

# Black Sea Journal of Health Science





**BLACK SEA JOURNAL OF HEALTH SCIENCE  
(BSJ HEALTH SCI)**



Black Sea Journal of Health Science (BSJ Health Sci) is double-blind peer-reviewed, open-access international journal published electronically 3 times (January, May and September) in a year since January 2018. BSJ Health Sci publishes, in English and Turkish full-length original research articles, innovative papers, reviews, mini-reviews, conference papers, case report, rapid communications or technical note by the scientists on technical and clinical studies related to all health sciences.

ISSN: 2619-9041

Phone: +90 362 408 25 15

Fax: +90 362 408 25 15

Email: [bsjhealthsci@blackseapublishers.com](mailto:bsjhealthsci@blackseapublishers.com)

Web site: <http://dergipark.gov.tr/bshealthscience>

Sort of Publication: Periodically 3 times in a year

Publication Date and Place: September 01, 2021 - Samsun, TURKEY

Publishing Kind: Electronically

**OWNER**

Assoc. Prof. Dr. Uğur ŞEN

Dr. Cem TIRINK

**DIRECTOR IN CHARGE**

Prof. Dr. Hasan ÖNDER

## **EDITOR BOARDS**

### **EDITOR IN CHIEF**

Prof. Dr. Hasan ÖNDER, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

Assoc. Prof. Uğur ŞEN, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

### **SECTION EDITORS**

Prof. Dr. Ergin KARIPTAŞ, Kırşehir Ahi Evran University, TURKEY

Prof. Dr. Harun ÇİFTÇİ, Kırşehir Ahi Evran University, TURKEY

Prof. Dr. Mustafa KURT, Kırşehir Ahi Evran University, TURKEY

Prof. Dr. Oğuz UZUN, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

Prof. Dr. Ömer UÇAR, Muğla Sıtkı Kocman University, TURKEY

Prof. Dr. Soner ÇANKAYA, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Akın TEKCAN, Amasya University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Alev AKSOY Süleyman Demirel University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Ayça Tuba ULUSOY YAMAK Ondokuz Mayıs University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Ayşe Feyda NURSAL, Hitit University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Davut GÜVEN, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Diler YILMAZ, Bandırma Onyedi Eylül University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Fatih ÜÇKARDEŞ, Adiyaman University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Fikret GEVREK, Tokat Gaziosmanpaşa University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Gökçe DEMİR, Kırşehir Ahi Evran University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Kaya MEMİŞOĞLU, Kocaeli University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Onur ÖZTÜRK, Samsun Education and Research Hospital, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Roswanira Binti AB WAHAB University of Technology, MALAYSIA

Assoc. Prof. Dr. Serbüent YİĞİT, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Sultan ALAN, Cukurova University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Yakup BOSTANCI, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

Assoc. Prof. Dr. Zuhâl GÜNDOĞDU, Kocaeli University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. Bora BİLAL, Kahramanmaraş Sutcu Imam University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. Ercan TURAL, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. Güneş BOLATLI, Siirt University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. İbrahim GÖREN, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. Kağan KARABULUT, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. Nagihan BİLAL, Kahramanmaraş Sutcu Imam University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. Serkan Yaşar ÇELİK, Muğla Sıtkı Kocman University, TURKEY

Asst. Prof. Dr. Soner ÇAKMAK, Cukurova University, TURKEY

Dr. Fatima K. SEREBRYANAYA, Pyatigorsk Medical Pharmaceutical Institute, RUSSIA

Dr. Funda KURT, Ankara Government Hospital, TURKEY

Dr. Venkatesh HANGE, Kanti Devi Dental College and Hospital, INDIA

---

\* The ranking is arranged alphabetically within the academic title

### **STATISTIC EDITOR**

Assoc. Prof. Dr. Taner TUNÇ, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

### **ENGLISH EDITOR**

Asst. Prof. Dr. Sezen Ocak YETISGIN, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

### **TURKISH EDITOR**

Prof. Dr. Serkan ŞEN, Ondokuz Mayıs University, TURKEY

## REVIEWERS OF THE ISSUE\*

- Prof. Dr. Aleksandra VESİĆ, Belgrade University, SERBIA  
Prof. Dr. Alper ŞENER, İzmir Katip Çelebi University, TURKEY  
Prof. Dr. Aydan AYTAR, Başkent University, TURKEY  
Prof. Dr. Aynur MEDİNE ŞAHİN, Burdur Mehmet Akif Ersoy University, TURKEY  
Prof. Dr. Çiğdem TAKMA, Ege University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Ayşenur DEĞER, Kütahya Health Science University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Faik YAYLAK, Kütahya Sağlık Bilimleri University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Gülendir HAKVERDİOĞLU YÖNT, İzmir Tınaztepe University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Güzin Zeren ÖZTÜRK, Şişli Hamidiye Etfal Research and Training Hospital, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. İbrahim Şevki BAYRAKDAR, Eskişehir Osmangazi University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Neslihan Ebru ŞENİŞİK, Süleyman Demirel University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Nuriye ÖZENİN, Abant İzzet Baysal University, TURKEY  
Assoc. Prof. Dr. Yalçın TAHTALI, Tokat Gaziosmanpaşa University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Ali Cihat YILDIRIM, Kütahya Sağlık Bilimleri University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Ali Timucin ATAYOĞLU, İstanbul Medipol University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Çağdaş BAYTAR, Zonguldak Bülent Ecevit University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Ebru DELİKAN, Nuh Naci Yazgan University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Emel YILDIZ, Kütahya Health Science University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Emine AFŞİN, Abant İzzet Baysal University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Engin Ersin ŞİMŞEK, Health Science University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Gamze ÖZBEK GÜVEN, Malatya Turgut Özal University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Halil ALKAN, Muş Alparslan University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. İhsan Furkan ERTUĞRUL, Pamukkale University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. İzzet FİDANCI, Hacettepe University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Merve Şeyda KARAÇİL ERMUMCU, Akdeniz University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Muhammed Hilmi BÜYÜKÇAVUŞ, Süleyman Demirel University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Osman ATAŞ, Fırat University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Sacide DUMAN, İnönü University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Sanaz SADRY, İstanbul Aydın University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Tuğba KOŞAR, Karadeniz Technical University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Yasemin BÜYÜKKARABACAK, Ondokuz Mayıs University, TURKEY  
Assist. Prof. Dr. Yeliz TANRIVERDİ ÇAYCI, Ondokuz Mayıs University, TURKEY  
Dr. Ali CANBAY, Elbistan Government Hospital, TURKEY  
Dr. Burcu BAYYURT, Sivas Cumhuriyet University, TURKEY  
Dr. Büşra AYHAN, Gazi University, TURKEY  
Dr. Ceren GÜNEY, Gazi University, TURKEY  
Dr. Emre GÜLER, Türkiye Hospital, TURKEY  
Dr. Emine Kübra DİNDAR DEMİRAY, Bitlis Government Hospital, TURKEY  
Dr. Gamze UÇAN GÜNDÜZ, Bursa Uludağ University, TURKEY

Dr. Hilmi Egemen GÜLDAŞ, Dentares Ağız ve Diş Sağlığı Polikliniği, TURKEY

Dr. Jelena MITROVIĆ, Medical school "Dr Miša Pantić" Valjevo, SERBIA

Dr. Mehmet DEMİRCİ, Pamukkale University, TURKEY

Dr. Muhammed Furkan ARPACI, Malatya Research and Training Hospital, TURKEY

Dr. Musa ÇANKAYA, Necmettin Erbakan University, TURKEY

Dr. Müge KIRMIZI, İzmir Katip Çelebi University, TURKEY

Dr. Nilgün ŞAHİN, Samsun Research and Training Hospital, TURKEY

Dr. Okan ASLANTÜRK, Malatya Research and Training Hospital, TURKEY

Dr. Seda DUMAN ÖZTÜRK, Kocaeli University, TURKEY

Dr. Senanur CAN, Yesevi MTAL, TURKEY

Dr. Yeliz KILINÇ, Gazi University, TURKEY

---

\* The ranking is arranged alphabetically within the academic title

**Table of Contents**

**Letter to the Editor**

**1. THE IMPORTANCE OF HEALTH LITERACY IN PREVENTION OF POSTOPERATIVE COMPLICATIONS IN BARIATRIC SURGERY** 

(Bariyatrik cerrahide postoperatif komplikasyonların önlenmesinde sağlık okuryazarlığının önemi)

Cemalettin DURGUN, Emine Kübra DİNDAR DEMİRAY, Sevil ALKAN ÇEVİKER, Mehmet DURGUN.....211-212

**Research Articles**

**2. SUBCUTANEOUS CONNECTIVE TISSUE REACTIONS TO NEW CALCIUM SILICATE CEMENTS: AN ANIMAL STUDY** 

(Yeni kalsiyum silikat sementlerine subkütan bağ doku reaksiyonları: hayvan çalışması)

Seçil ÇALIŞKAN, Nuray TÜLOĞLU, Barış KARABULUT, Ceren CANBEY, Şule BAYRAK.....213-220

**3. SAMPLE SIZE IN CLINICAL RESEARCHES: POWER OF THE TEST AND EFFECT SIZE** 

(Klinik araştırmalarda örnek büyüklüğü: testin gücü ve etki büyüklüğü)

Adnan ÜNALAN.....221-227

**4. INTERNET ADDICTION AMONG SECONDARY SCHOOL STUDENTS CONDITIONED BY GENDER AND AGE** 

(Ortaöğretim öğrencilerinde cinsiyete ve yaşa göre internet bağımlılığı)

Igor LUKIĆ, Nikola SAVIĆ, Ivana VUKOSAVLJEVIĆ, Nevena RANKOVIĆ, Dragica RANKOVIĆ.....228-233

**5. KNOWLEDGE OF DOCTORS WORKING IN SURGICAL CLINICS ABOUT DELIRIUM** 

(Cerrahi kliniklerde çalışan doktorların deliryum ile ilgili bilgileri)

Şermin EMİNOĞLU, Şeyda Efsun ÖZGÜNAY, Derya KARASU, Ümran KARACA, Buket ÖZYAPRAK.....234-239

**6. MEDICINAL VALUES OF A FOOD PLANT - LIMONIA ACIDISSIMA GROFF** 

(Bir gıda tesisinin tıbbi değerleri - Limonia acidissima groff)

Saravanan Vivekanandarajah SATHASIVAMPILLAI, Pholtan Rajeev SEBASTIAN.....240-245

**7. EVALUATION OF THE APPLICATIONS TO THE PATIENT RIGHTS UNIT** 


(Hasta hakları birimine yapılan başvuruların değerlendirilmesi)

Bahadır YAZICIOĞLU, Elif DİKMETEŞ YARDAN.....246-251

**8. COMPARISON OF REFRACTIVE CHANGES FOLLOWING PSEUDOPHAKIC VITRECTOMY WITH OR WITHOUT GAS TAMPONADE** 

(Gaz tamponadlı veya tamponadsız psödo fak vitrektomi sonrası kırılma değişimlerinin karşılaştırılması)

Sami YILMAZ, Ayşegül MAVİ YILDIZ, Mehmet Emin ASLANCI, Remzi AVCI.....252-256

**9. ANXIETY ENCOUNTERED BY NURSING STUDENTS IN CLINICAL PRACTICES DURING CORONAVIRUS OUTBREAK** 

(Son sınıf hemşirelik öğrencilerinin koronavirüs salgını sürecinde klinik uygulamalarda yaşadıkları kaygılar)

Şerife YILMAZ, Meltem BÜYÜKÖZTÜRK.....257-263

**10. A STEREOLOGICAL RESEARCH: THE RELATIONSHIP BETWEEN LUNG VOLUME AND PROJECTED SURFACE AREA** 

(Stereolojik bir araştırma: akciğer hacmi ve izdüşüm yüzey alanı arasındaki ilişki)

Aysun YAĞCI ŞENTÜRK, Ayşen TASLAK ŞENGÜL, Bünyamin ŞAHİN, Ahmet BAŞOĞLU....264-269

**11. MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF SECONDARY BACTERIAL INFECTIONS IN PATIENTS INFECTED WITH THE SARS-COV-2 VIRUS** 


(SARS-COV-2 virüsü ile enfekte hastalarda ikinci bakteriyel enfeksiyonların mikrobiyolojik analizi)

Melek BİLGİN, Eşe BAŞBULUT, Hacer İŞLER, Cemanur AYGÜN.....270-273

**12. THE EFFECT OF AEROBIC EXERCISES TRAINING ON MENOPAUSAL SYMPTOMS IN PREMENOPAUSAL PERIOD WOMEN** 

(Premenopozal dönem kadınlarda aerobik egzersiz eğitiminin menopoz semptomlarına etkisi)

Serkan USGU, Fatma Ruken ÇİFTÇİ.....274-281

**13. INTERNET ADDICTION AND QUALITY OF LIFE OF ADOLESCENTS WHO APPLY TO FAMILY MEDICINE OUTPATIENT CLINICS DURING THE COVID-19 PANDEMIC PROCESS** 

(Covid-19 pandemi sürecinde aile hekimliği polikliniklerine başvuran ergenlerin internet bağımlılığı ve yaşam kalitesi)

Ece Ezgi ÖZAYKAN, Emin PALA, Süleyman ERSOY.....282-288

**Case Report**

**14. COVID-19 PNEUMONIA - BRUSSELLA SPP. COINFECTION: CASE REPORT** 

(Covid-19 pnömonisi - Brusella spp. koenfeksiyonu: olgu sunumu)

Emine Kübra DİNDAR DEMİRAY, Hanife Nur KARAKOÇ, Hacer AKŞİT YAŞAR, Erdinç EREN, Özgür PAŞA, Gökhan ŞAHİN, Ömer Faruk DURAN, Fadime Kübra GÜLPINAR, Saadet Sim YILDIRIM, Edip YILDIZ, Eren BEKTAŞ.....289-292

**15. MULTIDISCIPLINARY TREATMENT OF A PATIENT WITH DILACERATED AND TRANSPOSED TEETH** 

(Dilacere ve transpez dişli hastanın çok disiplin tedavisi)

Sanaz SADRY, Selin KORAMAZ ÜSTÜNAY, Esra YÜCE, Didem ÖNER ÖZDAŞ.....293-295

**16. EVALUATE THE SUCCESS OF NON-EXTRACTION ORTHODONTIC TREATMENT WITH HEADGEAR BY USING PAR INDEX IN CLASS II DIVISION 1 MALOCCLUSION PATIENT** 

(Sınıf II divizyon 1 malokluzyonlu hastada headger ile çekimsiz ortodontik tedavi başarısının par indeksi ile incelenmesi)

Alev AKSOY, Luay Ali ZAİDAN.....296-299

**17. TRISOMY OF 1q31.3q42.12 CHROMOSOME: CASE REPORT** 


(1q31.3q42.12 kromozom trisomi: olgu sunumu)

Selma SOLGUN, Sevda CANBAY DURMAZ, Davut ÖZBAĞ, Sibel ATEŞOĞLU KARABAŞ...300-303

**18. DIAGNOSIS AND ENDODONTIC TREATMENT OF ODONTOGENIC EXTRAORAL SINUS TRACTS CASES MIMICKING DERMATOLOGICAL LESION: THREE CASE REPORTS** 

(Dermatolojik lezyonu taklit eden odontojenik ekstraoral fistül olgularının tanısı ve endodontik tedavisi: üç olgu sunumu)

Safa KURNAZ, Gülsen KİRAZ, Burçak GÜRİSOY EMEK.....304-308

**19. UTERINE PERIVASCULAR EPITHELIOID CELL TUMOR DIAGNOSTIC DIFFERENCES BETWEEN ENDOMETRIAL CURETTAGE MATERIAL AND RESECTION MATERIAL AND HISTOPATHOLOGICAL AND IMMUNOHISTOCHEMICAL APPROACH TO THE DIFFICULTIES IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS** 

(Uterin perivasküler epitelioid hücre tümörü endometrik küretaj materyali ve reseyon materyal arasındaki dagnostik farklar ve diferansiyel tanı zorluklarına histopatolojik ve immünohistokimyasal yaklaşım)

Büşra ERŞAN ERDEM, Havva ERDEM.....309-313

**20. MOLAR INCISOR MALFORMATION IN THREE CASES** 

(Üç olguda molar kesici malformasyonu)

Handan VURAL, Sacide DUMAN.....314-318

**Technical Note**

**21. DISABLED CHILDREN AND COMMUNICATION** 

(Engelli çocuklar ve iletişim)

Nazlı Melis MİSYAĞCI, Çiğdem Müge HAYLI.....319-320

**Review Articles**

**22. OVERVIEW OF STRIPPING APPLICATIONS IN ORTHODONTICS** 

(Pelvik kuşak ağrısında klinik testler ile hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuç ölçümleri)

Semiha YENİŞEHİR.....321-327

**23. EVALUATION OF MAXILLARY EXPANSION AND PROTRACTION IN UNILATERAL AND BILATERAL CLEFT LIP AND PALATE PATIENTS** 

(Tek ve çift taraflı dudak ve damak yarıklı hastalarda maksiller genişletme ve ilerletme uygulamasının değerlendirilmesi)

Luay Ali ZAİDAN, Alev AKSOY.....328-334

**24. AN OVERVIEW OF ORTHODONTIC FUNCTIONAL ANALYSIS** 

(Ortodontik fonksiyonel analize genel bakış)

Alev AKSOY, Zaid ABDULHUSSEIN.....335-340

**25. GREEN TEA AND HEALTH** 

(Yeşil çay ve sağlık)

Semiha KADIOĞLU, Yasemin ERTAŞ ÖZTÜRK.....341-350





## BARIYATRİK CERRAHİDE POSTOPERATİF KOMPLİKASYONLARIN ÖNLENMESİNDE SAĞLIK OKURYAZARLIĞININ ÖNEMİ

### THE IMPORTANCE OF HEALTH LITERACY IN PREVENTION OF POSTOPERATIVE COMPLICATIONS IN BARIATRIC SURGERY

Cemalettin DURGUN<sup>1</sup>, Emine Kübra DİNDAR DEMİRAY<sup>2</sup>, Sevil ALKAN ÇEVİKER<sup>3\*</sup>, Mehmet DURGUN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Memorial Dicle Hastanesi, Genel Cerrahi, 21220, Diyarbakır, Türkiye

<sup>2</sup>Bitlis Devlet Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü, 13000, Bitlis, Türkiye

<sup>3</sup>Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, 17020, Çanakkale, Türkiye

<sup>4</sup>Bitlis Devlet Hastanesi, Göğüs Hastalıkları ve Tüberküloz Bölümü, 13000, Bitlis, Türkiye

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Çanakkale On sekiz Mart Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, 17020, Çanakkale, Türkiye

E mail: s-ewil@hotmail.com (S. ALKAN ÇEVİKER)

Cemalettin DURGUN



<https://orcid.org/0000-0002-5797-7926>

Emine Kübra DİNDAR DEMİRAY



<https://orcid.org/0000-0001-6459-7182>

Sevil ALKAN ÇEVİKER



<https://orcid.org/0000-0003-1944-2477>

Mehmet DURGUN



<https://orcid.org/0000-0002-1289-7500>

Gönderi: 23 Şubat 2021

Received: February 23, 2021

Kabul: 06 Mart 2021

Accepted: March 06, 2021

Yayınlanma: 01 Eylül 2021

Published: September 01, 2021

Cite as: Durgun C, Dindar Demiray EK, Alkan Çeviker S, Durgun M. 2021. The importance of health literacy in prevention of postoperative complications in bariatric surgery. BSJ Health Sci, 4(3): 211-212.

Sayın Editör,

Sağlık okuryazarlığı (SOY), bir bireyin sağlıkta kararları almak ve tedavi talimatlarını anlamak için, sağlık bilgisi edinme, anlama, okuma ve kullanma becerisinin kavramına verilen isimdir. Önceleri pek bilinmeyen bu kavram giderek gündeme gelmeye başlamış olup, Amerikan Hastalık Önleme Merkezi (CDC) SOY tanımı, Amerika Birleşik Devletleri Hükümeti'nin 'Sağlıklı İnsanlar 2030 kampanyası' ile 2010' daki tanımlamalar, Ağustos 2020'de güncellenmiştir. Güncelleme, kişisel SOY ve organizasyonel SOY'nu ele almakta ve aşağıdaki tanımları sağlamaktadır:

1. İnsanların sağlık bilgilerini sadece anlamak yerine kullanma becerisini vurgulanması,
2. "Uygun" kararlar yerine "iyi bilgilendirilmiş" kararlar alma becerisine odaklanılması,
3. Halk sağlığı perspektinden yararlanılması,
4. Kuruluşların SOY'nu ele alma sorumluluğu olduğunu kabul edilmesi şeklinde güncellenmiştir (Anonim, 2021a).

Artan obezite prevalansı global olarak büyük bir endişe kaynağıdır. Obezitenin medikal tedavisi için günümüzde birçok medikal tedavi de kullanılmaya başlanmıştır. Ancak, morbid obez hastalarda tıbbi tedavi, diyet ve davranış terapisi gibi tedavilerin etkinliği sınırlıdır. Bu nedenlerle, cerrahi tedavisi giderek daha fazla tercih edilmektedir. Günümüzde, obezite tedavisinde en etkili ve kalıcı yöntem olarak kabul edilen yöntem bariyatrik

cerrahidir (BC). Bu yöntem, seçilmiş morbid obez hastalar için etkili bir tedavi seçeneğidir (Busetto ve ark, 2017). BC'de, hem preop hem de postop hasta ile koordinasyon esastır ve beslenmeden, yaşam tarzı değişikliğine, spora, psikolojik desteğe kadar birçok komponenti içerir. Hastanın tıbbi riski, hastanın işlemi algı düzeyi, gerçekçi olmayan beklentiler, olası psikiyatrik hastalık, madde- alkol kullanımı, bilgilendirilmiş olur formunu anlaması gibi SOY'nu da içeren durumlar preoperatif dönemde değerlendirilmelidir. Ayrıca BC sonrası başarıyı arttırmak için, hastanın tam katılımının sağlandığı bir eğitim süreci gereklidir (Sabuncu ve ark., 2018).

Sağlık Bakanlığı Sağlık Geliştirilmesi Genel Müdürlüğü (SGGM) tarafından yürütülen "Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Düzeyi ve İlişkili Faktörleri Araştırması" çalışmasının sonuçlarına göre; SOY düzeyi ulusal düzeyde incelenmiştir. Bu çalışma verilerine göre; 6 bin 228 hanede SOY düzeyine bakıldığında; %30,9'u yetersiz düzeyde, %38'i sorunlu-sınırlı düzeyde, %23,4'ü yeterli düzeyde, %7,7'si ise mükemmel düzeyde idi. Türkiye'de yaklaşık olarak 10 kişiden 7'sinin sağlık okuryazarlığı düzeyi yetersiz veya sınırlı idi. SOY yetersizlik oranı kadınlarda %35,3 ve erkeklerde ise %26,4 idi. SOY yetersizlik oranının yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında; 18-24 yaş grubundaki en düşük değer %14 olduğu, 65 ve üzeri yaş üzerinde ise %65,5 olduğu bildirilmiştir (Anonim. 2021b). Uluslararası literatüre



bakıldığında; BC ve SOY konusunda çok kısıtlı veri olup, 2018' den beri bu konu ile ilgili yayın olduğu saptandı. Bunlardan sadece bir tanesi ülkemizden yapılmıştı (Erdogdu ve ark., 2019).

Bariyatrik cerrahide postoperatif majör komplikasyon gelişme riski %0,2-10 olup, çok çeşitli faktörlere bağlı değişmektedir. Kanama, venöz tromboembolizm, ateletazi, depresyon, anastomoz kaçağı, rabdomiyoliz, dumping sendromu, beslenme ve vitamin yetersizlikleri ve çeşitli enfeksiyonlar gibi nedenler yeniden hastaneye başvuru, mortalite ve morbiditeye neden olabilecek komplikasyonlar olarak bildirilmektedir. BC geçiren hastaların genelinde preoperatif ve postoperatif dönemde hasta uyumu gerçekleştiği takdirde, yaşam kalitesinde artma ve komplikasyon gelişmesinde azalma görülmektedir (Lee ve ark., 2019). Ülkemiz gibi SOY düzeyi düşük olan ülkelerde hastaların SOY oranlarını yükseltmek gerekmektedir. Diğer operasyonlardan farklı olarak, bu hastalarda yaşam tarzı değişikliği de esas olduğundan kişinin taburculuğunda da multidisipliner yaklaşım önerileri ve kişinin SOY düzeyi oldukça önemlidir. Ayrıca, bu konuda acil multidisipliner çalışmaların planlanması gerekmektedir.

### Katkı Oranı Beyanı

Tüm yazarların eşit oranda katkısı bulunmakta olup tüm yazarlar makaleyi inceledi ve onayladı.

### Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

### Etik Onay/Hasta Onamı

Bu çalışma için etik kurul onayı gerekmekte olup temin edilmemiştir.

### Kaynaklar

- Anonim. 2021a. What is health literacy? URL: <https://www.cdc.gov/healthliteracy/learn/index.html> (erişim tarihi: 19.02.2021).
- Anonim. 2021b. Türkiye'nin sağlık okuryazarlığı düzeyi ölçüldü. URL: <https://sggm.saglik.gov.tr/TR,57003/turkiyenin-saglik-okuryazarligi-duzeyi-olculdu.html> (erişim tarihi: 19 Şubat 2021).
- Busetto L, Dicker D, Azran C, Batterham RL, Farpour-Lambert N, Fried M. 2017. Practical recommendations of the obesity management task force of the European association for the study of obesity for the post-bariatric surgery medical management. *Obes Facts*, 10(6): 597-632.
- Erdogdu UE, Cayci HM, Tardu A, Demirci H, Kisakol G, Guclu M. 2019. Health literacy and weight loss after bariatric surgery. *Obes Surg*, 29(12): 3948-3953. DOI: 10.1007/s11695-019-04060-7.
- Lee Y, McKechnie T, Doumouras AG, Handler C, Eskicioglu C, Gmora S. 2019. Diagnostic value of C-reactive protein levels in postoperative infectious complications after bariatric surgery: A systematic review and meta-analysis. *Obes Surg*, 29(7): 2022-2029. DOI: 10.1007/s11695-019-03832-5.
- Sabuncu T, Bayram F, Sönmez A, Güldiken S, Şahin İ, Yılmaz M, Kıyıcı S, Sancak S, Kutlutürk F, Eren MA, Şahin M, Erbay LG, Süzen B, Ateş B. 2018. Bariyatrik cerrahi kılavuzu. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği yayımları, Ankara, Türkiye, 96 p. URL: [http://www.temd.org.tr/admin/uploads/tbl\\_gruplar/20180618095001-2018tbl\\_gruplar1b2cd981a1.pdf](http://www.temd.org.tr/admin/uploads/tbl_gruplar/20180618095001-2018tbl_gruplar1b2cd981a1.pdf) (erişim tarihi: 19 Şubat 2021).



## SUBCUTANEOUS CONNECTIVE TISSUE REACTIONS TO NEW CALCIUM SILICATE CEMENTS: AN ANIMAL STUDY

Seçil ÇALIŞKAN<sup>1\*</sup>, Nuray TÜLOĞLU<sup>1</sup>, Barış KARABULUT<sup>2</sup>, Ceren CANBEY<sup>3</sup>, Şule BAYRAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Eskisehir Osmangazi University, 26480, Eskisehir, Turkey

<sup>2</sup>Department of Pedodontics, Faculty of Dentistry, Health Sciences University, 34668, Istanbul, Turkey


<sup>3</sup>Department of Surgical Pathology, Health Sciences University, Bagcilar Research and Education Hospital, 34200, Istanbul, Turkey


**Abstract:** The aim of this study was to determine the subcutaneous connective tissue reactions to Medcem MTA and Medcem Pure Portland Cement. Medcem MTA, Medcem Pure Portland Cement and ProRoot MTA were placed in polyethylene tubes and implanted into the dorsal connective tissue of Sprague Dawley rats. The presence of inflammation, edema, necrosis, dystrophic calcification, and thickness of fibrous capsule formation was recorded by histological examination 7, 30, and 60 days after the implantation procedure. Inflammation scores were defined as follows: 0 = no or few inflammatory cells, no reaction, 1 = <25 cells, mild reaction; 2 = 25 to 125 cells, moderate reaction; and 3 = ≥125 cells, severe reaction. Fibrous capsule thickness, necrosis, and formation of calcification were recorded. The Kruskal–Wallis test and repeated measures analysis of variance were used for statistical analyses ( $P < 0.05$ ). No significant differences in edema, necrosis and fibrous capsule formation were observed between the groups on any of the three euthanasia days. All experimental groups exhibited significantly more inflammation than the control group. On Day 30 and 60, all experimental groups exhibited significantly more dystrophic calcification than the control group. Medcem MTA and Medcem Pure Portland Cement had similar biocompatibility to ProRoot MTA. Medcem MTA and Medcem Pure Portland Cement with the presence of dystrophic calcification in connective tissue have the potential to be clinic use as calcium silicate materials.


**Keywords:** Biocompatible materials, Dental material, Mineral trioxide aggregate


\*Corresponding author: Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Eskisehir Osmangazi University, 26480, Eskisehir, Turkey


E mail: sclctn@hotmail.com (S. ÇALIŞKAN)

Seçil ÇALIŞKAN  <https://orcid.org/0000-0002-8099-584X>

Nuray TÜLOĞLU  <https://orcid.org/0000-0001-6410-9126>

Barış KARABULUT  <https://orcid.org/0000-0001-5556-6237>

Ceren CANBEY  <https://orcid.org/0000-0003-0564-4158>

Şule BAYRAK  <https://orcid.org/0000-0001-7023-2358>

Received: March 02, 2021

Accepted: March 22, 2021

Published: September 01, 2021

**Cite as:** Çalışkan S, Tuloğlu N, Karabulut B, Canbey C, Bayrak Ş. 2021. Subcutaneous connective tissue reactions to new calcium silicate cements: An animal study. *BSJ Health Sci*, 4(3): 213-220.

### 1. Introduction

Biocompatibility is defined as the physical, chemical, and biological compatibility of a material implanted into living tissue and its adaptation to the body's mechanical behavior. Materials used in endodontics are frequently placed in close contact with the periodontium and should have no detrimental effects on it (Bósio et al., 2014). Tissue reactions to endodontic treatment may be influenced by various factors related to the chemical nature, content, substance release, and differences in the contents of the materials used (Kaplan et al., 2003; Marques et al., 2013). Almost all endodontic materials contain trace elements such as aluminum, bismuth oxide, and zirconium oxide. These trace elements may cause various reactions when in contact with tissues, depending on the type of substance and the amount released (Hungaro Duarte et al., 2009). It is therefore necessary to understand the cellular events triggered by interactions between biomaterials and tissues. Calcium silicate-based materials have recently gained popularity in endodontic treatments. These materials have excellent properties, as they are biocompatible,

antibacterial, noncytotoxic, nonmutagenic, nongenotoxic, and noncarcinogenic (Torabinejad et al., 1995; Saidon et al., 2003; Zmener et al., 2012). Various forms of calcium silicate-based materials have produced superior outcomes (Shayegan et al., 2012; Dawood et al., 2017; Parirokh et al., 2018). Mineral trioxide aggregate (MTA) was the first of this type of materials to be developed and patented in 1995. Because of its biocompatibility and bioactivity, many manufacturers subsequently developed MTA-like products with different compositions and manufacturing processes (Parirokh and Torabinejad, 2010). These materials are widely used in endodontic treatments.

Medcem Pure Portland Cement and Medcem MTA are recently developed calcium silicate-based materials. The aim of this study was to determine the sub cutaneous connective tissue reactions to these new materials. The null hypothesis was that there would be no difference in terms of biocompatibility between Medcem MTA, Medcem Pure Portland Cement, and ProRoot White MTA.

**2. Material and Methods**

**2.1. Animals and Sample Grouping**

Twenty-four male Sprague Dawley rats weighing 250–300 g were used in the study. For preliminary study, one rat was used on each experimental day (total three rats for 7.30 and 60 days). During the study period, the animals were kept in cages in groups of five under standard care conditions with no feed and water supply restrictions.

ProRoot White MTA, Medcem Pure Portland Cement, and Medcem MTA mixed according to the manufacturers' instructions were placed in polyethylene tubules (internal diameter: 1.3 mm, external diameter: 1.6 mm, length: 5 mm) sterilized with ethylene oxide gas, as specified by ISO (International Organization for Standardization), using a sterile Lentulo. Twenty-one empty polyethylene tubes were used in the control group. The materials used in the study were listed in Table 1.

**Table 1.** Experimental materials used in the study

| Group | Brand Name                                       | Material                         | Composition   | Manufacturer                                  |
|-------|--|----------------------------------|---|---|
| 1     | ProRoot White MTA<br>Lot No: 0000154618          | White mineral trioxide aggregate | Portland cement (tricalcium silicate, tricalcium aluminate, dicalcium silicate, tetracalcium aluminoferrite), bismuth oxide   | Dentsply, Tulsa Dental, Johnson City, TN, USA |
| 2     | Medcem Pure Portland Cement<br>Lot No: MTZ181020 | Portland cement                  | Portland cement (tricalcium silicate, tricalcium aluminate, dicalcium silicate, tetracalcium aluminoferrite)                  | Medcem, Weinfelden, Switzerland               |
| 3     | Medcem MTA<br>Lot No: RX181020                   | Mineral trioxide aggregate       | Portland cement (tricalcium silicate, tricalcium aluminate, dicalcium silicate, tetracalcium aluminoferrite), zirconium oxide | Medcem, Weinfelden, Switzerland               |

**2.2. Surgical Procedures**

The rats were anesthetized in an ether jar and then received 70-mg/kg ketamine and 10-mg/kg xylazine intraperitoneally. The operation area (back) of each rat was shaved with a razor blade, disinfected with povidone-iodine Betadine skin disinfectant, and covered with sterile drapes. To induce local hemostasis, 0.5 cc, 0.006-mg/ml 4% articaine containing epinephrine (Ultracaine D-S-Aventis Forte, Istanbul, Turkey) was administered.

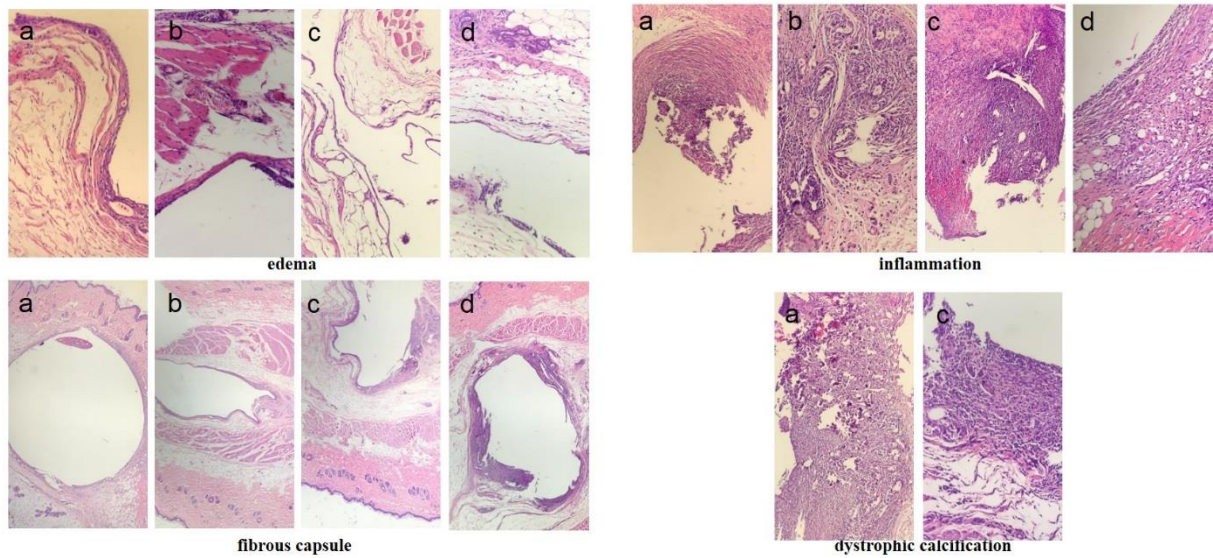
Incision lines were marked on the dorsal, anterior, and posterior extremities of the animals, two in the anterior and two in the posterior region. Care was taken to keep a distance of at least 2 cm between the placed materials to prevent them from being affected from each other. Incisions approximately 1 cm long were made with a sterile scalpel. Canals were entered through the incision site with a sterile periosteal elevator, and ducts were opened under the skin by blunt dissection approximately 2 cm deep. Subsequently, polyethylene tubes filled with the experimental material of each group and empty polyethylene tubes for the control group were placed in the prepared subcutaneous canals. The incision sites

were then sutured primarily using 3/0 silk. Antibacterial spray was applied on the sutures.

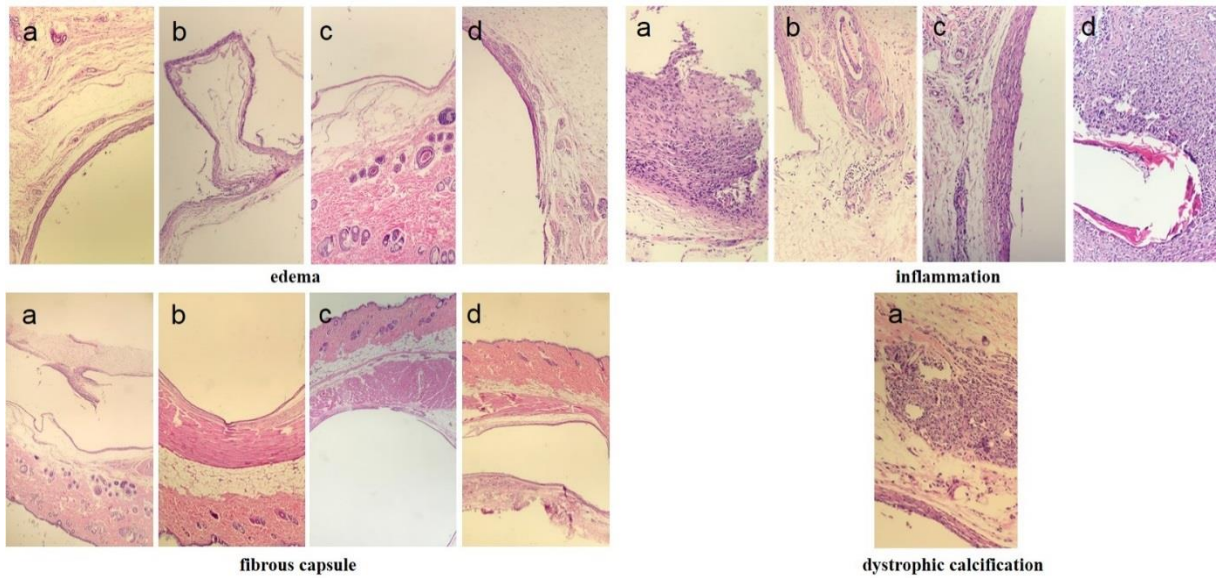
**2.3. Histological Procedures**

After surgery, seven animals from each group (21 animals) were euthanized with high doses of thiopentalsodium (Pental, İ.E. Ulagay Med. Ind., Istanbul, Turkey) administered intraperitoneally under ether anesthesia on days 7, 30, and 60. The test tubes were then removed together with the surrounding tissues and placed in bottles containing 10% neutral formalin. Paraffin blocks were prepared from samples fixed in 10% formalin for two days. From the tissues embedded in the paraffin blocks, 4-µm serial sections parallel to the long axis of the tube were cut with a microtome (Leica SM 2000R, Leica Instruments, Wetzlar, Germany) and stained with hematoxylin and eosin (H&E).

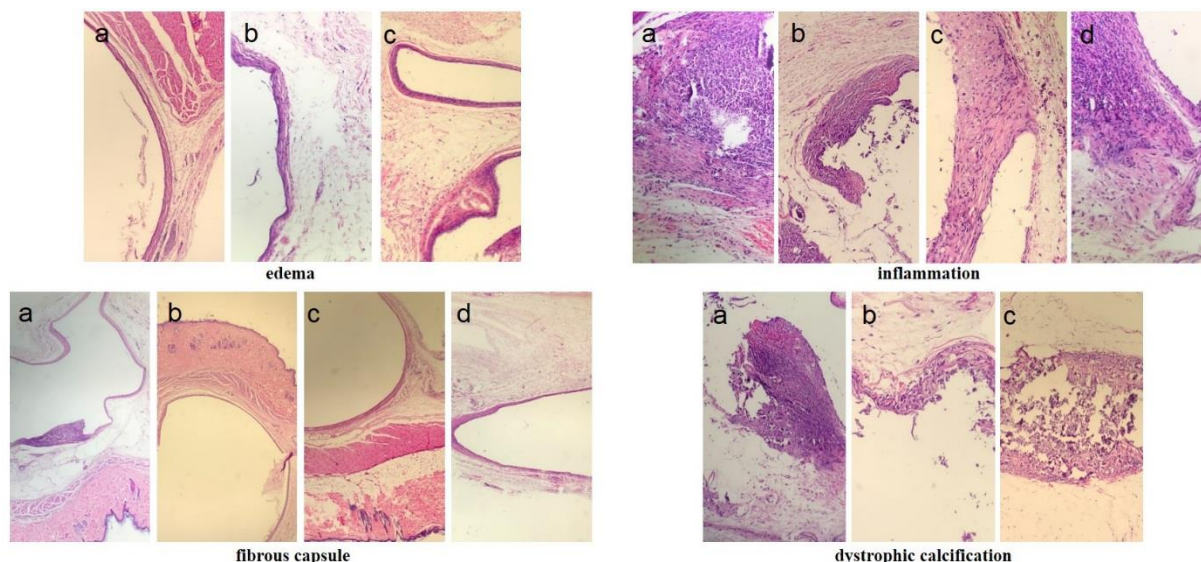
The tissue samples were histologically examined under an optical microscope (Nikon Eclipse E600, Nikon Corp., Tokyo, Japan) at 40×, 100×, 200×, and 400× magnification (Figures 1, 2, and 3). All slides were examined and rated by a pathologist blinded to all procedures. The histological evaluation criteria are shown in Table 2 (Maeda et al., 1999).



**Figure 1.** Photomicrograph of H&E staining showing subcutaneous tissue of the (A) control, (B) ProRoot White MTA, (C) Medcem Pure Portland Cement, and (D) Medcem MTA groups after seven days. Edematous loose connective tissue was observed, especially in areas around the fibrous capsule (H&E 100× and 200×). Intense inflammation was detected around the fibrous capsule (H&E 100× and 400×). Thin fibrous capsule formation was observed (H&E 40×). Dystrophic calcification was observed around and inside the fibrous capsule (H&E 100×).



**Figure 2.** Photomicrograph of H&E staining showing subcutaneous tissue of the (A) control, (B) ProRoot White MTA, (C) Medcem Pure Portland Cement, and (D) Medcem MTA groups after 30 days. Edematous loose connective tissue was observed, especially in areas around the fibrous capsule (H&E 100× and 200×). Intense inflammation was detected around the fibrous capsule (H&E 100× and 400×). Thin fibrous capsule formation was observed (H&E 40×). Dystrophic calcification was observed around and inside the fibrous capsule (H&E 100×).



**Figure 3.** Photomicrograph of H&E staining showing subcutaneous tissue of the (A) control, (B) ProRoot White MTA, (C) Medcem Pure Portland Cement, and (D) Medcem MTA groups after 60 days. Edematous loose connective tissue was observed, especially in areas around the fibrous capsule (H&E 100× and 200×). Intense inflammation was detected around the fibrous capsule (H&E 100× and 400×). Thin fibrous capsule formation was observed (H&E 40×). Dystrophic calcification was observed around and inside the fibrous capsule (H&E 100×).

**Table 2.** Histological evaluation scores

|  |
|--|
| Dystrophic calcification                                       |
| 0: Absent  |
| 1: Present   |
| Necrosis   |
| 0: Absent  |
| 1: Present   |
| Edema  |
| 0: Absent  |
| 1: Present   |
| Inflammation   |
| 0: No or few inflammatory cells and no reaction                |
| 1: Fewer than 25 inflammatory cells and mild reaction          |
| 2: Between 25 and 125 inflammatory cells and moderate reaction |
| 3: 126 or more inflammatory cells and severe reaction          |
| Fibrous capsule formation                                      |
| 0: Absent  |
| 1: Present   |

### 2.4. Statistical Analysis

Statistical analysis was performed using IBM SPSS Statistics version 22 (IBM Corp, Armonk, NY, USA). The Kruskal–Wallis test and repeated measures analysis of variance were used. Statistical significance was defined as  $P < 0.05$ .

### 3. Results

The animals tolerated the surgical procedures well. No apparent adverse events occurred during the study period of 60 days. No significant differences in edema were observed between the groups on any of the three

ethanasia days. On Day 7, edema was detected in all groups. However, on Day 30 and 60, no signs of edema were observed in the control and Medcem MTA groups (Table 3). Moreover, on Day 30 and 60, edema decreased compared to Day 7 in all groups (Table 3). The decrease was not statistically significant in the Medcem Pure Portland Cement group, but it was significant in the ProRoot White MTA group ( $P = 0.026$ ).

Necrosis was not detected in any group at any point during the experiment (Table 4). In the control group, inflammatory cell response did not vary significantly over time. All experimental groups exhibited significantly more inflammation than the control group. On Day 7, significantly more inflammation was observed in the ProRoot White MTA and Medcem Pure Portland Cement groups than in the control group ( $P = 0.006$ ). There were no significant differences between the four groups on Day 30. On Day 60, significantly more inflammation was observed in the Medcem Pure Portland Cement than in the other groups ( $P = 0.029$ ). The ProRoot White MTA and Medcem Pure Portland Cement groups exhibited mostly moderate inflammation on Day 7, which decreased significantly over time ( $P = 0.001$  and  $P = 0.003$ , respectively; Table 5). In the Medcem MTA group, inflammatory cell response varied significantly over time ( $P = 0.001$ ), with the highest response observed on Day 7 and no inflammation observed on Day 60.

No significant differences in fibrous capsule formation were found between the four groups at any point during the study period. Fibrous capsule formation was observed during the entire experimental period in the control group (Table 6).

No dystrophic calcification was detected in the control group at any point (Table 7). On Day 7, the control group

differed significantly only from the ProRoot White MTA group, which exhibited the most dystrophic calcification (P = 0.036). On Day 30 and 60, all experimental groups exhibited significantly more dystrophic calcification than the control group (all P < 0.001), whereas the differences

between them were not statistically significant. In all experimental groups, dystrophic calcification increased on Day 30 and 60 compared to Day 7 (Table 7); however, the increase was not statistically significant in any group.

**Table 3.** Distribution of edema by group

| Group                       | Edema   |        |         |        |         |        |
|-----------------------------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                             | Day 7   |        | Day 30  |        | Day 60  |        |
|                             | Present | Absent | Present | Absent | Present | Absent |
| ProRoot White MTA           | 7       | 0      | 3       | 4      | 3       | 4      |
| Medcem Pure Portland Cement | 6       | 1      | 3       | 4      | 2       | 5      |
| Medcem MTA                  | 7       | 0      | 0       | 7      | 0       | 7      |
| Control                     | 5       | 2      | 0       | 7      | 0       | 7      |

**Table 4.** Distribution of necrosis by group

| Group                       | Necrosis |        |         |        |         |        |
|-----------------------------|----------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                             | Day 7    |        | Day 30  |        | Day 60  |        |
|                             | Present  | Absent | Present | Absent | Present | Absent |
| ProRoot White MTA           | 0        | 7      | 0       | 7      | 0       | 7      |
| Medcem Pure Portland Cement | 0        | 7      | 0       | 7      | 0       | 7      |
| Medcem MTA                  | 0        | 7      | 0       | 7      | 0       | 7      |
| Control                     | 0        | 7      | 0       | 7      | 0       | 7      |

**Table 5.** Distribution of inflammation scores by group

| Group                       | Inflammation |   |   |   |        |   |   |   |        |   |   |   |
|-----------------------------|--------------|---|---|---|--------|---|---|---|--------|---|---|---|
|                             | Day 7        |   |   |   | Day 30 |   |   |   | Day 60 |   |   |   |
|                             | 0            | 1 | 2 | 3 | 0      | 1 | 2 | 3 | 0      | 1 | 2 | 3 |
| ProRoot White MTA           | 0            | 1 | 5 | 1 | 2      | 5 | 0 | 0 | 5      | 2 | 0 | 0 |
| Medcem Pure Portland Cement | 0            | 1 | 5 | 1 | 3      | 4 | 0 | 0 | 3      | 4 | 0 | 0 |
| Medcem MTA                  | 0            | 5 | 2 | 0 | 4      | 3 | 0 | 0 | 7      | 0 | 0 | 0 |
| Control                     | 2            | 4 | 1 | 0 | 5      | 2 | 0 | 0 | 7      | 0 | 0 | 0 |

**Table 6.** Distribution of fibrous capsule formation by group

| Group                       | Fibrous Capsule Formation |        |         |        |         |        |
|-----------------------------|---------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                             | Day 7                     |        | Day 30  |        | Day 60  |        |
|                             | Present                   | Absent | Present | Absent | Present | Absent |
| ProRoot White MTA           | 4                         | 3      | 0       | 7      | 0       | 7      |
| Medcem Pure Portland Cement | 4                         | 3      | 0       | 7      | 0       | 7      |
| Medcem MTA                  | 6                         | 1      | 7       | 0      | 6       | 1      |
| Control                     | 7                         | 0      | 7       | 0      | 7       | 0      |

**Table 7.** Distribution of dystrophic calcification by group

| Group                       | Dystrophic Calcification |        |         |        |         |        |
|-----------------------------|--------------------------|--------|---------|--------|---------|--------|
|                             | Day 7                    |        | Day 30  |        | Day 60  |        |
|                             | Present                  | Absent | Present | Absent | Present | Absent |
| ProRoot White MTA           | 5                        | 2      | 7       | 0      | 7       | 0      |
| Medcem Pure Portland Cement | 2                        | 5      | 5       | 2      | 5       | 2      |
| Medcem MTA                  | 4                        | 3      | 7       | 0      | 7       | 0      |
| Control                     | 0                        | 7      | 0       | 7      | 0       | 7      |

**4. Discussion**

The evaluation of the biocompatibility of newly developed materials is vital in dentistry. Materials should

be proven to have no adverse effects on contact with tissues before they are marketed (Cintra et al., 2013; Abou ElReash et al., 2019). The aim of this study was to

determine the subcutaneous connective tissue reactions of calcium silicate based materials. Many methods are used to evaluate the biocompatibility of endodontic materials (Torneck, 1966; Olsson et al., 1981; Roberts et al., 2008). Implantation into rats' subcutaneous tissues, which was introduced in 1966 and approved in 1981 (Torneck, 1966; Olsson et al., 1981), is one of the most appropriate methods, as it requires the lowest number of variables and can provide exact and detailed information on material-tissue interactions on the cellular level (Olsson et al., 1981).

MTA was the first calcium silicate cement used in dentistry (Jefferies, 2014). Today, many studies use ProRoot White MTA as a standard for comparisons with newly developed calcium silicate-based materials (Camilleri and Pitt Ford, 2006; Bodrumlu, 2008; Junior et al., 2019). ProRoot White MTA stimulates dentin repair without triggering an inflammatory tissue response in the pulp (Junior et al., 2019). Despite its superior biological properties, however, it has certain disadvantages, such as difficult application, long cure time, and low compression resistance compared to dentin. These disadvantages have prompted the development of different MTA formulas. Portland cement is the main component of MTA (Vilimek et al., 2018). Recently, considerable attention has been drawn to the evolution of Portland cement as an alternative to MTA (Sakai et al., 2009; Oliveira et al., 2013; Vilimek et al., 2018). It contains low aluminum and ferric oxide and no heavy metals (such as arsenic, cadmium, and lead), and it has good chemical and physical properties (Islam et al., 2006; Steffen and Van Waes, 2009). It also seems to be a good alternative due to its considerably lower cost (Petrou et al., 2014). MTA and Portland cement have similar properties (compressive strength, dimensional change, setting time, pH). The only significant difference is the lower radiopacity of Portland cement. Medcem Pure Portland Cement is a new product that contains no additional ingredients and is characterized by color stability and neutrality. Its X-ray opacity is slightly higher than that of dentine. The recently developed Medcem MTA is a second-generation MTA containing pure Portland cement and zirconium oxide instead of bismuth oxide as a radiopacifier, as the latter is considered responsible for discoloration.

To the best of the authors' knowledge, there is no study that has evaluated the biocompatibility of Medcem Pure Portland Cement and Medcem MTA. As stated in our null hypothesis, there was no significant difference between Medcem MTA, Medcem Pure Portland Cement, and ProRoot White MTA. The results showed no significant differences in terms of calcification, edema, fibrous capsule formation, and necrosis. Therefore, with the exception of inflammatory response, the null hypothesis was accepted.

Few or no reactions were observed in subcutaneous tissue in the control group on days 7 and 30. These reactions were possibly caused by trauma from the

surgical procedure and reaction to a foreign body. Normal repair tissues were formed at 60 days. These results are consistent with previous findings (Gomes-Filho et al., 2009; Cintra et al., 2013; Abou ElReash et al., 2019; Skallevoid et al., 2019).

Edema after implantation of tubes into the rats' subcutaneous tissue, which was more common in all groups depending on the surgical procedure, gradually decreased throughout the experimental period (Zhang and Peng, 2015). No edema was observed in the Medcem MTA group during the entire period, which indicated that the material is well tolerated by soft tissue. It has been reported that subcutaneous implantation of MTA initially leads to coagulation necrosis, but reactions mostly regress over time (Moretton et al., 2000). In this study, no necrosis was observed at any point.

Acute inflammatory reaction after surgery is the result of trauma caused by the placement of tubes (Zhang and Peng, 2015). In this study, ProRoot White MTA and Medcem Pure Portland Cement triggered mild to severe inflammatory reactions at seven days. This is partially consistent with the findings of two previous studies on ProRoot White MTA (Lotfi et al., 2009; Saghiri et al., 2012).

The experimental materials used in this study mainly contained calcium silicate, but they also contained different radiopacifiers (bismuth oxide and zirconium oxide). Sabari et al. evaluated inflammatory reactions caused by adding bismuth oxide and zirconium oxide to Portland cement as radiopacifiers and reported tissue responses similar to those induced by ProRoot MTA at 7, 30, and 60 days (Sabari et al., 2019). These findings are consistent with our observations on Day 7 and 30 but inconsistent with those on Day 60. This may be due to the fact that, unlike our study, Sabari et al. (Sabari et al., 2019) did not use commercial products. In another study using another commercial product containing zirconium oxide (iRoot SP), the inflammatory response was comparable to that observed in the control group (Zhang and Peng, 2015). Moreover, ProRoot White MTA and iRoot SP had similar effects at 30 and 60 days. These findings are in line with our study. At 60 days, we observed significantly more inflammation in the Medcem Pure Portland Cement group than in the other groups. The higher alkalinity and heavy metal content of this material may have played a role in the observed difference (Karanth et al., 2013).

MTA implantation into rats' subcutaneous tissue promotes the formation of calcite crystals and a layer of mineralized tissue (Bósio et al., 2014). Sarkar et al. found that tricalcium silicate was dissolved in synthetic tissue fluid, releasing calcium, thus leading to the precipitation of hydroxyapatite (Sarkar et al., 2005). Regions of dystrophic mineralization are considered critical for the differentiation of secondary odontoblasts and subsequent reparative dentine formation (Hinata et al., 2017). Our observation of focal areas of calcification in the capsule surrounding the implant with all test



materials is consistent with previous studies (Holland et al., 2001; Cintra et al., 2013; Karanth et al., 2013). Torneck et al. (1966) suggested that the absence of inflammation and necrosis in the connective tissue encapsulating polyethylene implants indicated the applicability of this material for test purposes. This capsule formation occurred as a result of the displacement of the connective tissue fascia and the proliferation of connective tissue elements around the implanted tubes. Yaltirik et al. (2004) reported moderate reactions of fibrous connective tissue to MTA at seven days. The reactions exhibited a decrease over time, which was statistically significant at 60 days. These findings are compatible with our study, in which no fibrous capsule formation was observed in the ProRoot White MTA and Medcem Pure Portland Cement groups on Day 30 and 60. Our findings are also partially consistent with the findings of Cintra et al. (2013) the absence of capsules at 60 days is a sign of repair by fibrosis. This indicates that ProRoot White MTA and Medcem Pure Portland Cement are well tolerated by connective tissue.

## 5. Conclusion

The results of this study suggest that Medcem MTA and Medcem Pure Portland Cement with the presence of dystrophic calcification in connective tissue have the potential to be clinic use as calcium silicate materials. No previous studies have evaluated tissue responses to Portland cement using commercial products that meet the international medical device requirements specified by the US Food and Drug Administration. In this regard, our study makes a significant contribution to the literature. However, further in vitro as well as ex vivo studies are needed to evaluate tissue and cellular responses.

## Author Contributions

All authors contributed to the study conception and design. Material preparation, data collection and analysis were performed by NT, BK, SÇ and CC. The first draft of the manuscript was written by SÇ and ŞB, all authors commented on previous versions of the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

## Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

## Ethical Approval/Informed Consent

Ethical approval for this research was obtained from the Animal Experiments Ethics Committee of the University of Eskisehir Osmangazi (reference number: 46418926-605.02/2020-01/12). In line with Guide for the Care and Use of Laboratory Animals (www.nap.edu/catalog/5140.html) principles, animal rights were protected.

## References

- Abou ElReash A, Hamama H, Abdo W, Wu Q, Zaen El-Din A, Xiaoli X. 2019. Biocompatibility of new bioactive resin composite versus calcium silicate cements: an animal study. *BMC Oral Health*, 19(1): 194.
- Benetti F, Queiroz Óda, Cosme-Silva L, Conti LC, Oliveira SHPd, Cintra LTA. 2019. Cytotoxicity, biocompatibility and biomineralization of a new ready-for-use bioceramic repair material. *Brazilian Dental J*, 30(4): 325-332.
- Bodrumlu E. 2008. Biocompatibility of retrograde root filling materials: a review. *Australian Endodontic J*, 34(1): 30-35.
- Bósio C, Felipe G, Bortoluzzi E, Felipe M, Felipe W, Rivero E. 2014. Subcutaneous connective tissue reactions to iRoot SP, mineral trioxide aggregate (MTA) Fillapex, DiaRoot Bio Aggregate and MTA. *Int Endod J*, 47(7): 667-674.
- Camilleri J, Pitt Ford T. 2006. Mineral trioxide aggregate: a review of the constituents and biological properties of the material. *International Endodontic J*, 39(10): 747-754.
- Cintra LTA, Ribeiro TAA, Gomes-Filho JE, Bernabé PFE, Watanabe S, Facundo ACdS, Samuel RO, Dezan-Junior E. 2013. Biocompatibility and biomineralization assessment of a new root canal sealer and root-end filling material. *Dental Traum*, 29(2): 145-150.
- Dawood AE, Parashos P, Wong RH, Reynolds EC, Manton DJ. 2017. Calcium silicate-based cements: composition, properties, and clinical applications. *J Invest Clin Dent*, 8(2): e12195.
- Gomes-Filho JE, Watanabe S, Bernabé PFE, de Moraes Costa MT. 2009. A mineral trioxide aggregate sealer stimulated mineralization. *J Endodontics*, 35(2): 256-260.
- Hinata G, Yoshida K, Han L, Edanami N, Yoshida N, Okiji T. 2017. Bioactivity and biomineralization ability of calcium silicate-based pulp-capping materials after subcutaneous implantation. *Int Endod J*, 50(Sup 2): e40-e51.
- Holland R, de SOUZA V, Nery MJ, Faraco Júnior IM, Bernabé P, Otoboni Filho JA, Dezan Júnior E. 2001. Reaction of rat connective tissue to implanted dentin tube filled with mineral trioxide aggregate, Portland cement or calcium hydroxide. *Braz Dent J*, 12(1): 3-8.
- Hungaro Duarte MA, de Oliveira El Kadre GD, Vivan RR, Guerreiro Tanomaru JM, Tanomaru Filho M, de Moraes IG. 2009. Radiopacity of portland cement associated with different radiopacifying agents. *J Endod*, 35(5): 737-740.
- Islam I, Chng HK, Yap AUJ. 2006. Comparison of the physical and mechanical properties of MTA and Portland cement. *J Endodontics*, 32(3): 193-197.
- Jefferies SR. 2014. Bioactive and biomimetic restorative materials: a comprehensive review. Part I. *J Esthetic and Resto Dent*, 26(1): 14-26.
- Junior ES, dos Santos MGC, Oliveira LB, Mercadé M. 2019. MTA and biodentine for primary teeth pulpotomy: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Clinical Oral Invest*, 23(4): 1967-1976.
- Kaplan AE, Ormaechea M, Picca M, Canzobre M, Ubios A. 2003. Rheological properties and biocompatibility of endodontic sealers. *Int Endod J*, 36(8): 527-532.
- Karanth P, Manjunath M, Kuriakose E. 2013. Reaction of rat subcutaneous tissue to mineral trioxide aggregate and Portland cement: a secondary level biocompatibility test. *J Indian Soc of Pedodontics and Preventive Dent*, 31(2): 74.
- Lotfi M, Vosoughhosseini S, Saghiri MA, Mesgariabbasi M, Ranjkesh B. 2009. Effect of white mineral trioxide aggregate mixed with disodium hydrogen phosphate on inflammatory cells. *J Endodontics*, 35(5): 703-705.
- Maeda H, Hashiguchi I, Nakamura H, Toriya Y, Wada N, Akamine

- A. 1999. Histological study of periapical tissue healing in the rat molar after retrofilling with various materials. *J Endodontics*, 25(1): 38-42.
- Marques NCT, Lourenço Neto N, Fernandes AP, Rodini CdO, Duarte MAH, Oliveira TM. 2013. Rat subcutaneous tissue response to MTA Fillapex® and Portland cement. *Brazilian Dental J*, 24(1): 10-14.
- Moretton TR, Brown CE, Legan JJ, Kafrawy AH. 2000. Tissue reactions after subcutaneous and intraosseous implantation of mineral trioxide aggregate and ethoxybenzoic acid cement. *J Biomed Mater Res*, 52(3): 528-533.
- Oliveira TMD, Moretti A, Sakai VT, Neto NL, Santos CFd, Machado MAdAM, Abdo RCC. 2013. Clinical, radiographic and histologic analysis of the effects of pulp capping materials used in pulpotomies of human primary teeth. *European Archives of Paediatric Dent*, 14(2): 65-71.
- Olsson B, Sliwkowski A, Langeland K. 1981. Subcutaneous implantation for the biological evaluation of endodontic materials. *J Endodontics*, 7(8): 355-369.
- Parirokh M, Torabinejad M. 2010. Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review--Part III: Clinical applications, drawbacks, and mechanism of action. *J Endod*, 36(3): 400-413.
- Parirokh M, Torabinejad M, Dummer P. 2018. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview--part I: vital pulp therapy. *Int Endod J*, 51(2): 177-205.
- Petrou MA, Alhamoui FA, Welk A, Altarabulsi MB, Alkilzy M, Splieth HC. 2014. A randomized clinical trial on the use of medical Portland cement, MTA and calcium hydroxide in indirect pulp treatment. *Clinical Oral Invest*, 18(5): 1383-1389.
- Roberts HW, Toth JM, Berzins DW, Charlton DG. 2008. Mineral trioxide aggregate material use in endodontic treatment: a review of the literature. *Dental Materials*, 24(2): 149-164.
- Sabari MH, Kavitha M, Shobana S. 2019. Comparative Evaluation of Tissue Response of MTA and Portland Cement with Three Radiopacifying Agents: An Animal Study. *J Contemp Dent Pract*, 20(1): 20-25.
- Saghiri MA, Lotfi M, Shokouhinejad N, Asgar K, Mehrvarzfar P. 2012. Influence of white mineral trioxide aggregate on inflammatory cells before and after expiry date. *Dent Traumatol*, 28(4): 302-305.
- Saidon J, He J, Zhu Q, Safavi K, Spångberg L. S. 2003. Cell and tissue reactions to mineral trioxide aggregate and Portland cement. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, and Endodontology*, 95(4): 483-489.
- Sakai VT, Moretti ABdS, Oliveira TMD, Fornetti APC, Santos CFd, Machado MAdAM, Abdo RCC. 2009. Pulpotomy of human primary molars with MTA and Portland cement: a randomised controlled trial. *British Dental J*, 207(3): E5.
- Sarkar N, Caicedo R, Ritwik P, Moiseyeva R, Kawashima I. 2005. Physicochemical basis of the biologic properties of mineral trioxide aggregate. *J Endodontics*, 31(2): 97-100.
- Shayegan A, Jurysta C, Atash R, Petein M, Abbeele AV. 2012. Biodentine used as a pulp-capping agent in primary pig teeth. *Pediatric Dent*, 34(7): 202E-208E.
- Skallevold HE, Rokaya D, Khurshid Z, Zafar MS. 2019. Bioactive Glass Applications in Dentistry. *Int J Mol Sci*, 20: 23.
- Steffen R, Van Waes H. 2009. Understanding mineral trioxide aggregate/Portlandcement: a review of literature and background factors. *European Archives of Paediatric Dent*, 10(2): 93-97.
- Torabinejad M, Hong CU, Lee SJ, Monsef M, Ford TRP. 1995. Investigation of mineral trioxide aggregate for root-end filling in dogs. *J Endodontics*, 21(12): 603-608.
- Torneck CD. 1966. Reaction of rat connective tissue to polyethylene tube implants. I. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 21(3): 379-387.
- Vilimek VM, Gateva N, Christof BS. 2018. Success rate of medcem portland cement as a pulp capping agent in pulpotomies of primary teeth. *J IMAB--Annual Proceeding Sci Papers*, 24(1): 1866-1871.
- Yaltirik M, Ozbaz H, Bilgic B, Issever H. 2004. Reactions of connective tissue to mineral trioxide aggregate and amalgam. *J Endod*, 30(2): 95-99.
- Zhang W, Peng B. 2015. Tissue reactions after subcutaneous and intraosseous implantation of iRoot SP, MTA and AH Plus. *Dent Mater J*, 34(6): 774-780.
- Zmener O, Lalis RM, Pameijer CH, Chaves C, Kokubu G, Grana D. 2012. Reaction of rat subcutaneous connective tissue to a mineral trioxide aggregate-based and a zinc oxide and eugenol sealer. *J Endodontics*, 38(9): 1233-1238.



## SAMPLE SIZE IN CLINICAL RESEARCHES: POWER OF THE TEST AND EFFECT SIZE

Adnan ÜNALAN<sup>1\*</sup>


<sup>1</sup>Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics and Medical Informatics, 51240, Niğde, Turkey

**Abstract:** The approval of local ethics committees is required for clinical researches. In order to obtain approval, how the sample size is determined, whether power analysis is done or not and under what assumptions these analyses are made, are important questions/problems. In hypothesis tests, it is possible two types of errors (type 1 error denoted by  $\alpha$  and type 2 error denoted by  $\beta$ ), of which  $\alpha$  is the probability of rejecting the null hypothesis that is actually true and is the probability of accepting the actually false null hypothesis. These errors also determine the reliability of the test ( $1-\alpha$ ) and the power of test ( $1-\beta$ ). While  $\alpha$  is directly determined by the researchers and generally as taken 0.05 (in some cases 0.01),  $\beta$  cannot be determined directly. Because  $\beta$ , hence the power of test ( $1-\beta$ ) depends on the  $\alpha$  (negatively correlated with  $\beta$ ) the variation in the population (positively correlated with  $\beta$ ) and sample size ( $n$ ; negatively correlated with  $\beta$ ). In clinical researches, it is required that  $\beta$  does not exceed 0.10 (in some cases 0.05) so the power of test should be at least 0.90 and above. In this study, the sample sizes required for some statistical tests (independent sample t-test, one-way ANOVA and Chi-square) which are widely used in clinical research, were calculated with the G\*Power program and some evaluations were made. As a result, as expected in the statistical tests, it was observed that decreasing both  $\alpha$  and effect size and increasing the power of the test significantly increased the required sample size. However, it was also observed that increasing effect on the sample size of increasing the power of test decreased (5-11%) in the smaller values of  $\alpha$  in the independent sample t-test, decreased (nearly 5%) when increasing the number of compared groups in one-way ANOVA and decreased (10-15%) when increasing degree of freedom of Chi-square test.

**Keywords:** Clinical researches, Test of hypothesis, Sample size, Power analysis, Effect size

\*Corresponding author: Niğde Ömer Halisdemir University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics and Medical Informatics, 51240, Niğde, Turkey

E mail: aunalan@ohu.edu.tr (A. ÜNALAN)

Adnan ÜNALAN  <https://orcid.org/0000-0002-9187-9713>

Received: January 22, 2021

Accepted: March 17, 2021

Published: September 01, 2021

Cite as: Ünalán A. 2021. Sample size in clinical researches: power of the test and effect size. BSJ Health Sci, 4(3): 221-227.

### 1. Introduction

From the past to the present, many studies have been carried out on primarily the protection of individual's health, hence public health or on the diagnosis and treatment of various health problems faced over time. When the subject is evaluated in this respect; in order to potential drugs, medical devices, other diagnostic/therapeutic products and methods to be made available to the public, the safety and effectiveness of these products/methods must be proven by a number of studies (Anonymous, 2020a).

One of the most important research in the field of health is clinical research. Clinical research is briefly defined as "scientific study conducted with the participation of volunteers and aimed at obtaining medical knowledge" (Anonymous, 2020b). In addition to this definition, clinical research can be conducted with the aim of more effective use of an existing diagnosis/treatment method/product or to provide more information about them.

As in many types of research, in order to obtain more accurate, reliable and effective results from clinical research, which are becoming more important day by day, it is extremely important to plan every stage of the

research with the necessary financial support and to conduct it with a study team with sufficient knowledge and experience. As understood from the explanations given above, the first thing to do for a clinical research; of course, the research idea/subject can be determined realistically and correctly. Then subsequent stages of the research are if the research results are to be used for a population (if the research is not only a descriptive study) exactly determination of this population or limitations, if any, the establishment of the research hypothesis, determination of the sample size that can accurately represent the population, collection of accurate and unbiased data from research units/subjects with appropriate tools, preparing the raw data for statistical analysis, selecting and analysing the suitable statistical test for the collected data, interpreting of the results and finally reporting of the research.

In this study, the effects of some factors such as the error types in hypothesis tests, the power of test and effect size which is much more prominent in clinical studies on the sample size for some basic statistical tests were calculated with the G\*Power 3.1 program (Cohen, 1988; Faul et al, 2007; Faul et al, 2009) and some comments were made on the results obtained.



## 2. Material and Methods

### 2.1. Establishment of Hypothesis in Research

In the hypothesis set of a scientific research; there are two hypotheses containing opposing judgments:

H<sub>0</sub>: Null hypothesis

H<sub>1</sub>: Research/alternative hypothesis

Alternative hypothesis may be more than one depending on the type of the researches. In scientific research hypothesis, it is generally examined the means, proportions or relationships between/among the groups or variables. For example, H<sub>0</sub>: "There is no statistically significant difference between the means of the groups to be compared (two groups or more)" (mathematically  $\mu_1=\mu_2$  or  $\mu_1-\mu_2=0$  or the mean of two groups, where  $\mu$  represents the population mean), opposite this the alleged situation, that is, the alternative hypothesis is put. For example, H<sub>1</sub>: "There is a statistically significant difference between the means of the two groups to be compared" (if the hypothesis is two-tailed  $\mu_1\neq\mu_2$  or  $\mu_1-\mu_2\neq 0$ ) or if the hypothesis is one-tailed "the mean of the first group is statistically significant and greater than the mean of second group" right tailed test:  $\mu_1>\mu_2$ ) or "the mean of the first group is statistically significant and smaller than the mean of the second group" (left tailed test:  $\mu_1<\mu_2$ ). When the number of groups is more than two, the null hypothesis is established as "there is no statistically significant difference between the means of the groups", while the alternative hypothesis will be "there is a statistically significant difference between the means of at least one of the groups to be compared".

### 2.2. Types of Errors and Their Effects in Hypothesis Tests

Statistical decision because of hypothesis test; by looking at the resulting value of probability (*P*) of test statistics: it is given as whether the null hypothesis (H<sub>0</sub>) cannot be rejected (in other words, it is accepted,  $P>\alpha$ ) or it is rejected ( $P<\alpha$ ). Here  $\alpha$  indicates the significance level of the test. Naturally, if the null hypothesis is accepted as a result of the statistical test the alternative hypothesis will be rejected, and if the null hypothesis is rejected the alternative hypothesis will be accepted. Any decision made as a result of hypothesis testing is either a truly correct or incorrect decision.

It is possible to face two types of errors (type 1 and type 2 error) in the decision made at the end of the hypothesis tests. Type 1 error is denoted by  $\alpha$  (this is also the significance level of the test) and indicates the probability of rejecting the null hypothesis, which is actually true, as a result of the statistical test, while the type 2 error is denoted by  $\beta$ , and is the probability of accepting the null hypothesis that is actually false. For example, finding a significant difference between the effects of two drugs with the same active ingredient if only the box labels given different indicates that type 1 error was made, while the active ingredients were different and the effect of one was really better, there was no significant difference between the effects of the two drugs indicates a type 2 error. These errors also

determine the reliability level of the test ( $1-\alpha$ ) and power of the test ( $1-\beta$ ). While the probability of type 1 error ( $\alpha$ ) is determined by the researcher and is usually taken as 0.05, but the power of the test cannot be determined directly. Because  $\beta$ , hence the power of test ( $1-\beta$ ) depends on  $\alpha$  ( $\alpha$  is correlated negatively with  $\beta$ ) the variation in the population (variation is correlated positively with  $\beta$ ) and sample size (denoted by *n*; it is correlated negatively with  $\beta$ ).

### 2.3. Sample Size

Today, ethics approvals are required by both authorized local ethics committees at the application phase of clinical research and the journal editors at the publication of the results of research. In order to obtain approval from the ethics committees, issues such as how the sample size projected in the research is determined, whether power analysis have been made for the statistical test to be used, and under what assumptions these analyses are made are important questions/problems.

The sample size, in other words, the number of volunteers/subjects used in the study; it is extremely important in terms of showing both whether the results of the research are scientifically valid and whether the research meets the ethical principles. Because the use of more than necessary subjects in the research will cause economic losses by bringing more time, labor and cost, as well as bringing serious ethical problems, and the fact that the sample size is less than necessary will cause the decisions made at the end of the study to be wrong and thus the research to lose its scientific validity. When this situation is evaluated clinically, the use of fewer subjects than necessary in the study may cause a significant clinical effect not to be seen, while using a larger number of subjects may result in a statistically significant but not actually clinically significant effect.

### 2.4. Effect Size

Although the effect size is calculated in different ways according to the statistical tests used in the analysis, simply; it can be defined as the difference between the means of the groups to be compared (e.g. control/placebo group and experimental group). This difference is usually expressed in terms of standard deviation. Effect size is an extremely important criterion for clinical significance in clinical researches. That is to say, a statistically significant result may not be clinically significant (Kalacioğlu and Akhanlı, 2020). For example, in a study conducted on too many subjects than it should have been, even if the difference between group means is very small, this difference may be statistically significant ( $P<\alpha$ ). Therefore, giving effect sizes as well as statistical significance in clinical studies will make the research more valid.

We know that the sample size is determined at the beginning of the study and this value is significantly affected from the effect size selected for the study. Effect size in a study; it should not be manipulated in order to reduce the sample size (by increasing the effect size

bias), it should be determined in accordance with the effect sizes derived from the results of previous research on the subject or the results of the pilot study. The effect sizes were defined by Cohen (1988) as Cohen's  $d$  for the independent sample  $t$ -test, Cohen's  $f$  for one-way ANOVA and Cohen's  $w$  for the Chi-square test. The researcher has also classified effect sizes as small, medium and large (0.20, 0.50 and 0.80 for independent  $t$ -test; 0.10, 0.25 and 0.40 for one-way ANOVA test; 0.10, 0.30 and 0.50 for and Chi-square test).

The effect size ( $d$ ) formula (equation 1) for the independent sample  $t$ -test is given below;

For the population;

$$d = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma} \quad (1)$$

Where,  $\mu_1$  and  $\mu_2$  are the population means,  $\sigma$  is the population standard deviation.  $\sigma$  formula (equation 2) is given below;

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \mu)^2}{N}} \quad (2)$$

Cohen argued that the standard deviation of either group could be used when the variances of the two groups are homogeneous (equation 3 and 4).

$$d = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma_{pooled}} \quad (3)$$

$$\sigma_{pooled} = \sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}} \quad (4)$$

In practice, the effect size ( $d$ ) is calculated from differences between the compared samples means by dividing standard deviation ( $S$ ). Formula (equation 5) is given below;

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S} \quad (5)$$

Where,  $\bar{x}_1$  and  $\bar{x}_2$  are the compared sample means,  $S$  is the pooled within sample estimate of the population standard deviation. The formula (equation 6) of pooled  $S$  is given below;

$$S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (6)$$

Where,  $n_1$  and  $n_2$  are compared sample sizes and  $S_1^2$  and  $S_2^2$  are variances of the compared samples.

The effect size ( $f$ ) formula (equation 7) for the one-way ANOVA test is given below;

$$f = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{MSE \left( \frac{n_1 + n_2 - 2}{n_1 + n_2} \right)}} \quad (7)$$

Where,  $\bar{X}_1$  and  $\bar{X}_2$  are the sample means,  $n_1$  and  $n_2$  are the sample sizes and MSE is mean square error.

The effect size ( $w$ ) formula for the Chi-square test is given below (equation 8);

$$w = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (P_{1i} - P_{0i})^2}{P_{0i}}} \quad (8)$$

Where,  $P_{0i}$  is the proportion in cell  $i$  posited by the null hypothesis  $P_{1i}$  is the proportion in cell  $i$  posited by the alternate hypothesis and reflects the effect for the cell,  $m$  is the number of the cell.

### 3. Results

There is much free software available on the web for the calculation of sample size. One of them is the G\*Power program that helps researchers to calculate the sample size. In this study, sample sizes for different power ( $1-\beta$ ) and effect sizes (Cohen's  $d$ ,  $f$  and  $w$ ) for independent sample  $t$ -test, one-way ANOVA and Chi-square tests, which are frequently used in clinical research, were determined using the G\*Power 3.1 program (Foul et al, 2007; Foul et al, 2009) were calculated, summarized in tables, and some comments were made.

#### 3.1. Sample Size for Independent Sample $t$ -test

The  $t$ -test, one of the parametric tests, is used to test whether there is a statistically significant difference between the means of two independent groups (e.g. control/placebo and experimental/treatment groups). Here, it is assumed that the data to be used meet the parametric test assumptions (normal distribution and homogeneity of variances). The sample sizes required for this test were calculated in G\*Power 3.1 program and summarized in Table 1.

From the data in Table 1, it is seen that increasing the sample size as expected to increase the power of the test and increasing the effect size significantly reduces the sample size. When the results in the table are evaluated in terms of the effect of  $\alpha$  on the sample size; for example, when  $\alpha = 0.05$  and effect size  $d = 0.5$  (medium), rising up the test power from 0.80 to 0.95 which increases the sample size by about 73% (from 102 to 176); when the value of  $\alpha$  at the same level (0.5) effect size is reduced to 0.025, it is seen that the sample size increases by 64% (from 128 to 210). This shows that increasing the power of the test on the sample size has a less enhancing effect (5-11%) at smaller values of  $\alpha$ .

#### 3.2. Sample Size for One-way Analysis of Variance (ANOVA)

One-way ANOVA; it is a parametric test used to test whether there is a statistically significant difference

between the means of more than two independent groups. Here, it is assumed that the data to be used meet

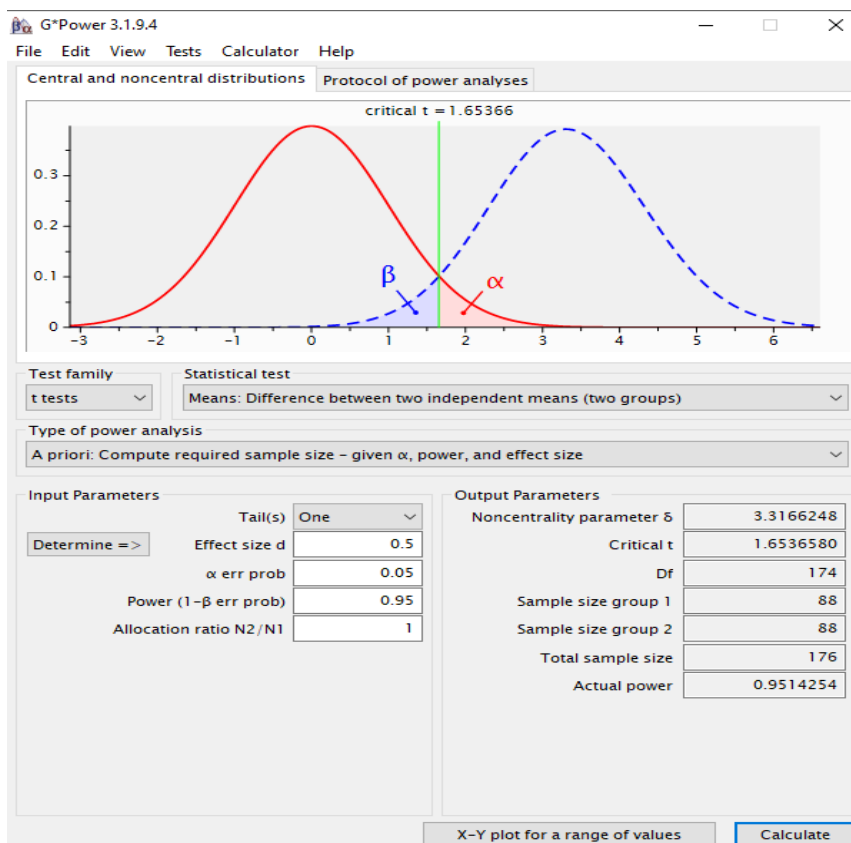
the parametric test assumptions (such as normal distribution of errors and homogeneous variances).

**Table 1.** Sample sizes (*n*) for the independent sample *t*-test ( $\alpha=0.05$  one-way / two-way;  $\alpha/2=0.025$  in two-way test)

| Power of Test<br>(1- $\beta$ ) | Effect Size (Cohen's <i>d</i> ) |         |         |                 |         |        |                |
|--------------------------------|---------------------------------|---------|---------|-----------------|---------|--------|----------------|
|                                | 0.2<br>(Small)                  | 0.3     | 0.4     | 0.5<br>(Medium) | 0.6     | 0.7    | 0.8<br>(Large) |
| 0.80                           | 620/788                         | 278/352 | 156/200 | 102/128         | 72/90   | 52/68  | 42/52          |
| 0.85                           | 722/900                         | 322/402 | 182/228 | 118/146         | 82/105  | 62/76  | 48/60          |
| 0.90                           | 858/1054                        | 382/470 | 216/266 | 140/172         | 98/120  | 72/88  | 56/68          |
| 0.95                           | 1084/1302                       | 484/580 | 272/328 | 176**/210       | 122/148 | 90/110 | 70/84          |
| Increasing of <i>n</i> (%*)    | 75/65                           | 74/65   | 74/64   | 73/64           | 69/64   | 73/62  | 67/62          |

\* When the power of the test is increased from 0.80 to 0.95.

\*\* The screenshot of G\*Power 3.1 program is given in Figure 1.



**Figure 1.** G\*Power 3.1 program screenshot for independent samples *t*-test.

The sample sizes required for this test were calculated in G\*Power 3.1 program and summarized in Table 2.

From the data in Table 2; in one-way ANOVA, it is seen that generally increasing the number of groups and the power of the test which increases the sample size as expected and increasing the effect size significantly decreases the sample size. When the subject is evaluated together in terms of the number of groups and the power of the test; for example, for  $\alpha=0.05$  and group number 3, the effect size  $f=0.25$  (medium), while rising up the test power from 0.80 to 0.95; it increased the sample size by about 58% (from 159 to 252); while the number of groups with the same  $\alpha$  and effect size was 4, the sample size increased by 56% (from 180 to 280); when the number of groups is 5, it is seen that the sample size

increases by 53% (from 200 to 305). These results show that increased number of groups to be compared decreases sample size slightly (approximately 5%).

### 3.3. Sample Sizes for Chi-Square Test

Chi-square ( $\chi^2$ ) test; it is a test frequently used in the analysis of categorical data. In this test, the cross table consisting of rows and columns is created and it is investigated whether the observed and expected frequencies (number of subjects/units) in each cell of this table are compatible. In a single row or single column Chi-square table (homogeneity), the degree of freedom is determined as the total number of cells-1, while the degree of freedom of the Chi-square table consisting of rows and columns is calculated as (row number-1) x (column number-1). The sample sizes required for this

test were calculated in G\*Power 3.1 program and summarized in Table 3.

From the data in Table 3, it is seen that increasing the power of the test in the Chi-square test which increases the sample size as expected, the sample size increases again with the increase in the degree of freedom and increasing the effect size significantly reduces the sample size. When the results are evaluated together in terms of the degree of freedom and the power of the test; for example, for  $\alpha=0.05$  and degree of freedom 1, when the

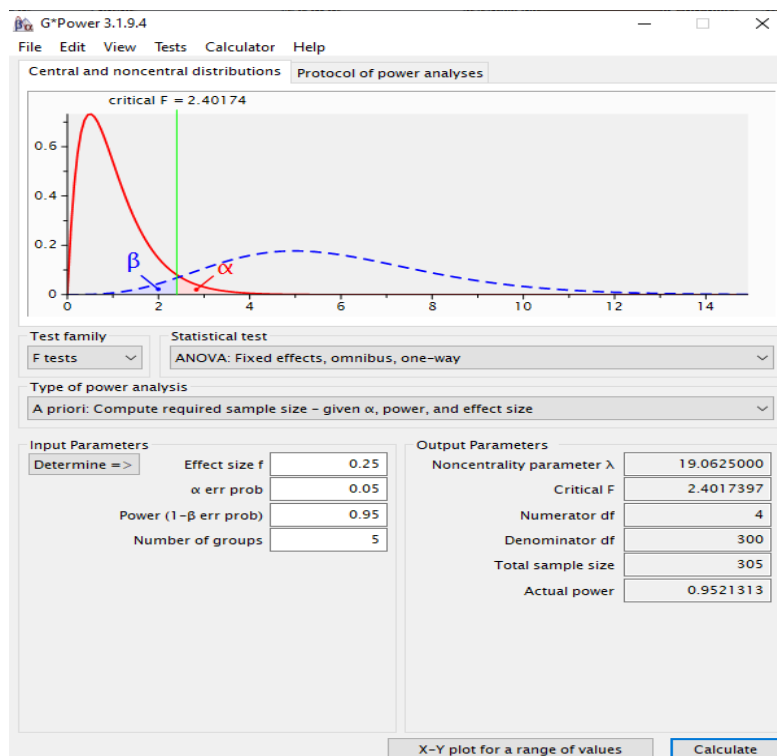
effect size  $w=0.30$  (medium), subtracting the power of test from 0.80 to 0.95; it increased the sample size approximately 65% (from 88 to 145); it is seen that while the degree of freedom is 5 at the same  $\alpha$  and effect size, the sample size increases by 53% (from 143 to 220). This shows that as the degree of freedom that increases in Chi-square tests, the increasing effect of increasing the power of the test on the sample size decreases (approximately 10-15%).

**Table 2.** Sample sizes ( $n$ ) for one-way ANOVA ( $\alpha=0.05$ )

| No. of Groups        | Power of Test (1- $\beta$ ) | Effect Size (Cohen's $f$ ) |      |      |               |      |      |              |
|----------------------|-----------------------------|----------------------------|------|------|---------------|------|------|--------------|
|                      |                             | 0.10 (Small)               | 0.15 | 0.20 | 0.25 (Medium) | 0.30 | 0.35 | 0.40 (Large) |
| 3                    | 0.80                        | 969                        | 432  | 246  | 159           | 111  | 84   | 66           |
|                      | 0.85                        | 1098                       | 489  | 279  | 180           | 126  | 93   | 72           |
|                      | 0.90                        | 1269                       | 567  | 321  | 207           | 144  | 108  | 84           |
|                      | 0.95                        | 1548                       | 690  | 390  | 252           | 177  | 132  | 102          |
| Increasing of n (%*) |                             | 60                         | 60   | 59   | 58            | 59   | 57   | 55           |
| 4                    | 0.80                        | 1096                       | 492  | 280  | 180           | 128  | 96   | 76           |
|                      | 0.85                        | 1236                       | 552  | 312  | 204           | 144  | 108  | 84           |
|                      | 0.90                        | 1424                       | 636  | 360  | 232           | 164  | 120  | 96           |
|                      | 0.95                        | 1724                       | 768  | 436  | 280           | 196  | 148  | 112          |
| Increasing of n (%*) |                             | 57                         | 56   | 56   | 56            | 53   | 54   | 47           |
| 5                    | 0.80                        | 1200                       | 540  | 305  | 200           | 140  | 105  | 80           |
|                      | 0.85                        | 1350                       | 605  | 345  | 220           | 155  | 115  | 90           |
|                      | 0.90                        | 1550                       | 690  | 390  | 255           | 180  | 135  | 105          |
|                      | 0.95                        | 1865                       | 835  | 470  | 305**         | 215  | 160  | 125          |
| Increasing of n (%*) |                             | 55                         | 55   | 54   | 53            | 54   | 52   | 56           |

\* When the power of the test is increased from 0.80 to 0.95.

\*\* The screenshot of G\*Power 3.1 program is given in Figure 2.



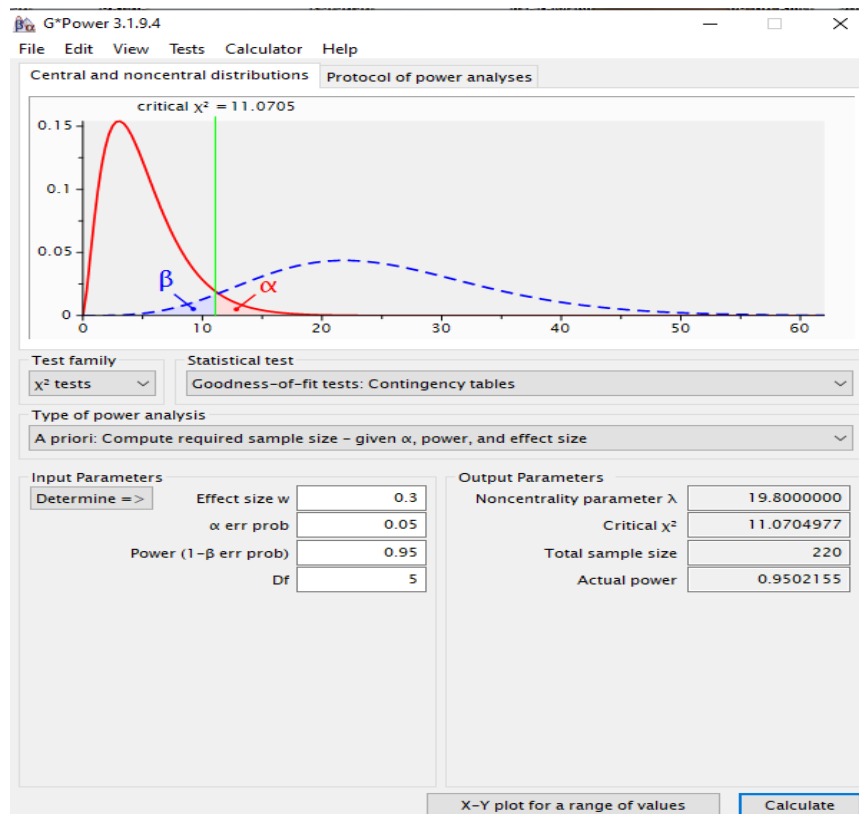
**Figure 2.** G\*Power 3.1 program screenshot for one-way ANOVA test.

**Table 3.** Sample sizes for the Chi-square test ( $\alpha=0.05$ )

| Degrees of Freedom | Power of Test (1- $\beta$ ) | Effect Size (Cohen's $w$ ) |      |               |      |              |
|--------------------|-----------------------------|----------------------------|------|---------------|------|--------------|
|                    |                             | 0.10 (Small)               | 0.20 | 0.30 (Medium) | 0.40 | 0.50 (Large) |
| 1                  | 0.80                        | 785                        | 197  | 88            | 50   | 32           |
|                    | 0.85                        | 898                        | 225  | 100           | 57   | 36           |
|                    | 0.90                        | 1051                       | 263  | 117           | 66   | 43           |
|                    | 0.95                        | 1300                       | 325  | 145           | 82   | 52           |
|                    | Increasing of n (%*)        | 66                         | 65   | 65            | 64   | 63           |
| 2                  | 0.80                        | 964                        | 241  | 108           | 61   | 39           |
|                    | 0.85                        | 1093                       | 274  | 122           | 69   | 44           |
|                    | 0.90                        | 1266                       | 317  | 141           | 80   | 51           |
|                    | 0.95                        | 1545                       | 387  | 172           | 97   | 62           |
|                    | Increasing of n (%*)        | 60                         | 61   | 59            | 59   | 59           |
| 3                  | 0.80                        | 1091                       | 273  | 122           | 69   | 44           |
|                    | 0.85                        | 1231                       | 308  | 137           | 77   | 50           |
|                    | 0.90                        | 1418                       | 355  | 158           | 89   | 57           |
|                    | 0.95                        | 1717                       | 430  | 191           | 108  | 69           |
|                    | Increasing of n (%*)        | 57                         | 58   | 57            | 57   | 57           |
| 4                  | 0.80                        | 1194                       | 299  | 133           | 75   | 48           |
|                    | 0.85                        | 1343                       | 336  | 150           | 84   | 54           |
|                    | 0.90                        | 1541                       | 386  | 172           | 97   | 62           |
|                    | 0.95                        | 1858                       | 465  | 207           | 117  | 75           |
|                    | Increasing of n (%*)        | 56                         | 56   | 56            | 56   | 56           |
| 5                  | 0.80                        | 1283                       | 321  | 143           | 81   | 52           |
|                    | 0.85                        | 1440                       | 360  | 160           | 90   | 58           |
|                    | 0.90                        | 1647                       | 412  | 183           | 103  | 66           |
|                    | 0.95                        | 1979                       | 485  | 220**         | 124  | 80           |
|                    | Increasing of n (%*)        | 51                         | 54   | 53            | 54   | 51           |

\* When the power of the test is increased from 0.80 to 0.95.

\*\* The screenshot of G\*Power 3.1 program is given in Figure 3.



**Figure 3.** G\*Power 3.1 program screenshot for Chi-square test.



#### 4. Discussion

Correct determination of the sample size in clinical research is of great importance both in terms of ethics rules and for the results to be obtained from statistical tests to be scientifically acceptable and valid. One of the most important criteria when determining the sample size in clinical studies is the effect size. Keeping the effect size high by manipulating it in order to reduce the sample size is not an acceptable approach. For this reason, the effect sizes should be determined in accordance with the results of the previous studies on the subject, if not, the pilot study results, and if this is not possible, the medium effect size value should be used. In this study, the effects of the significance level of the test ( $\alpha$ ), the power of test ( $1-\beta$ ) and the effect size on the sample size were investigated for some statistical tests that are frequently used in clinical research.

When the subject is evaluated in general, increasing the effect size significantly reduces the sample size (for example, in the independent sample t-test for  $\alpha=0.05$  and the test power=0.95, the effect sizes are 0.2 (small), 0.5 (medium) and 0.8 (large), the sample sizes are 1084, 176 and 70, respectively), so reducing  $\alpha$  increases also the sample size as expected, so using the generally accepted value of 0.05 instead of 0.01 or 0.025 ( $\alpha=0.05$  two-tailed) for  $\alpha$ . It was observed that it would be a more accurate approach, besides, the effect of increasing from 0.80 to 0.95 the power of the test on the sample size in the independent sample t-test has a lower effect (5-11%) at smaller values of  $\alpha$ . Increasing the number of groups to be compared in the one-way ANOVA test increases the sample size. However, the effect of increasing from 0.80 to 0.95 the power of the test when the number of compared groups increase, the sample size decreases slightly (about 5%). In Chi-square tests, the sample size

increases by increasing of degree of freedom. However, the effect of increasing from 0.80 to 0.95 the power of the test when the degree of freedom increase, the required sample size decreases slightly (10-15%).

#### Author Contributions

All tasks were done by the single author and author reviewed and approved the manuscript.

#### Conflict of Interest

The author declared that there is no conflict of interest.

#### Ethical Approval/Informed Consent

Ethics committee approval is not required for this study and was not provided.

#### References

- Anonymous 2020a URL:  
<https://www.titck.gov.tr/faaliyetalanlari/ilac/klinik-arastirmalar> (access date: September 20, 2020).
- Anonymous 2020b. URL:  
<https://ikua.saglik.gov.tr/TR,259729/klinik-arastirma-nedir.html>, (access date: September 20, 2020).
- Cohen J. 1988. Statistical power analysis for the behavioral sciences. Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey, USA, 567 pages.
- Faul F, Erdfelder E, Lang AG, Buchner A. 2007. G\*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. Behav Res Methods, 39(2): 175-191.
- Faul F, Erdfelder E, Buchner A, Lang AG. 2009. Statistical power analyses using G\*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. Behav Res Methods, 41(4): 1149-1160.
- Kalaycıoğlu O, Akhanlı SE. 2020. Sağlık araştırmalarında güç analizinin önemi ve temel prensipleri: Tıbbi çalışmalar üzerinde uygulamalı örnekler. Turk J Public Health, 18(1): 103-112.



## INTERNET ADDICTION AMONG SECONDARY SCHOOL STUDENTS CONDITIONED BY GENDER AND AGE

Igor LUKIĆ<sup>1</sup>, Nikola SAVIĆ<sup>2\*</sup>, Ivana VUKOSAVLJEVIĆ<sup>3</sup>, Nevena RANKOVIĆ<sup>4</sup>, Dragica RANKOVIĆ<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Schoen Klinik, Bad Staffelstein, Deutschland

<sup>2</sup>Singidunum University, Faculty of Health and Business Studies, Department of Health Studies, Valjevo, Serbia

<sup>3</sup>Academy of Educational and Medical Vocational Studies, Department of Čuprija, Serbia

<sup>4</sup>University of Novi Sad, Faculty of Sciences, Department of mathematics and informatics, Serbia


<sup>5</sup>Union University, Faculty of Computer Science, Department of Mathematics, Belgrade, Serbia


**Abstract:** Modern forms of addiction are present very much in adolescents today. Internet dependency is a form of addiction that manifests itself as an individual's state of affairs. The use of the Internet has become the most important activity in life in relation to other everyday tasks and activities, to this extent and in that way, to isolate him from other social activities and to bring harmful consequences both to himself and to his family and the environment. Characteristic cases in adolescents that occur are insomnia, family disagreements, delays in school, or the absence and neglect of school obligations, nervousness, fatigue, physical changes such as neglecting personal hygiene, weight loss or other obesity, and etc. The number of Internet users and their addicts is growing every day. With this research, we want to determine whether it depends on gender and age and to what extent does it exist among high school students.


**Keywords:** Internet addiction, Addictions, Gender, Age


\*Corresponding author: Singidunum University, Faculty of Health and Business Studies, Department of Health Studies, Valjevo, Serbia


E mail: nikolasaviczs@gmail.com (N. SAVIĆ)

Igor LUKIĆ  <https://orcid.org/0000-0002-0419-2722>

Nikola SAVIĆ  <https://orcid.org/0000-0002-6687-9455>

Ivana VUKOSAVLJEVIĆ  <https://orcid.org/0000-0002-5000-3774>

Nevena RANKOVIĆ  <https://orcid.org/0000-0002-9910-5886>

Dragica RANKOVIĆ  <https://orcid.org/0000-0002-9910-5886>

Received: April 08, 2021

Accepted: April 17, 2021

Published: September 01, 2021

**Cite as:** Lukić I, Savić N, Vukosavljević I, Ranković N, Ranković D. 2021. Internet addiction among secondary school students conditioned by gender and age. *BSJ Health Sci*, 4(3): 228-233.

### 1. Introduction

In the first part of the paper, the subject and objective of the experimental research are given, which will help us to determine the existence of symptoms that indicate the student's Internet dependence on the tested sample. The second part presents the detailed structure of the selected sample. The third part presents a methodology that will be used in working with the above tests for different types of responses of the students. The fourth part analyzes all the results obtained by comparing two groups of male and female students and then comparing the younger and older group of students. The fifth part is the discussion of the obtained results of the research, based on which the conclusions of the research will be precisely presented (Lukić et al., 2017). The subject of this paper is the implementation of experimental research, which would determine the presence of the most common symptoms that indicate the existence of Internet addiction, or excessive, uncontrolled use of the Internet by secondary school students, ages 14 to 19. The research will monitor the differences in the responses of male and female students and the differences in responses of younger and older students to each question asked at survey (Grujić, 2020, Bugarski, 2018).

The secondary or adolescent era is the age of great physical and psychological changes, which cause instability and oscillations in the mood and behavior of high school students (Mihic et al., 2021). It is a time when youthful excitement is exchanged with moments of mischief, anger, agitation, and increased sensitivity. There is a need for searching for one's own identity and connecting with other peers (Lepojević, 2011). Today, the Internet is the leading mass media and, for these reasons, significantly influences the socialization of young people, their social behavior, the creation of their own vision of the world and the creation of their own identity. However, when the use of the Internet becomes the most important activity of the student, when his social isolation, depression, neglect of school obligations begins, when separation from the computer provokes unpleasant symptoms, endangers his relationships to the closest or the environment, it can be said that there are symptoms indicating Internet addiction (Jović, 2011, Mitrovic et al., 2014).

The main goal is to examine, based on the research, whether there are symptoms that point to the Internet dependence of secondary school students in the Kolubara district and whether Internet dependency depends on



the age and the age of the students. To determine on the basis of the obtained empirical data on the degree to which she is present at secondary school age and to what extent is the percentage for female and male students (Sherer, 2019). Investigate and determine, based on the research, in which of the two groups of respondents to the younger or older in the sample, the presence of symptoms is greater, that is, indicates a higher internet dependence and in what percentage (Tsai and Lin, 2017). Finally, on the basis of the obtained results, determine whether there is a need for educating students about the proper use of the Internet and getting to know the consequences of its excessive and improper use (Kimberly, 2017).

## 2. Material and Methods

In our research, 218 students of educational profiles took part in secondary schools in the Kolubara district, divided into two equal groups: I. First group, composed of first and second grade students, all have less than 18 years of age and II. Second group, composed by students of the third and fourth grade, all have over 18 years. The realization of our research was also helped by teachers of the health profession, pedagogues, psychologists and

other associates in teaching. The structure of our sample is presented in Table 1.

In order to analyze student responses to the questions asked, the Chi-Square test of independence CS was used. As a null hypothesis we can say that given the opinion, attitude or determination of students does not depend on the gender of students from both groups of students. An alternative hypothesis is accepted or rejected depending on the results obtained in the study using the appropriate Chi-Square test. For questions that have student responses in the form: Students' responses were on the 5-point Likert scale: (1- "never", 2- "rare", 3- "occasional", 4- "often", 5 "always"), Mann-Whitney test MWU and Kolmogorov-Smirnov KS test were used within the SPSS program for statistical data processing. As a null hypothesis, we can say that the given opinion and the grade of each student do not depend on half the students from both groups of students. Alternative hypotheses are accepted or rejected depending on the results obtained in the research.

In order to determine whether there are statistically significant differences between male and female students in both groups we used: Mann-Whitney and Kolmogorov-Smirnov test.

**Table 1.** Sample sizes and averages

|          |          | Students (n) | Students (%) | Males (n) | Males (%) | Females (n) | Females (%) |
|----------|----------|--------------|--------------|-----------|-----------|-------------|-------------|
| I group  | 1. class | 59           | 27.1         | 26        | 44.1      | 33          | 55.9        |
|          | 2. class | 45           | 20.6         | 25        | 55.6      | 20          | 44.4        |
| II group | 3. class | 64           | 29.4         | 33        | 51.6      | 31          | 48.4        |
|          | 4. class | 50           | 22.9         | 28        | 56.0      | 22          | 44.0        |
| Total:   |          | 218          | 100.0        | 112       | 51.4      | 106         | 48.6        |

**Table 2.** Average grade, standard deviation, values of Kolmogorov-Smirnov test

|          | Avg (M) | Avg (F) | STD (M) | STD (F) | MWU (U)  | MWU (p) | KS (D) | KS (p) |
|----------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|--------|--------|
| I group  | 2.71    | 2.79    | 0.944   | 1.063   | 1301.500 | 0.733   | 0.347  | 1.000  |
| II group | 2.67    | 2.89    | 1.028   | 0.974   | 1396.000 | 0.190   | 0.850  | 0.465  |

From the data in Table 2, we can conclude: There are no statistically significant differences between the average grades of male and female students from the first and second group.

## 3. Results

Based on the students' answers from an anonymous survey, we tried to determine the existence of symptoms of internet dependency among male and female students in both groups of respondents. We looked at the following symptoms that indicate the presence of Internet addiction: nervousness, impatience due to the inability to access the Internet, neglect of school obligations due to the Internet, the Internet instead of bad mood, dissatisfaction and discontent disappear due to online, the feeling that all problems disappear on the Internet, headaches, insomnia, and fatigue as a result of excessive use of the Internet. We examined all six symptoms in male and female students in the first and

second group, where it is possible to determine the percentage of students' answers to each question asked and compare them, and then determine which students and in which group is the greater the presence of these symptoms.

When asked, if they were using the Internet every day, we got the following answers: in the first group the probability of MWU (P) is 0.656, and the probability KS (P) is 1.000, in the second group probability MWU (P) is 0.814, and the probability KS (P) is 1.000, which means that there are no statistically significant differences in the responses of male and female students in both groups. The second group assessed the daily use of the Internet with the mean (4.09), and the first group with the mean (3.89), which means that the older students use the internet a little more day by day. Students use mostly mobile internet, the first group, males (38.5%), females (45.2%) and least ADSL (0.9%), the other group also mobile Internet, males (26.2%), females (53.1%), 2.9%.

There are no statistically significant differences in the responses of male and female students in both groups. Students were asked from which place they most often access the Internet, and it can be concluded that the highest percentage of students access the Internet from any place, in the first group: males (27.9%), females (22.1%), while in the second older group it is the percentage of (26.3%) for males and (16.7%) for females. There are no statistically significant differences in the responses of male and female students in both groups. The highest percentage of students in the first group, males (39.4%), females (44.2%), in the second group males (43%), females (40.3%) spend a day on average from 4 to 8 hours. A large percentage of them (11.5%) in the first group and (12.3%) in the second group spent daily and more than 8 hours on the Internet. The very small percentage of students, in the first group males (2.9%), females (1.9%), in the other group, males (2.6%), females (0.8%) use the Internet less than 4 hours a day. There are no statistically significant differences in the responses of male and female students in both groups.

The purpose of using the Internet is different in the first group. The highest percentage of students uses the Internet for communication and social networks, males (17.3%) females (32.7%) in the first group, and in the second group for the same purpose, the percentage for males is (24.6%), and females (24.6%) We can conclude that there are statistically significant differences in the responses of male and female students in the first group, while in the second group there are no significant differences. About 15% of female students use social networks and communicate over the Internet, while from 7% to 8% more male students watch movies, listen to music and play games. There are no statistically significant differences in the answers of male and female students in the second group. It can be concluded that students of the third and fourth grade play fewer games much more, 10% of male students use the Internet more for learning, and spend less time on social networks.

Students of both groups, regardless of the gender, stay longer on the Internet than they planned, the median value for male students is (2.07), female (2.09), and there are no significant differences in the answers of students of the gender.

Students of both groups, regardless of the gender, meet "virtual" friends and comrades and communicate with them on the Internet, where the median value for male students is (3.28), female (3.29). There are no statistically significant differences in the answers of male and female students. Answers from both groups of students, when is asked about online communication, rather than face-to-face communication, are without significant differences between male and female respondents in the first group, but there are significant differences among students in the second group. Female students in the second group are in a slightly higher percentage of about 5 % on average communicate more with virtual friends over the Internet than male students.

In students' responses to the question of whether they were uncomfortable or harassed on the Internet, there are no statistically significant differences in the responses of male and female students in the first group. There are statistically significant differences in the responses of male and female students when experiencing discomfort or harassment on the Internet in question in the second group. In the second older group, female students in a somewhat higher percentage of about 5% averagely experience unpleasantness or harassment on the Internet than pupils of the male sex. From the students' answers, we can conclude that there are no statistically significant differences in the responses of male and female students when the time spent on the Internet is greater than with the comrades concerned in both groups. A total of 6.4% of students "always" stay on the Internet before spending free time with their comrades, and 6% more in the older group makes it "often". Based on the students' answers, from the first group, we can conclude that there are no statistically significant differences in the responses of male and female students when it comes to nervousness and impatience due to the inability to access the Internet. There are statistically significant differences in the answers of male and female students in the second group when nervousness and impatience due to the inability to access the Internet. Females are 5% more nervous and impatient than males. A total of 8.7% of students are "always" nervous and impatient because of the inability to access the Internet, and about 3% more in the older group makes it "often". We can conclude that there are no statistically significant differences in the answers of male and female students when the neglect of school obligations is due to the excessive use of the Internet in both groups. On average, both groups rated the neglect of school obligations (4.00), which means they often do. A total of 23.4% of students "always" ignore school obligations due to access to the Internet, and about 3% more in the older group makes it "often". From the students' answers, we can conclude that there are no statistically significant differences between male and female students when it comes to avoiding bad mood, feelings of helplessness, guilt, anxiety, depression due to excessive use of the Internet in both groups. In both groups, female students are in a slightly higher percentage of about 5% on average and have more disabilities, feelings of helplessness, guilt, anxiety, depression when it comes to excessive use of the Internet than male students. From the students' answers, we can conclude that there are no statistically significant differences between male and female students when it comes to the emergence of dissatisfaction and dissatisfaction if they are online, in both groups. In female students' answers of the first group, we have a higher percentage of about 6.5% on average, that dissatisfaction and dissatisfaction disappear when online, compared to male students. We can conclude that there are no statistically significant differences in the

responses of male and female students in terms of headaches and insomnia after a long-standing presence on the Internet, in both groups. A total of 26.3% of students "always" have a headache, insomnia after long-term use of the Internet, equally in both groups. We can conclude that there are no statistically significant differences in the responses of male and female students when it comes to happiness and satisfaction on the Internet, and students do not have a positive opinion that all problems are solved by a presence on the Internet in both groups. With the largest percentage of female students, 16.06% have said that dissatisfaction and discontent disappear when they are on the Internet, but also the smallest percentage of them 0.00% gave the answer that bad mood can always be replaced by the Internet (Table 3).

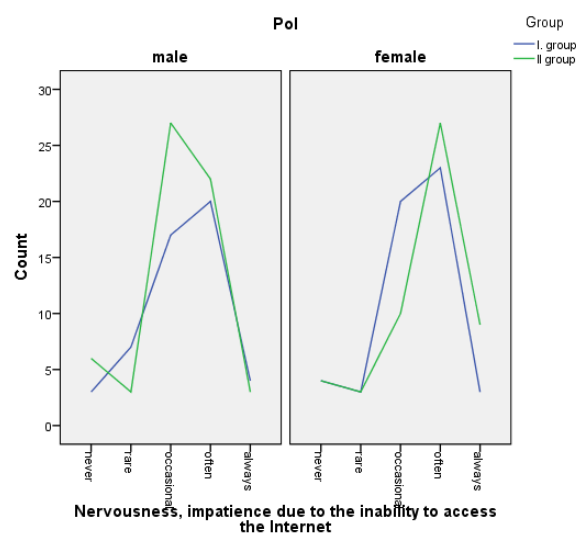
**Table 3.** Percentage of students' answers, on the selected scale, "always" according to the gender of the student, I. group of the students

|   |        | "always" (%) |
|---|--------|--------------|
| Nervousness, impatience due to the inability to access the Internet | Male   | 3.21         |
|   | Female | 5.50         |
| Ignoring school obligations over the Internet                       | Male   | 9.63         |
|   | Female | 13.76        |
| Internet instead of bad mood  | Male   | 0.46         |
|   | Female | 0.00         |
| Disagreement and dissatisfaction disappear when we are online       | Male   | 8.72         |
|   | Female | 16.06        |
| All problems disappear due to the use of the Internet               | Male   | 1.85         |
|   | Female | 5.05         |
| A headache and insomnia due to the Internet                         | Male   | 8.72         |
|   | Female | 9.17         |

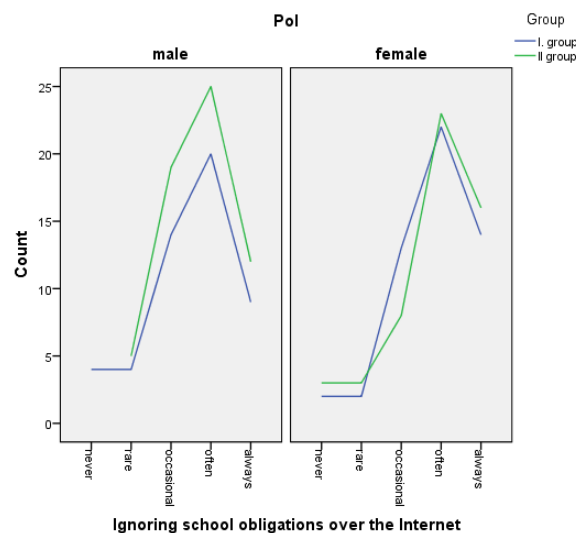
With the largest percentage of female students, 13.03% of the II. Older group, distress, and discontent disappear when they are on the Internet, but also the smallest percentage of them 0.00% gave the answer that bad mood can always be replaced by the Internet (Table 4). Figure representations 1, 2, 3, 4, 5 and 6 give a visualization of each of the tested parameters by gender and age.

**Table 4.** Percentage of students' answers, on the selected scale, "always" according to the gender of the student, II. group of the students

|   |          | "over" (%) |
|---|----------|------------|
| Nervousness, impatience due to the inability to access the Internet | I group  | 3.21       |
|   | II group | 5.50       |
| Ignoring school obligations over the Internet                       | I group  | 10.55      |
|   | II group | 12.84      |
| Internet instead of bad mood  | I group  | 0.46       |
|   | II group | 0.00       |
| Disagreement and dissatisfaction disappear when we are online       | I group  | 13.00      |
|   | II group | 13.03      |
| All problems disappear due to the use of the Internet               | I group  | 3.21       |
|   | II group | 3.67       |
| A headache and insomnia due to the Internet                         | I group  | 8.26       |
|   | II group | 9.63       |



**Figure 1.** Percentage of students' answers to the question asked by gender and age.



**Figure 2.** Percentage of students' answers to the question asked by gender and age.

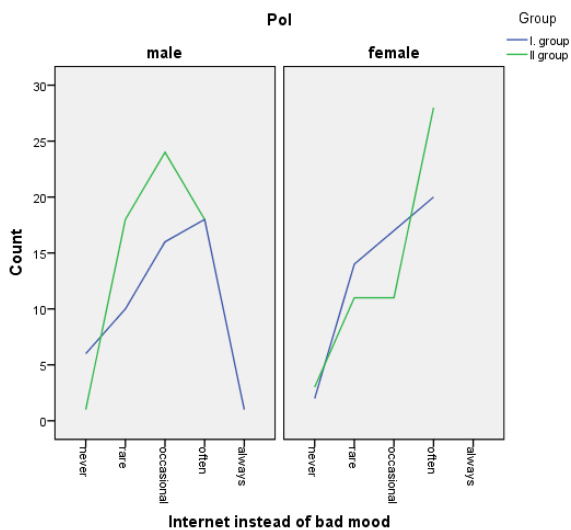


Figure 3. Percentage of students' answers to the question asked by gender and age.

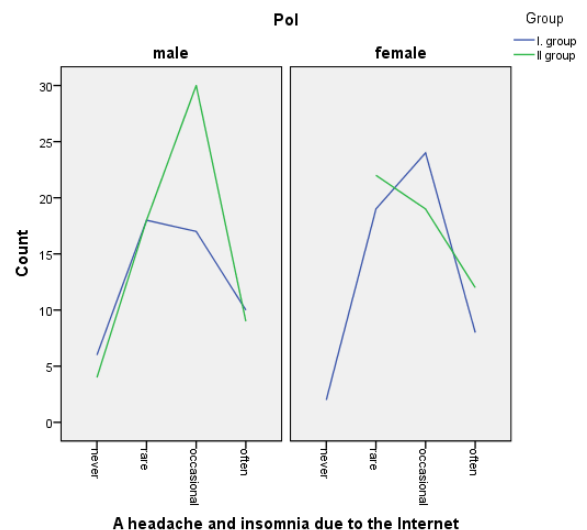


Figure 6. Percentage of students' answers to the question asked by gender and age.

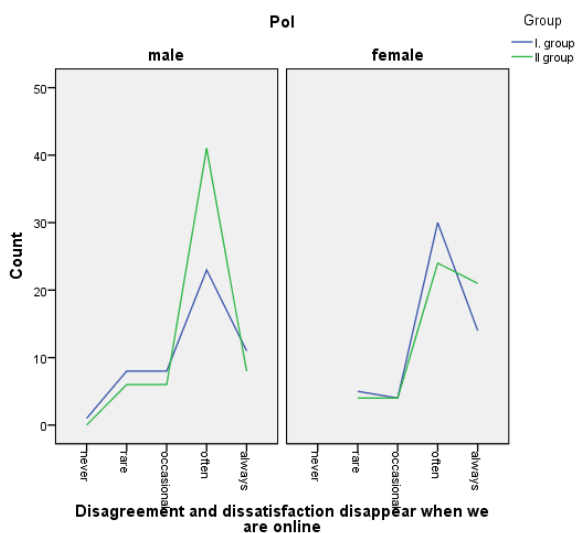


Figure 4. Percentage of students' answers to the question asked by gender and age.

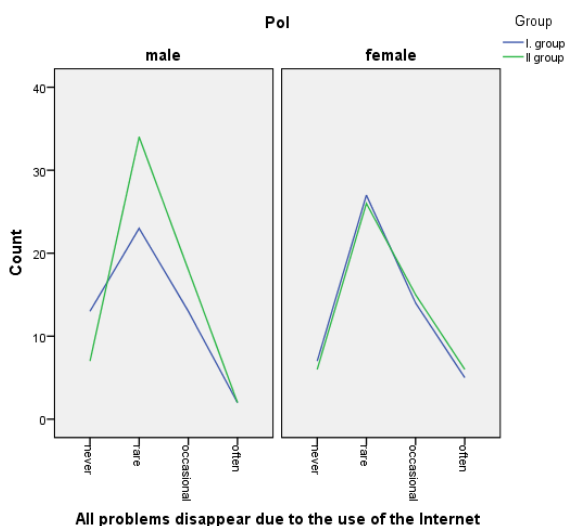


Figure 5. Percentage of students' answers to the question asked by gender and age.

#### 4. Discussion

Based on the obtained results of statistical tests it can be concluded that in most of the questions asked there are no significant statistical differences in the responses of male and female students. There are differences in the choice of content offered on the Internet. There are statistically significant differences in the responses of male and female students in the first group. About 15% more female students use social networks and communicate over the Internet than male students, while 7% more male students watch movies, listen to music and play games. It can be concluded that third-and fourth-grade students play fewer games, 10% of male students use the internet more for learning and spend less time on social networks.

There are statistically significant differences in the responses of male and female students when it comes to getting acquainted with virtual friends, in the second group. In the second older group, female students in a slightly higher percentage of about 5% average acquainted virtual friends over the Internet than male students.

There are statistically significant differences in the responses of male and female students when experiencing discomfort or harassment on the Internet, in the second group. In the second older group, female students in a somewhat higher percentage of about 5% averagely experience unpleasantness or harassment on the Internet than male students (Fumero et al., 2018).

If we analyze the use of the Internet by years of the students, we get statistically significant differences and that the use of the Internet increases with age. Students of the second group, about 11% more use the Internet and we can conclude that the use of the Internet increases with increasing age (Przepiorka et al., 2019).

A total of 6.4% of students "always" stay on the Internet before spending free time with their comrades, and 6% more in the older group makes it "often".

There are statistically significant differences in the responses of male and female students when it comes to the nervousness and impatience arises from the inability to access the Internet, in the second group. Females are 5% more nervous and impatient than males (Shubnikova et al., 2017).

A total of 8.7% of students are "always" nervous and impatient because of the inability to access the Internet, and about 3% more in the older group makes it "often".

A total of 23.4% of students "always" ignore school obligations due to access to the Internet, and about 3% more in the older group makes it "often" (Pan and Yeh, 2018).

In both groups, female students in a slightly higher percentage of about 5% on average have more disabilities, feelings of helplessness, guilt, anxiety, depression when it comes to excessive use of the Internet than male students. Numerous studies support our data and research results (Fitria et al., 2018).

## 5. Conclusion

Our research showed the presence of all examined symptoms that indicate the existence of internet addiction. With these symptoms due to excessive internet use, there is a certain percentage of students in both groups, but this percentage is about 5% higher in the older group compared to the younger group, which would mean that the number of students with symptoms indicating Internet addiction increases with age. When we look at the differences between male and female students, the presence of symptoms of internet addiction in females is about 3% higher than in male students.

Based on the above conclusions, we can assume that high school students have symptoms that indicate Internet addiction. Based on all the presented and presented conclusions, it is necessary to start educating students about the proper and safe use of the Internet and getting acquainted with the consequences of its excessive use. It is necessary to start with moderate and correct use of the Internet from the earliest age, when children start using a computer to play. Acquaintance with the negative consequences for health should be done continuously according to the age of the children, ie the content that they follow the most at that age.

## Author Contributions

All the authors declare that they have all participated in the design, execution, and analysis of the paper, and that they have approved the final version. The ethical aspects and principles of scientific research were respected in the research.

## Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

## Ethical Approval/Informed Consent

For the needs of the research, the permission of the competent bodies and the ethics commission was obtained (Research license number 18/19/1).

## References

- Bugarski V. 2018. Internet addiction on the way to the new diagnostic category, 1st ed. Autorsko Izdanje, Beograd, Serbia, pp. 5-17.
- Fitria L, Ildil I, Erwinda L, Ardi Z, Afdal A, Sari A. 2018. Exploring internet addiction on adolescents. J Physics: Conference Series, 1114: 012076. DOI: 10.1088/1742-6596/1114/1/012076.
- Fumero A, Marrero R, Voltes D. 2018. Personal and social factors involved in internet addiction among adolescents: A meta-analysis. Comp Human Behav, 86: 387-400. DOI: 10.1016/j.chb.2018.05.005.
- Grujić V. 2020. Personality traits and internet addiction. Philosophy, 1: 25-27.
- Jović J. 2011. The influence of the dopaminergic system on the Internet addiction, Special Educ and Reh, 7: 3-5.
- Kimberly Y. 2017. Internet addiction: A handbook and guide to evaluation and treatment, 3rd ed. John Wiley & Sons, Hoboken, USA, pp. 30-33.
- Lepojevic KM. 2011. The concept and characteristics of Internet addiction. Special Educ Rehab, 10: 4-5.
- Lukić I, Ranković D, Ranković N. 2017. The presence of internet addiction among high school students. Zdravstvena Zastita, 46(4): 33-40. DOI: 10.5937/zz1704033l.
- Mihić V, Lelović G, Olujić V. 2021. Internet behavior, gender, age and introvert effects. Faculty Phil, 1: 5-8.
- Mitrovic D, Djordjevic J, Ciric D. 2014. Use of the internet with students in Knjazevac. Timocki Med Glasnik, 39(2): 66-77. DOI: 10.5937/tmg1402066m.
- Pan P, Yeh C. 2018. Internet addiction among adolescents may predict self-harm/suicidal behavior: A prospective study. J Pediatrics, 197: 262-267. DOI: 10.1016/j.jpeds.2018.01.046.
- Przepiorka A, Blachnio A, Cudo A. 2019. The role of depression, personality, and future time perspective in internet addiction in adolescents and emerging adults. Psychiatry Res, 272: 340-348. DOI: 10.1016/j.psychres.2018.12.086.
- Sherer K. 2019. College life on-line: Healthy and unhealthy internet use. J College Stud Devel, 38(6): 655-665.
- Shubnikova E, Khuziakmetov A, Khanolainen D. 2017. Internet-addiction of adolescents: Diagnostic problems and pedagogical prevention in the educational environment. Eurasia J Math, Sci Tech Educ, 13(8): 5261-5271. DOI: 10.12973/eurasia.2017.01001a.
- Tsai C, Lin S. 2017. Analysis of attitudes toward computer networks and internet addiction of taiwanese adolescents. Cyberpsych Behav, 4(3): 373-376. DOI: 10.1089/109493101300210277.



## CERRAHİ KLİNİKLERDE ÇALIŞAN DOKTORLARIN DELİRYUM İLE İLGİLİ BİLGİLERİ

Şermin EMİNOĞLU<sup>1\*</sup>, Şeyda Efsun ÖZGÜNAY<sup>1</sup>, Derya KARASU<sup>1</sup>, Ümran KARACA<sup>1</sup>, Buket ÖZYAPRAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, 16290, Bursa, Türkiye

**Özet:** Deliryum, hastanede tedavi gören hastaları en çok etkileyen nöropsikiyatrik bozukluktur. Bu çalışmadaki amacımız; cerrahi kliniklerde çalışan doktorların deliryum ile ilgili bilgilerini saptamak ve bu konu hakkında farkındalık oluşturmaktır. Hastanemizdeki cerrahi klinik doktorları çalışmaya dahil edildi. Sosyo-demografik özelliklerini ve deliryum konusunda bilgilerini içeren anket formu katılımcılara e-posta ile gönderildi. Katılan 140 kişi istatistiksel değerlendirmeye alındı. Katılımcıların %60,7'si erkek, %61,4'ü araştırma görevlisi, %62,1'si meslekte 1-5. yılında ve %43,6'sı 20-29 yaş aralığındaydı. Cerrahi klinikleri içinde anesteziyoloji ve reanimasyon ile kadın hastalıkları ve doğum klinikleri doktorları %27,9 oranla en fazlaydı. Deliryumu önlemede destekleyici önlemleri doğru bilenler; anesteziyoloji ve reanimasyon kliniği doktorlarında ve öğretim görevlilerinde anlamlı yüksekti (sırasıyla P = 0,017, P = 0,004). Deliryumu önlemede kullanılan farmakolojik tedavileri doğru bilenler; uzman doktorlar ve kardiyovasküler cerrahi kliniğinde anlamlı yüksekti (sırasıyla P = 0,006, P = 0,003). Deliryum tanısını koyanlar, kardiyovasküler cerrahi kliniğinde diğer kliniklere göre anlamlı yüksekti (P = 0,001). Çalışmamızda, deliryum tanısının anesteziyoloji ve reanimasyon, kardiyovasküler cerrahi, üroloji ve kadın hastalıkları ve doğum kliniği; deliryum tedavisinin ise anesteziyoloji ve reanimasyon, kardiyovasküler cerrahi ve genel cerrahi kliniği doktorları tarafından daha fazla bilindiğini saptadık.

**Anahtar kelimeler:** Deliryum, Davranış, Anestezi, Cerrahi, Yoğun bakım ünitesi

### Knowledge of Doctors Working in Surgical Clinics about Delirium

**Abstract:** Delirium is the neuropsychiatric disorder that most commonly affects patients treated in hospital. Our aim in this study; to determine the knowledge of doctors working in surgical clinics about delirium and to raise awareness on this issue. Surgical clinic doctors in our hospital were included in the study. The questionnaire containing socio-demographic characteristics and information about delirium was sent to the participants by e-mail. 140 participants were statistically evaluated. 60.7% of the participants were male, 61.4% were research assistants, 62.1% were between in the 1-5 years of profession and 43.6% were between the ages of 20-29. Among surgical clinics, doctors of anesthesiology and reanimation, gynecology and obstetrics clinics were the highest with a rate of 27.9%. Those who know the supportive measures correctly in preventing delirium; It was significantly higher in anesthesiology and reanimation clinic specialist and faculty members (respectively, P = 0.017, P = 0.004). Experts and cardiovascular surgery clinic doctors were the group that knew the pharmacological treatments used to prevent delirium most accurately (respectively, P = 0.006, P = 0.003). Those who diagnosed delirium were significantly higher in cardiovascular surgery clinic compared to other clinics (P = 0.001). In our study, we found that the diagnosis of delirium was more known by the doctors of anesthesiology and reanimation, cardiovascular surgery, urology, gynecology and obstetrics clinics; and we found that the treatment of delirium was known by anesthesiology and reanimation, cardiovascular surgery and general surgery clinic doctors.

**Keywords:** Delirium, Behavior, Anesthesia, Surgery, Intensive care unit

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, 16290, Yıldırım, Bursa, Türkiye

E mail: sereminoglu1616@gmail.com (Ş. EMİNOĞLU)

Şermin EMİNOĞLU  <https://orcid.org/0000-0001-5741-2960>  
Şeyda Efsun ÖZGÜNAY  <https://orcid.org/0000-0003-1501-9292>  
Derya KARASU  <https://orcid.org/0000-0003-1867-9018>  
Ümran KARACA  <https://orcid.org/0000-0001-5922-2300>  
Buket ÖZYAPRAK  <https://orcid.org/0000-0002-6327-4573>

**Gönderi:** 23 Şubat 2021

**Kabul:** 15 Mart 2021

**Yayınlanma:** 01 Eylül 2021

**Received:** February 23, 2021

**Accepted:** March 15, 2021

**Published:** September 01, 2021

**Cite as:** Eminoğlu Ş, Özgünay ŞE, Karasu D, Karaca Ü, Özyaprak B. 2021. Knowledge of doctors working in surgical clinics about delirium. BSJ Health Sci, 4(3): 234-239.

### 1. Giriş

Deliryum, hemen her zaman altta yatan tıbbi nedenlerle tetiklenen, sıklıkla anormal uyarılma ve algısal bozuklukların eşlik ettiği, bilinç durumunda değişiklik, artmış ya da azalmış psikomotor aktivite, uyku-uyanıklık döngüsünün düzensizliği ile karakterize akut, dalgahı bir dikkat ve bilişsel işlev bozukluğudur (DSM-V, 2013).

Patofizyolojik mekanizmaları tam olarak anlaşılamamakla birlikte nörotransmitter dengesizliği ve nöroinflamasyonu içeren değişiklikler mevcuttur (Choi ve ark., 2012).

Deliryum oranının çalışmalarda, oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Hastaların hastaneye yattıkları anda %13'ünden fazlasının deliryum tanı kriterlerini





karşıladıkları (Cameron ve ark., 1987), 65 yaş ve üzeri hastalarda bu oranın %10-20 arasında olduğu ve hastane yatışı sonrasında ise, bu oranın %25-60 arasında değiştiği belirtilmiştir (Inouye ve ark., 1999; Bair, 2000; McCusker ve ark., 2001). Yine herhangi bir nedenden dolayı hastaneye yatan hastaların %10-30'unda deliryum görülme riski vardır (Leentjens ve ark., 2006). Deliryum sıklığı, oluşturduğu ortama göre değişir.

Postoperatif deliryum (POD), çocuklardan yaşlılara kadar her yaşta hastada ortaya çıkabilecek olumsuz bir postoperatif komplikasyondur (Sharma ve ark., 2005). Deliryum için belirlenen başlıca risk faktörleri; ileri yaş, duyuşsal yoksunluk (görme ve işitme sorunları), uyku bozukluğu, sosyal izolasyon, fiziksel kısıtlama, mesane kateteri, dehidratasyon, malnütrisyon, hareketsizlik, ameliyat, enfeksiyon, elektrolit dengesizliği, aşırı ya da az uyaran stres, ağrı, korku, fazla ilaç ve psikoaktif ilaç kullanma, olabilir. Deliryum belirti ve bulguları, nedenler ortadan kaldırılmadığı sürece kalıcıdır. Eğer altta yatan neden kısa sürede belirlenmiş ve tedavi edilmişse, bu hastalarda kısa sürede düzelme olabilmektedir (Packard, 2001; Sharma ve ark., 2005; Leentjens ve ark., 2006). Deliryum, fonksiyonel ve bilişsel kapasiteyi azaltır, hastanede kalış süresini ve uzun dönem bakım gereksinimini artırır ve yaklaşık %30 maliyet artışına neden olur (Bogardus ve ark., 2003; Minden ve ark., 2005; Leentjens, 2006). Deliryumla ilgili çok şey bilinmesine karşın sıklıkla atlanabilir (Lin ve ark., 2010; Clegg ve ark., 2011; Bellelli ve ark., 2015). Bu nedenle, rehber oluşturmanın yanında, doktorların deliryumu tanıma ve önemi konusunda eğitilmeleri de önemlidir. Deliryumu tespit edememe, hastalar için artmış kötü sonuç riski anlamına geldiği için erken tanı ve tedavi çok önemlidir. Bu çalışmada hastanemizde cerrahi kliniklerinde çalışan doktorların deliryum ile ilgili bilgilerini belirlemek ve bu konu hakkında farkındalık oluşturmak amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 15 Mart-15 Nisan 2020 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Bu anket çalışmasına katılmayı kabul eden hastanemiz cerrahi klinik doktorları çalışmaya dahil edildi. Sosyodemografik özelliklerini belirleyen tanımlayıcı sorular, doktorların deliryum tanımı, çeşitleri, tanı ölçekleri, deliryum oluşmasını sağlayan risk faktörleri, önleme yöntemleri, tedavileri konusunda bilgilerini değerlendiren sorulardan oluşturulan anket formu 250 doktora e-posta aracılığıyla gönderildi.

### 2.1. İstatistik Analiz

Tüm istatistiksel değerlendirmeler için SPSS 21 Windows (Statistical Package for the Social Sciences, Armonk, NY, USA) paket programı kullanıldı. Sayısal değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama  $\pm$  standart sapma, kategorik yapıdaki veriler için sayı ve yüzde olarak ifade edildi. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi kullanıldı. Sonuçlar %95 güven aralığında,  $P < 0,05$  anlamlılık düzeyinde değerlendirildi.

## 3. Bulgular

Katılmayı kabul eden ve formu eksiksiz dolduran 140 kişi istatistiksel değerlendirmeye alındı. Katılımcıların demografik verileri Tablo 1'de görülmektedir. Katılımcıların %60,7'si (n=85) erkek, %61,4'ü (n=86) araştırma görevlisi, %62,1'i (n=87) meslekte 1-5. yılında ve %43,6'sı (n=61) 20-29 yaş aralığındaydı. Anketi cevaplayanlar arasında en çok anestezi ve reanimasyon kliniği ile Kadın Hastalıkları ve Doğum (KHD) klinikleri yer almaktaydı (%27,9).

Tablo 1. Demografik veriler

|                               | n (%)     |
|-------------------------------|-----------|
| Cinsiyet                      |           |
| Kadın                         | 55 (39,3) |
| Erkek                         | 85 (60,7) |
| Yaş, yıl                      |           |
| 20-29                         | 61 (43,6) |
| 30-34                         | 24 (17,1) |
| 35-39                         | 14 (10,0) |
| 40-49                         | 27 (19,3) |
| $\geq 50$                     | 14 (10,0) |
| Unvan                         |           |
| Araştırma görevlisi           | 86 (61,4) |
| Uzman doktor                  | 38 (27,1) |
| Öğretim görevlisi             | 16 (11,4) |
| Meslek yılı                   |           |
| 1-5                           | 87 (62,1) |
| 6-10                          | 13 (9,3)  |
| 11-20                         | 22 (15,7) |
| 21-29                         | 15 (10,7) |
| $\geq 30$                     | 3 (2,1)   |
| Klinikler                     |           |
| Anesteziyoloji ve Reanimasyon | 39 (27,9) |
| Kadın Hastalıkları ve Doğum   | 39 (27,9) |
| Üroloji                       | 17 (2,1)  |
| Ortopedi ve Travmatoloji      | 16 (1,4)  |
| Genel Cerrahi                 | 10 (7,1)  |
| Kalp ve Damar Cerrahisi       | 11 (7,9)  |
| Diğer*                        | 8 (5,7)   |

\*Diğer= kulak burun boğaz, beyin cerrahisi, plastik ve rekonstrüktif cerrahi, çocuk cerrahisi klinikleri.

Kliniklere göre deliryum tanıma ve tedavi bilgisi Tablo 2'de görülmektedir. Üroloji, KHD, Kalp ve Damar Cerrahisi (KVC) ve genel cerrahi kliniklerinin deliryumu doğru olarak tanımlama oranı %100 iken anesteziyoloji ve reanimasyon kliniği doktorlarında %94,9 ve ortopedi ve travmatoloji kliniği doktorlarında %93,8 idi. Deliryum tanıma ve tedavi bilgisi; yaşlara göre Tablo 3'de, ünvanlara göre Tablo 4'de ve mesleki yılına göre Tablo 5'de görülmektedir.

Anestezi ve reanimasyon kliniği çalışanlarının %89,7'si, deliryumun psikiyatrik bir problem ve psikiyatri uzmanlarının ele alması gereken bir konu olmadığını, diğer kliniklere göre anlamlı olarak yüksek belirtti (P=0,002). Deliryumun; psikiyatrik bir problem ve

psikiyatri uzmanlarının ele alması gereken bir konu olmadığını, diğer kliniklere göre anestezi ve reanimasyon kliniği çalışanlarının %89,7'si anlamlı yüksek olarak belirtti (P=0,002). Deliryumu önlemede destekleyici önlemleri doğru bilenler; anesteziyoloji ve reanimasyon kliniği doktorları (P=0,017), 50 yaş-üstü olanlar (P=0,041), öğretim görevlileri (P=0,004) ve mesleki yılı 30'un üstünde olanlar (P=0,036) istatistiksel olarak anlamlı yüksek idi. Deliryumu önlemede farmakolojik

tedavileri doğru bilenlerin oranı uzman doktorlar (P=0,006) ve KVC kliniği doktorlarında (P=0,003) diğerlerine göre anlamlı daha yüksek idi. Deliryum değerlendirme testlerini bilenler; ortopedi ve travmatoloji kliniği doktorlarında ve mesleki yılı 30'un üstünde olanlarda diğerlerine göre anlamlı yüksek idi (sırasıyla; P=0,026 ve P=0,048). KVC kliniği doktorlarında deliryum tanısı koyma oranı %90,9 ile diğer kliniklerden anlamlı daha yüksek idi (P= 0,001).

**Tablo 2.** Cerrahi kliniklerde çalışan doktorların kliniklere göre deliryum tanıma ve tedavi bilgisi

| Sorular | Klinikler n (%)               |           |                          |           |               |          |          | P     |
|---------|-------------------------------|-----------|--------------------------|-----------|---------------|----------|----------|-------|
|         | Anesteziyoloji ve reanimasyon | Üroloji   | Ortopedi ve Travmatoloji | KHD       | Genel cerrahi | KVC      | Diğer    |       |
| S1      | 37 (94,9)                     | 17(100)   | 15 (93,8)                | 39 (100)  | 10 (100)      | 11 (100) | 7 (87,5) | 0,387 |
| S2      | 32 (82,1)                     | 16 (94,1) | 12 (75,0)                | 37 (94,9) | 9 (90,0)      | 7 (63,6) | 7 (87,5) | 0,119 |
| S3      | 24 (61,5)                     | 11 (64,7) | 5 (31,3)                 | 18 (46,2) | 3 (30,0)      | 7 (63,6) | 5 (62,5) | 0,191 |
| S4      | 10 (25,6)                     | 8 (47,1)  | 7 (43,8)                 | 14 (35,9) | 3 (30,0)      | 3 (27,3) | 5 (62,5) | 0,411 |
| S5      | 19 (48,7)                     | 11 (64,7) | 10 (62,5)                | 20 (51,3) | 6 (60,0)      | 7 (63,6) | 3 (37,5) | 0,779 |
| S6      | 22 (56,4)                     | 10 (58,8) | 5 (31,3)                 | 21 (53,8) | 5 (50,0)      | 5 (45,5) | 6 (75,0) | 0,506 |
| S7      | 35 (89,7)                     | 13 (76,5) | 12 (75,0)                | 29 (74,4) | 9 (90,0)      | 6 (54,5) | 5 (62,5) | 0,174 |
| S8      | 33 (84,6)                     | 12 (70,6) | 13 (81,3)                | 29 (74,4) | 7 (70,0)      | 8 (72,7) | 8 (100)  | 0,568 |
| S9      | 35 (89,7)                     | 9 (52,9)  | 14 (87,5)                | 30 (76,9) | 5 (50,0)      | 9 (81,8) | 5 (62,5) | 0,020 |
| S10     | 36 (92,3)                     | 12 (70,6) | 14 (87,5)                | 24 (61,5) | 9 (90,0)      | 10(90,9) | 5 (62,5) | 0,017 |
| S11     | 22 (56,4)                     | 2 (11,8)  | 6 (37,5)                 | 10 (25,6) | 6 (60,0)      | 8 (72,7) | 4 (50,0) | 0,003 |
| S12     | 5 (12,8)                      | 3 (17,6)  | 8 (50,0)                 | 5 (12,8)  | 2 (20,0)      | 2 (18,2) | 0 (0,00) | 0,026 |
| S13     | 30 (76,9)                     | 11 (64,7) | 11 (68,8)                | 11 (28,2) | 6 (60,0)      | 10(90,9) | 2 (25,0) | 0,001 |

S1= deliryum tanımını bilen, S2= deliryumun alt tiplerini bilen, S3= deliryumdaki hastayı tanıma, S4= deliryum şiddetini doğru cevaplayan, S5= Deliryumun klinik doğru cevaplayan,S6= deliryumun süresini doğru cevaplayan, S7= deliryum her hastada görülebilir, S8 = bazı hasta gruplarında fazla görülebilir, S9 = deliryum psikiyatrik bir sorundur, S10= deliryum önleme önlemleri neler, S11= deliryumu önlemede hangi ilaçlar, S12= deliryum değerlendirme testlerinin tümünü bilen, S13= deliryum tanısı koyan. KHD= kadın hastalıkları ve doğum, KVC= kalp ve damar cerrahisi.

**Tablo 3.** Cerrahi kliniklerde çalışan doktorların yaşlara göre deliryum tanıma ve tedavi bilgisi

| Sorular | Yaşlar n (%) |           |           |           |           | P     |
|---------|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------|
|         | 20-29        | 30-34     | 35-39     | 40-49     | ≥50       |       |
| S1      | 60 (98,4)    | 23 (95,8) | 14 (100)  | 26 (96,3) | 13 (92,9) | 0,757 |
| S2      | 56 (91,8)    | 15 (62,5) | 13 (92,9) | 23 (85,2) | 13 (92,9) | 0,009 |
| S3      | 29 (47,5)    | 8 (33,3)  | 6 (42,9)  | 21 (77,8) | 9 (64,3)  | 0,015 |
| S4      | 20 (32,8)    | 7 (29,2)  | 5 (35,7)  | 13 (48,1) | 5 (35,7)  | 0,646 |
| S5      | 28 (45,9)    | 12 (50,0) | 10 (71,4) | 14 (51,9) | 12 (85,7) | 0,056 |
| S6      | 31 (50,8)    | 9 (37,5)  | 10 (71,4) | 17 (63,0) | 7 (50,0)  | 0,243 |
| S7      | 46 (75,4)    | 21 (87,5) | 12 (85,7) | 20 (74,1) | 10 (71,4) | 0,633 |
| S8      | 47 (77,0)    | 20 (83,3) | 11 (78,6) | 20 (74,1) | 12 (85,7) | 0,885 |
| S9      | 47 (77,0)    | 21 (87,5) | 10 (71,4) | 19 (70,4) | 10 (71,4) | 0,630 |
| S10     | 41 (67,2)    | 19 (79,2) | 12 (85,7) | 25 (92,6) | 13 (92,9) | 0,041 |
| S11     | 18 (29,5)    | 12 (50,0) | 7 (50,0)  | 13 (48,1) | 8 (57,1)  | 0,156 |
| S12     | 9 (14,8)     | 3 (12,5)  | 1 (7,1)   | 7 (25,9)  | 5 (35,7)  | 0,184 |
| S13     | 29 (47,5)    | 15 (62,5) | 8 (57,1)  | 19 (70,4) | 10 (71,4) | 0,225 |

S1= deliryum tanımını bilen, S2= deliryumun alt tiplerini bilen, S3= deliryumdaki hastayı tanıma, S4= deliryum şiddetini doğru cevaplayan, S5= Deliryumun klinik doğru cevaplayan,S6= deliryumun süresini doğru cevaplayan, S7= deliryum her hastada görülebilir, S8 = bazı hasta gruplarında fazla görülebilir, S9 = deliryum psikiyatrik bir sorundur, S10= deliryum önleme önlemleri neler, S11= deliryumu önlemede hangi ilaçlar, S12= deliryum değerlendirme testlerinin tümünü bilen, S13= deliryum tanısı koyan.

**Tablo 4.** Cerrahi kliniklerde çalışan doktorların ünvanlara göre delirium tanıma ve tedavi bilgisi

| Sorular | Ünvanlar n(%)       |              |                   | P     |
|---------|---------------------|--------------|-------------------|-------|
|         | Araştırma görevlisi | Uzman doktor | Öğretim görevlisi |       |
| S1      | 84 (97,7)           | 37 (97,4)    | 15 (93,8)         | 0,685 |
| S2      | 72 (83,7)           | 35 (92,1)    | 13 (81,3)         | 0,405 |
| S3      | 37 (43,0)           | 24 (63,2)    | 12 (75,0)         | 0,018 |
| S4      | 28 (32,6)           | 12 (31,6)    | 10 (62,5)         | 0,59  |
| S5      | 41 (47,7)           | 23 (60,5)    | 12 (75,0)         | 0,087 |
| S6      | 42 (48,8)           | 22 (57,9)    | 10 (62,5)         | 0,463 |
| S7      | 68 (79,1)           | 30 (78,9)    | 11 (68,8)         | 0,647 |
| S8      | 65 (75,6)           | 33 (86,8)    | 12 (75,0)         | 0,346 |
| S9      | 68 (79,1)           | 28 (73,7)    | 11 (68,8)         | 0,602 |
| S10     | 60 (69,8)           | 34 (89,5)    | 16 (100)          | 0,004 |
| S11     | 28 (32,6)           | 24 (63,2)    | 6 (37,5)          | 0,006 |
| S12     | 11 (12,8)           | 9 (23,7)     | 5 (31,3)          | 0,114 |
| S13     | 44 (51,2)           | 26 (68,4)    | 11 (68,8)         | 0,129 |

S1= deliryum tanımını bilen, S2= deliryumun alt tiplerini bilen, S3= deliryumdaki hastayı tanıma, S4= deliryum şiddetini doğru cevaplayan, S5= Deliryumun klinik doğru cevaplayan, S6= deliryumun süresini doğru cevaplayan, S7= deliryum her hastada görülebilir, S8 = bazı hasta gruplarında fazla görülebilir, S9 = deliryum psikiyatrik bir sorundur, S10= deliryum önleme önlemleri neler, S11= deliryumu önlemede hangi ilaçlar, S12= deliryum değerlendirme testlerinin tümünü bilen, S13= deliryum tanısı koyan.

**Tablo 5.** Cerrahi bölümlerde çalışan doktorların mesleki yılına göre deliryum tanıma ve tedavi bilgisi

| Sorular | Meslek Yılı n (%) |           |           |           |          | P     |
|---------|-------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------|
|         | 1-5               | 6-10      | 11-20     | 21-30     | >30      |       |
| S1      | 85 (97,7)         | 12 (92,3) | 22 (100)  | 14 (93,3) | 3 (100)  | 0,607 |
| S2      | 75 (86,2)         | 10 (76,9) | 18 (81,8) | 14 (93,3) | 3 (100)  | 0,677 |
| S3      | 37 (42,5)         | 10 (76,9) | 14 (63,6) | 10 (66,7) | 2 (66,7) | 0,058 |
| S4      | 28 (32,2)         | 8 (61,5)  | 8 (36,4)  | 5 (33,3)  | 1 (33,3) | 0,367 |
| S5      | 41 (47,1)         | 9 (69,2)  | 14 (63,6) | 10 (66,7) | 2 (66,7) | 0,303 |
| S6      | 43 (49,4)         | 8 (61,5)  | 14 (63,6) | 7 (46,7)  | 2 (66,7) | 0,682 |
| S7      | 68 (78,2)         | 12 (92,3) | 17 (77,3) | 11 (73,3) | 1 (33,3) | 0,266 |
| S8      | 67 (77,0)         | 11(84,6)  | 16 (72,7) | 13 (86,7) | 3 (100)  | 0,689 |
| S9      | 69 (79,3)         | 8 (61,5)  | 17 (77,3) | 10 (66,7) | 3 (100)  | 0,444 |
| S10     | 61(70,1)          | 12 (92,3) | 21 (95,5) | 13 (86,7) | 3 (100)  | 0,036 |
| S11     | 29(33,3)          | 7 (53,8)  | 12 (54,5) | 9 (60,0)  | 1 (33,3) | 0,139 |
| S12     | 12(13,8)          | 1 (7,7)   | 5 (22,7)  | 5 (33,3)  | 2 (66,7) | 0,048 |
| S13     | 46(52,9)          | 7(53,8)   | 15 (68,2) | 11 (73,3) | 3 (66,7) | 0,477 |

S1= deliryum tanımını bilen, S2= deliryumun alt tiplerini bilen, S3= deliryumdaki hastayı tanıma, S4= deliryum şiddetini doğru cevaplayan, S5= Deliryumun klinik doğru cevaplayan, S6= deliryumun süresini doğru cevaplayan, S7= deliryum her hastada görülebilir, S8 = bazı hasta gruplarında fazla görülebilir, S9 = deliryum psikiyatrik bir sorundur, S10= deliryum önleme önlemleri neler, S11= deliryumu önlemede hangi ilaçlar, S12= deliryum değerlendirme testlerinin tümünü bilen, S13= deliryum tanısı koyan.

#### 4. Tartışma

Cerrahi kliniklerde çalışan doktorların deliryumu tanıma ve tedavi bilgilerini araştırdığımız anket çalışmamızda deliryum tanısının anesteziyoloji ve reanimasyon, KVC, üroloji, KHD ve genel cerrahi klinik doktorlarınca oldukça yüksek oranlarda bilindiğini saptadık. Anesteziyoloji ve reanimasyon kliniği doktorlarının çoğunluğu bunun sadece psikiyatrinin ilgilenmesi gereken bir durum olmadığını farkında idi. Tedavi kısmı anesteziyoloji ve reanimasyon, KVC ve genel cerrahi gibi yoğun bakım ünitesinde hasta takibi yapan doktorlar tarafından daha

fazla bilinmekte idi. Literatürde çalışmalarda deliryumun önlenilebilir ve tedavi edilebilir bir hastalık olmasına karşın klinikte çoğunlukla gözden kaçtığı, %37-72'sinde fark edilemediği bildirilmektedir (İskit, 2002). Inouye ve ark. (1993) tarafından yapılan bir araştırmada doktorların %65'inin, hemşirelerin ise %43'ünün hastanede yatan yaşlı hastalarda deliryumu belirlemede başarısız oldukları belirtilmiştir. Çalışmamızda deliryumdaki hastayı tanıma oranı yaşlı hastalara hizmet veren Üroloji, KVC, anesteziyoloji ve reanimasyon ve KHD kliniklerinde, 40-49 yaş, öğretim görevlisi ve mesleki yılı 6-10 yılda olan doktorlarda daha yüksek idi.

Bellelli ve ark. (2014) deliryum teması ve günlük klinik uygulamadaki yönetimi ile ilgili yeterliliklerini değerlendirmek için doktorlar, hemşireler, psikologlar ve fizyoterapistler arasında gerçekleştirdikleri çok merkezli bir anket çalışmasında doktorlar ve psikologların deliryumu doğru tanımladığını, hemşireler ve fizyoterapistlerin tanımlayamadığını belirtmişlerdir. Bizim anket çalışmamızda da deliryum tanımını doğru bilenler; kliniklere göre; üroloji, KHD, KVC, genel cerrahi, anesteziyoloji ve reanimasyon, yaşlara göre; 35-39 yaş, ünvanlara göre; araştırma görevlisi, mesleki yıllara göre; 11-20 yıl fazla idi.

POD genellikle derlenme odasında başlar ve ameliyattan 5 gün sonra ortaya çıkar. Yapılan bir araştırmada kliniklerde POD bulunan birçok hastanın iyileşme odasında da POD olduğunu bulmuşlardır (Sharma ve ark., 2005). Aldecoa ve ark. (2017) yayınladıkları POD önlenmesi ve tedavisi için, kanıta ve fikir birliğine dayalı öneriler sundukları kılavuz; risklerin, risk altındaki hastaların preoperatif tanımlanması ve ele alınması, yeterli intraoperatif bakım, postoperatif deliryum tespiti ve deliryumdaki hastaların tedavisini içermektedir. Bizim çalışmamızda da risk faktörleriyle birlikte, kardiyak ve ortopedik cerrahi girişimler, görme kaybı ve antikolinergik ilaç kullanımı nedeniyle katarakt cerrahisi geçiren yaşlı olgularda, POD insidansının daha yüksek olduğunu bilenler; kliniklere göre anesteziyoloji ve reanimasyon, ortopedi ve travmatoloji ve KHD, yaşlara göre; 50 yaş üstü, ünvanlara göre; uzman doktorlarda, mesleki yıllara göre; 30 yaş üstü idi.

Amerikan Psikiyatri Birliği, Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı ile deliryumun tanımı ve tanı kriterleri belirlenmiştir (DSM-V, 2013). Deliryum çok yaygındır ve klinik olarak önemlidir. Bununla birlikte, diğer ciddi akut koşullarla karşılaştırıldığında, klinik pratikte büyük ölçüde yeterince tanınmamaktadır. Anketimize katılan cerrahi klinik doktorlarının deliryumun öneminin farkında olmaları, ancak tanı ve tedavi kısmının sadece psikiyatri gibi belli bir uzmanlık alanına ait olduğu düşüncesiyle hareket etmeleri, konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları ile açıklanabilir. Çalışmamızda anesteziyoloji ve reanimasyon bölümünce 'deliryum psikiyatrik bir problemdir, psikiyatri uzmanlarının ele alması gereken bir konudur' şeklindeki ifadenin %89,7 oranında yanlış olduğu işaretlenmişti ve bu diğer bölümlere göre anlamlı olarak yüksek bulundu. Deliryum konusundaki eğitimlerin yaygınlaştırılması gerektiğini düşünmekteyiz. Yapılan bazı çalışmalar, sağlık çalışanlarının eğitimi yoluyla deliryum tanısını ve yönetimini iyileştirmeye çalışmış, deliryum saptama sıklığının arttığını ve deliryum nokta prevalansında bir azalma olduğunu göstermiştir (Tabet ve ark., 2005).

Anketimizde deliryum değerlendirme testleri olarak; Standardize Mini Mental Test (SMMT), Deliryum Derecelendirme Ölçeği (DDÖ), Amerikan Psikiyatri Derneği'nin Hazırladığı Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El kitabı beşinci Baskı (DSM-V), Konfüzyon

Değerlendirme Metodu (CAM), Yoğunbakım konfüzyon değerlendirme metodu (CAM-ICU), Mini Mental Durum Değerlendirmesi (MMSE) ve Yoğun bakım deliryum izlemi kontrol listesi belirtilmiştir. Morandi ve ark. (2013) Avrupa Deliryum Derneği (EDA) üyeleri ve diğer ilgili taraflarla, deliryum tedavisinin çeşitli yönleri üzerine yaptıkları bir anket çalışmasında 200 katılımcıdan %92'sinin bu değerlendirme testlerini kullandıklarını belirtmiştir. Çalışmamızda da ortopedi ve travmatoloji bölümünün ve mesleki yılı 30 yıl üstü olanların deliryum değerlendirme testlerinden tümünü bilmeleri anlamlı yüksek idi.

Deliryumu önlemede farmakolojik tedaviler başlıca; antipsikotik (Haloperidol), atipik antipsikotikler (Risperidon, Olanzapin, Ketiapin), benzodiazepinler ve deksmedetomidindir. Yapılan bir çalışmada katılımcılar deliryumun farmakolojik tedavisinde en sık yaklaşım olarak haloperidol ve risperidon kullanımını belirtmişlerdir (Morandi ve ark., 2013). Çalışmamızda da uzman doktorların ve KVC kliniği doktorlarının, deliryumu önlemedeki farmakolojik tedavileri doğru bilmeleri anlamlı yüksek idi.

### 5. Sonuç

Çalışmamızda; deliryum tanısının anesteziyoloji ve reanimasyon, KVC, üroloji, genel cerrahi ve KHD klinikleri; deliryum tedavisinin de anesteziyoloji ve reanimasyon, KVC ve genel cerrahi kliniği doktorları tarafından daha fazla bilindiğini saptadık. Cerrahi klinikleri doktorlarının eğitimlerinde deliryum ile ilgili rehberlere de yer verilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Deliryum bilgisinin değerlendirildiği çok merkezli ve tüm klinik doktorlarının katılımının olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır.

### Limitasyonlar

Çalışmamızın tek merkezli olması başlıca kısıtlılığımızdır.

### Katkı Oranı Beyanı

Tüm yazarlar aynı oranda katkıya sahip olup, tüm yazarlar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

### Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

### Etik Onay/Hasta Onamı

Yerel etik kurul (2011-KAEK-25 2020/03-17) onayı alındıktan sonra Helsinki Bildirgesi ilkelerine uygun olarak yürütülmüştür.

### Kaynaklar

- Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F. 2017. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *EJA*, 34(4): 192-214.
- Bair BD. 2000. Presentation and recognition of common psychiatric disorders in the elderly. *Clin Geriatr*, 8: 26-48.
- Bellelli G, Morandi B, Zanetti E, Bozzini M, Lucchi E, Terrasi M,

- Trabucchi M. 2014. Recognition and management of delirium among doctors, nurses, physiotherapists, and psychologists: an Italian survey. *Int psychogeriatr*, 26(12): 2093-2102.
- Bellelli G, Nobili A, Annoni G, Morandi A, Djade CD, Meagher DJ, MacLulich AM, Davis D, Mazzone A, Tettamanti M, Mannucci PM. 2015. REPOSI (REgistro POLiterapie SIMI) Investigators. Under-detection of delirium and impact of neurocognitive deficits on in-hospital mortality among acute geriatric and medical wards. *Eur J Intern Med*, 26: 696-704.
- Bogardus ST, Desai MM, Williams CS. 2003. The effects of a targeted multicomponent delirium intervention on postdischarge outcomes for hospitalized older adults. *Am J Med*, 114: 383-390.
- Cameron DJ, Thomas RI, Mulvihill M. 1987. Delirium: a test of the diagnostic and statistical manual III criteria on medical inpatients. *J Am Geriatr Soc*, 35: 1007-1010.
- Choi SH, Lee H, Chung TS, Park KM, Jung YC, Kim SI. 2012. Neural network functional connectivity during and after an episode of delirium. *J Psikiyatriyim*, 169: 498-507.
- Clegg A, Westby M, Young JB. 2011. Under-reporting of delirium in the NHS. *Age Ageing*, 40: 283-286.
- DSM. 2013. American Psychiatric Association: Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 5th ed. American Psychiatric Association, Arlington, USA.
- Inouye S, Schlesinger MJ, Lydon TJ. 1999. Delirium: a symptom of how hospital care is falling older persons and a window to improve quality of hospital care. *Am J Med*, 7: 278-288
- Inouye SK, Viscoli CM, Horwitz RI, Hurst LD, Tinetti ME. 1993. A predictive model for delirium in hospitalized elderly medical patients based on admission characteristics. *Ann Intern Med*, 119: 474-481.
- İskit AT. 2002. Yoğun bakımdaki yaşlı hasta. *Geriatri*, 2002: 132-136.
- Leentjens AFG, Diefenbacher A. 2006. A survey of delirium guidelines in Europe: *J Psychosom Res*, 61: 123-128.
- Lin RY, Heacock LC, Bhargava GA, Fogel JF. 2010. Clinical associations of delirium in hospitalized adult patients and the role of on admission presentation. *Int J Geriatr Psychiatry*, 25: 1022-1029.
- McCusker J, Cole MG, Dendukuri N. 2001. Delirium in older medical inpatients and subsequent cognitive and functional status: A prospective study. *CMAJ*, 165: 575-583.
- Minden SL, Carbone LA, Barsky A. 2005. Predictors and outcomes of delirium: *Gen Hosp Psychiatry*, 27: 209-214.
- Morandi A, Davis D, Taylor JK, Bellelli G, Olofsson B, Kreisel S, Teodorczuk A, Kalmhoz B, Hasemann W, Young J, Agar M, de Rooij SE, Meagher D, Trabucchi M, MacLulich AM. 2013. Consensus and variations in opinions on delirium care: a survey of European delirium specialists. *Int Psychogeriatr*, 25(12): 2067-2075.
- Packard RC. 2001. Delirium. *Neurolog*, 7: 327-340.
- Sharma PT, Sieber FE, Zakriya KJ. 2005. Recovery room delirium predicts postoperative delirium after hip-fracture repair. *Anesth Analg*, 101: 1215-1220.
- Tabet N, Hudson S, Sweeney V, Sauer J, Bryant C, Macdonald A. 2005. An educational intervention can prevent delirium on acute medical wards, *Age Ageing*, 34(2): 152-156.



## MEDICINAL VALUES OF A FOOD PLANT - *LIMONIA ACIDISSIMA* GROFF

Saravanan Vivekanandarajah SATHASIVAMPILLAI<sup>1\*</sup>, Pholtan Rajeev SEBASTIAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>KnowledgeLink Group, Inc., Waltham, MA 02451, USA

<sup>2</sup>Eastern Provincial Herbal Garden Management Center, Department of Indigenous Medicine, Trincomalee, Sri Lanka

**Abstract:** *Limonia acidissima* Groff is a tree that fits into the *Rutaceae* family and it is distributed in Asia. This is a food plant and it is also used for medicinal purposes. Its various parts have been using to treat several ailments in ethnomedicines including liver, heart, kidney, eye, and gastric ailments. So far, there is no systematic review available for bioactivities of *L. acidissima* parts. Hence, this work aims to analyze, summarize, and document the bioactivities and bioactive compounds identified from this plant species. Electronic databases including the Web of Science, Scopus, and ScienceDirect were used to detect published articles linked to bioactivities of *L. acidissima* from 1900 to October 2020. To date, only *in vitro* and *in vivo* level of scientific evidence are available for bioactivities. More investigations have been carried out for anticancer, antifungal, and antioxidant activities. Four bioactive compounds have been identified only for antifungal and cardioprotective activities. Only traditional medicinal treatments for tumors, diabetes, diarrhea, heart disorders, urinary tract illnesses, wound healing, and liver diseases have scientific evidence at present. This work analyzed, summarized, and documented the bioactivities of the extracts and compounds isolated from *L. acidissima*.

**Keywords:** *Limonia acidissima*, *Rutaceae*, Wood apple, Bioactivities, Antifungal, Antioxidant

\*Corresponding author: KnowledgeLink Group, Inc., Waltham, MA 02451, USA

E mail: sclctn@hotmail.com (S.V. SATHASIVAMPILLAI)

Saravanan V. SATHASIVAMPILLAI



<https://orcid.org/0000-0002-5938-0509>

Pholtan Rajeev SEBASTIAN



<https://orcid.org/0000-0001-9341-5843>

Received: January 15, 2021

Accepted: May 10, 2021

Published: September 01, 2021

Cite as: Sathasivampillai SV, Sebastian PR. 2021. Medicinal values of a food plant - *Limonia Acidissima* groff. *BSJ Health Sci*, 4(3): 240-245.

### 1. Introduction

*Limonia acidissima* Groff is a tree fit into *Rutaceae* family and it is called Vilaa in Tamil. This plant species is distributed in countries including Sri Lanka, India, Bangladesh, Pakistan, Indonesia, Malaysia, China, Thailand, and Myanmar in Asia (Lim, 2012). *L. acidissima* is used as a food plant as well as for medicinal purposes. Its various parts are used to treat several ailments in ethnomedicines. Fruits are utilized to treat gastric, liver, respiratory, heart, gum, and eye associated diseases, wounds, tumors, and insect bites (Chevallier, 1996; Kirtikar and Basu, 2005; Sastri, 1995; Warriar, 1993). While seeds are applied to cure heart diseases (Jadeja et al., 2005) and bark is employed to heal poisonous injuries (Khare, 2008; Matthew, 1983; Morton, 2013). Leaves are used to treat urinary tract disorders, constipation, skin diseases, heart ailments, vomiting, indigestion, dysentery, and hiccups (Chatterjee, 2000; Krupa et al., 2019; Kyaw et al., 2018; Manohar et al., 2016). On the other hand, roots, resin, and fruits are included in some preparations applied to manage diabetes in Sri Lankan Siddha Medicine (Sathasivampillai et al., 2015; Sathasivampillai et al., 2017; Sathasivampillai et al., 2018).

Quite a few compounds have been isolated from various parts of *L. acidissima*. For example, bark: N-[[p-(3,7-dimethyl-6R,7-dihydroxy-4R-octadecanoyloxy-2-

octenyloxy)phenyl]ethyl]benzamide, N-[[p-(3,7-dimethyl-6R, 7-dihydroxy-4R-'''(E)-octadecenoyloxy-2-octenyloxy)phenyl]ethyl] benzamide, N-[[p-(3,7-dimethyl-6R,7-epoxy-4R-'''(E)-octadecenoyloxy-2-octenyloxy)phenyl]ethyl] benzamide, 13 $\alpha$ ,14 $\beta$ ,17 $\alpha$ -lanosta-7,9,24- triene-3 $\beta$ ,16 $\alpha$ -diol, 4-methoxy-1-methyl-2 (1H)-quinolinone, 13 $\alpha$ ,14 $\beta$ ,17 $\alpha$ - lanosta- 7,24-diene-3 $\beta$ ,11 $\beta$ ,16 $\alpha$ -triol, limodissimin A, osthonol, (2'R)-7-hydroxy-8-(2',3'-dihydroxy-3'-methylbutyl)-2H-1-benzopyran-2-one, columbianetin, seselin, bergapten, psoralen, obacunone, lupeol, (+)-marmesin, obacunone, and acidissimin (Kim et al., 2010, 2009; MacLeod et al., 1989; Wijeratne et al., 1992); fruit: gallic acid, vanillic acid, protocatechuic acid, quercetin, acidissimin, acidissiminol, acidissimin epoxide, N-benzoyltyramine, dihydroxy acidissiminol, and acidissiminol epoxide (Ghosh et al., 1994, 1991, 1989; Verma et al., 2016); leaf: n-alkanoic acid,  $\alpha,\omega$ -alkanedioic acid, hydroxyalkanoic acid, dihydroxy alkanoic acid, hydroxy  $\alpha,\omega$ -alkanedioic acid, p-hydroxy benzaldehyde, heptadecane diol, 9, 16-dihydroxyhexadecanoic acid, 10, 16-dihydroxyhexadecanoic acid, 10,20-dihydroxyicosanoic acid, and 7-hydroxyhexadecane-1,16-dioic acid (Das and Thakur, 1989); root: dihydrosuberanol, apiosylskimmin, acidissimin, bergapten, psoralen, xanthotoxin, osthonol, acidissimin, osthonol, aurapten, stigmasterol, isopimpinellin, integriquinolone, and obacunone (Ghosh et al., 1982; MacLeod et al., 1989; Wijeratne et al., 1992);

and other compounds including genistein, daidzein, daidzin,  $\beta$ -pinene, methyl chavicol, myrcene, limonene, linalool, anisaldehyde, p-methoxycinnamaldehyde, sabinene, camphene, ocimene, caryophyllene, glubulol, cadinene, and terpineol (Dash et al., 2015; Syamasundar et al., 2010).

So far, there is no comprehensive review available for bioactivities of *L. acidissima* parts. Hence, this work aims to analyze, summarize, and document the bioactivities and bioactive compounds identified from this plant species. This work would be beneficial to generate an attention to medicinal values of *L. acidissima* to carry out more researches using this plant species.

## 2. Materials and Methods

Electronic databases (Web of Science, Scopus, PubMed, and ScienceDirect) were used to detect published articles linked to bioactivities of *L. acidissima* from 1900 to December 2020. The binomial scientific name (*Limonia acidissima*) was utilized as a search term. Then the results were refined to the subjects Biology, Chemistry, Agriculture, Molecular Biology, Pharmacology, Toxicology, Biochemistry, and Medicine.

## 3. Results and Discussion

### 3.1. Bioactivities of *L. Acidissima*

Bioactivities identified from relevant published articles from the literature search are listed in Table 1. To date, only *in vitro* and *in vivo* level of scientific evidence are available for bioactivities. While, the majority of studies have been conducted in *in vivo* models. Anticancer, antioxidant, immunomodulatory, and cardioprotective activities have both *in vitro* and *in vivo* level of scientific evidence. More investigations have been carried out for anticancer, antifungal, and antioxidant activities. Further, fruits showed a greater number of bioactivities including wound healing, cardioprotective, anticancer, immunomodulatory, antioxidant, hepatoprotective, antidiabetic, antilipidemic, antifungal, and anthelmintic activities. Methanol extract was commonly used in the researches. Four bioactive compounds (2,6-dimethoxybenzoquinone, Psoralene, Xanthotoxin, and Osthenol) have been identified only for antifungal and cardioprotective activities. Osthenol revealed both antifungal and cardioprotective activities. As mentioned above, this plant species is used to treat various ailments in traditional medicines. Anyhow, only treatments for tumors, diabetes, diarrhea, heart disorders, urinary tract illnesses, wound healing, and liver diseases have scientific evidence at present. Only important investigations that used the lowest concentration / dose are discussed below.

### 3.2. Reported *In Vitro* Evidence

#### 3.2.1. Antibacterial activity

Essential oil distilled from leaves (10  $\mu$ l) showed antibacterial activities in *Acinetobacter baumannii*, *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecalis*,

*Proteus mirabilis*, *Salmonella enterica* serovar *Typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, and *Vibrio cholerae* assays (Chintaluri et al., 2015).

#### 3.2.2. Anticancer activity

Fruit methanol extract of effective dose 30.6  $\mu$ g/ml applied in breast cancer cell line (MDA-MB435) exhibited anticancer activity (Pradhan et al., 2012).

#### 3.2.3. Antifungal activity

In a study carried out by Chintaluri et al. (2015) used 10  $\mu$ l of essential oil distilled from leaves revealed antifungal activity in *Candida albicans* assay. A total of four antifungal compounds (osthenol, psoralene, xanthotoxin, and 2,6-dimethoxybenzoquinone) have been discovered in fruit, bark, and root (Adikaram et al., 1989; Bandara et al., 1988).

#### 3.2.4. Antioxidant activity

Stem bark methanol extract at IC<sub>50</sub> 18.8  $\mu$ g/ml showed antioxidant activity in 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl free radical scavenging assay (Shermin et al., 2012).

#### 3.2.5. Cardioprotective activity

Four cardioprotective compounds including (2'R)-7-hydroxy-8-(2',3'-dihydroxy-3'-methylbutyl)-2H-1-benzopyran-2-one, columbianetin, osthenol, and seselin have been identified in bark. Among these compounds, 2',3'-dihydroxy-3'-methylbutyl)-2H-1-benzopyran-2-one exhibited the best cardioprotective activity at 21.6  $\mu$ M in nitric oxide production inhibition in LPS-activated BV-2 cell assay (Kim et al., 2009).

#### 3.2.6. Immunomodulatory activity

Effective dose of 0.04 mg/ml of methanol extract prepared using fruit unveiled immunomodulatory activity in phagocytic assay (Tripathy and Pradhan, 2014).

### 3.3. Reported *in vivo* evidence

#### 3.3.1. Anticancer activity

Root methanol extract (200 mg/kg) was orally administered to MCF-7 tumor bearing rats for 14 days exhibited anticancer activity (Gitanjali and Debasish, 2015).

#### 3.3.2. Anticatatonic activity

A study performed by Srivastava et al. (2014), ethanol extract prepared using bark was orally administered to chlorpromazine-induced catatonic rats at 200 mg/kg for 21 days revealed anticatatonic activity.

#### 3.3.3. Antidiabetic activity

Fruit powder (2.5 g) was orally administered to fluoride-exposed rat for 4 weeks reduced elevated blood glucose concentration (Vasant and Narasimhacharya, 2013).

#### 3.3.2. Antidiarrheal activity

Senthilkumar et al. (2010) studied the antidiarrheal activity in rats by orally administering 200 mg/kg of bark alcohol and aqueous extracts. After 30 minutes, both extracts reduced feces weight and gastrointestinal motility.

#### 3.3.3. Anthelmintic activity

Acetone and methanol extracts (150 mg/ml) prepared using fruit shell unveiled anthelmintic activity in *Paramphistomum cervi* (Islam et al., 2019).

**3.3.4. Antilipidemic activity**

Dried fruit powder (2.5 g) was orally directed to fluoride-exposed rats for 4 weeks reduced blood cholesterol levels (Vasant and Narasimhacharya, 2013).

**3.3.5. Antioxidant activity**

An investigation carried out by Chitra (2009), to investigate antioxidant activity in carbon tetrachloride-induced liver damaged rats by orally administrating fruit methanol extract at daily dose of 200 mg/kg for 10 days. The outcomes elevated the activity of catalase antioxidant enzymes.

**3.3.6. Cardioprotective activity**

Fruit ethanol extract (200 mg/kg) orally directed to isoproterenol-induced myocardial infarction in rats for 15 days improved heart conditions (Manohar et al., 2016).

**3.3.7. Diuretic activity**

Methanol extract prepared using leaves (200 mg/kg) was orally administered to rats. After 5 hours, it was observed that there was a significant rise in passing

urine. Moreover, potassium, sodium, and chloride ions excretion were also elevated. In this study furosemide was utilized as a positive control (Parial et al., 2009).

**3.3.8. Hepatoprotective activity**

Carbon tetrachloride-induced liver damaged rats were orally directed fruit methanol extract at 200 mg/kg for 10 days improved damaged liver conditions (Chitra, 2009).

**3.3.9. Immunomodulatory activity**

In a research performed by Sunitha and Mohan (2013), methanol extract prepared using fruits was orally administered to rats and mice developed immunity. However, the authors did not state the duration of the treatment.

**3.3.10. Wound healing activity**

Fruit methanol extract was orally directed at a dose of 400 mg/kg to dead-space wounded, excision wounded, and incision wounded rats for 21 days healed the wounds and improved the health of the animals (Ilango and Chitra, 2010).

**Table 1.** Reported bioactivities of *L. acidissima*

|                 | Activity      | Part used                   | Compound                  | Bioassay / model   | Dose                           | Reference                 |
|-----------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|--|--------------------------------|---------------------------|
| <i>In vitro</i> | Antibacterial | Leaf                        | Essential oil             | <i>Acinetobacter baumannii</i> assay                                 | 10 µl                          | (Chintaluri et al., 2015) |
| <i>In vitro</i> | Antibacterial | Leaf                        | Essential oil             | <i>Bacillus cereus</i> assay   | 10 µl                          | (Chintaluri et al., 2015) |
| <i>In vitro</i> | Antibacterial | Leaf                        | Essential oil             | <i>Bacillus subtilis</i> assay                                       | 10 µl                          | (Chintaluri et al., 2015) |
| <i>In vitro</i> | Antibacterial | Leaf                        | Essential oil             | <i>Enterococcus faecalis</i> assay                                   | 10 µl                          | (Chintaluri et al., 2015) |
| <i>In vitro</i> | Antibacterial | Leaf                        | Essential oil             | <i>Proteus mirabilis</i> assay                                       | 10 µl                          | (Chintaluri et al., 2015) |
| <i>In vitro</i> | Antibacterial | Leaf                        | Essential oil             | <i>Salmonella enterica</i> serovar Typhi assay                       | 10 µl                          | (Chintaluri et al., 2015) |
| <i>In vitro</i> | Antibacterial | Leaf                        | Essential oil             | <i>Staphylococcus aureus</i> assay                                   | 10 µl                          | (Chintaluri et al., 2015) |
| <i>In vitro</i> | Antibacterial | Leaf                        | Essential oil             | <i>Streptococcus pyogenes</i> assay                                  | 10 µl                          | (Chintaluri et al., 2015) |
| <i>In vitro</i> | Antibacterial | Leaf                        | Essential oil             | <i>Vibrio cholerae</i> assay   | 10 µl                          | (Chintaluri et al., 2015) |
| <i>In vitro</i> | Anticancer    | Fruit                       | Methanol                  | Breast cancer cell line (MDA-MB435)                                  | 30.6 µg/ml (ED <sub>50</sub> ) | (Pradhan et al., 2012)    |
| <i>In vitro</i> | Anticancer    | Fruit                       | Methanol                  | Breast cancer cell line (SKBR3)                                      | 56.1 µg/ml (ED <sub>50</sub> ) | (Pradhan et al., 2012)    |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Fruit                       | Chloroform                | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Adikaram et al., 1989)   |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Fruit shell                 | Chloroform                | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Adikaram et al., 1989)   |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Fruit shell                 | Chloroform                | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Bandara et al., 1988)    |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Fruit, stem bark, root bark | 2,6-dimethoxybenzoquinone | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Adikaram et al., 1989)   |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Fruit, stem bark, root bark | Psoralene                 | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Adikaram et al., 1989)   |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Fruit, stem bark, root bark | Xanthotoxin               | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Adikaram et al., 1989)   |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Leaf                        | Essential oil             | <i>Candida albicans</i> assay  | 10 µl                          | (Chintaluri et al., 2015) |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Root bark                   | Chloroform                | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Adikaram et al., 1989)   |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Root bark                   | Dichloromethane           | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Bandara et al., 1988)    |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Root bark                   | Ethyl acetate             | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Bandara et al., 1988)    |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Root bark                   | Petroleum ether           | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Bandara et al., 1988)    |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Stem bark                   | Dichloromethane           | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Bandara et al., 1988)    |
| <i>In vitro</i> | Antifungal    | Stem bark                   | Ethyl acetate             | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Bandara et al., 1988)    |



## Black Sea Journal of Health Science

|                 | Activity         | Part used            | Compound   | Bioassay / model   | Dose                           | Reference                          |
|-----------------|------------------|----------------------|--|--|--------------------------------|------------------------------------|
| <i>In vitro</i> | Antifungal       | Stem bark            | Petroleum ether  | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Bandara et al., 1988)             |
| <i>In vitro</i> | Antifungal       | Stem bark            | 2,6-Dimethoxybenzoquinone  | <i>Aspergillus niger</i> assay                                       | 100 µl                         | (Bandara et al., 1988)             |
| <i>In vitro</i> | Antifungal       | Stem bark            | 2,6-Dimethoxybenzoquinone  | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Bandara et al., 1988)             |
| <i>In vitro</i> | Antifungal       | Stem bark            | Chloroform   | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Adikaram et al., 1989)            |
| <i>In vitro</i> | Antifungal       | Stem bark            | Osthenol   | <i>Aspergillus niger</i> assay                                       | 100 µl                         | (Bandara et al., 1988)             |
| <i>In vitro</i> | Antifungal       | Stem bark            | Osthenol   | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Bandara et al., 1988)             |
| <i>In vitro</i> | Antifungal       | Stem bark, root bark | Osthenol   | Thin Layer Chromatography- <i>Cladosporium cladosporioides</i> assay | 100 µl                         | (Adikaram et al., 1989)            |
| <i>In vitro</i> | Antioxidant      | Stem bark            | Methanol   | 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl free radical scavenging assay          | 18.8 µg/ml (IC <sub>50</sub> ) | (Shermin et al., 2012)             |
| <i>In vitro</i> | Cardioprotective | Bark                 | (2'R)-7-hydroxy-8-(2',3'-dihydroxy-3'-methylbutyl)-2H-1-benzopyran-2-one | Nitric oxide production inhibition in LPS-activated BV-2 cell assay  | 21.6 µM                        | (K. H. Kim et al., 2009)           |
| <i>In vitro</i> | Cardioprotective | Bark                 | Columbianetin  | Nitric oxide production inhibition in LPS-activated BV-2 cell assay  | 33.5 µM                        | (K. H. Kim et al., 2009)           |
| <i>In vitro</i> | Cardioprotective | Bark                 | Osthenol   | Nitric oxide production inhibition in LPS-activated BV-2 cell assay  | 22.3 µM                        | (K. H. Kim et al., 2009)           |
| <i>In vitro</i> | Cardioprotective | Bark                 | Seselin  | Nitric oxide production inhibition in LPS-activated BV-2 cell assay  | 23.1 µM                        | (K. H. Kim et al., 2009)           |
| <i>In vitro</i> | Immunomodulatory | Fruit                | Methanol   | Cellular lysosomal enzyme activity assay                             | 0.38 mg/ml (EC <sub>50</sub> ) | (Tripathy and Pradhan, 2014)       |
| <i>In vitro</i> | Immunomodulatory | Fruit                | Methanol   | Phagocytic assay   | 0.04 mg/ml (EC <sub>50</sub> ) | (Tripathy and Pradhan, 2014)       |
| <i>In vivo</i>  | Anticancer       | Fruit                | Methanol   | Dalton's ascitic lymphoma mouse                                      | 570 mg/kg                      | (Eluru et al., 2015)               |
| <i>In vivo</i>  | Anticancer       | Root                 | Methanol   | MCF-7 tumor bearing rat  | 200 mg/kg                      | (Gitanjali and Debasish, 2015)     |
| <i>In vivo</i>  | Anticatatonic    | Bark                 | Ethanol  | Chlorpromazine-induced catatonic rat                                 | 200 mg/kg                      | (Srivastava et al., 2014)          |
| <i>In vivo</i>  | Antidiabetic     | Fruit                | NA   | Fluoride-exposed rat   | 2.5 g                          | (Vasant and Narasimhacharya, 2013) |
| <i>In vivo</i>  | Antidiarrheal    | Bark                 | Alcohol  | Rat  | 200 mg/kg                      | (Senthilkumar et al., 2010)        |
| <i>In vivo</i>  | Antidiarrheal    | Bark                 | Aqueous  | Rat  | 200 mg/kg                      | (Senthilkumar et al., 2010)        |
| <i>In vivo</i>  | Anthelmintic     | Fruit shell          | Acetone  | <i>Paramphistomum cervi</i> assay                                    | 150 mg/ml                      | (Islam et al., 2019)               |
| <i>In vivo</i>  | Anthelmintic     | Fruit shell          | Methanol   | <i>Paramphistomum cervi</i> assay                                    | 150 mg/ml                      | (Islam et al., 2019)               |
| <i>In vivo</i>  | Antilipidemic    | Fruit                | NA   | Fluoride-exposed rat   | 2.5 g                          | (Vasant and Narasimhacharya, 2013) |
| <i>In vivo</i>  | Antioxidant      | Fruit                | Methanol   | Carbon tetrachloride-induced liver damaged rat                       | 200 mg/kg                      | (Chitra, 2009)                     |
| <i>In vivo</i>  | Antioxidant      | Fruit                | NA   | Fluoride-induced hepatic oxidative stress in rat                     | 2.5 g                          | (Vasant and Narasimhacharya, 2011) |
| <i>In vivo</i>  | Antioxidant      | Fruit                | NA   | Fluoride-induced renal oxidative stress in rat                       | 2.5 g                          | (Vasant and Narasimhacharya, 2011) |
| <i>In vivo</i>  | Cardioprotective | Fruit                | Ethanol  | Isoproterenol-induced myocardial infarction in rat                   | 200 mg/kg                      | (Manohar et al., 2016)             |
| <i>In vivo</i>  | Diuretic         | Leaf                 | Methanol   | Rat  | 200 mg/kg                      | (Parial et al., 2009)              |
| <i>In vivo</i>  | Hepatoprotective | Fruit                | Methanol   | Carbon tetrachloride-induced liver damaged rat                       | 200 mg/kg                      | (Chitra, 2009)                     |
| <i>In vivo</i>  | Immunomodulatory | Fruit                | Methanol   | Mouse  | 400 mg/kg                      | (Sunitha and Mohan, 2013)          |
| <i>In vivo</i>  | Immunomodulatory | Fruit                | Methanol   | Rat  | 400 mg/kg                      | (Sunitha and Mohan, 2013)          |
| <i>In vivo</i>  | Wound healing    | Fruit                | Methanol   | Dead-space wounded rat   | 400 mg/kg                      | (Ilango and Chitra, 2010)          |
| <i>In vivo</i>  | Wound healing    | Fruit                | Methanol   | Excision wounded rat   | 400 mg/kg                      | (Ilango and Chitra, 2010)          |
| <i>In vivo</i>  | Wound healing    | Fruit                | Methanol   | Incision wounded rat   | 400 mg/kg                      | (Ilango and Chitra, 2010)          |

ED= effective dose, NS= not stated, NA= not applicable

### 5. Conclusion

This comprehensive review of bioactivities of *L. acidissima* shows that this plant species has a wide range

of ethnomedicinal uses and there is more scientific evidence for its ethnomedicinal applications. Therefore, other bioactivities and phytochemical studies should be

carried out to produce more scientific evidence confirming the ethnomedicinal uses for standardization, safety, and efficacy purposes in future. In addition, more bioactive compounds should be discovered from this plant species, and they could be the candidates as a major compound in future research to fight diseases such as cancer. Then, these useful bioactive compounds could be synthesized in the lab to produce on a large scale without decreasing the population of this plant species. To date, a huge number of bioactive compounds have been isolated from various plant species. However, not all compounds or extracts have *in vivo* and clinical trial evidence and mechanisms of action for their bioactivities. Therefore, there is an urgent need to conduct these studies in order to find more effective drugs with little or no side effects compared to the drugs currently used. This study analyzed, documented, and summarized the reported bioactivities of *L. acidissima*. In addition, this work will be very useful to researchers who are interested in studying further bioactivities and phytochemical studies using this plant species.

### Author Contributions

Both authors contributed equally to this work (initiated the research idea, developed, organized, analyzed and interpreted the data, wrote the manuscript, suggested the research methods, structured the paper, and edited the manuscript).

### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

### Acknowledgments

This work received no funding. The authors are grateful to their families and relatives for their vital support to complete this work.

### Ethical Approval/Informed Consent

Ethics committee approval is not required for this study and was not provided.

### References

Adikaram NKB, Abhayawardhane Y, Gunatilaka AAL, Bandara BMR, Wijeratne EMK. 1989. Antifungal activity, acid and sugar content in the wood apple (*Limonia acidissima*) and their relation to fungal development. *Plant Pathology*, 38(2):258-265.

Bandara BMR, Gunatilaka AAL, Wijeratne EMK, Adikaram NKB. 1988. Antifungal Constituents of *Limonia acidissima*. *Planta Med*, 54(4):374-375.

Chatterjee TK. 2000. *Herbal Options*. Books and Allied, Kolkata, pp 288.

Chevallier A. 1996. *The Encyclopedia of Medicinal Plants*. Dorling Kindersley, London, pp 336.

Chintaluri AK, Komaraju AL, Chintaluri VK, Vemulapalli B. 2015. Comparative study of antimicrobial activity of essential oils of selected plants of *Rutaceae* and TLC bioautographic studies for detection of bioactive compounds. *J Essential Oil Res*, 27(1): 9-16.

Chitra V. 2009. Hepatoprotective and antioxidant activities of

fruit pulp of *Limonia acidissima* Linn. *Inter J Health Res*, 2(4): 361-367.

Das S, Thakur S. 1989. Constituent acids of *Limonia acidissima* leaf cutin. *Phytochem*, 28(2): 509-511.

Dash JR, Pradhan D, Tripathy G, Behera B. 2015. Determination of some isoflavonoids and flavonoids from *Limonia acidissima* L. by HPLC-UV. *Pharmacol Online*, 3: 116-122.

Eluru JR, Taranalli AD, Kawatra S. 2015. Anti-Tumour Activity of *Limonia acidissima* L. Methanolic Extract in Mice Model of Dalton's Ascitic Lymphoma. *Inter J Pharmacognosy Phytochem Res*, 7(6):1094-1100.

Ghosh P, Bandyopadhyay AK, Thakur S. 1989. Acidissimin, a new tyramine derivative from the fruit of *Limonia acidissima*. *J Nat Prod*, 52(6):1323-1326.

Ghosh P, Ghosh MK, Thakur S, Akihisa T, Tamura T, Kimura Y. 1994. Dihydroxy acidissiminol and acidissiminol epoxide, two tyramine derivatives from *Limonia acidissima*. *Phytochem*, 37(3):757-760.

Ghosh P, Sil P, Das S. 1991. Tyramine derivatives from the fruit of *Limonia acidissima*. *J Nat Prod*, 54(5):1389-1393.

Ghosh P, Sil P, Majumdar SG, Thakur S. 1982. A coumarin from *Limonia acidissima*. *Phytochem*, 21(1):240-241.

Gitanjali T, Debasish P. 2015. Screening of in-vivo anti-proliferative activity of *Limonia acidissima* against MCF-7 cell line. *Inter J Toxicol Pharmacol Res*, 7(2): 99-104.

Ilango K, Chitra V. 2010. Wound healing and anti-oxidant activities of the fruit pulp of *Limonia acidissima* Linn (*Rutaceae*) in rats. *Tropical J Pharmaceutical Res*, 9(3): 223-230.

Islam F, Azad M, Faysal M. 2019. Phytochemical investigation and comparative anthelmintic activity of between methanol and acetone extract of *Limonia acidissima* L. (Fruit peel). *Pharmacology Online*, 2: 241-246.

Jadeja B, Odedra, NK, Danger, NR, Baxi, US. 2005. Ethnomedicinal Plants Used by the People of Saurashtra to Cure Diarrhoea. *Pant Archives*, 5: 381-392.

Kim KH, Ha SK, Kim SY, Kim SH, Lee KR. 2010. Limodissimin A: A New dimeric coumarin from *Limonia acidissima*. *Bulletin Korean Chem Soc*, 30(9): 2135-2137.

Kim KH, Lee IK, Kim KR, Ha SK, Kim SY, Lee KR. 2009. New Benzamide Derivatives and NO Production Inhibitory Compounds from *Limonia acidissima*. *Planta Med*, 75(10): 1146-1151.

Kirtikar KRBB, Basu BD. 2005. *Indian Medicinal Plants*. Inter Book Distributors, Uttarakhand, pp 2791.

Krupa J, Sureshkumar J, Silambarasan R, Priyadarshini K, Ayyanar M. 2019. Integration of traditional herbal medicines among the indigenous communities in Thiruvavur District of Tamil Nadu, India. *J Ayurveda Integrative Med*, 10(1): 32-37. DOI:10.1016/j.jaim.2017.07.013.

Kyaw MS, Aye MM, Grinnell M, Rabach M. 2018. Traditional and ethnobotanical dermatology practices in Myanmar. *Clin Dermatol*, 36(3): 320-324.

Lim TK. 2012. *Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants: Volume 4, Fruits*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp 1023.

MacLeod JK, Moeller PD, Bandara BR, Leslie Gunatilaka AA, Wijeratne EK. 1989. Acidissimin, a new limonoid from *Limonia acidissima*. *J Nat Prod*, 52(4): 882-885.

Manohar HD, Srinivasan D, Sengottuvelu S. 2016. Cardioprotective activity of *Limonia acidissima* against Isoproterenol Induced Myocardial Infarction in Rats. *Res J Pharmacy Technol*, 9(5): 541-544.

Matthew KM. 1983. *The Flora of the Tamil Nadu Carnatic*. Vol 1. Rapinat Herbarium, St. Joseph's College, Tiruchirappalli, pp 2154.

- Morton JF. 2013. Fruits of Warm Climates. Echo Point Books & Media, Miami, 505.
- Parial S, Jain DC, Joshi SB. 2009. Diuretic activity of the extracts of *Limonia acidissima* in rats. *Rasāyan J Chemistry*, 2: 53-56.
- Pradhan D, Tripathy G, Patanaik S. 2012. Anticancer activity of *Limonia acidissima* Linn (*Rutaceae*) fruit extracts on human breast cancer cell lines. *Tropical J Pharmaceutical Res*, 11(3): 413-419.
- Sastri BN. 1995. The Wealth of India: A Dictionary of Indian Raw Materials and Industrial Products. Raw Materials, Vol. 6, Publications & Information Directorate, New Delhi, pp 146.
- Sathasivampillai SV, Rajamanoharan PR, Heinrich M, Munday M. 2015. Preparations and plants used to treat diabetes in Sri Lankan Siddha Medicine. In: Third Inter Conference on Ayurveda, Unani, Siddha, and Traditional Medicine, 2015, Colombo, Sri Lanka, 67.
- Sathasivampillai SV, Rajamanoharan PRS, Heinrich M. 2018. Siddha Medicine in Eastern Sri Lanka Today—Continuity and Change in the Treatment of Diabetes. *Front Pharmacol*, 9. DOI:10.3389/fphar.2018.01022.
- Sathasivampillai SV, Rajamanoharan PRS, Munday M, Heinrich M. 2017. Plants used to treat diabetes in Sri Lankan Siddha Medicine – An ethnopharmacological review of historical and modern sources. *J Ethnopharmacol*, 198: 531-599. DOI: 10.1016/j.jep.2016.07.053.
- Senthilkumar KL, Kumawat BK, Rajkumar M. 2010. Antidiarrhoeal activity of bark extracts of *Limonia acidissima* Linn. *Res J Pharmaceutical, Biol Chem Sci*, 1(4): 550-553.
- Shermin S, Aktar F, Ahsan M, Hasan CM. 2012. Antioxidant and Cytotoxic Activity of *Limonia acidissima* L. *Dhaka Univ J Pharma Sci*, 11(1): 75-77.
- Srivastava R, Chandel HS, Hemant N, Rajiv S, Deepa. 2014. Effect of Extractive Phytoconstituents of *Limonia acidissima* Linn. and their probable mechanism against Phenothiazine Induced Extra Pyramidal Side Effects. *Indian J Pharmaceutical Edu Res*, 48(4): 132-138.
- Sunitha K, Mohan GK. Screening of *Limonia acidissima* fruit pulp for immunomodulatory activity. *Res J Pharmacy Biol Chem Sci*, 2: 439-444.
- Syamasundar KV, Kumar BS, Srikanth S, Srinivas K, Rao RR. 2010. *Limonia acidissima*, a rich source of  $\beta$ -pinene, from the Western Ghats of India. *Chem Nat Compounds*, 46(3): 486-488.
- Tripathy G, Pradhan D. 2014. Estimation of immunomodulatory activity of *Limonia acidissima* Linn. *Asian J Pharm Clin Res*, 7(1): 219-221.
- Vasant RA, Narasimhacharya A. 2011. Alleviation of fluoride-induced hepatic and renal oxidative stress in rats by the fruit of *Limonia acidissima*. *Fluoride*, 44(1): 14-20.
- Vasant RA, Narasimhacharya AV. 2013. *Limonia* fruit as a food supplement to regulate fluoride-induced hyperglycaemia and hyperlipidaemia. *J Sci Food Agri*, 93(2): 422-426.
- Verma S, Gupta A, Ramana MV, Rawat AKS. 2016. High-performance thin-layer chromatographic analysis for the simultaneous quantification of gallic acid, vanillic acid, protocatechuic acid, and quercetin in the methanolic fraction of *Limonia acidissima* L. fruits. *J Planar Chromatography-Modern TLC*, 29(5): 356-360.
- Warrier PK. 1993. Indian Medicinal Plants: A Compendium of 500 Species. Vol 3. Orient Blackswan, Hyderabad, pp 935.
- Wijeratne K, Bandara B, Gunatilaka A, Tezuka Y, Kikuchi T. 1992. Chemical Constituents of Three *Rutaceae* Species from Sri Lanka. *J Nat Prod*, 55(9): 1261-1269.



## EVALUATION OF THE APPLICATIONS TO THE PATIENT RIGHTS UNIT

Bahadır YAZICIOĞLU<sup>1\*</sup>, Elif DİKMETAŞ YARDAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Health Sciences University, Samsun Training and Research Hospital, Clinic of Family Medicine, 55090, Samsun, Turkey


<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs University, Faculty of Health Sciences, Department of Health Management, 55200, Samsun, Turkey


**Abstract:** In Turkey, as in the world, health services, have gained importance as a key indicator of social and economic development. Healthcare professionals should be aware of the rights of patients, encourage the use of this right when necessary, and provide training and promotion in this area. Primary healthcare is an ideal field for patient education. The aim of the study is to evaluate the usage status of the patient rights unit. The study was conducted by retrospectively examining the application records made to Samsun Training and Research Hospital Gynecology and Obstetrics Campus patient rights unit between 2011 and 2018. The demographic characteristics of the applicants such as age, gender and educational background were noted. The descriptive statistical analysis of the data obtained was made with the SPSS 20.0 package program. The total number of applicants, gender, age, educational status and professions were examined. Applicants are most often between the ages of 31-35. It is seen that the applications are changing from face-to-face applications to applications made in the digital environment. Most of the applications were made about outpatient services. It has been observed that applications related to secretary, security and cleaning personnel were made most frequently. As a result of our study, it was thought that women preferred to use the patient rights unit less and did not know their rights in this area. The participant age of the research population was found to be small. This situation revealed that public informing about patient rights should be done more effectively. Primary health care and family medicine is an important field for patient education.

**Keywords:** Patient rights, Patient safety, Health services, Primary care

\*Corresponding author: Health Sciences University, Samsun Training and Research Hospital, Clinic of Family Medicine, 55090, Samsun, Turkey

E mail: bahadir yazicioglu@gmail.com (B. YAZICIOĞLU)

Bahadır YAZICIOĞLU  <https://orcid.org/0000-0003-4397-2769>

Elif DİKMETAŞ YARDAN  <https://orcid.org/0000-0002-8300-8715>

Received: April 01, 2021

Accepted: June 16, 2021

Published: September 01, 2021

Cite as: Yazicioğlu B, Dikmetaş Yordan E. 2021. Evaluation of the applications to the patient rights unit. BSJ Health Sci, 4(3): 246-251.

### 1. Introduction

The term right has three main uses. First is freedom; the second is equality; the third means utilizing the services (Peele and Palmer, 1980). Human rights are rights that arise from the nature of a person's being human (Gürcan, 2011). Before the 1940s, the term human rights were a very rarely used term and there is no guarantee to defend or protect these rights (Cmiel, 2004). In 1948, the Universal Declaration of Human Rights was published. Patient rights came to the fore as a subtitle in the period after this declaration (Topbaş et al., 2005).

How to treat a patient is the specialty of the medical profession (Pols, 2003). In Turkey, as in the world, health services have gained importance as a basic indicator of social and economic development (Büken and Büken, 2004). Patient rights have recently been secured by regulations, laws, constitutions and international treaties (Yürümez et al., 2010). Healthcare professionals' responsibility does not only consist of therapeutic services (Zaybak et al., 2012). Healthcare professionals must be aware of and respect patients' rights (Kılıçarslan et al., 2012). Development of Patient Rights in the World Although the regulations on patient rights have been recently regulated, it is thought that there are general ethical rules in this field that extend back to Hippocrates.

There are important written declarations and conditions in the process of developing patient rights in the world (Smith, 2005; Topbaş et al., 2005).

The Declaration of Helsinki is one of the most important ethical rules for biomedical research involving human subjects, prepared by the World Medical Association. It was first announced in 1964 and subsequently revised 7 times in total (Carpenter et al., 2003). In 1981, patient rights were defined for the first time with the Lisbon Declaration. The most important feature of this declaration is that it is the first international written document on patient rights (Aydemir and Işıksan, 2012). The Amsterdam Declaration was drawn up in 1994. It is aimed to improve patient rights in Europe in more detail than the Lisbon declaration by the European countries which are members of the World Health Organization (Öztürk Türkmen, 2014).

1995 Lisbon Declaration was updated by the World Medical Association in Bali. With the Bali Declaration, the right of the patient to receive quality health care, to choose a doctor and health facility, to make his own treatment decision, to be informed, to demand privacy, to receive health education, to protect his own dignity and to receive religious assistance is defined (Önal and Tümerdem, 1999). In 1996, the Ljubljana Charter on

Reforming Health Care was published. It was emphasized that the health needs of those who cannot benefit from health services in Southeast European countries should be met (Madenoglu Kivanç, 2015). The European Charter of Patients' Rights charter was published in 2003. One of the aims of the document is to ensure harmony between European countries and to prevent possible violations of national rights (Emre and Sert, 2014). The Santiago Declaration is the last update in 2005 after the Lisbon Declaration, first published in 1981, was updated in Bali in 1995. (Öztürk Türkmen, 2014).

The development of patient rights in Turkey has a similar history with the world. This right is secured step by step with important legal regulations. The Public Health Law, published in 1930, contains general protective provisions. It covers almost all health issues and is considered a constitution of health services (Aydın, 2002). The law defines health care as a public service (Kasapoğlu, 2016). The Medical Deontology Regulation came into force in 1963. It contains general issues and rules that physicians must obey in their relations with each other, their patients and health-related professional groups (Esenlik and Bolat, 2010). The criticism in terms of rights is that it points to physicians as the only decision-makers in health (Güven, 2014). With the 1961 Constitution, the right to health is constitutionally guaranteed (Yılmaz, 2018).

In 1998, Patient Rights Regulation was published. According to this regulation, patient rights are defined as the rights of individuals who need to benefit from health services, which are guaranteed by the Constitution of the Republic of Turkey, international treaties, laws and other legislation, just because they are human (Hasta Hakları Yönetmeliği, 1998). It has been defined as a right to benefit from every place where health care is provided and to encompass everyone, not just those who benefit from the service (Hasta Hakları Yönetmeliği, 1998). It is similar to the Amsterdam Declaration in terms of content (Zülfikar and Ulusoy, 2001).

Patient rights units were established with the Patient Rights Regulation (Hasta Hakları Yönetmeliği, 1998). The patient rights unit is defined as the units where the applicants are welcomed by trained personnel, easily accessible in the outpatient clinic environment and where privacy is taken into consideration (Önal, 2012).

Ministry of Health Communication Center (SABİM; Sağlık Bakanlığı İletişim Merkezi) 2004 was established. It is aimed to put people at the center of service. It aimed to ensure the multi-interactive participation of the beneficiaries of the service. This service unit has also become a basic unit on patient rights (Bostan et al., 2014). Among the goals of the organization, to increase the accessibility in health and to receive the feedbacks of the users about the service. Accessible via telephone, fax and internet channels (Asri et al., 2011).

The Prime Ministry Communication Center (BİMER; Başbakanlık İletişim Merkezi), established in 2006, was another important communication center where

applications can be made in the field of public services, interactive applications were collected and necessary procedures were initiated (Yeşiltaş and Erdem, 2019). Citizens' participation in the administration and service process is encouraged by providing direct access to the highest political authorities (Karkin and Zor, 2017). BİMER could be reached via phone and internet. However, management system changes have been made in Turkey in 2018. The activities of the Prime Ministry office and BİMER have been closed. The transactions of this service have been transferred to the Presidential Communication Center (CİMER; Cumhurbaşkanlığı İletişim Merkezi) (Mert, 2019; Turan et al., 2015).

## 2. Material and Methods

The study was carried out in the Patient Rights Unit, which was opened in 2011, located in the Obstetrics and Pediatrics service building of Samsun Training and Research Hospital. All 2998 applications made to the Patient Rights unit from the opening of the unit until the end of 2018 were included in the study. Data collection took place between 01 March and 30 June 2019. Simultaneously, in the hospital automation system, the total number of outpatient clinics, emergency outpatient clinics, and operation numbers for the same years were calculated. General data of SABİM, BİMER and CİMER applications were also obtained and interpreted.

The aim of the study is to evaluate the use of the patient rights unit by the patients or their relatives and to have information about the use of this unit. Another aim is to provide guiding suggestions to health managers with the results.

### 2.1. Statistical Analysis

Descriptive statistical analysis of the obtained data was done by SPSS package program (for windows) version 20.0.

## 3. Results

The total number of applications made to the patient rights unit of Samsun Training and Research Hospital Gynecology and Pediatrics service building from the beginning of 2011 to the end of 2018 was 2998.

Regarding all applications made to the patient rights unit in 2011-2018; the total number of applicants, the distribution of the applicants by gender-age-education status and professions were analyzed. General features of these data are as shown in Table 1. The distribution of applicants by gender is close to each other. The most frequent applicants are between the ages of 31-35. Among the applicants, high school graduates are the most common educational status. Self-employed and tradesmen applied most frequently.

By years; considering the total applications made through the patient rights unit, CİMER and SABİM, it is seen that the applications made increase every year (Table 2). It is observed that the applications have changed from face-to-face applications to applications

made through digital media. When the total number of applications was evaluated, it was observed that the lowest application was made in 2011 and the highest in 2018.

Considering the content characteristics of the application made to the patient rights unit, the distribution is as

shown in Table 3. It was observed that applications were made most frequently for outpatient clinic services. In the examination of the personnel groups about whom an application was made; it was observed that applications were made most frequently about the secretary, security and cleaning personnel group.

**Table 1.** Demographic features

| Demographic features                    | Count                       | Ratio       |       |
|---|-----------------------------|-------------|-------|
| Gender                                  | Male                        | 1481        | 49.40 |
|   | Female                      | 1517        | 50.60 |
|   | Total                       | 2998        | 100   |
| Total applications made to the hospital | Male                        | 2211416     | 36.40 |
|   | Female                      | 3858790     | 63.60 |
|   | Total                       | 6070206     | 100   |
| Age                                     | 31-35 years old             | 999         | 33.30 |
|   | 26-30 years old             | 780         | 26.00 |
|   | 36-40 years old             | 601         | 20.10 |
|   | 40 years and older          | 395         | 13.20 |
|   | 25 years and under          | 223         | 7.40  |
|   | Total                       | 2998        | 100   |
|   | Education                   | High school | 1551  |
| Primary education                       |                             | 793         | 26.50 |
| University                              |                             | 593         | 19.80 |
| Master / Doctorate                      |                             | 38          | 1.30  |
| Illiterate                              |                             | 23          | 0.80  |
| Total                                   |                             | 2998        | 100   |
| Profession                              | Self-employment / Tradesman | 1099        | 36.70 |
|   | Housewife                   | 976         | 32.60 |
|   | Public staff                | 505         | 16.80 |
|   | Retired                     | 240         | 8.00  |
|   | Student                     | 70          | 2.30  |
|   | Worker                      | 57          | 1.90  |
|   | Other professions           | 51          | 1.70  |
|   | Total                       | 2998        | 100   |

#### 4. Discussion

Data of 1481 male (50.6%) and 1517 female (49.4%) patients or their relatives were used in the study. When the total applications made to the hospital were examined, it was seen that 63.6% of the total 6070206 applications were female and 36.4% were male. It is seen that there are fewer female applications in the study than they should be due to the fact that there was a study conducted in the branch hospital. This situation made us think that women do not prefer to use the patient rights unit and do not know their rights in this area.

When the literature is reviewed, a similar rate of participation was observed with this study (Kıdak and

Keskinoğlu, 2008; Kırgın Toprak and Şahin, 2012; Şahinli and Özdemir, 2019; Zaybak et al., 2012). When the age distribution of the applicants is examined, the most common age categories are 31-34 and 26-30, respectively. These two age ranges constitute 60% of the total complaints. Kıdak and Keskinoglu found in their study in the province of Izmir that the most frequent applicants were 41 years and older (Kıdak and Keskinoğlu, 2008). Since the study was conducted in a branch hospital such as Obstetrics and Pediatrics, it was thought that the population of the study was composed of young parents and expectant mothers with small children.

**Table 1.** Distribution of all applications made by application channels and years

| Years | Patient rights unit | SABIM | CIMER | Total |
|-------|---------------------|-------|-------|-------|
| 2011  | 210                 | -     | -     | 210   |
| 2012  | 393                 | -     | -     | 393   |
| 2013  | 651                 | -     | -     | 651   |
| 2014  | 782                 | -     | -     | 782   |
| 2015  | 441                 | 330   | -     | 771   |
| 2016  | 395                 | 533   | 62    | 990   |
| 2017  | 42                  | 778   | 345   | 1165  |
| 2018  | 84                  | 1402  | 811   | 2297  |
| Total | 2998                | 3043  | 1218  | 5223  |

SABIM= (Sağlık Bakanlığı iletişim merkezi) Ministry of health communication center, CIMER= (Cumhurbaşkanlığı iletişim merkezi) Presidential communication center.

**Table 3.** General features of the applications

|                            | Count                                  | Ratio |      |
|----------------------------|--|-------|------|
| Service unit applied for   | Polyclinic services                    | 1576  | 52.6 |
|                            | Emergency and first aid services       | 863   | 28.8 |
|                            | Clinical services                      | 252   | 8.4  |
|                            | Cleaning services                      | 129   | 4.3  |
|                            | Laboratory / Imaging services          | 87    | 2.9  |
|                            | Security services                      | 77    | 2.6  |
|                            | Operating room services                | 14    | 0.5  |
|                            | Total                                  | 2998  | 100  |
| Employee group applied for | Secretary, Security and Cleaning staff | 1838  | 61.3 |
|                            | Physician                              | 546   | 18.2 |
|                            | Assistant health personnel             | 254   | 8.5  |
|                            | Midwife / Nurse                        | 226   | 7.5  |
|                            | Administrative unit employees          | 134   | 4.5  |
| Total                      | 2998                                   | 100   |      |

When the applications made through all application methods are evaluated, it is seen that the total number of applications is increasing every year, but in recent years, application channels have mostly moved from the patient rights unit to the electronic environment. In the hospital patient rights unit, the unit's own records were kept for 2011 and beyond. The data for the applications made to CIMER for the year 2016 and after, for the applications made to SABIM for the year 2015 and after are available. Since both SABIM and CIMER databases are not open to hospital users and administrators, the characteristics of the data of SABIM and CIMER applications could not be examined.

In the education status classification of applicants, it was observed that high school graduates applied most frequently. Similarly, there are studies in the literature in which high school graduates are more. (Kırgın Toprak and Şahin, 2012; Şahinli and Özdemir, 2019). In the distribution of professions of the applicants, it was seen that the most frequent self-employed workers were the

housewives in the second place with a close ratio. In the study Şahinli and Özdemir conducted in Istanbul, it was observed that public employees were in the first place. (Şahinli and Özdemir, 2019). These results are thought to be compatible with the hospitals' own locations and the hospitals' own general characteristics.

The most frequently applied unit to the patient rights unit was outpatient services. It is compatible with the literature. (Kıdak and Keskinoğlu, 2008; Şahinli and Özdemir, 2019). It is a fact that the number of service providers in the provision of healthcare services is insufficient. Especially in polyclinics, the patient density is very high and accordingly, the time in the examination periods is very short. This situation makes it difficult for the applicants to get the correct diagnosis and treatment, and it is thought that the short examination period negatively affects the satisfaction of the patients and their relatives, causing complaints in this area.

The most frequently complained occupational group is the medical secretary, a private company employee,

which includes the security and cleaning service class. Applications for the physician group were found in the literature (Kıdak and Keskinoglu, 2008; Şahinli and Özdemir, 2019). Pediatric outpatient clinics are generally very busy polyclinics. This situation can cause stressful communication in the waiting area (Pazarcıkçı and Efe, 2018). It is necessary to wait for a long time to take and wait for the examination. During the examination waiting, the most contacted employees are the secretaries. For this reason, it is thought that the most frequently applicants are those who work in this service. As a result of the evaluation of the distribution of service groups applied for by gender, it was observed that physicians and administrative unit employees complained mostly by men, and midwives / nurses and other assistant healthcare personnel mostly by women. When the distribution of service units complained of with gender difference was examined, it was observed that men complained more about polyclinic services, laboratory / imaging, emergency health services and security services. Women complained more about clinical services and cleaning services.

### 5. Conclusion

Female gender is higher among those who apply to the hospital. Due to the intimate gynecological examination for women, more female applications are expected. However, the result made us think that women use this right less. In addition, it was thought that the applications were made not only by the patients, but also by the relatives of the patients to a greater extent.

Patient rights are not yet fully sufficient in terms of use. Being illiterate negatively affects the access and enjoyment of the rights. It is recommended that the state ensure that individuals receive their education fairly and equally. Applications made to patient rights units increase every year, but the application channel has shifted from face-to-face communication to electronic media. Primary health care can be an important service area in terms of patient education in face-to-face communication.

In recent years, technology has facilitated access to information and documents and diversified communication. The ability to apply at any time and place provides convenience for those who benefit from this right. Easy access is thought to suggest that feedback will also be quick and easy.

There are not many studies conducted to evaluate patient rights units in the literature. It is observed that there are generally studies to measure the knowledge of patients' relatives and healthcare professionals about patient rights. It is recommended to strengthen the literature in this area by further researching patients' rights.

### Author Contributions

BY and EDY revealed the main hypothesis of the study. BY and EDY designed the study. BY collected data. BY and EDY analyzed and interpreted the data. BY and EDY

drafted the article. All authors have reviewed and approved the final version of the article

### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

### Ethical Approval/Informed Consent

Ethical approval was obtained for the study with the decision of Ondokuz Mayıs University Clinical Research Ethics Committee dated 14.03.2019 and numbered KAEK 2019/261, and the decision of Samsun Education and Research Hospital Medical Specialization and Ethics Committee dated 12.03.2019 and numbered TUEK 28-2019BADK/6-54.

### Acknowledgments

The study was planned as a master's thesis in Ondokuz Mayıs University, Faculty of Health Sciences, Department of Health Management and finished in 2019, and this article was derived from the thesis (İl Kamu Hastanesi Hasta Hakları Birimine Yapılan Başvuruların Değerlendirilmesi, Samsun, 2019).

### References

- Asrı İ, Bostan S, Çorumluoğlu Ö, Özlü T, Çatal H, Kalaycı İ. 2011. Türkiye geneli sağlık alanındaki şikayet verilerinin coğrafi bilgi sisteminde analizi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 18-22 Nisan, Ankara.
- Aydemir İ, Işıkhani V. 2012. Sağlık Bakanlığı'na bağlı hastanelerde hasta hakları uygulamalarının değerlendirilmesi. Eskişehir Osmangazi Üniv Sos Bilim Derg, 132: 67-86.
- Aydın E. 2002. Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluş yıllarında sağlık hizmetleri. Ankara Ecz Fak Derg, 313: 183-192.
- Bostan S, Kılıç T, Çiftçi F. 2014. Sağlık Bakanlığı 184 SABİM hattına yapılan şikayetlerin karşılaştırmalı analizi. Global J Econ Business Stud, 35: 43-51.
- Büken NÖ, Büken E. 2004. Emerging health sector problems affecting patient rights in Turkey. Nursing Ethics, 116, 610-624.
- Carpenter WT, Appelbaum PS, Levine RJ. 2003. The declaration of Helsinki and clinical trials: A focus on placebo-controlled trials in schizophrenia. American J Psychiatry, 1602: 356-362. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.160.2.356>.
- Cmiel K. 2004. The recent history of human rights. The American Hist Rev, 1091: 117-135.
- Emre Ö, Sert G. 2014. Avrupa hasta hakları şartı. Türkiye Biyoetik Derg, 14: 198-205.
- Esenlik E, Bolat E. 2010. Klinik ve bilimsel araştırmalarda etik kurallar. Süleyman Demirel Üniv Sağlık Bilim Enst Derg, 12: 125-133.
- Gürkan EC. 2011. Ötanazi: Yaşama hakkı açısından bir değerlendirme. Ankara Üniv Hukuk Fak Derg, 602: 255-280.
- Güven T. 2014. Türkiye' deki tıp etiği tartışmalarının ana eksenleri ve sorunları: Eleştirel bir değerlendirme. Türkiye Biyoetik Derg, 11: 13-24.
- Hasta Hakları Yönetmeliği. 1998., Pub. L. No. 23420.
- Karkın N, Zor A. 2017. Vatandaş - idare etkileşimi bağlamında bilgi edinme hakkı: BİMER örneği ve idarede inovasyon. Marmara Üniv Siyasal Bilim Derg, 51: 25-44. <https://doi.org/10.14782/sbd.2017.47>



- Kasapoğlu A. 2016. Türkiye’de Sağlık Hizmetlerinin Dönüşümü. *Sosyoloji Araştırmaları Derg*, 192: 131-174.
- Kıdak LB, Keskinöğlü P. 2008. İzmir ilindeki devlet hastanelerine hasta hakları başvurularının değerlendirilmesi. *Tepecik Eğitim Araştırma Hast Derg*, 183: 140-146.
- Kılıçarslan N, Taşkın Yılmaz F, Tarım M. 2012. Hasta haklarının sağlık çalışanları tarafından algılanması. *Sağlıkta Performans Kalite Derg*, 31: 47-62.
- Kırgın Toprak D, Şahin B. 2012. Sağlık bakanlığı hastanelerine yapılan hasta şikayetlerinin değerlendirilmesi. *Sağlıkta Performans Kalite Derg*, 13: 1-28.
- Madenöğlü Kıvanç, M. 2015. Evrensel sağlık bildireleri ve Türkiye’de sağlık reformları. *Sağlık Hemşirelik Yönet Derg*, 32: 162-166.
- Mert YL. 2019. Kamu yönetiminde kurumsal iletişim: WEB siteleri üzerine bir analiz. *Uluslararası Sos Araştırma Derg*, 1262: 1513-1522.
- Önal E, Tümerdem Y. 1999. Hasta hakları, sağlık hakkı ve tıp etiği intörnlere yönelik bir anket bağlamında. *J Medical Ethics-Law History*, 72: 72-77.
- Önal G. 2012. Hasta Haklarının Anatomisi. *Acıbadem Ünv Sağlık Bilim Derg*, 31: 7-14.
- Öztürk Türkmen H. 2014. Hekim-hasta ilişkisinde haklar ve sorumluluklar. *Toraks Cerrahisi Bulteni*, 51: 1-13. <https://doi.org/10.5152/tcb.2014.001>
- Pazarcıkcı F, Efe E. 2018. Pediatri kliniklerinde çalışan hemşirelerin hasta güvenliği ile ilgili sık karşılaştıkları sorunlar. *SDÜ Sağlık Bilim Derg*, 92: 169-174.
- Peele R, Palmer RR. 1980. Patient rights and patient chronicity. *The J Psychiatry Law*, 81: 59-71.
- Pols J. 2003. Enforcing patient rights or improving care? The interference of two modes of doing good in mental health care. *Sociology Health Illness*, 254: 320-347.
- Şahinli S, Özdemir E. 2019. Hasta şikayet başvuru içeriklerinin incelenmesi: İstanbul ili devlet hastanesi örneği. *Sağlık Yönetim Liderlik Derg*, 1: 16-21.
- Smith CM. 2005. Origin and uses of primum non nocere-above all, do no harm! *J Clinical Pharmacol*, 454: 371-377.
- Topbaş M, Özlü T, Çan G, Bostan S. 2005. Hekimler hasta haklarını ne kadar biliyorlar? Bir tıp fakültesindeki asistan ve intern hekimlerin bilgi düzeyleri. *J Med Ethics*, 13: 81-85.
- Turan E, Aydılek E, Şen AT. 2015. Bimer uygulaması ve türk kamu yönetimi sistemine etkileri. *Kastamonu Ünv İktisadi İdari Bilim Fak Derg*, 8: 215-225.
- Yeşiltaş A, Erdem R. 2019. Defansif tıp uygulamalarına yönelik bir derleme. *Süleyman Demirel Ünv Vizyoner Derg*, 1023: 137-150.
- Yılmaz G. 2018. Türkiye sağlık sisteminde reformlar ve politika transferi. *Sosyal Politika Çalışmaları Derg*, 1841: 179-206.
- Yürümez Y, Çevik T, Yavuz Y. 2010. Hasta haklarını biliyor muyuz? *Akademik Acil Tıp Derg*, 2: 67-71. <https://doi.org/10.4170/jaem.2010.50023>.
- Zaybak A, Eşer İ, Günay İsmailoğlu E. 2012. Bir üniversite hastanesinde hastaların hasta haklarını kullanma tutumunun incelenmesi. *İÜFN. Hemşirelik Derg*, 202: 104-111.
- Zülfikar F, Ulusoy MF. 2001. Are patients aware of their rights? A Turkish Study. *Nursing Ethics*, 86: 487-498.



## COMPARISON OF REFRACTIVE CHANGES FOLLOWING PSEUDOPHAKIC VITRECTOMY WITH OR WITHOUT GAS TAMPONADE

Sami YILMAZ<sup>1\*</sup>, Ayşegül MAVİ YILDIZ<sup>1</sup>, Mehmet Emin ASLANCI<sup>2</sup>, Remzi AVCI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Bursa Retina Eye Hospital, 16130, Bursa, Turkey


<sup>2</sup>Bursa Yüksek İhtisas Training and Research Hospital, 16310, Bursa, Turkey


**Abstract:** To compare refractive changes following 23-gauge (G) vitrectomy with or without gas tamponade in pseudophakic eyes. This retrospective study included patients with neodymium: yttrium-aluminum-garnet (Nd: YAG) laser capsulotomy, who underwent 23 G pars plana vitrectomy (PPV) between February 2015 and March 2019. Indications for surgery included; rhegmatogenous retinal detachment in Group 1 and epiretinal membrane or vitreous hemorrhage (VH) in Group 2. Gas tamponade 12% perflouropropane (C3F8) was used in Group 1 whereas no tamponade was used in Group 2. The minimum follow-up was 24 months for both groups. A total of 47 patients were recruited (Group 1, n=27 and Group 2, n=20). The visual acuity improvement was statistically significant in both groups ( $p<0.001$ ). A statistically significant myopic shift was observed in both groups [ $-0.40\pm 0.54$  diopter (D) ( $P=0.001$ ) in Group 1;  $-0.17\pm 0.29$  D ( $P=0.017$ ) in Group 2]. In addition, a myopic shift greater than 1 D was observed in 2 eyes (7.4%) in Group 1. The significant hyperopic shift was detected in 3 eyes (11.1%) in Group 1 and 5 eyes (25%) in Group 2. Surgically induced astigmatism was similar between groups [ $0.46\pm 0.25$  D in Group 1 and  $0.54\pm 0.26$  D in Group 2, ( $P=0.314$ )]. Postoperative complications included VH ( $n=1/27$ ) and macular hole ( $n=1/27$ ) in Group 1. The clinically significant myopic shift may occur following 23 G vitrectomy in pseudophakic eyes. Eyes with gas tamponade are more prone to myopic shift, possibly due to anterior movement of the intraocular lens. Therefore, targeting slight residual hyperopia ( $+0.50$  D) might be suggested in patients with gas tamponade.


**Keywords:** Pars plana vitrectomy, Myopic shift, Induced astigmatism, Pseudophakic eyes, Gas tamponade


\*Corresponding author: Bursa Retina Eye Hospital, 16130, Bursa, Turkey

E mail: samifmf1978@yahoo.com (S. YILMAZ)

Sami YILMAZ  <https://orcid.org/0000-0003-1612-3358>

Ayşegül MAVİ YILDIZ  <https://orcid.org/0000-0001-5575-4465>

Mehmet Emin ASLANCI  <https://orcid.org/0000-0002-0636-9656>

Remzi AVCI  <https://orcid.org/0000-0003-2378-3311>

Received: March 24, 2021

Accepted: April 18, 2021

Published: September 01, 2021

**Cite as:** Yilmaz S, Mavi Yıldız A, AslanCI ME, Avci R. 2021. Comparison of refractive changes following pseudophakic vitrectomy with or without gas tamponade. BSH Health Sci, 4(3): 252-256.

### 1. Introduction

Pars plana vitrectomy (PPV) is a commonly employed surgical technique in posterior segment surgery. A traditional vitrectomy, which is typically indicated in retinal detachment (RD) surgery, involves the removal of all of the vitreous gel including the vitreous base. However, in limited vitrectomy, the central, and core vitreous is removed to relieve the stress on the macula (Sebag et al., 2018). On the other hand, surgical treatment of the rhegmatogenous RD typically requires the use of an intraocular tamponade agent. However, vitreoretinal pathologies such as epiretinal membrane, vitreomacular traction syndrome, and vitreous hemorrhage (VH) can usually be treated without the use of any intraocular tamponade.

In the literature, a myopic shift in refraction has been reported in pseudophakic eyes following vitrectomy (Byrne et al., 2008; Hamoudi et al., 2013). Possible explanations for refractive changes following vitrectomy include; changes in the effective lens position, the axial length, or anterior chamber depth (Suzuki et al., 2000;

Byrne et al., 2008; Akinci et al., 2008). Our study aimed to compare refractive changes following 23-gauge (G) PPV with or without intraocular gas tamponade in pseudophakic eyes.

### 2. Material and Methods

#### 2.1 Patient Materials

This was a retrospective, comparative case series including pseudophakic patients who underwent 23 G vitrectomy. Group 1 consisted of patients with pseudophakic rhegmatogenous RD who underwent 23 G vitrectomy and 12% perflouropropane (C3F8) gas tamponade whereas Group 2 consisted of patients with epiretinal membrane or VH who underwent 23 G vitrectomy without any tamponade between February 2015 and March 2019. Refractive data was recorded preoperatively and 12 months after vitrectomy.

##### 2.1.1. Inclusion criteria

Patients who underwent 23 G PPV for macula-on rhegmatogenous RD, epiretinal membrane, or VH. All patients had undergone uncomplicated cataract surgery



with in-the-bag acrylic foldable intraocular lens implantation and neodymium: yttrium-aluminum-garnet (Nd: YAG) laser posterior capsulotomy before vitrectomy.

### 2.1.2. Exclusion criteria

Patients who unable to be measured with autorefraction due to RD with macular involvement or dense vitreous hemorrhage were excluded. Furthermore, patients with a preoperative spherical refractive error  $> \pm 6$  diopters or cylindrical refractive error  $> \pm 3$  diopters, keratoconus, and other corneal dystrophies and pseudoexfoliation syndrome, lens dislocation, or any preoperative evidence of zonulopathy were excluded.

### 2.1.3. Ocular parameters

All patients underwent complete ophthalmic examination including best-corrected visual acuity in the logMAR scale, slit-lamp examination, intraocular pressure assessment, fundus examination, and autokeratorefractometry (auto kerato-refractometer KR-8800 from Topcon, Tokyo, Japan) preoperatively and at postoperative month-12. Surgically induced astigmatism values were calculated through vector analysis (Eğrilmez et al., 2003).

### 2.1.4. Surgical procedures

All surgeries were performed by the same surgeon (S.Y.). Retrobulbar block anesthesia (a mixture of 2 ml of lidocaine hydrochloride 2% and 2 ml of bupivacaine hydrochloride 0.5%) was used. Three port 23 G transconjunctival vitrectomy was performed using the vitrectomy system DORC (Dutch Ophthalmic Research Center, Zuidland, Netherlands) and Zeiss microscope with EIBOS 2 (Haag Streit, Mason, OH, USA) attachment for non-contact fundus viewing. In group 1, all patients underwent a near-complete vitrectomy including base shaving, laser endo-photocoagulation, and C3F8 gas tamponade. In group 2, patients with epiretinal membrane received a limited vitrectomy including; core vitrectomy, induction of a posterior vitreous detachment if not present and peeling of the epiretinal membrane and inner limiting membrane. The peripheral retina was examined with indentation to identify any retinal breaks. Neither laser endo-photocoagulation, nor gas tamponade and vitreous base shaving were performed. For patients with vitreous hemorrhage patients, a near-complete vitrectomy, including base shaving, laser endo-photocoagulation was performed except for gas tamponade. In both groups, the sclera is sutured with 8-0 polyglactin suture (Vicryl) in case of wound leakage.

### 2.2. Statistical Analysis

The data normal distribution was evaluated using Shapiro-Wilk test. Numerical variables were compared between the two groups under study by the Independent-Samples t-test and the Student's t-test was used to compare dependent variables in the same group. The association between categorical variables was assessed through the Chi-Square test and Fisher's exact test (Önder, 2018). The P value less than 0.05 was considered statistically significant for all analyses. All

statistical analyses were performed using IBM SPSS Statistics for Windows, version 21.0 (IBM, Corp, Armonk, NY).

## 3. Results

A total of 47 patients were recruited, of whom 27 were included in Group 1 and 20 were in Group 2. No statistically significant difference was detected between groups concerning age, sex, and preoperative ocular features including eye laterality, visual acuity, intraocular pressure, spherical error, cylindrical error, and spherical equivalent.

### 3.1. Preoperative Data

In Group 1, we detected macula on rhegmatogenous RD in 5 eyes (18.5%) with a three-piece acrylic foldable intraocular lens in 5 eyes (18.5%), and a monoblock foldable intraocular lens in 22 eyes (81.5%). In Group 2, we detected vitreous hemorrhage in 5 eyes (25%), epiretinal membrane in 15 eyes (75%) with a three-piece acrylic foldable intraocular lens in 3 eyes (15%) and monoblock acrylic foldable intraocular lens in 17 eyes (85%). The baseline characteristics and preoperative data of groups are presented in Table 1.

### 3.2. Postoperative Data

The postoperative visual acuity improvement was statistically significant in both groups ( $p < 0.001$ ). A mild increase in intraocular pressure (above 25 mmHg) at day-1 was observed in 4 eyes (14.8%) in Group 1 which was successfully controlled by topical anti-glaucomatous eye drops. In terms of early complication, vitreous hemorrhage was observed in one eye (3.7%) in Group 1 which was treated with vitreous lavage at the postoperative month-2. In terms of late complication, a full-thickness macular hole was observed in one eye (3.7%) in Group 1 and it was treated with inner limiting membrane peeling and gas tamponade at the postoperative month-32.

No early or late postoperative complications were observed in Group 2. Twelve months after the surgery, a significant myopic refractive shift of  $-0.40 \pm 0.54$  diopters (range:  $+ 0.50$  to  $-2.25$  diopters) ( $P=0.001$ ) and  $-0.17 \pm 0.29$  diopters (range:  $+ 0.25$  to  $-0.75$  diopters) ( $P=0.017$ ) was observed in Group 1 and Group 2 respectively. In Group 1, 21 eyes (77.8%) had a refractive change toward myopia, 3 eyes (11.1%) had no change in refraction and 3 eyes (11.1%) had a refractive change toward hyperopia. In Group 2, 12 eyes (60%) had a refractive change toward myopia, 3 eyes (15%) had no change in refraction and 5 eyes (25%) had a refractive change toward hyperopia. The mean induced astigmatism was  $0.46 \pm 0.25$  diopters (range: 0 to 0.98 diopters) and  $0.54 \pm 0.26$  (range: 0.09 to 0.92 diopters) in Group 1 and 2 respectively ( $P=0.314$ ). No statistically significant change was observed in cylindrical error at month-12 in Group 1 ( $P=0.097$ ) and Group 2 ( $P=0.286$ ) compared with baseline. Postoperative data of groups are presented in Table 2.

**Table 1.** The baseline characteristics and preoperative data of the two groups

|   | Group 1     | Group 2     | P value              |
|---|-------------|-------------|----------------------|
| Number                                      | 27          | 20          |                      |
| Eyes, n (%)                                 |             |             |                      |
| Right                                       | 14 (51.9)   | 8 (40)      | 0.421 <sup>a</sup>   |
| Left  | 13 (48.1)   | 12 (60)     |                      |
| Sex, n (%)                                  |             |             |                      |
| Female                                      | 10 (37)     | 12 (60)     | 0.119 <sup>a</sup>   |
| Male  | 17 (63)     | 8 (40)      |                      |
| Age (years)                                 |             |             |                      |
| Mean±SD                                     | 63.2±8.22   | 68.0±9.5    | 0.072 <sup>ab</sup>  |
| IOL type, n (%)                             |             |             |                      |
| Monobloc Acrylic Foldable                   | 22 (81.5)   | 17 (75)     | 0.593 <sup>abc</sup> |
| Three-Pieces Acrylic Foldable               | 5 (18.5)    | 3 (15)      |                      |
| BCVA (logMAR)                               |             |             |                      |
| Mean±SD                                     | 0.88±.51    | 1.24±.69    | 0.059 <sup>ab</sup>  |
| Spheric error (D)                           |             |             |                      |
| Mean±SD                                     | 0.11±1.03   | 0.45±1.15   | 0.294 <sup>ab</sup>  |
| Cylindrical error (D)                       |             |             |                      |
| Mean±SD                                     | -1.14±.82   | -1.20±.77   | 0.798 <sup>ab</sup>  |
| SE (D)                                      |             |             |                      |
| Mean±SD                                     | -0.46±.98   | -0.15±1.19  | 0.335 <sup>ab</sup>  |
| Inter-operative period (Phaco-PPV) (months) |             |             |                      |
| Mean±SD                                     | 33.84±18.17 | 32.15±21.81 | 0.778 <sup>ab</sup>  |

IOL= intraocular lens, IOP= intraocular pressure, BCVA= best-corrected visual acuity, SE= spherical equivalents, Phaco= phacoemulsification, PPV= pars plana vitrectomy, P-value is the statistical level between Group 1 and Group 2. The P value less than 0.05 was considered significant, logMAR= the logarithm of minimal angle of resolution, SD= Standard deviation, D= dioptry, <sup>a</sup>Chi-Square Test. <sup>ab</sup>Independent-Samples t-test. <sup>abc</sup>Fischer's Exact Test.

**Table 2.** The postoperative data of the two groups

|   | Group 1    | Group 2    | P value             |
|---|------------|------------|---------------------|
| BCVA at month 12 (logMAR)               |            |            |                     |
| Mean±SD                                 | 0.24±0.26  | 0.49±0.30  | 0.007 <sup>a</sup>  |
| Spheric error at month 12 (D)           |            |            |                     |
| Mean±SD                                 | -0.23±0.97 | 0.33±1.24  | 0.091 <sup>a</sup>  |
| Cylindrical error at month (D)          |            |            |                     |
| Mean±SD                                 | -1.25±0.86 | -1.29±0.84 | 0.882 <sup>a</sup>  |
| SE at month (D)                         |            |            |                     |
| Mean±SD                                 | -0.87±0.93 | -0.32±1.26 | 0.099 <sup>a</sup>  |
| Induced astigmatism at month 12 (D)     |            |            |                     |
| Mean±SD                                 | 0.46±0.25  | 0.54±0.26  | 0.309 <sup>a</sup>  |
| Refractive shift at month 12 (D), n (%) |            |            |                     |
| Between ≤ 0.50 and >0.25                | 2 (7.4)    | ∅          |                     |
| Between ≤ 0.25 and >0                   | 1 (3.7)    | 5 (25)     |                     |
| Unchanged                               | 3 (11.1)   | 3 (15)     |                     |
| Between <0 and ≥-0.25                   | 7 (25.9)   | 4 (20)     | 0.188 <sup>ab</sup> |
| Between <-0.25 and ≥-0.50               | 8 (29.6)   | 7 (35)     |                     |
| Between <-0.50 and ≥-1.0                | 4 (14.8)   | 1 (5)      |                     |
| >-1.0                                   | 2 (7.4)    | ∅          |                     |

IOL= intraocular lens, VH= vitreous hemorrhage, MD= full-thickness macular hole, BCVA= best-corrected visual acuity, SE= spherical equivalents, P-value is the statistical level between Group 1 and Group 2. The P-value less than 0.05 was considered significant, logMAR= the logarithm of minimal angle of resolution, SD= standard deviation, D= dioptry, <sup>a</sup>Independent-Samples t-test. <sup>ab</sup>Chi-Square Test (Test was used with combined subgroups according to miyopic shift).

#### 4. Discussion

In many countries, cataract surgery has become an elective surgical procedure that patients undergo to

become spectacle-free (Alio et al., 2017). Advances in technical equipment, surgical procedures, and lens design have improved outcomes. However, reports



declared that a postoperative spherical equivalent of  $\leq 1.0$  diopters can be achieved in 72%-95% of patients, and a spherical equivalent  $\leq 0.5$  diopters can be achieved in only 45%-80% of the patients (Hamoudi et al., 2013; Rementeria-Capelo et al., 2020). After cataract surgery, a vitrectomy may be required for rhegmatogenous RD, epiretinal membrane, macular hole, or vitreous hemorrhage (Jahn et al., 2001; Patterson et al., 2001; Qureshi and Steel, 2020). Machamer et al. (1971) first introduced the trans pars plana vitrectomy technique in 1971. Also, 23 G, 25 G, and 27 G instrumentation were introduced with advances in technology since 1971 (Fujii et al., 2002; Eckardt, 2005; Oshima et al., 2010). Many reports have described the development of nuclear cataract and refractive changes following lens-sparing vitrectomy (Ikeda et al., 2014; Okamoto et al., 2014; Muto et al., 2017). Also, some reports have found changes in refraction toward myopia in pseudophakic eyes who underwent 20 G and 23 G vitrectomy for various vitreoretinal pathologies (Suzuki et al., 2000; Akinci et al., 2008). Reports declared a change in postoperative spherical equivalent between - 0.15 diopters and - 0.84 diopters in pseudophakic eyes following 20 G vitrectomy (Campo et al., 1999; Sharma et al., 2005). These studies also included patients with or without tamponade. Furthermore, Nd: YAG laser posterior capsulotomy may also induce significant changes in effective lens position (Oztas et al., 2015; Monteiro et al., 2018). Therefore, we specifically excluded patients who did not receive Nd: YAG laser posterior capsulotomy.

Hamoudi et al. (2013) reported a refractive change of - 0.26 diopters following 23 G vitrectomy without using tamponade for pseudophakic eyes with epiretinal membrane. In this study, we compared the refractive results of 23 G vitrectomy surgery with or without the use of C3F8 gas tamponade in pseudophakic eyes. We found a refractive change of - 0.40 diopters in the gas tamponade group and - 0.17 diopters in the group without tamponade. In both groups, a significant refractive shift toward myopia was observed. Moreover, the myopic shift was more prominent in the tamponade group and we found a shift  $\geq -1.0$  diopters in four patients in Group 1. Byrne et al. (2008) reported postoperative month-4 refraction following vitrectomy and Hamoudi et al. (2013) reported postoperative refraction between 2-months and 31-months. In the current study refraction at 12-months was included to assess standardized long-term results. On the other hand, one can suggest that neurosensory retinal detachment at the posterior pole can cause a hyperopic shift due to axial shortening of the eyeball. Therefore we have excluded patients with a macula-off retinal detachment to avoid confounding.

Citrik et al. (2009) reported changes in corneal parameters one month following 23 G vitrectomy while a return to preoperative values occurred within 3 months after surgery. Hamoudi et al. (2017) also reported a statistically significant corneal thickening at

postoperative month-3, however, these values again returned to baseline levels at 12 months following vitrectomy. We found no significant change in cylindrical error at month-12 compared to baseline. The vitreous body has a slightly higher index of refraction than that of the aqueous. The replacement of the vitreous gel with aqueous following vitrectomy may play a role in the refractive shift toward myopia. However, no refractive changes or a hyperopic shift was also observed in 22.2% of patients in Group 1 and 40% of patients in Group 2. Hyperopic shift following vitrectomy might be related to a more posteriorly positioned intraocular lens due to the loss of vitreous support in some patients. The use of C3F8 gas tamponade resulted in a higher number of patients with the myopic shift in this study. So we hypothesize that the gas tamponade may change with a more anterior intraocular lens position. 11.1% of patients in Group 1 and 15% of patients in Group 2 experienced no change in refraction. Twelve months following the vitrectomy, most of the patients needed to change spectacles. The use of expanding gas tamponade in vitrectomy is a risk factor for intraocular pressure elevation in the early postoperative period (Hasegawa et al., 2014). We found an intraocular pressure (above 25 mmHg) elevation at day-1 in 4 eyes (14.8%) in Group 1 which was successfully treated with topical anti-glaucomatous eye drops. Vitreous hemorrhage which often resolves spontaneously in a few weeks may occur following vitrectomy (Eckardt, 2005; Parolini et al., 2010). We also observed vitreous hemorrhage following vitrectomy in a patient in Group 1 who was taking daily oral antiplatelet agents. The hemorrhage did not clear spontaneously during 2 months of follow-up and required vitreous lavage. Also, we detected MH in one patient in Group 1. The prevalence of MH development following rhegmatogenous retinal detachment repair varies from 0.5% to 2% (Shibata et al., 2012). The MH was closed completely following inner limiting membrane peeling and gas tamponade at month-32. Limitations of our study included a retrospective nature and a limited number of patients. However, to the best of our knowledge, this is the first study comparing refractive results of 23 G vitrectomy with or without perflouropropane gas tamponade.

## 5. Conclusion

A significant refractive change might occur following vitrectomy in pseudophakic eyes. Eyes with gas tamponade seem to be more prone to myopic shift however, both myopic and hyperopic shift may occur depending on the features of the eye, intraocular lens, and surgery.

## Author Contributions

SY; initiated the research idea, developed, organized, analyzed and interpreted the data and wrote the manuscript. AMY; wrote the manuscript. MEA; edited the manuscript. RA; supervised the research.

**Conflict of Interest**

The authors declare that there is no conflict of interest.

**Ethical Approval/Informed Consent**

This study was approved by the ethics committee of the Medicine Faculty of the Uludag University (Approval number: 2020/23; Decision: 1). The study was performed following the aid of the ethical standards down in the 1964 Declaration of Helsinki and its later amendments.

**References**

Akinci A, Batman C, Zilelioglu O. 2008. Cataract surgery in previously vitrectomized eyes. *Int J Clin Pract*, 62: 770-775.

Alio JL, Plaza-Puche AB, Fernández-Buenaga R, Pikkell J, Maldonado M. 2017. Multifocal intraocular lenses: An Overview. *Surv Ophthalmol*, 62: 611-634.

Byrne S, Ng J, Hildreth A, Danjoux JP, Steel DH. 2008. Refractive change following pseudophakic vitrectomy. *BMC Ophthalmol*, 8: 19.

Campo RV, Sipperley JO, Sneed SR, Park DW, Dugel PU, Jacobsen J, Flindall RJ. 1999. Pars plana vitrectomy without scleral buckle for pseudophakic retinal detachments. *Ophthalmology*, 106: 1811-1815.

Citirik M, Batman C, Bicer T, Zilelioglu O. 2009. Keratometric alterations following the 25-gauge transconjunctival sutureless pars plana vitrectomy versus the conventional pars plana vitrectomy. *Clin Exp Optom*, 92: 416-420.

Eckardt C. 2005. Transconjunctival suturless 23-gauge vitrectomy. *Retina*, 25: 208-211.

Eğrilmez S, Dalkılıç G, Yağcı A. 2003. Astigmatizma analizinde vektöryel analiz programı. *Türkiye Oftalmoloji Gazetesi*, 33: 404-416.

Fujii GY, De Juan E, Humayun MS, Pieramici DJ, Chang TS, Awh C, Ng E, Barnes A, Wu SL, Somerville DN. 2002. The new 25-gauge instrument system for transconjunctival sutureless vitrectomy surgery. *Ophthalmol*, 109: 1807-1812.

Hamoudi H, Kofod M, La Cour M. 2013. Refractive change after vitrectomy for epiretinal membrane in pseudophakic eyes. *Acta Ophthalmol*, 91: 434-436.

Hamoudi H, Christensen UC, La Cour M. 2017. Corneal endothelial cell loss and corneal biomechanical characteristics after two-step sequential or combined phaco-vitrectomy surgery for idiopathic epiretinal membrane. *Acta Ophthalmol*, 95: 493-497.

Hasegawa Y, Okamoto F, Sugiura Y, Okamoto Y, Hiraoka T, Oshika T. 2014. Intraocular pressure elevation after vitrectomy for various vitreoretinal disorders. *Eur J Ophthalmol*, 24: 235-241.

Ikeda T, Minami M, Nakamura K, Kida T, Fukumoto M, Sato T, Ishizaki E. 2014. Progression of nuclear sclerosis based on changes in refractive values after lens-sparing vitrectomy in proliferative diabetic retinopathy. *Clin Ophthalmol*, 8: 959-963.

Jahn CE, Minich V, Moldaschel S, Stahl B, Jedelhauser P, Kremer G, Kron M. 2001. Epiretinal membranes after extracapsular cataract surgery (1). *J Cataract Refract Surg*, 27: 753-760.

Machemer R, Buettner H, Norton EW, Parel JM. 1971. Vitrectomy: A pars plana approach. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*, 75: 813-820.

Monteiro T, Soares A, Leite RD, Franqueira N, Faria-Correia F, Vaz F. 2018. Comparative study of induced changes in effective lens position and refraction after Nd:YAG laser capsulotomy according to intraocular lens design. *Clin Ophthalmol*, 12: 533-537.

Muto T, Nishimura T, Yamaguchi T, Chikuda M, Machida S. 2017. Refractive changes after lens-sparing vitrectomy for macular hole and epiretinal membrane. *Clin Ophthalmol*, 11: 1527-1532.

Okamoto Y, Okamoto F, Hiraoka T, Oshika T. 2014. Refractive changes after lens-sparing vitrectomy for rhegmatogenous retinal detachment. *Am J Ophthalmol*, 158: 544-549.

Oshima Y, Wakabayashi T, Sato T, Ohji M, Tano Y. 2010. A 27-gauge instrument system for transconjunctival sutureless microincision vitrectomy surgery. *Ophthalmology*, 117: 93-102.

Oztas Z, Palamar M, Afrashi F, Yagci A. 2015. The effects of Nd:YAG laser capsulotomy on anterior segment parameters in patients with posterior capsular opacification. *Clin Exp Optom*, 98: 168-171.

Önder H. 2018. Nonparametric statistical methods used in biological experiments. *BSJ Eng Sci*, 1(1): 1-6.

Parolini B, Prigione G, Romanelli F, Cereda MG, Sartore M, Pertile G. 2010. Postoperative complications and intraocular pressure in 943 consecutive cases of 23-gauge transconjunctival pars plana vitrectomy with 1-year follow-up. *Retina*, 30: 107-111.

Patterson JA, Ezra E, Gregor ZJ. 2001. Acute full-thickness macular hole after uncomplicated phacoemulsification cataract surgery. *Am J Ophthalmol*, 131: 799-800.

Qureshi MH, Steel DHW. 2020. Retinal detachment following cataract phacoemulsification-a review of the literature. *Eye (Lond)*, 34: 616-631.

Rementeria-Capelo LA, Garcia-Pérez JL, Gros-Otero J, Morán A, Sánchez-Pina JM, Contreras I. 2020. Visual and refractive outcomes of cataract surgeries performed in one year in a private practice setting: Review of 2714 procedures. *J Ophthalmol*, 14: 2421816.

Sebag J, Yee KMP, Nguyen JH, Nguyen-Cuu J. 2018. Long-term safety and efficacy of limited vitrectomy for vision degrading vitreopathy resulting from vitreous floaters. *Ophthalmol Retina*, 2: 881-887.

Sharma YR, Karunanithi S, Azad RV, Vohra R, Pal N, Singh DV, Chandra P. 2005. Functional and anatomic outcome of scleral buckling versus primary vitrectomy in pseudophakic retinal detachment. *Acta Ophthalmol Scand*, 83: 293-297.

Shibata M, Oshitari T, Kajita F, Baba T, Sato E, Yamamoto S. 2012. Development of macular holes after rhegmatogenous retinal detachment repair in japanese patients. *J Ophthalmol*, 2012: 740591.

Suzuki Y, Sakuraba T, Mizutani H, Matsushashi H, Nakazawa M. 2000. Postoperative refractive error after simultaneous vitrectomy and cataract surgery. *Ophthalmic Surg Lasers*, 31:271-275.



## SON SINIF HEMŞİRELİK ÖĞRENCİLERİNİN KORONAVİRÜS SALGINI SÜRECİNDE KLİNİK UYGULAMALARDA YAŞADIKLARI KAYGILAR

Şerife YILMAZ<sup>1\*</sup>, Meltem BÜYÜKÖZTÜRK<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Düzce Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Tarihi ve Etik Anabilim Dalı, 81620, Düzce, Türkiye

<sup>2</sup>Düzce Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, 81620, Düzce, Türkiye

**Özet:** Araştırma son sınıf hemşirelik öğrencilerinin koronavirüs salgını sürecinde klinik uygulamada yaşadıkları kaygıyı belirlemek amacıyla duygu, düşünce ve deneyimlerini daha iyi değerlendirme olanağı verdiği için niteliksel yöntemlerden biri olan odak grup görüşme tekniği kullanılarak yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından hazırlanan, öğrencilerin tanımlayıcı özelliklerini içeren soru formu ve "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır. Etik kurul izni alınmıştır. Katılımcılara çalışma hakkında bilgi verilip, bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Araştırmanın verileri içerik analizi kullanılarak analiz edilmiş ve öğrencilerin yaşadığı duygular, uygulama sürecinde yaşanan sorunlar, pandemi sürecinin hemşirelik eğitimine etkisi konusunda görüşler ve öneriler olmak üzere dört tema belirlenmiştir. Öğrencilerin koronavirüse yakalanma, temaslı olma, ailelerine, hastalara ya da sağlık çalışanlarına bulaştırma ve taşıyıcı olma, eğitimlerinin kesintiye uğraması konusunda kaygı yaşadığı, yaşadıkları kaygıların klinik uygulamaya başladıktan sonra arttığı, uygulamaların verimsiz geçtiği ve bakım verici rollerini yerine getirmede zorlandıkları belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Hemşirelik eğitimi, Kaygı, Koronavirüs


### Anxiety Encountered by Nursing Students in Clinical Practices during Coronavirus Outbreak


**Abstract:** In the study, it was aimed to determine the anxiety experienced by students in clinical practice during the coronavirus outbreak. In this research, the focus group interview technique, which is one of the qualitative methods, was used to determine the anxiety experienced by students since this technique allows better evaluation of emotions, opinions and experiences. As the data collection tool, the question form prepared by the researchers and consisting of the descriptive characteristics of the students and "Semi-Structured Interview Form" were used. Ethics committee approval was obtained. Participants were informed about the study and their informed consents were obtained. The data obtained in this research were analyzed using the content analysis, and four themes were determined as emotions experienced by the nursing students, problems experienced in the clinical training, opinions on the effects of the pandemic process on nursing education and recommendations. The findings showed that the students were worried about being infected with coronavirus, infecting their families, patients and healthcare workers, interruption of their education, and increased anxiety during clinical practice. The findings suggest that the practices were inefficient, and nursing students could not fulfill their caregiver roles.

**Keywords:** Nursing education, Anxiety, Coronavirus

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Düzce Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Tarihi ve Etik Anabilim Dalı, 81620, Düzce, Türkiye

E mail: serifeyilmaz83@gmail.com (Ş. YILMAZ)

Şerife YILMAZ  <https://orcid.org/0000-0002-5660-7712>

Meltem BÜYÜKÖZTÜRK  <https://orcid.org/0000-0002-0030-8211>

Gönderi: 30 Mart 2021

Kabul: 16 Nisan 2021

Yayınlanma: 01 Eylül 2021

Received: March 21, 2021

Accepted: April 16, 2021

Published: September 01, 2021

Cite as: Yılmaz Ş, Büyükoztürk M. 2021. Anxiety encountered by nursing students in clinical practices during coronavirus outbreak. BSJ Health Sci, 4(3): 257-263.

### 1. Giriş

Aralık 2019'da Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan, 11 Mart 2020'de Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından pandemi olarak ilan edilen koronavirüs salgını (COVID-19) kısa sürede tüm dünyaya yayılmış ve küresel bir sorun haline almıştır (WHO, 2020). Ülkemizde ise ilk vaka 11 Mart 2020'de tespit edilmiştir (SB, 2020).

Tüm dünyada paniğe ve tedirginliğe yol açan salgın pek çok sektörü olduğu gibi sağlık ve eğitim sektörlerini de bu olumsuz etkilemiştir. Salgınla birlikte gelişmiş ülkelerin bile sağlık sistemleri çökme noktasına gelmiş, sağlık çalışanları yoğun tempoda çalışmak durumunda

kalmış ve psikolojik açıdan olumsuz etkilenmişlerdir (Chew ve ark., 2020; Roberts ve ark., 2021). Bu süreçten önemli ölçüde etkilenen bir diğer sektör ise eğitim sektörü olmuştur. Bu süreçte birçok ülke eğitime ara vermiş ya da uzaktan eğitime geçilmiştir (Üstün ve Özçiftçi, 2020). Üniversitelerde uzaktan, yüz yüze ve hibrit yöntem gibi farklı seçenekler uygulanmaya başlanmıştır. Özellikle hemşirelik gibi uygulamalı eğitim veren bölümler salgından daha fazla etkilenmiştir. Hem teorik hem de uygulamalı eğitimlerden oluşan hemşirelik eğitimi normal şartlarda da yoğun ve stresli bir eğitimidir. Yapılan çalışmalar hemşirelik eğitiminin stresli bir eğitim olduğunu; öğrencilerinin özellikle klinik uygulamalarda



yüksek kaygı düzeyine sahip olduklarını göstermektedir (Sharif ve Masoumi, 2005; Benner ve ark., 2009; Chernomas ve Shapiro, 2013; Labrague, 2013; Chen ve ark., 2015; John ve Al-Sawad, 2015; Macauley ve ark., 2018; Sancar ve ark., 2018; Savitsky ve ark., 2020).

Salgın sürecinin öğrencilerin yaşadığı kaygı ve stresi artırdığı düşünülmektedir. Öğrenciler salgın durumlarında enfeksiyon kapma korkusu gibi stresi artırabilecek faktörlere maruz kalabilmektedirler. SARS, MERS gibi salgınlarda öğrencilerle yapılan çalışmalar salgın sürecinde öğrencilerin kaygı seviyelerinin yüksek olduğunu göstermektedir (Wong ve ark., 2004; Oh ve ark., 2017; Elrgal ve ark., 2018; O'Sullivan ve Phillips, 2019; Blanco-Donoso ark., 2020).

Kaygı, öğrencilerin yaşam kalitelerini, eğitimlerini ve klinik uygulamalarını olumsuz etkilemekte (Sanad, 2019); hatta öğrencilerin eğitim programından ayrılmalarına neden olabilmektedir (Rafati ve ark., 2017). Öğrencilerin yaşadıkları kaygıları ortaya çıkarmak, etkileyen faktörleri anlamak ve bu faktörleri azaltacak stratejiler geliştirmek önemli ve gereklidir (Shanafelt ve ark., 2020). Pandemi sürecinde hemşirelik öğrencilerinin çoğunluğu uzaktan eğitim almaktadırlar. Çalışmamız genel uygulama dersi kapsamında hastaneye uygulamaya çıkan öğrencilerle gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle çalışmamız pandemi sürecinin öğrenciler tarafından nasıl anlamlandırıldığını ortaya koymak açısından oldukça önemlidir. Çalışmada hemşirelik son sınıf öğrencilerinin koronavirüs salgını sürecinde hastanede uygulama yapmaya ilişkin yaşadıkları kaygılar ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan genel uygulama dersi alan son sınıf hemşirelik öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, koronavirüs salgını sürecinde öğrencilerin yaşadıkları kaygıyı belirlemek amacıyla duygu, düşünce ve deneyimlerini daha iyi değerlendirme olanağı verdiği için niteliksel yöntemlerden biri olan odak grup görüşme tekniği kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından hazırlanan, öğrencilerin tanımlayıcı özelliklerini içeren soru formu ve "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" kullanılmıştır. Odak grup görüşmeleri 6-8 kişilik gruplar ile online görüşme olanağı sağlayan bir platform aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Görüşmelere başlamadan önce katılımcılara araştırmanın amacı, görüşmenin yaklaşık ne kadar süreceği, görüşmelerden elde edilen verilerin gizli tutulacağı ile ilgili bilgiler açıklanarak bilgilendirilmiş onamları alınmıştır.

Araştırmanın verileri tımdengelim yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi süreci görüşme verilerinin yazıya geçirilmesini, verilerin düzenlenmesini, anlamlı veri birimlerinin saptanmasını, analiz matrisi oluşturulmasını, analiz süreci ve sonuçların rapor edilmesini içermektedir. Bu doğrultuda yapılan her bir görüşme araştırmacılar tarafından bilgisayarda birebir

yazılı hale getirilmiştir. Daha sonra içerik analizinin ilk aşaması olan veri kodlaması yapılmış, anlamlı olan ifadelere tanımlayıcı isimler/kodlar bulunarak, görüşmenin farklı bölümlerindeki benzer kodlar birbiri ile ilişkilendirilerek bir araya getirilmiştir. Tüm veriler benzer şekilde kodlandıktan ve bir kod listesi oluşturulduktan sonra temalar ve alt temalar ortaya çıkarılmıştır.

## 3. Bulgular

Salgın sürecinde klinik uygulamaya çıkan hemşirelik son sınıf öğrencilerin kaygılarını belirlemek amacıyla yapılan bu araştırmaya toplam 23 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin %69,6'sı kadın, %30,4'ü erkek ve yaş ortalamaları  $21.47 \pm 0.79$ 'dir. Çalışmaya katılan öğrencilerin %87,0'sinde herhangi bir kronik hastalık bulunmamakta; % 73,9'unun ailesinde bir ya da daha fazla kişi koronavirüs tanısı almış; %52,2'si en az bir kez koronavirüs tanısı alan biriyle temas etmiş ve sadece % 8,7'si koronavirüs geçirmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerden ikisinde astım, birinde ise kalp ve ritim bozukluğu bulunmaktadır. Öğrencilere ait bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Katılımcılara ait demografik bilgiler

| Demografik Bilgiler                   | n                                | %       |
|---------------------------------------|----------------------------------|---------|
| Cinsiyet                              | Kadın                            | 16 69,6 |
|                                       | Erkek                            | 7 30,4  |
| Kronik Hastalık Bulunma Durumu        | Evet                             | 3 13,0  |
|                                       | Hayır                            | 20 87,0 |
| Koronavirüs Pozitif Olma Durumu       | Evet                             | 2 8,7   |
|                                       | Hayır                            | 21 91,3 |
| Koronavirüs temaslı olma durumu       | Evet                             | 12 52,2 |
|                                       | Hayır                            | 11 47,8 |
| Bir yakınının koronavirüs olma durumu | Evet                             | 17 73,9 |
|                                       | Hayır                            | 6 26,1  |
| Yaş                                   | $\bar{x} \pm SS: 21.47 \pm 0.79$ |         |
| Toplam                                | 23                               | 100     |

Çalışma toplam üç odak grup görüşmesi ile tamamlanmış; öğrencilerin yaşadığı duygular, uygulama sürecinde yaşanan sorunlar, salgının hemşirelik eğitimine etkisi konusunda öğrencilerin görüşleri ve öğrencilerin sürece ilişkin önerileri olmak üzere dört ana tema belirlenmiştir. Tema ve alt temalara ilişkin veriler Tablo 2'de verilmiştir.

### 3.1 Öğrencilerin Yaşadığı Duygular

Öğrencilerin birçok üniversitenin hemşirelik bölümleri de dahil olmak üzere eğitimlerini uzaktan eğitime yürüttüğü bir süreçte klinik uygulamaya çıkma konusunda farklı duygular yaşadığı belirlenmiştir. Öğrenciler koronavirüse yakalanma, temaslı olma, ailelerine, hastalara ya da sağlık çalışanlarına bulaştırma ve taşıyıcı olma korkusu yaşamış ve bu konuda kaygılarını dile getirmişlerdir. Ayrıca hasta ya da temaslı



olmaları durumunda karantinaya alınma ve buna bağlı olarak eğitimlerinin kesintiye uğraması konusunda endişe yaşamışlardır. Bu konuda öğrencilerin ifadeleri şu şekildedir;

*"Dışarıdan veya arkadaşlarımdan kapıp hastalara ve oradaki hemşirelere bulaştırmaktan kaygı duyuyordum."* (OG3,K8).

*"Babam astım hastası olduğu için ona bulaştırdım, taşıyıcı olurum diye kaygılanıyordum, korkuyordum."* (OG3,K3)

Öğrencilerin genel uygulama dersini, mezuniyet öncesi pratik yapabilecekleri için bir fırsat olarak gördükleri ve bu konuda genel olarak istekli oldukları belirlenmiştir. Klinik uygulamada kendilerini hemşire gibi hissettiklerini ve uygulama yapacak oldukları/yaptıkları için mutlu ve heyecanlı olduklarını ifade etmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci;

*"Uygulamaya çıkma düşüncesi beni çok heyecanlandırmıştı; çünkü hastalarla birebir ilgilenme imkanı var, kendimi hemşire gibi hissetme imkanım var, her şeyi yani teori de değil de uygulamalı olarak öğrenme imkanım var. O yüzden çok heyecanla gelmişim."* (OG2, K1) şeklinde görüşünü dile getirirken; öğrenciler sürecin belirsizliği, salgının seyrinin nasıl olacağını bilmemesi, klinik uygulamaya başlayıp başlayamama, başladıklarında devam edememe gibi konularda kaygı yaşadıkları anlaşılmaktadır. Bu konuda bir öğrencinin görüşü şu şekildedir;

*"Evet, korktuk ama okul bittikten sonra biz zaten bu işi yapacağız. Bu işin içinde olacağız; belki pandemi servislerine atanacağız. Onun için bizim çalışmamız, bazı şeylerin farkına varmamız ve uygulamalar hakkında fikir edinmemiz gerekiyor. Bu yüzden intörlüğümüzün devam etmesi beni sevindirdi."* (OG3, K7).

Ek olarak öğrenciler süreçle baş etme ve koruyucu ekipmanla çalışmaya yönelik kaygılar yaşadıklarını dile getirmişlerdir. Bu konuda bir öğrencinin görüşü şu şekildedir;

*"Benim kaygı yaşadığım tek nokta koruyucu ekipmanlarla çalışmanın zorluğu oldu. İkincisi de hastalık nedeniyle hastalarımızı kaybettiğimizde, herhangi bir çaresizlik yaşadığımızda onunla nasıl baş edeceğimle ilgili kaygılar oldu."* (OG3, K5).

Öğrenciler yaşanan süreç ve uygulamada karşılaştıkları davranışlar nedeniyle kendilerini değersiz hissettiklerini belirtmişlerdir. Bu konuda bir öğrenci görüşünü şu şekilde dile getirilmiştir.

*"Böyle bir dönemde hemşirelik öğrencisi olup ayrıyeten son sene olup staja çıkmak mesleki doyum açısından beni hiç tatmin etmiyor açıkçası. Çekiniyoruz. Alan dar az kişi olalım ve mümkün olduğunca bunu da tıp öğrencisi, asistanlardan değil tıp intörnlerinden değil hemşirelik intörnlerinden oluyor. Bazen istenilmediğini hissediyorsun. Bu da mesleki doyumundan birer parça birer parça eksiltiyor."* (OG2, K3).

**Tablo 2.** Çalışmada belirlenen tema ve alt temalar

| Temalar   | Alt Temalar   |
|---|---|
| Öğrencilerin Yaşadığı Duygular  | Kaygıların artırmasına neden olan duygular (korku, endişe, tedirginlik, belirsizlik)<br>Hissedilen diğer duygular (değersizlik, heyecan, mutluluk)<br>Okul ve öğretim elemanı kaynaklı sorunlar<br>Uygulamaya çıkılan kurum ve kurum prosedürleri kaynaklı sorunlar |
| Uygulama Sürecinde Yaşanan Sorunlar                                   | Sağlık çalışanı kaynaklı sorunlar<br>Hasta kaynaklı sorunlar<br>Sosyal çevre kaynaklı sorunlar  |
| Salgının hemşirelik eğitimine etkisi konusunda öğrencilerin görüşleri | Verimsiz dersler ve uygulamalar   |

### 3.2. Uygulama Sürecinde Yaşanan Sorunlar

Öğrencilerin ifadelerinden dönem başladıktan ve uygulamaya çıktıktan sonra kaygıların arttığı anlaşılmaktadır. Uygulamaya başladıktan sonra özellikle yakın teması olma, karantinaya alınma, uygulamaya devam edememe gibi nedenlerle daha yoğun kaygı yaşadıklarını şu şekilde dile getirmişlerdir;

*"Ben staja başlamadan önce herhangi bir kaygı durumu yaşamıyordum. Hocalar ve hemşire arkadaşlar tarafından zaten kontrol altına alındığını düşünüyordum bu sürecin. Kendimi de koruduğum sürece herhangi bir kaygı yaşamam diye düşünüyordum. Gayet normal ilerleyeceğini düşündüm bu sürecin. Ama arkadaşlarım karantina sürecine girmeye başladıkça kaygı düzeyim arttı. Aynı şekilde hastalara yaklaşımda tutumlarda hemşirelerin*

*tutumlarında da kendimi geri plana çekmeye başladım."* (OG3, K9).

Öğrenciler uygulama sürecinde öğrenci sayısının fazla olması, eğitim sürecinde yaşanan belirsizlik, öğretim elemanlarının yeterince ilgilenmemesi gibi okul ve öğretim elemanı kaynaklı sorunlar yaşadıklarını ve bu sorunların kaygı seviyelerini artırdığını dile getirmişlerdir. Öğrenciler özellikle öğrenci sayısının fazla olmasına vurgu yapmışlardır. Bu konuda bir öğrenci;

*"Ben yüz yüze eğitiminin olması taraftarıyım uygulama dersinde. Ama biz kliniklerde fazla kişi olarak görev aldık. Yani ben kadın doğum kliniğindeyim. Biz 6 kişiyiz ve yeri geldi 4-5 intörnün bir arada olduğu günler oldu. Bizim için ne kadar yararlı orası tartışılır. Sonuçta iş bölümünde de sıkıntı oluyor. Zaten pandemi dönemindeyiz fazla hasta*

yok. Hani fazla bir şey öğrenemiyormuşuz gibi bir şey oluyor.” (OG2, K4).

Öğrencilerin uygulama sürecinde yaşadıkları sorunların bir diğer nedeni ise uygulamaya çıkılan kurum ve kurum prosedürleri kaynaklı olduğu ifade edilmiştir. Öğrenciler bu konuda koruyucu ekipman yetersizliği, pozitif hastalara yönelik prosedürlerin net olmaması gibi sorunları dile getirmişlerdir. Ayrıca sağlık çalışanlarının ilgisizliği, hasta ve sağlık çalışanlarının maske, mesafe gibi koruyucu önlemlere yeterince dikkat etmemeleri de öğrencilerin değindiği sorunlardandır. Bu konuda öğrencilerin ifadelerinden bazıları aşağıda belirtilmiştir.

“Sıkıntı bence hastanenin bize sunduğu imkanlarda. Eğer daha çok serviste staj yapma alanımız olsaydı ya da her serviste bir ya da iki intörn düşmüş olsaydı bu kadar tedirgin olmayacaktık. Stajlarımız bu kadar tatil şeklinde, ödev şeklinde geçmeyecekti.” (OG2, K5).

“Biz tedaviye çıktığımız zaman ya da vital alacağımız zaman çoğu hastanın odasına girdiğimizde hiçbir hastanın veya hasta yakınının uyarılara rağmen maske kullanmadığını farkına vardım.” (OG2, K7).

Öğrenciler uygulama sürecinde yaşadıkları bu sorunlara ek olarak sosyal çevrelerinin olumsuz davranışlarına maruz kaldıklarını da dile getirmişlerdir. Hemşirelik öğrencisi oldukları ve hastanede uygulama yaptıklarından dolayı bulaş riski nedeniyle yakın çevresindeki kişilerin kendileriyle görüşmek istemediklerini ve bu nedenle kendilerini kötü hissettiklerini dile getirmişlerdir.

“Hemşirelik öğrencisi olduğumuzu, hastaneye çıktığımızı bilen arkadaşlarımızın ya da yakın çevremizdeki insanların bizimle görüşme sıklığı ya da görüşürken ki mesafesinin artması... Nöbetim bitti, eve dönüyorum değil de işim vardı, işimi hallettim demek daha güvenilir geliyor. Çünkü hastaneden geldim ya da hastaneye gidiyorum, hastanede çalışıyorum gibi cümleler kurduğumuz zaman insanların ön yargısıyla karşı karşıya kalıyoruz.” (OG2, K1).

Öğrencilerin uygulama sürecinde yaşadığı sorunlar, korku ve kaygılar hasta bakımında isteksiz ve çekingen davranmalarına, hasta odalarına girmek istememelerine ya da hızlıca işlerini bitirip çıkmalarına neden olmuştur. Bu nedenle uygulamadan yeterince verim alamadıklarını, bakım verici rollerini tam olarak yerine getiremediklerini ve durumun kendilerini rahatsız ettiğini dile getirmişlerdir.

“İntörnlüğümüzün pandemi sürecine denk gelmesi şahsen bizim açımızdan sıkıntı yarattı; çünkü öğrenmek istediğin uygulamaları tam anlamıyla uygulayamıyorum ve hastaya çekimser davranıyorum ve yaptığım uygulamalardan kendimi tam anlamıyla emin hissetmiyorum. Yani hastaya tam anlamıyla tedavi veremediğimi düşünüyorum.” (OG2, K7).

“Pandemi sürecinde hastanın yanına ya sadece tedavi için girip çıktığımız için pek bakım verici rolümüzü kullandığımızı düşünüyorum. O yönde eksikliğimiz var diye düşünüyorum.” (OG2, K4).

“Hasta odasında olabildiğince kısa kalmaya çalışıyorduk, işimizi halledip çıkıyorduk. Sadece zorunlu tedavilerde ve

ilaç tedavilerine girip çıkıyorduk. Nasıl desem korkudan dolayı herhalde temas suresini kısaltmak için.” (OG2, K4).

### 3.3. Öğrencilerin Salgın Sürecinin Hemşirelik Eğitimine Etkisi Konusundaki Görüşleri

Öğrenciler salgının hemşirelik eğitimini olumsuz etkilediğini; uzaktan eğitimle hem teorik derslerin hem uygulamalı derslerin verimsiz geçtiğini; salgının ilk başladığı dönem uzakta eğitime geçildiğinde aldıkları mesleki dersleri kayıp dersler olarak gördüklerini ve dersleri yeterince öğrenemediklerini dile getirmişlerdir. Öğrencilerin genel olarak görüşü hemşirelik eğitiminin uzaktan yürütülemeyeceği yönündeyken; bir öğrenci tercihin öğrenciye bırakılması, uzaktan ya da yüz yüze eğitim almaya öğrencinin karar vermesi gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca öğrenciler mezun olmadan önce genel uygulama dersini pratiklerini geliştirecekleri bir avantaj olarak görmelerine ve klinik uygulamaya çıkma konusunda istekli olmalarına rağmen uygulamaların verimsiz geçtiğinden, temaslı ya da pozitif olmaları nedeniyle eğitimin sürekli kesintiye uğradığından, uygulamalara adapte olamadıklarından, dolayısıyla yeterince uygulamaya çıkamadıklarından yakınmışlardır. Bu konuda öğrenci görüşlerinden bazıları şu şekildedir;

“Yani ben verim alabildiğimi düşünmüyorum. Ya temaslı oluyoruz ya hemşireyiz temaslı oluyor ya da hekim temaslı oluyor. Elimizde olmadan sürekli bir karantina sürecindeyiz. Sanmıyorum verimli geçtiğini.” (OG2, K3).

“Tam intörn olduğumuz dönemde hastaları tamamıyla tanyabileceğimiz, gerçekten tam bir hemşire gibi olabileceğimiz bir dönemde hastalara yaklaşmakta zorluk çektiğimiz için korktuğumuz ve çekindiğimiz için ben de çok fazla verim alamamaya başladım stajdan.” (OG2, K1).

### 3.4. Öğrencilerin Sürece İlişkin Önerileri

Öğrenciler kaygıları, endişeleri, tedirginlikleri olmasına rağmen genel olarak yüz yüze eğitim istediklerini ve hemşirelik eğitiminin uzaktan eğitimle yürütülemeyeceğini dile getirmişlerdir. Belirsizliklerin kendilerini olumsuz etkilediğini, verilen kararların net olması gerektiğini, online eğitimi verimsiz ve yetersiz bulduklarını, uygulama alanlarının artırılmasını ve öğrenci sayısının azaltılmasını istediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca süreçte kendilerine de söz hakkı verilmesini ve alınan kararlara katılmak istediklerini ifade eden öğrenciler, eğitimleri ve sağlıkları arasında bir ikilem yaşadıklarını ve bu konuda da desteğe ihtiyaçları olduğunu vurgulamışlardır. Bu konuda bir öğrenci;

“Yani taşıyıcı olmaktan korktum. Sadece kendimi değil ailemi de düşünmek zorundaydım. Ara tatile girdiğimde de izole edip gelmeyi düşünüyordum. Sadece yani eğitim olarak değil ailemiz olarak da düşünmek zorunda olduğumuzun farkına vardım. Genel olarak hep bir ikilem içerisinde kaldık.” (OG2, K3) şeklinde görüşünü belirtirken diğer öğrencilerin konu hakkında önerilerinden bazıları aşağıda belirtilmiştir.

“Üniversite ya tamamıyla yüz yüze eğitim kararı aldıysa bunu devam ettirmeli ya da diğer üniversitelerin yaptığı gibi online eğitimi devam ettirmeliydi diye düşünüyorum. Yani bize bir hafta eğitim, bir hafta tatil, bir hafta staj

şeklinde değil ya tamamen kalıp ya da tamamen online eğitime geçilmesi taraftarıyım.” (OG2, K7).

“Yani bunu online olarak yapmayı istemezdim açıkçası öğrenciler açısından. Ama öğrencilerin görüşlerini almaya dikkat ederdim. Daha doğrusu öğrencilerin görüşlerini aldıktan sonra ortak bir paydada onları buluşturmayı isterdim.” (OG2, K2).

#### 4. Tartışma

Hemşirelik son sınıf öğrencilerinin koronavirüs salgını sürecinde hastanede uygulama yapmaya ilişkin yaşadıkları kaygıları ortaya çıkarmak amacıyla yapılan bu odak grup çalışmasında; öğrencilerin yaşadığı duygular, uygulama sürecinde yaşanan sorunlar, öğrencilerin salgın sürecinin hemşirelik eğitimine etkisi konusunda görüşleri ve öğrencilerin sürece ilişkin önerileri olmak üzere dört ana tema belirlenmiştir.

Salgınlar toplumları pek çok açıdan olumsuz etkileyen durumlardır. Salgınların etkilediği önemli alanlardan bir tanesi de eğitimdir. Salgın sürecinde öğrenciler hem sağlıkları hem de eğitimlerinin devamı konusunda endişe yaşamaktadırlar. Yapılan çalışmalar salgınlarda öğrencilerin özellikle de sağlık alanında öğrenim gören öğrencilerin kaygı seviyelerinin yüksek olduğunu göstermektedir (Wong ve ark., 2004; Wong ve ark. 2007; Goulia ve ark., 2010; Oh ve ark., 2017; Elrggal ve ark., 2018; O’Sullivan ve Phillips, 2019; Blanco-Donoso ve ark., 2020; Al-Rabiaah ve ark., 2020; Cao ve ark., 2020; Islam ve ark., 2020; Savitsky, 2020). Çalışmamıza katılan öğrencilerin de kaygı yaşadığı belirlenmiştir.

Öğrenciler koronavirüse yakalanma, temaslı olma, taşıyıcı olma, bulaştırma, yaşanan belirsizlikler, uzaktan öğrenmenin zorlukları, temaslı ya da enfekte olduklarında karantinaya girmeleri nedeniyle eğitimlerinin kesintiye uğraması gibi nedenlerle kaygı yaşamaktadırlar. Yapılan diğer çalışmalarda öğrencilerin benzer kaygılar yaşadıklarını göstermektedir (Wong ve ark., 2007; Goulia ve ark., 2010; Ikhlag ve ark., 2020; Jamdar, 2020; Meo ve ark., 2020; Yakar ve ark., 2020; Saddik ve ark., 2020; Shanafelt ve ark., 2020; Savitsky, 2020).

Öğrencilerin kaygıları klinik uygulamaya başladıktan sonra kendisi ya da arkadaşlarının koronavirüse yakalanması ya da temaslı olması nedeniyle karantinaya alındıklarında artmıştır. Cao ve ark. (2020) da çalışmalarında yakınlarında koronavirüse yakalanan birinin olmasının öğrencilerin kaygısını artırdığını dile getirmişlerdir.

Hemşirelik eğitimi teorik ve uygulamadan oluşmaktadır. Klinik uygulamalar hemşirelik öğrencileri için hemşirelik programlarının en stresli bölümünü oluşturmaktadır (Beck ve Srivastava, 1991; Sharif ve Masoumi, 2005). Yapılan çalışmalar hemşirelik öğrencilerinin özellikle klinik uygulamalarda yüksek kaygı düzeyine sahip olduklarını göstermektedir (Sharif ve Masoumi, 2005; Benner ve ark., 2009; Chernomas ve Shapiro, 2013; Labrague, 2013; Chen ve ark., 2015; John ve Al-Sawad, 2015; Sancar ve ark., 2018; Macauley ve ark. 2018;

Savitsky ve ark., 2020).

Sağlık kuruluşları koronavirüse yakalanma açısından daha riskli alanlardır. Koronavirüse yakalanma ihtimali arttıkça kaygı da artmaktadır (Artan ve ark., 2020). Koronavirüs salgını da öğrencilerin yaşadığı stresin daha fazla yaşanmasına ve yeni kaygılara neden olmuştur. Söğüt ve ark. (2020)’nın çalışmasında hastane ziyaretinin bile öğrencilerin kaygı seviyesinin artmasına neden olduğu görülmektedir (Söğüt ve ark., 2020). Bizim çalışmamıza katılan öğrenciler ise bir dönem boyunca hastanede uygulama yapan öğrencilerden oluşmaktadır ve koronavirüse yakalanma ve bulaştırıcı olma kaygılarını bu süreçte daha yoğun yaşadıklarını dile getirmişlerdir.

Söğüt ve ark. (2020)’nın ebelik öğrencileri ile yaptığı çalışmada ebeveynlerinde veya akrabalarında kronik hastalığı olan öğrencilerin kaygı düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmamıza katılan öğrencilerde benzer şekilde kaygı yaşamaktadır. Ek olarak öğrenciler uygun kişisel koruyucu ekipmana erişim konusunda kaygı yaşamaktadır. Shanafelt ve ark. (2020) da çalışmalarında sağlık çalışanlarının uygun kişisel koruyucu ekipmana erişim konusunda yaşadıkları kaygılardan bahsetmektedir. Salgın sürecinde koruyucu önlemlere uyum oldukça önemlidir. Hastane uygulamaları sürecinde sağlık çalışanlarının ve hastaların bu önlemlere yeterince uymaması öğrencilerin kaygılarını artırmıştır. Sağlık çalışanlarının hem kendilerinin hem hastaların sağlığını korumak hem de eğitim amacıyla beraber çalıştıkları öğrencilere örnek olmak adına koruyucu önlemler konusunda daha dikkatli ve bilinçli olmaları öğrencilerin yaşadığı kaygıyı azaltma açısından önemlidir. Hastaneye yatışı yapılan her hastaya rutin koronavirüs testi yapılması hem sağlık çalışanlarını ve öğrencileri korumak hem de kaygı seviyelerini azaltmak açısından faydalı olacaktır.

Kaygı, öğrencilerin yaşam kalitelerini, eğitimlerini ve klinik uygulamalarını olumsuz etkileyen, öğrencilerin eğitim programından ayrılmasına neden olabilen bir faktördür (Rafati ve ark., 2017; Sanad, 2019). Öğrencilerin mesleğe hazırlanması açısından önemli olan klinik uygulama öncesi öğrencilerin kaygı düzeylerinin azaltılması, bu konuda destek sağlanması ve uygun uygulama ortamlarının hazırlanması önemlidir. Çalışmamızda öğrenciler özellikle öğrenci sayılarının fazlalığından ve yeterince uygulama yapamamaktan yakınmaktadırlar. Son yıllarda hemşirelik kontenjanlarının hızla artırılmasına bağlı normal süreçte yaşanan sorunlar salgın sürecinde de sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca kliniklerde olması gerekenden fazla öğrenci olması koronavirüs riskini ve dolayısıyla öğrencilerin kaygılarını artırmaktadır.

Hemşirelik bakım temelli bir meslektir ve mezuniyet öncesi dönemde öğrencilere bakım becerileri öğretilmiş olmalıdır. Salgın sürecinde öğrencilerin bakım verici rollerini yeterince yerine getiremedikleri görülmektedir. Öğrenciler hasta odasına girmek istememekte, hasta bakımında isteksiz ve çekingen davranmakta, asgari

düzeyde bakım sağlamak ve hızla işini bitirip hasta odasından ayrılmaktadırlar. Güney Kore'deki MERS salgını sırasında yapılan bir araştırmada da benzer şekilde kaygı arttıkça verilen bakımın olumsuz etkilendiğinden bahsedilmektedir (Oh ve ark., 2017).

Öğrencilerin kaygı yaşamasında en önemli faktörlerden biri belirsizliktir. Savitsky (2020)'nin çalışmasında öğrenciler öğretim elemanlarından ve fakülteden yaşanan belirsizliği en aza indirmelerini, öğretim programındaki herhangi bir değişikliği asgariye indirmek, değişikliklerle ilgili bilgileri mümkün olan en kısa sürede duyurmak, akademik yıl ve sınavların devamı hakkında güncel bilgiler sağlamak dahil olmak üzere istikrarlı bir eğitim çerçevesi sürdürmelerini beklediklerini belirtmektedirler (Savitsky, 2020). Çalışmamıza katılan öğrencilerin görüş ve isteklerinin bu çalışmayla paralel olduğu söylenebilir. Bu süreçte belirsizlikleri minimuma indirmek, öğrencilere destek olmak ve baş etmelerini güçlendirerek yaşanan kaygıları en aza indirmek önemlidir. Koronavirüs salgınından özellikle sağlık çalışanları ve sağlık alanında öğrenim görmekte olan öğrenciler olumsuz etkilenmiştir. Hâlihazırda çalışmakta olan sağlık çalışanlarına oranla ilk kez hastane gibi kaotik bir ortamı gören, ilk kez klinik uygulamayı deneyimleyen öğrencilerde kaygı daha fazla, baş etme deneyim ve tecrübesi daha az olacaktır. Benzer şekilde Huang ve ark. (2020) da hemşirelerin öğrencilere oranla daha güçlü duygusal tepkileri olduğunu, öğrencilerden daha fazla problem odaklı başa çıkma yöntemlerini kullandıklarını belirtmişlerdir.

### 5. Sonuç

Hemşirelik son sınıf öğrencilerinin koronavirüs salgını sürecinde hastanede uygulama yapmaya ilişkin yaşadıkları kaygıları ortaya çıkarmak amacıyla yapılan çalışmanın sonucunda öğrencilerin koronavirüse yakalanma, temash olma, ailelerine, hastalara ya da sağlık çalışanlarına bulaştırma ve taşıyıcı olma, eğitimlerinin kesintiye uğraması konusunda kaygı yaşadığı; dönem başladığında ve uygulamaya çıktığında kaygılarının arttığı; öğrencilerin özellikle sürecin belirsizliği, salgının seyrinin nasıl olacağının bilinmemesi, klinik uygulamaya başlayıp başlayamama, başladıklarında devam edememe gibi konularda kaygı yaşadığı; öğrenci sayısının fazla olmasına bağlı sorunlar yaşandığı, uygulamaların verimsiz geçmesi ve bakım verici rollerini yerine getirmede zorlandıkları belirlenmiştir.

Öğrencilerin uygulama sürecinde öğrenci sayısının fazla olması, eğitim sürecinde yaşanan belirsizlik ve öğretim elemanlarının yeterince ilgilenmemesi gibi okul ve öğretim elemanı kaynaklı sorunlar yaşadıkları ve bu sorunların öğrencilerin kaygı seviyelerini artırdığı belirlenmiştir.

Salgın, her açıdan kendimizi değerlendirmemiz ve gelecekte benzer durumlara hazıroşluk açısından bir fırsat oluşturmaktadır. Tamamen toplumsal bir bağışıklığın gerçekleşmesi zamana bağlıdır. Üniversiteler salgının başladığı süreçten itibaren yüz yüze eğitimden

uzak kalmıştır. Yüz yüze eğitim başladığında öğrencilerin çoğunun benzer duygular ve deneyimler yaşaması kaçınılmaz olacaktır. Üniversiteler yüz yüze eğitime başladığında pandemi ve etkileri ile mücadele edebilmek için yapılan çalışmaların sonuçlarından elde edilen veriler önemli olacaktır. Öğrencilerin kaygılarını azaltmak amacıyla bu verilerin eğitim planlarının oluşturulmasında kullanılması, eğitim sürecinde yaşanan belirsizliklerin en aza indirilmesi, öğrencileri bu zorlu dönemde cesaretlendirip destekleyerek kaygılarının azaltılması, baş etme stratejileri öğretimi gerekmektedir. Ayrıca öğrencilerin kaygı durumunda bir değişiklik olup olmadığını ve durumun zorluklarını aşmak için çeşitli başa çıkma stratejilerini kullanıp kullanmadığını değerlendirmek için ek araştırmalar planlanması önerilmektedir.

### Katkı Oranı Beyanı

Tüm yazarlar, makalenin tasarımına, uygulanmasına ve analizine ortak katkıda bulunmuş olup, makalenin son halini incelediğini ve onayladığını beyan eder.

### Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

### Etik Onay/Hasta Onamı

Çalışma için Düzce Üniversitesi Girişimsel Olmayan Sağlık Çalışmaları Etik Kurulu'ndan 07.12.2020 tarih ve 2020/263 sayılı izin ve Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'ndan izin alınmıştır.

### Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu çalışma için herhangi bir destek alınmamıştır.

### Kaynaklar

- Al-Rabiaah A, Tamsah MH, Al-Eyadhy AA, Hasan GM, Al-Zamil F, Al-Subaie S. 2020. Middle East Respiratory Syndrome-Corona Virus (MERS-CoV) associated stress among medical students at a university teaching hospital in Saudi Arabia. *J Infection and Public Health*, 13(5): 687-691.
- Artan T, Atak I, Karaman M, Cebeci F. 2020. Koronavirüs (COVID-19) salgınında sosyodemografik özellikler, psikolojik sağlık ve kaygı düzeyleri arasındaki ilişki. *Electronic Turkish Stud*, 15(6): 79-94.
- Beck DL, Srivastava R. 1991. Perceived level and sources of stress in baccalaureate nursing students. *J Nursing Educ*, 30(3): 127-133.
- Benner P, Benner PE, Tanner CA, Chesla CA. 2009. Expertise in nursing practice: Caring, clinical judgment, and ethics. Springer Publishing Company, NewYork, USA. pp: 491.
- Blanco-Donoso LM, Garrosa E, Moreno-Jiménez J, GálvezHerrer M, Moreno-Jiménez B. 2020. Occupational psychosocial risks of health professionals in the face of the crisis produced by the COVID-19: From the identification of these risks to immediate action. *IJNS Advances*, 2: 100003. DOI: 10.1016/j.ijnsa.2020.100003.
- Cao W, Fang Z, Hou G, Han M, Xu X, Dong J. 2020. The psychological impact of the COVID-19 epidemic on college students in China. *Psychiatry Res*, 287: 112934. DOI:

- 10.1016/j.psychres.2020.112934.
- Chen CJ, Chen CY, Sung HC, Hsieh TC, Lee MS, Chang CY. 2015. The prevalence and related factors of depressive symptoms among junior college nursing students: a cross-sectional study. *J Psychiatr Ment Health Nurs*, 22(8): 590-598. DOI: 10.1111/jpm.12252.
- Chernomas WM, Shapiro C. 2013. Stress, depression, and anxiety among undergraduate nursing students. *IJNES*, 10(1): 255-266.
- Chew NW, Lee GK, Tan BY, Jing M, Goh Y, Ngiam NJ. 2020. A multinational, multicentre study on the psychological outcomes and associated physical symptoms amongst healthcare workers during COVID-19 outbreak. *Brain, Behavior, and Immun*, 88: 559-565.
- Elrggal ME, Karami NA, Rafea B, Alahmadi L, Al Shehri A, Alamoudi R. 2018. Evaluation of preparedness of healthcare student volunteers against Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) in Makkah, Saudi Arabia: a cross-sectional study. *J Public Health*, 26(6): 607-612. DOI: 10.1007/s10389-018-0917-5.
- Goulia P, Mantas C, Dimitroula D, Mantis D, Hyphantis T. 2010. General hospital staff worries, perceived sufficiency of information and associated psychological distress during the A/H1N1 influenza pandemic. *BMC Infectious Diseases*, 10(1): 1-11.
- Ikhlag A, Bint-E-Riaz H, Bashir I, Ijaz F. 2020. Awareness and attitude of undergraduate medical students towards 2019-novel corona virus. *Pakistan J Medical Sci*, 36(COVID19-S4): DOI: 10.12669/pjms.36.
- Islam MA, Barna SD, Raihan H, Khan MNA, Hossain MT. 2020. Depression and anxiety among university students during the COVID-19 pandemic in Bangladesh: A web-based cross-sectional survey. *PloS One*, 15(8): e0238162.
- Jamdar K. 2020. Attitude of students towards nursing profession during the COVID pandemic. *UGC Care J*, 31(37): 347-352.
- John B, Al-Sawad M. 2015. Perceived stress in clinical areas and emotional intelligence among baccalaureate nursing students. *J Indian Acad Appl Psychol*, 41(Special Issue 3): 75-84.
- Huang L, Lei W, Xu F, Liu H, Yu L. 2020. Emotional responses and coping strategies in nurses and nursing students during Covid-19 outbreak: A comparative study. *PLoS One*, 15(8): e0237303.
- Labrague LJ. 2013. Stress, stressors, and stress responses of student nurses in a government nursing school. *Health Sci J*, 7(4): 424-435.
- Macauley K, Plummer L, Bemis C, Brock G, Larson C, Spangler J. 2018. Prevalence and predictors of anxiety in healthcare professions students. *Health Professions Educ*, 4(3): 176-185.
- Meo SA, Abukhalaf AA, Alomar AA, Sattar K, Klonoff DC. 2020. COVID-19 pandemic: impact of quarantine on medical students' mental wellbeing and learning behaviors. *Pakistan J Medical Sci*, 36(COVID19-S4): 43-48. DOI: 10.12669/pjms.
- O'Sullivan TL, Phillips K. 2019. From SARS to pandemic influenza: the framing of high-risk populations. *Natural Hazards*, 98: 103-117.
- Oh N, Hong N, Ryu DH, Bae SG, Kam S, Kim KY. 2017. Exploring nursing intention, stress, and professionalism in response to infectious disease emergencies: the experience of local public hospital nurses during the 2015 MERS outbreak in South Korea. *Asian Nursing Res*, 11(3): 230-236.
- Rafati F, Nouhi E, Sabzevari S, Dehghan-Nayeri N. 2017. Coping strategies of nursing students for dealing with stress in clinical setting: a qualitative study. *Electron Physician*, 9(12): 6120-6128. DOI: 10.19082/6120.
- Roberts NJ, McAloney-Kocaman K, Lippiett K, Ray E, Welch L, Kelly C. 2021. Levels of resilience, anxiety and depression in nurses working in respiratory clinical areas during the COVID pandemic. *Respiratory Medicine*, 176: 106219.
- S.B. 2020. T.C. Sağlık Bakanlığı COVID-19 Rehberi. URL: <https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/tr/covid-19-rehberi.html> (erişim tarihi 05.11.2020).
- Saddik B, Hussein A, Sharif-Askari FS, Kheder W, Temsah MH, Koutaich RA. 2020. Increased levels of anxiety among medical and non-medical university students during the COVID-19 pandemic in the United Arab Emirates. *Risk Manag and Healthcare Policy*, 13: 2395-2406.
- Sanad HM. 2019. Stress and anxiety among junior nursing students during the initial clinical training: a descriptive study at college of health sciences. *Univ of Bahrain Am J Nurs Res*, 7(6): 995-999. DOI: 10.12691/ajnr-7-6-13.
- Sancar B, Yalcin AS, Acikgoz I. 2018. An examination of anxiety levels of nursing students caring for patients in terminal period. *Pakistan J Med Sci*, 34(1): 94-99. DOI: 10.12669/pjms.34.1.4285.
- Savitsky B, Findling Y, Erel A, Hendel T. 2020. Anxiety and coping strategies among nursing students during the Covid-19 pandemic. *Nurse Educ in Practice*, 46: 102809.
- Shanafelt T, Ripp J, Trockel M. 2020. Understanding and addressing sources of anxiety among health care professionals during the COVID-19 pandemic. *JAMA*, 323(21): 2133-2134. DOI: 10.1001/jama.2020.5893.
- Sharif F, Masoumi SA. 2005. Qualitative study of nursing student experiences of clinical practice. *BMC Nurs*, 4: 6. DOI: 10.1186/1472-6955-4-6.
- Söğüt S, Dolu İ, Cangöl E. 2020. The relationship between COVID-19 knowledge levels and anxiety states of midwifery students during the outbreak: A cross-sectional web-based survey. *Pers in Psychiatric Care*, 2020: 1-7. DOI: 10.1111/ppc.12555.
- Üstün Ç, Özçiftçi S. 2020. COVID-19 pandemisinin sosyal yaşam ve etik düzlem üzerine etkileri: Bir değerlendirme çalışması. *Anadolu Klin*, 25: 142-153.
- Yakar B, Öztürk Kaygusuz T, Pirincci E, Onalan E, Ertekin YH. 2020. Knowledge, attitude and anxiety of medical students about the current COVID-19 outbreak in Turkey. *Family Practice and Palliative Care*, 5(2): 36-44.
- WHO. 2020. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19-11 March 2020. URL: <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-direktör-genel-saçılış-açıklamaları-at-the-media-brifing-on-the-19-11-mart-2020> (erişim tarihi 05.10.2020).
- Wong TW, Gao Y, Tam WWS. 2007. Anxiety among university students during the SARS epidemic in Hong Kong. *Stress and Health: J Int Soc for the Invest of Stress*, 23(1): 31-35.
- Wong JG, Cheung EP, Cheung V, Cheung C, Chan MT, Chua SE. 2004. Psychological responses to the SARS outbreak in healthcare students in Hong Kong. *Medical Teacher*, 26(7): 657-659.



## STEREOLOJİK BİR ARAŞTIRMA: AKCİĞER HACMI VE İZDÜŞÜM YÜZEY ALANI ARASINDAKİ İLİŞKİ

Aysun YAĞCI ŞENTÜRK<sup>1\*</sup>, Ayşen TASLAK ŞENGÜL<sup>2</sup>, Bünyamin ŞAHİN<sup>3</sup>, Ahmet BAŞOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trabzon Üniversitesi, Tonya Meslek Yüksekokulu, 61500, Tonya, Trabzon, Türkiye

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, 55139, Atakum, Samsun, Türkiye

<sup>3</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Anatomi Anabilim Dalı, 55139, Atakum, Samsun, Türkiye

**Özet:** Üç boyutlu bir yapıya ait özellikleri iki boyutlu kesitler aracılığıyla tanımlayan stereoloji, düzensiz şekle sahip organ ve dokuların hacminin kolayca ölçümünü sağlar. Bu çalışmada stereoloji aracılığıyla bilgisayarlı toraks tomografi (BTT) görüntüleri üzerinden hesaplanacak akciğer hacimleri ile antero-posterior direkt grafiler üzerinden hesaplanacak akciğer izdüşüm yüzey alanları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amaçlandı. BTT görüntüleri retrospektif olarak incelendi. DICOM formatında kaydedilen BTT görüntülerini düzenlemek ve işlemek için OsiriX programı kullanıldı. Planimetri yöntemi kullanılarak sağ ve sol akciğerlerin hacim hesaplaması ayrı ayrı yapıldı. Ardından aksiyal görüntüler, koronal görüntülere dönüştürüldü ve akciğer antero-posterior direkt grafisi elde edildi. Antero-posterior direkt grafiler üzerinden sağ ve sol akciğerlere ait izdüşüm yüzey alanları hesaplandı. Elde edilen bulgulara göre sağ akciğer hacmi ve izdüşüm alanı sol akciğerden fazlaydı. Katılımcıların sağ akciğer hacmi ile sağ akciğer izdüşüm yüzey alanı arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki görüldü ( $P=0,001$ ;  $r=0,538$ ). Benzer şekilde sol akciğer hacmi ile sol akciğer izdüşüm alanı arasında da pozitif yönde orta düzeyde bir ilişkiye rastlandı ( $P=0,001$ ;  $r=0,555$ ). Kurulan basit doğrusal regresyon modeline göre, sağ akciğer izdüşüm alanının sağ akciğer hacmini açıklama oranı %28,9 olarak belirlendi. Sol akciğer izdüşüm alanının, sol akciğer hacmini açıklama oranıysa %30 olarak saptandı. Akciğer izdüşüm yüzey alanı, akciğer hacmini açıklayan faktörlerden biri olmakla birlikte yegane faktör değildir.

**Anahtar kelimeler:** Akciğer, Radyografi, Toraks, Tomografi tarayıcılar


### A Stereological Research: The Relationship between Lung Volume and Projected Surface Area


**Abstract:** Stereology defines the properties of three-dimensional structure through two-dimensional cross-sections and it allows easy measurement of the volume of organs and tissues with irregular shape. The aim of this study was to determine the relationship between the lung volumes to be calculated from the computed thorax tomography (CTT) through stereology and the lung projection surface areas to be calculated from the anteroposterior (AP) radiographs. CTT images were examined retrospectively. OsiriX program was used for edit and process CTT images, recorded in DICOM format. The volume calculation of the right and left lung were done separately using the planimetry method. Then axial images were converted to coronal images and lung AP radiographs were obtained. Projection surface areas of the right and left lungs were calculated on AP radiographs. According to the findings, right lung volume and projection area were more than left lung. There was moderate positive correlation between right lung volume and right lung projection surface area ( $P=0.001$ ;  $r=0.538$ ). Similarly, a moderate positive correlation was found between left lung volume and left lung projection area ( $P=0.001$ ;  $r=0.555$ ). According to simple linear regression model, the rate of explaining right lung volume of the right lung projection area was 28.9%. The ratio of explaining left lung volume of left lung projection area was 30%. Lung projection surface area's one of the factors that explaining lung volume but it isn't the only factor.


**Keywords:** Lung, Radiography, Thorax, Computed tomography


\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Trabzon Üniversitesi, Tonya Meslek Yüksekokulu, 61500, Tonya, Trabzon, Türkiye

E mail: fzt.aysun.61@hotmail.com (A. YAĞCI ŞENTÜRK)

Aysun YAĞCI ŞENTÜRK  <https://orcid.org/0000-0002-4802-3063>

Ayşen TASLAK ŞENGÜL  <https://orcid.org/0000-0002-1558-8228>

Bünyamin ŞAHİN  <https://orcid.org/0000-0001-8538-8443>

Ahmet BAŞOĞLU  <https://orcid.org/0000-0002-6312-5658>

**Gönderi:** 30 Ocak 2021

**Kabul:** 03 Mayıs 2021

**Yayınlanma:** 01 Eylül 2021

**Received:** January 30, 2021

**Accepted:** May 03, 2021

**Published:** September 01, 2021

**Cite as:** Yağcı Şentürk A, Taslak Şengül A, Şahin B, Başoğlu A. 2020. A stereological research: The relationship between lung volume and projected surface area. BSJ Health Sci, 4(3): 264-269.

### 1. Giriş

Toraks radyografisi, birçok hastalığın tanı ve takibinde objektif veri sağlar (Özlü ve ark., 2010). Radyografik metotlar bize akciğerlerin 2 veya 3 boyutlu yapısı hakkında bilgi vererek, normal akciğer fonksiyonlarının ve büyüme, gelişme süreçlerinin belirlenmesine yardımcı olur. İki boyutlu görüntü sağlayan direkt grafiler, akciğer hakkında kısıtlı bilgi sağlarken; tomografi gibi 3 boyutlu görüntü imkanı tanıyan yöntemler daha ayrıntılı veri

sağlar (Hsia ve ark., 2010). Çoğu kez görüntüleme yöntemlerinin doğru ve tarafsız yorumlanabilmesi için ise sayısal verilere ihtiyaç duyulur. Akciğer, beyin, karaciğer gibi vücudumuzda bulunan yapılarla ilgili sayısal veriler elde edilmek istendiğinde doğrudan ölçümler yerine indirekt ölçümler tercih edilir. İndirekt ölçümler denilince ise akla gelen bilim dalı stereolojidir (Marcos ve ark., 2012; Mühlfeld ve ark., 2012).

Stereoloji, 3 boyutlu bir yapıya ait özellikleri, 2 boyutlu



kesitler aracılığıyla tanımlamayı amaçlar (Knudsen ve ark., 2021). Doğru ve hızlı sonuç vermesi, iş yükünü en aza indirmesi ve ek bir maliyet gerektirmemesi en önemli avantajlarıdır (Akbaş ve ark., 2004). Literatüre göre hacim, hacim oranları ya da yüzey alanı gibi kantitatif ölçümler gerçek değerinden en az sapmayla stereoloji aracılığıyla hesaplanabilir (Black, 1999). İn vivo durumda radyolojik görüntüler yoluyla organ hacimlerinin hesaplanmasında en sık kullanılan stereolojik ölçme yöntemi Cavalieri Prensibi'dir (Şahin ve ark., 2003; Jelsing ve ark., 2005). Cavalieri Prensibi'nde öncelikle hacmi hesaplanacak yapı eşit aralıklarla paralel kesitlere bölünür ve her bir kesitin yüzey alanı hesaplanır. Elde edilen yüzey alanı ile kesit kalınlığının çarpımı ilgili yapının hacim değerini en yüksek doğrulukta verir (Canan ve ark., 2002; Knudsen ve ark., 2021). Bu yöntemle sınırları yeterli kesinlikte belirlenebilen her türlü yapının hacmi kolaylıkla ölçülebilir. Canlı bireylerin organ ve doku hacimleri Cavalieri yöntemi ile ölçülmek istendiğinde, manyetik rezonans ya da bilgisayarlı tomografi gibi görüntüleme araçları aracılığıyla elde edilen birbirine paralel ve ardışık kesit görüntüleri kullanılır (Canan ve ark., 2002). Vücudumuzdaki birçok katı organdan farklı olarak akciğerlerin yalnızca %10-15'i dokudan meydana gelir, geriye kalan içeriği hava oluşturur (Weibel ve ark., 2007; Schneider ve Ochs, 2013). Bu nedenle diğer organlardan farklı olarak akciğer hacminin belirlenmesinde Cavalieri Prensibi'nden ziyade, sıklıkla solunum fonksiyon testleri tercih edilir (Demirbaş ve Kutlu, 2018). Rutin tetkiklerde akciğer hacminin ölçümü, bireylerin fiziksel aktivite seviyesi, göğüs duvarı deformitesi ya da solunum yolu hastalıkları hakkında bilgi edinmeye yardımcı olur ve akciğerlerin fiziksel durumu hakkında bilgi sağlar (Delgado ve Bajaj, 2021). Solunum fonksiyon testleri bu doğrultuda akciğerlere ait toplam hacim değerini ölçebilir, ancak sağ ve sol akciğer hacimlerinin ayrı ayrı hesaplanmasına imkan sağlamaz (Pellegrino ve ark., 2005).

Hacimsel BT görüntüleme ise akciğer hacmi, bölgesel gaz hacmi ve elde edilecek bronkovasküler morfometri gibi birden çok parametrenin ölçülmesini sağlar (Vasilescu ve ark., 2020).

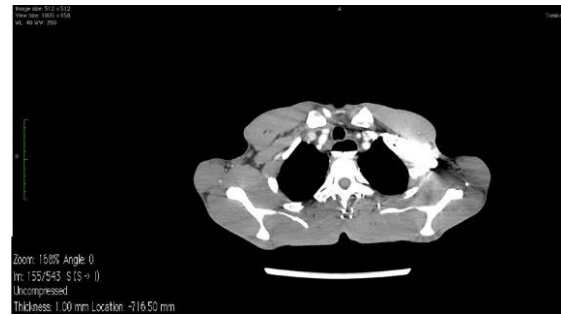
Akciğer hacmi ile ilgili daha ayrıntılı bilgiye ulaşmak için yüksek doğruluk oranına sahip olan Cavalieri Prensibi kullanılabilir (Canan ve ark., 2002). Cavalieri Prensibi'nin kullanılabilmesi için BT veya MR gibi 3 boyutlu görüntü sağlayan görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç duyulur (Jelsing ve ark., 2005). Bu yöntemler sağladıkları ayrıntılı bilginin yanı sıra neden oldukları radyasyon yükü sebebi ile dezavantaja sahiptir. Yapılan araştırmalar özellikle 3 boyutlu görüntü sağlayan tomografların radyasyon yükünün 2 boyutlu görüntü sağlayan direkt grafilere oranla çok daha fazla olduğunu ortaya koyar (Skinner, 2007). Buradan yola çıkarak sağ ve sol akciğer hacimlerinin radyasyon yükü fazla olan toraks tomografi görüntüleri yerine, radyasyon yükü az olan direkt grafiler üzerinden hesaplanacak yüzey alanı aracılığıyla tahmin

edilebileceği yönünde bir hipotez kuruldu. Buna göre planladığımız araştırmada bilgisayarlı toraks tomografi görüntüleri üzerinden Cavalieri prensibi ile hesaplanacak akciğer hacimleri ile antero-posterior (AP) direkt grafilerden hesaplanacak akciğer izdüşüm yüzey alanları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak hedeflendi.

## 2. Materyal ve Yöntem

Araştırma kapsamında rastgele örnekleme yöntemi ile 25'i erkek, 10'u kadın toplam 35 bireye ait bilgisayarlı toraks tomografi (BTT) görüntüsü incelendi. Kullanılan BTT görüntüleri alınan onay çerçevesinde bir tıp fakültesinin radyoloji anabilim dalına ait radyolojik görüntüleme merkezinden elde edildi. 2009-2014 yılları arasında tıp fakültesi hastanesine başvuran ve akciğerinde herhangi bir patolojiye rastlanmayan bireyler araştırmaya dahil edildi. Akciğerinde patolojiye rastlananlar ve 18 yaşın altındaki bireyler araştırma kapsamının dışında tutuldu. Çalışma Helsinki Bildirgesi Prensipleri'ne uygun olarak gerçekleştirildi. Bilgilendirilmiş olur formu, çalışma retrospektif tipte olduğu için alınmadı. İstatistiksel analiz kısmında IBM Statistical Package of Social Sciences 16 (SPSS 16.0) yazılımı kullanıldı.

BTT görüntüleri Toshiba Aquilon, Japonya 16 dedektörlü tarayıcı cihazı kullanılarak elde edildi ve görüntüler DICOM formatında kaydedildi. DICOM formatlı görüntüleri düzenlemek ve işlemek için OsiriX programı kullanıldı ve akciğer sınırlarının daha net görüntülenebildiği 1mm'lik kesit aralığında olan görüntüler tercih edildi (Şekil 1).



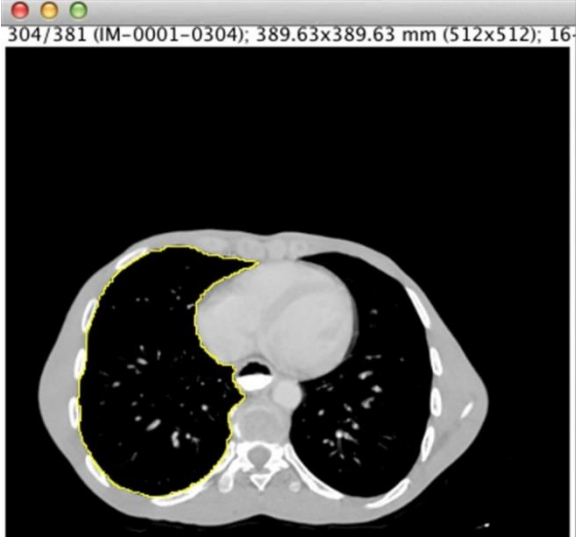
**Şekil 1.** DICOM formatında kaydedilmiş BTT görüntüsünün OsiriX programında görüntülenmesi.

Kullanılan görüntülerde masa hareketinin (location) bir milimetrelilik aralıkta olmasına özen gösterildi. Görüntüler OsiriX programından dışarı çıkarılarak, National Institutes of Health (NIH, ABD) tarafından ücretsiz olarak paylaşılan Image J programına aktarıldı. Akciğerin görüntülediği ilk kesitten son kesite kadar her 10 kesitte 1'inden planimetri yöntemi ile akciğer hacim hesaplaması yapıldı. Hacim hesaplamasında aşağıdaki formül kullanıldı (eşitlik 1):

$$V = \sum a_i \cdot t \quad (1)$$

Burada "V" ilgilenilen yapının toplam hacmini; " $\sum a_i$ ",

izdüşümlerin toplam yüzey alanını; "t" ise ortalama kesit kalınlığını ifade eder (Canan ve ark., 2002; Şahin ve ark., 2007). Akciğerin sınırları "etrafinı çevirme yöntemi" tercih edilerek çizildi, bu sayede bronşlar da hesaplamaya dahil edilmiş oldu (Şekil 2).

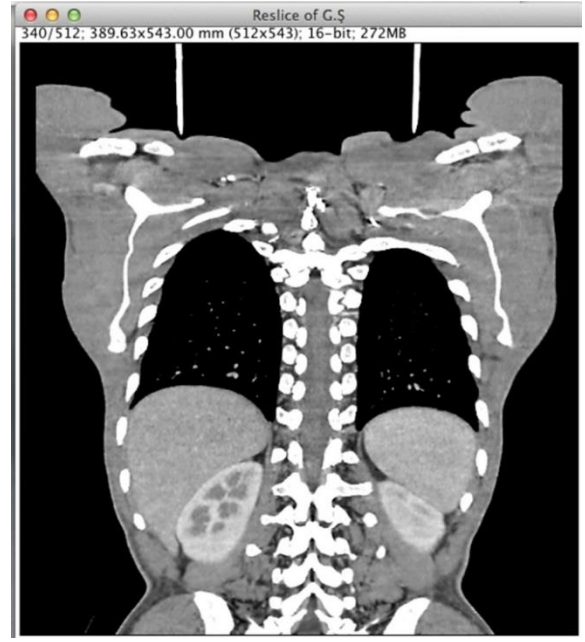


**Şekil 2.** Imagej programında pencerelemesi yapılan BT görüntüsünde etrafını çevirme yöntemi ile akciğer sınırlarının belirlenmesi.

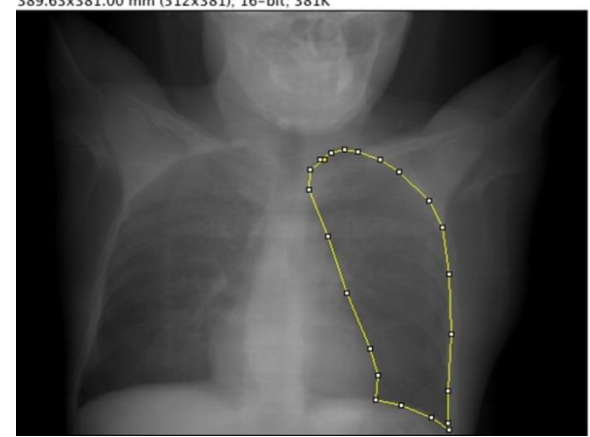
Elde edilen hacim değerleri daha önce Microsoft Excel programında hazırlanan şablondaki yerine aktarıldı. Şablonda aralık değeri 9mm ve kesit kalınlığı 1mm olarak belirtildi. Bu işlem aynı şekilde hem sağ hem de sol akciğer için tekrarlandı. Ardından Excel programına girilen formül aracılığıyla sağ ve sol akciğerler için toplam hacim değerleri ayrı ayrı hesaplandı. Akciğer hacim hesaplamasında yeterli kesit sayısına ulaşıp ulaşılmadığını belirlemek için planimetri yönteminde kullanılan hata katsayısı hesaplama formülü ile hata katsayısı (eşitlik 2) hesaplandı (Mazonakis ve ark., 2002).

$$HK = \left( \sum_{i=1}^n A_i \right)^{-1} \times \left[ \frac{1}{240} \left( 3 \sum_{i=1}^n A_i^2 - 4 \sum_{i=1}^{n-1} A_i A_{i+1} + \sum_{i=1}^{n-2} A_i A_{i+2} \right) \right]^{1/2} \quad (2)$$

Formülde var olan sabit rakamların yanı sıra; "ΣA" kesitlerdeki toplam alanı ve "i=1,2,3.....n" kesit sayısını ifade eder. Cavalieri prensibi aracılığıyla yapılan hacim ve hata katsayısı hesaplamasından sonra araştırmanın ikinci kısmına geçildi. BTT görüntüsü, Image J programında açıldıktan sonra aksiyal kesitler koronal kesitlere dönüştürüldü (Şekil 3). Koronal görüntü ise ImageJ programı aracılığıyla akciğer AP direkt grafisine dönüştürüldü. AP direkt grafiler üzerinden sağ ve sol akciğerlere ait izdüşüm yüzey alanları ImageJ programı kullanılarak hesaplandı (Şekil 4).



**Şekil 3.** Aksiyal kesitlerden elde edilen koronal görüntü.



**Şekil 4.** AP direkt grafisi üzerinden, sol akciğer izdüşüm yüzey alanı sınırlarının belirlenmesi.

### 3. Bulgular

Araştırma boyunca 35 bireye ait BTT görüntüsü incelendi. Katılımcıların sağ akciğer hacim ortalaması (ortalama±SS) 2080,7±636,0cm<sup>3</sup>, sol akciğer hacim ortalaması 1769,1±597,5cm<sup>3</sup> olarak bulundu. Ortalama akciğer izdüşüm alanı sağ akciğer için (ortalama±SS) 112996,1±68603,1cm<sup>2</sup>, sol akciğer için 92180,1±58761,1cm<sup>2</sup> olarak saptandı (Tablo 1). Elde edilen verilere göre ortalama sağ akciğer hacmi, sol akciğer hacminden; ortalama sağ akciğer izdüşüm alanı da sol akciğer izdüşüm alanından fazla bulundu. Hesaplanan akciğer hacim ölçümlerinin doğruluğunu ortaya koymak amacıyla hata katsayısı hesaplaması yapıldı. Buna göre hata katsayısı, sağ akciğer hacim ölçümü için %0,138, sol akciğer için %0,158 olarak hesaplandı.

Yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda, sağ akciğer hacmi ile sağ akciğer izdüşüm yüzey alanı arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki görüldü



(P=0,001; r=0,538). Benzer şekilde sol akciğer hacmi ile sol akciğer izdüşüm alanı arasında da pozitif yönde orta düzeyde bir ilişkiye rastlandı (P=0,001; r=0,555). Sağ akciğer izdüşüm alanı (X) ile sağ akciğer hacmi (Y) arasında bulunan korelasyondan yola çıkılarak kurulan regresyon modeli aşağıdaki gibidir (eşitlik 3):

$$Y=1517064,388 + (0,050 \times R_i) \quad (3)$$

(R<sub>i</sub>: sağ akciğer izdüşüm alanı)

Bu modele göre sağ akciğer izdüşüm alanındaki her bir birimlik artış sağ akciğer hacminde 0,050 birim artışa neden olur. Elde edilen belirtme katsayısına göre sağ akciğer izdüşüm alanının sağ akciğer hacmini açıklama

oranı %28,9'dur (Tablo 2).

Sol akciğer izdüşüm alanı (X) ile sol akciğer hacmi (Y) arasındaki ilişki için kurulan basit doğrusal regresyon formülü ise aşağıdaki gibidir (eşitlik 4):

$$Y=1248882,235+(0,056 \times L_i) \quad (4)$$

(L<sub>i</sub>: sol akciğer izdüşüm alanı)

Yukarıdaki modele göre sol akciğer izdüşüm alanındaki her bir birimlik artış sol akciğer hacminde 0,056 birimlik artışa neden olur (Tablo 3). Ayrıca sol akciğer izdüşüm alanının sol akciğer hacmini açıklama oranı %30 olarak saptanmıştır.

**Tablo 1.** Katılımcıların sağ ve sol akciğer hacim ve izdüşüm yüzey alanı bulguları

|   | n  | Minimum | Maksimum | Ortalama | Standart sapma |
|---|----|---------|----------|----------|----------------|
| Sağ akciğer hacmi(cm <sup>3</sup> )         | 35 | 1051,4  | 3266,6   | 2080,7   | 636,0          |
| Sol akciğer hacmi(cm <sup>3</sup> )         | 35 | 698,6   | 2938,4   | 1769,1   | 597,5          |
| Sağ akciğer izdüşüm alanı(cm <sup>2</sup> ) | 35 | 989,1   | 259127,9 | 112996,1 | 68603,1        |
| Sol akciğer izdüşüm alanı(cm <sup>2</sup> ) | 35 | 703,4   | 212174,2 | 92180,1  | 58761,1        |

**Tablo 2.** Sağ akciğer izdüşüm alanının sağ akciğer hacmi üzerine etkisi (n=35)

| Değişken                  | B           | Standart hata | Beta  | t     | P     |
|---------------------------|-------------|---------------|-------|-------|-------|
| Sabit                     | 1517064,388 | 179136,978    |       | 8,469 | 0,000 |
| Sağ akciğer izdüşüm alanı | 0,050       | 0,014         | 0,538 | 3,667 | 0,001 |

Regresyon analizi; Bağımlı değişken: sağ akciğer hacmi (mm<sup>3</sup>), R<sup>2</sup>= 0,289.

**Tablo 3.** Sol akciğer izdüşüm alanının, sol akciğer hacmi üzerine etkisi (n=35)

| Değişken                  | B           | Standart hata | Beta  | t     | p     |
|---------------------------|-------------|---------------|-------|-------|-------|
| Sabit                     | 1248882,235 | 160312,015    |       | 7,790 | 0,000 |
| Sol akciğer İzdüşüm alanı | 0,056       | 0,015         | 0,555 | 3,832 | 0,001 |

Regresyon analizi; Bağımlı değişken: sol akciğer hacmi (mm<sup>3</sup>), R<sup>2</sup>= 0,30.

#### 4. Tartışma

Akciğer hastalıklarının tanı ve teşhisinde kullanılan radyolojik görüntüleme sistemlerinden akla ilk gelen, radyasyon dozunun daha düşük olduğu direkt grafilerdir (Ödev, 2010; Kim ve ark., 2016). Yapılan çalışmalar tek bir BTT görüntüsünün 350 adet toraks direkt grafisine eşdeğer olduğunu ortaya koyar. BTT'nin doğal çevrede 3 yılda maruz kalınacak radyasyon dozuna eşdeğer olduğu, toraks direkt grafisinin ise 3 günlük doğal arka plan radyasyonuna eşdeğer olduğu bildirilir (WHO, 2016). Ancak direkt grafiler iki boyutlu görüntü oluşturmaları nedeniyle, daha sınırlı bilgi sağlar (Quekel ve ark., 2003). Günümüzde radyolojik görüntülemelerle alınan radyasyon dozunun en az olmasına yönelik çalışmalar hızla devam etmektedir (Quekel ve ark., 2003). Bu doğrultuda direkt grafilerden elde edilebilecek verilerin fazlalığı, BTT görüntüleme sayısında azalma sağlayacak ve beraberinde maruz kalınacak radyasyon yükünün azaltılmasına katkı sağlayacaktır. Bu bilgiler ışığında kurgulanan çalışmada BTT üzerinden hesaplanan akciğer hacmi ve direkt grafiler üzerinden hesaplanan akciğer izdüşüm yüzey alanı arasında

istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki elde edildi.

Konheim ve ark. (2016) yaptıkları çalışmada BTT görüntülerinden hesaplanan ortalama sağ akciğer hacmini 2,26±0,59litre(L); sol akciğer hacmini ise 1,97±0,56L olarak bildirmiştir. Bizim çalışmamızda ise hesapladığımız sağ akciğer hacminin ortalama değeri 2,08±0,63L; sol akciğer hacminin ortalama değeri ise 1,76±0,59L olarak hesaplandı. Wiebe ve ark. (1995) yaptığı bir başka çalışmada akciğerinde herhangi bir sorun olmayan 4 hastanın otopsi sonrası çıkarılan sağ akciğeri, hacim hesaplamasında kullanılmıştır. Hacim ölçümünde sıvı yer değiştirme yöntemi ile Cavalieri Prensibi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ortalama sağ akciğer hacmi Cavalieri yöntemiyle 2,1±0,25L olarak bulunurken, sıvı yer değiştirme yönteminde 1,9±0,3L olarak bulunmuştur. Sonuçta her iki yöntem de güvenilir bulunurken, özellikle akciğerin belirli bir bölgesine ait hacmi hesaplanmak istendiğinde Cavalieri prensibinin daha etkin olacağı bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmalara bakıldığında Cavalieri prensibinden yola çıkılarak hesapladığımız sağ ve sol akciğer hacim değerlerinin bu çalışmalardaki sonuçlarla benzer olduğu görülmektedir.

Akciğer hacim ölçümünde sıklıkla tercih edilen yöntemlerden biri de solunum fonksiyon testleridir (Pellegrino ve ark., 2005). Ancak bu testler bize akciğerin toplam hacmini verirken, sağ ve sol akciğer hacimlerinin ayrı ayrı hesaplanmasına izin vermez. Dolayısıyla akciğerin belirli bir bölgesinin hacmi hesaplanmak istendiğinde Cavalieri Prensibi diğer yöntemlerden üstündür (Pellegrino ve ark., 2005). Solunum fonksiyon testi ve Cavalieri yöntemiyle hesaplanan akciğer hacimlerini kıyaslayan bir araştırmada özellikle post-op dönemde ağrı nedeniyle spirometrik ölçümlerin gerçek değerleri yansıtmakta yetersiz kaldığı bildirilmiştir (Şahin ve ark., 2013). Dolayısıyla Cavalieri yöntemi her koşulda daha doğru, güvenilir sonuç sağlaması, sağ ve sol akciğer hacimlerini ayrı ayrı hesaplaması nedeniyle tercih sebebi olarak görünmektedir. Ancak yüksek doğruluk oranının sağlanması için ölçüm esnasında dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Cavalieri hacim hesaplama yönteminde bilgisayar ekranı üzerindeki görüntü sınır hattının net olduğu durumlarda yarı otomatik planimetri yönteminin nokta sayım yönteminden daha etkin olduğu bildirilmiştir (Şahin ve Elfaki, 2012). Bu nedenle kullanılan toraks BT görüntülerinde akciğer sınırları net bir şekilde ayırt edilebildiğinden dolayı hacim ölçümlerinde planimetri yöntemi tercih edilerek daha doğru veriler elde edilmeye çalışıldı. Literatüre göre planimetrik ölçümler yapılırken Osirix, Onis veya ImageJ gibi çeşitli bilgisayar yazılım programları kullanılabilir (Canan ve ark., 2002). Bu doğrultuda çalışmada OsiriX ve ImageJ yazılımları kullanılarak akciğer hacmi ve izdüşüm yüzey alanı hesaplandı. Hesaplama sırasında ilk kesit, kesit kalınlığı mesafesindeki herhangi bir noktadan rastgele olarak alındı ve her 10 kesitten 1'i hesaplamaya dahil edildi. Elde edilen kesitlerden hesaplanan akciğer hacminin doğruluğunu değerlendirmek için hata katsayısı değeri bulundu. Hata katsayısının %5 veya %5'in altında olması kesit sayısının yeterli olduğunun göstergesidir (Gundersen ve Jensen, 1987). Hesaplanan hata katsayıları sağ ve sol akciğer hacmi için sırasıyla %0,138 ve %0,158 olarak bulundu. Bu da çalışmada yeterli kesit sayısına ulaşıldığına işaret eder. Çalışma sırasında dikkat edilen bu noktalar ile akciğer hacim değerleri BTT'ye gerek kalmaksızın iki boyutlu akciğer direkt grafileri üzerinden tahmin edilmeye çalışıldı, ancak sol akciğer izdüşüm alanının, sol akciğer hacmindeki toplam varyansın %30'unu, sağ akciğer izdüşüm alanının ise sağ akciğer hacmindeki toplam varyansın %28,9'unu açıkladığı ortaya konuldu. Sonuç olarak akciğer izdüşüm yüzey alanının akciğer hacmini tahmin etmek için yeterli bir parametre olmadığı belirlendi. Bu nedenle geriye kalan kısmı açıklayacak faktörler için ileri çalışmalara ihtiyaç duyulduğu görüldü.

### 5. Sonuç

Gelecekte stereolojik yöntemlerin patolojik durumları belirlemede yaygın olarak kullanılacağı öngörülmektedir (Vasilescu ve ark., 2020). Bu doğrultuda uygulanan

yöntem, sağ ve sol akciğer hacimlerine dair veri sunarak gelecekteki çalışmalara katkı sağlayabilir.

Çalışmada BTT görüntüsünden elde edilen iki boyutlu AP direkt grafileri kullanıldı ancak, bu veri orijinal akciğer direkt grafisiyle kıyaslanmadı. Ayrıca elde edilen akciğer hacim değerleri solunum fonksiyon testi ile karşılaştırılmadı. Bu iki durum, çalışmanın kısıtlılıkları olarak görüldü ve gelecek çalışmalarda bu kıyaslamaların yapılabileceği öngörüldü.

### Katkı Oranı Beyanı

Tüm yazarlar eşit oranda katkı düzeyine sahiptir. Tüm yazarlar makaleyi inceledi ve onayladı.

### Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

### Etik Onay/Hasta Onamı

Retrospektif tipte planlanan araştırmanın etik kurul onayı B.30.2.ODM.0.20.08/1090 rapor numarası ile Ondokuz Mayıs üniversitesi İlaç Dışı Araştırmalar İnsan Etik Kurulu'ndan alındı.

### Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu araştırma makalesinden bir kesit daha önce Türk Toraks Derneği 20.Yıllık Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuştur.

### Kaynaklar

- Akbaş H, Şahin B, Eroğlu L, Odacı E, Bilgiç S, Kaplan S. 2004. Estimation of the breast prosthesis volume by the Cavalieri Principle using magnetic resonance images. *Aesthetic Plast Surg*, 28(5): 275-280.
- Bilgiç S, Şahin B, Sönmez OF, Odacı E, Colakoglu S, Kaplan S. 2005. A new approach for the estimation of intervertebral disc volume using the Cavalieri principle and computed tomography images. *Clin Neurol Neurosurg*, 107(4): 282-288.
- Black KJ. 1999. On the efficiency of stereologic volumetry as commonly implemented for three-dimensional digital impages. *Psychiatry Res*, 90(1): 55-64.
- Canan S, Şahin B, Odacı E, Unal B, Aslan H, Bilgiç S. 2002. Stereolojik uygulamalarda kullanılan pratik gereçler ve bilgisayar destekli stereolojik analiz cihazları. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 22(Suppl 1): 7-14.
- Delgado BJ, Bajaj T. 2021. Physiology, lung capacity. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541029/> (erişim tarihi: 11.08.2020).
- Demirbaş N, Kutlu R. 2018. Sigaranın akciğer yaşı ve solunum fonksiyon testleri üzerine olan etkisi. *Cukurova Medical J*, 43(1): 155-163.
- Gundersen HJ, Jensen EB. 1987. The efficiency of systematic sampling in stereology and its prediction. *J Microsc*, 147(3): 229-263.
- Hsia CC, Hyde DM, Ochs M, Weibel ER. 2010. An official research policy statement of the American Thoracic Society/European Respiratory Society: standards for quantitative assessment of lung structure. *Am J Respir Crit Care Med*, 181(4): 394-418.
- Jelsing J, Rostrup E, Markenroth K, Paulson OB, Gundersen HJG, Hemmingsen R. 2005. Assessment of in vivo MR imaging compared to physical sections in vitro: A quantitative study of

- brain volumes using stereology. *Neuroimage*, 26(1): 57-65.
- Kim YY, Shin HJ, Kim MJ, Lee MJ. 2016. Comparison of effective radiation doses from X-ray, CT, and PET/CT in pediatric patients with neuroblastoma using a dose monitoring program. *Diagn Interv Radiol*, 22(4): 390-394.
- Knudsen L, Brandenberger C, Ochs M. 2020. Stereology as the 3D tool to quantitate lung architecture. *Histochem Cell Biol*, 155(2): 163-181.
- Konheim JA, Kon ZN, Pasrija C, Luo Q, Sanchez PG, Garcia JP. 2016. Predictive equations for lung volumes from computed tomography for size matching in pulmonary transplantation. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 151(4): 1163-1169.
- Marcos R, Monteiro RA, Rocha E. 2012. The use of design-based stereology to evaluate volumes and numbers in the liver: a review with practical guidelines. *J Anat*, 220(4): 303-317. DOI: 10.1111/j.1469-7580.2012.01475.x.
- Mazonakis M, Damilakis J, Maris T, Prassopoulos P, Gourtsoyiannis N. 2002. Comparison of two volumetric techniques for estimating liver volume using magnetic resonance imaging. *J Magn Reson Imaging*, 15(5): 557-63.
- Mühlfeld C, Knudsen L, Ochs M. 2012. Stereology and morphometry of lung tissue. Cell imaging techniques. methods in molecular biology (methods and protocols) In: Taatjes D, Roth J editors. Humana Press, Totowa, 931: 55-68.
- Ödev K. 2010. *Toraks Radyolojisi*, İstanbul, Nobel Tıp Kitapevleri, 2.baskı. İstanbul, Turkey.
- Özlü T, Metintaş M, Karadağ M, Kaya A. 2010. *Solunum sistemi hastalıkları*. 1.baskı, İstanbul, İstanbul Tıp Kitapevi, 650-653, İstanbul, Turkey.
- Pellegrino R, Viegı G, Brusasco V, Crapo RO, Burgos F, Casaburi REA. 2005. Interpretative strategies for lung function tests. *Eur Respir J*, 26(5): 948-968.
- Quekel LG, Goei R, Kessels AG. 2003. The limited detection of lung cancer on chest X-rays. *NTvG*, 147(22): 1048-1056.
- Sahin B, Acer N, Sonmez OF, Emirzeoğlu M, Basaloğlu H, Uzun A. 2007. Comparison of four methods for the estimation of intracranial volume: a gold standard study. *Clin Anat*, 20(7): 766-773.
- Sahin B, Emirzeoğlu M, Uzun A, İncisu L, Bek Y, Bilgic S. 2003. Unbiased estimation of the liver volume by the Cavalieri principle using magnetic resonance images. *Eur J Radiol*, 47(2): 164-170.
- Sahin, B, Celenk C, Basoglu A, Sengul B, Sengul A. 2013. The effect of minimally invasive surgical repair on the lung volumes of patients with pectus excavatum. *Thorac Cardio Surg*, 62(03): 226-230.
- Schneider JP, Ochs M. 2013. Chapter 12- Stereology of the Lung. *Methods in Cell Biology*. In: Conn PM editors. Academic Press, pp.257-294. NewYork, USA.
- Skinner S. 2013. Radiation safety. *Australian Family Physician*, 42(6): 387-389.
- Şahin B, Elfaki A. 2012. Estimation of the volume and volume fraction of brain and brain structures on radiological images. *Neuroquantology*, 10(1): 87-97.
- Vasilescu DM, Phillion AB, Kinose D, Verleden SE, Vanaudenaerde BM, Verleden GM. 2020. Comprehensive stereological assessment of the human lung using multiresolution computed tomography. *J Appl Physiol*, 128(6): 1604-1616.
- Weibel ER, Hsia CC, Ochs M. 2007. How much is there really? Why stereology is essential in lung morphometry. *J Appl Physiol*, 102(1): 459-467.
- Wiebe BM, Laursen H. 1995. Human lung volume, alveolar surface area, and capillary length. *Microsc Res Tech*, 32(3): 255-262.
- World Health Organization Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health. 2016. Chapter 1: Scientific background. In: WHO, eds. *Communicating radiation risks in paediatric imaging*. Genova, p.12-27.



## MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF SECONDARY BACTERIAL INFECTIONS IN PATIENTS INFECTED WITH THE SARS-COV-2 VIRUS

Melek BİLGİN<sup>1\*</sup>, Eşe BAŞBULUT<sup>1</sup>, Hacer İŞLER<sup>1</sup>, Cemanur AYGÜN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Medical Microbiology Department, Samsun Training and Research Hospital, Health Science University, 55090, Samsun, Turkey


<sup>2</sup>Infection Disease and Clinical Microbiology Department, Samsun Training and Research Hospital, Health Science University, 55090, Samsun, Turkey


**Abstract:** Accumulating evidence shows that secondary infection increases the risk of disease severity in respiratory diseases. There have been few studies about secondary infections among COVID-19 patients. Therefore we aimed to investigate prevalence, predisposing factors and causative organisms associated with COVID-19 secondary infection. This study was conducted at Training and Research Hospital in Samsun Turkey between March 15, 2020 and June 15, 2020. Hospitalized COVID-19 patients confirmed with Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (RT-PCR) were included in this study. Various clinical specimens (urine, sputum, endotracheal aspirate, blood etc.) of these patients have been sent to the microbiology laboratory were evaluated retrospectively. During the study period, 270 patients have been diagnosed COVID-19 confirmed with PCR. The bacterial secondary infection rate among COVID-19 patients was 4% (11 of 270). The mortality rate among intensive care unit (ICU) patients with secondary infections was 80%. The most common secondary infection was urinary tract infection followed by bacteremia, and pneumonia. The most common isolated bacteria is *Escherichia coli* (*E. coli*) followed by coagulase-negative staphylococci (CoNS). Among COVID-19 patients, secondary infection may significantly inhibit the immune system of host and leads to significant morbidity and mortality. This is problematic and especially impacts patient clinical management, infection control, and antimicrobial stewardship programs. Therefore, further studies are needed to identify the possible pathogens and to evaluate the influence of secondary infections on the severity of SARS-CoV-2 infection.


**Keywords:** COVID-19, SARS-CoV-2, Secondary infection


\*Corresponding author: Medical Microbiology Department, Samsun Training and Research Hospital, Health Science University, 55090, Samsun, Turkey

E mail: drmelekbilgin@gmail.com (M BİLGİN)

Melek BİLGİN  <https://orcid.org/0000-0003-0025-8717>

Eşe BAŞBULUT  <https://orcid.org/0000-0001-8235-9524>

Hacer İŞLER  <https://orcid.org/0000-0002-0722-8425>

Cemanur AYGÜN  <https://orcid.org/0000-0001-5295-746X>

Received: January 23, 2021

Accepted: June 17, 2021

Published: September 01, 2021

**Cite as:** Bilgin M, Başbulut E, İşler H, Aygün C. 2021. Microbiological analysis of secondary bacterial infections in patients infected with the SARS-COV-2 virus. *BSJ Health Sci*, 4(3): 270-273.

### 1. Introduction

The coronavirus disease 2019 (COVID-19) was first recognized in Wuhan, China, in December 2019, it rapidly spread across mainland China and became a global threat (WHO, 2020). A striking aspect of COVID-19 is that the disease became a pandemic in less than 3 months (Chen et al., 2020). The first diagnosed patient in Turkey has been reported by the Republic of Turkey Ministry of Health on March 11, 2020. As of July 20, 2020, over two hundred twenty thousand cases in Turkey, and fourteen million cases around the world have been declared (Turkey Ministry of Health COVID-19 guide 2020).

The novel coronavirus is now referred to as severe and critical acute respiratory syndrome coronavirus-2 (SARS-CoV-2) by the International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV) (Bosseboeuf, 2018). SARS-CoV-2, a novel enveloped RNA betacoronavirus, has phylogenetic similarity to severe acute respiratory syndrome coronavirus (SARS) and Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS) (Fu et al., 2019).

Secondary and co-infection has been reported in patients with severe SARS and MERS, but there is limited knowledge on secondary infection among patients with COVID-19 (Li and Zhou, 2013).

A low proportion of COVID-19 patients have secondary bacterial infections less than in previous influenza pandemics but secondary bacterial infection leads to significant morbidity and mortality (Zhu et al., 2020). This is problematic and significantly impacts patient clinical management, infection control, and antimicrobial stewardship programs (Zhou et al., 2020, Wang et al., 2019). Therefore we aimed to investigate prevalence, risk-factors, characteristics, aetiological agents associated with COVID-19 secondary infections.

### 2. Materials and Methods

The study was conducted at Training and Research Hospital in Samsun Turkey between March 15, 2020 and June 15, 2020. Hospitalized patients with confirmed COVID-19 were included in this study if they fulfilled two

primary criteria: 1) age >18 years; 2) SARS-CoV-2 nucleic acid was detected by real-time PCR to confirm the virus infection. The patient management was carried out according to the "COVID-19 Diagnosis and Treatment Guide" released by the Turkish Ministry of Health (Turkey Ministry of Health COVID-19 guide 2020).

Various clinical specimens (urine, sputum, endotracheal aspirat, blood etc.) of these patients that have been sent to the microbiology laboratory were evaluated retrospectively. Received samples were inoculated on to 5% sheep blood agar (Becton Dickinson GmbH, Germany) and Eosin Methylene-blue agar (EMB) (Becton Dickinson GmbH, Germany) and incubated for 24h at 37 °C. Blood culture samples were analyzed using fully automated blood culture system (Render BC128, China). The identification and antimicrobial susceptibility of isolated strains was performed by using VITEK-2 (bioMérieux, France) automatised systems. Epidemiological, demographic, clinical, treatment and outcome data were obtained from medical records.

### 3. Results

During the study period, 270 patients have been diagnosed COVID-19 confirmed with PCR in Samsun Training and Research Hospital. Among these patients 14.4% (39 of 270) were in intensive care unit (ICU), 85.5% (231 of 270) were non ICU. 84 various clinical samples from Covid-19 (+) patients have been sent to microbiology laboratory for culture and 12 (%14.28) samples were positive for bacterial or fungal growth. Of 12 strains; 5 were isolated from urine, 4 were from blood and 3 were from endotracheal aspirat. The secondary infection rate among COVID-19 patients was 4% (11 of 270). Among these patients 6 were female and 5 were male; the median age was 71.6 years in ICU, 55 years in non ICU patients. The median length of hospitalization was 23 days in ICU patients and 9 days in non ICU patients.

Among ICU patients 17 (43.5%) of 39 died. The mortality rates among ICU patients with secondary infections and without secondary infections were 80% (4/5) and 38% (13/34) respectively. The most common comorbidities were; chronic obstructive pulmonary disease, diabetes and cardiovascular disease and in ICU patients with secondary infections comorbidities were more than one.

The most common secondary infection was urinary tract infection (45%) followed by bacteremia (36%), and pneumonia (27%). The most common isolated bacteria is *E.coli* followed by CoNS. Characteristics of COVID-19 patients with secondary infections listed in Table 1.

### 4. Discussion

Other respiratory viruses, such as seasonal/pandemic influenza, MERS-CoV and SARS-CoV-1, show differing levels of bacterial/fungal secondary infection. Accumulating evidence demonstrated the important role of bacterial coinfection in the severity of respiratory

diseases, but a few clinical studies have reported the outcome of secondary bacterial infection due to COVID-19 (Blyth et al., 2013). In the present study we described for the first time the secondary bacterial infections among confirmed COVID-19 patients at Samsun Training and Research Hospital in Turkey.

Based on previous studies the prevalence of COVID-19 associated viral/bacterial/fungal secondary infections ranged from 1.0% to 45.0% (Lai et al., 2020). In their study, (Goyal and colleagues 2020) reported 19/338 (6%) rate of bacterial/fungal co-infection during hospital admission but it is not clear whether these patients were in critical or non-critical care. In a different setting, Wang et al. 2020 conducted a retrospective study that included a cohort of 339 patients. The study showed that the most common complications in COVID-19 patients were bacterial infection (42.8%). In our study; we observed the secondary bacterial infection rate among confirmed COVID-19 patients was 11/270 (4%).

In a meta-analysis reported by Lansbury et al (2020), they evaluated thirty studies including 3834 patients; overall, 7% of hospitalized COVID-19 patients had a bacterial co-infection and a higher proportion of ICU patients had bacterial co-infections than patients in mixed ward/ICU settings. Like this report in our study we observed that secondary infection rate in ICU patients (12.8%) was higher than in non ICU patients (2.6%). Furthermore, the median length of hospitalization and the mortality rate was higher proportion in ICU patients with secondary infection.

In another study; Zhou and colleagues 2020; reported that in 28/191 (15%) of patients had secondary bacterial infection admitted to hospitals in China, of these patients with secondary bacterial infection, 27/28 died. Lai et al. 2020 in their study established that the prevalence of secondary infections could be as high as 50% among non-survivors among COVID-19 patients (Wu et al., 2020). In our study, we observed the mortality rate among COVID-19 patients with secondary infection was 4/11 (36%) and all were ICU patients. However we considered that the mortality of COVID-19 ICU patients with secondary infection was (80%) significantly higher than (38%) that of COVID-19 ICU patients without secondary infection.

While COVID-19 by itself can cause acute respiratory decompensation, it is also important to consider all other sources of hospital acquired infections in these patients such as indwelling central venous catheters or urinary tract catheters (Zhu et al., 2020). Finally, a retrospective study of 918 COVID-19 patients conducted by He et al from Wuhan, China showed that the most common co-infections were pneumonia followed by bacteremia and urinary tract infection (He et al., 2020). But in our study, we observed the most secondary infection was urinary tract infections followed by bacteremia and pneumonia. We also noticed that using of devices increased the risk of secondary infections especially in elderly ICU patients.

Wang et al. (2020) and He et al. (2020) reported that

secondary infections in patients with COVID-19 are caused by drug-resistant organisms. In our study we isolated Extended Spectrum Beta-laktamase (ESBL) positive *E.coli*, multi drug resistant *P.aeruginosa*, *K.pneumoniae*, *E.faecium* and CoN. Furthermore;

*S.hominis* and *S.caprae* evaluated as contamination and the others considered as nosocomial infections. These patients with CoNS isolated in their blood cultures were younger than 65 years and had no comorbid disease.

**Table 1.** Characteristics of confirmed COVID-19 Patients with Secondary Infections

| Patient | Sex/Age | ICU/dead | Sample                         | Pathogen                            | Comorbidities                                 | Therapy  | LHD    |
|---------|---------|----------|--------------------------------|-------------------------------------|---|--|--------|
| 1       | F/70    | No/No    | Urine                          | <i>P.aeruginosa</i>                 | HT  | Covid thr*<br>Antiviral<br>Sefiksım                | 18 day |
| 2       | F/33    | No/No    | Urine                          | <i>E.coli</i>                       | None  | Covid thr*   | 6 day  |
| 3       | M/48    | No/No    | Blood                          | <i>S.epidermidis</i>                | Larynx CA                                     | Covid thr*<br>Favipravir                           | 8 day  |
| 4       | F/82    | No/No    | Urine                          | <i>E.coli</i><br>(ESBL+)            | HT  | Covid thr*<br>Meropenem                            | 6 day  |
| 5       | F/48    | No/No    | Blood                          | <i>S.hominis</i>                    | None  | Covid thr*   | 8 day  |
| 6       | M/50    | No/No    | Blood                          | <i>S.caprae</i>                     | None  | Covid thr*   | 7 day  |
| 7       | M/67    | Yes/Yes  | Endotracheal aspirate          | <i>E.coli</i>                       | DM<br>HT                                      | Covid thr*<br>Vankomisin+<br>Meropenem<br>Plasma   | 14 day |
| 8       | M/68    | Yes/Yes  | Endotracheal aspirate          | <i>K.pneumoniae</i>                 | CVD<br>COPD<br>DM                             | Covid thr*<br>Meropenem<br>Levofloksasin<br>Plasma | 40 day |
| 9       | F/67    | Yes/Yes  | Endotracheal aspirate<br>Urine | <i>E.coli</i><br><i>Candida sp.</i> | Obesite<br>HT                                 | Covid thr*<br>TZP<br>Candisept<br>Plasma           | 22 day |
| 10      | M/79    | Yes/No   | Urine                          | <i>E.faecium</i>                    | Congestive heart failure<br>COPD<br>Alzhemier | Covid thr*<br>Antiviral<br>TZP<br>Teikoplanin      | 27 day |
| 11      | F/77    | Yes/Yes  | Blood                          | <i>S.epidermidis</i>                | Congestive heart failure<br>COPD<br>DM        | Covid thr*<br>Meropenem<br>Linezolid,<br>Plasma    | 11 day |

LHD= lenght of hospitalization days, ICU= intensive care unit, HT= hypertension, COPD= chronic obstructive pulmonary disease, DM= diabetes, Covid thr= hydroxychloroquine, azithromycin, CVD= cerebrovascular disease, TZP= piperasilin tazobaktam

Antimicrobials have several potential roles in the management of COVID-19. Experimental therapies for the treatment of SARS-COV-2 vary between countries (Hendaus & Jomha 2020, Poschet et al., 2020). In our study, at the beginning of the study period levofloksasin was used, then azithromycin was used in COVID-19 patients according to the guideline released by Turkish Ministry of Health for empiric antimicrobial therapy. In previous studies; azithromycin has been shown to be active in vitro against Zika and Ebola viruses and to prevent severe respiratory tract infections when administrated to patients suffering viral infection (Retallack et al., 2016, Madrid et al., 2015, Bosseboeuf et al., 2018). Similar to this report; according to our secondary bacterial infections rate (4%), we suggested that; for COVID-19 patients if co-bacterial infection cannot be ruled out, azithromycin maybe effective as empiric antimicrobial therapy for mild cases. The present report has a limitation that atypical bacteriyel pathogens (*Mycoplasma pneumoniae* and *Legionella pneumophila*)

and viral pathogens were not included in this study.

### 5. Conclusion

Secondary infections might play a crucial role in the therapy of COVID-19 patients and leads to significant morbidity and mortality. Therefore, further studies are needed to identify the possible pathogens and to evaluate the influence of secondary infections on the severity of SARS-CoV-2 infection.

### Author Contributions

MB; initiated the research idea, developed, organized, analyzed, interpreted the data, wrote the manuscript, structured the paper and edited the manuscript. EB and CA supervised the research. Hİ; suggested the research methods.

### Conflict of Interest

The authors declared that there is no conflict of interest.

**Ethical Approval/Informed Consent**

The authors confirm that the ethical policies of the journal, as noted on the journal's author guidelines page, have been adhered to. This study was approved by the Ethics Commission of Samsun Training and Research Hospital (Approve number: 05.06.2020, 2020/8/8).

**Acknowledgments**

This study reported as oral presentation in COVID19 Symposium Online International- Multidisciplinary 26-28 June 2020 Turkey. The authors disclosed that they did not receive any grant during conduction or writing of this study.

**References**

Blyth CC, Webb SA, Kok J, Dwyer DE, van Hal SJ, Foo H, Ginn AN, Kesson AM, Seppelt I, Iredell JR, ANZIC Influenza Investigators, & COSI Microbiological Investigators. 2013. The impact of bacterial and viral co-infection in severe influenza. *Influenza Other Respir Viruses*, 7(2): 168-176. <https://doi.org/10.1111/j.1750-2659.2012.00360.x>.

Bosseboeuf E, Aubry M, Nhan T, Jean Jacques de Pina JJ, Rolain JM, Raoult D, Musso D. 2018. Azithromycin inhibits the replication of Zika virus. *J Antivirals Antiretrovir*, 10(1): 6-11. DOI: 10.4172/1948-5964.1000173.

Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, Qiu Y, Wang J, Liu Y, Wei Y, Xia J, Yu T, Zhang X, Zhang L. 2020. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan China, a descriptive study. *Lancet London England*, 39510223: 507-513. <https://doi.org/10.1016/S0140-67362030211-7>.

Fu L, Wang B, Yuan T, Chen X, Ao Y, Fitzpatrick T, Li P, Zhou Y, Lin YF, Duan Q, Luo G, Fan S, Lu Y, Feng A, Zhan Y, Liang B, Cai W, Zhang L, Du X, Li L, Zou H. 2020. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 COVID-19 in China, A systematic review and meta-analysis. *J Infect*, 806: 656-665. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.041>.

Goyal P, Choi JJ, Pinheiro LC, Schenck EJ, Chen R, Jabri A, Satlin MJ, Campion TR, Jr Nahid M, Ringel JB, Hoffman KL, Alshak MN, Li HA, Wehmeyer GT, Rajan M, Reshetnyak E, Hupert N, Horn EM, Martinez FJ, Gulick RM, Safford MM. 2020. Clinical characteristics of Covid-19 in New York city. *New England J Med*, 38224: 2372-2374. <https://doi.org/10.1056/NEJMc2010419>.

He Y, Li W, Wang Z, Chen H, Tian L, Liu D. 2020. Nosocomial infection among patients with COVID-19, a retrospective data analysis of 918 cases from a single center in Wuhan China. *Infect Control Hospital Epid*, 418: 982-983. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.126>.

Hendaus MA, Jomha FA. 2020. Covid-19 induced superimposed bacterial infection] of biomolecular structure dynamics 1-7Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/07391102.2020.1772110> (accessed date July 10, 2020).

Lai CC, Wang CY, Hsueh PR. 2020. Co-infections among patients with COVID-19, The need for combination therapy with non-anti-SARS-CoV-2 agents? *J Microbiol Immun Infect*, 534: 505-512. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.05.013>.

Lansbury L, Lim B, Baskaran V, Lim WS. 2020. Co-infections in people with COVID-19, a systematic review and meta-analysis. *J Infect*, 812: 266-275. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.05.046>.

Li XX, Zhou XN. 2013. Co-infection of tuberculosis and parasitic diseases in humans, a systematic review. *Parasites Vectors*, 6: 79. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-6-79>.

Madrid PB, Panchal RG, Warren TK, Shurtleff AC, Endsley AN, Green CE, Kolokoltsov A, Davey R, Manger ID, Gilfillan L, Bavari S, Tanga MJ. 2015. Evaluation of Ebola Virus Inhibitors for Drug Repurposing. *ACS Infect Diseases*, 17: 317-326. <https://doi.org/10.1021/acsinfecdis.5b00030>.

Poschet JF, Perkett EA, Timmins GS, Deretic V. 2020. Azithromycin and ciprofloxacin have a chloroquine-like effect on respiratory epithelial cells. *bioRxiv*, 2020.03.29.008631. <https://doi.org/10.1101/2020.03.29.008631>.

Retallack H, Di Lullo E, Arias C, Knopp KA, Laurie MT, Sandoval-Espinosa C, Mancía Leon WR, Krencik R, Ullian EM, Spatazza J, Pollen AA, Mandel-Brehm C, Nowakowski TJ, Kriegstein AR, DeRisi JL. 2016. Zika virus cell tropism in the developing human brain and inhibition by azithromycin. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 11350: 14408-14413. <https://doi.org/10.1073/pnas.1618029113>.

Türkiye Sağlık Bakanlığı. 2020. [https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19\\_Rehberi.pdf?type=file](https://covid19bilgi.saglik.gov.tr/depo/rehberler/COVID-19_Rehberi.pdf?type=file) (accessed date July 10, 2020).

Wang L, He W, Yu X, Hu D, Bao M, Liu H, Zhou J, Jiang H. 2020. Coronavirus disease 2019 in elderly patients, characteristics and prognostic factors based on 4-week follow-up. *J Infect*, 806: 639-645. <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.03.019>.

Wang Z, Yang B, Li Q, Wen L, Zhang R. 2020. Clinical Features of 69 Cases with Coronavirus Disease 2019 in Wuhan China. *Infect Diseases Soc America*, 7115: 769-777. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa272>.

WHO.2020.<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>accessed 10 July 2020.

Wu CP, Adhi F, Highland K. 2020. Recognition and management of respiratory coinfection and secondary bacterial pneumonia in patients with COVID-19. *Cleve Clin J Med*, 87: 11 659-663. <https://doi.org/10.3949/ccjm.87a.ccc015>.

Zhou F, Yu T, Du R, Fan G, Liu Y, Liu Z, Xiang J, Wang Y, Song B, Gu X, Guan L, Wei Y, Li H, Wu X, Xu J, Tu S, Zhang Y, Chen H, Cao B. 2020. Clinical course and risk factors for mortality of adult inpatients with COVID-19 in Wuhan China, a retrospective cohort study. *Lancet London England*, 39510229: 1054-1062. <https://doi.org/10.1016/S0140-67362030566-3v>.

Zhu X, Ge Y, Wu T, Zhao K, Chen Y, Wu B, Zhu F, Zhu B, Cui L. 2020. Co-infection with respiratory pathogens among COVID-2019 cases. *Virus Res*, 285: 198005. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2020.198005>.



## PREMENOPOZAL DÖNEM KADINLARDA AEROBİK EGZERSİZ EĞİTİMİNİN MENOPOZ SEMPTOMLARINA ETKİSİ

Serkan USGU<sup>1\*</sup>, Fatma Ruken ÇİFTÇİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, 27010, Gaziantep, Türkiye

<sup>2</sup>Özel Viranşehir Umur Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, 63700, Şanlıurfa, Türkiye

**Özet:** Bu çalışma premenopozal dönem kadınlarda hafif şiddetteki aerobik egzersiz eğitiminin menopoz semptomlarına olan etkisini araştırmak amacıyla yapıldı. Çalışmaya 24 birey dahil edildi. Bireyler basit rastgele yöntemle egzersiz grubu (n=12) (ortalama yaş: 47,3±3,11) ve kontrol grubuna (n=12; ortalama yaş: 47,3±3,32 yıl) ayrıldı. Egzersiz grubu 8 hafta boyunca (3 gün/ 45 dakika) hafif şiddette aerobik egzersiz yaptı. Kontrol grubu ise normal günlük yaşam aktivitelerine devam etti. Çalışma başlangıcında bireylerin aktivite düzeyleri Uluslararası Fiziksel Aktivite Ölçeği (IPAQ) ile değerlendirildi. Menopoz semptomları ve yaşam kalitesi; Menopoz semptomları değerlendirme ölçeği (MSDÖ) ve SF-36 yaşam kalitesi ölçeği ile çalışma başlangıcında ve sonunda değerlendirildi. SF-36, MSDÖ ve alt ölçek parametreleri gruplarımızda çalışma başlangıcında benzerdi (P > 0,05). Egzersiz grubunda MSDÖ toplam, somatovejetatif ve psikolojik şikâyet puanları çalışma sonunda azaldı (P < 0,05). SF-36'nın fiziksel fonksiyonlar, fiziksel sağlık sebepli rol kısıtlanması, ruhsal sağlık, vücut ağrısı ve genel sağlık alt kategorilerinde iyileşme gösterdi (P < 0,05). Kontrol grubunda ise MSDÖ toplam, psikolojik ve somatovejetatif şikâyet puanlarında arttı (P < 0,05). SF-36'nın fiziksel sağlık sebepli rol kısıtlanması ve genel sağlık puanlarında azalma meydana geldi (P < 0,05). Çalışma sonunda grupların somatovejetatif şikâyetler haricindeki tüm alt ölçek ve MSDÖ puanları benzerdi (P > 0,05). SF-36'nın emosyonel sağlık sebepli rol kısıtlanması, canlılık, ruhsal sağlık parametreleri dışındaki diğer 5 parametrede egzersiz grubu kontrol grubuna göre iyileşme gösterdi (P < 0,05). Hafif şiddetteki aerobik egzersiz eğitimi premenopozal dönem kadınların menopoz semptomlarında özellikle somatovejetatif şikâyetlerini azaltmakta ve yaşam kalitesi arttırmakta etkili bir yaklaşımdır.

**Anahtar kelimeler:** Premenopoz, Vasomotor semptom, Yaşam kalitesi, Aerobik egzersiz

### The Effect of Aerobic Exercises Training on Menopausal Symptoms in Premenopausal Period Women

**Abstract:** This study was planned to investigate effects of low intensity aerobic exercise training on menopausal symptoms in premenopausal women. 24 women participated in the study. Participants were randomly assigned to exercise group (n=12; mean age: 47.3±3.11 year) and the control group (n=12) (mean age: 47.3 ± 3.32 year). The exercise group were performed low intensity aerobic exercise training for 8 weeks (3 days / 45 minutes). The control group was followed routine daily life activities. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used to determine the physical activity level of the participants at the beginning of study. Symptoms of menopause and quality of life were assessed with Menopause Rating Scale (MRS) and SF-36 Quality of Life Scale via pre and post-test. SF-36, MRS and subdomain scores were similar in our groups at the beginning of the study (P > 0.05). MRS, somatovegetative and psychological complaint subscores in the exercise group decreased at the end of the study (P < 0.05). SF-36 showed improvement in physical functions, physical health role restriction, body pain, mental health and general health (P < 0.05). However, MRS, psychological and somatovegetative complaint subscores increased in the control group, (P < 0.05). The physical health role restriction and general health subscores of SF-36 were decreased (P < 0.05). MRS and all subdomain scores except for somatovegetative complaints were found similar at the end of the study (P > 0.05). The exercise group showed improvement in 5 subparameters except emotional role restriction health, vitality and mental health of SF-36 when compared with control group (P < 0.05). Low intensity aerobic exercise training may an effective approach to reduce the menopausal symptoms of premenopausal women, especially their somatovejetative complaints, and to increase the quality of life.

**Keywords:** Premenopausa, Vasomotor symptoms, Quality of life, Aerobic exercise

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, 27010, Gaziantep, Türkiye

E mail: serkan.usgu@hku.edu.tr (S. USGU)

Serkan USGU



<https://orcid.org/0000-0002-4820-9490>

Fatma Ruken ÇİFTÇİ



<https://orcid.org/0000-0001-8589-5795>

Gönderi: 18 Nisan 2021

Kabul: 10 Mayıs 2021

Yayınlanma: 01 Eylül 2021

Received: April 18, 2021

Accepted: May 10, 2021

Published: September 01, 2021

Cite as: Usgu S, Çiftçi FR. 2021. The effect of aerobic exercises training on menopausal symptoms in premenopausal period women. BSJ Health Sci, 4(3): 274-281.

### 1. Giriş

Premenopozal dönem menopoz öncesi 2-6 yıl olarak tanımlanır. Sıcak basmaları, gece terlemeleri gibi vazomotor belirtiler, emosyonel değişiklikler, hafıza ve

kognitif etkilenimler, yorgunluk, hormonal disfonksiyon, osteoporoz, psikolojik ve seksüel problemler eşlik ettiği süreçtir (Lindh-Åstrand ve ark., 2004).

Menopozal semptomların kompleksliğinden dolayı tedavisinde çok çeşitli yaklaşımlar tercih edilmektedir.





Hormon Replasman Tedavisi (HRT), bitkisel ilaçların kullanımı, diyet/beslenme, egzersiz eğitimleri ve yaşam tarzı değişiklikleri kullanılmaktadır (Daley ve ark., 2006). HRT östrojen seviyesi düşük, yaşlı, osteoporotik kırık riski yüksek, koroner arter hastalığına sahip kadınların vazomotor semptomlarını (gece terlemesi, sıcak basması) azaltmak amacıyla kullanılabilir. Başarılı sonuçlar olmasına rağmen bazı olumsuz sonuçlar da doğurabilir. 1000 kadının 8'inde meme kanseri gözlemlenmiştir (Lee ve ark., 2013). Koroner arter hastalığı (KAH) riskini azaltsa da (Manson ve ark., 2007), 30-55 yaş arası 70000 kişide 20 yıl içerisinde inme riski (%35) artmıştır (Miller ve Harman, 2017). HRT yerine diyet, egzersiz, kolesterol kontrolü gibi önlemler öncelikli tercih edilebilir (Cheng ve ark., 2018).

Konservatif uygulamalar içerisinde egzersiz önemli bir yere sahiptir (Cheng ve ark., 2018). Egzersiz, KAH, hipertansiyon, tip 2 diyabet, dislipidemi, osteoporoz, göğüs ve kolon kanseri riskini düşürebilmektedir (Bueno-Notivol ve ark., 2017; Roon ve ark., 2018; Lin ve Lee, 2018). Aerobik egzersizlerin etkinliği şimdiye kadar menopozal ve postmenopozal dönemde birçok çalışmada kanıtlanmıştır (Carcelén-Fraile ve ark., 2020). Osteopenik ve osteoporotik postmenopozal kadınlarda fiziksel aktivitenin etkileri incelendiğinde; uzun dönemde ağrıda, orta dönemde fiziksel fonksiyonlarda önemli gelişmeler, kısa dönemde ise tüm parametrelerde minimal fark yaratmıştır (Xu ve ark., 2015). 6 haftalık aerobik egzersiz eğitimi sedanter kilolu ve obez premenopozal dönem kadınlarda glukoz ve lipit metabolizmasını etkilediği gösterilmiştir (Wiklund ve ark., 2014). Osteoporoz ve osteopeni tanısı alan postmenopozal dönem kadınlarda 21 haftalık grup egzersizleri (haftada 3/ 1 saat) ağrıda azalma, kemik mineral yoğunluğu ve yaşam kalitesinde artış sağlamıştır (Angin ve Erden, 2009). Osteopenik kadınlarda aerobik egzersiz eğitiminin femur boynu kemik mineral yoğunluğunu arttırdığı bulunmuştur (Chien ve ark., 2000). 6 ay yapılan aerobiklerin 4 yıllık takip edilen kadınlarda sıcak basmasını hafifletmiştir (Mansikkamäki ve ark., 2016). Aerobik egzersizler menopozal dönemdeki kadınların (45-63 yaş) uyku kalitesini arttırdığı ve sıcak basmasını azalttığı belirtilmiştir (Mansikkamäki ve ark., 2012). Ancak aerobik egzersizin premenopozal dönem kadınlarda menopoz semptomları üzerinde etkilerini araştırılan randomize kontrollü çok az çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı premenopozal dönem kadınlarda aerobik egzersiz eğitiminin menopoz semptomlarına olan etkisini araştırmaktır.

Çalışmanın hipotezleri aşağıdaki gibidir;

H1 hipotezi; Aerobik egzersiz premenopozal dönem kadınlarda yaşam kalitesi ve menopozal semptomlar üzerinde etkilidir.

H2 hipotezi; Aerobik egzersiz premenopozal dönem kadınlarda yaşam kalitesi ve menopoz semptomları üzerinde etkili değildir.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Bireyler

Çalışmanın örneklemini 45 – 55 yaş arası adet kanamaları devam eden, henüz 60 gün amenore gözlemlenmemiş bireylerden oluştu. Bireyler farklı sosyoekonomik düzeylere sahip mahallelerden kümeleme yoluyla belirlendi. Sistemik hastalığı, kardiyovasküler açıdan riski veya cerrahisi olan, psikolojik rahatsızlığı ve kadın hastalıklarından (malignensi, prolapsus, myom, kist ve infertilite) dolayı cerrahi geçiren bireyler çalışmadan çıkarıldı. Bireyler basit rastgele yöntemle (kapalı zarf) egzersiz grubu (n=12) (ortalama yaş: 47,3±3,11) ve kontrol grubuna (n=12) (ortalama yaş: 47,3±3,32 yıl) ayrıldı. Araştırmanın yapılması için Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurul'undan 2018/25 no'lu onay alındı. Bireylere çalışmanın amacı anlatıldıktan sonra rızaları doğrultusunda onam formu imzalatıldı.

### 2.2. Araştırmanın Uygulaması

Fiziksel özellikler, demografik bilgiler ve fiziksel aktivite düzeyini Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) kullanılarak çalışma başlangıcında kaydedildi. Egzersiz öncesi bireylerin kardiyovasküler riskleri olup olmadığı PAR-Q (Fiziksel Aktiviteye Hazır Olmayı Değerlendirme Anketi) ile sorgulandı (Thomas ve ark., 1992). Menopoz yakınmaları Menopoz Semptomlarını Değerlendirme Ölçeği (MSDÖ), yaşam kalitesi ise SF- 36 (Kısa form) ile çalışma başlangıcında ve sonunda değerlendirildi. Egzersiz grubu 8 hafta boyunca haftada 3 gün (135dk) hafif şiddetli aerobik egzersiz yaparken kontrol grubu rutin günlük yaşamlarına devam etti.

### 2.3. Değerlendirme

#### 2.3.1. Uluslararası fiziksel aktivite anketi kısa form

Araştırmadaki bireylerin fiziksel olarak aktif olup olmadıklarını belirlemek amacıyla Sağlık tarafından Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının yapıldığı Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)) kullanıldı (Sağlam ve ark., 2010). Anketin skor hesaplaması yürüme, orta şiddetli aktivite, şiddetli aktivite ve oturma sürelerinin frekansı ile belirlenir. Her bir parametre için ayrı enerji değeri MET-dk/hafta olarak belirlenir. Yürüme skorunun belirlenmesi için '3,3 MET x dakika x gün', orta şiddetli aktiviteler için '4,0 MET x dakika x gün', şiddetli aktiviteler için '8,0 MET x dakika x gün', oturma skoru için '1,5 MET x dakika x gün' olarak hesaplanır. Bu skorların toplamına göre aktivite seviyesi 3 bölümde belirlenir.

#### 2.3.2. Menopoz semptomları değerlendirme ölçeği

Heinmann ve ark. Tarafından 1996 yılında geliştirilen, Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Gürkan tarafından yapılan 11 maddeden oluşan likert tipi ölçektir. Alt başlıklar olarak: Somatovejetatif şikayetler (sıcak basması, kalp rahatsızlıkları, uyku sorunları, eklem ve kas rahatsızlıkları) Psikolojik şikayetler (keyifsizlik hali, sinirlilik, endişe, fiziksel ve zihinsel yorgunluk), Ürogenital şikayetler (cinsel problemler, idrar problemleri, vajinada kuruluk). Ölçek minimum 0

maksimum 44 puan olmak üzere somatik olarak 0-16, psikolojik olarak 0-16, ürogenital olarak 0-12 puandan oluşur (Gürkan, 2005).

### 2.3.3. SF-36 Kısa form

Ware ve Sherbourne tarafından geliştirilen, Türkçe geçerlik ve güvenilirliğinin Koçyiğit ve ark. Tarafından yapıldığı bilinen ölçek genel sağlığı değerlendirmede kullanılan bir ölçektir. 36 maddeden oluşan ölçek 8 alt başlık içerir. Bu alt başlıklar 2 özet kategori; fiziksel kategori ve mental kategori olarak belirlenir. Her alt başlık kendi içinde puanlanır ve 100 puan üzerinden değerlendirilir (Koçyiğit ve ark., 1999).

### 2.3.4. Egzersiz eğitimi

Hafif şiddetteki aerobik egzersizler (%20-40 / maksimum kalp atım hızı) 8 hafta ve haftada 3 gün (135 dk) olacak şekilde uygulandı. Eğitim; ısınma (5 dk), hafif tempolu yürüyüş (35 dk), soğuma (5 dk) bölümlerinden oluştu (Günay, 2003). Egzersiz eğitimi göğüs ağrısı, çarpıntı, tekleme, sıkışma, baş dönmesi, dengesizlik ve nefes alıp vermede zorluk yaşanması durumunda sonlandırıldı (Ceylan, 2014).

### 2.4. İstatistiksel Analiz

SPSS (statistical package for the social sciences, versiyon 22) istatistik programı kullanılarak analizler gerçekleştirildi. Çalışmamızın primer sonuç ölçümü %80 güven aralığı ise %95'di. Çalışmamızın örnekleme power analizi sonucu ( $\beta=1,2$ ) 12 egzersiz grubu, 12 kontrol grubu olmak üzere toplam 24 bireyin katılması gerektiği belirlendi. Verilerin homojen dağılıp dağılmadığını Shapiro Wilk testi ile analiz edildi. Normal dağılmayan verilerin analiz yöntemlerinden Wilcoxon ve Mann Whitney U testi kullanıldı. Elde edilen veriler aritmetik ortalama ve standart sapma ( $X \pm SD$ ) şeklinde ifade edildi. Yapılan istatistiklerde anlamlılık değeri  $P < 0.05$  olarak kabul edildi.

### 3. Bulgular

Çalışmaya 45-55 yaş aralığında olan toplam 24 kadın birey katıldı. Çalışmadan çıkarılan olmadı. Bireylerin yaş ortalaması egzersiz grubu için  $47,3 \pm 3,11$  yıl, kontrol grubu için ise  $47,83 \pm 3,32$  yıldır. Bireylerimiz fiziksel özellikler açısından benzerdi ( $P > 0,05$ ) ve sosyodemografik özellikleri Tablo 1'de verildi.

**Tablo 1.** Bireylerin fiziksel ve sosyodemografik bilgileri

|                          | Egzersiz grubu (n=12) | Kontrol grubu (n=12) | P     |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|-------|
| Yaş (yıl)                | 47,3 ± 3,11           | 47,83 ± 3,32         | 0,824 |
| Boy (m)                  | 1.62 ± 0,4            | 1.62 ± 0,5           | 0,726 |
| Kilo (kg)                | 73,9 ± 13             | 80,4 ± 13            | 0,158 |
| VKİ (kg/m <sup>2</sup> ) | 28 ± 5                | 30 ± 5               | 0,195 |
| Geçirilmiş doğum sayısı  | 5                     | 4,7                  | 0,624 |
| Çocuk sayısı             | 4,9                   | 4,6                  | 0,656 |
| Doğum şekli (n)          |                       |                      |       |
| Normal doğum             | 8                     | 7                    | -     |
| Sezaryen                 | 1                     | -                    | -     |
| Her ikisi                | 3                     | 3                    | -     |
| Medeni durum (%)         |                       |                      |       |
| Evli                     | % 83,3 (n=10)         | %83,3 (n=10)         | -     |
| Bekar                    | -                     | -                    | -     |
| Boşanmış/dul             | % 16,7 (n=2)          | % 16,7 (n=2)         | -     |
| Eğitim durumu (%)        |                       |                      |       |
| İlkokul                  | % 33,3 (n=4)          | % 25 (n=3)           | -     |
| Ortaokul                 | % 16,7 (n=2)          | % 8,3 (n=1)          | -     |
| Lise                     | % 25 (n=3)            | % 16,7 (n=2)         | -     |
| Üniversite               | -                     | -                    | -     |
| Yok                      | % 25 (n=3)            | % 50 (n=6)           | -     |
| Çalışma durumu (%)       |                       |                      |       |
| Ev hanımı                | % 75 (n=9)            | % 100 (n=12)         | -     |
| Özel sektör çalışanı     | % 16,7 (n=2)          | -                    | -     |
| Memur                    | % 8,3 (n=1)           | -                    | -     |

$P < 0,05$ , m= metre, kg= kilogram, VKİ= vücut kitle indeksi, m<sup>2</sup>= metrekare

Egzersiz grubu bireylerinin fiziksel aktivite düzeyleri % 41,7' sinin çok aktif, % 50' sinin minimal aktif, % 8,3' ünün inaktif, kontrol grubu bireylerinin ise % 50'si çok aktif, %41,7'si minimal aktif, % 8,3'ü inaktifti. Egzersiz

grubunda menopozal semptomlardan en çok görüleni fiziksel ve zihinsel yorgunluk ve sıcak basması, bunu takiben sinirlilikti. Kontrol grubunda ise sinirlilik, fiziksel ve zihinsel yorgunluk, eklem ve kas rahatsızlıklarıydı.

Çalışmaya katılan 24 kişiden 21' inin premenopozal dönemde fiziksel ve zihinsel yorgunluk ve sınırlılıktan yakındıkları görüldü. Çalışma öncesinde grupların Menopoz Semptomları Değerlendirme Ölçeği (MSDÖ) ve

alt ölçek skorları benzerdi, çalışma sonunda ise somatovejetatif şikayetler haricindeki tüm alt ölçek skorları ve MSDÖ skoru benzerdi ( $P > 0,05$ ) (Tablo 2).

**Tablo 2.** MSDÖ ve alt ölçeklerinin karşılaştırmaları

| Skor            | Egzersiz grubu (n=12) |             |        |        | Kontrol grubu (n=12) |              |        |        | Gruplar arası |        |
|-----------------|-----------------------|-------------|--------|--------|----------------------|--------------|--------|--------|---------------|--------|
|                 | Ç.Ö.                  | Ç.S.        | z      | P      | Ç.Ö.                 | Ç.S.         | z      | P      | P             | P      |
| MSDÖ            | 14,08 ± 5,58          | 9,50 ± 5,96 | -2,987 | 0,003* | 11,16 ± 5,85         | 14,25 ± 6,23 | -2,858 | 0,004* | 0,211         | 0,059  |
| Psikolojik      | 6,75 ± 3,30           | 4,83 ± 3,45 | -2,213 | 0,027* | 5,33 ± 1,66          | 6,33 ± 1,92  | -2,360 | 0,018* | 0,196         | 0,087  |
| Somatovejetatif | 5,75 ± 2,76           | 3,25 ± 2,13 | -2,607 | 0,009* | 3,83 ± 2,58          | 5,6 ± 3,17   | -2,740 | 0,006* | 0,065         | 0,043* |
| Ürogenital      | 1,58 ± 1,72           | 1,50 ± 1,50 | -0,272 | 0,785  | 1,83 ± 2,36          | 2,41 ± 2,46  | -1,588 | 0,112  | 0,880         | 0,408  |

$P < 0,05$ , MSDÖ= menopoz semptomları değerlendirme ölçeği, ÇÖ= çalışma öncesi, ÇS= çalışma sonrası

Egzersiz grubu MSDÖ, somatovejetatif ve psikolojik şikayet alt skorları çalışma sonunda azaldı ( $P < 0,05$ ), kontrol grubunda ise bu parametrelerde artış görüldü ( $P$

$< 0,05$ ). Her iki grubun ürogenital şikayet skorları değişmedi ( $P > 0,05$ ). SF-36 yaşam kalitesi alt ölçek skorları çalışma öncesinde benzerdi ( $P > 0,05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3.** SF-36 ölçeği alt ölçek verilerinin karşılaştırılması

| SF-36            | Egzersiz grubu (n=12) |             |        |        | Kontrol grubu (n=12) |             |        |        | Gruplar arası |        |
|------------------|-----------------------|-------------|--------|--------|----------------------|-------------|--------|--------|---------------|--------|
|                  | Ç.Ö.                  | Ç.S.        | z      | P      | Ç.Ö.                 | Ç.S.        | z      | P      | P             | P      |
| FF               | 81,25±13,33           | 90,41±8,38  | -2,153 | 0,031* | 83,33±14,19          | 81,25±11,3  | -1,266 | 0,205  | 0,621         | 0,026* |
| FSRK             | 74,58±36,08           | 91,66±28,86 | -2,375 | 0,018* | 50,00±47,67          | 12,5±31,07  | -2,121 | 0,034* | 0,434         | 0,000* |
| ESRK             | 65,97±41              | 83,33±38,92 | -1,684 | 0,092  | 69,44±45,96          | 47,21±48,11 | -1,169 | 0,242  | 0,232         | 0,059  |
| Canlılık         | 49,16±25,48           | 59,58±25,97 | -1,486 | 0,137  | 65,83±20,87          | 54,16±19,52 | -1,854 | 0,064  | 0,093         | 0,582  |
| Ruhsal sağlık    | 64,33±21,67           | 79,16±17,76 | -2,527 | 0,012* | 76,00±14,67          | 73,00±14,07 | -1,133 | 0,257  | 0,148         | 0,323  |
| Sosyal fonksiyon | 71,87±20              | 79,16±31,23 | -0,896 | 0,798  | 71,87±21,4           | 65,62±14,22 | -1,261 | 0,207  | 0,977         | 0,038* |
| Vücut ağrısı     | 64,79±30,77           | 84,79±17,56 | -2,552 | 0,011* | 61,04±21,11          | 61,87±15,74 | -0,103 | 0,918  | 0,623         | 0,004* |
| Genel sağlık     | 66,66±17,75           | 76,66±14,82 | -2,388 | 0,017* | 72,5±16,3            | 59,58±23,2  | -2,536 | 0,011* | 0,306         | 0,038* |

$P < 0,05$ , FF= fiziksel fonksiyonlar, FSRK= fiziksel sağlık rol kısıtlaması, ESRK= emosyonel sağlık rol kısıtlaması, ÇÖ= çalışma öncesi, ÇS= çalışma sonrası

Egzersiz grubu SF-36'nın fiziksel fonksiyonlar, fiziksel sağlık sebepli rol kısıtlanması, ruhsal sağlık, vücut ağrısı ve genel sağlık alt parametrelerinde iyileşme gösterdi ( $P < 0,05$ ). Kontrol grubu fiziksel sağlık sebepli rol kısıtlanması ve genel sağlık puanlarında azalma meydana geldi ( $P < 0,05$ ). Grupların egzersiz eğitimi sonrası SF-36 verilerinin karşılaştırılmasında emosyonel sağlık sebepli rol kısıtlanması, canlılık, ruhsal sağlık parametreleri benzerdi, kalan diğer parametrelerde çalışma grubu iyileşme gösterdi (Tablo 3;  $P < 0,05$ ).

#### 4. Tartışma

Premenopozal dönemde aerobik egzersizin menopoz semptomlarına etkisini araştırdığımız çalışmada; hafif şiddetteki aerobik egzersiz premenopozal dönem semptomlarında özellikle somatovejetatif şikayetlerde azalma ve yaşam kalitesinde iyileşme sağladı. Sosyodemografik açıdan kadınların okuma yazma oranının düşük olmasının, ev hanımı olmaları bölgenin sosyal ve kültürel yapısından kaynaklandığı düşünüldü.

45-49 yaş arası pre/peri/postmenopozal dönemlerdeki kadınların yaşam kalitesi ve etkileyen faktörler açısından eğitim seviyesinin düşük olması bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkilediği belirtilmiştir (Lee ve ark., 2010). Ayrıca ileri yaş ve dörtten daha fazla doğum yapmak, postmenopozal süreci 5 ve daha üzeri yılda geçirmek diğer faktörler olarak belirtilmiştir (Özkan ve ark., 2005). Yüksek eğitim düzeyi ve daha yüksek gelir seviyesine sahip kadınların daha iyi genel sağlık ve menopozal semptomlarının olduğunu, düşük gelirli ve yetersiz eğitimi olan menopoz popülasyonunda ise "etnik kökenin" yaşam kalitesini etkilemediği belirtilmektedir (Brzyski ve ark., 2001). Fakat sosyoekonomik özelliklerin (daha az eğitim ve daha düşük gelir) menopoz semptomlarının artması ile ilişkisi bulunmuştur (Brzyski ve ark., 2001). Bireylerimizin çoğu eğitimsiz ve kendine ait geliri olmayan, ortalama 4 çocuğa sahip olmaları, yukarıdaki çalışmaların ışığında premenopozal dönemdeki semptomları ve yaşam kalitelerini etkileyebilir.

Uyguladığımız aerobik egzersiz eğitimi bireylerimizde MSDÖ ve psikolojik şikayetler, somatovejetatif şikayetler alt skorlarını azalttı. Ürogenital şikayetler skoru ise değişmedi. Diğer taraftan günlük yaşamlarına devam eden kontrol grubu bireylerimizde tam tersi MSDÖ skoru, psikolojik ve somatovejetatif şikayetler arttı. Ürogenital şikayetlerin ise değişmediği görüldü.

Premenopozal dönemde östrojen salgısının düzensizliğiyle menopoz semptomları ortaya çıkmaya başlar. Menopozal belirtiler ve fiziksel aktivite arasındaki ilişkide yüksek şiddetteki egzersizin semptomlar üzerinde fazla etkili olmadığı, boş zamanları değerlendirirken yapılan hafif şiddetteki egzersizlerin semptomlar üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür (Skrzypulec ve ark., 2010). Menstürel döngünün luteal ve foliküler fazında hafif ve ağır şiddetteki egzersizlerin östradiol, progesteron, folikül stimüle edici hormon (FSH), luteinleştirici hormon (LH) üzerindeki etkileri incelendiğinde; her iki egzersiz çeşidinin luteal fazda östradiol ve progesteronu arttırdığı, foliküler fazda yorgunluk aşamasında sadece östradiole etkisi olduğu belirtilmektedir. LH ise her iki fazda değişmemiş, foliküler fazda FSH artmış, luteal fazda değişim olmamıştır. Egzersizin plazma östradiol, progesteron ve FSH'a etkisinin fizyolojik bir uyarıcı olduğu, LH'yi etkilemediği görülmektedir (Hartley ve ark., 1972). Egzersizin östrojene olan etkisi sayesinde menopoz semptomlarının eğitim grubunda düzeldiği düşünülebilir. Vazomotor semptomlar ciddi olmadığı sürece yaşam tarzı değişiklikleri medikal tedavilerden önce tercih edilmelidir (Neff, 2004). Uzun süreli egzersiz ile endorfin salgısının arttığını bilinmektedir (Dfarhud ve ark., 2014). Ağrı kesici etkisi olan endorfin hormonunun hastalıkla başa çıkma yeteneğini arttırdığı ve sakinleştirici rol oynadığı düşünülebilir. Menopoza bağlı sıcak basmalarından kurtulmaya ihtiyaç duyan kadınlar için NAMS (Kuzey Amerika Menopoz Derneği) ilk önce merkez sıcaklığını düşürmek için ortamı manipüle etmek, düzenli egzersiz yapmak, sigarayı bırakmak, tempolu solunum ve gevşeme teknikleri kullanmak gibi yaşam tarzı değişikliklerini önermektedir (Neff, 2004).

Grupların fiziksel aktivite düzeyi IPAQ' ya göre gruplarımız benzer ve yarısı aktif bireylerden oluşuyordu. Fiziksel olarak daha aktif olan kadınların daha az somatovejetatif şikayetlerde bulunduğu, daha az ağrı deneyimlediği belirtilmiştir (Akbayrak ve Kaya, 2016). Somatovejetatif şikayetleri puanlarının aerobik egzersize bağlı olarak azalması, kontrol grubunun puanlarının artması fiziksel aktivitenin bu şikayetler üzerinde etkisini gösterdiğini söyleyebiliriz. Postmenopozal dönem kadınlarda egzersizin sarkopeni ve bunun kas kütlesi ve fonksiyonunu artırarak etkilerini önlediği ve tedavinin temel stratejisi olduğu, dengeyi ve fiziksel işlevi geliştirdiği, engelliliği düzelttiği, KVH riskini azalttığı, bilişsel işlevleri geliştirdiği belirtilmektedir. Aerobik ve kuvvet egzersizlerinin sedanter postmenopozal kadınlarda metabolik sendrom ile ilişkili değişiklikleri kısmen veya tamamen engellediği

belirtilmektedir (Mendoza ve ark., 2016). Egzersiz eğitimi temel vücut sıcaklığını azaltarak ve başlangıç için sıcaklık eşliğini, terleme ve kutanöz vazodilatasyon hassasiyetini değiştirerek ısı düzenleyici kontrol sistemini iyileştirebilmektedir. Postmenopozal kadınlarda egzersiz eğitimi termoregülatör sistemi etkileyerek sıcak basması sıklığının azaltabilir. Endotel disfonksiyonunun sıcak basmalarına yol açtığını, egzersiz eğitimi ile de endotel fonksiyonunun iyileştirilmesi durumunda sıcaklık basmalarının oluşumunda azalma meydana gelebileceğini öne sürülmektedir. Ayrıca egzersiz eğitiminin ter hızını artırarak sıcak basması sıklığını ve şiddetini azalttığını, vücuttaki sıcaklık artışlarına cilt kan akışının tepkileri azalabilmektedir. Aerobik egzersiz eğitiminin sıcak basmalarını azaltması muhtemelen merkez sıcaklıktaki artışlara ve kutanöz ve serebral dolaşımlardaki gelişmiş vasküler fonksiyonlara yanıt olarak daha büyük termoregülatör kontrol yoluyla olduğu belirtilmektedir (McGarry ve ark., 2018). Egzersiz grubumuzda MSDÖ ve somatovejetatif şikayetlerdeki azalmalarda bu faktörlerin etkili olduğunu düşündük. 8 yıllık süreçte 438 kadınla tamamlanan çalışmada düzenli egzersizin sıcak basmasını azalttığı, egzersize bağlılık düzeyi azaldıkça bu semptomun oranının arttığı bulunmuştur (Guthrie ve ark., 1994). Kontrol grubu bireylerinin semptomlarındaki artış bunun sonucu olarak gösterilebilir.

Menopozun yaşam kalitesi üzerinde olumsuz etkilerinin menopoz semptomları ve sosyodemografik özelliklerden kaynaklandığı, semptomların güvenli ve etkili tedavi yöntemleri ile menopoz sonrası kadınlar arasında yaşam kalitesinin arttırılabileceği öne sürülmüştür (Kharbouch ve Şahin, 2007). Semptomlardan sıcak basması, gece terlemesi, KVH riski, uyku problemleri, psikolojik ve ürogenital problemler, osteoporoz gibi ciddi problemler hayatın önemli düzeyde etkilenmesine ve buna bağlı olarak yaşam kalitesini azaltabilir. Egzersiz grubumuzda SF-36 yaşam kalitesi ölçeğinin fiziksel fonksiyon, fiziksel sağlık sebepli rol kısıtlanması, ruhsal sağlık, vücut ağrısı, genel sağlık parametrelerinde iyileşti ve yaşam kalitesinin arttığı görüldü. Kontrol grubunda ise fiziksel sağlık sebepli rol kısıtlanması ve genel sağlık parametrelerinde azalma ve yaşam kalitesinde kötüleşme görüldü. Fiziksel olarak aktif olmanın menopoz semptomlarının algılanan ciddiyetini azaltabileceği, bunun da psikolojik refahı arttırılabileceği bulunmuştur. Ayrıca yaşam kalitesi ve fiziksel aktivite arasındaki ilişkinin fiziksel benlik ve menopoz semptomlarına bağlı olduğu ortaya koyulmuştur (Elavsky ve McAuley, 2009). Psikolojik olarak refahın fiziksel aktivitenin endorfin üretimini arttırarak mutluluk hissi vermesine ve fiziksel acıyı azaltmasına bağlı olduğu düşündük. Fiziksel aktivitenin psikolojik faydalarının belirtildiği, endorfin üretimini arttırarak fiziksel acıyı azalttığı, mutluluk hissini arttırdığı, kaygıyı azaltmakta, duygusal gerilimi ortadan kaldırmakta olduğu bilinmektedir (Dfarhud ve ark., 2014).

Egzersizin ruh sağlığı ve benlik saygısı gelişmelerinde

etkili olduğu, 20-40 dakika aerobik egzersizin ruh hali ve kaygı üzerinde birkaç saat olumlu etkileri devam etmektedir. Depresyondaki bireylere egzersizin etkileri normal bireylere oranla daha belirgindir (Raglin, 1990). Çalışmamızda aerobik egzersiz eğitimi psikolojik semptomlar üzerine eğitim grubunda olumlu etkileri olduğu, kontrol grubu bireylerimizde ise psikolojik semptomların 8 haftalık çalışma sürecinde arttığı görüldü. 3 ay uygulanan aerobik egzersiz ve kuvvetlendirme eğitimi menstürel semptomlarda özellikle depresyon üzerine etkili olduğu belirtilmiştir (Steege ve Blumenthal, 1993). Bu etkinin çalışmamızda da aerobik egzersizler ile artan seratoninden dolayı olabileceğini söyleyebiliriz.

Anterior hipotalamus hem uykuyu hem vücut sıcaklığının düzenlendiği yerdir. Uyku saatinden önce vücut ısısının yükselmesi uyku ile ilgili bölümleri aktifleştirebilir. Vücut ve beyin ısısının değişimi uykunun EEG'sinde görülebilir (Vardar, 2005). Yani egzersiz vücut ısısını arttırdığı için uyku konusunda etkili kabul edilebilir. Menopozal dönemde 6 ay takip edilen kadınlarda aerobik egzersizlerin vazomotor semptomları ve uyku kalitesini etkilediği belirtilmektedir (Mansikkamäki ve ark., 2012). Çalışmamızda uyku bozuklukları MSDÖ içinde somatovejetatif şikayet olarak değerlendirildi. Premenopozal dönem semptomlarında bireylerin uyku sorunlarını değerlendirmek için uyku bozukluklarına yönelik spesifik anketler gelecek çalışmalarda yapılabilir. Bazı çalışmalarda fiziksel aktivitenin vazomotor semptomlardan daha çok psikolojik semptomlarda rahatlama ve yaşam kalitesinde artış sağladığına değinilmiştir (Avis ve ark., 2009; Gonçalves ve ark., 2011). Çalışmamızda 8 haftalık süreç sonunda yaşam kalitesi ölçeği verilerine göre çalışma grubunda fiziksel fonksiyonlar, fiziksel sebepli rol kısıtlanması, ruhsal sağlık, vücut ağrısı ve genel sağlık parametrelerinde olumlu gelişmeler gösterdi. Kontrol grubunda ise bireylerin günlük yaşam aktivitelerine devam ederek geçirdiği 8 hafta sonunda yaşam kalitesi ölçeği verilerine göre fiziksel sağlık sebepli rol kısıtlanması ve genel sağlık parametrelerinde puanlamada azalmalar tespit edildi. Bu sonuçlar bize fiziksel aktivitenin eksikliğinden ve menopoz sürecine yaklaşmaktan kaynaklı semptomların artacağını gösterebilir. Yapılan kesitsel bir çalışmada kadınların düzenli egzersiz yapması ile ürogenital semptomlar arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır (Aydın ve ark., 2014). Ürogenital semptomların tedavisi amaçlanıyorsa risk faktörlerinin iyice incelenmesi gerektiğine değinmişlerdir. En yoğun şikayetler perimenopozal dönemde vajinal kuruluk, postmenopozal dönemde ise disparonidir. Pre/peri/postmenopozal dönem kadınlarda menopozal geçiş döneminin uzadıkça cinsel yaşam kalitesini de etkilediği belirtilmiştir (Süt ve Kahyaoğlu, 2018). Araştırmamızdaki ürogenital semptomların değişmemesini bireylerimizin söylemekten çekindikleri ya da ürogenital problem yaşamadıklarından kaynaklı olabilir.

Tüm bu araştırmalardan yola çıkarak egzersizin endorfin

seviyesi, dolaşım, östrojen etkilenimi, termoregülatör sistemi ve endotel fonksiyonu iyileştirmek gibi etkilerle menopozal semptomları azaltacağını söyleyebiliriz. Premenopozal dönem kadınlarda egzersiz yaklaşımını hayat boyu fiziksel aktivite ve egzersiz yaşam tarzı haline getirmenin önemli olduğu düşünmekteyiz. Düzenli fiziksel aktivite ve egzersiz alışkanlığı kazanıldığında premenopozal dönem semptomların kontrol altında tutulması mümkün olacaktır. Çalışmamız başlangıcında araştırmayı hoş karşılayan, bilgi vermekten ya da araştırmaya girmekten çekinen insan sayısı çok fazlaydı. Eşlerinden çekinip araştırmaya katılmak istemeyenler oldu. Bu düşüncelere sahip bireylerin farkındalığını artırmak için kadın sağlığına yönelik bilgilendirme ve eğitimler faydalı olabilir, bu duruma yönelik multidisipliner ekipler oluşturulabilir.

### 5. Sonuç

Premenopozal dönem kadınlarda uygulanan aerobik egzersiz eğitiminin menopoz semptomlarında ve yaşam kalitesinde iyileştirici etkilerinin olduğu görüldü. Özellikle somatovejetatif ve psikolojik şikayetleri azalttı fakat ürogenital şikayetlere etkisi olmadı.

### Limitasyonlar

Çalışmamızda egzersizlerin etkilerini daha objektif yöntemlerden olan pedometreler, akselerometreler, VO2 Max, egzersiz testler ile değerlendirebilseydik daha fazla bilgi sağlayabilirdik. Sosyoekonomik olarak farklı bir kültüre sahip bir bölgede yine de yaptığımız çalışma kadın sağlığına yönelik kıymetli bilgiler sunmaktadır. Çalışmamızda genel sağlık değerlendirmesi yapan SF-36 kullanıldı. Bunun yerine menopaza özel yaşam kalitesini değerlendiren MÖYKÖ kullanılabilirdi.

### Katkı Oranı Beyanı

Tüm yazarlar aynı oranda katkıya sahip olup, tüm yazarlar makaleyi incelemiş ve onaylamıştır.

### Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

### Etik Onay/Hasta Onamı

Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulundan 2018-25 karar numarası ile etik onay alındı.

### Destek ve Teşekkür Beyanı

Sayın Prof. Dr Yavuz YAKUT'a çalışmamıza sunduğu değerli bilgiler ve veri analizindeki kıymetli katkılarından dolayı teşekkürlerimizi sunarız.

### Kaynaklar

Akbayrak T, Kaya S. 2016. Kadın Sağlığında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. Kalkan Matbaacılık, Ankara, , 141-166.  
Angın E., Erden Z. 2009. Menopoz sonrası osteoporoz ve osteopenide grup egzersizlerinin etkinliği. Acta Orthop

- Traumatol Turc, 43(4): 343-350.
- Avis NE, Colvin A, Bromberger JT, Hess R, Matthews KA, Ory M, Schocken M. 2009. Change in health-related quality of life over the menopausal transition in a multiethnic cohort of middle-aged women: Study of Women's Health Across the Nation (SWAN). *Menopause*, 16(5): 860-869.
- Aydın Y, Hassa H, Oge T, Yalçın OT, Mutlu FS. 2014. Frequency and determinants of urogenital symptoms in postmenopausal Islamic women. *Menopause*, 21(2): 182-187.
- Brzyski RG, Medrano MA, Hyatt-Santos JM, Ross JS. 2001. Quality of life in low-income menopausal women attending primary care clinics. *Fertility and sterility*, 76(1): 44-50.
- Bueno-Notivol J, Calvo-Latorre J, Alonso-Ventura V, Pasupuleti V, Hernandez AV, Perez-Lopez FR. 2017. Effect of programmed exercise on insulin sensitivity in postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Menopause*, 24(12): 1404-1413.
- Carcelén-Fraile MC, Aibar-Almazán A, Martínez-Amat A, Cruz-Díaz D, Díaz-Mohedo E, Redecillas-Peiró MT, Hita-Contreras F. 2020. Effects of physical exercise on sexual function and quality of sexual life related to menopausal symptoms in peri- and postmenopausal women: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*, 17(8): 2680.
- Ceylan E. 2014. Kardiyopulmoner egzersiz testleri. *J Clin Exp Invest*, 5(3): 504-509.
- Cheng CC, Hsu CY, Liu JF. 2018. Effects of dietary and exercise intervention on weight loss and body composition in obese postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *Menopause*, 25(7): 772-782.
- Chien M, Wu Y, Hsu AT, Yang R, Lai J. 2000. Efficacy of a 24-week aerobic exercise program for osteopenic postmenopausal women. *Calcif Tissue Int*, 67(6): 443-448.
- Daley A, MacArthur C, McManus R, Stokes-Lampard H, Wilson S, Roalfe A, Mutrie N. 2006. Factors associated with the use of complementary medicine and non-pharmacological interventions in symptomatic menopausal women. *Climacteric*, 9(5): 336-346.
- Dfarhud D, Malmir M, Khanahmadi M. 2014. Happiness & health: the biological factors-systematic review. *Iran. J. Public Health*, 43(11): 1468-1477.
- Elavsky S, McAuley E. 2009. Personality, menopausal symptoms, and physical activity outcomes in middle-aged women. *Pers Individ Dif*, 46(2): 123-128.
- Gonçalves ADS, Canário ACG, Cabral P, Da Silva RAH, Spyrides MHC, Giraldo PC, Eleutério Jr J. 2011. Impact of physical activity on quality of life in middle-aged women: a population based study. *Rev. Bras. de Ginecol. e Obstet*.
- Günay ÖC. 2005. Menopoz semptomları değerlendirme ölçeğinin Türkçe formunun güvenilirlik ve geçerliliği. *Hemsire Forum*, 3: 30-35.
- Günay SKM. 2003. Aerobik Antrenman Programının Menopoz Dönemindeki Kadınların Kardiyovasküler Risk Faktörlerine Etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3): 257-273.
- Guthrie JR, Smith AM, Dennerstein L, Morse C. 1994. Physical activity and the menopause experience: a cross-sectional study. *Maturitas*, 20(2-3): 71-80.
- Hartley LH, Mason J, Hogan R, Jones L, Kotchen T, Mougey E, Ricketts P. 1972. Multiple hormonal responses to graded exercise in relation to physical training. *J Appl Physiol*, 33(5): 602-606.
- Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N, Memiş AK. 1999. Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *Türk ilaç ve tedavi dergisi*, 12(2): 102-106.
- Lee MS, Kim JH, Park MS, Yang J, Ko YH, Ko SD, Joe SH. 2010. Factors influencing the severity of menopause symptoms in Korean post-menopausal women. *J Korean Med Sci*, 25(5): 758.
- Lee WL, Tsui KH, Seow KM, Cheng MH, Su WH, Chen CP, Wang PH. 2013. Hormone therapy for postmenopausal women-An unanswered issue. *Gynecol Minim Invasive Ther*, 2(1): 13-17.
- Lin YY, Lee SD. 2018. Cardiovascular benefits of exercise training in postmenopausal hypertension. *Int. J. Mol. Sci*, 19(9): 2523.
- Lindh-Åstrand L, Nedstrand E, Wyon Y, Hammar M. 2004. Vasomotor symptoms and quality of life in previously sedentary postmenopausal women randomised to physical activity or estrogen therapy. *Maturitas*, 48(2): 97-105.
- Mansikkamäki K, Nygård CH, Raitanen J, Kukkonen-Harjula K, Tomás E, Rutanen R, Luoto R. 2016. Hot flushes among aging women: A 4-year follow-up study to a randomised controlled exercise trial. *Maturitas*, 88, 84-89.
- Mansikkamäki K, Raitanen J, Nygård CH, Heinonen R, Mikkola T, Luoto R. 2012. Sleep quality and aerobic training among menopausal women—a randomized controlled trial. *Maturitas*, 72(4): 339-345.
- Manson JE, Allison MA, Rossouw JE, Carr JJ, Langer RD, Hsia J, Ludlam SE. 2007. Estrogen therapy and coronary-artery calcification. *N Engl J Med*, 356(25): 2591-2602.
- McGarry K, Geary M, Gopinath V. 2018. Beyond estrogen: treatment options for hot flashes. *Clin Ther*, 40(10): 1778-1786.
- Mendoza N, De Teresa C, Cano A, Godoy D, Hita-Contreras F, Lapotka M, Ocón, O. 2016. Benefits of physical exercise in postmenopausal women. *Maturitas*, 93: 83-88.
- Miller VM, Harman SM. 2017. An update on hormone therapy in postmenopausal women: mini-review for the basic scientist. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 313(5): 1013-1021.
- Neff MJ. 2004. NAMS releases position statement on the treatment of vasomotor symptoms associated with menopause. *Am Fam Physician*, 70(2): 393-399.
- Özkan S, Alataş ES, Zencir M. 2005. Women's quality of life in the premenopausal and postmenopausal periods. *Qual Life Res*, 14(8): 1795-1801.
- Raglin JS. 1990. Exercise and mental health. *Sports Med*, 9(6): 323-329.
- Roon M, May AM, McTiernan A, Scholten RJ, Peeters PH, Friedenreich CM, Monninkhof EM. 2018. Effect of exercise and/or reduced calorie dietary interventions on breast cancer-related endogenous sex hormones in healthy postmenopausal women. *Breast Cancer Res*, 20(1): 1-16.
- Saglam M, Arıkan H, Savcı S, Inal-Ince D, Bosnak-Guclu M, Karabulut E, Tokgozozglu L. 2010. International physical activity questionnaire: reliability and validity of the Turkish version. *Percept Mot Skills*, 111(1): 278-284.
- Şahin NH, Kharbouch SB. 2007. Menopozal dönemlerdeki yaşam kalitesinin belirlenmesi. *Florence Nightingale J Nurs*, 15(59): 82-90.
- Skrzypulec V, Dąbrowska J, Drosdzol A. 2010. The influence of physical activity level on climacteric symptoms in menopausal women. *Climacteric*, 13(4): 355-361.
- Steege JF, Blumenthal JA. 1993. The effects of aerobic exercise on premenstrual symptoms in middle-aged women: a preliminary study. *J Psychosom Res*, 37(2): 127-133.
- Süt HK, Küçükkaya B. 2018. Premenopoz, Perimenopoz ve Postmenopoz Dönem Kadınlarında Cinsel Yaşam Kalitesi. *KASHED*, 4(1): 51-68
- Thomas S, Reading J, Shephard RJ. 1992. Revision of the physical activity readiness questionnaire (PAR-Q). *J Canad Sci Sport*, 17(4): 338-345.
- Vardar SA. 2005. Egzersiz ve uyku ilişkisi tam olarak biliniyor

- mu. Genel Tıp Derg, 15(4): 173-177.
- Wiklund P, Alen M, Munukka E, Cheng SM, Yu B, Pekkala S, Cheng S. 2014. Metabolic response to 6-week aerobic exercise training and dieting in previously sedentary overweight and obese pre-menopausal women: A randomized trial. J Sport Health Sci, 3(3): 217-224.
- Xu X, Ji W, Lv XQ, Zhu YC, Zhao JX, Miao LZ. 2015. Impact of physical activity on health-related quality of life in osteoporotic and osteopenic postmenopausal women: A systematic review. Int J Nurs Sci, 2(2): 204-217.



## INTERNET ADDICTION AND QUALITY OF LIFE OF ADOLESCENTS WHO APPLY TO FAMILY MEDICINE OUTPATIENT CLINICS DURING THE COVID-19 PANDEMIC PROCESS

Ece Ezgi ÖZAYKAN<sup>1</sup>, Emin PALA<sup>1\*</sup>, Süleyman ERSOY<sup>1</sup>


<sup>1</sup>University of Health Sciences Turkey, Hamidiye Faculty of Medicine, Umraniye Training and Research Hospital, Department of Family Medicine, 34668, İstanbul, Turkey


**Abstract:** The aim of the study was to evaluate the internet addiction and quality of life of adolescents admitted to family medicine outpatient clinics and to examine the relationship between this situation and the pandemic process. This cross-sectional study included 126 adolescent who applied to Family Medicine Polyclinics between July 10 and September 10, 2020. A socio demographic questionnaire, young internet addiction scale (YIAT-SF), World Health Organization Quality of Life Short form, Turkish Version (WHOQOL-BREF-TR) were applied to determine the level of internet addiction and quality of life by calculation of total score. 50% of the adolescents in our study were females and 50% were males. The mean age was 13.2 years  $\pm$  3.2 years (median: 13 years) and 82 of the children (65.08%) were attending primary school-secondary school, and 44 (34.92%) were attending high school. In the survey, it was seen that they had less social friendship and playing on the street as their social environment are based on social media. It was seen that 87% of the adolescents who participated in the survey had internet connection at home. The use of social media during the pandemic process increased and even adolescents who did not post anything in the social media before the pandemic process shared their posts more frequently. During the pandemic process, sleep disturbances, increased daily sleep hours and weight gain was observed. In the Covid-19 period an increase in internet addiction and a decrease in the quality of life were seen in adolescents.


**Keywords:** Covid-19, Internet addiction, Adolescent, Quality of life

\*Corresponding author: University of Health Sciences Turkey, Hamidiye Faculty of Medicine, Umraniye Training and Research Hospital, Department of Family Medicine, 34668, İstanbul, Turkey

E mail: eminpala72@gmail.com (E. PALA)

Ece Ezgi ÖZAYKAN  <https://orcid.org/0000-0002-4842-8984>

Emin PALA  <https://orcid.org/0000-0001-9189-4342>

Süleyman ERSOY  <https://orcid.org/0000-0003-0001-9329>

Received: March 16, 2021

Accepted: April 20, 2021

Published: September 01, 2021

**Cite as:** Özaykan EE, Pala E, Ersoy S. 2021. Internet addiction and quality of life of adolescents who apply to family medicine outpatient clinics during the covid-19 pandemic process. *BSJ Health Sci*, 4(3): 282-288.

### 1. Introduction

Covid-19 originating from Wuhan, China has spread worldwide and called as a pandemic by World Health Organization. This pandemic had tremendous impact worldwide both economically and socially.

The COVID-19 is an extremely contagious disease with high infectivity, fast transmitting speed, and susceptibility of all-age groups, and damage to public health (Dong et al., 2020). Isolation is among the principal preventive measures during the pandemic. States had to curb freedom of the people due to the pandemic. In the meantime social life is encountered with many significant alterations (Banerjee, 2020).

Covid-19 pandemic damaged global economy excessively. Travel restrictions and isolation measures kept people away from social interaction milieu such as cafes, restaurants and movie theatres and force them to stay and spend their life at home (Banerjee., 2020). As researchers all over toil hard for an effective anti-viral and vaccine against COVID-19, the psychological impact of the illness is largely neglected. Pandemics like this, are

not just a medical phenomenon; they tend to affect quality of life in an individual and as a whole, causing social dysfunction (Banerjee, 2020).

Internet addiction (IA) among adolescents is a serious public health problem around the world. Electronic devices such as television, computers, mobile phone and tablet PC become the main element of social life and led to IA in school children who get online education from home and kept away from social interaction (Suryaman et al., 2020). In our study we aimed to assess impact of Covid-19 era on internet addiction and quality of life of adolescents.

### 2. Material and Methods

#### 2.1. Population and Sample

The study was conducted in İstanbul Umraniye Training and Research Hospital Family Medicine Outpatient unit between August 15 – October 15 - 2020 on adolescents which was defined by WHO as the phase of life between childhood and adulthood, from ages 10 to 19 (WHO, 2021). Inclusion criteria were being 10 to 19 years old,





giving consent to participation. The adolescents who were diagnosed with mental disorders are excluded. Since the precise population is not known sample calculation couldn't be done.

**2.2. Research Method**

In this study impact of Covid-19 era on internet addiction and quality of life of adolescents is assessed. This is a cross-sectional correlation -seeking study. This model allows investigation of the frequency of the parameters of interest within the whole population and allows researchers to collect data that can be generalized to the whole population (Metintas et al., 2019).

**2.3. Methods of Data Acquisition**

A questionnaire consisting from 32 item multiple-choice questions to obtain sociodemographic data, young internet addiction scale (YIAT-SF) consisting from 12 questions to assess internet addiction and Turkish version of WHO Quality of Life Scale Short Form were applied to the participants with face to face interview method and based on total score internet addiction and level of quality of life were scored. Scales used in the study were 5-point Likert type.

In young internet addiction scale (YIAT-SF), the score is between 12- to 60-points. There is no counter item in the test. Higher scores indicate more addiction to internet (Pawlikowski et al., 2013). Kutlu and colleagues translated the scale into Turkish and conducted validity and reliability studies for the scale (Kutlu et al., 2016).

WHO Quality of Life Short Form (WHOQOL-BREF) is the short form of a 100-items questionnaire called WHOQOL-100, which has been developed by WHO and measures quality of life. Each question is between 4- to 20- points. Higher scores indicate better quality of life (WHOQoL Group, 1994). It consists of four main domains as physical and psychological wellbeing, social relationships and environment. It also includes a division to assess overall health and quality of life. While the latter includes only two questions, the remaining 24 questions are related to each of the domains mentioned above. The score of each domain was calculated by summing the points which can be 1 to 5 according to the answer to each question. WHOQOL-BREF-TR 27 is consisted of 27 questions. It was developed by Eser and colleagues in 1999 adding one more question while the validity and reliability studies of the 26-items form in Turkish subjects (Eser et al., 1999).

The questionnaire that is used for the survey is formulated by consulting to child psychiatry specialists and public health specialists, by studying other awareness tests in the literature, by considering conformity of it to ethnic and traditional traits of Turkish population which is the target population and by paying attention to use an understandable language. For

reliability of the questionnaire and to get clear results survey is carried out by face to face interview rather than online test or testing via e-mail.

**2.4. Statistical Analysis**

SPSS 25.0 package program was used for statistical analysis. While evaluating the study data, the distribution of the data was tested using the descriptive statistical method (Mean, Standard Deviation, Frequency) as well as the Shapiro-Wilk test. For the quantitative data with normal distribution, one of the parametric tests, the Independent t test was used. Pearson's correlation analysis was used to evaluate the relationships between quantitative variables. The level of significance was evaluated at the P <0.05 level.

**3. Results**

Out of 126 adolescents participated in the study 50% was female and 50% was male. Mean age of the patients is 13.2 years ± 3.2 (median=13) and 82 (65.08) % of them are attending to primary/secondary school and 44 (34.82%) are attending to high school. Family income is below 5000 TL in 59% of the participants (Table1).

**Table 1.** Demographic characteristics of adolescents participating in the survey

| Category                      | Variable                 | n  | %  |
|-------------------------------|--------------------------|----|----|
| Sex                           | Male                     | 63 | 50 |
|                               | Female                   | 63 | 50 |
| Education level of Adolescent | Primary/secondary school | 82 | 65 |
|                               | High school              | 44 | 35 |
| Income level of the family    | Below 5.000 TL           | 74 | 59 |
|                               | Over 5.000 TL            | 52 | 41 |

87% of the participants had internet access at home and one of every 2 adolescents had at least two social media account. Participants gave the highest score to the question, "How often your school or homework studies are negatively affected by the time you spend in the internet?" Participants gave the lowest score to the question, "How often do you try to conceal how long you stayed while surfing in the internet?" (Table 2).

Definition of social circle differs between adolescents according to their internet addiction level (P=0.029). Internet addiction is higher in those who describe social circle as social media rather than friendship. And internet addiction is higher in adolescents who have internet access at home. (P<0.001) And internet addiction is higher in adolescents who have parents graduated from high school compared to junior college or university (P=0.034) (Table3).

**Table 2.** Internet addiction level of adolescents participating in the survey

| Question  | Average |
|---|---------|
| How often do you surf in the internet more than you planned to?   | 3.00    |
| How often do you spend time in internet, while neglecting your duties related with the family?  | 3.21    |
| How often your school or homework studies are negatively affected by the time you spend in the internet?  | 3.43    |
| When someone asks you what you are doing during internet surfing, how often do you conceal it or behave in a defensive manner?  | 2.86    |
| If someone bothers you while you are surfing in the internet, how often do you rebuff them, yell at them or behave in anger?  | 2.79    |
| How often are you deprived of sleep since you spend your night while surfing in the internet?   | 3.14    |
| How often do you console yourself by thinking about surfing in the internet or dream about it while you aren't connected to internet?                                     | 3.07    |
| How often do you find yourself saying "just a few minutes more"?  | 2.93    |
| How often do you try to shorten the time you spend in internet but fail?  | 3.07    |
| How often do you try to conceal how long you stayed while surfing in the internet?  | 2.64    |
| How often do you prefer to spend your time in the internet instead of going out with some friends?  | 3.00    |
| While you are not connected to internet how often do you feel yourself depressed, pessimistic or nervous and see all is gone immediately after you connected to internet? | 3.14    |

**Table 3.** Internet addiction level of adolescents according to demographic characteristics

| Dimension  | Group                              | N   | Mean   | Standard Deviation | t      | sd  | P     |
|--|------------------------------------|-----|--------|--------------------|--------|-----|-------|
| Sex  | Female                             | 63  | 3.0093 | 0.4887             | -0.356 | 124 | 0.723 |
|  | Male                               | 63  | 3.0384 | 0.426              |        |     |       |
| Education level of Adolescent                    | Primary /secondary school          | 82  | 3.0071 | 0.4758             | -0.558 | 124 | 0.578 |
|  | High school                        | 44  | 3.0549 | 0.4253             |        |     |       |
| Residence of the Adolescents                     | With family                        | 113 | 3.0236 | 0.4580             | -0.015 | 124 | 0.988 |
|  | Boarding or staying with relatives | 13  | 3.0256 | 0.4731             |        |     |       |
| Social environment definition of the adolescents | Social Media                       | 63  | 3.1124 | 0.4379             | -2.207 | 124 | 0.029 |
|  | Friends                            | 63  | 2.9352 | 0.4631             |        |     |       |
| Internet connection at home                      | Yes                                | 109 | 3.5392 | 0.0429             | -5.557 | 124 | 0.000 |
|  | No                                 | 17  | 2.9434 | 0.4402             |        |     |       |
| Education level of the family                    | High school                        | 82  | 3.078  | 0.4447             | 2.142  | 124 | 0.034 |
|  | Junior college or university       | 44  | 2.9323 | 0.4384             |        |     |       |
| Family income                                    | Below 5.000 TL                     | 74  | 3.0186 | 0.4398             | -0.372 | 124 | 0.710 |
|  | Over 5.000 TL                      | 52  | 3.0433 | 0.4594             |        |     |       |

**3.1. Participants' Quality of Life during Pandemic**

The question about pandemic, "how do you find online education given during pandemic?" is responded as "poor" by 96% of the adolescents.

It's observed that due pandemic irregular sleep patterns and hours of sleep during daylight have increased in participants (97%) and also in 83% of them weight gain has occurred due to irregular sleep.

When adolescents were questioned about their relations

with family members during pandemic, regardless of income level 90 % of the participants have said there were "negative" changes. They have run to street as soon as the normalization period started.

Another impact of pandemic is change in "reading habit". The question "How many books were you reading before pandemic?" and "was there a change in the number of books you read during pandemic?" were responded by no change in 50 % of the participants and total evasion

from book reading in the other 50%. The highest score in quality of life of adolescents was achieved in environment domain and the lowest score was obtained in social domain. In other words, during pandemic life quality decreased the most in social domain. (Table 4). Quality of life scores didn't differ regarding residence place of adolescents, education status, and income level of the family and definition of social circle. Analysis has revealed higher quality of life scores for females compared to males (P=0.049) (Table 5).

**Table 4.** Life quality scores of the adolescents participating in the survey

| Domain               | Quality score |
|----------------------|---------------|
| Physical health      | 13.74 ± 3.18  |
| Psychological health | 13.56 ± 2.49  |
| Social interactions  | 13.33 ± 3.10  |
| Environment          | 14.51 ± 2.22  |

**Table 5.** Life quality scores of the adolescents according to demographic characteristics

| Dimension  | Group                              | N   | Mean   | Standard Deviation | t      | sd  | P     |
|--|------------------------------------|-----|--------|--------------------|--------|-----|-------|
| Sex  | Female                             | 63  | 2.8926 | 0.3598             | 2.051  | 124 | 0.049 |
|  | Male                               | 63  | 2.7833 | 0.3379             |        |     |       |
| Education level of Adolescent                    | Primary/secondary school           | 82  | 2.8438 | 0.3490             | 0.255  | 124 | 0.799 |
|  | High school                        | 44  | 2.8269 | 0.3628             |        |     |       |
| Residence of the Adolescents                     | With family                        | 113 | 2.8319 | 0.3493             | -0.567 | 124 | 0.572 |
|  | Boarding or staying with relatives | 13  | 2.8905 | 0.3903             |        |     |       |
| Social environment definition of the adolescents | Social Media                       | 63  | 2.8242 | 0.3747             | -0.436 | 124 | 0.664 |
|  | Friends                            | 63  | 2.8516 | 0.3314             |        |     |       |
| Internet connection at home                      | Yes                                | 109 | 2.7919 | 0.3616             | 0.578  | 124 | 0.053 |
|  | No                                 | 17  | 2.8451 | 0.3523             |        |     |       |
| Education level of the family                    | High school                        | 82  | 2.8332 | 0.3524             | 0.746  | 124 | 0.457 |
|  | Junior college or university       | 44  | 2.7933 | 0.341              |        |     |       |
| Family income                                    | Below 5.000 TL                     | 74  | 2.8235 | 0.3583             | 0.18   | 124 | 0.857 |
|  | Over 5.000 TL                      | 52  | 2.8142 | 0.3352             |        |     |       |

**3.2. Internet addiction and quality of life correlation in participants during pandemic**

Internet addiction of the participants isn't statistically significantly correlated with general health status subdomain (P=0.156), physical health subdomain (P=0.905), psychological health subdomain (P=0.430), environment subdomain (P=0.738) and social engagement subdomain (P=0.365) (Table 6).

The survey has revealed that some subdomains of quality of life questionnaire are statistically correlated with each other. General health status subdomain and physical health subdomain (P<0.001); psychological health subdomain (P<0.001) and environment subdomain (P<0.001); physical health subdomain and psychological health subdomain (P<0.001), environment subdomain (P<0.001) and social engagement subdomain (P<0.001) were statistically significantly correlated (Table 7).

**4. Discussion**

Covid-19 which is perceived as a threat to health and global economy resulted in significant regulations such as shut-down of formal education institutions of various

levels temporarily, introduction of part-time work, home-office work, social isolation and keeping social distance. These interventions had an impact on daily life behaviors of the individuals and have led to panic and anxiety sometimes and an increase in depressive tendencies some other times.

Results of this survey may be assessed in three sections. First, impact of Covid-19 in internet addiction of adolescents, second, impact of Covid-19 in quality of life of adolescents and third and last, correlation between internet addiction and quality of life of adolescents during Covid-19 pandemic. Internet addiction of adolescents during Covid-19 pandemic is found to be high. These results are similar to the study carried out by (Ko et al., 2008) also obtained similar results in their study carried out before the pandemic. Thus, more accurate assessment of internet addiction data obtained in this study is possible only when internet addiction level of the adolescents before the pandemic is determined.

**Table 6.** Results of the correlation analysis of internet addiction and life quality scores of adolescents participating in the survey

|                                      | Internet addiction | Quality of Life |                 |                      |             |                    |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-------------|--------------------|
|                                      |                    | General health  | Physical health | Psychological health | Environment | Social Interaction |
| Internet addiction                   | 1                  |                 |                 |                      |             |                    |
| General health                       | -0.133             | 1               |                 |                      |             |                    |
| Physical health                      | -0.006             | -0.406*         | 1               |                      |             |                    |
| Quality of Life Psychological health | 0.075              | -0.727*         | 0.404*          | 1                    |             |                    |
| Environment                          | 0.008              | 0.361*          | 0.335*          | -0.391*              | 1           |                    |
| Social Interaction                   | -0.047             | -0.051          | 0.431*          | 0.124                | -0.064      | 1                  |

\*Pearson Correlation, significant at P<0.05.

**Table 7.** Those with significant results after the correlation analysis of internet addiction and life quality scores of adolescents participating in the survey

|                                      | Internet addiction | Quality of Life |                 |                      |             |                    |
|--------------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|----------------------|-------------|--------------------|
|                                      |                    | General health  | Physical health | Psychological health | Environment | Social Interaction |
| Internet addiction                   |                    |                 |                 |                      |             |                    |
| General health                       |                    |                 |                 |                      |             |                    |
| Physical health                      |                    | -0.406          |                 |                      |             |                    |
| Quality of Life Psychological health |                    | -0.727          | 0.404           |                      |             |                    |
| Environment                          |                    | 0.361           | 0.335           | -0.391               |             |                    |
| Social Interaction                   |                    |                 | 0.431           |                      |             |                    |

Because, it's not known whether higher internet addiction rate of the adolescents has occurred during the pandemic or it's a continuing habit dating back before pandemic.

Internet addiction of adolescents doesn't differ according to sex and income level of the families; but there is a difference according to education status of the family. Internet addiction rate is lower among adolescents with parents who are graduate of junior high and university. In the study performed by (Ko et al., 2008) correlation between education level of the family and internet addiction of the adolescents was found also correlated.

Another attribute determined about internet addiction in this study is that adolescents spent more time internet during the pandemic and narrowed their friendship circle. This finding is in line with the results of the studies done by (King et al., 2014). Inasmuch that, King and Delfabbro have stated that adolescents addicted to internet are confused about the game world and real world and started to live in a virtual reality. Again, the finding in our study indicating disruption in daily work of adolescents due to internet addiction is similar with the

results of the study done by (Duan et al., 2020). In these studies also it's emphasized that internet is in the center of life of the individuals and adolescents have a tendency to neglect routine daily works and spend more time in the internet. When compared with the study of (Dong et al., 2018) it can be assumed that intercultural differences do not have any impact on internet addiction of adolescents.

The major impact of internet addiction is seen on negligence of education by adolescents. During Covid-19 pandemic education is continued as distance education and online education and adolescents failed to attend these programs due to internet addiction. These results are overlapping with the results of the study done by (Dong et al., 2018). Their study have stated that uncertainty occurring after the shutdown of the schools and intensity of the online courses have increased internet addiction of the individuals.

Another impact of Covid-10 on adolescents is seen on quality of life level. Described as a pandemic disease Covid-19 is a secondary of trauma according to the definition of (Volpe et al., 1996) In this kind of events

normal thought process changes, stress disorder emerges, depression, deviations in behaviors are seen and anxiety prevails in individuals. This definition of (Volpe et al., 1996) and impacts of Covid-19 on adolescents overlaps.

Quality of life of adolescents deteriorated during Covid-19. The results on quality of life of adolescents are similar to the results of the studies done by (Zhou et al., 2020; Yeasmin et al., 2020; Patrick et al., 2020; Ezpeleta et al., 2020; Otto et al., 2020). In the study by Otto et al. (2020) quality of life was found to be worse in Germany compared to the epicenter of the pandemic such as China, Spain and Italy. In our study quality of life scores of adolescents were higher than the adolescents in epicenter of the pandemic such as China, Spain and Italy. Thus, Otto et al. (2020) have suggested that worse quality of life could arise from the preventive measures that are taken during the pandemic rather than Covid-19 pandemic itself. In our study complaints of adolescents about lack of cultural, artistic and hobby-like activities support the suggestion of Otto et al. (2020).

In our study it is determined that quality of life of adolescents varies not according to the family income but sex of the participants; in females quality of life scores were higher. These results are similar to the results of study carried out by (Meral and Cavkaytar, 2014) However, in the study done by (Lemfadli et al., 2020) it's argued that there is a positive relationship between income of the family and quality of life of adolescents. The results in our study aren't in concordance with the study of Lemfadli et al. (2020).

Another aspect assessed in our study regarding quality of life is weight gain of adolescents due to alterations in their dietary habits that also leads to sleep disturbances and thus worsening quality of life during pandemic. Zhang et al. (2020), Sun et al. (2020) and Chen et al. (2020) have found similar results in their respective studies. Moreover, Zhang et al. (2020) and Pulvirenti et al. (2020) have concluded in their studies that stress caused by Covid-19 had an impact on quality of life. Findings such as weight gain and sleep disturbances found in our study are in concordance with the findings of other authors.

Another factor having an impact on quality of life of adolescents during Covid-19 pandemic is their relationship with their families. In the end of our study it's observed that family relationships are regressed during Covid-19 pandemic. This result is in line with the study done by Lau et al. (2003). Impact of another pandemic of the recent years, SARS on quality of life of adolescents in Hong Kong was studied by Lau et al. (2003). In this study also it's found that family relationships of the adolescents were regressed.

Another reason underlying worsening quality of life of adolescents during Covid-19 pandemic was interruption in sports, art or cultural activities of adolescents that led to giving up or withdrawal reactions. This giving up or withdrawal reactions have lowered quality of life of

adolescents.

The latest correlation that is assessed in our study is the correlation of quality of life of adolescents and internet addiction during Covid-19 pandemic. In our study no correlation is found between quality of life of adolescents and internet addiction during Covid-19 pandemic. In other words, during the Covid-19 pandemic decrease or increase in internet addiction of adolescents are independent from decreasing or increasing quality of life of adolescents. This result is in concordance with the studies done by Tang et al. (2014) and Fayazi et al. (2017) before the Covid-19 pandemic.

Covid-19 pandemic had an impact on both quality of life of adolescents and their addiction to internet. Wang et al. (2020) have stated that stress caused by Covid-19 pandemic will affect adolescents for a while after the pandemic. Thus, it's important to monitor internet addiction and quality life of adolescents not only during Covid-19 pandemic but also after the pandemic.

We think that the results of this study will contribute to the provision of required psychological support to the adolescents. It will also shed light over improving coping skills of the individuals and decision-making mechanisms. This study is significant in that there is no national study on impact of Covid-19 on adolescents and in existing international studies target population is usually adults. Further studies may deal with psychological, cognitive and physiological impacts of Covid-19 pandemic on adolescents.

### 5. Conclusion

The present study revealed an increase in internet addiction and a decrease in the quality of life in adolescents during the Covid-19 pandemic. Even though mortal effect of pandemic is heavier in old and chronically ill patients, particularly adolescents are among the most affected population from implementation of preventive measures after occurrence of Covid-19 pandemic. Limited studies targeting adolescent population were carried out in epicenter of the pandemic primarily China and also Spain and Italy. To interfere with internet habits of adolescents who are among the most affected population from Covid-19 pandemic in order to improve their quality of life may lead to conflicts. Instead of this kind of interference, further studies considering quality of life of adolescents and targeting to lower internet addiction rates are needed.

### Author Contributions

All of the authors declare that they have all participated in the design, execution, and analysis of the paper, and that they have approved the final version.

### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

**Ethical Approval/Informed Consent**

This study is carried out in accordance with the approval of the University of Health Sciences Hamidiye Clinical Research Ethics Committee dated July 28, 2020 and no 20-91. Adolescents included into the study were informed about the study with a face to face interview and their families were also informed. Written consent of all the participants and their families were taken.

**References**

Banerjee D. 2020. The COVID-19 outbreak: Crucial role the psychiatrists can play. *Asian J Psychiatry*, 50: 102014.

Chen X, Xu Q, Lin H, Zhu J, Chen Y, Zhao Q, Wang N. 2020. Quality of life during the epidemic of COVID-19 and its associated factors among enterprise workers in East China. *BMC Pub Health*, 21: 1370.

Dong H, Yang F, Lu X, Hao W. 2020. Internet addiction and related psychological factors among children and adolescents in China during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) epidemic. *Front in Psychiatry*, 11: 751.

Dong X, Wang Y, Chen Y, Wang X, Zhu J, Wang N, Fu C. 2018. Poor sleep quality and influencing factors among rural adults in Deqing, China. *Sleep and Breath*, 22(4): 1213-1220.

Duan L, Shao X, Wang Y, Huang Y, Miao J, Yang X, Zhu G. 2020. An investigation of mental health status of children and adolescents in china during the outbreak of COVID-19. *J Affective Disor*, 275: 112-118.

Eser E, Fidaner H, Fidaner C, Eser SY, Elbi H, Göker E. 1999. WHOQOL-BREF TR: a suitable instrument for the assessment of quality of life for use in the health care settings in Turkey. *Quality of Life Res*, 8: 647-647.

Ezpeleta L, Navarro JB, de la Osa N, Trepate E, Penelo E. 2020. Life conditions during COVID-19 lockdown and mental health in Spanish adolescents. *Int J Environ Res and Pub Health*, 17(19): 7327.

Fayazi M, Hasani J. 2017. Structural relations between brain-behavioral systems, social anxiety, depression and internet addiction: With regard to revised Reinforcement Sensitivity Theory (r-RST). *Comp in Human Behav*, 72: 441-448.

King DL, Delfabbro PH. 2014. The cognitive psychology of Internet gaming disorder. *Clinical Psychology Rev*, 34(4): 298-308.

Ko CH, Yen JY, Yen CF, Chen CS, Weng CC, Chen CC. 2008. The association between Internet addiction and problematic alcohol use in adolescents: the problem behavior model. *Cyber Psychology & Behav*, 11(5): 571-576.

Kutlu M, Savcı M, Demir Y, Aysan F. 2016. Young internet bağımlılığı testi kısa formunun türkçe uyarlaması: üniversite öğrencileri ve ergenlerde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Psikiyatri Derg*, 17(1): 69-76.

Lau JTF, Yang X, Tsui H, Kim JH. 2003. Monitoring community responses to the SARS epidemic in Hong Kong: from day 10 to day 62. *J Epidemiol & Commun Health*, 57(11): 864-870.

Lemfadli Y, Samlani Z, Errami AA, Oubaha S, Krati K. 2020. The impact of the COVID-19 pandemic on quality of life and well-being in Morocco, 2020: 2020060287.

Meral BF, Cavkaytar A. 2014. Otizmli çocuk ailelerinin aile yaşam kalitesi algıları. *Kastamonu Eğitim Derg*, 23(3): 1363-1380.

Metintaş S, Emrah ATAY. 2019. Dermatolojik hastalarda araştırma yöntemleri. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Derg*, 4: 1-26.

Otto C, Reiss F, Voss C, Wüstner A, Meyrose AK, Hölling H, Ravens-Sieberer U. 2020. Mental health and well-being from

childhood to adulthood: design, methods and results of the 11-year follow-up of the BELLA study. *European Child & Adol Psychiatry*, 2020: 1-19. DOI: 10.1007/s00787-020-01630-4.

Patrick SW, Henkhaus LE, Zickafoose JS, Lovell K, Halvorson A, Loch S, Davis MM. 2020. Well-being of parents and children during the COVID-19 pandemic: a national survey. *Pediatrics*, 146(4): e2020016824.

Pawlikowski M, Altstötter-Gleich C, Brand M. 2013. Validation and psychometric properties of a short version of Young's Internet Addiction Test. *Comp in Human Behav*, 29(3): 1212-1223.

Pulvirenti F, Cinetto F, Milito C, Bonanni L, Pesce AM, Leodori G, Quinti I. 2020. Health-related quality of life in common variable immunodeficiency Italian patients switched to remote assistance during the COVID-19 pandemic. *The J Allergy and Clinical Immun: In Prac*, 8(6): 1894-1899.

Sun Y, Li Y, Bao Y, Meng S, Sun Y, Schumann G, Shi J. 2020. Brief report: increased addictive internet and substance use behavior during the COVID-19 pandemic in China. *The American J on Addict*, 29(4): 268-270.

Suryaman M, Cahyono Y, Muliansyah D, Bustani O, Suryani P, Fahlevi M, Munthe AP. 2020. COVID-19 pandemic and home online learning system: Does it affect the quality of pharmacy school learning. *Syst Rev in Pharmacy*, 11(8): 524-530.

Tang J, Yu Y, Du Y, Ma Y, Zhang D, Wang J. 2014. Prevalence of internet addiction and its association with stressful life events and psychological symptoms among adolescent internet users. *Addictive Behav*, 39(3): 744-747.

Volpe J. 1996. Effects of domestic violence on children and adolescents: An overview. *American Acad of Experts in Trauma Stress*, 1996: 1-4.

Wang YY, Long J, Liu YH, Liu TQ, Billieux J. 2020. Factor structure and measurement invariance of the problematic mobile phone use questionnaire-short version across gender in Chinese adolescents and young adults. *BMC Psychiatry*, 20(1): 1-9.

WHO. 2021. URL: [https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/adolescent-health#tab=tab_1), (accessed date: 20.04.2021).

WHOQoL Group. 1994. The development of the World Health Organization quality of life assessment instrument (the WHOQOL). In *Quality of life assessment: International perspectives*. Springer, Berlin, Heidelberg, Germany, pp. 41-57.

Yeasmin S, Banik R, Hossain S, Hossain MN, Mahumud R, Salma N, Hossain MM. 2020. Impact of COVID-19 pandemic on the mental health of children in Bangladesh: A cross-sectional study. *Children and Youth Services Rev*, 117: 105277.

Zhang SX, Wang Y, Rauch A, Wei F. 2020. Health, distress and life satisfaction of people in China one month into the COVID-19 outbreak. *Distress and Life Satisfaction of People in China One Month into the COVID-19 Outbreak (3/12/2020)*. LANCET, URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3555216](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3555216) (access date: 03.03.2021)

Zhang Y, Ma ZF. 2020. Impact of the COVID-19 pandemic on mental health and quality of life among local residents in Liaoning Province, China: A cross-sectional study. *Int J Envir Res and Public Health*, 17(7): 2381.

Zhou SJ, Zhang LG, Wang LL, Guo ZC, Wang JQ, Chen JC, Chen JX. 2020. Prevalence and socio-demographic correlates of psychological health problems in Chinese adolescents during the outbreak of COVID-19. *European Child & Adol Psychiatry*, 29(6): 749-758.



## COVID-19 PNÖMONİSİ - *BRUSSELLA SPP.* KOENFEKSİYONU: OLGU SUNUMU

Emine Kübra DİNDAR DEMİRAY<sup>1\*</sup>, Hanife Nur KARAKOÇ<sup>2</sup>, Hacer AKŞİT YAŞAR<sup>3</sup>, Erdinç EREN<sup>4</sup>, Özgür PAŞA<sup>5</sup>, Gökhan ŞAHİN<sup>4</sup>, Ömer Faruk DURAN<sup>4</sup>, Fadime Kübra GÜLPINAR<sup>4</sup>, Saadet Sim YILDIRIM<sup>4</sup>, Edip YILDIZ<sup>4</sup>, Eren BEKTAŞ<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Bitlis Devlet Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü, 13000, Bitlis, Türkiye

<sup>2</sup>Bitlis Tatvan Devlet Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü, 13400, Bitlis, Türkiye

<sup>3</sup>Bitlis Tatvan Devlet Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Bölümü, 13400, Bitlis, Türkiye

<sup>4</sup>Bitlis Tatvan Devlet Hastanesi, İç Hastalıkları Bölümü, 13400, Bitlis, Türkiye

<sup>5</sup>Bitlis Tatvan Devlet Hastanesi, Mikrobiyoloji Bölümü, 13400, Bitlis, Türkiye

**Özet:** COVID-19 (SARS-CoV-2) insanlarda orta-şiddetli akut solunum yolu sendromu oluşturan bulaşıcı bir hastalıktır. İlk olarak Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde keşfedilmiş olan hastalık, dünya çapında yayılarak COVID -19 pandemisine yol açmıştır. COVID-19 tanılı hastaların klinik takibi sırasında hastalıkla beraber diğer enfeksiyon etkenlerine de rastlanmaktadır. Brusellozis çok çeşitli organ tutulumu yapma özelliği nedeniyle farklı klinik tablolarla prezente olabilir. Ender olarak özellikle endemik bölgelerde sepsis sebebi ile izlenen hastalarda altta yatan bir hastalık olarak karşımıza da çıkabilmektedir. Hastalık birçok hastalığı taklit edebildiği için ve klinisyenin gözünden kaçabileceği için tanının gecikmesine neden olabilir. Bu vaka sunumunda; altta yatan kronik obstruktif akciğer hastalığı olan, COVID-19 pandemi sürecinde PCR testi pozitif olarak sonuçlanan hastada saptanan Brusella koenfeksiyonunu vurgulamayı amaçladık.

**Anahtar kelimeler:** Bruselloz, *Brusella spp.*, COVID-19 (SARS-CoV-2), Koenfeksiyon, Sepsis.












### COVID-19 pneumonia - *Brusella spp.* coinfection: Case report

**Abstract:** COVID-19 (SARS-CoV-2) is an infectious disease with moderate to severe acute respiratory syndrome. The disease, which was first discovered in Wuhan, China's Hubei province, has spread worldwide, causing a COVID -19 pandemic. During the clinical follow-up of patients diagnosed with COVID-19, other infectious agents are also encountered. Brucellosis can be presented with different clinical presentations due to its wide variety of organ involvement. Rarely, it may also appear as an underlying disease in patients who are followed up due to sepsis especially in endemic regions. The disease can cause delay in diagnosis, as it can mimic many diseases and escape the clinician's eye. In this case report; we aimed to emphasize the brucellosis coinfection detected in the patient with underlying chronic obstructive pulmonary disease who had a positive PCR test during the COVID-19 pandemic.

**Keywords:** Brucellosis, *Brucella spp.*, COVID-19 (SARS-CoV-2), Coinfection, Sepsis

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Bitlis Devlet Hastanesi, Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji Bölümü, 13000, Bitlis, Türkiye

E mail: e.kubradindard@hotmail.com (E.K. DINDAR DEMİRAY)

Emine Kübra DİNDAR DEMİRAY  <https://orcid.org/0000-0001-6459-7182>  
Hanife Nur KARAKOÇ  <https://orcid.org/0000-0002-4620-6755>  
Hacer AKŞİT YAŞAR  <https://orcid.org/0000-0002-2599-1344>  
Erdinç EREN  <https://orcid.org/0000-0002-8732-9268>  
Özgür PAŞA  <https://orcid.org/0000-0002-3137-545X>  
Gökhan ŞAHİN  <https://orcid.org/0000-0003-1478-9383>  
Ömer Faruk DURAN  <https://orcid.org/0000-0002-6686-2020>  
Fadime Kübra GÜLPINAR  <https://orcid.org/0000-0002-8342-0005>  
Saadet Sim YILDIRIM  <https://orcid.org/0000-0002-7441-3532>  
Edip YILDIZ  <https://orcid.org/0000-0001-7215-3928>  
Eren BEKTAŞ  <https://orcid.org/0000-0001-9058-6954>

Gönderi: 17 Eylül 2020

Received: September 17, 2020

Kabul: 25 Kasım 2020

Accepted: November 25, 2020

Yayınlanma: 01 Eylül 2020

Published: September 01, 2021

**Cite as:** Dindar Demiray EK, Karakoç HN, Yaşar HA, Eren E, Paşa Ö, Şahin G, Duran ÖF, Gülpınar FK, Yıldırım SS, Yıldız E, Bektaş E. 2021. COVID-19 pneumonia - *Brusella spp.* coinfection: Case report. BSJ Health Sci, 4(3): 289-292.

### 1. Giriş

Koronavirus hastalığı 2019 (COVID-19) insanlarda orta-şiddetli akut solunum yolu sendromu oluşturan bulaşıcı bir hastalıktır. İlk olarak Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan şehrinde keşfedilmiş olan hastalık, dünya çapında yayılarak COVID -19 pandemisine yol açmıştır. Hastalıkta görülen en yaygın semptomlar; ateş yüksekliği, nefes darlığı, öksürük ve baş ağrısıdır. Yine kas-eklem ağrıları,

boğaz ağrısı ve balgam şikayetleri de daha az yaygın görülen belirtilerdir (URL 1, URL 2). İshal gibi gastrointestinal belirtilerde hastalık takibinde saptanmıştır (Gu ve ark., 2020; Miri, 2020). Bu virüsün santral sistem sistemini de tuttuğu, bu sebeple koku ve tat duyusu kaybına neden olduğu ve ani gelişen solunum güçlüğü belirtilerinin bu tutulumdan kaynaklandığı konusunda çalışmalar devam etmektedir (Li, 2020).



Vakaların çoğu hafif semptomlara sahip olsa da, bazı hastalarda şiddetli pnömoni ve çoklu organ yetmezliği meydana gelebilir (Hui, 2020; URL 4). Çin'deki 44.000'den fazla vaka üzerinde yapılan araştırmalarda, diyabet, hipertansiyon, kalp ve akciğer hastalığı olanlarda ölümlerin en az beş kat daha yüksek olduğu saptanmıştır (URL 4; URL 5).

Bruselloz (Ondülan ateş) ise gram negatif, hareketsiz, kapsülsüz kokobasil olan *Brucella* cinsi bakterilerin etken olduğu, ülkemizde endemik zoonotik bir hastalıktır (Gwida,2010). Pastörize edilmemiş süt ve süt ürünlerini tüketenler, veterinerler, çiftçiler, kırsal kesimde yaşayanlar, hayvancılıkla uğraşanlar, mezbaha çalışanları, nadiren de olsa laboratuvar çalışanlarında görülebilmektedir. Bruselloz çok çeşitli organ tutulumu yapma özelliği nedeniyle farklı klinik tablolarla (cilt tutulumundan, safra kesesi tutulumuna kadar birbiri ile bağlantısız) prezente olabilir (Alp, 2017; Çeviker ve ark., 2019; Çeviker ve Demiray, 2020).

Sunulan bu vaka ile COVID-19 pandemi sürecinde PCR (Polymerase Chain Reaction-Polimeraz Zincir Reaksiyonu) testi pozitif olarak sonuçlanan hastanın yoğun bakım takiplerinde özellikle endemik bölgelerde risk faktörü olan kişilerde, brusellozun da düşünülmesi gerektiğini ve uygun serolojik ve mikrobiyolojik tetkiklerinin istenmesinin gereğini vurgulamayı amaçladık.

## 2. Olgu Sunumu

71 yaşında erkek hasta öksürük, ateş, göğüs ağrısı ve nefes darlığı sebebi ile acil servise başvurdu. Öyküsünde bilinen kronik obstruktif akciğer hastalığı (KOAH), kor pulmonale, hipertansiyon olan ve uyku apne sendromu (OSAS) nedeniyle BIPAP (Bilevel Positive Airway Pressure) (İki Seviyeli Pozitif Havayolu Basıncı) cihazı kullandığı öğrenildi. Fizik muayenesinde genel durumu orta-kötü, bilinç uykuya meyilli idi. Bilateral pretibial 2++/2++ ödemi olduğu saptandı. Ateş 38,4 °C, TA:140/80 mmHg, nabız 110/dk, solunum sayısı 30/dk, parmak ucu oksijen saturasyonu %70 olarak saptandı. Hastanın laboratuvar tetkiklerinde; lökosit 15000/mm<sup>3</sup>, hemoglobin 14,7 mg/dl, trombosit 164.000/mm<sup>3</sup>,eritrosit sedimantasyon hızı 55 mm/saat, CRP: 45 mg/l olarak saptandı. Pulmoner oskültasyonda sol akciğer tabanında yaygın ronküs ve solunum seslerinde azalma ve expiryumda uzama saptandı. Hastanın COVID-19 PCR testi istendi. PCR testi pozitif olarak sonuçlandı. Bilgisayarlı Tomografi (BT)'si viral pnömoni ile uyumlu olarak saptandı (Şekil 1).

Kan ve balgam kültürü istendi. Ayırıcı tanı için, hepatit markerları ve Anti-HIV tetkikleri gönderildi. Negatif olarak sonuçlandı. Hastaya ampirik olarak COVID-19 pnömonisi ön tanısıyla Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı COVID 19 Tanı ve Tedavi Rehberi önerileri doğrultusunda, hidroklorokin 2x400 mg tablet yükleme; 2x200 mg tablet idame, oseltamivir 2x75 mg tablet ve azitromisin 1x500 mg tablet yükleme; 1x250 mg tablet idame tedavileri başlandı.

Hasta Göğüs Hastalıkları uzmanına ek önerileri açısından danışıldı. Hastanın tedavisi düzenlendi. Hasta monitorize edildi ve ayıca aldığı çıkardığı takibi başlandı. Hasta takiplerde desatüre olması üzerine yoğun bakım ünitesine alındı. Yoğun bakım takiplerinde genel durumu orta, kopere oryante, Glaskow Koma Skoru:14 olarak saptandı. 5lt/dk O<sub>2</sub> ile SPO<sub>2</sub>: 87 idi. Hastanın tedavisine ateşi ve desatürasyonunun devam etmesi sebebi ile kan – idrar kültürleri alınıp, seftriakson 2x1 gr IV ve favipiravir 2x1600 tablet yükleme; 2x600 mg tablet ve C vitamini IV eklendi. Arter kan gazı tetkiki sonucunda, karbondioksit retansiyonu olan hastaya (PCO<sub>2</sub>:61).



Şekil 1. Bilgisayarlı tomografide viral pnömoni görüntüsü.

BIPAP bağlandı. Hidroklorokin ve azitromisin tedavisi 5 güne tamamlanarak stoplandı. Hastanın alınan kan kültüründe *Brusella spp.* üremesi saptandı. Mikrobiyolojik kültürler, hastanemiz mikrobiyoloji laboratuvarında çalışıldı. Olası enfektif endokardit ekartasyonu için ekokardiyografisi çekildi. Vejetasyon saptanmadı. Hastada ateş yanıtı alındı, bu nedenle ampirik olarak başlanan seftriakson tedavisine devam edildi. Faviripavir 5. günde stoplandı. Hastanın klinik bulgularının düzelmesi sebebi ile servis takibine alındı. Taburculukta rifampisin 1x600 mg kapsül ve doksisisiklin 2x1 kapsül reçete edildi. 14 gün boyunca evde karantina sürecini geçirmek üzere bilgilendirilerek taburcu edildi.



### 3. Tartışma

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) COVID 19 salgını 11 Mart 2020'de pandemi olarak ilan etmiş olup, 19 Nisan 2021 tarihli Dünya Sağlık Örgütü resmi verilerine göre dünya genelinde onaylanmış vaka sayısı 141057106 kişi iken, bildirilen ölüm sayısı ise 3015043'dir. 14 Bu hastaların %5- 10'unda mekanik ventilasyon ve yoğun bakım ihtiyacı gelişmektedir (URL 6; Guan,2020).

COVID-19 ile enfekte hastalarda da akut solunum sıkıntısı sendromu (ARDS), sepsis, septik şok, aritmi, kardiyojenik şok, miyokardit veya çoklu organ yetmezliği tabloları prezente olabilir. Ateş yüksekliği ve solunum yolu enfeksiyon bulguları olan hastada; dakika solunum sayısı 30'un üzerindeyse, solunum sıkıntısı bulguları varsa, oda havasında oksijen saturasyonu %90'ın altındaysa veya oksijen alan hastada PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> oranı 300'ün altındaysa hasta ağır pnömoni olarak tanımlanır. 17 COVID-19 ile enfekte hastaların ağır şiddette olanları yoğun bakımda takip edilmelidir. Literatürde, COVID-19 ile enfekte bireylerde, erkek cinsiyette hastalık tablosunun daha ağır seyrettiği bildirilmiştir( erkek/kadın: 2:1). Ağır hastalık gelişimi için risk faktörleri; en sık hipertansiyon ve diabetes mellitus görülen komorbid hastalıklar olup, diğer risk faktörleri, ileri yaş, komorbid hastalık varlığıdır (Yang, 2020). Sunulan olgu da ileri yaş erkek hasta olup, komorbiditeleri KOAH, kor pulmonale, hipertansiyon ve uyku OSAS idi ve ağır hastalık tablosunda idi.

TC. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü'nün 14 Nisan 2020'de güncellediği COVID-19 Erişkin Hasta Tedavisi Rehberi'nde ağır seyirli COVID 19 enfekte olgularda hidroklorokin, favipiravir, azitromisin ve oseltamivir tedavi kombinasyonunun başlanması önerilmiştir (URL 7). Sunulan olguya da rehber önerisi doğrultusunda tedavi başlanmış idi.

Çin Wuhan'dan yayınlanan bir çalışmaya göre; ciddi hastalık tablosu olan vakaların % 23,5'inin ve kritik vakaların% 24,4'ünün diğer solunum yolu patojenleri ile koenfekte olduğu bildirilmiştir. Bununla birlikte literatürde diğer solunum yolu patojenleri, özellikle atipik patojenler ile koenfeksiyon bilgisi hala mevcut değildir (Lv, 2020). Bir başka çalışmada da koronavirüs ile ilişkili solunum yolu enfeksiyonları olan hastalarda ampirik geniş spektrumlu antimikrobiklerin sıklıkla reçete edilmesine rağmen, solunum bakteriyel / mantar ko-enfeksiyonu ile ilişkiyi destekleyen bir veri eksikliği olduğu, antimikrobiyal politikanın gelişimini desteklemek için prospektif kanıtların oluşturulması ve COVID-19 pandemisine özgü uygun yönetim müdahalelerin acilen gerekli olduğu bildirilmektedir (Rawson,2020). Sunulan olguda da endemik bölgede COVID-19 pandemi sürecinde PCR testi pozitif olarak saptanan, ağır pnömoni tablosu olan hastada *Brusella spp.* koenfeksiyonu tespit edilmiştir. Ulaşılabilen literatürde 3 olguya rastlanmıştır. Bulut ve ark. (2016) 2 15 yaşında erkek hastada Koronavirüs hastalığı sırasında sekonder hemofagositik lenfositik lenfositosis saptanan hastada *Brusella spp.* enfeksiyonu ve Elzein ve ark.

(2020) 41 yaşındaki COVID-19 pnömonisi olan bir erkek hastada *Brusella spp.* koenfeksiyonu saptamışlardır. Hastamızın ateşi olması üzerine alınan kan kültüründe *Brusella spp.* üremesi olması üzerine tanı konuldu. Hastaya COVID-19 tedavisinin yanı sıra bruselloz tedavisi de verildi, taburculukta bruselloz tedavisi 6 haftaya tamamlandı.

### 4. Sonuç

COVID-19 tek başına özellikle komorbiditeleri olan hastanın ARDS ve ağır hastalık tablosunda olmasına sebep olabileceği de, koenfeksiyonlar mutlaka akılda tutulmalı, hastada ayırıcı tanı amaçlı ek mikrobiyolojik tetkiklerden de yararlanılmalıdır.

### Katkı Oranı Beyanı

Ana fikir ve planlama: tüm yazarlar; analiz ve yorum: tüm yazarlar; veri sağlama: tüm yazarlar; yazım: EKDD; gözden geçirme ve düzeltme: tüm yazarlar. Makalenin son hali tüm yazarlar tarafından incelenmiş ve onaylanmıştır.

### Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

### Etik Onay/Hasta Onamı

Çalışma için hastadan aydınlatılmış onam formu alınmıştır.

### Kaynaklar

- Alp E, Doğanay M. 2017. Bruselloz. In: Topçu Wilke A, Söyletir G, Doğanay M. (eds) İnfeksiyon hastalıkları ve mikrobiyolojisi. 4. baskı. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul: s. 863-8637.
- Bulut Y, Cartı Ö, Yıldırım F, Akcan M, Aral, YZ. 2016. Secondary hemophagocytic lymphohistiocytosis in an adolescent case: is the brucella or coronavirus the primary cause? J Pediatr Inf 2016; 10: 28-32.
- Çeviker AS, Demiray DE. 2020. A case of acute brucellosis that presenting with cutaneous manifestations. J Biotech Strategic Health Res, 42: 184-187.
- Çeviker AS, Elmaslar MH, Gedik M. 2019. Akut kolesistit ile başlayan atipik bruselloz olgusu. Sakarya Tıp Derg, 9(4): 702-705.
- Elzein F, Alsherbeeni N, Almatrafi K, Shosha D, Naoufel K. 2020. COVID-19 co-infection in a patient with brucella bacteremia. Respiratory Med Case Rep, 31: 101183.
- Gu J, Han B, Wang J. 2020. COVID-19: Gastrointestinal manifestations and potential fecal-oral transmission. Gastroenterology, 158(6): 1518-1519.
- Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, Liang WH, Ou CQ, He JX, et al. 2020. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med, 382:1708-1720.
- Gwida M, Al Dahouk S, Melzer F, Rösler U, Neubauer H, Tomaso H. 2010. Brucellosis - regionally emerging zoonotic disease? Croat Med J, 51(4):289-295.
- Hui DS, I Azhar E, Madani TA, Ntoumi F, Kock R, Dar O, et al. 2020. The continuing 2019-nCoV epidemic threat of novel coronaviruses to global health - The latest 2019 novel coronavirus outbreak in Wuhan, China. Int J Infect Dis, 91: 264-266.
- Li YC, Bai WZ, Hashikawa T. 2020. The neuroinvasive potential

- of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *J Med Virol*, 92(6): 552-555.
- Lv Z, Cheng S, Le J, Huang J, Feng L, Zhang B, Li Y. 2020. Clinical characteristics and co-infections of 354 hospitalized patients with COVID-19 in Wuhan, China: a retrospective cohort study. *Microbes Infect*, 22(4-5): 195-199.
- Miri SM, Roozbeh F, Omrani A, Alavian SM. 2020. Panic of buying toilet papers: a historical memory or a horrible truth? systematic review of gastrointestinal manifestations of COVID-19. *Hepatitis Monthly*. In Press (In Press. 10.5812/hepatmon.102729. ISSN 1735-143X.
- Rawson TM, Moore L, Zhu N, Ranganathan N, Skolimowska K, Gilchrist M, Satta G, Cooke G, Holmes A. 2020. Bacterial and fungal coinfection in individuals with coronavirus: a rapid review to support COVID-19 antimicrobial prescribing. *Clin Infect Diseases*, 71(9): 2459-2468.
- URL 1. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19. World Health Organization (Erişim tarihi: 12 Mart 2020).
- URL 2. Q&A on coronaviruses (COVID-19). World Health Organization (Erişim tarihi: 11 Mart 2020).
- URL 4. Q&A on coronaviruses. World Health Organization (WHO) (Erişim tarihi: 27 Mayıs 2020).
- URL 5. Coronavirus death rate: What are the chances of dying? (Erişim tarihi: 24 Mart 2020).
- URL 6. <https://covid19.who.int/> (Erişim tarihi: 19 Nisan 2021).
- URL 7. [Covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/40719/0/covid-19rehberieriskinhastayonetimivedavipdf.pdf](https://www.covid19.saglik.gov.tr/Eklenti/40719/0/covid-19rehberieriskinhastayonetimivedavipdf.pdf) (Erişim tarihi: 19 Mart 2021).
- Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H, et al. 2020. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*, 8(5): 475-481.
- URL 1. WHO Director-General's opening remarks at the media



## MULTIDISCIPLINARY TREATMENT OF A PATIENT WITH DILACERATED AND TRANSPOSED TEETH

Sanaz SADRY<sup>1\*</sup>, Selin KORAMAZ ÜSTÜNAY<sup>1</sup>, Esra YÜCE<sup>2</sup>, Didem ÖNER ÖZDAŞ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Istanbul Aydin University, 34295, Istanbul, Turkey

<sup>2</sup>Department of Oral, Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, Istanbul Aydin University, 34295, Istanbul, Turkey


<sup>3</sup>Department of Pediatric dentistry, Faculty of Dentistry, Istanbul Aydin University, 34295, Istanbul, Turkey


**Abstract:** Tooth transposition can be described as interchange in position of two adjacent permanent teeth in the same quadrant. A case with a maxillary permanent dilacerated central and transposition of canine-lateral incisor, treated with forced eruption and piezosurgical technique to shorter treatment time. Treatment is challenging for both orthodontists and oral surgeons. Using cone-beam computed tomography is necessary to correct localization and treatment planning. In this case report, successful eruption of the high vestibule dilacerated central incisor and canine transposition was performed so that the lateral incisor could be preserved in canine position. After orthodontic treatment, the patient smile esthetics and occlusion were significantly improved.


**Keywords:** Dilaceration, Orthodontics, Piezosurgery, Eruption


\*Corresponding author: Department of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Istanbul Aydin University, 34295, Istanbul, Turkey

E mail: sanazsady@hotmail.com (S. SADRY)

Sanaz SADRY  <https://orcid.org/0000-0002-2160-0908>

Selin KORAMAZ ÜSTÜNAY  <https://orcid.org/0000-0002-7632-8788>

Esra YÜCE  <https://orcid.org/0000-0002-8026-9522>

Didem ÖNER ÖZDAŞ  <https://orcid.org/0000-0002-0112-1539>

Received: February 01, 2021

Accepted: March 22, 2021

Published: September 01, 2021

**Cite as:** Sady S, Korkmaz Üstünay S, Yüce E, Öner Özdaş D. 2021. Multidisciplinary treatment of a patient with dilacerated and transposed teeth. *BSJ Health Sci*, 4(3): 293-295.

### 1. Introduction

Dilaceration can be described as an angulation of crown or root. Usually dilacerated maxillary incisors have crown directed superior and labially. Treatment of dilaceration depends on the degree of angulation, patient's approval and tooth position (Tak and Meng-Ann, 2004).

Tooth transposition can be described as interchange in position of two adjacent permanent teeth in the same quadrant. Transposition happens usually between the maxillary canine and first premolar and occasionally between the maxillary canine and lateral incisor (Peck et al., 1993).

In this case report, we present a patient to demonstrate high vestibule dilacerated maxillary left central incisor and transposed maxillary left canine. It was diagnosed by cone beam computed tomography (CBCT) and treated with piezosurgical device to accelerate eruption of dilacerated tooth to conclude the required correction.

### 2. Case Report

A 13-year-old boy came to the orthodontic department of the Istanbul Aydin University with the chief complaint of maxillary left dilacerated central incisor which was nonerupted exactly and transposition between canine and lateral incisor. He had no systemic problem with no history of dental trauma. On extraoral examination (Figure 1) there was unaesthetic appearance by

malpositioned teeth and space between anterior teeth while smiling. In intraoral examination, there was Class I molar relationship with a complete transposition of the maxillary left canine and lateral incisor, 2 mm overjet and 5 mm overbite. His maxillary dental midline was deviated to the left because of dilacerated and high vestibule central and left canine's transposition.



**Figure 1.** Pre-treatment intra and extraoral photographs of the patient.

Lateral cephalometric assessment (Figure 2) showed a Class I skeletal pattern with normally inclined incisors. The cephalometric measurements are summarized in Table 1. The purpose of treatment was to save transposed the maxillary canine into lateral to establish functional Class I molar and canine relationships, to correct the maxillary dental midline, and to make an esthetic smile with build ups for maxillary canine and lateral.





**Figure 2.** Pre-treatment lateral cephalometric and panoramic radiograph of the patient.

**Table 1.** Pre-treatment and post-treatment lateral cephalometric measurement

| CM                    | Pretreatment | Posttreatment |
|-----------------------|--------------|---------------|
| SNA (°)               | 85°          | 85°           |
| SNB(°)                | 81°          | 81°           |
| ANB(°)                | 4°           | 4°            |
| SND(°)                | 77°          | 77°           |
| 1-NA(mm)              | 2mm          | 5mm           |
| 1-NA(°)               | 16°          | 16°           |
| 1-NB(mm)              | 5mm          | 6mm           |
| 1-NB(°)               | 25°          | 27°           |
| Interincisal angle(°) | 144°         | 135°          |
| Po-NB(mm)             | 1 mm         | 1 mm          |
| Sn-GoGn(°)            | 29°          | 31°           |
| A-N (mm)              | 1            | 1             |
| Pg-N (mm)             | -4           | -4            |
| Co-A (mm)             | 92           | 92            |
| Co-Gn (mm)            | 108          | 108           |
| ANS-Me (mm)           | 59           | 59            |
| MP-FFH (°)            | 26           | 26            |
| Ba-N/PTM-Gn (°)       | 92           | 92            |
| Mand inc-A (mm)       | 4            | 6             |
| Max inc-APg (mm)      | 1            | 3             |
| Na-Pg/FFH (°)         | 88           | 90            |

CM= cephalometric measurement, SN=plane between the anatomical points Sella and Nasion, SNA, SNB= angle between SN and plane between Nasion-A, B point, ANB= angle between the planes Nasion-A point and Nasion-B point.

A standard 0.016 × 0.022” edgewise appliance was placed in maxillary arch. An open coil was placed between the right central incisor and first premolar to create space. Piezosurgical micro-saw assisted corticotomy was performed to accelerate and to activate the forced eruption of upper left central incisor (Figure 3). The surgery including elevation of a full-thickness flap and removal of interdental alveolar cortical bone (Kole, 1959).

After the flap removing, mesiodistal width of the incisors guided the vertical bone cuts. The vertical cuts of corticotomy were performed from mesial and distal sides of the left upper central and canine through the entire thickness of cortical layer 2 mm beyond the apices of the teeth. The incision site was primarily closed with a 3/0 silk suture. After the operation, the patient was given analgesic (275 mg Naproxen Sodium – 3 × 1), antibiotic (875 mg Amoxicillin, 125 mg Clavulonic acid – 2 × 1) and antiseptic mouthwash (0.3% Chlorhexidinglukonate – 3 ×

1) and how long it used for the patient. They sutur 1 week after the surgical procedure. One week after the corticotomy, 25-30 gr force was applied to the tooth and activated every 2 weeks for 2 months (Wilcko et al., 2001). After opening enough space for the canine, the transposition was preserved and the canine moved to the new position in the arch. Class I molar relationship and ideal overjet-overbite were established (Figure 4). After treatment, skeletal cephalometric values were almost stable whereas incisor relationships and values were improved (Table 1). The bands and brackets were removed. After restorative treatments, a new clear overlay was prepared for retention (Figure 5). Radiographic assesments showed no lesion, bone loss or root resorption (Figure 6).



**Figure 3.** Post-operative intra oral photographs of the patient.



**Figure 4.** Post treatment after debonding.



**Figure 5.** Post-treatment extra and intra-oral photographs of the patient.



**Figure 6.** Post-treatment lateral cephalometric and panoramic radiograph of the patient.

### 3. Discussion

In diverse studies, damaged anterior deciduous teeth from unwanted force changed the development of

permanent teeth (Locks et al., 2000). This situation contains anomalies that abnormal curve between the crown and the root such as root dilaceration. Depending on the degree of dilaceration and localization of the tooth, effective treatment modality is light force orthodontic traction with surgical exposure and moving the tooth into normal occlusion, although different treatment alternatives are found in the literature (Agnihotri et al., 2006). Orthodontic treatment with extraction of affected tooth can be a treatment choice of these malocclusions. The timing of forced eruption of dilacerated tooth can be affected by the patient's occlusion discrepancy, root apex position, esthetics, periodontal support, age and cooperation (Hsieh et al., 2005). In the current report, we assessed these factors for satisfactory results. To move the dilacerated tooth, angulation between root and crown is important for good prognosis. A bracket was attached to the central incisor after piezosurgical intervention. An incision was performed in the buccal vestibular area followed by piezosurgical knife to the buccal cortical bone. Corticotomy procedure, allowed the resorption/deposition cellular process to proceed in same bone and reduces the bone in this way. However, tooth movement after a corticotomy should be applied for at least 2 weeks and decreases the risk of root resorption. This process leading to less hyalinization of the PDL on the alveolar wall while rapid alveolar bone reaction in the bone marrow cavities (Reitan, 1947; Plion et al., 1996). In the current case report, tooth movements were started 2-weeks after corticotomy and total treatment time was less than 1-year. The force was applied with figured tie between the bracket and the 0.016x0.022" stainless steel arch wire. Canine-lateral incisor transposition preserved and later transformation of the canine into lateral incisor was completed. The canine movement in this case was not hard, because the tooth was already positioned in mesial side, as known as incomplete transposition (Chaushu et al., 2003). The canine shape was restored for more esthetic appearance. In this patient lateral contact in functional occlusion was obtained by maxillary lateral incisor with esthetic compromises. For this case, treatment was accomplished in only 8 months. The patient has been followed for 1 year, satisfactory occlusal and aesthetic results have been secured.

#### 4. Conclusion

Treatment of maxillary dilacerated incisor and a complete canine-lateral transposition is a complicated challenge for orthodontists. A multidisciplinary approach with orthodontic, oral surgery and restorative

department examinations are very important. In this patient functional and esthetic treatment results were obtained with convenient direction of orthodontic force with guidance of CBCT and piezosurgical support.

#### Author Contributions

All authors have equal contribution and all authors read and approved the final manuscript.

#### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

#### Ethical Approval/Informed Consent

Necessary information was given to the family and an informed consent form was obtained.

#### Acknowledgements

The data that support the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request from sanazsady@aydin.edu.tr

#### References

- Agnihotri A, Marwah N, Dutta S. 2006. Dilacerated unerupted central incisor: a case report. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 24: 152-154.
- Chaushu S, Zilberman Y, Becker A. 2003. Maxillary incisor impaction and its relationship to canine displacement. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 124: 144-150.
- Hsieh TJ, Pinskaya Y, Roberts WE. 2005. Assessment of orthodontic treatment outcomes: early treatment versus late treatment. *Angle Orthod*, 75: 162-170.
- Kole H. 1959. Surgical operations on the alveolar ridge to correct occlusal abnormalities. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 12: 515-552.
- Locks A, Ritter DE, Morona AR, Haertel GB, Ribeiro GLU, Menezes LM. 2000. Orthodontic-surgical treatment of a dilacerated maxillary central incisor—clinical report. *R Dental Press Ortodon Ortop Facial*, 5: 75-79.
- Peck L, Peck S, Attia Y. 1993. Maxillary canine-first premolar transposition, associated dental anomalies and genetic basis. *Angle Orthod*, 63: 99-110.
- Pilion JJGM, Kuijpers-Jagtman AM, Maltha JC. 1996. Magnitude of orthodontic forces and rate of bodily tooth movement: an experimental study in beagle dogs. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 110: 16-23.
- Reitan K. 1947. Continuous bodily tooth movement and its histological significance. *Acta Odont Scand*, 6: 115-144.
- Tak CM, Meng-Ann OM. 2004. Orthodontic-surgical management of an impacted dilacerated maxillary central incisor: a clinical case report. *Pediatr Dent*, 26: 341-344.
- Wilcko WM, Wilcko MT, Bouquot JE. 2001. Rapid orthodontics with alveolar reshaping: two case reports of decrowding. *Int J Perio Restor Dent*, 21: 9-19.



## SINIF II DİVİZYON 1 MALOKLUZYONLU HASTADA HEADGER İLE ÇEKİMSİZ ORTODONTİK TEDAVİ BAŞARISININ PAR İNDEKSİ İLE İNCELENMESİ

Alev AKSOY<sup>1</sup>, Luay Ali Z Aidan<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, 32000, Isparta, Türkiye

**Özet:** Bu çalışmanın amacı sınıf II Divizyon 1 maloklüzyona sahip olan hastanın headgear ile tedavisinin sonuçlarının PAR (İyileştirme Değerlendirme Derecelendirme) indeksi ile incelenmesidir. PAR indeksi, tedavi öncesi ve sonrası alçı modeller kullanılarak tedavi sonucunu değerlendirmek hedefiyle oluşturulmuş bir indekstir. Çalışmamızda Sınıf II Divizyon 1 maloklüzyonu olan bir vakanın çekimsiz tedavisi Headgear ile yapıldı. Tedaviye bağlı olarak oklüzyonda meydana gelen değişiklikleri hesaplamak için (Ağırlıklı PAR puanı yüzdesindeki azalma- PAR %) 'nın yöntemi kullanılmıştır. Ortodontik tedavi iyileşmesinin tespit edilmesinde PAR (%) yönteminin, tedavi öncesi PAR puanına göre değişikliği yansıttığı bilinmektedir. Olgumuzun PAR değerleri; PAR<sub>başı</sub> 29, PAR<sub>son</sub> 8'e düştü, PAR<sub>fark</sub> 21 puanlık bir düşüş gösterdi ve PAR % = %72 hesaplandı ve bu durumda, PAR %, %70'ten daha büyük olduğu için "büyük ölçüde iyileştirmiş-çok başarılı" olarak kabul edildi.

**Anahtar kelimeler:** Sınıf II maloklüzyon, PAR indeksi, Headgear, Çekimsiz ortodontik tedavi


### Evaluate the Success of Non-Extraction Orthodontic Treatment with Headgear by Using PAR Index in Class II Division 1 Malocclusion Patient


**Abstract:** The aim of this study is to evaluate the results of headgear treatment of a patient with class II Division 1 malocclusion by using PAR (Peer Assessment Rating) index. PAR index is an index created to evaluate the treatment outcome using plaster models before and after treatment. In our study, a patient with class II Division 1 malocclusion was treated with Headgear (without extraction). The method of (decrease in the percentage of weighted PAR score-PAR %) was used to calculate the treatment-related changes of occlusion in this patient. It is known that the PAR% method reflects the change according to the pre-treatment score in determining the orthodontic treatment improvement. PAR values of our case; PAR<sub>before</sub> 29, PAR<sub>after</sub> decreased to 8, PAR<sub>different</sub> decreased by 21 points and PAR% = 72% was calculated, and in this case, PAR% as it was greater than 70% was considered "greatly improved-very successful".

**Keywords:** Class II malocclusion, PAR index, Headgear, Non-extraction treatment

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, 32000, Isparta, Türkiye

E mail: luayali82@gmail.com (L.A. ZAİDAN)

Alev AKSOY  <https://orcid.org/0000-0003-4605-2896>

Luay Ali ZAİDAN  <https://orcid.org/0000-0002-0263-1741>

**Gönderi:** 21 Şubat 2021

**Kabul:** 30 Mart 2021

**Yayınlanma:** 01 Eylül 2021

**Received:** February 21, 2021

**Accepted:** March 30, 2021

**Published:** September 01, 2021

**Cite as:** Aksoy A, Zaidan LA. 2021. Evaluate the success of non-extraction orthodontic treatment with headgear by using PAR index in class II division 1 malocclusion patient. BSJ Health Sci, 4(3): 296-299.

### 1. Giriş

Ortodonti; diş sağlığı, çiğneme ve konuşma işlevinin yanı sıra estetik görünümü ve hastanın beğenisinin iyileştirilmesinin yararlarını tanıyan bir diş hekimliği alanıdır (Lau ve Wong, 2006; Seehra ve ark., 2011). Ortodontik tedavinin genel amacı; makul bir maliyetle iyi tedavi sonuçları ve hastaların memnun kalmasını sağlamaktır. Bu belirtilen zaman içerisinde tarama, bilgi ve tedavi dahil olmak üzere üç temel unsur göz önünde bulundurulmalıdır. Yönetim sistemi, doğru zamanda, doğru kişi tarafından ve farklı hedef gruplarına doğru şekilde yapılan müdahalelerle verimli olmalıdır. Bu amaca ulaşmak için, tedavi kalitesinin sürekli ve sistematik olarak profesyonel klinik değerlendirmeleri belgelendirilmesi gerekmektedir.

Yıllar boyunca, ortodontide standart, geçerli ve güvenilir ölçüm araçları geliştirmek için büyük çaba harcanmıştır.

Ortodontik muayene ve tedaviyi standartlaştıracak şekilde epidemiyolojik ve klinik ortodontik indeksler oluşturulmuştur (Richmond ve ark., 1993). Ortodontik tedavi için artan taleple, çeşitli maloklüzyon tiplerini sınıflandırmak ve ortodontik tedavi gereksinimlerini ve sonuçlarını belirlemek için çeşitli indeksler geliştirilmiştir (Chew ve Sandham, 2001). Ortodontik indeksler; diagnostik, epidemiyolojik, tedavi ihtiyacını belirleyen, tedavi güçlüğü ve tedavi sonuçlarını/başarısını değerlendiren olmak üzere toplam beş grupta değerlendirilmektedirler (Shaw ve ark., 1995).

Bu konuda en sık kullanılan indekslerden biri, PAR (Peer Assessment Rating- İyileştirme Değerlendirme Derecelendirme) indeksi, ortodontik tedaviye bağlı ortaya çıkan oklüzal değişiklikleri belirleyen, tedavinin başarısını değerlendiren ve oklüzyonun farklı



özelliklerini puanlayarak anomalinin şiddetini sayısal olarak ifade edebilen bir indekstir (Otuyemi ve Jones, 1995; Ramanathan, 2006; Fadiga ve ark., 2014). Ortodontik tedavi iyileşmesinin tespit edilmesinde PAR (%) yönteminin, tedavi öncesi PAR puanına göre değişikliği yansıttığı bilinmektedir (eşitlik 1 ve 2).

$$PAR_{\text{fark}} = PAR_{\text{baş}} - PAR_{\text{son}} \quad (1)$$

$$PAR\% = PAR_{\text{fark}} / PAR_{\text{baş}} \times 100 \quad (2)$$

Ortodontik tedavi sonrası PAR% miktarı belirlendikten sonra tedavi başarısı belirlenebilir. PAR% değeri yüksek olduğu durumlarda yüksek bir tedavi standardının sağlandığı kabul edilir. Tedavi öncesi PAR değeri (PAR<sub>baş</sub>) yüksek olduğu durumlarda, oklüzyon normalden daha büyük bir sapmayı ve belki tedaviye daha fazla ihtiyaç duyulduğunu gösterebilir.

Bir olgunun PAR% miktarına göre tedavi sonucunun başarısı 3 kategoriye sınıflandırılabilir. Bunlar;

- Kötüleştirmiş veya fark olmamış (iyileştirmemiş-başarısız): Eğer PAR% miktarı %30 daha küçükse.
- İyileştirmiş- başarılı: Eğer PAR% miktarı %30-70 arasında ise.
- Büyük ölçüde iyileştirmiş- çok başarılı: Eğer PAR% miktarı %70 daha büyükse.

olarak tanımlanabilmektedir.

Sınıf II maloklüzyonlar dişsel ve/veya iskeletsel kaynaklı olabilir. Sınıf II maloklüzyonuna yol açan çeşitli morfolojik varyasyonlar aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- 1) Maksilla aşırı gelişmiştir (maksilla ve maksiller dişler kranial tabana göre anterior olarak yerleşmiştir) ve mandibula normal pozisyonda ve boyuttadır.
- 2) Maksiller dişler öne doğru maksilla içine yerleşmişken, maksilla'nın mandibula ile ilişkisi normal olabilir.
- 3) Maksilla iyi gelişmiş ve konumlanmıştır, ancak mandibula normal boyutta olmasına rağmen posterior olarak konumlanmıştır.
- 4) Maksilla iyi gelişmiş ve konumlanmıştır, ancak mandibula az gelişmiştir.
- 5) Mandibular dişler posterior olarak yeterli bir tabana yerleşmiştir. 6) Nihai varyasyon, yukarıda belirtilen faktörlerin çeşitli kombinasyonlarını içerir (Hellman, 1931; Proffit ve ark., 2007).

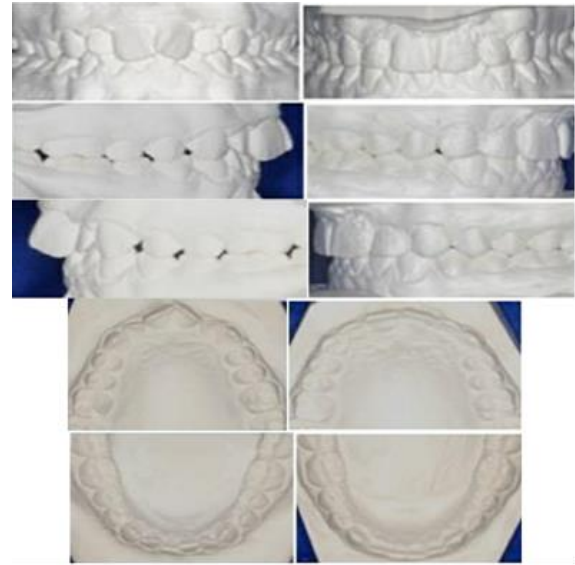
Klinisyen, hastanın tanı ve yaşına göre Sınıf II maloklüzyonun düzeltilmesi için çeşitli seçeneklere sahiptir. Bu alternatifler; büyüme modifikasyonu, dental kamufraj ve ortognatik cerrahidir (Proffit, 1992; Janson ve ark., 2004).

Maksiller prognatizm durumunda, Headgear üst dişlerin distalizasyonuna neden olan diş etkilerinin yanı sıra maksiller büyümeyi inhibe etmek veya yönlendirmek için

ortopedik kuvvetler üretir (Graber, 1969). Maksilla karşı ağız dışı kuvvet, kemiğin sütürlere yerleştirilme şeklini değiştirerek ileri ve / veya aşağı büyüme miktarını azaltır. Mandibula ileriye doğru büyüdükçe Sınıf II düzeltilmesi yapılırken, maksilla büyümesi kısıtlanır. Maksiller fazlalık Sınıf II maloklüzyonun nedenleri arasında olmasına rağmen, Sınıf II Bölüm 1 maloklüzyonu olan bireylerin çoğunda mandibular iskelet retrüzyonu olduğu, daha küçük bir yüzde maksiller protrüzyonu olduğu gösterilmiştir (McNamara, 1981).

## 2. Olgu Sunumu

Sınıf II Divizyon 1 maloklüzyonlu bir vakanın çekimsiz tedavisi Headgear ile Şekil 1'de gösterildiği gibi tedavi edildi. Tedavi öncesi ve sonrası alçı modeller üzerinde PAR skorları Tablo 1'de gösterildiği gibi hesaplandı. Üst ve alt labial bölgelerin biraz yer değiştirmeleri vardı. Ön-arka yönde dişler, sağ tarafta tüberkül fossa ilişkisi ile tüberkül-tüberküle ilişkisi arasında bir ilişki (TF-TT), sol tarafta ise tüberkül-tüberküle (TT) bir ilişkiye sahipti (Sınıf II maloklüzyon). Overjet, 5,1-7 mm arasındaydı ve Overbite, üst kesici dişler alt kesici dişlerin (>2/3)'ünü kapattı. Orta hat; alt kesici dişin genişliğinin 1/4'ünden daha fazla bir sapma gösterdi.



a) Tedavi öncesi b) Tedavi sonrası

**Şekil 1.** PAR skorunun 29'dan 8'e düştüğünü gösteren a. tedavi öncesi (soldaki) ve b. tedavi sonrası (sağdaki) alçı modelleri.

Ortodontik tedavinin sonunda, üst ve alt labial bölgelerin yer değiştirmelerinde genel hizalama iyileştirildi. Bukkal bölgeler sınıf I molar ilişkide (TF) düzeltilti. Overjet 3,1-5 mm'ye düşürüldü, Overbite (üst kesici dişler, alt kesici dişlerin 1/3- 2/3'ünü kapattı) iyileştirildi. Orta hattı çakıştırıldı. Bu durumda, PAR<sub>baş</sub> 29, PAR<sub>son</sub> 8'e düştü, PAR<sub>fark</sub> 21 puanlık bir düşüş gösterdi ve PAR%= %72 hesaplandı ve bu %70'ten daha büyük olduğu için "büyük ölçüde iyileştirmiş-çok başarılı" olarak kabul edildi.

**Tablo 1.** Vakanın PAR değerleri hesaplanması

| Vaka: Headgear ile tedavi edildi       |               |                           | Maloklüzyonun sınıfı: sınıf II div 1 |  |         |
|--|---------------|---------------------------|--------------------------------------|--|---------|
| PAR bileşenleri                        | Sağ           | Sol                       | ×Ağırlık katsayısı                   | Ağırlıklı PAR bileşenlerin toplamı                               |         |
| Üst labial bölgenin yer değiştirmeleri |               | 4.5mm (3)                 | 3×1<br>×1                            | 3  |         |
| Alt labial bölgenin yer değiştirmeleri |               | 4.3mm (3)                 | 3×1<br>×1                            | 3  |         |
|  | Ön-arka yönde | Sağ TF-TT (1)             | Sol TT (2)                           | 3×1<br>×1  | 3       |
| Bukkal bölge                           | Yatay yönde   | Sağ                       | Sol                                  | ×1   |         |
|  | Dikey yönde   | Sağ                       | Sol                                  | ×1   |         |
| Overjet                                | Pozitif       | 5.1-7mm (2)<br>3.1-5mm(1) | Negatif                              | 2×6<br>1×6   | 12<br>6 |
| Overbite                               | Derin kapanış | >2/3 (2)<br>1/3- 2/3 (1)  | Açık kapanış                         | 2×2<br>1×2   | 4<br>2  |
| Orta hat                               |               | 1/4 -1/2(1)               |                                      | 1×4<br>×4  | 4       |
|  |               |                           |                                      | PAR <sub>baş</sub>   | 29      |
|  |               |                           |                                      | PAR <sub>son</sub>   | 8       |
|  |               |                           |                                      | PAR <sub>fark</sub> = PAR <sub>baş</sub> – PAR <sub>son</sub> .  | 21      |
|  |               |                           |                                      | PAR <sub>%</sub> = PAR <sub>fark</sub> /PAR <sub>baş</sub> ×100. | %72     |

### 3. Tartışma

Oklüzal indeksler; tanı, araştırma, karar verme, ortodontik tedavi ihtiyacının ve sonuçlarının değerlendirilmesinde klinisyenler için yararlı araç olmuşlardır. Richmond ve ark. (1992) maloklüzyon ve ortodontik tedavi başarısının ölçümlerini kaydetmek için PAR indeksi geliştirmişlerdir. PAR indeksi, tedavinin başarısının daha objektif olarak değerlendirmesini sağlamak için özel olarak tasarlanmıştır. PAR indeksi, sadece tedavi sonucunun kalitesini ölçmek açısından değil, aynı zamanda ortodontik tedaviden sonra oklüzyonun stabilitesini değerlendirmek için de basit, geçerli, objektif ve güvenilir bir yöntemdir (Richmond ve ark., 1993). Günümüzde zaten ortodontik tedaviden sonra stabilizeyi değerlendirme yöntemi olarak birkaç çalışmada kullanılmaktadır (Ramanathan, 2006). Ancak oklüzal indekslerin birtakım sınırlamaları bulunmaktadır. PAR indeksi, tedavinin kalitesine katkıda bulunmasına rağmen; yüz profili ve estetiği, sefalometrik ölçümler, periodontal sağlık, kök rezorpsiyonu, diş angulasyonları, hasta uyumu, tedavi süresi ve iyatrojenik hasarlar gibi toplam tedavi kalitesi için önemli faktörleri dikkate almamakta ve hiçbir şekilde ölçülmemektedir. Aynı zamanda PAR indeksi tedavinin uygunluğunu, hasta motivasyonunu, fonksiyonel oklüzyonu, temporomandibular eklemi ve hasta memnuniyetini değerlendirememektedir (Birkeland ve ark., 1997; Allen Dyken ve ark., 2001).

### 4. Sonuç

Sonuç olarak, uygulanan ortodontik tedavilerin değerlendirilmesi, kazanılan becerilerin değerlendirilmesini ve dolayısıyla ortodonti programının kalitesini yansıtmayı sağlar. PAR indeksinin geliştirilmesi ve yaygınlaşması bu beceri ve kalitenin artması açısından son derece önemlidir. PAR indeksinin dezavantajları olarak periodontal sağlığın, fonksiyonel oklüzyonun, kök rezorpsiyonunun ve hasta memnuniyeti gibi ölçütlerinin değerlendirilmeye katılmaması sayılabilir. Bu indeksin geçerliliği ve güvenilirliği için eksik yönleri tamamlanarak, tedavi sonuçlarını ideal değerlendirilebilmesi için daha detaylı indeksler hazırlanabileceğini düşünmekteyiz.

#### Katkı Oranı Beyanı

Tüm yazarlar eşit oranda katkı düzeyine sahiptir. Tüm yazarlar makaleyi inceledi ve onayladı.

#### Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

#### Etik Onay/Hasta Onamı

Çalışma için hastadan aydınlatılmış onam formu alınmıştır.

#### Kaynaklar

Allen DR, Sadowsky PL, Hurst D. 2001. Orthodontic outcomes assessment using the peer assessment rating index. The Angle



- Orthod, 71(3): 164-169.
- Birkeland K, Furevik J, Bøe OE, Wisth PJ. 1997. Evaluation of treatment and post-treatment changes by the PAR Index. *European J Orthod*, 19(3): 279-288.
- Chew MT, Sandham A. 2001. An assessment of orthodontic treatment using occlusal indices. *Singapore Dental J*, 24(1): 9-16.
- Fadiga MS, Diouf JS, Ba KD, Gueye I, Ngom PI, Diagne F. 2014. The PAR index for evaluation of treatment outcomes in orthodontics: a clinical audit of 50 cases. *Int Orthod*, 12(1): 84-99.
- Graber TM. 1969. Dentofacial orthopedics. In *Current Orthod Concepts Tech*, 2: 919-988.
- Hellman M. 1931. What about diagnosis and treatment of Class II malocclusion of the teeth?. *Int J Orthod, Oral Surg Radiog*, 17(2): 113-155.
- Janson G, da Costa Brambilla A, Henriques JFC, de Freitas MR, Neves LS. 2004. Class II treatment success rate in 2-and 4-premolar extraction protocols. *American J Orthod Dentofacial Orthopedics*, 125(4): 472-479.
- Lau PYW, Wong RWK. 2006. Risks and complications in orthodontic treatment. *HongKong Dental J*, 3: 15-22.
- McNamara JA. 1981. Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *The Angle Orthod*, 51(3): 177-202.
- Otuyemi OD, Jones SP. 1995. Methods of assessing and grading malocclusion: A review. *Australian Orthod J*, 14(1): 21-27.
- Proffit WR, Fields HW, Sarver DM, Ackerman JL. 2007. Contemporary orthodontic appliances. *Contempor Orthod*, 4: 396-430.
- Proffit WR, Phillips C, Tulloch JF, Medland PH. 1992. Surgical versus orthodontic correction of skeletal Class II malocclusion in adolescents: effects and indications. *Int J Adult Orthod Orthognathic Surg*, 7(4): 209-220.
- Ramanathan C. 2006. PAR index in the evaluation of the stability of the orthodontic treatment results: A review. *Acta Medica-Hradec Kralove*, 49(4): 203.
- Richmond S, Shaw WC, Stephens CD, Webb WG, Roberts CT, Andrews M. 1993. Orthodontics in the general dental service of England and Wales: a critical assessment of standards. *British Dental J*, 174(9): 315-329.
- Seehra J, Fleming PS, Newton T, DiBiase AT. 2011. Bullying in orthodontic patients and its relationship to malocclusion, self-esteem and oral health-related quality of life. *J Orthod*, 38(4): 247-256.
- Shaw WC, Richmond S, O'Brien KD. 1995. The use of occlusal indices: a European perspective. *American J Orthod Dentofacial Orthop*, 107(1): 1-10.



## TRISOMY OF 1q31.3q42.12 CHROMOSOME: CASE REPORT

Selma SOLGUN<sup>1\*</sup>, Sevda CANBAY DURMAZ<sup>1</sup>, Davut ÖZBAĞ<sup>1</sup>, Sibel ATEŞOĞLU KARABAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Inonu University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy, 44280, Malatya, Turkey


<sup>2</sup>Sütçü İmam University, Medical Faculty, Department of Anatomy, 46000, Kahramanmaraş, Turkey


**Abstract:** Chromosome 1q duplication is one of the rare congenital anomalies accompanied by numerous visceral organ anomalies, dysmorphism, and psychomotor retardation. Our case is an 8-year-old male patient with 1q31.3q42.12 trisomy. The patient was brought to our rehabilitation center because he couldn't able to go up and down stairs and slopes without support also he couldn't run and jump. The patient receives physical therapy service for kyphotic posture, speech therapy for speech and drooling problems, and special education support for mild cognitive impairment. Our aim is to describe the dysmorphic features and posture examination of an 8-year-old male patient with chromosome 1q31.3q42.12 trisomy. In lateral, anterior and posterior posture examination, various anatomic and dysmorphic problems were observed on the patient. To improve the life quality and comfort of the patient, it should be prepared necessary treatment plans for this patients.


**Keywords:** Dysmorphism, Genetic, Trisomy


\*Corresponding author: Inonu University, Faculty of Medicine, Department of Anatomy, 44280, Malatya, Turkey

E mail: slmslgn@hotmail.com (S. SOLGUN)

Selma SOLGUN  <https://orcid.org/0000-0003-2827-2158>

Sevda CANBAY DURMAZ  <https://orcid.org/0000-0002-7792-5306>

Davut ÖZBAĞ  <https://orcid.org/0000-0001-7721-9471>

Sibel ATEŞOĞLU KARABAŞ  <https://orcid.org/0000-0002-8469-4518>

Received: March 09, 2021

Accepted: March 27, 2021

Published: September 01, 2021

**Cite as:** Solgun S, Canbay Durmaz S, Özbağ D, Ateşoğlu Karabaş S. 2021. Trisomy of 1q31.3q42.12 chromosome: Case report. BSH Health Sci, 4(3): 300-303.

### 1. Introduction

Chromosome 1q duplication is one of the rare congenital anomalies accompanied by numerous visceral organ anomalies, dysmorphism, and psychomotor retardation. While abnormalities in the long arm of chromosome 1 are associated with both hereditary disorders and neoplastic diseases, partial trisomy 1q abnormality is rarely seen. The distal half of the long arm of chromosome 1 is often involved (Pettenati et al., 2001; Chan et al., 2002; Güneş et al., 2005).

Findings such as microretrognathia, high palate, short neck, flexion contracture in extremities, finger deformities (mallet finger), and kyphoscoliosis are the most common dysmorphic features in 1q duplications (Pettenati et al., 2001; Nowaczyk et al., 2003; Bükülmez et al., 2009). Also, in 1q duplication, intrauterine and postnatal growth retardation, solid tumors, invasive breast carcinomas, cervical cancers, renal cell carcinoma, sarcomas, and hepatocellular carcinomas are frequently recorded (Bueger et al., 2000; Matthews et al., 2000).

Duplication 1 (q24q ter) and 1 (q25q ter) are the type of duplication with the most severe anomalies, while duplication 1q (32-q sweat) is with the shortest life span (Van Haelst et al., 2002).

This study aims to describe the dysmorphic features and posture examination of an 8-year-old male patient with chromosome 1q31.3q42.12 trisomy.

### 2. Case Report

Our case is an 8-year-old male patient born in 2012 with 1q31.3q42.12 trisomy. Prader Willi Syndrome was pre-diagnosed 1 month after birth of the patient. After 5 months, Prader Willi Syndrome was ruled out with the methylation analysis performed on the patient. The diagnosis of the patient was made as 1q31.3q42.12 trisomy as a result of chromosome analysis performed in the Hacettepe University Genetics Unit in 2014.

The patient was brought to our rehabilitation center because he couldn't able to go up and down stairs and slopes without support, run, and jump; also to receive physical therapy service for kyphotic posture, speech therapy for speech and drooling problems, and special education support for mild cognitive impairment.

In the anamnesis taken from the family, the mother and father did not have a consanguineous marriage. The mother had a miscarriage in her first pregnancy due to an ectopic pregnancy. She gave birth to a healthy male child by normal birth in the second pregnancy, who was 36 weeks old and is now 16 years old; and abortions have occurred in the next 2 pregnancies. When the mother was 36 years old, she was followed up with suspicion of fetal abnormality in her fifth pregnancy, and our patient was born by cesarean at 36 weeks and 5 days due to fetal distress with a weight of 2700 g. The mother has prenatal polyhydramnios in both her born children. None of her relatives has experienced such a case before.

As soon as our patient was born, it was noticed that his color was cyanotic and he was taken into the intensive



care unit. In further examinations, laryngomalacia was detected. When the formula feeding was started, it was observed that the baby had difficulty swallowing. Therefore, the baby was started to be fed with a nasogastric (NG) tube and remained in the incubator for 40 days. NG was kept until 6 months of age, after 6 months he was fed with liquid foods until 2 years of age, after 2 years of age, he was fed with mashed foods, and with 3 years of age, it was switched to solid food.

Postnatal jaundice was detected in the patient and he received phototherapy for a while. Due to congenital hypothyroidism, Euthyrox was used for 6 months and now his values are within the normal range, and he is not using any medication. Our patient underwent unilateral undescended testicular surgery when he was 6 months old, and his brother also had undescended testicle findings. At the age of 18 months, our patient underwent Patent Ductus Arteriosus and Atrial Septal Defect surgeries due to heart problems. With the examination performed in the pediatric urodynamics outpatient clinic in 2019, it was observed that the right kidney was in normal anatomic location but slightly small. Their contribution to total kidney function was calculated as 58% for left and 42% for right. The result of the hearing test was normal. Our patient wears glasses due to hypermetropia at 4.5 degrees in the right eye and 8.5 degrees in the left eye, and astigmatism. Loss of transparency was observed in the cornea examination. The patient is currently not using any medication.

In the normal motor development history of the patient, it was noted that he held his head at the age of 6 months, switched to supported sitting at the age of 9 months, and began to sit unsupported around 1 year old. He started walking around the age of 18 months and started walking independently after the age of 2.

In the lateral posture examination we performed on the patient, short neck, shoulder head protraction, increased thoracic kyphotic posture, flexor posture in the hip, knee, and elbow joint; posterior pelvic tilt and pes planus was observed (Figure 1).



Figure 1. Lateral postural stance.

In the anterior and posterior posture examination, there is the onset of C scoliosis on the right side of the upper thoracic region, abduction and external rotation in the lower extremities, hallux valgus in the big toes, and the trigger finger onset on the thumb of the hand (Figure 2 and Figure 3).



Figure 2. Anterior postural stance.



Figure 3. Hallux valgus deformity of the foot.

Other dysmorphic findings in the patient are bilateral microphthalmia, microretrognathia, reduction in mouth opening, narrow palate, and small ears. Also, hypoplasia in the external genital organs was noted (Figure 4).



Figure 4. Bilateral microphthalmia.

In our rehabilitation center, we makes stretching for the patient's muscle shortness. Muscle strengthening is used for low muscle tone. Scoliosis, balance and coordination exercises are practiced.

### 3. Discussion

Chromosomal abnormalities include situations such as numerical and structural anomalies; or marker

chromosomes, where both are together. Chromosomal abnormalities are seen in approximately 1/200 of the newborn. This rate increases even more in preterm births and miscarriages (Yirmibeş Karaoğuz, 2007; Çınar Kuşkucu, 2010). There are also abortions in the pregnancy history of the mother, and our patient was born when he was 36 weeks and 5 days old.

Currently, chromosomes can be obtained by culturing samples such as peripheral blood, bone marrow, amniotic fluid cells, buccal mucosa, skin fibroblasts. Structural and numerical anomalies of chromosomes are determined, which are obtained from these tissues. Generally, chromosome analysis is performed by culturing peripheral blood tissue (Nowaczyk et al., 2003; Zamani, 2007; Zamani, 2013). Our patient was diagnosed as Prader Willi after birth, however, was ruled out after 5 months. Thereafter, a diagnosis of 1q31.3q42.12 trisomy was made in the chromosome analysis performed by culturing peripheral blood tissue.

Microretrognathia, high palate, short neck, flexion contracture in extremities, finger deformities (mallet finger), kyphoscoliosis are the most common dysmorphic features seen in 1q duplications (Pettenati et al., 2001; Nowaczyk et al., 2003; Bükülmez et al., 2009). The results of examinations performed on our patient are consistent with these dysmorphic features.

It can be considered that the tumor suppressor gene is localized on the 1q chromosome. Studies have shown that allelic losses on 1q are frequently associated with many cancers such as breast cancer, medulloblastoma, thyroid cancer, sporadic insulinoma, colorectal carcinomas, and esophageal cancers (Yang et al., 2005; Fromont et al., 2007; Zhou et al., 2008).

In cases with 1q duplication, some cases with ambiguous genitalia and genital hypoplasia have been reported as well (Van Haelst et al., 2002). Genital hypoplasia was also encountered in our patient and testicles are palpable.

In accordance with dysmorphic definitions and the postural examinations we performed on our patient, we found that the patient had motor development retardation, anatomical, biomechanical and multi-organ problems. If the increased kyphotic posture and scoliosis observed as a result of postural examination are not controlled with the necessary treatments, it could cause serious respiratory, aesthetic, and musculoskeletal problems in the future.

The pes planus and hallux valgus in the foot structure, and the flexor posture in the lower extremity can cause pain and deformations in the anatomical structure of the patient by causing biomechanical alignment problems. The upper extremity flexor posture and trigger finger onset in the patient can reduce the functionality and cause limitations in living conditions.

Surgical procedures, organ problems, and medications of our patient provide insight to us of the cases that may be encountered, and contributes to necessary surgical-medical guidance and to determine the intensity and type of exercise to be applied.

1q31.3q42.12 trisomy is an extremely rare chromosomal disease. We consider that physical therapy is necessary to prevent possible deterioration and improve the quality of life. We believe our study will guide other cases and contribute to the literature.

### Author Contributions

All authors contributed by examining and evaluating the case.

### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

### Ethical Approval/Informed Consent

Necessary permissions were obtained from ethics committee, with the ethics committee decision no 2020/739 to conduct the study. Necessary information was given to the family and an informed consent form was obtained.

### Acknowledgements

I would like to thank all the individuals involved in the study for their material supports.

### References

- Burger H, Simon R, Schafer KL. Genetic relation of lobular carcinoma in situ, ductal carcinoma in situ, and associated invasive carcinoma of the breast. *Mol Pathol*, 53: 118-121.
- Bükülmez A, Köken R, Melek H. 2009. 1Q Duplikasyon sendromu: Nadir bir olgu. *ADÜ Tıp Fak Derg*, 10(1): 29-31.
- Chan NP, Ng MH, Cheng SH. 2002. Hereditary duplication of proximal chromosome 1q (q11q22) in patient with T lymphoblastic lymphoma/leukemia: a family study using G banding and comparative genomic hybridisation. *J Med Genet*, 39: 79.
- Çınar Kuşkucu A. 2010. Fetal kromozom anomalisi tarama testleri. *JOPP Derg*, 2(2): 55-60.
- Fromont G, Vallancien G, Validire P. 2007. BCAR1 expression in prostate cancer: association with 16q23 LOH status, tumor progression and EGFR/KAI1 staining. *Prostate*, 67: 268-273.
- Güneş S, Ökten G, Kara N. 2005. Konjenital malformasyonlu olgularda kromozomal anomaliler. *O.M.Ü Tıp Derg*, 22(3): 113-118.
- Matthews CP, Shera KA, McDougall JK. 2000. Genomic changes and HPV type in cervical carcinoma. *Proc Soc Exp Biol Med*, 223: 316-321.
- Nowaczyk MJ, Bayani J, Freeman V. 2003. De novo 1q32q44 duplication and distal 1q trisomy syndrome. *Am J Med Genet A*, 120(2): 229-233.
- Pettenati MJ, Berry M, Shashi V. 2001. Prenatal diagnosis of complete sole trisomy 1q. *Prenat Diagn*, 21(6): 435-440.
- Van Haelst MM, Eussen HJ, Visscher F. 2002. Silver-Russell phenotype in a patient with pure trisomy 1q32.1-q42.1: further delineation of the pure 1q trisomy syndrome. *J Med Genet*, 39: 582-585.
- Yang YM, Liu TH, Chen YJ. 2005. Chromosome 1q loss of heterozygosity frequently occurs in sporadic insulinomas and is associated with tumor malignancy. *Int J Cancer*, 117: 234-240.
- Yirmibeş Karaoğuz M. 2007. İnsandaki genetik hastalıklar. *MİSED*, 19(20): 5-15.
- Zamani AG. 2007. Genetik tanı yöntemleri. *Türk Toraks Derneği*

10.Yıllık Kongresi, Kurs kitabı, Antalya, pp: 143-161.  
Zamani AG. 2013. Göğüs hastalıklarında araştırmalara genetik yaklaşım: genetik yöntemler. Türk Toraks Derg, 14(Supp 2):15-19.

Zhou CZ, Qiu GQ, Fan JW. 2008. Refined mapping of loss of heterozygosity on 1q31.1-32.1 in sporadic colorectal carcinoma. WJG, 14(10): 1582-1587.



## DERMATOLOJİK LEZYONU TAKLİT EDEN ODONTOJENİK EKSTRAORAL FİSTÜL OLGULARININ TANISI VE ENDODONTİK TEDAVİSİ: ÜÇ OLGU SUNUMU

Safa KURNAZ<sup>1\*</sup>, Gülşen KİRAZ<sup>1</sup>, Burçak GÜRİSOY EMEK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, 43100, Kütahya, Türkiye

**Özet:** Odontojenik ekstraoral fistüller pulpa nekrozu sonucu oluşan ve klinik olarak farklı hastalıklarla karıştırılabilen patolojik oluşumlardır. Ekstraoral fistüllerin etkili tedavisinin yapılmasında enfeksiyon kaynağının doğru tanısının yapılması gerekmektedir. Yüz ve boyun bölgesinde görülen ekstraoral fistül varlığında dental muayene çok önemlidir. Odontojenik ekstraoral fistülleri kök kanal tedavisi uygulayarak veya gerekli durumlarda dişin çekimi ile iyileştirmek mümkündür. Bu olgu sunumu da üç farklı diştten kaynaklanan üç ayrı ekstraoral fistül vakasının tedavisini içermektedir. Ekstraoral fistüle neden olan dişlere kök kanal tedavisi uygulanmıştır. Seans aralarında kanal içi medikament olarak kalsiyum hidroksit kullanılmıştır. Vakaların uzun dönem takiplerinde ekstraoral fistüllerin tamamen iyileştiği görülmüştür. Ayrıca takip seanslarında yapılan radyografik incelemelerde periapikal dokularda iyileşme izlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Ekstraoral fistül, Kalsiyum hidroksit, Kök kanal tedavisi, Kutanöz fistül, Periapikal apse


### Diagnosis and Endodontic Treatment of Odontogenic Extraoral Sinus Tracts Cases Mimicking Dermatological Lesion: Three Case Reports


**Abstract:** Odontogenic extraoral sinus tracts are pathological formations that occur as a result of pulp necrosis and can be clinically confused with different diseases. For the effective treatment of extraoral sinus tracts, the correct diagnosis of the source of infection should be performed. In the presence of extraoral sinus tracts in the face and neck, dental examination is very important. It is possible to heal odontogenic extraoral sinus tracts with root canal treatment or tooth extraction when necessary. This case report includes the treatment of three different cases of extraoral sinus tracts which originating from three different teeth. Root canal treatments were performed to the teeth that caused extraoral sinus tracts. Calcium hydroxide was used as an intracanal medication between appointments. In the long-term follow-up of the cases, it was observed that the extraoral sinus tracts were completely healed. In addition, healings were observed in the periapical tissues in the radiographic examinations performed during the follow-ups.


**Keywords:** Extraoral sinus tracts, Calcium hydroxide, Root canal treatment, Cutaneous fistula, Periapical abscess

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, 43100, Kütahya, Türkiye

E mail: safakurnaz@hotmail.com (S. KURNAZ)

Safa KURNAZ  <https://orcid.org/0000-0002-8079-7536>

Gülşen KİRAZ  <https://orcid.org/0000-0003-3270-7329>

Burçak GÜRİSOY EMEK  <https://orcid.org/0000-0002-8201-1795>

**Gönderi:** 18 Mart 2021

**Kabul:** 17 Nisan 2021

**Yayınlanma:** 01 Eylül 2021

**Received:** March 18, 2021

**Accepted:** April 17, 2021

**Published:** September 01, 2021

**Cite as:** Kurnaz S, Kiraz G, Gürsoy Emek B. 2021. Diagnosis and endodontic treatment of odontogenic extraoral sinus tracts cases mimicking dermatological lesion: Three case reports. BSJ Health Sci, 4(3): 304-308.

### 1. Giriş

Maksillofasial enfeksiyonların büyük kısmını odontojenik enfeksiyonlar oluşturur. Pulpa nekrozuna bağlı olarak periapikal apseler gelişir ve daha sonra kök kanallarındaki enfeksiyon periradiküler bölgeye yayılır. Bu enflamatuvar süreç kemik rezorpsiyonuna neden olur ve minimum direncin hissedildiği yere doğru yayılım gösterir (Unal ve Kaya, 2011).

Sinüs yolu (fistül), enflamasyonun kapalı bir bölgeden epitel yüzeyine açılması yoluyla oluşan kanal olarak tanımlanır. Fistül; dişin konumu, kemiğin kalınlığı, kemikteki perforasyon alanı ve dişin kas bağlantılarıyla ilişkilerine göre ağız içi (intraoral) veya ağız dışı (ekstraoral) bölgeye açılabilir (Gupta ve Hasselgren, 2003; Sammut ve ark., 2013). Ekstraoral fistüller genellikle yanak ve çene bölgesinde, bazı durumlarda da

burun tabanında görülmektedir (Lubitve ark., 1976; Spear ve ark., 1983; Heling ve Rotstein, 1989).

Ağız dışına açılan odontojenik fistüller yanlış tanıya neden olabilir ve dermatolojik hastalık olarak değerlendirilebilir. Ekstraoral fistüller daha nadir olarak görüldüğünden hastalar başlangıçta bu lezyonların tedavisi için dermatoloji ya da plastik cerrahi kliniklerine yönlendirilebilirler. Enfeksiyonun kaynağı ile ilgili olarak doğru tanı konulmazsa, cerrahi müdahaleler veya uzun dönem antibiyotik tedavileri gibi yanlış tedaviler uygulanabilir (Pasternak-Júnior ve ark., 2009; Brown ve ark., 2010; Ines ve ark., 2017). Ekstraoral fistül tedavilerinde cerrahi veya cerrahi olmayan endodontik tedaviler yapılabilir. Cerrahi olmayan endodontik tedavilerde fistül ile ilişkili dişin kök kanal tedavisi ile etkili bir şekilde tedavi edilmesi gerekir (Goomer ve Jain,



2013; Ines ve ark., 2017). Ekstraoral fistülün pulpa kaynaklı olduğu durumlarda ilgili dişe endodontik tedavi uygulanması, başarılı bir tedaviyi mümkün kılar (Cohenca ve ark., 2003). Endodontik tedavi sırasında enfeksiyon kaynaklarının etkili bir şekilde uzaklaştırılması, kök kanallarının irrigasyon solüsyonlarıyla ve kanal içi ilaçlarla dezenfeksiyonu, kök kanallarının ve dişin üst yapısının sızdırmaz bir dolguyla kapatılması tedavinin başarısında önemli rol oynamaktadır (Boseve ark., 2009).

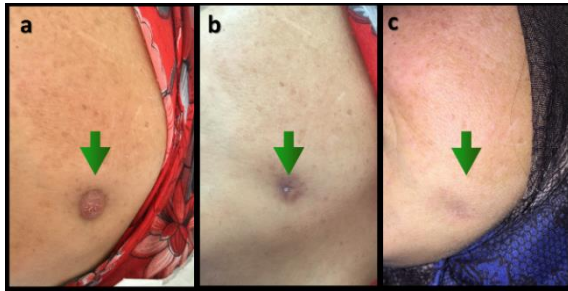
Odontojenik ekstraoral fistüllerin teşhisindeki zorluklardan kaynaklı başarısızlıkla sonuçlanmış birçok dermatolojik tedavi literatürde bildirilmiştir (Nakamura ve ark., 1999; Cohenca ve ark., 2003; Mittal ve Gupta, 2004). Ekstraoral fistülü olan hastaların yarısının doğru tanı konulmaması sebebiyle çok sayıda dermatolojik cerrahi operasyon geçirdikleri ve uzun süreli antibiyotik tedavisi aldıkları tahmin edilmektedir (Cantatore ve ark., 2002). Bu nedenle, ekstraoral fistüllerin tedavilerinde tıp hekimleri ve diş hekimlerinin birlikte çalışmaları ve enfeksiyonun kaynağının doğru teşhisi büyük önem kazanmaktadır (Foster ve ark., 1992).

Bu vaka raporunda mandibular bölgede bulunan farklı dişlerden kaynaklanan üç adet farklı ekstraoral fistül olgusunun endodontik olarak tedavi edilmesi anlatılmaktadır.

## 2. Olguların Sunulması

### 2.1. Olguların Sunulması

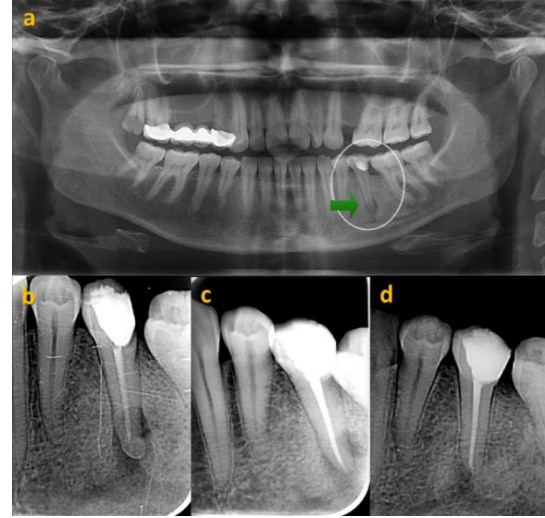
Sistemik olarak sağlıklı 50 yaşındaki kadın hasta kliniğimize alt çenesinin sol tarafında bulunan fistül nedeniyle yönlendirilmiştir (Şekil 1a). Yapılan klinik ve radyografik değerlendirmeler sonucunda hastanın 35 numaralı dişinde derin bir dolgusunun olduğu ve aynı dişte periapikal lezyon olduğu görülmüştür (Şekil 2a). İlgili dişe yapılan elektrikli pulpa testi ve soğuk testi sonucunda negatif cevap elde edilmiştir. Hastanın dişinin palpasyon ve perküsyona hassas olduğu görülmüştür. Mandibulanın sol tarafında görülen ekstraoral fistülün 35 numaralı dişindeki enfeksiyon kaynaklı olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 1. Olguların Sunulması. a) Tedavi öncesi fotoğrafı b) Bitim seansı fotoğrafı c) Takip seansı fotoğrafı.

Hastanın ilgili dişinin tedavisine başlanmış ve ilk olarak lokal anestezi yapılarak rubber-dam uygulanmıştır. İlgili dişin eski dolgusu uzaklaştırılmış, endodontik giriş kavitesi açılmıştır. Kök kanalları el eğesi (Dentsply

Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ve ProTaper Next nikel titanyum rotary eğeleri (Dentsply Maillefer, Ballaigues, İsviçre) ile genişletilmiştir. Tedavi süresince irrigasyon solüsyonu olarak 2 ml %2,5'lük sodyum hipoklorit solüsyonu her eğe arasında kullanılmıştır. Kalsiyum hidroksit kanal içi medikament olarak uygulanmış ve hasta üç hafta sonra tekrar randevuya çağrılmıştır (Şekil 2b).

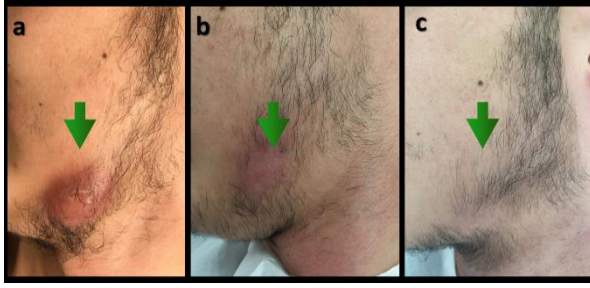


Şekil 2. Olguların Sunulması. a) Teşhis panoramik radyografisi b) Kalsiyum hidroksit uygulaması c) Bitim seansı radyografisi d) 1 yıllık takip seansı radyografisi.

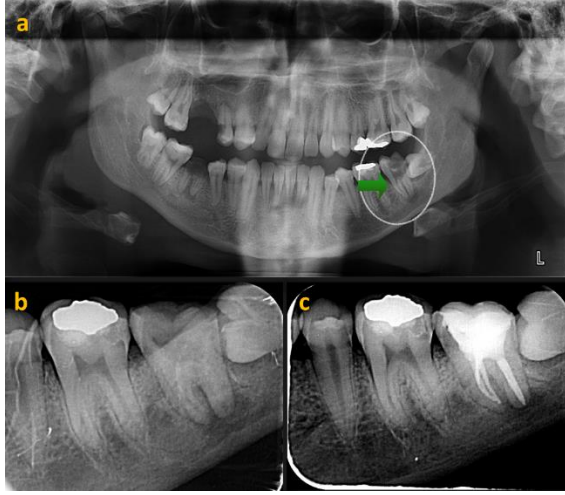
İkinci seansta yapılan klinik muayenede hastanın semptomlarının kaybolduğu ve ekstraoral fistülün iyileşme safhasına geçtiği görülmüştür (Şekil 1b). Aynı seansta kalsiyum hidroksit kök kanalından uzaklaştırılmıştır. Final irrigasyon olarak 5 ml %2,5'lük sodyum hipoklorit, 2 ml %17'lik EDTA, ve 2 ml %2'lik klorheksidin solüsyonları kullanılmıştır. Kök kanalları gütaperka (Dentsply Maillefer, İsviçre) ve AH Plus kök kanal patı (Dentsply, DeTrey, Konstanz, Almanya) ile doldurulmuştur (Şekil 2c). Dişin daimi dolgusu kompozit rezin ile tamamlanmış ve hasta 1 ay sonrası için tekrar kontrole çağırılmıştır. Hastanın kontrol seansında ciltteki ekstraoral fistülün tamamen iyileştiği ve ilgili dişin 1 yıl sonra yapılan radyografik kontrolünde ise periapikal bölgede bulunan lezyonun tamamen kaybolduğu gözlenmiştir (Şekil 1c, Şekil 2d).

### 2.2. Olguların Sunulması

Sistemik olarak sağlıklı 28 yaşındaki erkek hasta kliniğimize alt çenesinin sol tarafında bulunan fistül nedeniyle başvurmıştır (Şekil 3a). Yapılan klinik ve radyografik değerlendirmeler sonucunda hastanın 37 numaralı dişinde derin bir çürük ve periapikal lezyon olduğu görülmüştür (Şekil 4a, Şekil 4b). İlgili dişe yapılan elektrikli pulpa testi ve soğuk testi sonucunda negatif cevap elde edilmiştir. Hastanın dişinin palpasyon ve perküsyona hassas olduğu tespit edilmiştir. Mandibulanın sol tarafında görülen ekstraoral fistülün 37 numaralı dişindeki enfeksiyon kaynaklı olduğu teşhis edilmiştir.



**Şekil 3.** Olgu 2. a) Tedavi öncesi fotoğrafı b) Bitim seansı fotoğrafı c) Takip seansı fotoğrafı.



**Şekil 4.** Olgu 2: a) Teşhis panoramik radyografisi b) Teşhis periapikal radyografisi c) Bitim seansı radyografisi.

Hastanın ilgili dişinin tedavisine başlanmış ve ilk olarak lokal anestezi yapılarak rubber-dam uygulanmıştır. İlgili dişin endodontik giriş kavitesi açılmış, kök kanalları el eğesi (Dentsply Maillefer) ve ProTaper Next nikel titanyum rotary eğeleri (Dentsply Maillefer) ile genişletilmiştir. Tedavi süresince irrigasyon solüsyonu olarak 2 ml %2,5'lük sodyum hipoklorit solüsyonu her eğe arasında kullanılmıştır. Yine aynı şekilde kalsiyum hidroksit kanal içi medikament olarak uygulanmış ve hasta üç hafta sonra tekrar randevuya çağırılmıştır.

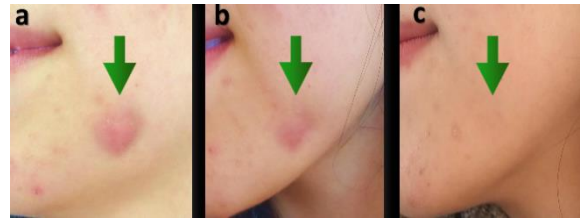
İkinci seansta yapılan klinik muayenede hastanın semptomlarının büyük oranda kaybolduğu ve ekstraoral fistülün iyileşme safhasına geçtiği görülmüştür (Şekil 3b). Aynı seansta kök kanallarının pansumanı yapılmış ve tekrar kanal içi kalsiyum hidroksit uygulanarak hastaya üç hafta sonraya tekrar randevu verilmiştir.

Son seansta hastanın semptomlarının tamamen kaybolduğu izlenmiştir. Kalsiyum hidroksit kök kanalından uzaklaştırılmıştır. Final irrigasyon olarak 5 ml %2,5'lük sodyum hipoklorit, 2 ml %17'lik EDTA, ve 2 ml %2'lik klorheksidin solüsyonları kullanılmıştır. Kök kanalları güta perka (Dentsply Maillefer) ve AH Plus kök kanal patı (Dentsply, DeTrey) kök kanal patı ile doldurulmuştur (Şekil 4c). Dişin daimi dolgusu kompozit rezin ile tamamlanmış ve hasta 1 ay sonrası için tekrar kontrole çağırılmıştır.

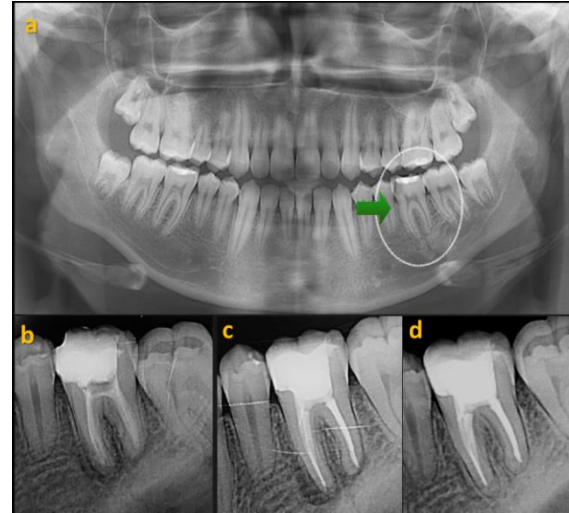
Hastanın kontrol seansında ekstraoral fistülün tamamen iyileştiği, hastanın palpasyon ve perküsyon hassasiyetlerinin tamamen geçtiği gözlenmiştir (Şekil 3c).

### 2.3. Olgu 3

Sistemik olarak sağlıklı 21 yaşındaki kadın hasta kliniğimize alt çenesinin sol bölgesinde geçmeyen sivilce görünümü nedeniyle yönlendirilmiştir (Şekil 5a). Yapılan klinik ve radyografik değerlendirmeler sonucunda hastanın 36 numaralı dişinde çürük lezyonu ve periapikal lezyon olduğu görülmüştür (Şekil 6a). İlgili dişe yapılan elektrikli pulpa testi ve soğuk testi sonucunda negatif cevap elde edilmiştir. Hastanın dişinin asemptomatik olduğu görülmüştür. Sol alt çenede görülen ekstraoral fistülün 36 numaralı dişindeki enfeksiyon kaynaklı olduğu tespit edilmiştir.



**Şekil 5.** Olgu 3. a) Tedavi öncesi fotoğrafı b) Bitim seansı fotoğrafı c) Takip seansı fotoğrafı.



**Şekil 6.** Olgu 3: a) Teşhis panoramik radyografisi b) Kalsiyum hidroksit uygulaması c) Bitim seansı radyografisi d) 1 yıllık takip seansı radyografisi.

Hastanın ilgili dişinin tedavisine başlanmış ve ilk olarak rubber-dam uygulanmıştır. İlgili dişte çürük tabakası uzaklaştırılmış ve endodontik giriş kavitesi açılmıştır. Kök kanalları el eğesi (Dentsply Maillefer) ve ProTaper Next nikel titanyum rotary eğeleri (Dentsply Maillefer) ile genişletilmiştir. Tedavi süresince irrigasyon solüsyonu olarak 2 ml %2,5'lük sodyum hipoklorit solüsyonu her eğe arasında kullanılmıştır. Kalsiyum hidroksit kanal içi medikament olarak uygulanmış ve hasta üç hafta sonra tekrar randevuya çağırılmıştır (Şekil 6b).

İkinci seansta yapılan klinik muayenede ekstraoral



fistülün büyük ölçüde iyileştiği görülmüştür (Şekil 5b). Aynı seansta kalsiyum hidroksit kök kanalından uzaklaştırılmıştır. Final irrigasyon olarak 5 ml %2,5'lük sodyum hipoklorit, 2 ml %17'lik EDTA, ve 2 ml %2'lik klorheksidin solüsyonları kullanılmıştır. Kök kanalları güta perka (Dentsply Maillefer) ve AH Plus kök kanal patı (Dentsply, DeTrey) ile doldurulmuştur. Dişin daimi dolgusu kompozit rezin ile tamamlanmıştır (Şekil 6c).

Hastanın 1 yıl sonraki kontrol seansında yapılan radyografik muayenede ise periapikal bölgede bulunan lezyonun ve çene bölgesindeki ekstraoral fistülün tamamen iyileştiği gözlenmiştir (Şekil 5c, Şekil 6d).

### 3. Tartışma ve Sonuç

Yüz ve boyun bölgesinde görülen odontojenik ekstraoral fistüller doğru teşhis ve doğru tedavi seçimi ile etkili bir şekilde tedavi edilebilirler (Varol ve Gülses, 2009). Doğru teşhis ve tedavinin ardından ekstraoral sinüs yolunun 7-14 gün arasında iyileşmesi beklenmektedir (Brown ve ark., 2010; Assery ve Al Shamranit, 2011; Sammut ve ark., 2013; Ines ve ark., 2017).

Odontojenik enfeksiyonlar zamanında ve etkili olarak tedavi edilmezlerse apse oluşumu ve selülit gibi lokal komplikasyonlara; septisemi, endokardit, beyin apsesi ve spondilit gibi ciddi sistemik komplikasyonlara neden olabilirler. Ayrıca bu enfeksiyonlar ilerleyebilir, hızla fasyal alanlara yayılabilir ve hastaların hospitalizasyonunu gerektirecek komplikasyonlar gelişebilir (Jiménez ve ark., 2004; Boffano ve ark., 2012). Dişlerin klinik muayenesinde elektrikli pulpa testi ve termal testler kullanılmalıdır. Dişler çürük, kırık, renklenme açısından değerlendirilmelidir (Assery ve Al Shamranit, 2011). Ayrıca radyografik olarak da periapikal patolojinin durumu değerlendirilmelidir. Fistül yoluna yerleştirilen güta perka ile radyografi alınması doğru teşhiste yardımcı olmaktadır (Varol ve Gülses, 2009; Brown ve ark., 2010).

Ekstraoral fistüle neden olan periapikal patolojinin iyileşmesi için kök kanallarından nekrotik pulpa dokusu uzaklaştırılmalı ve mikroorganizmalar etkili bir şekilde elimine edilmelidir (Goomer ve Jain, 2013). Ayrıca kök kanallarında medikament olarak kalsiyum hidroksit kullanımı fistüllerin iyileşmesine yardımcı olmaktadır (Cohenca ve ark., 2003; Pasternak-Júnior ve ark., 2009). Bu nedenle vakalarda kanal içi medikament olarak kalsiyum hidroksit kullanılmıştır. Ayrıca sodyum hipoklorit ve klorheksidin solüsyonlarının bakterileri elimine etmedeki başarıları birçok çalışma ile kanıtlanmıştır (Jeansonne ve White, 1994; Siqueira Jr ve ark., 1998). Bu nedenle dişlerin tedavilerinde irrigasyon solüsyonu olarak sodyum hipoklorit ve klorheksidin solüsyonları kullanılmıştır ve tedavi üzerindeki olumlu etkileri görülmüştür.

Pulpa nekrozunun en sık nedeni dental çürüklerdir. Diğer nedenler ise travma ve periodontal enfeksiyonlar olarak sayılabilir. Periapikal lezyonlar akut veya kronik enfeksiyon olarak görülebilir ve ayrıca kemik içinde lokalize olarak sınırlı kalabilir ya da intraoral veya

ekstraoral olarak drene olabilir. Dişler restore edilebilir durumda ise endodontik tedaviler tercih edilmelidir. Ancak şiddetli enfeksiyonlarda veya dişin restore edilemediği durumlarda dişin çekimi de bir tedavi seçeneği olabilir (Brown ve ark., 1995; Brown ve ark., 2010).

Slutzky-Goldberg ve ark. (2009) endodontik konsültasyon için sevk edilen 1,119 hastayı değerlendirmişler ve 108 (%10,4) vakada intraoral fistül tespit etmişlerdir. Ayrıca bu fistüllerin üçte ikisinin maksillada, üçte birinin ise mandibulada olduğunu gözlemlemişlerdir. Odontojenik fistüllerin en sık nedeninin ise kronik periapikal apse olduğunu ve vakaların %71'inde görüldüğünü rapor etmişlerdir. Mortensen ve ark. (1970) yaptıkları araştırmada periapikal lezyonlu dişlerin %9'unda fistül oluşumunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca 5 mm'den küçük periapikal lezyonlarda fistül oluşumunun vakaların %5'inde görüldüğü, 5 mm veya daha büyük lezyonlarda ise fistül oluşumunun vakaların %19'unda görüldüğü rapor edilmiştir. Ancak ekstraoral fistüller daha nadir görülmektedir (Chan ve ark., 1998).

Sonuç olarak yüz ve boyun bölgesine açılan ekstraoral sinüslerin tedavi edilmesinde enfeksiyon kaynağının doğru teşhis edilmesi, dikkatli klinik ve radyografik muayene önem kazanmaktadır. Etkili bir endodontik tedavi ile enfeksiyon elimine edilebilir ve diş kaynaklı ekstraoral fistül vakaları tedavi edilebilir. Doğru teşhis ve etkili bir tedavi yaklaşımı ile gereksiz cerrahi müdahaleler ve gereksiz antibiyotik kullanımı önlenir.

### Katkı Oranı Beyanı

Tüm yazarlar eşit oranda katkıya sahiptir. Tüm yazarlar makaleyi inceledi ve onayladı.

### Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

### Etik Onay/Hasta Onamı

Çalışma için hastalardan aydınlatılmış onam formu alınmıştır.

### Kaynaklar

- Assery M, Al Shamranit S. 2011. Cutaneous facial sinus tract of dental origin: a clinical case report. *Saudi Dent J*, 13: 37-39.
- Boffano P, Rocca F, Pittoni D, Di Dio D, Forni P, Gallesio C. 2012. Management of 112 hospitalized patients with spreading odontogenic infections: correlation with DMFT and oral health impact profile 14 indexes. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 113: 207-213.
- Bose R, Nummikoski P, Hargreaves K. 2009. A retrospective evaluation of radiographic outcomes in immature teeth with necrotic root canal systems treated with regenerative endodontic procedures. *J Endod*, 35: 1343-1349.
- Brown R, Johnson C, Melissinos E, Smith B. 1995. A large necrotic defect secondary to a cutaneous sinus tract of odontogenic origin: a case report. *Compend Contin Educ Dent*,

- 16: 362-366
- Brown RS, Jones R, Feimster T, Sam FE. 2010. Cutaneous sinus tracts (or emerging sinus tracts) of odontogenic origin: a report of 3 cases. *Clin Cosmet Investig Dent*, 2: 63-67.
- Cantatore JL, Klein PA, Lieblich LM. 2002. Cutaneous dental sinus tract, a common misdiagnosis: a case report and review of the literature. *Cutis-New York*, 70: 264-275.
- Chan C, Jeng J, Chang S, Chen C, Lin C, Lin C. 1998. Cutaneous sinus tracts of dental origin: clinical review of 37 cases. *J Formos Med Assoc*, 97: 633-637.
- Cohenca N, Karni S, Rotstein I. 2003. Extraoral sinus tract misdiagnosed as an endodontic lesion. *J Endod*, 29: 841-843.
- Foster KH, Primack PD, Kulid JC. 1992. Odontogenic cutaneous sinus tract. *J Endod*, 18: 304-306.
- Goomer P, Jain R. 2013. Non-surgical endodontic treatment of extraoral sinus with triple antibiotic paste and mineral trioxide aggregate obturation. *Indian J Oral Sci*, 4: 95-95.
- Gupta R, Hasselgren G. 2003. Prevalence of odontogenic sinus tracts in patients referred for endodontic therapy. *J Endod*, 29: 798-800.
- Heling I, Rotstein I. 1989. A persistent oronasal sinus tract of endodontic origin. *J Endod*, 15: 132-134.
- Ines K, Walid L, Nabiha D. 2017. Treatment of odontogenic cutaneous sinus tract misdiagnosed for 6 years. *Dent Oral Craniofac Res*, 3: 1-4.
- Jeansonne MJ, White RR. 1994. A comparison of 2.0% chlorhexidine gluconate and 5.25% sodium hypochlorite as antimicrobial endodontic irrigants. *J Endod*, 20: 276-278.
- Jiménez Y, Bagán JV, Murillo J, Poveda R. 2004. Odontogenic infections, complications. systemic manifestations. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 9: 139-147.
- Lubit FA, Senzer J, Rothenberg F. 1976. Extraoral fistulas of endodontic origin: report of two cases. *J Endod*, 2: 393-396.
- Mittal N, Gupta P. 2004. Management of extra oral sinus cases: a clinical dilemma. *J Endod*, 30: 541-547.
- Mortensen H, Winther J, Birn H. 1970. Periapical granulomas and cysts: An investigation of 1,600 cases. *Eur J Oral Sci*, 78: 241-250.
- Nakamura Y, Hirayama K, Hossain M, Matsumoto K. 1999. A case of an odontogenic cutaneous sinus tract. *Int Endod J*, 32: 328-331.
- Pasternak-Júnior B, Teixeira C, Silva-Sousa Y, Sousa-Neto M. 2009. Diagnosis and treatment of odontogenic cutaneous sinus tracts of endodontic origin: three case studies. *Int Endod J*, 42: 271-276.
- Sammut S, Malden N, Lopes V. 2013. Facial cutaneous sinuses of dental origin—a diagnostic challenge. *Br Dent J*, 215: 555-558.
- Siqueira Jr JF, Batista MM, Fraga RC, de Uzeda M. 1998. Antibacterial effects of endodontic irrigants on black-pigmented gram-negative anaerobes and facultative bacteria. *J Endod*, 24: 414-416.
- Slutzky-Goldberg I, Tsesis I, Slutzky H, Heling I. 2009. Odontogenic sinus tracts: A cohort study. *Quintessence Int*, 40: 13-18.
- Spear KL, Sheridan PJ, Perry HO. 1983. Sinus tracts to the chin and jaw of dental origin. *J Am Acad Dermatol*, 8: 486-492.
- Unal GC, Kaya BU. 2011. Non-Surgical Endodontic Treatment of Large Periradicular Lesions with and without Cutaneous Sinus Tract: Report of Two Cases and Review. *SDU J Health Sci*, 2: 89-100.
- Varol A, Gülses A. 2009. An unusual odontogenic cutaneous sinus tract to the cervical region: a case report. *OHDMBS*, 8: 43-45.



## UTERINE PERIVASCULAR EPITHELIOID CELL TUMOR DIAGNOSTIC DIFFERENCES BETWEEN ENDOMETRIAL CURETTAGE MATERIAL AND RESECTION MATERIAL AND HISTOPATHOLOGICAL AND IMMUNOHISTOCHEMICAL APPROACH TO THE DIFFICULTIES IN DIFFERENTIAL DIAGNOSIS

Büşra ERŞAN ERDEM<sup>1\*</sup>, Havva ERDEM<sup>1</sup>


<sup>1</sup>Ordu University, Training and Research Hospital, Department of Pathology, 52200, Ordu, Turkey


**Abstract:** Uterine perivascular epithelioid cell tumor is a rare mesenchymal tumor consisting of histologically and immunohistochemically distinctive perivascular epithelioid cells. These tumors' being rare, having different morphological features and having similar immunohistochemical expression findings to that of some tumors lead to diagnostic difficulties and misdiagnoses. In the present case report, we aimed to discuss the traps we fell into while diagnosing the curettage material as neuroendocrine tumor and how we have been directed to the diagnosis of perivascular epithelioid cell tumor, as well as to discuss what to be taken into account while making the differential diagnosis under the guidance of the literature.

**Keywords:** PEComa, Perivascular epithelioid cell tumors, Uterus, Neuroendocrine tumor, Endometrial polyp

\*Corresponding author: Ordu University, Training and Research Hospital, Department of Pathology, 52200, Ordu, Turkey

E mail: busraersanerdem@gmail.com (B. ERŞAN ERDEM)

Büşra ERŞAN ERDEM  <https://orcid.org/0000-0003-1464-6673>

Havva ERDEM  <https://orcid.org/0000-0002-3074-0240>

Received: April 21, 2021

Accepted: April 29, 2021

Published: September 01, 2021

**Cite as:** Erşan Erdem B, Erdem H. 2021. Uterine perivascular epithelioid cell tumor diagnostic differences between endometrial curettage material and resection material and histopathological and immunohistochemical approach to the difficulties in differential diagnosis. *BSJ Health Sci*, 4(3): 309-313.

### 1. Introduction

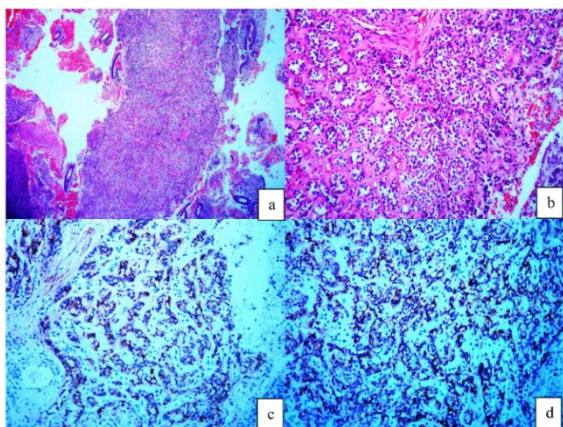
Perivascular epithelioid cell tumor (PEComa) is a family of mesenchymal tumors that characteristically co-express melanocytic and myoid markers. PEComas can be seen in many different anatomic localizations. The uterus is the second most common location after retroperitoneum. To date, less than 100 cases of uterine PEComa have been reported in the literature (Bennet et al., 2018). As they are rarely encountered, they may not be considered at the first step particularly in the tissues such as curettage material. Different morphological subtypes of the tumor and confusing findings in the immunohistochemical expressions are the factors enhancing the risk of misdiagnosis. In the present case, CD56 ve Synaptophysin expression in the curettage material has led us to make the diagnosis of neuroendocrine tumor (NET), thus caused misdiagnosis. However, the diagnosis of PEComa could have been made after detailed evaluation of the results of histomorphologic and immunohistochemical examination of the hysterectomy material.

### 2. Case Presentation

A 48-year-old female patient had vaginal bleeding for 17 days. Based on the endometrial thickness of 16 mm

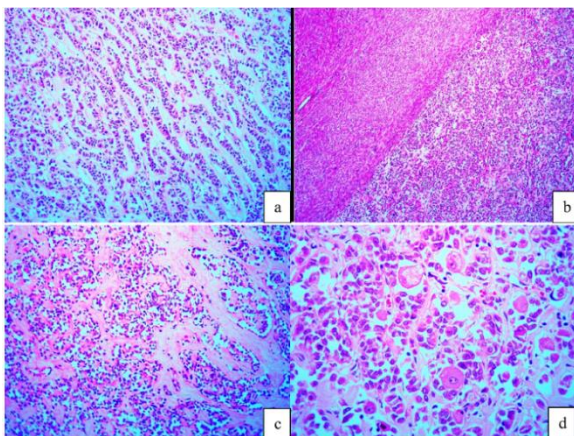
measured on US examination, diagnostic curettage was performed. Microscopic examination revealed disordered proliferative endometrium and tumoral infiltration with nested pattern in the hyalinized stroma (Figure 1a and 1b). Tumoral infiltration had no connection with the endometrial tissue and was usually in the form of divergent tissue samples. The sections demonstrated cellular infiltration with the cells having clear-eosinophilic cytoplasm, round nucleus, thin-dispersed chromatin like salt- and pepper, focally pronounced nucleolus, and ambiguous nuclear atypia. These cells established nests in a hyalinized stroma and contained crush artifacts. No mitosis or necrosis was seen. Immunohistochemical examination demonstrated strong positive expression with CD56 (Figure 1c), focal positivity with synaptophysin (Figure 1d) and focal dot-like staining pattern with pancytokeratin, Actin, CD117, and CD10 were negative. Ki-67 proliferation index was low. The case was diagnosed with low-grade NET based on the morphologic and immunohistochemical findings. Because the tumoral groups on microscopic examination were separate from the endometrial tissue, the clinician was informed about the probability of NET of the cervix, and resection was recommended accordingly.





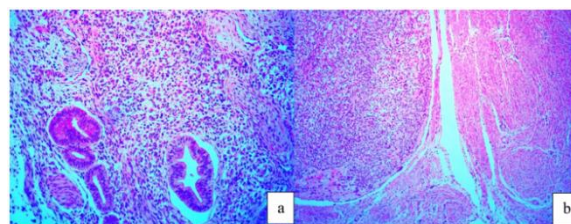
**Figure 1.** a) In the curettage specimen, tumoral infiltration in endometrial tissue (Hematoxylin and Eosinx40); b) Nested patern of tumor (Hematoxylin and Eosinx200); c) Positive expression with CD56 (Immunohistochemistryx100); d) Positive expression with Synaptophysin (Immunohistochemistryx200).

Three weeks later, the patient underwent hysterectomy. Macroscopic examination revealed a polypoid lesion of 4x2x1.3 cm localized in the uterine fundus. On the microscopic examination of the polyp, there were cells with eosinophilic cytoplasm and round nucleus forming islands, nests, trabecules and cords in the hyalinized stroma, as well as fusiform cells forming fascicules and focal pseudoglandular and giant cell morphology (Figure 2a, 2b, 2c, 2d). In addition to the vascular structures with a thick wall in many areas of the tumor, there were also cleft/slit like vascular structures in focal areas.



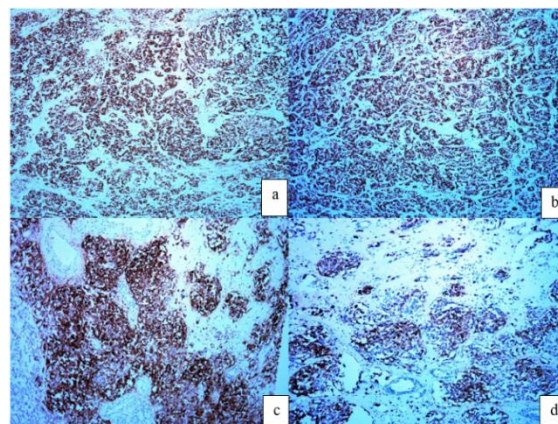
**Figure 2.** a) The tumor was observed in many different patterns in the hysterectomy specimen like trabecular pattern (Hematoxylin and Eosinx200); b) Spindle (left) and epithelioid(right) morphology (Hematoxylin and Eosinx200); c) Cords and nests in the hyalinized stroma (Hematoxylin and Eosinx200); d) Tumor cells have eosinophilic cytoplasm and round nucleus, focally mononuclear giant cell with large cytoplasm are observed (Hematoxylin and Eosinx400).

Besides, endometrial stroma infiltration was detected in this tumor, which had infiltrative margins (Figure 3a). Tongue-like infiltration of the tumor to the myometrium resembled Endometrial Stromal Sarcoma (ESS) (Figure 3b).



**Figure 3.** a) Endometrial stroma infiltration (Hematoxylin and Eosinx200); b) Tongue-like infiltration of the tumor to the myometrium resembled Endometrial Stromal Sarcoma(Hematoxylin and Eosinx100).

Different morphological patterns in the tumor resulted in diagnostic diversity. Immunohistochemical evaluations revealed strong expression with Vimentin, ER, PR, CD56, Actin (Figure 4a), Desmin (Figure 4b), Beta-catenin and HMB-45 (Figure 4c) in the tumor cells. Positivity was observed with synaptophysin, scattered expression with pancytokeratin, and focal expression with Melan-a (Figure 4d).



**Figure 4.** Tumor characteristically co-express melanocytic and myoid markers: a) Actin (Immunohistochemistryx100); b) Desmin (Immunohistochemistryx100); c) HMB45 (Immunohistochemistryx200); d) Melan-a (Immunohistochemistryx100).

No reaction was detected with CD10, Calretinin, CD117, DOG1, bcl-1, NSE and Chromogranin. Differential diagnosis included ESS, low grade neuroendocrine tumors (NET), Gastrointestinal stromal tumor (GIST), PEcoma and smooth muscle tumors (SMTs). In addition to expression of HMB-45 and Melan-a, NSE and chromogranin negativity despite CD56 and synaptophysin positivity eliminated NET. CD10, CD117 and bcl-1 negativity allowed discrimination from ESS. Epithelioid-type malignant SMTs were included in the differential diagnosis due to SMA positivity and

epithelioid morphology, but the absence of mitosis, necrosis and cellular atypia eliminated this diagnosis. GISTs were also excluded because CD117 and DOG1 positivity seen in GISTs was not detected in the present case. Thus, the case was diagnosed with perivascular epithelioid cell tumor (PEComa) based on the immunohistochemical expressions and morphologic features.

### 3. Discussion

PEComas are uncommon tumours, described initially by Bonetti et al. (1992). The World Health Organization defines PEComas as “mesenchymal tumors composed of histologically and immunohistochemically distinctive perivascular epithelioid cells” (Oliva et al., 2014). This family of tumors includes angiomyolipoma (AML), clear cell sugar tumor of the lung (CCST), lymphangiomyomatosis (LAM), and group of rare, morphologically and immunophenotypically similar lesions arising at a variety of visceral and soft tissue sites (Hornick and Fletcher, 2006).

Tuberous sclerosis complex (TSC) is a neurocutaneous disorder characterized by the growth of benign tumors in multiple organs including the brain, kidney, heart, liver and skin. While there is a strong relationship between AML and LAM and TSC, this relationship is weaker in other members of the PEComa family (Folpe and Kwiatkowski, 2010). Our case was sporadic and not associated with TSC.

The uterus in particular is the second most commonly involved site following retroperitoneum. However, there are less than 100 PEComa cases including the study of 41 cases reported by Fadare (Fadare, 2008), which is the largest case series in the literature (Bennett et al., 2018). PEComas are usually located as myometrial or subserosal nodular or multinodular lesions (Fadare, 2008). However, rarely the uterine PEComas can present as polypoid lesions mimicking an endometrial polyp (Wang et al., 2018). In the present case as well, we did not think of PEComa at the first stage as the lesion looked like an endometrial polyp.

Under microscopic examination, PEComas can display a wide range of morphological variations. Typically, they are composed of nests and sheets usually of epithelioid but occasionally of spindled cells with clear to granular eosinophilic cytoplasm and a focal association with blood vessel walls (Hornick and Fletcher, 2006). It was reported that even papillary structures and pseudoglandular morphology can be seen in addition to dominant epithelioid morphology (Fadare, 2008). Hyalinized stroma is another morphological variation seen widely, and such type of cases are called as sclerosing PEComas (Folpe and Kwiatkowski, 2010). Bizarre mononuclear and multinuclear giant cells and pronounced macronucleolus with melanin pigment resembling melanoma can be seen as well (Bennett, 2018). In addition to the thin, delicate capillary-like vascular structure in the PEComas, vessels with thick

walls are frequently seen in the periphery of the tumor. Besides, sometimes presence of slit/cleft-like vascular structures morphologically resembles the LAM.

The pattern of invasion into surrounding tissues is multiple; destructively infiltrative growth, pushing border and permeative pattern- tongue like infiltration that seen in ESS.

HMB45 is the most sensitive melanocytic marker of PEComas followed closely by Melan-a. Co-expression of melanocytic markers and smooth muscle actin is considered as the hallmark of the PEComas. Positivity of S100 has been reported as 30% in the literature (Fadare, 2008). Positive expression with desmin, SMA and h-Caldesmon is frequently encountered. Pancytokeratin expression as well can be seen with a unique case reported in the literature (Folpe et al., 2005). Although there are cases showing NSE and CD56 expression in the literature, no chromogranin or synaptophysin positivity has been reported (Zahang et al., 2017; Hong et al., 2018). Uterine PEComas include hormone receptors, CD10, CD1a, CD117, MUM1, and vimentin (Ferenczi et al., 2012; Wang et al., 2018).

In the present case, histologically the tumor makes island and nest structures in the hyalinized stroma. Due to the morphological pattern and the absence of nuclear atypia, necrosis and mitosis, the most likely diagnosis is low grade NETs. The expression of CD56 and synaptophysin supported the diagnosis of NET. It has been reported in the literature that CD56 positivity can also be seen in PEComas (Zhang et al., 2017). However, synaptophysin positivity has never been reported in the literature until now. Therefore, our case is important in terms of showing that synaptophysin expression can be seen in PEComas.

The original PEComa classification developed by Folpe et al. categorized tumors as either benign, uncertain malignant potential or malignant. Benign is defined as displaying no atypical features: gross size <5 cm, non-infiltrative, non-high nuclear grade and cellularity, mitotic rate  $\leq 1/50$ HPF, no necrosis, no vascular invasion. Tumors of uncertain malignant potential are defined as having nuclear pleomorphism or/multinucleated giant cells or gross size >5 cm. The malignant category is defined as having 2 or more concerning features: gross size >5 cm, infiltrative growth, high-grade nuclear features, necrosis, vascular invasion, or a mitotic rate  $>1/50$  HPF (Folpe et al., 2005).

Uterine PEComas are included in the differential diagnosis of many tumors due to their histomorphologic and immunohistochemical features. Firstly, uterine SMTs come to the mind primarily because of localizations and shared morphological and immunohistochemical features. Especially, epithelioid SMTs grow in nests, cords or diffuse sheets and are composed predominately of epithelioid cells with clear-to-eosinophilic cytoplasm and contain thick-walled blood vessels like PEComa. SMTs typically lack the delicate capillary network seen in many PEComas. The presence of multinucleated giant

cells and “spider cell”-like cells may also be a clue to the diagnosis of PEComa. Uterine SMTs express smooth muscle markers and can be HMB45-positive like PEComa (Baker and Oliva, 2007). In the literature, it has been reported that CD1a is positive in PEComas but negative in uterine smooth muscle tumors (Fadare and Liang, 2008). Morphological (pseudoglandular morphology, slit-like and delicate vascular structures) and immunohistochemical features (HMB45, Melan-a and CD1a positivity) made a diagnosis in favor of PEComa in our case.

Low grade NETs are also included in the differential diagnosis because of epithelioid morphology, nested pattern, and minimal nuclear atypia. As in our case, in limited specimens such as curettage, histopathological examination showing a limited area and immunohistochemical expression supportive of NET may lead to misdiagnosis. The nested pattern, absence of remarkable nuclear atypia and mitosis, and CD56 and synaptophysin expression in the present case have led us to make the diagnosis of low-grade NET. In the literature, CD56 positivity was reported in the PEComas (Zhang et al., 2017). Therefore, in order to avoid the possibility of misdiagnosis, actin and HMB45 should be included in the profile, and detailed histopathological examination should be performed keeping the morphological variations of PEComa in mind.

ESSs are the other differential diagnosis. Although ESS and PEComas have similar histomorphologic features, certain features such as predominant nested pattern and perivascular radial lining are not seen in ESSs. Tongue-like infiltration can be seen in ESSs and PEComas. ESS may be positive for smooth-muscle markers and PEComas may be positive for CD10 (Baker and Oliva, 2007). As well as the studies showing that ESSs do not express HMB45 or Melan-a, there are studies reporting that focal positivity can be seen by 2-23.5% with HMB45 (Baker and Oliva, 2007; Albores-Saavedra et al., 2014). In the literature, it was reported that bcl-1 expression is specific to ESS but not expected in PEComas (Lee and et al., 2012). In the light of these informations, nested pattern, diffuse expression with HMB45, Melan-a and CD10, bcl-1 negativity in the present case were all considered in favor of PEComa.

Gastrointestinal stromal tumors (GIST) may also enter the differential diagnosis of PEComas.

While CD117 expression can be observed in PEComas, CD34 is negative.

Epithelioid PEComas may be confused with carcinomas such as clear cell carcinoma. Although rare PEComas may show focal cytokeratin expression, they do not show the diffuse cytokeratin expression seen in clear cell carcinomas. Therefore, the presence of melanocytic marker expression is very valuable in distinguishing PEComa from carcinoma.

Melanoma can be distinguished from PEComa. Expression of S100, HMB45 and Melan-a can be seen in both. However, S100 positivity is more common in

melanomas. Therefore, it is important to evaluate the morphology and expression of actin, desmin and h-caldesmon.

PEComa can be distinguished from paraganglioma. pPEComa is negative for chromogranin A and synaptophysin. Additionally paraganglioma shows more organoid growth.

In conclusion, the factors that increase the risk of misdiagnosis in PEComas are: their rarity, different histomorphological pattern structure and common immunohistochemical expression characteristics. HMB45, Melan-a, smooth muscle markers positivity and detailed histopathological examination, are the most valuable features in diagnosis of PEComa.

### Author Contributions

All authors have equal contribution. All authors reviewed and approved the manuscript.

### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

### Ethical Approval/Informed Consent

Necessary information was given to the family and an informed consent form was obtained.

### References

- Albores-Saavedra J, Dorantes-Heredia R, Chablé-Montero F, Chanona-Vilchis J, Pérez-Montiel D, Lino-Silva LS, González-Romo MA, Ramírez-Jaramillo JM, Henson DE. 2014. Endometrial stromal sarcomas: immunoprofile with emphasis on HMB45 reactivity. *American J Clin Pathol*, 141(6): 850-855.
- Baker P, Oliva E. 2007. Endometrial stromal tumours of the uterus: a practical approach using conventional morphology and ancillary techniques. *J Clin Pathol*, 60(3): 235-243.
- Bennett JA, Braga AC, Pinto A, Van de Vijver K, Cornejo K, Pesci A, Zhang L, Morales-Oyarvide V, Kiyokawa T, Zannoni GF, Carlson J, Slavik T, Tornos C, Antonescu CR, Oliva E. 2018. Uterine PEComas: A Morphologic, Immunohistochemical, and Molecular Analysis of 32 tumors. *The American J Surg Pathol*, 42(10): 1370-1383.
- Bonetti F, Pea M, Martignoni G, Zamboni G. 1992. PEC and sugar. *The American J Surg Pathol*, 16(3): 307-308.
- Fadare O. 2008. Perivascular epithelioid cell tumor (PEComa) of the uterus: an outcome-based clinicopathologic analysis of 41 reported cases. *Advances in Anatomic Pathol*, 15(2): 63-75.
- Fadare O, Liang SX. 2008. Epithelioid smooth muscle tumors of the uterus do not express CD1a: a potential immunohistochemical adjunct in their distinction from uterine perivascular epithelioid cell tumors. *Annals of Diag Pathol*, 12(6): 401-405.
- Ferenczi K, Lastra RR, Farkas T, Elenitsas R, Xu X, Roberts S, Brooks JS, Zhang PJ. 2012. MUM-1 expression differentiates tumors in the PEComa family from clear cell sarcoma and melanoma. *Int J Surg Pathol*, 20(1): 29-36.
- Folpe AL, Kwiatkowski DJ. 2010. Perivascular epithelioid cell neoplasms: pathology and pathogenesis. *Human Pathol*, 41(1): 1-15.
- Folpe AL, Mentzel T, Lehr HA, Fisher C, Balzer BL, Weiss SW.

2005. Perivascular epithelioid cell neoplasms of soft tissue and gynecologic origin: a clinicopathologic study of 26 cases and review of the literature. *The American J Surg Pathol*, 29(12): 1558-1575.
- Hong J, Wang K, Yu Y. 2018. Hepatobiliary and Pancreatic: Malignant pancreatic perivascular epithelioid cell tumor mimicking pancreatic neuroendocrine tumor. *J Gastroenter and Hepatol*, 33(12): 1940.
- Hornick JL, Fletcher CD. 2006. PEComa: what do we know so far? *Histopathol*, 48(1): 75-82.
- Lee CH, Ali RH, Rouzbahman M, Marino-Enriquez A, Zhu M, Guo X, Brunner AL, Chiang S, Leung S, Nelnyk N, Huntsman DG, Blake Gilks C, Nielsen TO, Dal Cin P, van de Rijn M, Oliva E, Fletcher JA, Nucci MR. 2012. Cyclin D1 as a diagnostic immunomarker for endometrial stromal sarcoma with YWHAЕ-FAM22 rearrangement. *The American J Surg Pathol*, 36(10): 1562-1570.
- Oliva E, Carcangiu ML, Carinelli SG. 2014. Mesenchymal tumors. In: Kurman RJ, Carcangiu ML, Herrington CS, Young RH, eds. *WHO Classification of Tumours of Female Reproductive Organs*. 4th ed. Lyon, France: IARC; 2014: 146-147.
- Wang X, Fu Y, Li B. 2018. Perivascular epithelioid cell tumor (PEComa) presents an endometrial polyp pattern: Case report and literature review. *Human Pathol*, 13: 66-68.
- Zhang S, Chen F, Huang X, Jiang Q, Zhao Y, Chen Y, Zhang J, Ma J, Yuan W, Xu Q, Zhao J, Wang C. 2017. Perivascular epithelial cell tumor (PEComa) of the pancreas: A case report and review of literature. *Medicine*, 96(22): e7050.



## MOLAR INCISOR MALFORMATION IN THREE CASES

Handan VURAL<sup>1</sup>, Sacide DUMAN<sup>1\*</sup>


<sup>1</sup>Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Inonu University, 44280, Malatya, Turkey


**Abstract:** Molar-incisor malformation (MIM) or molar root-incisor malformation (MRIM) is a dental anomaly that affects molar teeth and maxillary central incisors. Even though, the etiology is not exactly known, it has been reported that several factors such as staphylococcal infection in the neonatal period, neurological diseases such as meningitis and hydrocephalus, ongoing medications, infectious diseases and premature delivery were effective. In this case report, the clinical and radiographic characteristics of 3 cases with MIM were specified. Early diagnosis and follow up of MIM is of great importance and there is a need for a multidisciplinary treatment approach in MIM.

**Keywords:** Molar-incisor malformation, Molar root-incisor malformation, Root anomalies, Oral pathology, Pediatric dentistry

\*Corresponding author: Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Inonu University, 44280, Malatya, Turkey

E mail: sacidetuncduman@gmail.com (S. DUMAN)

Handan VURAL  <https://orcid.org/0000-0003-3155-5837>

Sacide DUMAN  <https://orcid.org/0000-0001-6884-9674>

**Received:** May 21, 2021

**Accepted:** June 09, 2021

**Published:** September 01, 2021

**Cite as:** Vural H, Duman S. 2021. Molar incisor malformation (MIM) in three cases. *BSJ Health Sci*, 4(3): 314-318.

### 1. Introduction

Dental anomalies may affect crown and roots separately or together. They may occasionally impact complete denture as well as they may emerge in a single tooth or multiple teeth simultaneously. Dental hard tissue anomalies may occur due to environmental and etiological factors which affect the teeth during histogenesis (Wright et al., 2016). The potential growth anomalies may cause anomalies in the number, shape or mineral matrix of the tooth (Brook, 2009).

Molar-incisor malformation (MIM) (Lee et al., 2014) or molar root-incisor malformation (MRIM) (Wright et al., 2016) is a dental anomaly that has been first described in 2014 in the literature and that affects molar teeth and maxillary central incisors. The prevalence of MIM has not been definitely identified yet and it commonly appears in first permanent molars (PFMs), nevertheless, it may also emerge in the primary second molar teeth, although rare (Neo et al., 2019). The typical findings of molar teeth with MIM are malformed roots that appear hypoplastic, incomplete or short and narrowed, and narrowed crowns

from the cervical portion, reduced ceiling-floor distance in pulp chamber and a slit-shaped image of pulp chamber in the radiography. Similarly, narrowed crowns of maxillary central teeth towards cervical portion and/or groove-like enamel defects may also appear (Lee et al., 2014; Wright et al., 2016; Neo et al., 2019; Vargo et al., 2020). In this study, clinical and radiographic features of 3 cases with MIM are presented.

### 2. Case Series Description and Findings

The clinical and radiographic examination of the 6, 7 and 11-years-old pediatric patients that applied to the Clinic of Pediatric Dentistry due to the various reasons, revealed anomalies in the roots and crowns of some teeth. As a result of the findings in the affected teeth of patients, it was concluded that the present anomaly was MIM. The demographic data of patients and the affected teeth are shown in Table 1 and Table 2. The medical anamnesis of all patients reported that health problem prenatal period and within 2 years of postnatal period (Table 1).

**Table 1.** Demographic informations and medical history of all cases

|        | Gender/age | Reason to apply   | Medical history   |
|--------|------------|---|---|
| Case 1 | Male/6     | Pain-like discomfort in the cervical regions of the lower primary molar teeth | <ul style="list-style-type: none"> <li>Premature delivery (34<sup>th</sup> gestational week)</li> </ul>                     |
| Case 2 | Male/7     | Toothache   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Premature delivery</li> <li>Cerebral haemorrhage on the postnatal 4th day</li> </ul> |
| Case 3 | Female/11  | Tooth decay   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bitten by a scorpion (30<sup>th</sup>-32<sup>nd</sup> gestational weeks)</li> </ul>  |





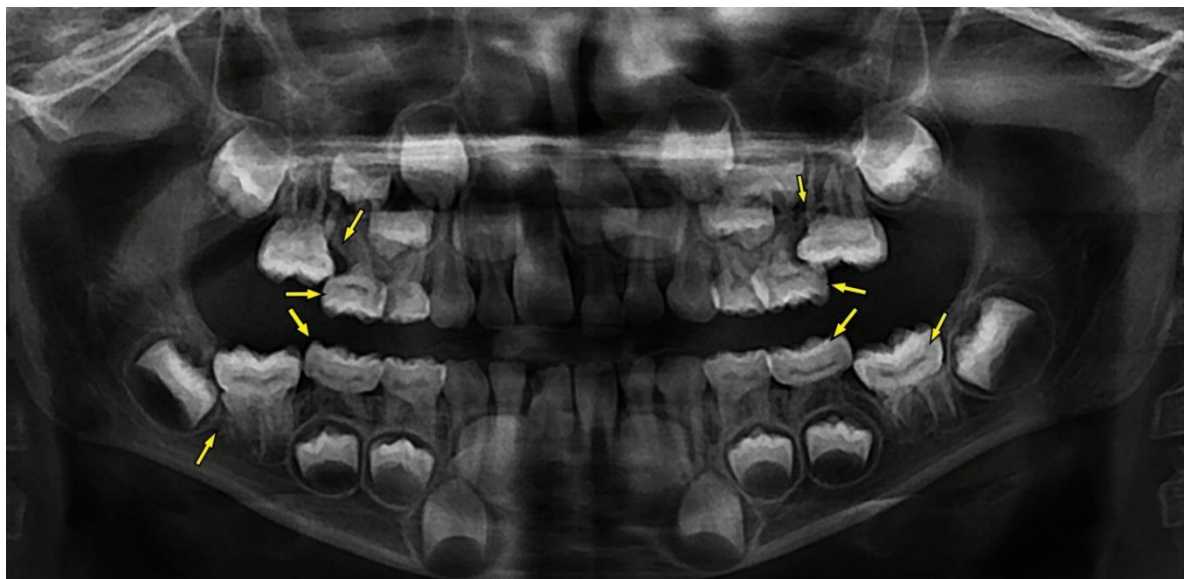
**Table 2.** Clinical and radiographic findings of MIM-affected teeth in all cases.

|                       | Case 1   |                          | Case 2  |                          | Case 3  |   |
|-----------------------|--|--------------------------|---|--------------------------|---|---|
| Mim to affected teeth | Primary<br>55,65,75,85   | Permanent<br>16,26,36,46 | Primary<br>85<br>(74,75,84;loosing teeth, unknown)  | Permanent<br>16,26,36,46 | Primary<br>X  | Permanent<br>16,26,36,46,17,27,37,47:<br>Root malformation<br>14,24 : Enemal defect |
| Clinic symptoms       | No decay, crack or filling was detected in the complained teeth. There was a slight pain during percussion, sensitivity and mobility particularly in the primary lower second molars.  |                          | A remarkable mobility was present in all the PFMs although no decay was encountered.  |                          | A wedge-shaped enamel defect was detected on the buccal surface of the maxillary first premolars. A remarkable mobility and sensitivity were present in all the PFMs.   |   |
| Radiographic symptoms | Sudden narrowing in the cervical regions of the primary second molars, abnormal resorption in the roots and slit-shaped pulp chambers. In all of PFMs, images of slit-shaped pulp chambers, narrowing in the cervical portion and abnormal widening of root canals (Figure 1). |                          | Roots of the PFMs and left mandibular second primary molars were shortened and narrowed, pulp chambers were slit-shaped and their crowns showed a sudden narrowing on the cervical portions (Figure 2). |                          | Pulp chambers of the maxillary PFMs were narrowed radiographically and root canals could not be clearly visualized, and narrowing in the pulp chamber of mandibular PFMs led to atypical root resorption or root malformation that can be described as formation of a short and narrowed root.(Figure 3A) |   |

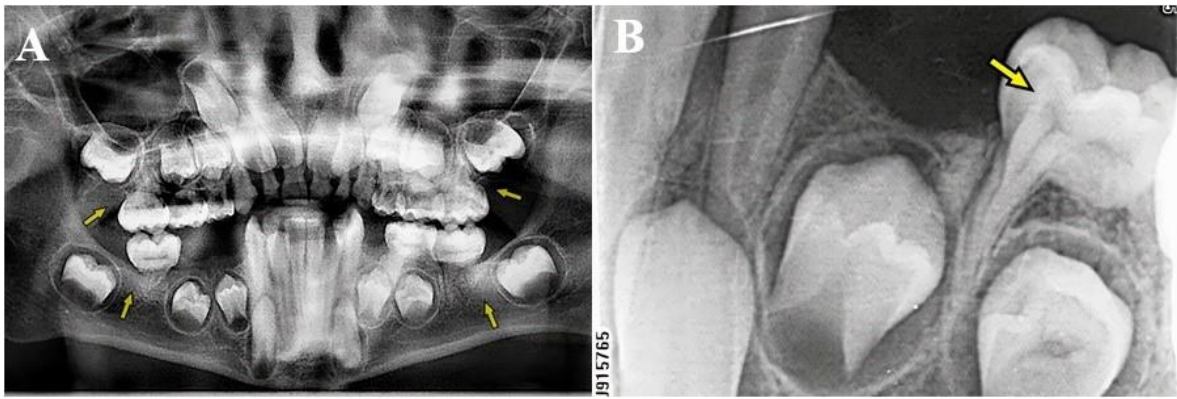
PFMs= permanent first molar.

For all patients, precautionary consultation was performed with Departments of Pediatric Endocrinology, Medical Genetic and Neurology and no complication was reported. The patients and their families were informed about that result. PFMs were affected by MIM in all cases and also, some primary second molars were affected in first and second cases (Figure 1, Figure 2B). Malformations in the affected teeth showed typical MIM

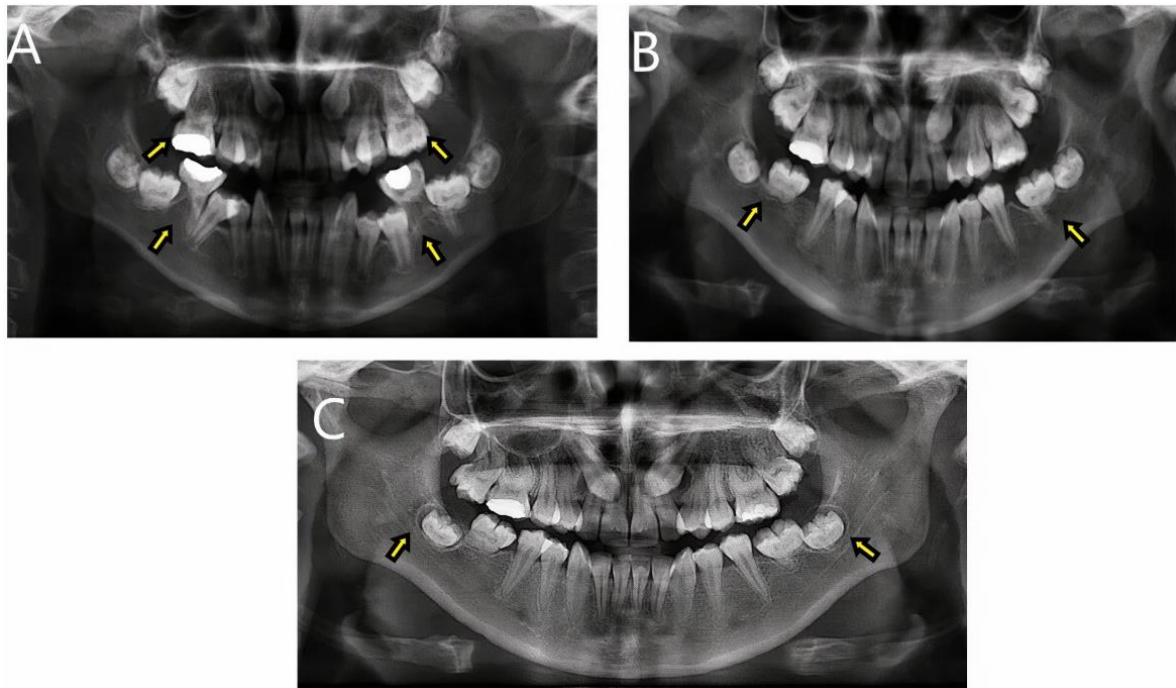
findings; the radiological examination displayed a sudden narrowing in the cervical regions of effected teeth, abnormal resorption in the roots and slit-shaped pulp chambers (Lee et al., 2014; Wright et al., 2016). On the other hand, images of slit-shaped pulp chambers, narrowing in the cervical portion and abnormal widening of root canals were noticeable in PFMs of all patients (Figure1, Figure 2A, and Figure 3A).



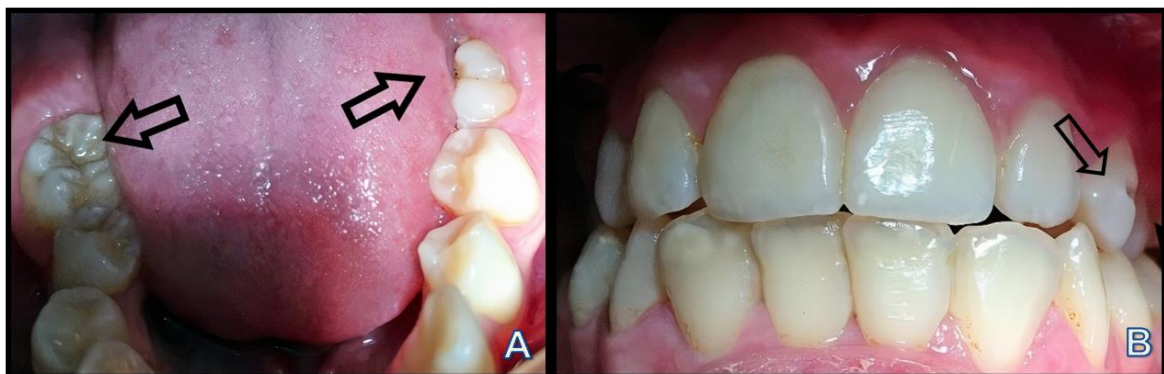
**Figure 1.** OPG images of the narrowed pulp chamber in primary second molar and all PFMs and root anomalies accompanied with sudden narrowing in the cervical crowns in first case.



**Figure 2.** OPG image of all PFMs and left lower primary second molar affected by MIM in second case. B: Periapical radiography of the narrowed pulp chamber in the left lower primary second molar and the affected roots.



**Figure 3.** A: The first OPG image of the third case (11 years old), B: OPG image obtained 3 years later (14 years old) C: OPG image obtained 5 years later (16 years old).



**Figure 4.** A: The inclination of lower second molars to lingual at the 5th-year follow-up process of the third case, B: Dentin defect in the maxillary first premolar.

In first case, orthopantomography (OPG) clearly encountered the presence of remarkable abnormal resorption in the distal roots of the maxillary primary

second molars and mesialization of PFMs towards the resorption region (Figure 1). A more slightly form of the same situation was present in the mandible bilaterally.

Because of that, the patient and his family were also briefed about probable space inadequacy in permanent dentition, prognosis of PFMs and alternative treatment modalities. In second case, it was stated that right lower PFM was extracted because of severe pain due to family's demand at the first month control examination.

In third case, clinical examination did not show any malformation in the crowns of PFMs. However, in the radiographic evaluation, permanent second and third molars together with all PFMS were affected by MIM (Figure 3A). The crown part of the mandibular second molars appeared morphologically normal; however, growth of the roots was found to be delayed hypoplastic and pulp chambers were narrowed as slit-shaped. Dental treatments of the patient were performed. The patient and her family were informed, and regular examinations were planned for follow-up. 1 year later the patient re-applied due to the complaints of severe pain and increased mobility in the right mandibular PFM and referred for tooth extraction because root canal treatment could not be performed for that tooth. Six months later, left mandibular PFM was extracted due to similar complaints. The growth and eruption pattern of the lower permanent second molars encountered with a similar growth process with lower PFMs were followed-up via annual periodic examinations (Figure 3B). The 5-year follow-up process of the patient demonstrated increased mobility in the lower second molars and crowns of these molars were found to incline towards the lingual (Figure 4A). Also, a wedge-shaped enamel defect was detected on the buccal surface of the maxillary first premolar in the clinical examination (Figure 4B). The patient reported occasional sensitivity in the cervical parts. Root growth of the third permanent molars was almost non-existent on radiographic examination (Figure 3C).

### 3. Discussion

The number of cases reported in the study performed between the date "MIM" has been first described in 2014 and 2020 was 65 (Neo et al., 2019). Even though, the etiology is not exactly known, it has been reported that several factors such as epigenetic mechanism, previous staphylococcal infection in the neonatal period, neurological diseases such as meningitis and hydrocephalus, medical history until 2 years of age, previous diseases, ongoing medications, previous urinary tract infection in the prenatal period, infectious diseases and premature delivery were effective (Lee et al., 2014; Wright et al., 2016; Yue and Kim, 2016; Brusevold et al., 2017; Choi et al., 2017; Neo et al., 2019; Vargo et al., 2020). Premature delivery was present in medical history in two of the reported cases whereas the mother of the third case was exposed to an insect bite in the prenatal period, and those data were supporting the previous case reports (Choi et al., 2017, Vargo et al., 2020).

The diagnosis of a patient with MIM may be coincidental;

it may be also diagnosed due to the complaints such as early tooth loss, spontaneous pain, periapical abscess, tooth sensitivity, periodontal complications, aesthetic dissatisfaction, narrow space in the jaws, mobility of the teeth and ectopic eruption (Lee et al., 2014). The radiographic diagnostic techniques also play an important role in diagnosis as well as intraoral findings. In the present case report; Case 1 and Case 2 applied due to pain and sensitivity-like complaints in the teeth whereas Case 3 applied because of tooth decay and diagnosed coincidentally by radiographic examination.

In the differential diagnosis of MIM, "idiopathic root resorption", "regional odontoplasia", "Type 1 dentin dysplasia" (DD1) and molar incisal hypoplasia (MIH) should be considered (Witt et al., 2014; Brusevold et al., 2017; Vargo et al., 2020). In contrast to regional odontodysplasia and MIH, crown portions of the teeth affected by MIM are normal (Witt et al., 2014). On the other hand, DD1 phenotypically involves clinically normal-appearing crowns, pulp chamber obliterated with dentin with a pathological appearance of "cascading waterfall" and root growth with abnormal morphology (Witt et al., 2014). In MIM, although the ceiling-to-floor distance of the pulp chamber becomes narrow, pulp chamber is not completely obliterated. In addition, DD1 is a hereditary condition that may affect all teeth whereas MIM is localized in several teeth and not hereditary (Toomarian et al., 2010; Lee et al., 2014; Neo et al., 2019). Even though, the presence of affected PFMs and second molars in the differential diagnosis of the Case 3 made us consider these diseases, nevertheless, absence of a familial history and negative results of the genetic tests directed us to concentrate on MIM. Additionally, non-obliterated state of the pulp chambers according to the result of long-term follow-up also supported the diagnosis of MIM.

Vargo et al. have reported that PFMs, primary second molars and permanent central incisors were affected by 98.9%, 39%, and 35.6%, respectively, and that permanent second molars (1.1%) permanent first premolars (1.1%) were also found to be affected in some cases, although rare (Vargo et al., 2020). Neo et al. have noted in their study that lower impact of MIM on the maxillary teeth compared with the mandibular teeth may be associated with earlier onset of root growth in the maxillary teeth (Neo et al., 2019). In our study, although lower PFMs were affected in all of our cases, we have no case that has unaffected permanent central incisors. The primary second molars accompanied with this clinical picture in our first and second case whereas permanent second molar and permanent second premolars were also affected in the third case. Early loss of the affected primary teeth before diagnosis should be considered as data loss. MIM can be diagnosed in the permanent second molars that root growth completes at approximately 13-15 years of age (Berkovitz et al., 2002; Ten Cate, 2014) compared with PFMs that eruption begins at approximately 6-7 years and root growth completes at

approximately 9-10 years of age (Berkovitz et al., 2002; Ten Cate, 2014).

The treatment success rate of endodontic treatment is very limited and the conditions such as abnormal root morphology, presence of the independent accessory canals and complicated root canals make endodontic treatment difficult (Yue and Kim, 2016). Since the basement membrane of the pulp chamber is hypercalcified (Lee et al., 2015), some difficulties may be experienced in detection of the canal entries. The micro computed tomography scan of the PFM extracted due to MIM revealed numerous independent root canals arising from the pulp chamber (Brusevold et al., 2017). The conservative treatment of pulp can be performed using radiographic tools such as cone-beam computed tomography (CBCT) and in the light of detailed findings (Lee et al., 2015).

As a conclusion; the prevalence, aetiology and clinical progression picture of MIM have not been exactly clarified yet. MIM may be associated with other systemic diseases or syndromes as the further genetic studies on MIM are increasingly carried out. MIM demonstrates interpersonal differences as well as its characteristic findings. These differences necessitate application of a treatment protocol that is definitely specific for the dentist and the patient. Early diagnosis and follow-up have a great importance in MIM. The long-term follow-ups will present different data associated with MIM in the literature.

### Author Contributions

All authors have equal contribution. All authors reviewed and approved the manuscript.

### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

### Ethical Approval/Informed Consent

Necessary information was given to the family and an informed consent form was obtained.

### Acknowledgments

No funding was received for conducting this study.

### References

- Berkovitz BKB, Holland GR, Moxham BJ. 2002. Oral anatomy, histology and embryology. 3rd edition, Edinburgh: New York, Mosby.
- Brook AH. 2009. Multilevel complex interactions between genetic, epigenetic and environmental factors in the aetiology of anomalies of dental development. *Arch Oral Biol*, 54 (Suppl 1): 3-17.
- Brusevold IJ, Bie TMG, Baumgartner CS, Das R, Espelid I. 2017. Molar incisor malformation in six cases: description and diagnostic protocol. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 124(1): 52-61.
- Choi S, Lee J, Song J. 2017. Molar-Incisor Malformation: Three Cases of a Newly Identified Dental Anomaly. *J Korean Acad Pediatr Dent*, 44(3): 370-377.
- Lee HS, Kim SH, Kim SO, et al. 2014. A new type of dental anomaly: molar-incisor malformation (MIM). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 118(1): 101-109.
- Lee HS, Kim SH, Kim SO, Choi BJ, Cho SW, Park W et al. 2015. Microscopic analysis of molar--incisor malformation. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 119(5): 544-552.
- Neo HL, Watt EN, Acharya P. 2019. Molar-incisor malformation: A case report and clinical considerations. *J Orthod*, 46(4): 343-348.
- Ten Cate A. 2014. Oral anatomy: development, structure and function. St Louis, MO: Mosby-Year Book Inc.
- Toomarian L, Mashhadiabbas F, Mirkarimi M, Mehrdad L. 2010. Dentin dysplasia type I: a case report and review of the literature. *J Med Case Rep*, 4: 1.
- Vargo RJ, Reddy R, Da Costa WB, Mugayar LRF, Islam MN, Potluri A. 2020. Molar-incisor malformation: Eight new cases and a review of the literature. *Int J Paediatr Dent*, 30(2): 216-224.
- Witt CV, Hirt T, Rutz G, Luder HU. 2014. Root malformation associated with a cervical mineralized diaphragm--a distinct form of tooth abnormality? *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 117(4): 311-319.
- Wright JT, Curran A, Kim KJ, et al. 2016. Molar root-incisor malformation: considerations of diverse developmental and etiologic factors. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*, 121(2): 164-172.
- Yue W, Kim E. 2016. Nonsurgical Endodontic Management of a Molar-Incisor Malformation-affected Mandibular First Molar: A Case Report. *J Endod*, 42(4): 664-668.



## DISABLED CHILDREN AND COMMUNICATION

Nazlı Melis MİSYAĞCI<sup>1</sup>, Çiğdem Müge HAYLI<sup>1\*</sup>


<sup>1</sup>Cyprus Science University, Institute of Health Sciences, Nursing Department, 31, Girne, North Cyprus Turkish Republic


**Abstract:** The acquisition of the mother tongue is one of the areas that may be problematic for children affected by disability. Problems in both receptive and expressive language development can be seen in children affected by various degrees of disability. It is seen that the natural language approach, which is based on the foundations of social interactionist theory, has been effective in teaching the mother tongue to children who have been affected by inadequacy. This study explains what needs to be done to develop the expressive language of children with mental disabilities who have limited expressive language skills. The study also includes activity suggestions to support children's language development.

**Keywords:** Language, Language development, Expressive language, Children with disabilities

**Corresponding author:** Cyprus Science University, Institute of Health Sciences, Nursing Department, 31, Girne, North Cyprus Turkish Republic

**E mail:** chayli17@ku.edu.tr (Ç.M. HAYLI)

Çiğdem Müge HAYLI  <https://orcid.org/0000-0001-7630-9619>

Nazlı Melis MİSYAĞCI  <https://orcid.org/0000-0002-8569-9580>

**Received:** June 03, 2021

**Accepted:** June 08, 2021

**Published:** September 01, 2021

**Cite as:** Misyacı NM, Haylı ÇM. 2021. Disabled children and communication. BSJ Health Sci, 4(3): 319-320.

### 1. Introduction

Communication is an integral part of the individual. The American Speech-Language Hearing Association (ASHA) defines communication as follows: "It is the action where a person gives information about his needs, desires, perceptions, knowledge or affective states (Schalick et al., 2012). It is a tool to express needs and wishes, socialize with others, convey information and participate in society (McLeod et al., 2008).

Verbal language problems occur in infancy and it is important to diagnose language problems early, support their development and gain academic skills (Özmen, 2003).

Communication disorders have lifelong negative effects (Hidecker et al., 2018). Problems and retardation in language development also affect the development of children in other areas (Özmen, 2003). Play and social interaction, inadequacies; There are also problems related to hearing impairment that may exist in the child, such as poor understanding, learning, problem solving, language delays or problems (verbal language production, comprehension, pragmatic language difficulties, etc.), non-verbal interaction, physical movements, and mirroring difficulties (Marrus and Hall, 2017; Craig et al., 2018). They also stated that nurses working in primary health care services in Turkey have problems in communicating with a mentally disabled child / family while providing care (Sarı, 2010).

Communication is also limited in children with intellectual disability, cerebral palsy, autism spectrum disorder (ASD), learning disability, hearing impairment, and visual impairment; Support should be obtained with tools and equipment used by people with hearing loss

such as gesture, mimic and expression-based symbol sets, hand shapes, official sign languages, embossed writings, and documents (Clarke and Price, 2016; Goldstein, 2002). To improve the quality of care for children; Children and families should be helped to express themselves with simple picture books with health information (Sarı, 2010).

When communicating verbally, we support what we say with our facial expressions and gestures. This kind supporting our expressions with non-verbal forms of communication seems to increase the clarity of speech. It also supports our statements. Gestures reinforce speech when accompanied by a verbal message. Expression in speech making gestures that support the meaning makes the messages easier to understand (McNeil et al., 2000). McNeil et al. (2000) their work on preschool and kindergarten children In the study, it was found that speech-reinforcing gestures made it easier to understand complex verbal messages they found. Use of natural gestures, not exaggerated, especially in children with insufficient recipient language makes it easy to understand.

### 2. Conclusion

Except for children with limited expressive language skills children with delayed speech, autistic children, hearing-impaired children and those without expressive language skills. It can also be arranged for children according to their level.

### Author Contributions

All authors have equal contribution and all authors reviewed and approved the manuscript.



### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

### References

- Clarke M, Price K. 2016. Augmentative and alternative communication for children with cerebral palsy. *Paediat Child Health*, 22(9): 373-377.
- Craig F, Lorenzo A, Lucarelli E, Russo L, Fanizza I, Trabacca A. 2018. Motor competency and social communication skills in preschool children with autism spectrum disorder. *Autism Res*, 11: 894-900.
- Goldstein H. 2002. Communication intervention for children with autism: A review of treatment efficacy. *J Autism Develop Disorders*, 32(5): 373-396.
- Hidecker CM, Slaughter J, Abeysekara PT, Ho N, Dodge NA, Hurvitz E, Workinger SMD, Kent R, Rosenbaum P, Lenski M, Vanderbeek BS, Deroos R, Paneth N. 2018. Early predictors and correlates of communication function in children with cerebral palsy. *J Child Neurol*, 33(4): 275-285.
- Marrus N, Hall L. 2017. Intellectual disability and language disorder. *Child Adolesc Psychiatric Clin N Am*, 26: 539-540.
- McLeod ST, Threats T. 2008. The ICF-CY and children with communication disabilities. *Inter J Speech-Language Pathol*, 10(1-2): 92-93.
- McNeil NM; Alibali MW, Evans JL. 2000. The role of gesture in children's comprehension of spoken language: Now they need it, now they don't. *J Nonverbal Behav*, 24: 131-150.
- Özmen GR. 2003. İfade edici dil becerileri sınırlı olan zihinsel engell, çocukların dil gelişimlerini desteklemek için öğretmenin sınıf ortamında yapacakları. *Türk Eğitim Bilim Derg*, 1(2): 1-17.
- Sarı H. 2010. Zihinsel yetersiz bireylerin sağlık sorunları. *TAF Prevent Med Bullet*, 9(2): 145-150.
- Schalick OW, Westbrook C, Young B. 2012. Communication with individuals with intellectual disabilities and psychiatric disabilities: A summary of the literature. Michigan Retirement Research Center University of Michigan, Working Paper, 264-270.



## PELVİK KUŞAK AĞRISINDA KLİNİK TESTLER İLE HASTA BİLDİRİMLİ VE PERFORMANSA DAYALI SONUÇ ÖLÇÜMLERİ

Semiha YENİŞEHİR<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, 49000, Muş, Türkiye

**Özet:** Pelvik kuşak ağrısı (PKA) yaygın olarak görülen bir kas-iskelet sistemi hastalığıdır. Gebelik, travma, artrit ve osteoartrit ile ilişkili olarak artan PKA, hormonal, biyomekanik, travmatik, metabolik, genetik, psikolojik, nörofizyolojik ve dejeneratif faktörlere bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. PKA ağrı ve aktivite limitasyonu gibi durumlara yol açarak yaşam kalitesinde azalmaya yol açmaktadır. PKA'lı bireylerde açığa çıkan bu durumların hasta bildirimli ve performansa yönelik sonuç ölçümleriyle değerlendirilmesi, tedavi programının planlaması ve etkinliğinin gösterilmesi açısından önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmanın amacı PKA'lı bireylerin tanı ve değerlendirilmesinde kullanılan klinik testleri ile hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuç ölçümlerini derlemektir. Bu amaçla PubMed, Google Scholar ve ScienceDirect veri tabanlarında ilgili anahtar sözcükler kullanılarak 1 Aralık 2020 tarihine kadar yayımlanmış olan çalışmalarda tarama yapılmıştır. PKA'lı bireylerin tanısında kullanılan klinik testler ve değerlendirilmesinde kullanılan hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuç ölçümleri psikometrik analizlerle sunulmuş, gerek performansa dayalı sonuç ölçümleri ve gerekse bunların karşılaştırıldığı çalışmaların oldukça az sayıda olduğu görülmüştür. Bu derlemenin bulgularının PKA'lı bireylerle çalışan tüm sağlık profesyonelleri ve araştırmacılar için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Pelvik kuşak ağrısı, Posterior pelvik ağrı, Tanısal testler, Fiziksel performans, Hasta bildirimli sonuç ölçümleri


### Clinical Tests and Patient-Reported and Performance-Based Outcome Measures in Pelvic Girdle Pain

**Abstract:** Pelvic girdle pain (PGP) is a common musculoskeletal disease. PGP, which increases in relation to pregnancy, trauma, arthritis and osteoarthritis, arises due to hormonal, biomechanical, traumatic, metabolic, genetic, psychological, neurophysiological and degenerative factors. PGP causes a decrease in quality of life by causing conditions such as pain and activity limitation. Assessment of these conditions in individuals with PGP by patient notification and performance-based outcome measurements play an important role in terms of planning the treatment program and its effectiveness. This study aimed to compile clinical tests and outcome measures used in the diagnosis and evaluation of individuals with PGP. For this aim, the studies published in PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect databases were searched using the relevant keywords 1 December 2020. The clinical tests used for diagnosis and patient-reported and performance-based outcome measures used in the evaluation of individuals with PGP have been presented with psychometric analysis, and it has been observed that there are very few studies that compared both performance-based outcome measures and these. It is thought that the findings of this review will be a guide for all health professionals and researchers working with individuals with PGP.

**Keywords:** Pelvic girdle pain, Posterior pelvic pain, Diagnostic tests, Physical performance, Patient reported outcome measures

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Muş Alparslan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, 49000, Muş, Türkiye

E mail: ysehir.semiha8@gmail.com (S. YENİŞEHİR)

Semiha YENİŞEHİR  <https://orcid.org/0000-0002-3928-2207>

Gönderi: 05 Şubat 2020

Kabul: 11 Mart 2020

Yayınlanma: 01 Eylül 2021

Received: February 05, 2021

Accepted: March 11, 2021

Published: September 01, 2021

Cite as: Yenişehir S. 2021. Clinical tests and patient-reported and performance-based outcome measures in pelvic girdle pain. BSJ Health Sci, 4(3): 321-327.

### 1. Giriş

Pelvik kuşak ağrısı (PKA), posterior iliak kristalar, gluteal bölge ve sakroiliak eklemler etrafında hissedilen, uyluk arkasına yayılabilen, simfizis pubis ağrısıyla birlikte veya ayrı olarak ortaya çıkabilen bir durumdur. PKA gebelik, travma, artrit ve osteoartrit ile ilişkili olarak artmaktadır (Vleeming ve ark., 2008). Yaygın muskuloskeletal bir ağrı olan PKA'nın nokta prevalansı %20 olarak belirtilmiştir (Vleeming ve ark., 2008).

PKA'nın hormonal, biyomekanik, travmatik, metabolik, genetik, psikolojik, nörofizyolojik ve dejeneratif faktörlere bağlı olarak ortaya çıkabileceği öne sürülmektedir (O'Sullivan ve Beales, 2007; Vleeming ve ark., 2008). Bel ağrısı ve alt abdominal ağrı öyküsü

varlığı, pelvis travması, multiparite, ağır iş yükü ve emosyonel stres gibi durumlar PKA'da belirlenen risk faktörleri arasındadır (Albert ve ark., 2006). Kontraseptif haplar, kilo, boy, sigara kullanımı ve yaşın risk faktörleri olmadığı ifade edilmiştir (Vleeming ve ark., 2008).

PKA'sı olan kadınlara ağrı ve disabilite yönetimi ile ilgili çeşitli öneriler mevcut olmakla birlikte, PKA yönetimi farklı tedavi uygulamalarını içermektedir (Vleeming ve ark., 2008). Egzersiz yaklaşımları (Almoussa ve ark., 2018), osteopatik manipülatif tedavi (Franke ve ark., 2017) ve yoga (Martins ve ark., 2014) gibi uygulamalar PKA'lı bireylerde kullanılan tedavi yöntemleridir.

PKA, fiziksel performanstaki olumsuz etkileri nedeniyle mobilite ve günlük yaşam aktivitelerinde limitasyona



neden olmaktadır (Engeset ve ark., 2014). PKA'lı bireylerde hareket korkusu, uyku bozukluğu, cinsel yaşamda sorunlar ve sosyal izolasyon gibi durumlar açığa çıkabilmektedir (Beales ve ark., 2016). Bireylerde biyopsikososyal semptomlar açığa çıkmakta ve bu semptomlar aile, iş ile sosyal yaşamlarının olumsuz yönde etkilenmesine ve yaşam kalitelerinin azalmasına neden olmaktadır (Engeset ve ark., 2014; Beales ve ark., 2016).

Hasta değerlendirme sonuçları geçerli, güvenilir ve sensitivitesi olan kanıt dayalı yöntemlerle veya hasta durumundaki değişikliklere duyarlı araçlar ve testlerle belgelenmelidir. (Boissonnault ve ark., 2009). PKA'lı bireylerin sağlık durumunun farklı yönlerini değerlendirmek için kullanılan enstrümanların performansını karşılaştırmalı olarak ortaya koyan kanıtlar sunmak oldukça önemlidir (Grotle ve ark., 2012). Bu kanıtlar, PKA'da fizyoterapi ve diğer tedavilerin etkinliğinin değerlendirilmesi açısından ileriki araştırmalar için gereklidir/için bilgi sağlamaktadır (Grotle ve ark., 2012). PKA'lı bireylerde tedavi programının planlamasında ve etkinliğinin gösterilmesinde fonksiyonel performans düzeyinin değerlendirilmesi önemli rol oynamaktadır (Stuge ve ark., 2011). PKA ile ilgili çalışmalar son on yılda büyük ölçüde artmasına rağmen, PKA'lı bireylerde yaygın olarak kullanılan sonuç ölçümlerinin özelliklerinin değerlendirilmesine ilişkin yayınlanmış çalışmaların oldukça az sayıda olduğu görülmektedir (Grotle ve ark., 2012).

Bu çalışma PKA'da kullanılan klinik testler ile hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuç ölçümlerini incelemek ve karşılaştırmalı sonuçlarını sunmak amacıyla planlanmıştır.

## 2. Kaynak Tarama Yöntemi

PKA'da kullanılan hasta bildirimli ve performansa dayalı sonuç ölçümlerini belirlemek amacıyla PubMed, Google Scholar ve ScienceDirect veri tabanlarında; "pelvik kuşak ağrısı", "klinik testler", "performansa dayalı sonuç ölçümü", "fonksiyonel performans", "hasta bildirimli sonuç ölçümü", "pelvic girdle pain", "clinical tests", "performance-based outcome measure", "functional performance" ve "patient-reported outcome measure" anahtar sözcükleri kullanılarak tarama yapılmıştır. Taramada başlangıç tarihi ile ilgili olarak bir kısıtlama yapılmamış olup, belirlenen veri tabanlarında 1 Aralık 2020 tarihine kadar yer alan konuyla ilgili tüm araştırmalar incelenmiştir. Bu araştırmalarda PKA'lı bireyleri değerlendirmek amacıyla kullanılan sonuç ölçümleri derlenerek sunulmuştur. PKA'lı bireyler üzerinde gerçekleştirilen çalışmalarda bu sonuç ölçümlerinin karşılaştırmalı sonuçları üzerinde durulmuş ve ileriki çalışmalar için de yol gösterici olması sağlanmıştır.

## 3. PKA Tanısında Klinik Testler

Pelvik kuşak ağrısı tanısında kullanılacak altın standart bir test bulunmamakta, lumbal bölge patolojileri ekarte edildikten sonra spesifik klinik testler kullanılarak tanı konmaktadır (Vleeming ve ark., 2008). Aktif Düz Bacak Kaldırma Testi (ADBKT) (Mens ve ark., 2001), Patrick Faber (Albert ve ark., 2000), Mennel Testi (Albert ve ark., 2000), Simfizis Ağrı Palpasyon Testi (Albert ve ark., 2000), Modifiye Trendelenburg Testi (Albert ve ark., 2000), Gaenslen Testi (Cook ve ark., 2007), Uzun Dorsal Sakroiliak Ligament Testi (Vleeming ve ark., 2002) ve Posterior Pelvik Ağrı Provakasyon Testi (Ostgaard ve ark., 1994) değerlendirme ve tanıda kullanılan testlerdir.

### 3.1. PKA Tanı ve Sınıflandırma Sisteminde Kullanılan Testlerin Güvenilirliği

Pelvik kuşak ağrısı, ağrı lokasyonuna göre pelvik kuşak sendromu, çift taraflı sakroiliak sendrom, tek taraflı sakroiliak sendrom, simfiziolizis ve tanımlanamayan olarak sınıflandırılmaktadır (Albert ve ark., 2000; Vermani ve ark., 2010). Gebeliğe bağlı pelvik ağrı sınıflamasında kullanılan testlerin incelendiği bir çalışmada, pelvik eklemlerin klinik testlerinin muayenesini ve yorumlanmasını standartlaştırmanın mümkün olduğunu, testlerin yüksek derecede sensitivite, spesifite ve değerlendiriciler arası güvenilirliğe sahip olduğu gösterilmiştir (Albert ve ark., 2000) (Tablo 1). PKA sınıflandırma sisteminin diagnostik doğruluk ve değerlendiriciler arası güvenilirliğinin incelendiği bir başka çalışmada ise, çoğu klinik muayene ve klinik özel test bulgularının düşük sensitivite ve yüksek spesifiteye sahip olduğu gösterilmiştir (Cook ve ark., 2007) (Tablo 1).

## 4. Hasta Bildirimli Sonuç Ölçümleri (HBSÖ)

Literatür incelendiğinde ağrı, disabilite, semptomlar, aktivite limitasyonu, korku kaçınma davranışı ve yaşam kalitesi gibi durumları değerlendiren HBSÖ'lerin PKA'lı bireylerde kullanıldığı görülmüştür. PKA'lı bireyler üzerinde geçerli, güvenilir ve değişime duyarlılığı incelenen HBSÖ'ler ve psikometrik özellikleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

### 4.1. Ağrı Şiddeti Değerlendirilmesi

Literatür incelendiğinde PKA'lı bireylerde ağrı şiddetinin Visual Analog Skalası (VAS) ve Numerik Derecelendirme Ölçeği gibi HBSÖ'ler ile değerlendirildiği görülmektedir (Kordi ve ark., 2013; Gutke ve ark., 2018).

#### 4.1.1. Visual analog skalası

Hasta bildirimli skala olan VAS, PKA'lı bireylerde ağrı şiddetinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Bu skalada 100 mm uzunluğundaki bir çizgi mevcuttur. Çizginin başlangıç noktası (0 cm) "ağrı yok", sonlanma noktası (10 cm) "dayanılmaz ağrı" yı göstermektedir (Kordi ve ark., 2013).



**Tablo 1.** PKA tanısında kullanılan klinik testlerin güvenilirliği, sensitivite ve spesifitesi

| Testler       | Güvenilirlik                           | Sensitivite | Spesifite | Yazar                    |      |      |                           |
|---------------|--|-------------|-----------|--------------------------|------|------|---------------------------|
| ADBKT         | Test-tekrar test ICC:0,83              | 0,87        | 0,94      | Mens ve ark., (2001)     |      |      |                           |
| ADBKT         | Değerlendiriciler arası<br>Kappa: 0,78 | 0,53        | 0,83      | Cook ve ark., (2007)     |      |      |                           |
| UDSLP         |  | 0,91        | 0,61      | De Vries ve ark., (2007) |      |      |                           |
| UDSLP         | Değerlendiriciler arası<br>Kappa:0,34  | 0,49        | 1         | Albert ve ark., (2000)   |      |      |                           |
| Gaenslen      | Kappa: 0,78                            | 0,47        | 1         | Cook ve ark., (2007)     |      |      |                           |
|               | PKS                                    | Simfizyoliz | TTS       | ÇTS                      |      |      |                           |
| Kompresyon    | Kappa: 0,79                            | 0,59        | 0,13      | 0,25                     | 0,38 | 0,50 |                           |
| Distraksiyon  | Kappa: 0,84                            | 0,53        | 0,13      | 0,04                     | 0,14 | 0,67 |                           |
| Patrick Faber | Kappa: 0,54                            | 0,70        | 0,40      | 0,42                     | 0,40 | 0,99 | Albert ve ark.,<br>(2000) |
| Trendelenburg | Kappa: 0,63                            | 0,60        | 0,62      | 0,19                     | 0,18 | 0,99 |                           |
| PPAPT         | Kappa: 0,70                            | 0,90        | 0,17      | 0,84                     | 0,93 | 0,98 |                           |
| Mennel        | Kappa: 0,87                            | 0,70        | 0,09      | 0,54                     | 0,65 | 1    |                           |

ADBKT= aktif düz bacak kaldırma testi, PPAPT= posterior pelvik ağrı provakasyon testi, U SLP= uzun dorsal sakroiliak ligament palpasyonu, PKS= pelvik kuşak sendromu, TTS= tek taraflı sakroiliak, ÇTS= çift taraflı sakroiliak.

#### 4.1.2. Numerik derecelendirme ölçeği

Numerik Derecelendirme Ölçeği 11 puanlık likert tipi bir ölçek olup, "0= ağrı yok, 10=en kötü ağrı" şeklinde puanlanmaktadır. PKA'lı bireylerde ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (Gutke ve ark., 2018).

#### 4.1.3. Pelvik kuşak anketi (PKA)

Stuge ve ark., (2011) tarafından geliştirilen "Pelvic Girdle Questionnaire" 20 aktivite ve 5 semptom maddesi olmak üzere toplam 25 maddeden oluşmaktadır. Aktivitelerin yapılmasındaki sorunun ne ölçüde olduğunu (hiç (0)/küçük bir oranda (1)/bir dereceye kadar (2)/büyük ölçüde (3)), sabah ve akşam hissedilen ağrı şiddetini (hiç (0)/biraz (1)/orta (2)/oldukça (3)) değerlendirmektedir. En yüksek puan 75 olup, yüksek puan aktivitelerin yapılmasındaki sorunun fazla olduğuna işaret etmektedir. Disabilite % olarak total puanın %75'i alınarak hesaplanmaktadır. PKA'sı olan gebelerde Pelvik Kuşak Anketi'nin Türkçe versiyonunun, test-tekrar test güvenilirliği ve geçerliliği gösterilmiştir (Yelvar ve ark., 2019). Test-tekrar test güvenilirliği için sınıflar arası korelasyon katsayısı puanı, PKA toplam, aktivite ve semptom alt boyutu için yüksek olarak gösterilmiştir (Tablo 2). PKA aktivite, semptom ve toplam puanın Oswestry Disabilite İndeksi ile korele olduğu, psikometrik özelliklerinin iyi olduğu ifade edilmiştir (Yelvar ve ark., 2019) (Tablo 2). Anketin değişime duyarlılığı ise gebeliğe bağlı PKA'sı olan kadınlarda iki farklı çalışmada iyi olarak bulunmuş ve çalışmalardan birinde ek olarak en küçük önemli değişim (MIC) incelenmiştir (Stuge ve ark., 2017; Ogollah ve ark., 2019) (Tablo 2).

#### 4.1.4. Oswestry özürülülük indeksi (OÖİ)

Günlük yaşamdaki fonksiyonel yetersizliğin derecesini belirlemek için kullanılmak üzere kronik bel ağrılı hastalarda geliştirilen bir ölçektir (Fairbank ve ark., 1980). Ölçek puan aralığı 0-50 olup, yüksek puan özür seviyesinin yüksek olduğunu gösterir. 0-10 puan arası

düşük, 11-30 puan orta ve 31-50 puan şiddetli düzeyde özürülülük derecesini gösterir. Türkçe versiyonunun geçerliliği bel ağrılı hastalar üzerinde gösterilmiştir (Yakut ve ark., 2004). PKA'lı hastalarda test-tekrar test güvenilirliği yüksek olarak gösterilmiştir (Grotle ve ark., 2012). Gebeliğe bağlı PKA'da değişime duyarlılığının iyi olduğu gösterilmiştir (Ogollah ve ark., 2019) (Tablo 2).

#### 4.1.5. Kısa form-36 (SF-36)

Ware ve ark., (1992) tarafından geliştirilen, Türkçe versiyonunun güvenilir ve geçerliliği gösterilen SF-36 (Kocyiğit ve ark., 1999), fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, rol kısıtlamaları (fiziksel ve emosyonel nedenlere bağlı), mental sağlık, vitalite (enerji), ağrı ve sağlığın genel olarak algılanması gibi sağlığın sekiz boyutunu 36 madde ile incelemektedir. PKA'lı kadınlarda SF-36 anketinin yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir (Bastiaenen ve ark., 2006; Robinson ve ark., 2014). Grotle ve ark., (2012) tarafından PKA'lı kadınlar üzerinde yapılan çalışmada alt başlıkların test-tekrar test güvenilirliği ICC=0.78-0.89 arasında gösterilmiştir (Tablo 2).

#### 4.1.6. Nottingham sağlık profili (NSP)

Türkçe versiyonu bulunan NSP hastalıkların kişi üzerindeki bedensel, emosyonel ve sosyal etkilerini değerlendirmektedir (Kücükdeveci ve ark., 2000). Ağrı, fiziksel aktivite, enerji, uyku, sosyal izolasyon ve emosyonel reaksiyon olmak üzere altı bölümden oluşmakta, toplam 38 soru içermektedir. Sorular "evet" ve "hayır" şeklinde cevaplanmaktadır. Her bir bölümün puan aralığı 0-100 arası olup, yüksek puan sağlık durumunun kötü olduğunu göstermektedir (Kücükdeveci ve ark., 2000).

#### 4.1.7. Korku-kaçınma inanışlar ölçeği (KKİÖ)

Waddell ve ark., (1993) tarafından geliştirilen KKİÖ'nün Türkçe versiyonunun güvenilir ve geçerli olduğu gösterilmiştir (Bingül ve Aslan, 2013). Ölçek fiziksel aktivite (5 soru) ve iş bölümü (11 soru) olmak üzere iki alt ölçekten, toplam 16 sorudan oluşmaktadır. 7'li likert

tipi ölçekte (hiç katılmıyorum=0, tamamen katılıyorum=6) yüksek puan korku-kaçınma davranışında artma olduğunu göstermektedir (Bingül ve Aslan, 2013). Literatür incelendiğinde KKIÖ'nün PKA'lı bireylerde korku-kaçınma inancını değerlendirmek amacıyla kullanıldığı araştırmalar olduğu görülmektedir

(Robinson ve ark., 2010; Rashidi Fakari ve ark., 2018; Zehra ve ark., 2020) . PKA'lı hastalarda aktivite alt ölçeği test-tekrar test güvenilirliği yüksek olarak belirtilmiş, PKA toplam, aktivite, semptom alt ölçeği puanlarıyla korelasyonları Tablo 2'de gösterilmiştir (Grotle ve ark., 2012).

**Tablo 2.** PKA'lı bireylerde HBSÖ'lerin psikometrik özellikleri

|                 | Güvenilirlik                            | Geçerlilik   | DD         | MIC    | Yazarlar   |
|-----------------|---|--|------------|--------|--|
|                 | Test-tekrar test<br>ICC: 0,979          | OÖİ r:0,75<br>NSP r: 0,507<br>VAS r: 0,645                   |            |        | Yelvar ve ark., (2019)                             |
| PKA<br>Toplam   | Test-tekrar test<br>ICC:0,93            | OÖİ r:0,80<br>KKIÖ r:0,34<br>AFÖ r:0,19<br>SF-36 r:0,12-0,63 | AUC: 0,795 | MIC:25 | Grotle ve ark., (2012)<br>Ogollah ve ark., (2019). |
|                 | Test-tekrar test<br>ICC: 0,972          | OÖİ r: 0,693<br>NSP r: 0,406<br>VAS r: 0,522                 |            |        | Yelvar ve ark., (2019)                             |
| PKA<br>Aktivite | Test-tekrar test<br>ICC:0,93            | OÖİ r:0,72<br>KKIÖ r:0,33<br>AFÖ r:0,13<br>SF-36 r:0,06-0,59 | AUC: 0,774 | MIC:25 | Grotle ve ark., (2012)<br>Ogollah ve ark., (2019). |
|                 | Test-tekrar test<br>ICC: 0,910          | OÖİ r:0,772<br>NSP r: 0,603<br>VAS r: 0,585                  |            |        | Yelvar ve ark., (2019)                             |
| PKA<br>Semptom  | Test-tekrar test<br>ICC:0,91            | OÖİ r:0,71<br>KKIÖ r:0,33<br>AFÖ r:0,23<br>SF-36 r:0,11-0,60 | AUC: 0,827 | MIC:20 | Grotle ve ark., (2012)<br>Ogollah ve ark., (2019). |
| OÖİ             | Test-tekrar test<br>ICC:0,94<br>SEM:3,1 | KKIÖ r:0,33<br>AFÖ r:0,26<br>SF-36 r:0,07-0,66               | AUC: 0,828 |        | Ogollah ve ark., (2019).                           |
| KKIÖ            | Test-tekrar test<br>ICC:0,88            | AFÖ r:0,27<br>SF-36 r:0,06-0,30                              |            |        | Grotle ve ark., (2012)                             |
| AFÖ             | Test-tekrar test<br>ICC:0,92            | SF-36 r:0,14-0,44  |            |        | Grotle ve ark., (2012)                             |
| SF-36           | Test-tekrar test<br>ICC:0,78-0,89       |  |            |        | Grotle ve ark., (2012)                             |

DD= değişime duyarlılık PKA= pelvik kuşak anketi, Öİ= swestry özürülülük indeksi, SF- 6= kısa form- 6, KKIÖ= korku-kaçınma inanışlar ölçeği, AFÖ= ağrı felaketleştirme ölçeği, ICC= intraclass correlation coefficient (sınıf içi korelasyon katsayısı), NSP= Nottingham sağlık profili, VAS= visual analog skalası, AUC= area under the curve (ROC eğrisi altında kalan alan), IC= minimal important change (en küçük önemli değişim).

#### 4.1.8. Ağrı felaketleştirme ölçeği (AFÖ)

Ağrı Felaketleştirme Ölçeği, bireylerin ağrılı deneyime gösterdikleri abartılı olumsuz mental tepkiyi; ağrıyı ne derece felaketleştirdiklerini değerlendirmektedir (Sullivan ve ark., 1995). Türkçe versiyonunun güvenilirlik ve geçerliliği gösterilen ölçek 13 maddeden

oluşmaktadır (Uğurlu ve ark., 2017). Her maddenin hiç yok=0, hafif derecede=1, orta derecede=2, büyük derecede=3 ve her zaman=4 şeklinde puanlandığı ölçekte yüksek puan kişinin ağrıyı felaketleştirme derecesinin yüksek olduğunu gösterir (Uğurlu ve ark., 2017). Grotle ve ark., (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmada

PKA'lı kadınlar üzerinde AFÖ'nün test-tekrar test güvenilirliğinin yüksek olduğu gösterilmiştir. PKA toplam, DRI, OÖİ, KKiÖ Aktivite Alt ölçeği ile korelasyonları Tablo 2'de gösterilmiştir. Gebeliğe bağlı bel ve PKA'sı olan kadınlar üzerinde gerçekleştirilen çalışmada ağrı ve disabilite sonuç ölçümlerinin değişime duyarlılığının (responsiveness) iyi olduğu belirtilmiştir (Tablo 2) (Ogollah ve ark., 2019).

## 5. Performansa Dayalı Sonuç Ölçümleri

Literatür incelendiğinde gebeliğe bağlı PKA'sı olan bireylerde Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT), 10 Metre Yürüme Testi (10MYT), Beş Kez Otur Kalk Testi'nin (5KOK) güvenilir ve geçerli olduğu gösterilen fonksiyonel performans değerlendirme testleri olarak incelendiği oldukça az sayıda araştırma olduğu görülmüştür (Evensen ve ark., 2015; Evensen ve ark., 2016; Yenişehir ve ark., 2020).

### 5.1. Süreli Kalk ve Yürü Testi

Fonksiyonel mobilite testi olarak geliştirilen SKYT'de, hasta standart bir sandalyeye (43 cm yüksekliğinde) sırtı dayalı şekilde oturtulur. Sonra kalkıp 3 m yürümesi, geri dönüp tekrar sandalyeye oturması istenir (Podsiadlo ve ark., 1991).

Evensen ve ark., (2015) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada gebeliğe bağlı PKA'sı olan bireylerde SKYT ile 10MYT'nin güvenilirliği incelenmiş ve SKYT'nin test-tekrar test güvenilirliği yüksek bulunmuştur. Gebeliğe bağlı PKA'da geçerliliğinin araştırıldığı bir başka çalışmada SKYT tamamlama süresi ile toplam Pelvik Kuşak Anketi

ve aktivite puanı arasında orta düzeyde pozitif ilişki olduğu gösterilmiştir (Evensen ve ark., 2016). Gebeliğe bağlı PKA'sı olan bireylerde 5KOK testinin güvenilirlik ve geçerliliğinin incelendiği bir çalışmada ise SKYT'nin 5KOK testi ile pozitif korelasyonu olduğu gösterilmiştir (Yenişehir ve ark., 2020) (Tablo 3).

### 5.2. 10 Metre Yürüme Testi

10 m yürüme testi bireylerin 14 metrelik bir yürüyüş yolunda olabildiğince hızlı yürümesini gerektiren bir testtir. Testte katılımcılardan kendi seçtikleri bir hızla olabildiğince hızlı ve güvenli bir şekilde yürümeleri istenir. Her test için süre kaydedilir, ortalama değer hesaplanır m/s'ye dönüştürülür (Evensen ve ark., 2016). 10MYT'nin gebeliğe bağlı PKA'da geçerliliği ve test-tekrar güvenilirliği gösterilmiştir (Evensen ve ark., 2015; Evensen ve ark., 2016) (Tablo 3).

### 5.3. 5 Kez Otur Kalk Testi

Whitney ve ark; (2005) tarafından geliştirilen 5KOK testinde hastadan kolları omuzlarında çapraz ve sırtı sandalyeye yaslanmış şekilde oturduğu standart sandalyeden hızlı bir şekilde ayağa kalkıp oturması istenir. Süre "Başla" emri ile birlikte başlar ve son tekrarda kişinin pelvis bölgesi sandalye ile temas ettiği anda durdurulur. Oturup kalkma aktivitesi arka arkaya 5 kez tekrarlanır ve kronometre ile süre kaydedilir. Yenişehir ve ark. (2020) tarafından gebeliğe bağlı PKA'da 5KOK testinin güvenilirlik ve geçerliliği incelenmiş, değerlendiriciler arası ve test-tekrar test güvenilirliğinin yüksek, SKYT ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Tablo 3).

**Tablo 3.** PKA'lı bireylerde performansa dayalı sonuç ölçümlerinin psikometrik özellikleri

|       | Güvenilirlik  | Geçerlilik  | DD | Yazarlar                         |
|-------|---|---|----|----------------------------------|
| SKYT  | Test-tekrar test ICC: 0,88<br>Değerlendiriciler arası ICC:0,95          | PKA Toplam: r:0,45<br>PKA Aktivite r:0,41<br>PKA Semptom: r:0,52<br>ADBKT r: 0,73<br>ADBKT r: -0,65 | -  | Evensen ve ark.,<br>(2015, 2016) |
| 10MYT | Test-tekrar test ICC: 0,74<br>Değerlendiriciler arası ICC:0,95          | PKA Toplam: r:-0,35<br>PKA Aktivite r:-0,25<br>PKA Semptom: r:-0,56                                 | -  | Evensen ve ark.,<br>(2015, 2016) |
| 5KOK  | Test-tekrar test ICC: 0,828, 0,986<br>Değerlendiriciler arası ICC:0,999 | SKYT r: 0,404; 0,420  | -  | Yenişehir ve ark.,<br>(2020)     |

DD= değişime duyarlılık, SKYT= süreli kalk ve yürü testi, 10MYT= 10 metre yürüme testi, 5KOK= 5 kez otur kalk testi, ADBKT= aktif düz bacak kaldırma testi, PKA= pelvik kuşak anketi, ICC= interclass correlation coefficient (sınıflar arası korelasyon katsayısı).

## 6. Klinik Testler ve Sonuç Ölçümlerinin Karşılaştırması

PKA'sı olan bireylerde tanısal testler içerisinde gebe popülasyonunda ADBKT'nin PKA tanısında geçerli bir fonksiyonel test olduğu; PPAPT'nin yüksek sensitivite ve spesifiteye sahip olduğu görülmüştür (Ostgaard ve ark., 1994; Kristiansson ve Svärdsudd, 1996; Albert ve ark., 2000; Vleeming ve ark., 2008). HBSÖ'ler ele alındığında semptom ve aktivite limitasyonunu değerlendiren Türkçe versiyonunun güvenilir ve geçerli olduğu gösterilmiş Pelvik Kuşak Anketi'nin tatmin edici ayırt edici geçerliliği

sahip tek enstrüman olduğu, güvenilir ve değişime duyarlılığı iyi olan bir sonuç ölçümü olarak PKA'sı olan hastalarda semptomları ve aktivite limitasyonunu değerlendirmede öne çıktığı görülmüştür (Stuge ve ark., 2011; Grotle ve ark., 2012; Stuge ve ark., 2017; Yelvar ve ark., 2019).

SF-36 ve NSP HBSÖ'leri kullanılarak PKA'sı olan gebelerde sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin (HRQoL) değerlendirildiği bir çalışmada, her iki enstrümanın gebelerde sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinde popülasyon normlarına göre değişiklik meydana getirdiği

belirtmiştir (Robinson ve ark., 2018). Alt gruplar arasında SF-36 ve NSP arasındaki korelasyon tutarlılığı bozukluk düzeyleri arasında yakınsak (convergent) validasyon gösterdiği, geç gebelikte her iki HRQoL aracının tüm alanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu, PKA'lı kadınların, olmayanlara göre daha düşük HRQoL'ye sahip olduğu ifade edilmiştir. SF-36'nın normlara kıyasla Sosyal fonksiyon'da bir eksikliği varken, NSP'nin "Sosyal İzolasyon" kanıtı göstermediği ifade edilmiştir (Robinson ve ark., 2018).

PKA'da fonksiyonel performans testleri ele alındığında, Christensen ve ark. (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada PKA'sı olan gebelerde SKYT ile fiziksel fonksiyonu değerlendirilerek asemptomatik gebe ve gebe olmayan kadınlarda karşılaştırma yapılmıştır. SKYT'yi PKA'lı gebelerin, asemptomatik gebe ve gebe olmayan kadınlara göre daha uzun sürede tamamladıkları ve daha fazla varyasyon gösterdikleri belirtilmiştir. Bu durumun PKA ile ilgili aktivitelerin hedeflenmesinin temelini oluşturduğu, PKA'sı olan gebelerde SKYT tamamlama süresi yorumlanırken ağrı şiddetinin dikkate alınması gerektiği belirtilmiştir. Evensen ve ark. (2015) 10MYT'ye kıyasla SKYT'nin kullanımını daha az bir alanda ve zamanda uygulanabildiği, daha yüksek test-tekrar test güvenilirliğine sahip olduğu ve performans süresinin m/s'ye dönüştürülmesi gerekmediğinden önermişlerdir. Yenişehir ve ark. (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise gebeliğe bağlı PKA'da hem 5KOK hem de SKYT'nin klinik veya araştırma amaçlı kullanıma uygun olduğu belirtilmiştir. Ayrıca 5KOK testinin yürüme alanı gerektirmemesi nedeniyle yürüme engelli veya düşme riski olan kişiler için tercih edilebileceği ifade edilmiştir.

### 7. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın sonuçları HBSÖ'lerin PKA'lı bireylerde genellikle ağrı, aktivite limitasyonu ve yaşam kalitesini değerlendirmeye yönelik olduğunu, HBSÖ'ler arasında Pelvik Kuşak Anketi'nin geçerli, güvenilir ve değişime duyarlı bir ölçek olarak öne çıktığını ortaya koymuştur. PKA'nın kinezyofobi, uyku, cinsel sağlık, anksiyete, depresyon ve mental sağlık gibi durumlar açısından bireylerin bütün hayatını olumsuz yönde etkilediği görülmüş (Engeset ve ark., 2014) ve niteliksel araştırmalar dışında bu durumları değerlendiren spesifik anketlerin sağlık profesyonelleri tarafından gerek sonuçlar gerekse psikometrik özellikler açısından incelenmesi gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, PKA'lı bireylerde güvenilir ve geçerli olduğu gösterilen HBSÖ'lerin bir psikometrik özellik olarak değişime duyarlılığının araştırmalarda oldukça az incelendiği görülmektedir.

Sonuçlar performansa dayalı sonuç ölçümleri açısından ele alındığında ise SKYT, 10MYT ve 5KOK testleri olmak üzere sadece üç testin gebeliğe bağlı PKA'da güvenilir ve geçerli olduğu gösterilmiş olup, PKA'sı olan bireylerde daha fazla fonksiyonel performans testinin kullanılabilirliğinin incelenmesine ihtiyaç olduğu görülmüştür. Ayrıca bu popülasyonda bu testlerden

hiçbirinin değişime duyarlılığının incelenmediği ortaya konduğundan, ileriki araştırmalarda hangi testlerin zaman içinde veya uygulanan bir tedavi programı sonucunda ortaya çıkan değişimi göstermede daha duyarlı olduğunun ortaya konması önerilmektedir.

### Katkı Oranı Beyanı

Tüm işlemler eserin tek yazarı tarafından gerçekleştirilmiştir.

### Çatışma Beyanı

Yazar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

### Kaynaklar

- Albert H, Godskesen M, Westergaard J. 2000. Evaluation of clinical tests used in classification procedures in pregnancy-related pelvic joint pain. *Eur Spine J*, 9(2): 161-166.
- Albert HB, Godskesen M, Korsholm L, Westergaard JG. 2006. Risk factors in developing pregnancy-related pelvic girdle pain. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 85(5): 539-544.
- Almoussa S, Lamprianidou E, Kitsoulis G. 2018. The effectiveness of stabilising exercises in pelvic girdle pain during pregnancy and after delivery: A systematic review. *Physiother Res Int*, 23: e1699.
- Bastiaenen CH, de Bie RA, Wolters PM, Vlaeyen JW, Leffers P, Stelma F. 2006. Effectiveness of a tailor-made intervention for pregnancy-related pelvic girdle and/or low back pain after delivery: short-term results of a randomized clinical trial [ISRCTN08477490]. *BMC Musculoskelet Disord*, 7: 19.
- Beales D, Lutz A, Thompson J, Wand BM, O'Sullivan P. 2016. Disturbed body perception, reduced sleep, and kinesiophobia in subjects with pregnancy-related persistent lumbopelvic pain and moderate levels of disability: An exploratory study. *Man Ther*, 21: 69-75.
- Bingül ÖÖ, Aslan U. 2013. Korku-kaçınma inanışlar anketi'nin Türkçe'ye uyarlanması, güvenilirliği ve geçerliği. *Fizyoter Rehabil*, 24(1): 135-143.
- Boissonnault JS. 2009. A review of self-report functional outcome measures in selected obstetric physical therapy interventions. *J Womens Health Phys Ther*, 33(1): 7-12.
- Christensen L, Vøllestad NK, Veierød MB, Stuge B, Cabri J, Robinson HS. 2019. The Timed Up & Go test in pregnant women with pelvic girdle pain compared to asymptomatic pregnant and non-pregnant women. *Musculoskelet Sci Pract*, 43: 110-116.
- Cook C, Massa L, Harm-Ernandes I, Segneri R, Adcock J, Kennedy C. 2007. Interrater reliability and diagnostic accuracy of pelvic girdle pain classification. *J Manipulative Physiol Ther*, 30(4): 252-258.
- Dean CM, Richards CL, Malouin F. 2001. Walking speed over 10 metres overestimates locomotor capacity after stroke. *Clin Rehabil*, 15(4): 415-421.
- De Vries H, Vleeming A, Ronchetti I, van Wingerden J. 2007. Pelvic girdle pain: the sensitivity and specificity of the Long Dorsal Sacroiliac Ligament test. 6th Interdisciplinary World Congress on Low back & Back Pain. Barcelona, November 2007, 488-491.
- Engeset J, Stuge B, Fegran L. 2014. Pelvic girdle pain affects the whole life--a qualitative interview study in Norway on women's experiences with pelvic girdle pain after delivery. *BMC Res Notes*, 7: 686.
- Evensen NM, Kvåle A, Brækken IH. 2015. Reliability of the timed

- up and go test and ten-metre timed walk test in pregnant women with pelvic girdle pain. *Physiother Res Int*, 20(3): 158-165.
- Evensen NM, Kvåle A, Brækken IH. 2016. Convergent validity of the Timed Up and Go Test and Ten-metre Timed Walk Test in pregnant women with pelvic girdle pain. *Man Ther*, 21: 94-99.
- Fairbank J, Couper J, Davies J, O'Brien J. 1980. The Oswestry low back pain disability questionnaire. *Physiotherapy*, 66(8): 271-273.
- Franke H, Franke JD, Belz S, Fryer G. 2017. Osteopathic manipulative treatment for low back and pelvic girdle pain during and after pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *J Bodyw Mov Ther*, 21(4): 752-762.
- Grotle M, Garratt AM, Krogstad Jenssen H, Stuge B. 2012. Reliability and construct validity of self-report questionnaires for patients with pelvic girdle pain. *Phys Ther*, 92(1): 111-123.
- Gutke A, Boissonault J, Brook G, Stuge B. 2018. The Severity and Impact of Pelvic Girdle Pain and Low-Back Pain in Pregnancy: A Multinational Study. *J Womens Health (Larchmt)*, 27(4): 510-517.
- Kocuyigit H. 1999. Kısa Form-36 (KF-36)'nm Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Derg*, 12: 102-106.
- Kordi R, Abolhasani M, Rostami M, Hantoushzadeh S, Mansournia MA, Vasheghani-Farahani F. 2013. Comparison between the effect of lumbopelvic belt and home based pelvic stabilizing exercise on pregnant women with pelvic girdle pain; a randomized controlled trial. *J Back Musculoskeletal Rehabil*, 26(2): 133-139.
- Kristiansson P, Svärdsudd K. 1996. Discriminatory power of tests applied in back pain during pregnancy. *Spine (Phila Pa 1976)*, 21(20): 2337-2343.
- Küçükdeveci A, McKenna S, Kutlay S, Gürsel Y, Whalley D, Arasil T. 2000. The development and psychometric assessment of the Turkish version of the Nottingham Health Profile. *Int J Rehabil Res*, 23(1): 31-38.
- Martins RF, Pinto e Silva JL. 2014. Treatment of pregnancy-related lumbar and pelvic girdle pain by the yoga method: a randomized controlled study. *J Altern Complement Med*, 20(1): 24-31.
- Mens JM, Vleeming A, Snijders CJ, Koes BW, Stam HJ. 2001. Reliability and validity of the active straight leg raise test in posterior pelvic pain since pregnancy. *Spine (Phila Pa 1976)*, 26(10): 1167-1171.
- Ogollah R, Bishop A, Lewis M, Grotle M, Foster NE. 2019. Responsiveness and Minimal Important Change for Pain and Disability Outcome Measures in Pregnancy-Related Low Back and Pelvic Girdle Pain. *Phys Ther*, 99(11): 1551-1561.
- Ostgaard HC, Zetherström G, Roos-Hansson E. 1994. The posterior pelvic pain provocation test in pregnant women. *Eur Spine J*, 3(5): 258-260.
- O'Sullivan PB, Beales DJ. 2007. Diagnosis and classification of pelvic girdle pain disorders-Part 1: A mechanism based approach within a biopsychosocial framework. *Man Ther*, 12(2): 86-97.
- Podsiadlo D, Richardson S. 1991. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*, 39(2): 142-148.
- Rashidi Fakari F, Simbar M, Saei Ghare Naz M. 2018. The Relationship between Fear-Avoidance Beliefs and Pain in Pregnant Women with Pelvic Girdle Pain: A Cross-Sectional Study. *Int J Community Based Nurs Midwifery*, 6(4): 305-313.
- Robinson HS, Veierød MB, Mengshoel AM, Vøllestad NK. 2010. Pelvic girdle pain-associations between risk factors in early pregnancy and disability or pain intensity in late pregnancy: a prospective cohort study. *BMC Musculoskelet Disord*, 11(1): 91.
- Robinson HS, Vøllestad NK, Veierød MB. 2014. Clinical course of pelvic girdle pain postpartum - impact of clinical findings in late pregnancy. *Man Ther*, 19(3): 190-196.
- Robinson PS, Balasundaram AP, Vøllestad NK, Robinson HS. 2018. The association between pregnancy, pelvic girdle pain and health-related quality of life—a comparison of two instruments. *J Patient Rep Outcomes*, 2(1): 45.
- Stuge B, Garratt A, Krogstad Jenssen H, Grotle M. 2011. The pelvic girdle questionnaire: a condition-specific instrument for assessing activity limitations and symptoms in people with pelvic girdle pain. *Phys Ther*, 91(7): 1096-1108.
- Stuge B, Jenssen HK, Grotle M. 2017. The pelvic girdle questionnaire: responsiveness and minimal important change in women with pregnancy-related pelvic girdle pain, low back pain, or both. *Phys Ther*, 97(11): 1103-1113.
- Sullivan MJ, Bishop SR, Pivik J. 1995. The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychol Assess*, 7(4): 524.
- Ugurlu M, Karakas Ugurlu G, Erten S, Caykoylu A. 2017. Validity of Turkish form of Pain Catastrophizing Scale and modeling of the relationship between pain-related disability with pain intensity, cognitive, and emotional factors. *Psychiat Clin Psych*, 27(2): 189-196.
- Vermani E, Mittal R, Weeks A. 2010. Pelvic girdle pain and low back pain in pregnancy: a review. *Pain Pract*, 10(1): 60-71.
- Vleeming A, de Vries HJ, Mens JM, van Wingerden JP. 2002. Possible role of the long dorsal sacroiliac ligament in women with peripartum pelvic pain. *Acta Obstet Gynecol Scand*, 81(5): 430-436.
- Vleeming A, Albert HB, Östgaard HC, Stureson B, Stuge B. 2008. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *Eur Spine J*, 7(6): 794-819.
- Waddell G, Newton M, Henderson I, Somerville D, Main CJ. 1993. A Fear-Avoidance Beliefs Questionnaire (FABQ) and the role of fear-avoidance beliefs in chronic low back pain and disability. *Pain*, 52(2): 157-168.
- Ware Jr JE, Sherbourne CD. 1992. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36): I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*, 473-483.
- Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. 2005. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Phys Ther*, 85(10): 1034-1045.
- Yakut E, Düger T, Öksüz Ç, Yörükan S, Üreten K, Turan D. 2004. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine*, 29(5): 581-585.
- Yelvar GDY, Cirak Y, Demir YP, Türkyılmaz ES. 2019. Cultural adaptation, reliability and validity of the pelvic girdle questionnaire in pregnant women. *Ankara Med J*, 19(3): 513-523.
- Yenişehir S, Karakaya İÇ, Sivashoğlu AA, Oruk DÖ, Karakaya MG. 2020. Reliability and validity of Five Times Sit to Stand Test in pregnancy-related pelvic girdle pain. *Musculoskelet Sci Pract*, 102157. DOI: 10.1016/j.msksp.2020.102157.
- Zehra SR, Sharif F, Ahmad A, Gilani SA. 2020. Association between fear avoidance belief and pain in pregnant women with pelvic girdle pain. *RMJ*, 45(2): 338-341.



## TEK VE ÇİFT TARAFLI DUDAK VE DAMAK YARIKLI HASTALARDA MAKSİLLER GENİŞLETME VE İLERLETME UYGULAMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Luay Ali ZAİDAN<sup>1\*</sup>, Alev AKSOY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, 32000, Isparta, Türkiye

**Özet:** Dudak ve damak yarıkları; genetik ve çevresel nedenlerden dolayı ortaya çıkan en yaygın kraniofasiyal anomalilerdir. Dudak ve damak yarıklı bireylerde solunum, işitme ve konuşma gibi fonksiyonel ve psikososyal sorunlar meydana gelmekte ve bu nedenle de bu bireyler multidisipliner tedavilere gereksinim duymaktadır. Dudak ve damak yarıklarının onarımı sonrası iyi bir fonksiyon, estetik ve yumuşak doku rekonstrüksiyonu elde etmek için erken yaşta alveolar yarıkların onarılması gerekmektedir. Alveolar kemik grefti uygulanan cerrahi işlemler, kemik formasyonunu oluşturur; oronasal fistülü ortadan kaldırır, ortodontik problemin nüksetmesini önler ve protetik tedavileri kolaylaştırır. Bu cerrahi işlemler, avantajlarına rağmen dudak damak yarıklı bireylerde skar oluşumuna sebep olur. Bu skar dokusu maksillanın sagittal, vertikal ve transversal gelişimini ve pozisyonunu olumsuz yönde etkiler. Dolayısıyla maksiller diş kavsi daralır ve bu durum posterior çapraz kapanışa neden olur. Maksillanın genişletilmesi (maksiller genişletme apareyleri ile) ve ilerletilmesi (yüz maskesi ile) oluşan pozisyonel ve gelişimsel yetersizliklerin giderilmesinde kullanılır. Bu derlemenin amacı; tek veya çift taraflı dudak ve damak yarıklı bireylerin genişletme ve ilerletme uygulamaları sonucunda fasiyal morfolojilerinde meydana gelen iskeletsel, dentoalveolar ve yumuşak doku değişikliklerinin değerlendirilmesidir.

**Anahtar kelimeler:** Dudak ve damak yarıkları, Kemik grefti, Maksiller genişletme ve ilerletme


### Evaluation of Maxillary Expansion and Protraction in Unilateral and Bilateral Cleft Lip and Palate Patients


**Abstract:** Cleft lip and palate are the most common craniofacial anomalies that occur due to genetic and environmental reasons. The deformities of the dentofacial system in patients with cleft lip and palate patients cause functional and psychosocial problems such as respiration, hearing and speech in the individual and therefore multidisciplinary work needs of specialization areas in different departments. In early age; cleft lip and palate need to be repaired to obtain a good aesthetic and functional result and a good soft tissue reconstruction after repair. The defects in the bones can be removed by secondary bone grafting which considered as accepted treatment now. These surgical procedures, which form bone formation, eliminate oronasal fistulae and at the same time preventing the relapse of orthodontic treatment and facilitates prosthetic treatments, all of these consider a good advantageous, but in these patients, premature scar formation of the lip and palate repair caused by developmental or positional anomalies are seen in sagittal, vertical and transversal area in the upper jaw affected in the negative direction, caused by maxillary dental arch narrowing and posterior crossbite formation, mostly inhibiting maxillary development. Maxillary expansion and protraction are performed at the correction of this positional and developmental retardation by using maxillary expanders and face mask respectively. The purpose of this article is to evaluate skeletal, dentoalveolar and soft tissue changes in facial morphology of individuals with unilateral or bilateral cleft lip and palate with Class III malocclusion that treated with maxillary expansion and protraction.

**Keywords:** Cleft lip and palate, Bone grafting, Rapid maxillary expansion

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Süleyman Demirel Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti Anabilim Dalı, 32000, Isparta, Türkiye

E mail: luayali82@gmail.com (L.A. ZAİDAN)

Luay Ali ZAİDAN  <https://orcid.org/0000-0002-0263-1741>

Alev AKSOY  <https://orcid.org/0000-0003-4605-2896>

**Gönderi:** 01 Şubat 2021

**Kabul:** 21 Mart 2021

**Yayınlanma:** 01 Eylül 2021

**Received:** February 01, 2021

**Accepted:** March 21, 2021

**Published:** September 01, 2021

**Cite as:** Zaidan LA, Aksoy A. 2021. Evaluation of maxillary expansion and protraction in unilateral and bilateral cleft lip and palate patients. BSH Health Sci, 4(3): 328-334.

### 1. Giriş

Ortodonti Hangi Konularla İlgilenir?

Genetik, Konjenital ve Çevresel kökenli dentofasiyal anomalileri tanımlamakta ve tedavi etmektedir:

- Genetik (kalıtsal) kökenli anomaliler; sınıf III maloklüzyon, Dudak ve damak yarıkları gibi anomalilerdir.
- Konjenital (doğumsal) kökenli anomaliler; Dudak ve damak yarıkları gibi anomalilerdir.
- Çevresel (kazanılmış) kökenli anomaliler; parmak

emme kaynaklı açık kapanış gibi anomalilerdir.

Dudak ve damak yarıklı olgularda hem fonksiyonel hem de estetik sorunlarla doğum sürecinden itibaren ortodonti ilgilenir (Berkowitz, 2006). Üst dudak, alveoler ve damak bölgelerini farklı düzeylerde etkileyen malformasyonlardır. Bu durum, hastalarda psikososyal ve fonksiyonel problemler yaratmaktadır (Marazita ve ark., 2004). Dudak ve damak yarıkları heterojen bir malformasyondur, konjenital anomali sınıfına aittir ve kranio-fasiyal düzensizlikler arasında oldukça



yaygındır. İlk bakışta sadece estetik açıdan önemli görülse de, bu anomalinin temelini fonksiyonel anomaliler oluşturmaktadır. Bu dudak ve damak yarıklı bireyler; birçok bilim dalını kapsayacak şekilde ve mümkün olan en kısa zamanda, çok aşamalı bir program ve multidisipliner bir tedavi yaklaşımıyla tedavi edilmelidir. Yarıkların onarımı ve kemik yapılarındaki yetersizliğin giderilmesi, sekonder kemik greftlenmesi yapılarak sağlanabilmektedir. Damak yarıklı olguların tedavisinde kemik grefti uygulaması günümüzde kabul edilmiş bir tedavi yöntemidir (Yang ve ark., 2012; Lowry ve ark., 2014; Zhang ve ark., 2018). Fakat erken dudak-damak yarığı onarımı sonrası oluşan skar dokusu; üst çene gelişimini olumsuz yönde etkileyerek sagittal, vertikal ve transversal yönde gelişimsel veya konumsal anomalilere yol açabilmektedir. Maksillanın arka pozisyona konumlanması ve transversal yönde daralması ile sonuçlanan bu gelişim geriliğinin düzeltilmesinde, maksiller genişletme ve ilerletme uygulanır (Kawakomi ve ark., 2002; Liou ve Tsai, 2005; Vieira ve ark., 2009; Yang ve ark., 2012; Keçik, 2017; Zhang ve ark., 2018; Meazzini ve ark., 2019; Dogan ve Seckin, 2020; Huang, 2020).

Maksiller genişletme için çok çeşitli genişletme apareyleri dizayn edilmesine rağmen, sabit maksiller genişletme uygulayan apareylerin kullanımı daha yaygındır (Jain ve ark., 2015). Yakın zamanlarda yapılan sistematik bir derlemeye göre dudak damak yarıklı hastalarda, maksiller darlıkta veya posterior çapraz kapanış durumunda apareyin çevirme protokolünde yavaş ve hızlı genişletme arasında herhangi bir farklılığa rastlanmamıştır (Vasant, 2009; Agostino ve ark., 2014; De Almeida ve ark., 2017).

Maksiller ilerletme uygulaması için ise Delaire'in ortopedik yüz maskesi en sık başvuru olan apareydir (Molsted ve Dahl, 1987; Dogan, 2012). Delaire; 1970'lerde yüz maskesini tanıttığında, dudak damak yarıklı bireylerin ortodontik tedavisi için yeni bir alternatif de sunmuştur (Delaire ve ark., 1972).

Kettle ve Burnapp'ın daha önceki yıllarda (1955) çenelik ile anterior yönde direkt ağız dışı kuvvet uyguladıkları çalışmaları ile karşılaştırıldığında, yüz maskesi uygulamasında daha fazla kontrol olanağı ve daha geniş kuvvet uygulama seçenekleri bulunduğu görülmüştür (Kettle ve Burnapp, 1955).

Dudak damak yarıklı bireylerde hızlı maksiller genişletme (RME) ile birlikte yüz maskesi uygulaması, maksiller ilerletme amacıyla kullanılan etkili bir tekniktir. Haas, McNamara ve Turley yayınladıkları çalışmalarında, RME ile maksilla çevresindeki süturlarda deartikülasyon sağlanarak yüz maskesinin etkinliğinin arttırıldığını belirtmişlerdir (Haas, 1970; McNamara, 1987; Turley, 1988).

Bell de maksillayı kraniofasial kompleksteki diğer 9 kemikle birleştiren süturlarda RME ile meydana getirilen serbestleştirilmenin, ilerletme kuvvetlerine daha pozitif reaksiyon vermesini sağladığını belirtmiştir (Bell, 1982). Literatürlerde tartışılan diğer bir konu da dudak damak

yarıklı hastalarda maksiller genişletmenin mi yoksa sekonder greftlenmenin mi öncelikle yapılması gerektiğidir. Bazı araştırmacılara göre öncelikle genişletme yapıldığında cerraha daha iyi bir görüş sağlanmakta ve greft miktarı net olarak belirlenmekte iken; (Emodi ve ark., 2015) aksi görüşteki araştırmacılara göre ise önce greftlenme yapıldığında kullanılan greft miktarı daha az olmakta ve greft bölgesindeki oluşan yeni kemik dokusu tutuculuk için pozitif bir etki oluşturmaktadır (Da Silva Filho ve ark., 2009; Yang ve ark., 2012).

### 2. Dudak Damak Yarıklarının Tarihi

- Çok eski zamanlardan beri bilinmektedir.
- Smith ve Davson, 1924 yılında Londra'da yayınladıkları bir raporda bu anomalii Mısır mumyalarında gördüklerini bildirmişlerdir (Bhattacharya ve ark., 2009).
- Yunan uygarlığının en önemli kentlerinden biri olan Corinth'de yapılan kazıda MÖ 7-4. yüzyıla ait bir komedyen heykelinde tam dudak yarığı olgusu, tüm açıklığı ile görülebilmektedir.
- İlk olarak Boo-Chai, MS 390 yılında Çin'de yarıklı dudak onarımı yapıldığını bildirmiştir.
- İlk detaylı tanımlama ve bilgi (1295-1351) Flaman cerrah Yperman tarafından aktarılmıştır.
- Eski zamanlarda damağın pamuk, gümüş veya kurşunla kapatıldığı, 1561'de Franco tarafından bildirilmiştir.
- İlk modern cerrahi yarıklı dudak onarımında modern "cross flap" tekniği, 1844'de Mirault tarafından tanıtılmıştır.
- Daha sonra üçgen, dörtgen ve eğrilerden oluşan çeşitli flepler ile tedavi edilmiştir.
- Embriyolojik gelişim temeline dayalı cerrahi Veau tarafından (1936) anlatılmıştır.

### 3. Epidemiyoloji

- En sık görülen majör anomalilerden biridir. Görülme sıklığı 700-1000 canlı doğumda bir görülmüştür.
- Irklar arasında görülme sıklığı değişken olup en sık Asya kökenli olanlarda (1:500), beyazlarda orta sıklıkta (1:750) ve en seyrek siyah ırkta (1:1000 veya daha seyrek) görülmüştür.
- Erkeklerde kızlara göre daha sık gözlenir.
- Erkeklerde çoğunlukla sol bölge dudak yarığı görülürken kızlarda izole damak yarığı daha sık görülmüştür.
- Tek taraflı veya iki taraflı, tam veya tam olmayan, sadece dudak yarığı, dudak ve damak yarığı birlikte veya izole damak yarığı görülmektedir (Vanderas, 1987).
- Yarıklı dağılımı şu şekildedir:
- Yarıklı Dudak %25, Yarıklı Dudak ve damak %50, Yarıklı damak %25 görülmüştür (Fogh-Andersen, 1966).

#### 4. Etiyoloji

Dudak damak yarıkları genetik ve çevresel sebeplerle (multifaktöryel) ortaya çıkan ve en sık görülen kraniofasial anomalidir.

- Genetik Faktörler (%25-40): Genetik faktör ailesel geçişli olup kalıtsal olarak aktarılmakta ve %25-40 oranında etkili olmaktadır. Resesif geçiş gösterir ve uygun koşullar sağlanırsa dominant olmaktadır.
- Çevresel Faktörler (%60-75): Annenin ilk gebelik aylarında geçirdiği akut hastalıklar (suçiçeği, grip vs), diabet gibi kronik hastalıklar, gebelikte alınan bazı ilaçlar (Trankilizan, hipnotik, sedatif, kortizon vs), sigara içilmesi, aspirin alınması, beslenme yetersizliği ve röntgen ışınları gibi faktörler büyük derecede rol oynamaktadır (Graber, 1992).

#### 5. Dudak Damak Yarığında Sınıflandırma

1) Alveoler ark temel olarak alınır (Davies- Ritchie 1922).

- I. Grup: Prealveoler Yarıklar (Yarık Dudak): Unilateral, Median ve Bilateral
- II. Grup: Postalveoler Yarıklar (Yarık Damak): Yalnız uvula ve yumuşak damak, Sert ve yumuşak damak bir arada
- III. Grup: Transalveoler Yarıklar (Yarık Dudak-Damak): Unilateral, Median ve Bilateral (Friedman ve Sayetta, 1999; Davies ve Ritchie, 1922).

2) Embriyolojik temele göre (Kernahan-Stark, 1958):

- Primer damak yarığı (insiziv foramen önünde)
- Sekonder damak yarığı (insiziv foramen arkasında)

Tek taraflı, iki taraflı veya tam, tam olmayan şeklindedir (Kernahan ve Rosenstein, 1990).

3) Veau'nun sınıflaması:

- Tip 1: Yumuşak damak ve uvula yarığı.
- Tip 2: Yumuşak damak, sert damak, uvula yarığı (Yarık foramen insisivumun önüne geçmez.)
- Tip 3: Tam unilateral dudak, alveol, sert damak, yumuşak damak ve uvula yarığı.
- Tip 4: Tam bilateral dudak, alveol, sert damak, yumuşak damak ve uvula yarığı (Allori ve ark., 2017).

#### 6. Embriyoloji

Embriyonal 4-7. haftalar arasında gelişir, yüzde nazofrontal ve lateral fasiyal çıkıntılar arasında mezenkimal penetrasyon olmaması ve füzyonun gerçekleşmemesi sonucu meydana gelir. İnsiziv foramen'in önündeki yapılarda defekt ortaya çıkar (prepalatal alveol, maksilla, dudak, burun ve bazen lakrimal kese). Tek taraflı veya iki taraflı olabilir. Defektin derecesi şu şekilde değişir; Tam (cilt, kas, mukoza, maksiller ve nazal kemikler, nazal kartilaj) veya tam olmayan (bir deri adası ile karşı tarafla ilişkili, minimal ayrılmış, sadece iz şeklinde) şeklindedir.

Yüzün gelişimi 10. Haftada tamamlanır ve yüz şekli oluşur. (Frontonasal çıkıntı (medial nasal, median palatal

çıkıntı), lateral nasal çıkıntılar, maksiller çıkıntılar (lateral palatal çıkıntı) ve mandibuler çıkıntılar.) Damak gelişimi ise 6-12. Haftalar arasında tamamlanır. Primer damak; maksilla'nın ön kısmı ve premaksilla, embriyonal frontonasal çıkıntının iki olfaktif olukla üçe ayrılmasıyla oluşan iç nazal çıkıntıdan meydana gelmektedir. Sekonder damak; maksilla'nın geri kalan kısmı ise birinci branşiyal arkın (mandibular arkın) maksiller çıkıntılarında (lateral palatal çıkıntılar) oluşmaktadır.

#### 7. Dudak-Damak Yarıklı Bebeklerde Görülen Problemler

Beslenme problemleri, gelişimde duraklama, sık sık gaz yutma, Kulak-Burun-Boğaz enfeksiyonları, özellikle otitis media (iletim tipi işitme kaybı), burundan gıda gelmesi, konuşma gecikmeleri, artikülasyon bozuklukları, iskelet ve diş yapı bozuklukları, diş eksiklikleri, estetik problemler, psikolojik problemler (aile kaynaklı) dudak-damak yarıklı bebeklerde görülen problemlerdir.

#### 8. Dudak-Damak Yarığı Tedavi Ekibi

Doğumdan erişkin dönemine kadar devam eden uzun soluklu bir tedavidir ve en uygun tedavisi kombine tedavi olup, multidisipliner ve çok aşamalı bir program gereklidir.

Plastik cerrahı, Çene-yüz cerrahı, Ortodontist, Pediatrist, Kulak burun boğaz Uzmanı, Psikiyatrist, Diyetisyen, Konuşma Patoloğu, Diş Hekimi, İlgili hemşireler ve Sosyal danışman tedaviye katılmaktadırlar.

#### 9. Dudak-Damak Yarığı Cerrahisi Öncesi Nazal ve Alveolar Şekillendirme Tekniği

Alveolar segmentleri birbirine yaklaştırmak, dudak segmentlerini yaklaştırmak, nazal kıkırdakları yeniden şekillendirilmek, genişlemiş olan burun tabanını daraltmak, yetersiz gelişmiş veya hiç gelişmemiş olan kolumellayı uzatmak dudak-damak yarığı cerrahisi öncesi nazal ve alveolar şekillendirme tekniklerindedir (Enacar, 1999).

#### 10. Cerrahi Öncesi Nazal ve Alveoler Şekillendirme Tekniğinin Amaçları

Cerrahi öncesi nazal ve alveoler şekillendirme tekniğinin amaçları aşağıda sıralanmıştır.

- Mevcut deformitenin şiddetini azaltır.
- Üst dudakta skar dokusu oluşumunu azaltır.
- Üst ve alt dudak ilişkisini dengeler.
- Nazal revizyon ameliyatı sayısını azaltır.
- Aileyi psikolojik olarak destekler.
- Kemik greftine gerek kalmayabilir veya miktarını azaltır (Grayson ve ark., 1999; Yağcı ve ark., 2007).

#### 11. Cerrahi Girişimler

Günümüzde cerrahi girişimler fonksiyonel yaklaşım üzerine kurulmuştur ve cerrahi zamanlama şu şekilde



uygulanmaktadır:

- 4 – 7. ay dudak ve burun operasyonu.
- 8. aya kadar yumuşak damak operasyonu.
- 1.5 yaş sert damak operasyonu.
- Kanin diş sürmeden kemik grefti uygulanır (Ellis, 1998).

## 12. Kemik Grefti Uygulanması

Birincil kemik grefti: bebeklik döneminde, birincil dudak veya damak onarımı ile eş zamanlı olarak yapılır. İkincil kemik grefti: Genellikle hastanın dental gelişimi tamamlandığında karışık dentisyonun sonunda gerçekleştirilir. Yarığa komşu daimî lateral kesici veya kaninin erüpsiyonuna yakın gelişim döneminde yapılır (Bergland ve ark., 1986; Da Silva Filho ve ark., 2000). Üçüncül kemik grefti veya geç ikincil grefting: Daimî kanin dişin sürmesini takip eden dönemde gerçekleştirilir (Moreau, 2006; Batra ve ark., 2004).

## 13. Kemik Greftinin Avantajları

Kemik greftinin avantajları aşağıda sıralanmıştır.

- Maksiller segmentlerin stabilizasyonu,
- Yarığa yakın olan bölgede diş erüpsiyonlarını kolaylaştırmak,
- Yarığa yakın olan dişlerdeki kemik desteğini arttırmak,
- Rezidüel oronasal fistüllerin kapanmasını sağlamak,
- Alveolün estetik görünümünü arttırmak,
- Burnun alar kaidelerini ve nazolabial konturu desteklemek,
- Sabit köprü protez yapımı gerekliliğini azaltmaktadır (Eppley, 1996; Lilja, 2003).

## 14. İlgili Literatürün Işığında Maksiller Genişletme ve İlerletme Uygulanmasının Değerlendirilmesi

Tindlund (1994), 10 yaş altı 72 çocuk üzerinde yürüttüğü çalışmasının sonucunda; ilerletme sonrası, tek ve çift taraflı yarıklar arasındaki maksiller prognatizm farklılığının ortadan kalktığını, fakat yarık görülmeyen çocuklarda orta yüz ve mandibulanın daha retrüviz olduğunu saptamıştır. Üst molarların sagittal konumu normalize edilmiş ve üst daimî kesiciler istenilen oranda arkaya eğimli kalmışlardır. Çift taraflı yarıklarda alt ön yüz yüksekliği; yarıksız çocukların alt yüz yüksekliği ile karşılaştırıldığında ilerletme sonrası maksillaya bir miktar ekstraoral kuvvet uygulanmasıyla kemiksel gelişim modifikasyonu oluşabileceğini bildirmişlerdir. Ishikawa ve ark. (2000), tek taraflı dudak-damak yarıklı bireylerde maksiller ilerletmeyi çenelik ile destekledikleri çalışmalarında, iki yıldan uzun süren tedavi süresi boyunca ilk yıl elde edilen etkilerin en fazla olduğunu ve tedavi sonuçlarının bireylerin başlangıçtaki posterior üst yüz yüksekliğine bağlı olarak farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir. Maksiller genişletme ile posterior çapraz kapanışların erken dönemde

düzeltilmesi; sürmekte olan dişleri daha normal bir pozisyona yönlendirmesi, prematür kontakların ortadan kaldırılması ile fonksiyonel problemlerin en aza inmesi, büyüme periyodunda sağlanan dentofasiyal avantajlardan dolayı tedavi süresi ve zorluklarının azaltması nedenleriyle kabul gören bir görüş olmuştur.

Kawakomi ve ark. (2002), unilateral dudak damak yarıklı bireylerde maksiller genişletme ve ilerletme uyguladıkları çalışmalarında, ameliyat edilen dudak damak yarıklı bireylerde sıklıkla rastlanan anterior çapraz kapanış, maksillanın gelişim geriliği nedeniyle oluşan iskeletsel anterior ve posterior çapraz kapanışlar ve orta yüz geriliğinin, bu yöntemle başarılı bir şekilde düzeltildiğini belirtmişlerdir. Ancak ilerletme tamamlandıktan sonra, aktif büyüme gelişim dönemi tamamlanmış olsa dahi, mandibular kondilin devamlı büyüme potansiyelinin kontrol altında tutulması gerektiğini de eklemişlerdir.

Liou ve ark. (2005), dudak damak yarıklı hastalarda maksiller genişletme için yeni bir protokol kullanmışlardır, Alternatif hızlı maksiller genişletme ve daraltma- Alt-RAMEC (Alternative Rapid Maksiller Expansion ve Constrictions), hızlı maksiller genişletme (RME) protokolünden daha etkili bir şekilde uygulanabileceği hipotezi öne sürmüşlerdir. Bu prospektif klinik çalışmaya, karışık dişlenme dönemdeki 26 unilateral yarık dudak ve damak hastası dahil edilmiştir. 1.gruba (16 hasta) Hızlı maksiller genişletme, 1 haftalık (1 mm genişletme/gün), ardından 3 hafta maksiller ilerletme uygulanmıştır. 2. Gruba ise (10 hasta), 9 haftalık Alt-RAMEC protokolü uygulanmış ve 3 ay sonra 3 haftalık maksiller ilerletme uygulanmıştır. Haftalık genişletme veya daraltmanın günlük aktivasyonu 1,0 mm'dir. Her iki grupta iki-menteşeli genişletici apareyi ve intraoral maksiller ilerletme yayları kullanılmıştır. Tedavi sonuçları sefalometrik olarak değerlendirilmiştir. Alt-RAMEC grubundaki maksiller anterior yer değiştirme miktarı A noktasında (5,8±2,3) mm, RME grubundan (1,6±1,0) mm anlamlı olarak daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bu sonuç 2 yıl sonra belirgin nüks olmadan stabil kaldıklarını bildirmişlerdir.

Da Silva Filho ve ark. (2009), 17 unilateral, 11 bilateral, 28 dudak damak yarıklı hastada öncelikle iliak greft uygulaması yapıp, 4 ay ile 3 yıl arası bir zaman sonrasında ise RME yaptıkları çalışmalarında, RME'nin greft yapılan ortama zarar vermediğini ve hastaların %42'sinde de sütural ayrılma olduğunu rapor etmişlerdir.

Gustavo ve ark. (2009), iki ayrı hızlı maksiller genişletme (RME) protokolüne gönderilen tek taraflı tam yarık dudak ve damak hastalarında yüz maskesi ile maksiller ilerletme miktarı değerlendirilmiştir. Dikey ve yatay boyutlarda gelişmemiş bir maksillaya sahip olan tek taraflı tam damak ve dudak yarıklı 20 birey (9 erkek, 11 kız; ort. Yaş 10,4) oluşturmuştur. Birinci grupta 10 hastaya 1 haftalık RME uygulanmış ve günde 1 tam çevirme ile vida aktivasyonu yapılmış, ardından 23 haftalık maksiller ilerletme yapılmıştır. İkinci grupta ise

10 hastaya 7 hafta boyunca hızlı maksiller genişletme ve daraltma (ALT-RAMEC) protokolü uygulanmış, ardından 17 hafta maksiller ilerletme yapılmıştır. Her iki gruba da toplam 6 aylık tedavi uygulanmıştır. Sefalometrik ölçümler farklı zamanlarda alınmıştır. Maxillanın saat yönüne rotasyonu hafifçe öne ve aşağı doğru yer değiştirmiş; mandibula, alt ön yüz yüksekliğinde bir artışa neden olarak aşağıya ve geriye doğru rotasyon yapmıştır. Sagittal maksillomandibular ilişki düzeltilmiş; maksiller azı ve kesici dişleri protrüze ve ekstrüze edilmiş ve mandibular kesici dişler retrüze oldukları belirtilmiştir. Değerlendirme süresinde gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Yen ve ark. (2011) yayınladıkları bir çalışmada, erken adolesan dönemdeki maksiller ilerletme için Los Angeles Çocuk Hastanesi'nde kullanılan tedavi protokolleri açıklanmıştır. Eric Liou'nun ALT-RAMEC protokolü ile getirdiği tekniklerin bir modifikasyonudur. Bu protokol ile önceki maksiller ilerletme protokolleri arasındaki ana farklar şunlardır: Hastanın yaşı, ALT-RAMEC tekniği ile sütür gevşetme ve gece yüz maskesinin takmasıyla ilerletmeyi desteklemek ve yeniden yönlendirmek için Sınıf III elastikler ekstra olarak kullanılmıştır. Bu protokol, tamamen hasta uyumuna bağlıdır, dikkatle öğretilmeli ve izlenmelidir. Kooperasyonu iyi olan Sınıf III maloklüzyonlu hastalarda, daha önce LeFort 1 maksiller ilerletme uygulandığında cerrahi ile tedaviye gerek kalmadan düzeltilebildiğini savunmuşlardır. Ancak mandibular prognati, okluzal kant veya yüz asimetrisini düzeltmek için çift çene ameliyatı gerektiren hastalar için uygun olmadığını söylemişlerdir. Maksiller ilerletme; iskeletsel ilerletme, dental kompanzasyon ve okluzal düzlemlerin rotasyonu ile çalışmışlardır. Minivida/geçici ankraj teknikleri, maksiller ilerletme protokolleri ile maksilla genişletmesine yardımcı olup, ilerletme sırasında iskeletsel ankrajını arttırmak, dental kompanzasyonlarını sınırlamak ve iskeletsel relapsını azaltmak için kullanılmıştır.

Yang ve ark. (2012) yayınladıkları çalışmalarında, 12 yaşında 2 hastaya iliak kemik grefti uygulayıp, 10 ay sonra da hızlı maksiller genişletme yapmışlardır. Sekonder greftlenme sonrasında RME ile midpalatal süturun açıldığını ve genişletmenin stabilizasyonunu arttığını bildirmişlerdir. Ayrıca genişletmenin greftlenme alanına zarar vermediğini, maksillada ve dental arklarda genişletme oluştuğunu, burun tabanına göre maksillada daha fazla olacak şekilde normal bireylerde olduğu gibi üçgen şekilde bir açılma gözlemlendiğini belirtmişlerdir.

Yang ve ark. (2012), tek ve çift taraflı dudak ve damak yarıklı hastalarda, yüz maskesi, ankraj yöntemi (dişsel ankrajı ve mini plak ankrajı) ve alveoler kemik greftinin maksiller ilerletme üzerindeki biyomekanik etkilerini araştırmışlardır. Uygulanan kuvvet, okluzal düzlemden aşağı ve ileriye doğru, her tarafta 500 gr. kuvvet olacak şekilde uygulandıktan sonra ilk gerilme dağılımı ve yer değiştirme analizleri yapılmıştır. Tek taraflı dudak ve damak yarıklı hastalarda, alveoler kemik greftinden önce gerilme dağılımı ve yer değiştirmesinde asimetrik bir

patern gösterdiğini bildirmişlerdir. Buna karşılık alveolar kemik grefti sonrası simetrik bir patern gösterdiğini bildirmişlerdir. Bununla birlikte, bilateral dudak-damak yarıklı hastalarda, alveoler kemik greftinden önce ve sonra gerilme dağılımı ve yer değiştirmesinde simetrik patern gösterdiğini bildirmişlerdir. Hem unilateral hem de bilateral dudak-damak yarıklı hastalar için, dişsel ankrajlı bir yüz maskesi, üst kanin noktasında belirgin gerilme dağılımı ve yer değiştirmesi ile bir dentoalveolar etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Buna karşılık, mini plak ankrajlı bir yüz maskesi, maksillanın orta noktasında daha uygun gerilme dağılımı ve yer değiştirmesi ile ortopedik bir etki gösterdiğini bildirmişlerdir. Buna ek olarak, mini plak ankrajlı yüz maskesi, dişsel ankrajlı yüz maskesinden daha büyük bir gerilme dağılımı alanı ve daha büyük bir süturun gerilimi değerlerini rapor etmişlerdir. Sonuçta üç boyutlu sonlu eleman analizinde, maksiller ilerletme yapılması, yarık tipinden bağımsız olarak mini plak ankrajlı bir yüz maskesi kullanılarak ve alveoler kemik greftinden sonra, daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir.

Keçik (2017) yayınladığı bir çalışmada; unilateral dudak damak yarıklı hastalarda, ilerletme yüz maskesi tedavisinin kraniyofasiyal ve üst hava yolu morfolojisi üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Büyümesi devam eden tek taraflı dudak damak yarıklı 23 hasta (ortalama yaş: 8,3) çalışma grubuna alınmıştır. Yüz maskesi ve Hyrax apareyi, posterior ve anterior çapraz kapanış ve maksiller yetersizliğin düzeltilmesi için uygulanmıştır. Maksiller retrüzyonlu yarıksız 26 hasta kontrol grubu (ortalama yaş: 8,1) ile karşılaştırılmıştır. Lateral sefalometrik radyografiler ile üst hava yolu yapılarının alan ölçümleri ve faringeal havayolu morfolojisi değerlendirilmiştir. Tedavinin başlangıcında üst hava yolu morfolojisi kontrol grubu ile karşılaştırıldığında iki grup da birbirine benzer bulunmuştur. Maksiller genişletme ve ilerletme sonrası faringeal hava yolu alanı önemli ölçüde artmıştır. Nazofaringeal alanı artmış ve orofaringeal alanı önemli ölçüde azalmıştır. İlerletme tedavisinden sonra sagittal ve dikey boyutlarda artış gözlenmiştir. Sonuçta iki grupta da maksiller genişletme ve ilerletme tedavisinden sonra farengeal morfoloji benzer şekilde iyileştirdiği bildirilmiştir.

Zhang ve ark. (2018) yayınladıkları çalışmalarında, sekonder alveolar kemik greftinin, iskeletsel Sınıf III ilişkiye sahip tek taraflı dudak ve damak yarıklı hastalarında yüz maskesi tedavisinin dişsel ve iskeletsel etkilerini araştırmışlardır. Bu prospektif randomize olmayan klinik çalışmada, unilateral dudak damak yarıklı ve iskeletsel Sınıf III maloklüzyonlu 61 erkek, 3 gruba ayrılmıştır: 1. gruba greft ve yüz maskesi uygulanmış (21 hasta), 2. gruba greftsiz sadece yüz maskesi uygulanmış (20 hasta) ve 3. grup tedavi edilmemiş (20 hasta) kontrol grup olarak dağıtılmıştır. Lateral sefalometrik radyografilerde dişsel ve iskeletsel ölçümler, tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırılmıştır. Greft ile yüz maskesi tedavi sonrası, A noktasının greftlenmemiş gruba göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha ilerlemiş

olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca, greft ile yüz maskesi uygulanan grupta belirgin SNB değişiklikleri bulunmuş fakat mandibular düzlem açısındaki değişiklikler, greftsiz gruba göre daha az belirgin olduğu görülmüştür. Maksiller kesici dişlerin proklinasyonu, tedavi edilmiş kişilerde tedavi edilmemiş kişilere göre daha belirgin olduğu görülmüştür. Mandibular kesici dişlerin hem greftli hastalarda hem de kontrol grup hastalarda proklinasyon olduğu ve greftsiz grupta retrüzyon olduğu gözlenmiştir. Sonuçta alveolar kemik grefti sonrası yapılan yüz maskesi tedavisi sonucunda maksilla yüksek oranda (%90) anteriora migrasyon ve daha düşük oranda (%10) mandibula posteriora rotasyonu gözlenmiştir. Greftsiz grupta ise (maksilla anteriora migrasyonu (%50) ve mandibula posteriora rotasyonu (%50) oranında olduğu gösterilmiştir.

Meazzini ve ark. (2019) yaptıkları retrospektif longitudinal çalışmada, Liou Alt-RAMEC tekniğinin uygulanmasının kısa ve uzun dönem sonuçlarını, dudak-damak yarığı bulunan hastalarda intraoral ankrajlı geç ortopedik maksiller ilerletme tekniğini değerlendirmişlerdir. Tek taraflı dudak damak yarıklı 26 hasta, Alt-RAMEC tekniği ile tedavi edilmişlerdir. Hastaların ortalama yaşı, protrüzyon öncesi 11,7 ve uzun süreli gözlemede 18,3 olarak gösterilmiştir. Tedavi edilmemiş tek taraflı dudak damak yarıklı hastalar kontrol grubu olarak kullanılmış ve aynı cinsiyet, maloklüzyon tipi (iskeletsel Sınıf III maloklüzyon) ve başlangıç ortalama yaşı (11,3) ve uzun süreli gözlemede ortalama yaş (18,7), tedavi edilmiş grup ile eşleştirilmiştir. Tedavi edilmiş grupta A noktası, tedavi sonrası sagittal yönde 5,7 mm ilerlemiştir. Bazı mandibular, dentoalveolar ve pozisyonel adaptasyonlar saptanmıştır. Maksilla pozisyonunun uzun vadede stabil olduğu görülmüştür. Öte yandan tek taraflı dudak damak yarıklı kontrol grubunda, uzun dönem takip süresince neredeyse hiç maksiller büyüme görülmemiştir. Sonuç olarak, iki menteşeli genişletici apareyi ile Alt-RAMEC tekniğinin, takip eden sınıf III spring veya elastığın günde 24 saat kullanılması ile bu aşamada tatmin edici maksiller ilerletmeye izin verdiğini bildirmişlerdir.

### 15. Sonuç

Erken yaşta yapılan dudak-damak yarığı onarımlarının oluşturduğu skar, üst çene gelişimini olumsuz yönde etkileyerek sagittal ve transversel yönde gelişimsel veya konumsal anomaliler oluşmasına sebep olur. Maksillanın retrüzyonu ve transversal yönde daralması ile sonuçlanan bu gelişim geriliğinin düzeltilmesinde, üst çene genişletmesinin ardından yüz maskesi uygulaması, maksillanın genişletmesi ve ilerletmesi amacıyla kullanılan etkili bir tekniktir. Sekonder alveolar kemik grefti uygulaması sonrası yapılan maksiller genişletme ve ilerletme tedavisinin, anteriora daha fazla maksiller migrasyon sağladığı ve genişletmenin stabilizasyonunu arttırdığı görülmüştür. Sefalometrik değişikliklerle genellikle maksillada saat yönünde rotasyon ve ön yüz yüksekliğinde bir artış meydana gelmektedir. Mandibula

aşağıya ve geriye doğru rotasyon yapmakta, sagittal maksillomandibular ilişki düzeltilmekte, maksiller azı ve kesici dişler protrüze ve ekstrüze edilmekte ve mandibular kesici dişler retrüze edilmektedir.

Yarık tipinden bağımsız olarak iskeletsel (mini plak) ankrajlı bir yüz maskesi ve alveolar kemik grefti kullanılması, maksiller ilerletme için daha avantajlı olmaktadır. Ancak maksiller ilerletme tamamlandıktan sonra, aktif büyüme ve gelişim dönemi tamamlanmış olsa dahi, mandibular kondilin devamlı büyüme potansiyelinin kontrol altında tutulması gerekmektedir.

### Katkı Oranı Beyanı

Tüm yazarlar eşit düzeyde katkıya sahip olup makaleyi inceledi ve onayladı.

### Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

### Kaynaklar

- Agostino P, Ugolini A, Signori A, Silvestrini-Biavati A, Harrison JE, Riley P. 2014. Orthodontic treatment for posterior crossbites. Cochrane Database of Systematic Rev, (8). DOI: 10.1002/14651858.CD000979.pub2.
- Allori AC, Mulliken JB, Meara JG, Shusterman S, Marcus JR. 2017. Classification of cleft lip/palate: then and now. Cleft Palate Craniofac J, 54(2): 175-188.
- Batra P, Sharma J, Duggal R, Parkash HARI. 2004. Secondary bone grafting in cleft lip and palate with eruption of tooth into. J Indian Soc Pedo Prev Dent, 22(1): 8-12.
- Bell RA. 1982. A review of maxillary expansion in relation to the rate of orthopedies. Am J Orthod, 81: 32-37.
- Bergland O, Abyholm A. 1986. Bone grafting at the stage of mixed dentition in cleft lip and palate patients. Cleft Palate J, 23: 175-205.
- Berkowitz S. 2006. Cleft lip and palate: diagnosis and management. Springer, South Miami, USA. 785 pages.
- Bhattacharya S, Khanna V, Kohli R. 2009. Cleft lip: The historical perspective. Indian J Plastic Surg, 42(Suppl): S4.
- da Silva Filho OG, Boiani E, de Oliveira CA, Santamaria Jr M. 2009. Rapid maxillary expansion after secondary alveolar bone grafting in patients with alveolar cleft. The Cleft Palate-Craniofacial J, 46 (3): 331-338.
- da Silva Filho OG, Teles SG, Ozawa TO, Filho LC. 2000. Secondary bone graft and eruption of the permanent canine in patients with alveolar clefts: literature review and case report. The Angle Orth, 70(2): 174-178.
- Davis JS, Ritchie HP. 1922. Classification of congenital clefts of the lip and palate: with a suggestion for recording these cases. J American Medical Assoc, 79(16): 1323-1327.
- De Almeida AM, Ozawa TO, Alves ACM, Janson G, Lauris JRP, Ioshida MSY, Garib DG. 2017. Slow versus rapid maxillary expansion in bilateral cleft lip and palate: a CBCT randomized clinical trial. Clin Oral Investig, 21(5): 1789-1799.
- Delaire J, Verdon P, Lumineau JP, Cherga-Negrea A, Talmant J, Boisson M. 1972. Quelques resultats des tractions extraorales a appui frontomontonnier dans le traitement orthopedique des malformations maxillomandibulaires de classe III et des sequelles osseuses des fentes labiomaxillaires. Revue de Stomatologie, 73: 633-642.
- Dogan E, Seckin O. 2020. Maxillary protraction in patients with

- unilateral cleft lip and palate. *J Orofac Orthop*, 81: 209-219.
- Dogan S. 2012. The effects of face mask therapy in cleft lip and palate patients. *Annals of Maxillofacial Surg*, 2(2): 116-120.
- Ellis E. 1998. Management of patients with orofacial clefts. *Oral and Maxillofacial Surgery*. Peterson LJ, ed., Ellis III E., Hupp JR., Tucker MR. Mosby, St Louis, USA, pages: 656-679.
- Emodi O, Noy D, Hazan-Molina H, Aizenbud D, Rachmiel A. 2015. Secondary bone grafting of the cleft maxilla following reverse quad-helix expansion in 103 patients. *Annals of Maxillofacial Surg*, 5(1): 32.
- Enacar A. 1999. Dudak ve damak yarıkları. Dudak damak yarıklarında orta yüz büyümesinin kontrolü: Maksiller ortopedik ve ortodontik tedavi Hacettepe Ün, Tıp Fak. Plastik ve Rekonstrüktif Cerrahi Anabilim Dalı. Ankara.
- Eppley BL. 1996. Alveolar cleft bone grafting (Part I): Primary bone grafting. *J Oral Maxillofac Surg*, 54: 74-82.
- Fogh-Andersen P. 1966. Thalidomide and congenital deformities. *Acta Chir Scand*, 131: 197-200.
- Friedman HI, Sayetta RB, Coston GN, Hussey JR. 1991. Symbolic representation of cleft lip and palate. *The Cleft Palate-Craniofacial J*, 28(3): 252-260.
- Graber TM. 1992. Orthodontics, principles and practice, Bölüm 11, W. B. Saunders co, Philadelphia, USA, 805 pages.
- Grayson BH, Santiago PE, Brecht LE. 1999. Presurgical nasopalveolar molding in infants with cleft lip and palate. *Cleft Palate Craniofac J*. 36: 486-498.
- Haas AJ. 1970. Palatal expansion: Just the beginning of dentofacial orthopedics. *Am J Orthod*, 57: 219-255.
- Huang W, Li YH, Guo KL, Zhou YC, Li XJ. 2020. Finite element analysis of the comprehensive impact of scar and maxillary expansion combined with protraction on the development of maxilla with cleft lip and palate after repair operation. *West China J Stomatol*, 38(6): 642-646.
- Ishikawa H, Kitazawa S, Iwasaki H, Nakamura S. 2000. Effects of maxillary protraction combined with chin-cap therapy in unilateral cleft lip and palate patients. *The Cleft Palate-Craniofacial J*, 37(1): 92-97.
- Jain S, Shrivastav S, Jain NK. 2015. Maxillary expansion in cleft lip and palate cases- a review. *Int J*, 3(9): 1455-1461.
- Kawakomi M, Yagi T, Takada K. 2002. Maxillary expansion and protraction in correction of midface retrusion in a complete unilateral cleft lip and palate patient. *Angle Orthod*, 72: 355-361.
- Keçik D. 2017. Evaluation of protraction face-mask therapy on the craniofacial and upper airway morphology in unilateral cleft lip and palate. *J Craniofac Surg*, 28(7): e627-e632.
- Kernahan DA, Rosenstein SW. 1990. Cleft Lip and Palate, A System of Management. Williams & Wilkins, Baltimore, USA, 330 pages.
- Kettle MA, Burnapp DR. 1955. Occipitomentalar anchorage in the orthodontic treatment of dental deformities due to cleft lip and palate. *British Dental J*. 99: 11-14.
- Lilja J. 2003. Cleft lip and palate surgery. *Scand J Surg*, 92: 269-273.
- Liou EJW, Tsai WC. 2005. A new protocol for maxillary protraction in cleft patients: repetitive weekly protocol of alternate rapid maxillary expansions and constrictions. *The Cleft Palate-Craniofacial J*, 42(2): 121-127.
- Lowry RB, Sibbald B, Bedard T. 2014. Stability of orofacial clefting rate in Alberta, 1980–2011. *The Cleft Palate-Craniofacial J*, 51(6): 113-121.
- Marazita ML, Mooney MP. 2004. Current concepts in the embryology and genetics of cleft lip and cleft palate. *Clinics in Plastic Surg*, 31(2): 125-140.
- McNamara JA. 1987. An orthopedic approach to the treatment of Class III malocclusion in young patients. *J Clin Orthod*, 21: 598-608.
- Meazzini MC, Zappia LB, Tortora C, Autelitano L, Tintinelli R. 2019. Short-and long-term effects of late maxillary advancement with the Liou-Alt-RAMEC protocol in unilateral cleft lip and palate. *The Cleft Palate-Craniofacial J*, 56(2): 159-167.
- Molsted K, Dahl E. 1987. Face mask therapy in children with cleft lip and palate. *The European J of Orthodon*, 9(3): 211–215.
- Moreau JM. 2006. A Novel cyclic acetal biomaterial and its use in cleft palate repair. , MSc Thesis, University of Maryland, USA. 74 pages.
- Tindlund RS. 1994. Skeletal response to maxillary protraction in patients with cleft lip and palate before age 10 years. *Cleft Palate Craniofacial J*. 31(4): 295-308.
- Turley PK. 1988. Orthopedic correction of Class III malocclusion with palatal expansion and custom protraction headgear. *J Clin Orthod*, 22: 314-325.
- Vanderas AP. 1987. Incidence of cleft lip, cleft palate, and cleft lip and palate among races: a review. *Cleft Palate J*, 24(3): 216-225.
- Vasant M, Menon S, Kannan S. 2009. Maxillary expansion in cleft lip and palate using Quad helix and rapid palatal expansion screw. *Med J Armed Forces India*, 65(2): 150-153.
- Vieira GL, de Menezes LM, de Lima EMS, Rizzato S. 2009. Dentoskeletal effects of maxillary protraction in cleft patients with repetitive weekly protocol of alternate rapid maxillary expansions and constrictions. *The Cleft Palate-Craniofacial J*, 46(4): 391-398.
- Yağcı A, Uysal T. 2007. Tek taraflı dudak-damak yarığına sahip bebeklerde nazoalveolar şekillendirme yönteminin yarıklık segmentleri ve alveol genişlikleri üzerine etkilerinin değerlendirilmesi. *Türk Ortodonti Derg*.16: 1-10.
- Yang CJ, Pan XG, Qian YF, Wang GM. 2012. Impact of rapid maxillary expansion in unilateral cleft lip and palate patients after secondary alveolar bone grafting: review and case report. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol Oral Radiol*, 114(1): e25-e30.
- Yang IH, Chang YI, Kim TW, Ahn SJ, Lim WH, Lee NK, Baek SH. 2012. Effects of cleft type, facemask anchorage method, and alveolar bone graft on maxillary protraction: a three-dimensional finite element analysis. *The Cleft Palate-Craniofacial J*, 49(2): 221-229.
- Yen SLK. 2011. Protocols for late maxillary protraction in cleft lip and palate patients at Childrens Hospital, Los Angeles. *Semin Orthodont*, 17(2): 138-148.
- Zhang Y, Jia H, Fu Z, Huang Y, Wang Z, Guo R, Shen J, Li W. 2018. Dentoskeletal effects of facemask therapy in skeletal Class III cleft patients with or without bone graft. *American J Orthodont Dentofac Orthoped*, 153(4): 542-549.



## AN OVERVIEW OF ORTHODONTIC FUNCTIONAL ANALYSIS

Alev AKSOY<sup>1</sup>, Zaid ABDULHUSSEIN<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Süleyman Demirel University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics, 32100, Isparta, Turkey

**Abstract:** Functional analysis is mainly concerned with the functional units of the masticatory system. Given the gradual development and indirect accumulative effect of occlusal disharmonies, functional analysis could be considered the only method that can demonstrate malocclusions and their possible connections with functional disturbances and disorders. Thus, analysis of the functional units of the stomatognathic system should follow the clinical examination of the various components of the craniofacial complex in static and dynamic relationship, to achieve a comprehensive orthodontic treatment. Assessment of the temporomandibular joints (TMJs) is one of the major elements of the functional analysis, and one of the long-term objectives of orthodontic treatment is to obtain an optimal function and health of the TMJs and masticatory system. Therefore, many studies discuss the condition of the TMJs in the pre- and post-treatment phases, regarding the disorders that may be present or will develop in the future. In this context, the objective of this literature overview is to explain the need of the functional analysis in modern orthodontics and the parts and components involved in the examination of the functional units of the stomatognathic system.

**Keywords:** Temporomandibular joints, Temporomandibular disorders, Functional analysis, Orthodontics

\*Corresponding author: Süleyman Demirel University, Faculty of Dentistry, Department of Orthodontics, 32100, Isparta, Turkey

E mail: drzaidalaa@gmail.com (Z. ABDULHUSSEIN)

Alev AKSOY



<https://orcid.org/0000-0003-4605-2896>

Zaid ABDULHUSSEIN



<https://orcid.org/0000-0002-2057-7005>

Received: February 01, 2021

Accepted: March 21, 2021

Published: September 01, 2021

Cite as: Aksoy A, Abdulhussein Z. 2021. An overview of orthodontic functional analysis. BSJ Health Sci, 4(3): 335-340.

### 1. Introduction

In orthodontics, the diagnosis should extend beyond a static evaluation of the teeth and their supporting structure to an examination of the functional units of the stomatognathic system (Eschler, 1965) particularly, the masticatory system (Mohl and Aj, 1977). The functional analysis should follow the clinical examination of various components of the craniofacial complex in both the static and dynamic relationship of the stomatognathic system. In order to plan an adequate orthodontic treatment, the functional analysis has a great importance, and should not be considered only as a method to determine the etiology of malocclusion. Moreover, taking into consideration the gradual development and indirect accumulative effect of occlusal disharmonies, it could be considered the only method that can demonstrate occlusal disturbances and their possible connections with functional imbalances and disorders. Many of the conditions may appear harmless at first, but may lead to secondary changes that result in deterioration of the dentition, indicating the importance of the functional analysis.

One of the long-term objectives of orthodontic treatment is to obtain optimal function and health of the temporomandibular joint (TMJ) and masticatory system (Tallgren et al., 1979). Thus, assessment of the TMJ is a major component of the functional examination and analysis. Many studies discuss its condition in the pre- and post-treatment phases, regarding the disorders that may be present or will develop in the future. For

instance, Fränkel and Fränkel (1983) observed patients with problems and suggested that orthodontic treatment may induce TMJ disorders. Conversely, Larsson and Ronnerman (1981), as well as Janson and Hasund (1981), concluded that patients subjected to orthodontic treatment are not prone to temporomandibular disorders in later life.

A recent study by Denes et al. (2018) demonstrated that using a bite-block appliance leads to weak masticatory muscle function at all regions of the condylar process. Conversely, according to Maillard et al. (2017), neuromuscular molding appliances have positive surgical, aesthetic, functional and socio-economic effects on the patients undergoing orthodontic treatment. The benefits are especially apparent in the cases of unilateral clefts of the lip and palate treatment before the primary repair surgeries (Maillard et al., 2017). Hence, the need for more understanding of the role of the neuromuscular environment in the orthodontic treatment and the surrounding soft tissue equilibrium on the teeth locations.

The aim of this review of literature is to describe the functional analysis and describe the affects and benefits in orthodontic treatment.

### 2. Treatment Objectives

The functional analysis objective is examination and evaluation of the functional components of stomatognathic system mainly the jaws

- Examination of the postural rest position and



maximum intercuspation

- Examination of the path of closure
- Examination of the TMJs
- Examination of the orofacial function

### 3. Examination of Postural Rest Position and Maximum Intercuspation

Historically, the mandibular rest position has been considered as a reference position (Turrell, 1972). Although mandibular posture is a contentious topic that defines a distinct definition, it is defined as generally the unforced position assumed by the mandible, when a person is relaxed with the head upright (Thompson, 1949). The rest position can be obtained either through verbal instruction and observation (Michelotti et al., 1997) or by monitoring muscle activity, but different methods have been shown to induce variations in the recorded rest position of the same subjects (Peterson et al., 1983).

Various methods have been developed for measuring and recording of the rest position, but typically it is measured based on external soft tissue landmarks (Yoo, 1989) or by manual intraoral distances between the incisors (Ormianer and Gross, 1998). Kinesiography can also be used to establish the rest position. However, the measurements of the rest position taken at the incisors region or other anterior facial structures may not provide complete information about the position of the mandible (Michelotti et al., 1997).

The study by Travers et al. (2000) showed that there was little or no correlation between incisor and condylar movement during the mouth opening, indicating that incisor movement has poor predictive value for changes in the condylar position (Ferrario et al., 1996). Considering that condylar translation occurs even during the initial mouth opening when subjects move into the rest position, changes in condylar position might be expected.

Mandibular rest position was initially believed to be established at birth (Brodie, 1941) and maintained throughout life (Thompson and Brodie, 1942). Nevertheless, subsequent research suggests that rest position is altered by several factors, including occlusal interferences, temporomandibular dysfunction, psychosocial stress, nasal obstruction, and head position (Odeh et al., 1995).

The postural rest position of the mandible can be defined as the position at which the synergists and the antagonists of the orofacial system are balanced dynamically and in their basic tonus. The interocclusal clearance or freeway space describes the space between the upper and lower jaws, at the postural rest position, which is usually 3 mm in the canine region (Odeh et al., 1995).

The primary goal of the examination of postural rest position and maximum intercuspation in the functional analysis is to assess the mandibular position as

determined by the musculature. The rest position should be measured with the patient relaxed and seated upright with the back unsupported. The head is oriented, by making the Frankfort horizontal parallel to the floor (Graber, 1993).

The postural position is useful in the differential diagnosis of deep bite cases. In true deep bite cases, in which increased freeway space are detected, infraocclusions of the posterior teeth are observed, and treatment by extrusion of the posterior teeth is indicated. Conversely, in the pseudo-deep bite cases with normal freeway spaces, the bite opening by intrusion of the anterior teeth is recommended.

As mentioned above, there are various methods to establish the postural rest position, as exemplified below:

- Phonetic method: Uses the patient's pronunciation of consonants like the letter (M) or words that contain these letters, where the mandible usually returns to the rest position after the exercise (Eschler 1965).
- Command method: The patient performs selected functions, like swallowing or licking his/her lips, at the end of which the mandible spontaneously returns to the rest position (Eschler 1965).
- Non-command method: The patient is distracted by engaging in general subject conversation, to obtain the relaxation of the musculature where the mandible reverts to the postural rest position (Eschler 1965).
- Combined method: A combination of the previous three procedures, is considered the most suitable for the functional analysis in children. This protocol can be performed by both observing the patient while swallowing and speaking. Furthermore, to relax the musculature, the tapping test can be used (Eschler, 1965).

In the tapping test, the mandible is opened and closed with constantly increasing frequency, by holding the chin by the index and the thumb fingers until the musculature is relaxed, which can be further confirmed by tapping the submental muscle (Eschler, 1965).

The rest position can be determined regardless of the method used, by checking the mandible position extra orally. The patient is told not to change the jaw, lip or tongue position and then by parting the lips, the maxillomandibular relationship and the freeway space can be determined (Mohl and Aj, 1977).

### 4. Path of Closure Examination

Evaluation of functional symmetry of the craniofacial complex usually involves the patterns of jaw movements and the activities of masticatory muscles (Abekura et al., 1995, Ferrario et al., 2000). Surface electromyography is a widely used method of monitoring jaw-closing muscle activity (Dahlström, 1989), despite some method problems in recording surface electromyographic (EMG) activity (Ferrario et al., 1991). Ultrasound scanning

enables dynamic visualization of the muscles of the head and neck (Emshoff et al., 2002, Kiliaridis et al., 2003), and it is an accurate and rapid method for measuring the thickness of superficial muscles such as the masseter and temporalis, without known adverse effects (Dahlström, 1989). A significant positive correlation was found between the masseter muscle thickness measured by ultrasonography and its maximal EMG activity in individuals with normal occlusion (NOCCL) (Georgiakaki et al., 2007).

The path of closure is the movement of the mandible from the rest position to the full occlusion. The mandible is typically closed by a simple rotary type movement, in which the condyle acts as the center of rotation (Preiskel, 1965). The path of closure is found to be abnormal in some conditions, because of the occlusal interference in some patients. Similar to conditions during mandibular sliding, the amount of rotation is analyzed in all three planes of space (Preiskel, 1965):

- Sagittal plane: When viewed from the sagittal plane, it is valuable to know the precise type of the mandibular movement from the rest position to occlusion (whether it is a pure hinge movement, partly hinge with anterior sliding or partly hinge with posterior sliding component (Turrell 1972).
- Vertical plane: In the vertical plane, it is of significant value to determine the treatment potential when using the functional appliance in treatment of deep bite cases, which can be well-observed in the true overbite cases. These can be treated with a functional appliance and have a favorable prognosis. In contrast, pseudo-deep bite problems have a poor prognosis with these devices (Turrell 1972).
- Transverse plane: The clinical examination of the transverse functional relationship can be achieved by assessing the path of closure of the mandible from postural rest to habitual occlusion. For this, observations are performed of the midline position of the mandible, during the mandibular movement from the postural rest to occlusion (Lemmer, Lewin et al. 1976).

## 5. TMJ Examination

The TMJ, with its sliding nature, joint surface, and fibrocartilage disc, primarily differs from other joints, by the type of its functional movement. The disc is joined to the condyle by ligaments that allow rotation on the condyle during translational jaw movements (Solow and Tallgren, 1976). The posterior border of the disc is secured by a highly vascular attachment with elastic fibers, while a muscle (lateral pterygoid) secures the anterior border. The sides of the disc are attached to the medial and lateral poles of the condyle (Sonnesen and Health Effects. Cardiff 2014).

During jaw movements, the condyle and the disc slide in the temporal fossa. The sliding movement enables the

sideways movements of the jaw during chewing and its wide opening. The disc performs several functions, such as cushioning and distributing joint loads, promoting joint stability during chewing, facilitating lubrication and nourishment of the joint surfaces, preventing gross degenerative changes in the condyle and fossa, and promoting normal growth of the mandible (McNamara and Carlson, 1979).

During chewing, mandible elevation and lowering movements are centrally determined and modulated by receptors found in the periodontium, temporomandibular joints, tongue, mucosa, tendons, and muscle spindles of elevator muscles, all of which play an important role in mastication and the longevity of the dentition (Bosman et al., 2004). Accordingly, alterations in jaw rotation in subjects with different facial length could result in both variations of muscular force and different stimulation of muscle spindles of elevator muscles (Miralles et al. 2002).

The examination of the TMJs and associated musculoskeletal structure should be included in the functional analysis, to establish the presence or absence of any abnormal function and thereby select the appropriate treatment. The clinical examination of the TMJs should include auscultation and palpation of the TMJs and the muscular system associated with the mandibular movement, as well as the functional analysis of the mandibular movement (McNamara and Carlson, 1979). Any deviation in the opening and closing movement of the mandible should also be evaluated, for example, lateral deflection of the mandible caused by anterior disc dislocation (Lindauer et al., 1995).

Typically, there are two abnormalities regarding the opening and the closing of the mouth. "Close lock" occurs with the anterior displacement of the articular disc, causing interference with the opening of the oral cavity and resulting in a situation where the patient cannot open their mouth. In contrast, in the event of "open lock", the patient cannot close their mouth, due to posterior displacement of the articular disc, which may not permit the condyle to return to its position in the fossa (McNamara and Carlson, 1979).

The patient should also be examined for any sign of bruxism (teeth grinding) and jaw clenching, which is typically a nocturnal activity. Complaint of a headache on awakening may be a good indication. Ultimately, the patient should be left with a healthy masticatory system and good function in centric position. Hence, the patient's occlusion should be analyzed during various border excursion of the mandible for any premature or deflective contact (Minagi et al., 2000). The functional analysis of the TMJ is done by evaluation the opening and the closing movement of the mandible, as well as it is protrusive, retrusive, and lateral excursions.

Also, it should not that Even when orthodontic treatment needs and TMD signs and symptoms are present, stronger bite force can still be observed in males and in subjects with smaller anterior facial heights and wider

facial width (de Lima Lucas et al., 2017).

## 6. Orofacial Function Examination

A thorough analysis of the stomatognathic system is a part of modern orthodontic diagnosis and treatment planning. Any deviation in the normal function may be a primary etiological factor in the development of malocclusion (Gonzalez and Manns, 1996). Notably, adaptive functional activity is the result of the deformation of the structure that may persist even after the disappearance of the original causal factor (Odeh et al., 1995).

In a study performed by Regola et al. (2017) the following conclusion was obtained that children with slight-to-borderline orthodontic treatment needs presented functional disorders of the stomatognathic system, such as hyperactivity in almost all of the muscles analyzed, and lower masticatory performance (Rugh and Drago, 1981).

### 6.1. Tongue Evaluation

The clinical assessment of the tongue function contributes to the thorough examination of the stomatognathic system. One of the abnormal functions of the tongue to consider is the tongue thrust. The reason is that tongue thrust plays a key role in the etiopathogenesis of malocclusion, either as a primary causative factor as a result of retained infantile swallowing or other abnormal pressure habits or as a secondary action, due to an existing abnormal skeletal or dental alveolar pattern (Gonzalez and Manns, 1996).

The tongue posture should also be evaluated and examined clinically. While the mandible is in the rest position, the shape and size of the tongue should be noted and recorded, which could be narrow and long, protracted or retracted, spread laterally and shortened flat or arched.

### 6.2. Swallowing Evaluation

During evaluation of swallowing, the normal (functionally balanced) swallow should occur without contracting the muscles of facial expression. If an abnormal swallow is present, even though the tongue is normal and the teeth are in contact, the causative factor may be retained infantile swallow or tongue thrust (Tueller, 1969).

Under normal development pattern, the functionally balanced swallow is established between 2 and 4 years of age. If the visceral or infantile swallow is present during the first few years of life and it is not gradually replaced by the mature swallowing, retention of the infantile swallow develops, which can lead to tongue postural and functional changes (Lund et al., 1970).

### 6.3. Speech Evaluation

A full assessment and observation of the speech are of significant importance, due to the variety of dysfunctions or structural defects involving the palate, tongue, lips, and dentition. Severe malocclusion in some patient interferes with the normal production of certain sounds, thereby making the pronunciation of some words

difficult or impossible (Rugh and Drago, 1981).

### 6.4. Lip Evaluation

Lips are assessed for configuration, function, and presence of dysfunction. The lip dysfunction can be observed when the patient is speaking or swallowing (Lindauer et al., 1995).

### 6.5. Respiration Evaluation

The clinical examination should incorporate an evaluation of respiration to determine the mode of breathing, which can help to recognize the underlying problem of malocclusion, as seen in the underdeveloped maxilla in the case of mouth breathing. An impaired nasal breathing represents a dysfunction of the orofacial musculature and interferes with the normal development of the dentition and orthodontic treatment (Özbek et al., 1998). Identification of the respiratory issue, if present, aids in providing the correct treatment.

The importance full and complete evaluation of the respiration were demonstrated by Anitua et al. (2017) to determine the necessary amount of mandibular advancement as a method to treat obstructive sleep apnea.

The research done by Iwasaki et al. (2017) presented that large negative inspiratory pharyngeal airway pressure due to nasal obstruction in children with Class II malocclusion may be related to their retrognathia.

## 7. Conclusion

The main conclusions of the study;

- Functional analysis should be performed, including a complete examination of the jaw movement and determination of the TMJ position, in addition to a thorough assessment of the oral function, muscles, and structures.
- The analysis of the functional behavior, including swallowing, speech, phonation, and respiration carry major importance for patients attending normal or myofunctional orthodontic therapy and having preoperative orthodontic preparation for orthognathic surgery.
- TMJ examination should be done during the opening and closing movements of the jaws, to establish the presence or absence of any functional discrepancy that could limit the outcome or interfere with the treatment type.
- Orofacial function evaluation, which includes the assessment of the speech, phonation, lip closure, and swallowing are pivotal as abnormal function of these structures leads to an increased relapse incidence if insufficient care is taken.

### Author Contributions

All authors have equal contribution and all authors read and approved the final manuscript.

### Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest.



References

- Abekura H, Kotani H, Tokuyama H, Hamada T. 1995. Asymmetry of masticatory muscle activity during intercuspal maximal clenching in healthy subjects and subjects with stomatognathic dysfunction syndrome. *J Oral Rehab*, 22(9): 699-704.
- Anitua E, Duran-Cantolla J, Almeida GZ, Alkhraisat MH. 2017. Minimizing the mandibular advancement in an oral appliance for the treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep Medicine*, 34: 226-231.
- Bosman F, Van Der Bilt A, Abbink JH, Van Der Glas HW. 2004. Neuromuscular control mechanisms in human mastication. *J Texture Stud*, 35(2): 201-221.
- Brodie AG. 1941. On the growth pattern of the human head. From the third month to the eighth year of life. *Amerikan J Anatomy*, 68(2): 209-262.
- Dahlström L. 1989. Electromyographic studies of craniomandibular disorders: a review of the literature. *J Oral Rehab*, 16(1): 1-20.
- de Lima Lucas B, Barbosa TS, Castelo PM, Gaviao MBD. 2017. Influence of anthropometry, TMD, and sex on molar bite force in adolescents with and without orthodontic needs. *J Orofacial Orthopedics/Fortschritte der Kieferorthopädie*, 78(6): 487-493.
- Denes B J, Lazzarotto B, Bresin A, Kiliaridis S. 2018. Effect of different masticatory functional demands on the 3D mandibular condyle morphology of growing rats using posterior bite-blocks. *European J Orthod*, 40(3): 312-316.
- Emshoff R, Bertram S, Brandmaier I, Scheiderbauer G, Rudisch A, Bogner G. 2002. Ultrasonographic assessment of local cross-sectional dimensions of masseter muscle sites: a reproducible technique? *J Oral Rehab*, 29(11): 1059-1062.
- Eschler J. 1965. On the physiology and pathology of the lower jaw. *Fortschritte der Kieferorthopädie* 26(1): 31-42.
- Ferrario VF, Sforza C, Colombo A, Ciusa V. 2000. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J Oral Rehab*, 27(1): 33-40.
- Ferrario VF, Sforza C, D'Addona A, Miani A. 1991. Reproducibility of electromyographic measures: a statistical analysis. *J Oral Rehab*, 18(6): 513-521.
- Ferrario VF, Sforza C, Miani A, Serrao G, Tartaglia G. 1996. Open-close movements in the human temporomandibular joint: does a pure rotation around the intercondylar hinge axis exist? *J Oral Rehab*, 23(6): 401-408.
- Fränkel R, Fränkel C. 1983. A functional approach to treatment of skeletal open bite. *American J Orthod*, 84(1): 54-68.
- Georgiaki I, Tortopidis D, Garefis P, Kiliaridis S. 2007. Ultrasonographic thickness and electromyographic activity of masseter muscle of human females. *J Oral Rehab*, 34(2): 121-128.
- Gonzalez HE, Manns A. 1996. Forward head posture: its structural and functional influence on the stomatognathic system, a conceptual study. *Cranio*, 14(1): 71-80.
- Graber TM. 1993. Color atlas of dental medicine: Orthodontic diagnosis, George Thieme Verlag Stuttgart, Germany.
- Iwasaki T, Soto H, Suga H, Takemoto Y, Inada E, Saitoh I, Kakuno K, Kanomi R, Yamasaki Y. 2017. Influence of pharyngeal airway respiration pressure on Class II mandibular retrusion in children: a computational fluid dynamics study of inspiration and expiration. *Orthod and Craniofacial Res*, 20(2): 95-101.
- Janson M, Hasund A. 1981. Functional problems in orthodontic patients out of retention. *European J Orthod*, 3(3): 173-179.
- Kiliaridis S. 2003. Masseter muscle thickness and maxillary dental arch width. *European J Orthod*, 25(3): 259-263.
- Larsson E, Rönnerman A. 1981. Mandibular dysfunction symptoms in orthodontically treated patients ten years after the completion of treatment. *European J Orthod*, 3(2): 89-94.
- Leemmer J, Lewin A, van Rensburg LB. 1976. The measurement of jaw movement. Part I. *J Prosthetic Dent*, 36(2): 211-218.
- Lindauer SJ, Sabol G, Isaacson RJ, Davidovitch M. 1995. Condylar movement and mandibular rotation during jaw opening. *American J Orthod Dentofacial Orthop*, 107(6): 573-577.
- Lund P, Nishiyama T, Moller E. 1970. Postural activity in the muscles of mastication with the subject upright, inclined, and supine. *European J Oral Sci*, 78(1-4): 417-424.
- Maillard S, Retrouvey JM, Ahmed MK, Taub PJ. 2017. Correlation between nasoalveolar molding and surgical, aesthetic, functional and socioeconomic outcomes following primary repair surgery: a systematic review. *J Oral Maxillofacial Res*, 8(3): e2, DOI: 10.5037/jomr.2017.8302.
- McNamara JA, Carlson DS. 1979. Quantitative analysis of temporomandibular joint adaptations to protrusive function. *American J Orthod*, 76(6): 593-611.
- Michelotti A, Farella F, Vollaro S, Martina R. 1997. Mandibular rest position and electrical activity of the masticatory muscles. *J Prosthetic Dent*, 78(1): 48-53.
- Minagi S, Ohmori T, Sato T, Matsunaga T, Akamatsu Y. 2000. Effect of eccentric clenching on mandibular deviation in the vicinity of mandibular rest position. *J Oral Rehabil*, 27(2): 175-179.
- Miralles R, Dodds C, Manns A, Palazzi C, Jaramillo C, Quezada V. 2002. Vertical dimension. Part 2: the changes in electrical activity of the cervical muscles upon varying the vertical dimension. *Cranio*, 20(1): 39-47.
- Mohl N, Aj D. 1977. Anatomy and physiology of the edentulous mouth. *Dent Clin North Amer*, 21(2): 199-217.
- Odeh M, Schnall R, Gavriely N, Oliven A. 1995. Dependency of upper airway patency on head position: the effect of muscle contraction. *Respiration Physiology*, 100(3): 239-244.
- Ormianer Z, Gross M. 1998. A 2-year follow-up of mandibular posture following an increase in occlusal vertical dimension beyond the clinical rest position with fixed restorations. *J Oral Rehab*, 25(11): 877-883.
- Özbek MM, Miyamoto K, Lowe AA, Fleetham JA. 1998. Natural head posture, upper airway morphology and obstructive sleep apnoea severity in adults. *Eur J Orthod*, 20(2): 133-143.
- Peterson TM, Rugh JD, McIver JE. 1983. Mandibular rest position in subjects with high and low mandibular plane angles. *American J Orthod*, 83(4): 318-320.
- Preiskel H. 1965. Some observations on the postural position of the mandible. *J Prosthetic Dent*, 15(4): 625-633.
- Rugh JD, Drago CJ. 1981. Vertical dimension: a study of clinical rest position and jaw muscle activity. *J Prosthetic Dent*, 45(6): 670-675.
- Solow B, Tallgren A. 1976. Head posture and craniofacial morphology. *American J Physical Anthropology*, 44(3): 417-435.
- Sonnenes L. 2014. Head and neck posture and upper spine morphology in relation to the craniofacial profile and orofacial function. Nova Science Publishers Inc, Chapter 3, NewYork, USA, pp: 43-54.
- Tallgren A, Melsen B, Hansen MA. 1979. An electromyographic and roentgen cephalometric study of occlusal morphofunctional disharmony in children. *American J Orthod*, 76(4): 394-409.
- Thompson JR. 1949. The rest position of the mandible and its

- application to analysis and correction of malocclusion. *Angle Orthod*, 19(3): 162-187.
- Thompson JR, Brodie AG. 1942. Factors in the position of the mandible. *J American Dental Assoc*, 29(7): 925-941.
- Travers KH, Buschang PH, Hayasaki H, Throckmorton GS. 2000. Associations between incisor and mandibular condylar movements during maximum mouth opening in humans. *Archives of Oral Biol*, 45(4): 267-275.
- Tueller VM. 1969. The relationship between the vertical dimension of occlusion and forces generated by closing muscles of mastication. *J Prosthetic Dent*, 22(3): 284-288.
- Turrell A. 1972. Clinical assessment of vertical dimension. *J Prosthetic Dent*, 28(3): 238-246.
- Yoo K. 1989. Three dimensional study of facial height. *Taehan Ch'ikkwa Uisa Hyophoe Chi*, 27(6): 559-566.



## YEŞİL ÇAY VE SAĞLIK

Semiha KADIOĞLU<sup>1</sup>, Yasemin ERTAŞ ÖZTÜRK<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 55139, Atakum, Samsun, Türkiye

**Özet:** *Camellia sinensis* bitkisinden farklı üretim süreçleriyle altı farklı çay çeşidi üretilmektedir. Bunlardan biri olan yeşil çay, fermantasyon basamağına uğramadığından diğer çay çeşitlerine göre daha yüksek kateşin içeriğine sahiptir. İçeriğinde bulunan önemli biyoaktif bileşenlerden biri olan Epigallokateşin gallat'ın kardiyovasküler hastalıklar, kanser, nörodegeneratif hastalıklar, cilt problemleri üzerine koruyucu etkisinin olduğu ayrıca ağırlık yönetimi ve mikrobiyota üzerine potansiyel sağlık yararının olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Yeşil çayın sağlık yararını daha iyi anlayabilmek için biyoyararlanımını artıran ve azaltan bileşenlerin varlığı ile toksik etki bildiren durumların dikkatle incelenmesi gerekmektedir. Bu derleme yeşil çaya geniş bir perspektiften bakarak yeşil çayın çeşitli sağlık yararlarını ve izlediği metabolik yolları irdelemektedir.

**Anahtar kelimeler:** Sağlık, *Camellia sinensis*, Yeşil çay, Kateşinler, Epigallokateşin gallat


### Green Tea and Health


**Abstract:** Six different types of tea are produced after different processes from *Camellia sinensis*. One of them, green tea, has a higher content of catechin than other types of tea, because it is not exposed to the fermentation step. There are studies showing that Epigallocatechin gallate, one of the important bioactive components contained in green tea, has a protective effect on cardiovascular diseases, cancer, neurodegenerative diseases, skin problems, as well as potential health benefits on weight management and microbiota. In order to better understand the health benefit of green tea, it is necessary to carefully examine the presence of components that increase and reduce bioavailability and cases that report toxic effects. The purpose of this article is to examine the various health benefits of green tea and its metabolic mechanisms.

**Keywords:** Health, *Camellia sinensis*, Green tea, Catechins, Epigallocatechin gallat

\*Sorumlu yazar (Corresponding author): Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 55139, Atakum, Samsun, Türkiye

E mail: yasemnertas@gmail.com (Y. ERTAŞ ÖZTÜRK)

Semiha KADIOĞLU  <https://orcid.org/0000-0003-3621-5057>

Yasemin ERTAŞ ÖZTÜRK  <https://orcid.org/0000-0002-8232-103X>

**Gönderi:** 05 Mart 2021

**Kabul:** 05 Nisan 2021

**Yayınlanma:** 01 Eylül 2021

**Received:** March 05, 2021

**Accepted:** April 05, 2021

**Published:** September 01, 2021

**Cite as:** Kadioğlu S, Ertaş Öztürk Y. 2021. Green tea and health. BSJ Health Sci, 4(3): 341-350.

### 1. Giriş

Sudan sonra dünyada en fazla tüketimi tercih edilen çay, şu anda tek bir tür olarak kabul edilen *Camellia sinensis* bitkisinden elde edilir. *Sinensis* ve *Assamica* olmak üzere iki ana çeşidi vardır. Ana çeşitler arasında gözlenen bariz fark yaprak boyutudur. *Sinensis* çeşidi küçük yapraklıdır (5-12 cm), *Assamica* çeşidi ise 20 cm uzunluğuna kadar yapraklara sahip olabilir (Graham, 1992). Gıda ve Tarım Örgütü'nün verilerine göre en fazla çay üreten ülkeler arasında Çin birinci sırada, Türkiye ise beşinci sırada gelmektedir (FAOSTAT, 2020). Türkiye'de siyah çayı her gün düzenli olarak tercih edenlerin oranı %88,3 iken bu oran yeşil çay için %3,3, genel olarak bitki çayları için %4,1'dir (TBASA, 2017). Farklı üretim süreçleri çayın kimyasal bileşenlerini değiştirir. Aynı taze çay (*Camellia sinensis* L.) yapraklarından işleme sürecindeki farklılıklara bağlı olarak aminoasit, kateşin, alkaloid ve gallik asit içeriği farklı olan altı çay türü oluşur. Bunlar beyaz, oolong, gri, sarı, siyah ve koyu çay çeşitleridir. Beyaz ve yeşil çay fermente edilmez, sarı çay hafifçe fermente edilirken oolong, siyah ve koyu çay daha fazla fermente edilir (Bokuchava ve ark., 1980). İşlenmiş çay türleri arasında kateşin içeriği en fazla olan yeşil çaydır.

Beyaz çayda soldurma işlemi toplam serbest aminoasit içeriğinde önemli bir artışa neden olurken, siyah ve koyu çaydaki fermantasyon, aminoasit ve kateşin içeriğini önemli ölçüde azaltır (Jiang ve ark., 2019). Yeşil çayın kateşin içeriği Tablo 1'de verilmiştir.

Yeşil çayda bulunan polifenoller, genellikle kateşinler olarak bilinen flavonollerdir (Graham, 1992). Ana yeşil çay kateşinleri epigallokateşin-3-gallat (EGCG), epigallokateşin (EGC), epikateşin-3-gallat (ECG) ve epikateşin (EC)'dir (Chung, ve ark., 2004). Bu kateşinler arasındaki fonksiyonel ve yapısal farklılıklar, B-halkası üzerindeki hidroksil gruplarının sayısından ve bir galloil parçasının varlığı veya yokluğundan kaynaklanmaktadır (Rady ve ark., 2018). Yeşil çaydaki ana kateşin olan EGCG, yeşil çay kateşinlerinin toplam polifenolik karışımının %40'ından fazlasını oluşturur (Lin ve ark., 1999). Çay kateşinleri fermantasyon sırasında polifenol oksidaz ve peroksidaz enzimlerinin etkisiyle teaflavinlere, tearubugünlere ve teabrovninlere oksitlenir. Bu nedenle oolong, siyah ve koyu çay pigment bakımından zengindir (Lv ve ark., 2017; Tang ve ark., 2018). Ayrıca çayda gallik asit, klorojenik asit, ellagik asit, galoilkinik asit, kaempferol-3-O-glukozit (kaempferol-3-G) ve çeşitli

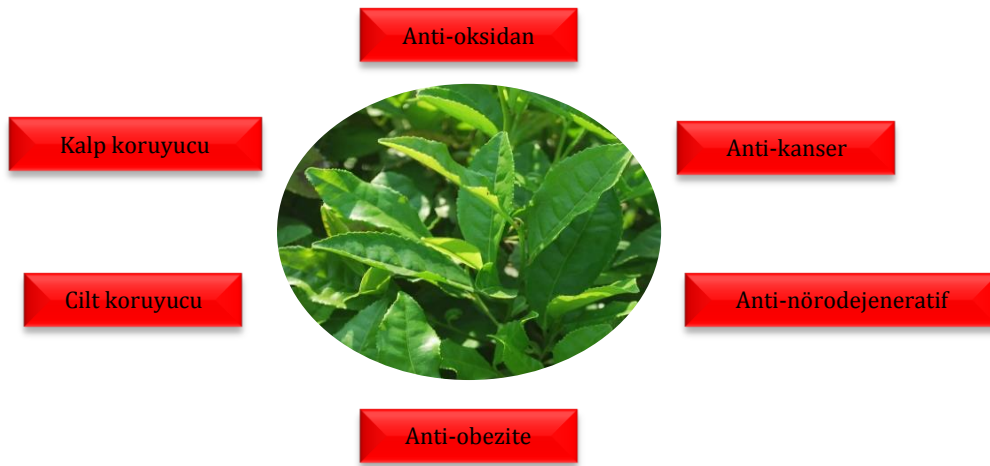


flavonoidler gibi diğer polifenoller de bulunur (Tang ve ark., 2019). Yeşil çayın içeriğindeki bu biyoaktif bileşikler kardiyovasküler hastalıklar, kanser, vücut ağırlığı kaybı, nörodejeneratif hastalıklar, cilt ve mikrobiyota üzerine

çeşitli koruyucu etkiler göstermektedir (Şekil 1). Bu derlemenin amacı yeşil çayın çeşitli sağlık durumları ile ilişkisini irdelemektir.

**Tablo 1.** Yeşil çay yaprakları ve yeşil çay infüzyonundaki kateşin içerikleri (Younes ve ark., 2018).

| Bileşenler                    | Kuru yeşil çay yaprağı<br>(mg/100 g; numune sayısı) | Demlenmiş yeşil çay<br>(mg/100 g; numune sayısı) |
|-------------------------------|---|--|
| (-)-Epigallokateşin-3-gallate | 7,116 (1,600-20,320; 68)                            | 70,2 (2,3-203; 100)                              |
| (-)-Epigallokateşin           | 2,058 (100-5,477; 68)                               | 29,2 (1,0-90,4; 100)                             |
| (-)-Epikateşin-3-gallat       | 1,491 (340-4,630; 68)                               | 17,9 (2,8-140; 100)                              |
| (-)-Epikateşin                | 812 (190-2,000; 68)                                 | 8,3 (1,9-26,0; 94)                               |
| (+)-Kateşin-3-gallat          | 7,1 (0-14,1; 6)                                     | -  |
| (+)-Gallokateşin              | 258 (69,5-447; 6)                                   | 1,5 (-; 3)                                       |
| (+)-Kateşin                   | 57,1 (0-253; 38)                                    | 4,5 (0-44,4; 66)                                 |



**Şekil 1.** Yeşil çay-sağlık ilişkisi.

## 2. Yeşil Çay ve Kardiyovasküler Hastalık İlişkisi

Kardiyovasküler hastalıklar, kalp ve kan damarlarının bir grup hastalığıdır. Dünya genelinde ve Türkiye’de ölüme en fazla sebep olan hastalık grubunu oluşturur (TÜİK, 2020a; WHO, 2020a). Bu hastalıkta plazma kolesterol seviyesinin artması önemli bir risk faktörüdür. Kardiyovasküler hastalığa sahip olan veya bu hastalık açısından yüksek risk taşıyan kişiler erken teşhis ve tedaviye ihtiyaç duymaktadır (WHO, 2017).

Japon bireyler arasında başlatılan 40.530 kişinin dahil olduğu popülasyona dayalı, ileriye dönük bir kohort çalışmada, yeşil çay tüketiminin tüm nedenlere ve kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölümlerle ters ilişkili olduğu ve bu ters ilişkinin kadınlarda ve kardiyovasküler hastalık mortalitesinde daha güçlü olduğu saptanmıştır (Kuriyama ve ark., 2006). Pang ve ark. (2016) yaptığı bir çalışmada, yeşil çay tüketmeyen bireylerin tüketenlerle karşılaştırıldığında daha yüksek kardiyovasküler hastalık, intraserebral kanama ve serebral enfarktüse sahip olduğu belirtilmiştir. Ayrıca çalışmada tüketim miktarı arttıkça yani günde 1-3 bardak yeşil çay içenlerin günde 1 bardaktan az içenlere kıyasla miyokard enfarktüsü, inme riskinde azalma yaşadığı bulunmuştur.

Başka bir çalışmada ise erkeklerde günde 3-4 fincandan kadınlarda ise 1-2 fincandan fazla yeşil çay tüketimi kalp hastalığı mortalitesi ile ters ilişkili bulunmuştur (Abe ve ark., 2019). Bu çalışmalar artan miktarlarda yeşil çay tüketiminin kardiyovasküler ve iskemik hastalık üzerine belirgin bir koruma sağladığına dair kanıt sağlamaktadır. EGCG’nin, mangan süperoksit dismutaz eksikliği oluşturulan farelerde etkinliğini araştıran bir in vivo çalışmada, EGCG alan fareler normal içme suyu alan farelere göre daha yüksek hayatta kalma oranı sergilemiştir. EGCG ile tedavi edilen grupta miyokardiyal oksidatif stres, serbest yağ asitleri seviyeleri normal içme suyu alan gruba göre daha düşük bulunmuştur. Bu çalışma EGCG’nin protein kinaz B ve endotel nitrik oksit sentaz fosforilasyonunun aktivasyonu, serbest radikalleri süpürme ve toll benzeri reseptör 4 dahil olmak üzere inflamatuvar sinyallemeyi inhibe etme yeteneği göstererek oksidatif stres ve kardiyak disfonksiyonu önleyebileceğini göstermiştir (Oyama ve ark., 2017). Domuzlar üzerinde yapılan başka bir hayvan çalışmasında, düşük yağlı beslenmeyle birlikte yeşil çay ekstresi ve limon suyu alımı trigliserid (TG) üzerinde anlamlı bir düşüş sağlamış; ayrıca birlikte alımları plazma kateşin miktarında önemli bir artış ile

sonuçlanmıştır. Bu artış çaydaki kararsız kateşinlerin limon suyundaki askorbik asit ile birlikte alındığında mide sıvısında çökelti oluşturmasının engellenmesiyle açıklanmıştır (Fang ve ark., 2019). Yeşil çayın hastalıklar üzerindeki etkinliğini daha net görebilmek için EGCG'nin limon suyu gibi biyoyararlanımını artıran besinler ile birlikte kullanımı önemlidir. Bu sinerjik etkileşimin mekanizmasının aydınlatılması için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Mamose ve ark. (2016) yaptığı bir çalışmada EGCG'nin içecek veya kapsül formunda kullanımının sağlıklı bireylerde LDL-K seviyelerini önemli ölçüde azalttığı ve bu etkinin günde yaklaşık 2 ila 8 fincan yeşil çaya eşdeğer EGCG'nin (107-857 mg/gün) tüketilmesiyle mümkün olabileceği bulunmuştur. Ek olarak EGCG kullanımı, HDL-K ve TG değerlerinde önemli bir değişiklik oluşturmamıştır. Yeşil çayın kalp-damar hastalıklarına karşı koruyucu etkinliği, içeriğindeki biyoaktif bileşik olan EGCG'nin LDL-K'yi düşürme, antioksidan enzimlerin etkinliğini artırma ve inflamatuvar sinyalleri inhibe etme yeteneğine sahip olmasıyla gerçekleşmektedir.

### 3. Yeşil Çay ve Kansere İlişkisi

Kanser, anormal hücre büyümesiyle birlikte vücuda yayılma veya vücudu istila etme potansiyeli gösteren bir grup hastalıktır. Türkiye'de ölümlerin %18,4'ünü iyi ve kötü huylu tümörler oluşturmaktadır (TÜİK, 2020a). 2020 yılında dünyada ortalama 9,9 milyon insan hayatını kanserden kaybetmiştir ve en fazla ölüme neden olan kanser çeşitleri sırasıyla akciğer, kolorektum ve karaciğer kanserleri olmuştur (IARC, 2020). Beden kütle indeksinin fazla olması, düşük meyve ve sebze alımı, fiziksel aktivite eksikliği, tütün ve alkol kullanımı kanser riskini artırmaktadır ve bu nedenle beslenme ve davranış değişikliği oluşturmak hastalık riskini azaltmak için önemlidir. Kemoprevansiyon, doğal olarak oluşan fitokimyasalların kullanılması yoluyla özellikle karsinogenez sürecini bir veya daha fazla aşamada engelleyebilen, kanser tedavisi için ideal bir yaklaşım olarak tanımlanmaktadır (Siddiqui ve ark., 2010). Bu açıdan yeşil çay, kanser hücrelerinde apoptozu indüklemeye, proliferasyonu ve anjiyogenezi inhibe etme yeteneği ile umut vaat etmektedir (Rady ve ark., 2018).

Japon popülasyon tabanlı bir kohort çalışmada bireyler 17,3 yıl takip edilmiş ve yeşil çayı günde 5 fincandan fazla tüketenlerle 1 fincandan az tüketenler karşılaştırıldığında, yüksek miktarda yeşil çay tüketiminde tüm nedenlere bağlı ölüm riskinde azalma görülmüştür. Daha fazla yeşil çay tüketimi özellikle kalp ve serebrovasküler hastalıklar için ölüm riskini azaltırken kadınlarda toplam kanser sebepli ve solunum hastalığı ölüm riski ile ters orantılı bulunmuştur (Abe ve ark., 2019). Başka bir meta-analiz çalışmada ise siyah çay tüketimi tüm kanser ölümleriyle ters ilişki gösterirken yeşil çay tüketiminin bu ilişkiyi göstermediği bulunmuştur. Bu sonucun olası açıklaması beslenme farklılıklarından ve yaşanan çevrenin etkisinden kaynaklanıp çay içeriği sebepli olmadığıdır (Tang ve ark.,

2015). Dünya Sağlık Örgütü'nün kanser araştırmalarını yapan Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı'nın verilerine göre kadın kanser ölümlerinin %6,9'u meme kanseri sebebiyle gerçekleşmektedir (IARC, 2020). Yeşil çay tüketimi ile meme kanseri riski arasındaki ilişkiyi araştıran bir meta-analiz (toplamda 14058 meme kanseri hastası ve 15043 kontrol grubu) önemli heterojenliğe rağmen yeşil çayın Asyalı ve Avrupalı kadınlarda coğrafi konumdan etkilenmeden meme kanseri insidansını azaltabileceğini göstermiştir (Yu ve ark., 2019).

EGCG fizyolojik koşullar altında kararsız bir yapıya sahiptir ve zayıf biyoyararlanım gösterir. EGCG'nin stabilitesini artırmak amacıyla, (-)- EGCG'nin reaktif hidroksilleri üzerine perasetat koruma grupları eklenerek bir ön ilaç formu (pro-EGCG) elde edilmiştir (Lam ve ark., 2004). Landis ve ark. (2007) yaptığı bir çalışmada kültürlenmiş insan meme kanseri MDA-MB-231 hücreleri verilmiş farelerde, pro-EGCG'nin hücrelerden daha iyi emilip EGCG'ye dönüştüğü ve aynı koşullar altında doğal (-)- EGCG'den daha fazla miktarda biriktiği görülmüştür. Aynı zamanda Pro-EGCG'nin meme kanseri hücre çoğalmasını inhibe etmede EGCG'den 3,5 kat daha güçlü olduğu ve tümör numunelerinde %54 büyüme inhibisyonu sağladığı bulunmuştur.

Dünyada ölümlere en fazla sebebiyet veren ikinci kanser türü olan kolon kanseri, Türkiye'de kanser sebepli ölümlerin %40'ını oluşturmaktadır (IARC, 2020; TÜİK, 2020a). Jin ve ark. (2017) kolorektal karsinom hastasından türetilmiş ksenograft (PDX) fare modeli kullanarak yaptıkları çalışmada kolorektal karsinom koşullandırılmış ortamının, JAK/STAT3 sinyal yolunun aktivasyonu ile normal endotel hücreleri tümör endotel hücrelerine doğru zorlayarak tümör anjiyogenezi teşvik ettiğini gözlemlemişlerdir. Bu çalışmada kurkumin ve EGCG'nin beraber kullanımı sadece kurkumin veya sadece EGCG kullanımından daha fazla anti-tümör etki göstermiş ve kolorektal karsinom PDX tümör büyümesini baskılamıştır. Bu çalışma ile kurkumin ve EGCG'nin, JAK/STAT3/IL-8 sinyal yolunu bloke ederek anti-anjiyogenik etki gösterdikleri ve kanser hücrelerine karşı birlikte daha güçlü bir etkiye sahip oldukları bulunmuştur.

### 4. Yeşil Çay ve Ağırılık Yönetimi İlişkisi

Obezite, sağlığı olumsuz etkileyecek şekilde vücutta dengesiz veya aşırı yağ birikimidir. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010 verilerine göre 19 ve üzeri yaş grubunda fazla kilolu (BKİ: 25,0-29,9 kg/m<sup>2</sup>) bireylerin oranı %34,6 iken aynı araştırmanın 2017 verilerinde %36,6 olarak bulunmuştur (TBSA, 2017). Bu sonuçlar obezitenin, sağlıksız beslenme ve yetersiz aktivite sebebiyle her geçen yıl daha da artmakta olduğunu göstermektedir. Obezitenin yaşam kalitesini düşürmesi ve diğer hastalıklar için önemli bir risk faktörü olması bilim insanlarını yeni araştırmalara yönlendirmektedir. Bu açıdan yeşil çay, ağırılık yönetiminde etkinliği araştıran ve pozitif sonuçlarıyla umut vaat eden besinlerden biridir.

Chen ve ark. (2016) yaptığı bir çalışmada, 12 hafta boyunca yeşil çay biyoaktif bileşiği olan EGCG tüketen santral obez kadınların vücut ağırlığı kaybında, beden kütle indeksinde, bel çevresinde ve kolesterol, LDL-K plazma seviyelerinde anlamlı düşüşler görülmüştür. Yeşil çay tüketen kadınlar daha düşük grelin ve daha yüksek adiponektin seviyeleri sergilemiştir. Aynı çalışmada yüksek dozda (856,8 mg/gün) EGCG alımının bireyler üzerinde yan etki oluşturmaması bu dozun tüketim açısından güvenli ve anti-obezite açısından etkili olabileceğini göstermektedir. Yeşil çayın anti-obezite aktivitesi, besin alımını azaltan grelin seviyelerini düşürme yeteneğine sahip olması olabilir. Başka bir çalışmada günde 500 mg'dan daha fazla veya daha az kateşin tüketimi karşılaştırılmış ve 500 mg'dan fazla tüketen kişilerde bel çevresi, BKİ, vücut ağırlığı kaybında anlamlı azalışlarla birlikte abdominal yağ, toplam, deri altı ve viseral yağ miktarında önemli azalmalar olduğu gözlemlenmiştir (Hibi ve ark., 2018). Yeşil çayın anti-obezite etki gösterebilmesi için günde 500 mg'dan fazla EGCG içeren miktarlarda tüketiminin sağlanması daha iyi bir sonuç için gerekli gibi görünmektedir.

Taghizadeh ve ark. (2017) fazla kilolu (BKİ  $\geq$  25 kg/m<sup>2</sup>) 50 kadın üzerinde yeşil çay (125 mg), kapsaisin (25 mg) ve zencefil özünün (50 mg) birlikte kullanımının etkisini araştırdıkları çalışmada, 8 haftalık müdahaleden sonra plasebo grubuyla karşılaştırıldığında yeşil çay karışımı kullanan grupta vücut ağırlığı ve BKİ değerlerinde anlamlı değişimler bulunmuştur. Ayrıca insülin metabolizması belirteçleri ve plazma toplam glutasyon düzeyleri üzerinde yeşil çay karışımının faydalı etkileri olduğu; fakat açlık kan glukozu, lipid ve toplam antioksidan kapasite konsantrasyonlarını etkilemediği görülmüştür. Yeşil çayın, zencefil ve kapsaisin ile birlikte kullanılması etkinliğini artırmak için faydalı olabilmektedir; fakat müdahale süresinin kısa olması açlık kan glukozu, lipid ve antioksidan kapasite üzerindeki etkisini sınırlandırmış olabilir. Bu da tüketim süresinin önemini göstermektedir. Yeşil çay, kafein ve kapsaisin takviyelerinin vücut kompozisyonundaki etkilerini değerlendiren bir meta-analizde yeşil çay ve kapsaisinin vücut ağırlığı kaybında etkili olduğu; fakat kafeinin böyle bir etkinlik göstermediği bulunmuştur (Golzarand ve ark., 2018).

Diyabet riski taşıyan obez bireylerde, insülin duyarlılığını artırmak için metformin kullanılabilir (Binnert ve ark., 2003). Metformin ve yeşil çay ekstresinin diyabetik olmayan obez bireylerde tek tek ve birlikte kullanım etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, tek başına yeşil çay ekstresi (560 mg/gün polifenol) kullanımı açlık kan glukozunu düşürürken metforminle birlikte kullanımında bu etki görülmemiştir. Ayrıca yeşil çay lipid profilini iyileştirmede metforminden daha üstün bir etkinlik sağlamıştır (Alves Ferreira ve ark., 2017).

Yeşil çayın uzun süre kullanımının vücut kompozisyonunda olumlu etkiler gösterdiğini bulan çalışmalar varken (Chen ve ark., 2016; Taghizadeh ve ark., 2017; Golzarand ve ark., 2018; Hibi ve ark., 2018) enerji harcamasında, vücut ağırlığı kontrolünde etkisinin

olmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Mielgo-Ayuso ve ark., 2014; Janssens ve ark., 2015; Dostal ve ark., 2016). Sonuçların çelişkili olması yeşil çay üzerinde uzun soluklu daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

## 5. Yeşil Çay ve Nörodejenaratif Hastalıklarla İlişkisi

Türkiye, nüfusu hızla yaşlanmakta olan bir ülkedir. Yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı 2014 yılında %8,0 iken, 2019 yılında %9,1'e yükselmiştir ve dünya genelinde yaşlı nüfus sıralamasında Türkiye 66. sırada yer almaktadır. Alzheimer, nörodejenaratif hastalıklardan biridir. Ülkemizde Alzheimer hastalığı nedeniyle ölenlerin oranı 2014 yılında %3,9 iken 2018 yılında bu oran %4,6'ya yükselmiştir (TÜİK, 2020b). Nörodejenaratif hastalık oranlarındaki bu artışlar, hastalığın altında yatan mekanizmayı aydınlatmayı ve hastalığa etki edecek yeni tedavi yöntemlerini geliştirmeyi hızlandırmaktadır.

Alzheimer hastalığında inhibisyonu hedeflenen asetil-kolinesteraz ve butiril-kolinesteraz enzimleri üzerinde yeşil çay kateşinlerinin etkinliğini araştıran bir çalışmada EGCG, bu hastalıkta ilaç olarak kullanılan galantamiden sonra tek başına en fazla inhibisyon gösteren bileşik olmuştur (Okello ve Mather, 2020). Yeşil, kırmızı ve siyah çay desteğinin Alzheimer hastalığında etkinliğini araştıran bir fare çalışmasında yeşil çayın hafıza eksikliklerini önleme, hipokampusta oksidatif stresi ve hasarı önleme etkinlikleri göstererek nöroprotektif bir rol oynadığı görülmüştür (Schmidt ve ark., 2017). EGCG'nin beyin aktivitesi ve ruh hali üzerindeki etkinliğini araştıran bir insan çalışmasında ise EGCG alımı stres düzeyini azaltmış ve sakinlik durumunu artırmıştır. Ayrıca yeşil çayın beyinde alfa, beta ve teta dalga boylarında artış sağlayarak rahatlama ve dikkati toplama yeteneğini uyarabileceği sonucuna varılmıştır (Scholey ve ark., 2012). EGCG alımının insan beyninde bilişsel aktivite etkisini araştıran çalışmalara da ihtiyaç vardır. MPTP (1-metil-4-fenil-1,2,3,6-tetrahidropiridin) ile indüklenen parkinson fare modeli üzerinde yapılan bir çalışmada, EGCG alan fareler kutup testinde daha az T dönüşü yapma ve T toplam sürelerini önemli derecede azaltma göstererek EGCG alımının motor fonksiyon bozukluğunu düzeltebileceği gözlemlenmiştir. Ayrıca EGCG, tirozin hidroksilaz-pozitif dopaminerjik nöronların sayısını artırarak nöroprotektif ve TNF- $\alpha$ , IL-6 serum konsantrasyonlarını azaltarak immünoprotektif bir etki göstermiştir (Zhou ve ark., 2018). Üç kıtadan farklı popülasyonları içeren 12 çalışmanın havuzlanmış bir analizini gerçekleştiren Barranco Quintana ve ark. (2009) çay tüketiminin parkinson hastalığında açık bir koruyucu etkiye sahip olduğu sonucuna varmışlardır. EGCG ile hindistan cevizi yağının multipl skleroz hastalarında etkinliğini araştıran bir insan çalışmasında ise, 4 ay boyunca 800 mg EGCG ve 60 mL hindistan cevizi yağı alan bireylerin IL-6 seviyelerinde başlangıca göre anlamlı

azalma görülmüştür. Ayrıca kaygı durumunda ve anksiyete düzeylerinde önemli düşüşler olmuştur (Platero ve ark., 2020). Bu çalışmaların bulgularına bakarak sağlıklı, sürdürülebilir bir beslenmenin nörodejeneratif hastalıkların altında yatan mekanizmaları pozitif yönde etkileyebileceği ve bu sebeple hastalıklarda tıbbi destek ve beslenme desteğinin birlikte ele alınmasının son derece önemli olduğu vurgulanmalıdır.

### 6. Yeşil Çay ve Cilt Sağlığı İlişkisi

Hızlı kentleşme ve sanayileşmeye bağlı olarak ince toz parçacık nedenli hava kirliliği, sağlık ve iklim için tehdit oluşturmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre hava kirliliğinin birleşik etkileri; büyük ölçüde felç, kalp hastalığı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, akciğer kanseri ve akut solunum yolu enfeksiyonlarından her yıl yaklaşık yedi milyon insanın erken ölümüne neden olmaktadır (WHO, 2020b). Yeşil çay içeriğinde bulunan EGCG, cilt sağlığını iç ve dış faktörlere karşı koruduğundan kozmetik sektöründe de önemli bir etkinliğe sahiptir.

EGCG'nin ince toz parçacık kaynaklı cilt yaşlanması üzerine etkisinin araştırıldığı in vitro bir çalışmada, EGCG'nin 50 mM'e kadar insan dermal fibroblastlarında toksik etki yapmadığı görülmüştür. EGCG, ince toz parçacıkları ile muamele edilen insan dermal fibroblastlarında, nükleer faktör kappa B, aktivatör protein-1 ve mitojenle aktive edilmiş protein kinaz sinyal yollarını düzenlemiştir. Ayrıca reaktif oksijen türlerini temizleme, kollajen sentezini koruma ve matriks metaloproteinaz (MMP) salgısını azaltma etkinliği göstererek ince toz parçacıklarının neden olduğu cilt yaşlanmasını etkili bir şekilde inhibe etmiştir (Lei Wang ve ark., 2019).

Cilt yaşlanması, ultraviyole (UV) ışınlarla maruz kalma gibi dış faktörlerin neden olduğu dışsal hasarın yanı sıra yaşlanma gibi içsel faktörlerin aracılık ettiği karmaşık bir süreçtir. Lee ve ark. (2014) UV ışınlanmasına maruz bırakılmış farelerde yeşil, siyah ve beyaz çayın cilt yaşlanmasına karşı etkinliğini araştırmış ve yeşil çay uygulamasının ciltte eritemi diğer çaylara göre önemli derecede azalttığı sonucuna varmışlardır. Ayrıca bitki çayı uygulaması, kolajen ve elastik lif seviyelerinde artış gösterip kolajen parçalayıcı bir enzim olan MMP-3'ün ekspresyonunu azaltarak kırışıklık oluşumunu önemli ölçüde engellemiştir. Yeşil çayın deneysel ortamlarda cilt koruma üzerine gösterdiği etkinlikleri gerçek hayatta gösterip göstermeyeceğine dair daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

### 7. Yeşil Çay ve Mikrobiyota İlişkisi

İnsan vücudu birçok mikroorganizmaya ev sahipliği yapmaktadır. Bağırsaklar, deri, vajina ve ağız boşluğu gibi alanlarda mikroorganizmalar yaşamakta ve bu canlılar bizlerin mikrobiyotasını oluşturmaktadır. İnsan bağırsak topluluğu, konağı zararlı mikroorganizmalara karşı

korumaya ve bağırsaktaki dengenin sürdürülmesine yardımcı olur. Beslenme düzeninde oluşan değişiklikler, antibiyotik kullanımı, yaş veya enfeksiyon bağırsak mikrobiyal kompozisyonunu etkileyebilmektedir (Swanson ve ark., 2020). Uluslararası Probiyotikler ve Prebiyotikler Derneği, prebiyotikleri "sağlık yararı sağlayan konakçı mikroorganizmalar tarafından seçici olarak kullanılan bir substrat" olarak tanımlamaktadır (Gibson ve ark., 2017). En çok incelenen prebiyotikler; inülin, fruktooligosakaritler, galaktooligosakaritler ve insan sütü oligosakaritleridir. Ancak çay yaprağı tozunun prebiyotik rolü halen bilinmemektedir (Wang ve ark., 2020). Yeşil çayın mikrobiyota üzerine etkileri Tablo 2'de özetlenmiştir.

Yapılan bir hayvan çalışmasında, yüksek yağlı beslenme sonucunda mikrobiyal çeşitlilikte azalma meydana gelmiş; ancak bu beslenme tarzına belirli oranda yeşil çay polifenolü eklendiğinde laktik asit seviyelerinde artma meydana gelmiştir. Bu çalışma yüksek yağlı bir diyetin *Robinsoniella peoriensis* üzerinde olası bir inhibe edici etkiye sahip olabileceğini, doza bağlı çay polifenollerinin alınımının vücut ağırlığı artışı, adiposit hipertrofisini ve hepatik steatozu geciktirebileceğini düşündürmektedir (Li Wang ve ark., 2016). Yüksek yağlı bir diyetle, *Lactobacillus plantarum* suşu ile kombinasyon halinde yeşil çay tozu alımı araştırılmış ve kombine alım farelerin bağırsaklarında *Lactobacillus*'un büyümesini desteklemiş, leptin seviyelerini önemli derecede düşürmüş ve yüksek yağlı diyet kaynaklı inflamasyonu hafifletmiştir. Ayrıca ince bağırsaktaki *Akkermansia* miktarının, toplam vücut yağ içeriği ve dolaşımdaki leptin seviyeleri ile negatif korelasyon göstermesi, *Akkermansia*'nın yağ birikimini azaltmada bir rol oynadığını düşündürmüştür (Axling ve ark., 2012).

Çay yaprağı diyet posası açısından zengindir. Geleneksel çay içme şekli çay yaprağındaki diyet posasının atılmasına neden olmaktadır. Wang ve ark. (2020) çeşitli posa içeriklerine sahip yeşil çay tozu tüketiminin yüksek yağlı beslenen farelerde etkinliğini araştırdıkları çalışmada, yeşil çay tozu alımı serum leptin düzeylerini düşürmüş, leptin duyarlılığını artırmıştır. Yeşil çay tozunun SREBP-1c, FAS ve LXR'nin mRNA ekspresyon seviyelerini azaltarak yağ metabolizmasını pozitif yönde etkileyebileceği gözlenmiştir. Bu açıdan çay yaprağı tozunun içecekler, ekmek, bisküvi gibi gıda endüstrisinde kullanılması yeşil çayda bulunan biyoaktif bileşiklerin yanı sıra yeşil çayın posa açısından da sağlık üzerindeki faydalarını göstermesini sağlayabilir. Yeşil çayın yüksek yağlı beslenen farelerde etkinliğini araştıran birçok çalışma mevcutken zayıf fareler üzerinde yapılan çalışmalar sınırlı sayıdadır. Gurley ve ark (2019) zayıf fareler üzerinde kafeinsiz yeşil çay ekstreğini araştırmış ve ~200 mg/kg kafeinsiz yeşil çay ekstresi alımıyla *Akkermansia*'da önemli artışlarla birlikte bağırsak mikrobiyotasında önemli değişikliklerin oluştuğunu gözlemlemişlerdir. Ayrıca tokluk durumunda alımla toksik bir etki görülmemiştir.

**Tablo 2.** Yeşil çayın mikrobiyota üzerine etkinlikleri

| Denekler                       | Çalışma Planı   | Sonuç  | Kaynak                  |
|--------------------------------|---|--|-------------------------|
| C57BL / 6J fareleri            | 5 grup oluşturuldu:<br>1.grup düşük yağlı beslenme (Normal yem + steril saf su)<br>2.grup yüksek yağlı beslenme (Yüksek yağlı yem + 30 g L <sup>-1</sup> sakkaroz su)<br>3.grup yüksek yağlı beslenme +%0,05 çay polifenolü (Yüksek yağlı yem + 30 g L <sup>-1</sup> sükroz +%0,05 (ağırlıkça) TP)<br>4.grup yüksek yağlı beslenme +%0,2 çay polifenolü (Yüksek yağlı yem + 30 g L <sup>-1</sup> sükroz +%0,2 (ağırlıkça) TP)<br>5.grup yüksek yağlı beslenme +%0,8 çay polifenolü (Yüksek yağlı yem + 30 g L <sup>-1</sup> sükroz +%0,8 (ağırlıkça) TP)<br>*4 hafta boyunca uygulanmıştır          | *Düşük yağlı beslenme grubuna kıyasla HF +%0,2 TP grubunda laktik asit bakteri sayısında önemli bir artış olmuştur<br>* Yüksek yağlı beslenen farelerde düşük yağlı beslenenlere kıyasla vücut ağırlığı ve yağ kütlesi, adiposit hipertrofisi, karaciğer yağlanması önemli ölçüde artmıştır<br>* HF +%0,2 TP grubu ve HF +%0,8 TP grubu (ancak HF +%0,05 TP grubu değil) arasında vücut ağırlığı, yüksek yağlı beslenme grubundaki vücut ağırlığından anlamlı derecede düşük bulunmuştur | (Li Wang ve ark., 2016) |
| C57BL / 6J BomTac dişi fareler | 4 grup oluşturuldu:<br>1.grup kontrol grubu (yüksek yağlı diyet-enerjinin %45'i yağdan)<br>2.grup <i>L. plantarum</i> grubu (yüksek yağlı beslenme + <i>L. plantarum</i> )<br>3.grup yeşil çay grubu (yüksek yağlı diyet+%4 yeşil çay tozu)<br>4.grup <i>L. plantarum</i> + yeşil çay grubu (yüksek yağlı diyet + %4 yeşil çay tozu + <i>L. Plantarum</i> )<br>*22 hafta boyunca uygulanmıştır.   | * <i>Lactobacillus plantarum</i> suşu ile kombinasyon halinde yeşil çay tozu alımı, bağırsakta <i>Lactobacillus'un</i> büyümesini desteklemiştir.<br>*Yeşil çay, vücut yağ içeriğini ve hepatik triasilgliserol ve kolesterol birikimini önemli ölçüde azaltmıştır. <i>Akkermansia'nın</i> yağ birikimini azaltmada bir rol oynadığını düşündürmüştür.<br>* <i>Lactobacillus plantarum</i> suşu +yeşil çay tozu, yüksek yağlı diyet kaynaklı iltihabı hafifletmiştir.                    | (Axling ve ark., 2012)  |
| C57BL / 6J erkek fareler       | Fareler 5 gruba ayrıldı:<br>1.grup negatif kontrol (NC) grubu normal diyet aldı<br>2.grup model kontrol (MC) grubu bir yüksek yağlı diyet (%78,8 bazal yem %1 kolesterol %10 sarısı tozu %10 domuz yağı ve % 0,2 kolat) aldı<br>3.grup yüksek yağlı beslenme + 0,5 g/kg diyet lifi ile zenginleştirilmiş yeşil çay yaprağı tozu-düşük (DFL)<br>4.grup yüksek yağlı beslenme + 1,0 g/kg diyet lifi ile zenginleştirilmiş yeşil çay yaprağı tozu (DFM)<br>5.grup yüksek yağlı beslenme + 2,0 g/kg diyet lifi ile zenginleştirilmiş yeşil çay yaprağı tozu-yüksek (DFH)<br>*12 hafta boyunca uygulandı | *Yeşil çay tozu alımı tokluk hormonları PYY ve GLP-1'in serum seviyelerini artırmıştır.<br>*Yeşil çay tozu sterol düzenleyici element bağlayıcı protein 1c (SREBP1c), yağlı asit sentaz (FAS) ve karaciğer X reseptörü (LXR) dahil olmak üzere lipid sentez genlerinin mRNA ekspresyon seviyelerini baskılamıştır.<br>*Yeşil çay tozu proinflamatuvar belirteçler olan TNF-α ve IL-6 ve LPS seviyelerini azaltmıştır.  | (J. Wang ve ark., 2020) |
| C57BL / 6J erkek fareler       | Fareler 5 gruba ayrıldı:<br>1.grup negatif kontrol (NC) grubu normal diyet aldı<br>2.grup model kontrol (MC) grubu bir yüksek yağlı diyet (%78,8 bazal yem %1 kolesterol %10 sarısı tozu %10 domuz yağı ve % 0,2 kolat) aldı<br>3.grup yüksek yağlı beslenme + 0,5 g/kg diyet lifi ile zenginleştirilmiş yeşil çay yaprağı tozu-düşük (DFL)<br>4.grup yüksek yağlı beslenme + 1,0 g/kg diyet lifi ile zenginleştirilmiş yeşil çay yaprağı tozu (DFM)<br>5.grup yüksek yağlı beslenme + 2,0 g/kg diyet lifi ile zenginleştirilmiş yeşil çay yaprağı tozu-yüksek (DFH)<br>*12 hafta boyunca uygulandı | *Yeşil çay tozu alımı tokluk hormonları PYY ve GLP-1'in serum seviyelerini artırmıştır.<br>*Yeşil çay tozu sterol düzenleyici element bağlayıcı protein 1c (SREBP1c), yağlı asit sentaz (FAS) ve karaciğer X reseptörü (LXR) dahil olmak üzere lipid sentez genlerinin mRNA ekspresyon seviyelerini baskılamıştır.<br>*Yeşil çay tozu proinflamatuvar belirteçler olan TNF-α ve IL-6 ve LPS seviyelerini azaltmıştır.  | (J. Wang ve ark., 2020) |



**Tablo 2.** Yeşil çayın mikrobiyota üzerine etkinlikleri (devam ediyor)

| Çalışma şekli                                | Denekler                                  | Çalışma Planı   | Sonuç  | Kaynak                    |
|--|---|---|--|---------------------------|
| Müdahale çalışması                           | 10 sağlıklı yetişkin (33-70 yaş arası)    | Katılımcılar her gün yaklaşık 1000 mL yeşil çay içmişlerdir. İlk dışkı örnekleri, denekler sadece yeşil çay içmeye başlamadan önce toplandı. İkinci örnekler, denekler 10 gün boyunca su yerine yeşil çay içtikten sonra toplandı. Gönüllüler yalnızca yeşil çay içmeyi bıraktıktan yedi gün sonra, son dışkı örnekleri toplandı.<br>*Tüm deney süresince antibiyotik kullanımı yasaklandı. | *Bifidobakterilerin oranı yeşil çay tüketimi ile artma eğilimi göstermiştir<br>*Yeşil çay tüketimi prebiyotik olarak hareket edebilir ve <i>Bifidobacterium</i> türlerinin oranını artırarak kolon ortamını iyileştirebilir.   | (J. S. Jin ve ark., 2012) |
| Randomize, tek plasebo kontrollü bir tasarım | 58 beyaz erkek ve kadın (18-50 yaş arası) | Katılımcılar 2 gruba ayrıldı: 1.grup yeşil çay (> 0,56 g/gün epigallokateşin-gallat + 0,28 ± 0,45 g/gün kafein) 2.grup plasebo kapsülleri tüketti<br>*12 hafta boyunca uygulandı.   | *12 hafta boyunca yeşil çay takviyesi, bağırsak mikrobiyotası bileşimi üzerinde önemli bir etkiye sahip değildi.   | (Janssens ve ark., 2016)  |
| Müdahale çalışması                           | 12 katılımcı (27-46 yaş arası)            | Katılımcılar 2 hafta boyunca 400 mL yeşil çay tüketmişlerdir<br>*3 zaman noktasında (başlangıç/2 hafta yeşil çay tüketiminden sonra/1hafta arınmadan sonra) katılımcılardan tükürük ve dışkı örnekleri alınmıştır.  | *Yeşil çay tüketimi <i>Firmicutes</i> yükselmesi, <i>Bacteroidetes</i> azalması ile <i>Firmicutes</i> / <i>Bacteroidetes</i> (FIR: BAC) oranını artırmış ayrıca <i>Lachnospiraceae</i> , <i>Ruminococcaceae</i> ve <i>Bifidobacteriaceae</i> ailesinin kısa zincirli yağ asidi üreten türlerini artırmıştır.<br>*Yeşil çay tüketimi, tükürük mikrobiyotasını değiştirir. | (Yuan ve ark., 2018)      |

On gün boyunca su yerine 1000 mL yeşil çay içen bireylerin mikrobiyotasındaki değişiklikleri inceleyen bir çalışma, katılımcılarda yeşil çay tüketimi ile bifidobakterilerin oranı artma eğilimi göstermiş ve bu değişim ile yeşil çayın prebiyotik gibi davranarak kolon ortamını iyileştirebileceği sonucuna varılmıştır (Jin ve ark., 2012). Bir çalışma, uzun süre (12 hafta) yeşil çay (> 0,56 g/gün EGCG + 0,28 ± 0,45 g/gün kafein) takviyesi alınımının gruplar arasında vücut ağırlığı ve mikrobiyota açısından herhangi bir farklılık oluşturmadığını bulmuştur (Janssens ve ark., 2016). Yeşil çayın istenilen etkiyi gösterebilmesi için yeterli dozda alındığından emin olmak ve beslenme şeklinin mikrobiyotayı çok fazla etkilediğinin bilincinde olarak daha standardize bir diyet ile etkinliğini araştırmak ilerleyen çalışmalarda dikkat edilmesi gereken bir konu olmalıdır.

Yeşil çay bağırsak mikrobiyotasında *Akkermansia*, *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* türlerinin miktarını artırarak insan sağlığını desteklemektedir. Yeşil çay içeriğinin bağırsağa hangi dozlarda ulaştığında, hangi faydalı mikroorganizmaların seviyelerini artırdığına dair daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

### 8. Yeşil Çay ve Toksikite

Yeşil çayın; kanser, kardiyovasküler hastalıklar, cilt ve nörodejeneratif hastalıkları tedavi etmek için büyük bir potansiyele sahip olduğunu gösteren birçok çalışma vardır. Buna karşın yeşil çayın yan etkilerini, sağlık

üzerine zararlı etkilerini bildiren makaleler de mevcuttur. Fareler üzerinde yapılan bir çalışmada, tek başına 30 mg/kg yeşil çay polifenolünün oral uygulaması ya da intraperitoneal 2,5 mg/kg ebulin f (*Sambucus ebulus*) uygulaması ölümcül toksisiteyi tetiklemez iken birlikte bu dozlarda alımlarında ciddi vücut ağırlığı kaybı ve 10. günde %50'den fazla ölüm oranı görülmüştür (Rojo ve ark., 2020). EGCG'nin aç ve tok alınımının köpeklerde toksisite maruziyetini araştıran bir çalışma, açlık durumunda değişen oranlarda (200, 500 ve 1000 mg/kg/gün) yeşil çay ekstresi alan köpeklerin birçok ana organında yaygın morbidite, mortalite ve patoloji sebebiyle erken bitirilmiş ve bu araştırmanın 13 haftalık ek bir çalışmasında tek doz 200 mg/kg/gün yeşil çay ekstresinin tokluk durumunda alınmasıyla köpeklerde daha az maruziyet olduğu görülmüştür (Kapetanovic ve ark., 2009). Bu açıdan yeşil çayın tokluk durumunda alınması ve yeşil çay-insan çalışmalarında karaciğer fonksiyon testlerinin dört haftada bir tekrarlanmasının çok önemli olduğu vurgulanmalıdır.

Postmenopozal kadınlarda yapılan bir çalışmada, 1 yıl boyunca 843 mg EGCG tüketenler plasebo grubuna kıyasla daha yüksek alanin aminotransferaz (ALT) yükselmesi yaşamıştır ayrıca yeşil çay ekstresi kullanan kadınlar, daha yüksek bulantı bildirmişlerdir. ALT yükselmesinin eşzamanlı enfeksiyon varlığı, yeni ilaç kullanımı, alkol tüketimi ya da karaciğer enzim

yükselmesi tıbbi geçmişinden kaynaklanabileceği, bulantı probleminin EGCG'nin aç karnına alımı nedeniyle olabileceği şeklinde bildirilmiştir (Dostal ve ark., 2015). Bir vaka raporunda, 44 yaşında bir kadının 6 ay boyunca yeşil çay ekstresi (720 mg/gün) kullanımı sonucunda halsizlik, sarılık ve sağ üst kadran ağrısı ile acile başvurduğu, hastaneye yatışından 16 gün sonra akut karaciğer yetmezliği sebebiyle karaciğer nakli yapıldığı bildirilmiştir (Molinari ve ark., 2006). Bitkisel takviyeler sağlığı iyileştirme düşüncesiyle bilinçsizce kullanılabilir ve bu sebeple insanların takviye kullanımı konusunda bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

### 9. Yeşil Çay ve Güvenliği

Bir besinin "doğal" olmasının her koşulda güvenilir olmadığını bilincinde olmak önemlidir. Çay bitkisinin; ağır metal, pestisit/herbisit bulundurma veya bakterilerle kontaminasyon durumunun varlığı hepatotoksositeye sebebiyet verebilmektedir. Yapılan bir incelemede yeşil çay ekstresinin içerdiği pestisit kalıntıları, pirolizidin alkaloidleri veya elementel safsızlıkların hepatotoksositeye sebebiyet verdiğine dair bir kanıt bulunamamıştır (Oketch-Rabah ve ark., 2020). Tüketim güvenliği açısından dikkat edilmesi gereken bir konu da yeşil çayın ilaçlarla birlikte alınması gerektiğidir. Yapılan çeşitli çalışmalarda yeşil çayın bazı ilaçlarla birlikte alındığında, ilacın etkinliğini değiştirdiği bulunmuştur (Kim ve ark., 2018; Abdelkawy ve ark., 2020). Yeşil çayın sağlık yararının yanında bazı durumlarda çeşitli hayvan ve insan çalışmaları toksik etki bildirmiş fakat çalışmalarda uygulanan dozlar ve bu dozların oluşturduğu etkiler farklılık göstermiştir. Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi, yeşil çay için güvenli kabul edilebilecek bir dozun mümkün olmadığı sonucuna varmıştır (Younes ve ark., 2018). Toksik etki gösteren dozların geniş bir aralıkta çeşitlilik göstermesi, genetik yatkınlığın ve karaciğer sağlığının da bunu etkileyebileceğini düşündürmektedir. Bu konuyu aydınlatmak için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

### 10. Sonuç ve Öneriler

Yeşil çay birçok sağlık yararı yönüyle popüler bir bitkidir. Asya toplumlarında tüketimi daha fazla iken bizim toplumumuzda yaygın tüketimi siyah çay şeklindedir. Toplum nazarında sağlık yönünün giderek daha fazla bilinmesiyle birlikte diyet takviyesi olarak kullanımı artmaktadır. Yeşil çayın biyoaktif bileşiği EGCG, fizyolojik koşullar altında kararsız ve zayıf biyoyararlanıma sahip olduğundan sağlık üzerine etkilerini artırmak için çeşitli teknikler (kapsül teknolojisi ve nanoteknoloji gibi) geliştirilmiştir. Bu teknikler yeşil çayın hastalıklar üzerinde nasıl bir mekanizmaya sahip olduğunu anlamak için önemlidir. Yeşil çayın biyoyararlanımını artıran bileşiklerin (limon suyu, kurkumin, kuarsetin gibi) veya azaltan durumların (tok karnına veya süt proteinleriyle alınması gibi) farkında olmak yeşil çayın etkinliğini artıracaktır. Bu açıdan yeşil çayın sağlık üzerindeki

yararını daha iyi görebilmek için biyoyararlanımını artıran diyet ekleriyle beraber, uygun dozda alınması son derece önemlidir. Ayrıca yeşil çayın aç karnına tüketilmemesi, öğünlerle birlikte alınması ve karaciğer sorunu olan bireylerin kullanmaması gerektiği vurgulanmalıdır. Yeşil çayın hastalıklar üzerindeki mekanizmasının tam olarak aydınlatılamamış olması ve kardiyovasküler hastalıklar, kanser, kilo kaybı, nörodejeneratif hastalıklar, cilt ve mikrobiyota üzerine çelişkili sonuçlar gösteren çalışmaların varlığı tüketim noktasında toplum, yaş, sağlık durumu, genetik gibi durumların göz önünde bulundurularak bireysel önerilerde bulunulmasının önemini göstermektedir.

### Katkı Oranı Beyanı

Tüm yazarlar eşit oranda katkıya sahiptir. Tüm yazarlar makaleyi inceledi ve onayladı.

### Çatışma Beyanı

Yazarlar bu çalışmada hiçbir çıkar ilişkisi olmadığını beyan etmektedirler.

### Kaynaklar

- Abdelkawy KS, Abdelaziz RM, Abdelmageed AM, Donia AM, El-Khodary NM. 2020. Effects of green tea extract on atorvastatin pharmacokinetics in healthy volunteers. *European J Drug Metabolism and Pharmacokinetics*, 45(3): 351-360. DOI: 10.1007/s13318-020-00608-6.
- Abe SK, Saito E, Sawada N, Tsugane S, Ito H, Lin Y, Inoue M. 2019. Green tea consumption and mortality in Japanese men and women: a pooled analysis of eight population-based cohort studies in Japan. *European J Epidemiol*, 34(10): 917-926. DOI: 10.1007/s10654-019-00545-y.
- Alves Ferreira M, Oliveira Gomes AP, Guimarães de Moraes AP, Ferreira Stringhini ML, Mota JF, Siqueira Guedes Coelho A, Borges Botelho P. 2017. Green tea extract outperforms metformin in lipid profile and glycaemic control in overweight women: A double-blind, placebo-controlled, randomized trial. *Clinical Nutri ESPEN*, 22: 1-6. DOI: 10.1016/j.clnesp.2017.08.008.
- Axling U, Olsson C, Xu J, Fernandez C, Larsson S, Ström K, Berger K. 2012. Green tea powder and *Lactobacillus plantarum* affect gut microbiota, lipid metabolism and inflammation in high-fat fed C57BL/6J mice. *Nutri and Metab*, 9(1): 105. DOI: 10.1186/1743-7075-9-105.
- Barranco Quintana JL, Allam MF, Del Castillo AS, Navajas RFC. 2009. Parkinson's disease and tea: A quantitative review. *Journal of the American College of Nutri*, 28(1): 1-6. DOI: 10.1080/07315724.2009.10719754.
- Binnert C, Seematter G, Tappy L, Giusti V. 2003. Effect of metformin on insulin sensitivity and insulin secretion in female obese patients with normal glucose tolerance. *Diabetes and Metabol*, 29(2-1): 125-132. DOI: 10.1016/S1262-3636(07)70018-6.
- Bokuchava MA, Skobeleva NI, Sanderson GW. 1980. The biochemistry and technology of tea manufacture. *CRC Critical Rev in Food Sci and Nutri*, 12(4): 303-370. DOI: 10.1080/10408398009527280.
- Chen IJ, Liu CY, Chiu JP, Hsu CH. 2016. Therapeutic effect of high-dose green tea extract on weight reduction: A randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *Clinical Nutri*, 35(3): 592-599. DOI: 10.1016/j.clnu.2015.05.003.

- Chung JE, Kurisawa M, Kim YJ, Uyama H, Kobayashi S. 2004. Amplification of antioxidant activity of catechin by polycondensation with acetaldehyde. *Biomacromolecules*, 5(1): 113-118. DOI: 10.1021/bm0342436.
- Dostal AM, Arikawa A, Espejo L, Kurzer MS. 2016. Long-term supplementation of green tea extract does not modify adiposity or bone mineral density in a randomized trial of overweight and obese postmenopausal women. *J Nutri*, 146(2): 256-264. DOI: 10.3945/jn.115.219238.
- Dostal AM, Samavat H, Bedell S, Torkelson C, Wang R, Swenson K, Kurzer MS. 2015. The safety of green tea extract supplementation in postmenopausal women at risk for breast cancer: results of the Minnesota Green Tea Trial. *Food and Chem Toxicol*, 83: 26-35. DOI: 10.1016/j.fct.2015.05.019.
- Fang X, Azain M, Crowe-White K, Mumaw J, Grimes JA, Schmiedt C, Park HJ. 2019. Effect of acute ingestion of green tea extract and lemon juice on oxidative stress and lipid profile in pigs fed a high-fat diet. *Antioxidants*, 8(6): 195. DOI: 10.3390/antiox8060195.
- FAOSTAT. 2020. Metadata. URL: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC%0A> (erişim tarihi: 10.02.2021).
- Gibson GR, Hutkins R, Sanders ME, Prescott SL, Reimer RA, Salminen SJ, Reid G. 2017. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of prebiotics. *Nature Rev Gastroenterol & Hepatol*, 14(8): 491-502. DOI: 10.1038/nrgastro.2017.75.
- Golzarand M, Toolabi K, Aghasi M. 2018. Effect of green tea, caffeine and capsaicin supplements on the anthropometric indices: A meta-analysis of randomized clinical trials. *J Functional Foods*, 46: 320-328. DOI: 10.1016/j.jff.2018.04.002.
- Graham HN. 1992. Green tea composition, consumption, and polyphenol chemistry. *Preventive Medic*, 21(3): 334-350. DOI: 10.1016/0091-7435(92)90041-F.
- Gurley BJ, Miousse IR, Nookaew I, Ewing LE, Skinner CM, Jenjaroenpun P, Koturbash I. 2019. Decaffeinated green tea extract does not elicit hepatotoxic effects and modulates the gut microbiome in lean B6C3F1 mice. *Nutrients*, 11(4): 776. DOI: 10.3390/nu11040776.
- Hibi M, Takase H, Iwasaki M, Osaki N, Katsuragi Y. 2018. Efficacy of tea catechin-rich beverages to reduce abdominal adiposity and metabolic syndrome risks in obese and overweight subjects: A pooled analysis of 6 human trials. *Nutrition Res*, 55: 1-10. DOI: 10.1016/j.nutres.2018.03.012.
- IARC. 2020. All cancers. URL: <https://gco.iarc.fr/today> (erişim tarihi: 02.02.2021).
- Janssens PLHR, Hursel R, Westerterp-Plantenga MS. 2015. Long-term green tea extract supplementation does not affect fat absorption, resting energy expenditure, and body composition in adults. *J Nutri*, 145(5): 864-870. DOI: 10.3945/jn.114.207829.
- Janssens PLHR, Penders J, Hursel R, Budding AE, Savelkoul PHM, Westerterp-Plantenga MS. 2016. Long-term green tea supplementation does not change the human gut microbiota. *PLOS ONE*, 11(4): e0153134. DOI: 10.1371/journal.pone.0153134.
- Jiang H, Yu F, Qin L, Zhang N, Cao Q, Schwab W, Song C. 2019. Dynamic change in amino acids, catechins, alkaloids, and gallic acid in six types of tea processed from the same batch of fresh tea (*Camellia sinensis* L.) leaves. *J Food Compos and Anal*, 77: 28-38. DOI: 10.1016/j.jfca.2019.01.005.
- Jin G, Yang Y, Liu K, Zhao J, Chen X, Liu H, Dong Z. 2017. Combination curcumin and (-)-epigallocatechin-3-gallate inhibits colorectal carcinoma microenvironment-induced angiogenesis by JAK/STAT3/IL-8 pathway. *Oncogenesis*, 6(10): e384-e384. DOI: 10.1038/oncsis.2017.84.
- Jin JS, Touyama M, Hisada T, Benno Y. 2012. Effects of green tea consumption on human fecal microbiota with special reference to *Bifidobacterium* species. *Microbiol and Immunol*, 56(11): 729-739. DOI: 10.1111/j.1348-0421.2012.00502.x.
- Kapetanovic IM, Crowell JA, Krishnaraj R, Zakharov A, Lindeblad M, Lyubimov A. 2009. Exposure and toxicity of green tea polyphenols in fasted and non-fasted dogs. *Toxicology*, 260(1-3): 28-36. DOI: 10.1016/j.tox.2009.03.007.
- Kim TE, Shin KH, Park JE, Kim MG, Yun YM, Choi DH, Lee J. 2018. Effect of green tea catechins on the pharmacokinetics of digoxin in humans. *Drug Design, Devel and Therapy*, 12: 2139-2147. DOI: 10.2147/DDDT.S148257.
- Kuriyama S, Shimazu T, Ohmori K, Kikuchi N, Nakaya N, Nishino Y, Tsuji I. 2006. Green tea consumption and mortality due to cardiovascular disease, cancer, and all causes in Japan: The Ohsaki study. *J American Medical Assoc*, 296(10): 1255-1265. DOI: 10.1001/jama.296.10.1255.
- Lam WH, Kazi A, Kuhn DJ, Chow LMC, Chan ASC, Ping Dou Q, Chan TH. 2004. A potential prodrug for a green tea polyphenol proteasome inhibitor: Evaluation of the peracetate ester of (-)-epigallocatechin gallate [(-)-EGCG]. *Bioorganic and Medic Chem*, 12(21): 5587-5593. DOI: 10.1016/j.bmc.2004.08.002.
- Landis-Piwowar KR, Huo C, Chen D, Milacic V, Shi G, Tak HC, Dou QP. 2007. A novel prodrug of the green tea polyphenol (-)-epigallocatechin-3-gallate as a potential anticancer agent. *Cancer Res*, 67(9): 4303-4310. DOI: 10.1158/0008-5472.CAN-06-4699.
- Lee KO, Kim SN, Kim YC. 2014. Anti-wrinkle effects of water extracts of teas in hairless mouse. *Toxicological Res*, 30(4): 283-289. DOI: 10.5487/TR.2014.30.4.283.
- Lin JK, Liang YC, Lin-Shiau SY. 1999. Cancer chemoprevention by tea polyphenols through mitotic signal transduction blockade. *Biochemi Pharmacol*, 58(6): 911-915. DOI: 10.1016/S0006-2952(99)00112-4.
- Lv H, Zhang Y, Shi J, Lin Z. 2017. Phytochemical profiles and antioxidant activities of Chinese dark teas obtained by different processing technologies. *Food Res Int*, 100: 486-493. DOI: 10.1016/j.foodres.2016.10.024.
- Mielgo-Ayuso J, Barrenechea L, Alcorta P, Larrarte E, Margareto J, Labayen I. 2014. Effects of dietary supplementation with epigallocatechin-3-gallate on weight loss, energy homeostasis, cardiometabolic risk factors and liver function in obese women: Randomised, double-blind, placebo-controlled clinical trial. *British J Nutri*, 111(7): 1263-1271. DOI: 10.1017/S0007114513003784.
- Molinari M, Watt KDS, Kruszyna T, Nelson R, Walsh M, Huang WY, Peltekian K. 2006. Acute liver failure induced by green tea extracts: Case report and review of the literature. *Liver Transplant*, 12(12): 1892-1895. DOI: 10.1002/lt.21021.
- Momose Y, Maeda-Yamamoto M, Nabetani H. 2016. Systematic review of green tea epigallocatechin gallate in reducing low-density lipoprotein cholesterol levels of humans. *Int J Food Sci and Nutri*, 67(6): 606-613. DOI: 10.1080/09637486.2016.1196655.
- Okello EJ, Mather J. 2020. Comparative kinetics of Acetyl- and Butyryl-Cholinesterase inhibition by green tea catechins- Relevance to the symptomatic treatment of Alzheimer's disease. *Nutrients*, 12(4): 1090. DOI: 10.3390/nu12041090.
- Oketch-Rabah HA, Roe AL, Rider CV, Bonkovsky HL, Giancaspro GI, Navarro V, Ko R. 2020. United States Pharmacopeia (USP) comprehensive review of the hepatotoxicity of green tea extracts. *Toxicology Rep*, 7: 386-402. DOI: 10.1016/j.toxrep.2020.02.008.

- Oyama J, Shiraki A, Nishikido T, Maeda T, Komoda H, Shimizu T, Node K. 2017. EGCG, a green tea catechin, attenuates the progression of heart failure induced by the heart/muscle-specific deletion of MnSOD in mice. *J Cardiol*, 69(2): 417-427. DOI: 10.1016/j.jcc.2016.05.019.
- Pang J, Zhang Z, Zheng T, Bassig BA, Mao C, Liu X, Peng Y. 2016. Green tea consumption and risk of cardiovascular and ischemic related diseases: A meta-analysis. *Int J Cardiol*, 202: 967-974. DOI: 10.1016/j.ijcard.2014.12.176.
- Platero JL, Cuerda-Ballester M, Ibáñez V, Sancho D, Lopez-Rodríguez MM, Drehmer E, de la Rubia Ortí JE. 2020. The impact of coconut oil and Epigallocatechin gallate on the levels of IL-6, anxiety and disability in Multiple Sclerosis patients. *Nutrients*, 12(2): 305. DOI: 10.3390/nu12020305.
- Rady I, Mohamed H, Rady M, Siddiqui IA, Mukhtar H. 2018. Cancer preventive and therapeutic effects of EGCG, the major polyphenol in green tea. *Egyptian J Basic and Applied Sci*, 5(1): 1-23. DOI: 10.1016/j.ejbas.2017.12.001.
- Rojó MÁ, Garrosa M, Jiménez P, Girbés T, Garcia-Recio V, Cordoba-Diaz M, Cordoba-Diaz D. 2020. Unexpected toxicity of green tea polyphenols in combination with the Sambucus RIL Ebulin. *Toxins*, 12(9): 542. DOI: 10.3390/toxins12090542.
- Schmidt HL, Garcia A, Martins A, Mello-Carpes PB, Carpes FP. 2017. Green tea supplementation produces better neuroprotective effects than red and black tea in Alzheimer-like rat model. *Food Res Int*, 100(1): 442-448. DOI: 10.1016/j.foodres.2017.07.026.
- Scholey A, Downey LA, Ciorciari J, Pipingas A, Nolidin K, Finn M, Stough C. 2012. Acute neurocognitive effects of epigallocatechin gallate (EGCG). *Appetite*, 58(2): 767-770. DOI: 10.1016/j.appet.2011.11.016.
- Siddiqui IA, Adhami VM, Ahmad N, Mukhtar H. 2010. Nanochemoprevention: Sustained release of bioactive food components for cancer prevention. *Nutrition and Cancer*. NIH Public Access. DOI: 10.1080/01635581.2010.509537.
- Swanson KS, Gibson GR, Hutkins R, Reimer RA, Reid G, Verbeke K, Sanders ME. 2020. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of synbiotics. *Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology*. *Nature Res*. DOI: 10.1038/s41575-020-0344-2.
- Taghizadeh M, Farzin N, Taheri S, Mahlouji M, Akbari H, Karamali F, Asemi Z. 2017. The effect of dietary supplements containing green tea, capsaicin and ginger extracts on weight loss and metabolic profiles in overweight women: A randomized double-blind placebo-controlled clinical trial. *Annals of Nutri and Metabol*, 70(4): 277-285. DOI: 10.1159/000471889.
- Tang GY, Zhao CN, Xu XY, Gan RY, Cao SY, Liu Q, Li H. 2019. Phytochemical composition and antioxidant capacity of 30 Chinese teas. *Antioxidants*, 8(6): 180. DOI: 10.3390/antiox8060180.
- Tang J, Zheng JS, Fang L, Jin Y, Cai W, Li D. 2015. Tea consumption and mortality of all cancers, CVD and all causes: A meta-analysis of eighteen prospective cohort studies. *British J Nutri*, 114(5): 673-683. DOI: 10.1017/S0007114515002329.
- Tang P, Shen DY, Xu YQ, Zhang XC, Shi J, Yin JF. 2018. Effect of fermentation conditions and plucking standards of tea leaves on the chemical components and sensory quality of fermented juice. *J Chem*, 2018: 1-7. DOI: 10.1155/2018/4312875.
- TBSA. 2017. Türkiye beslenme ve sağlık araştırması. URL: <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf> (erişim tarihi: 02.01.2021).
- TÜİK. 2020a. Ölüm ve ölüm nedeni istatistikleri, 2019: ss. 7-12. URL: <https://data.tuik.gov.tr/> (erişim tarihi: 08.01.2021).
- TÜİK. 2020b. İstatistiklerle Yaşlılar, 2019. URL: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasliilar-2019-33712> (erişim tarihi: 08.01.2021).
- Wang J, Li P, Liu S, Zhang B, Hu Y, Ma H, Wang S. 2020. Green tea leaf powder prevents dyslipidemia in high-fat diet-fed mice by modulating gut microbiota. *Food & Nutri Res*, 64: DOI: 10.29219/fnr.v64.3672.
- Wang L, Lee W, Cui YR, Ahn G, Jeon YJ. 2019. Protective effect of green tea catechin against urban fine dust particle-induced skin aging by regulation of NF-κB, AP-1, and MAPKs signaling pathways. *Environ Pollution*, 252: 1318-1324. DOI: 10.1016/j.envpol.2019.06.029.
- Wang Li, Zeng B, Zhang X, Liao Z, Gu L, Liu Z, Fang X. 2016. The effect of green tea polyphenols on gut microbial diversity and fat deposition in C57BL/6J HFA mice. *Food and Function*, 7(12): 4956-4966. DOI: 10.1039/c6fo01150k.
- WHO. 2017. Cardiovascular diseases (CVDs). URL: [https://www.who.int/en/news-room/factsheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/en/news-room/factsheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)) (erişim tarihi: 25.02.2021).
- WHO. 2020a. The top 10 causes of death. who.int. 26 Aralık 2020 tarihinde URL: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/the-top-10-causes-of-death> (erişim tarihi: 26.12.2020).
- WHO. 2020b. Air pollution. URL: [https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1) (erişim tarihi: 26.12.2020).
- Younes M, Aggett P, Aguilar F, Crebelli R, Dusemund B, Filipič M, Wright M. 2018. Scientific opinion on the safety of green tea catechins. *EFSA J*, 16(4): 89. DOI: 10.2903/j.efsa.2018.5239.
- Yu S, Zhu L, Wang K, Yan Y, He J, Ren Y. 2019. Green tea consumption and risk of breast cancer. *Medicine*, 98(27): e16147. DOI: 10.1097/MD.00000000000016147.
- Yuan X, Long Y, Ji Z, Gao J, Fu T, Yan M, Shao Z. 2018. Green tea liquid consumption alters the human intestinal and oral microbiome. *Molecular Nutri and Food Res*, 62(12): e1800178. DOI: 10.1002/mnfr.201800178.
- Zhou T, Zhu M, Liang Z. 2018. (-)-Epigallocatechin-3-gallate modulates peripheral immunity in the MPTP-induced mouse model of Parkinson's disease. *Molecular Medicine Rep*, 17(4): 4883-4888. DOI: 10.3892/mmr.2018.8470.