



**IZMIR DEMOCRACY UNIVERSITY**

# **HEALTH Sciences JOURNAL**

**IDUHeS**

**ISSN:2651-4575**

**Year: 2021**

**Volume:4 Issue:3**



*İzmir Demokrasi Üniversitesi Adına Sahibi*

**Prof. Dr. Bedriye TUNÇSİPER**

*İzmir Demokrasi Üniversitesi Rektörü*

---

*Editör ve Yayın Kurulu Başkanı*

Prof. Dr. Reyhan İRKİN – İzmir Demokrasi Üniversitesi

---

***Bölüm Editörleri***

Prof. Dr. Berna Dirim METE

Prof. Dr. Fatma ÇELİK KAYAPINAR

Doç. Dr. Ferruh TAŞPINAR

Doç. Dr. Özüm Erkin GEYİKTEPE

***Yabancı Dil Editörü***

Öğrt. Görev. Kudret ÖKTEM ÖZTÜRK

***Yayın Kurulu Sekreteri***

Arş. Gör. Ayşe Sezgi KIZILIRMAK KARATAŞ

Arş. Gör. Tuğba TUNA

Arş. Gör. Gülseren YÜREKLİ

*“IDUHES” dergisi elektronik ortamda ve uluslararası standartlarda yayın yapan, Türkçe ve İngilizce çalışmalara yer veren hakemli bir dergi olmak üzere Mayıs, Eylül ve Aralık aylarında yılda üç kez yayınlanmaktadır. Dergide yayınlanan yazıların içerikleriyle ilgili olarak tüm sorumluluk yazara/yazarlara aittir.*



*İzmir Demokrasi Üniversitesi olarak sağlık bilimleri alanında yayın yapan IDUHES adlı dergimizle 2018 Mayıs ayında yayın hayatına başlamıştık. Dördüncü yılımızın üçüncü sayısını (Aralık 2021) sizlerle paylaşmanın mutluluğunu yaşıyoruz. İnternet ortamında açık erişim olanağı veren, IDUHES dergisi elektronik ortamda, ulusal ve uluslararası standartlarda yayın yapan, Türkçe ve İngilizce çalışmalara yer veren, hakemli bir dergi olup, yılda Mayıs, Eylül, Aralık ayları olmak üzere üç kez yayınlanmaktadır.*

*20 Ağustos 2016 tarihinde kurulan İzmir Demokrasi Üniversitesi, 2017-2018 eğitim-öğretim döneminde lisans ve yüksek lisans eğitimine başlamıştır. İzmir Demokrasi Üniversitesi olarak geçen çok kısa zaman diliminde akademik olarak hızlı bir büyüme sağlanmıştır. Bu akademik büyümeyi planlı ve sağlam bilimsel temellere oturtmayı kendisine görev edinmiştir.*

*Yayın hayatına başlayan IDUHES dergimiz Sağlık Bilimleri Enstitümüzdeki programlar ve gelecekteki büyüme hedeflerimizi göz önüne alarak geniş bir bilimsel yelpazeyi kapsamaktadır. Dergimizde tıp, diş hekimliği, veteriner hekimlik, eczacılık, beslenme ve diyetetik, fizyoterapi ve rehabilitasyon, spor bilimleri, hemşirelik, ebelik, sağlık kurumları yöneticiliği, iş sağlığı ve güvenliği, dil ve konuşma terapisi ile ilişkili (disiplinlerarası dahil) çalışmalar kabul edilmektedir.*

*Bir derginin talep görmesi ve akademik çevrelerde kabul görmesinin temelinde içeriğini oluşturan makaleler yer almaktadır. Kısaca bir dergiyi özellikli yapan içindeki makalelerdir. Hedefimiz IDUHES'in gelecekte özellikli bir dergi konumuna gelmesidir.*

*IDUHES Dergisi olarak bu yılın son sayısı ile farklı sağlık alanlarında bilimsel çalışmalara yer vererek paylaşım yapmanın mutluluğu ve hep birlikte sağlıklı günlere doğru yürümenin inancı içerisindeyiz.*

*Dergimizin yayınlanmasında yayın kurulları, danışma kurulu üyeleri ve hakemlerinin bu süreçteki katkıları büyüktür. Tüm emeği geçenlere ve değerli çalışmalarını dergimize gönderen yazarlarımıza ve okuyucularımıza katkılarından ötürü teşekkür eder, 2022 yılının tüm ülkemiz için sağlık, mutluluk ve huzur içinde geçmesini dilerim.*

**Prof. Dr. Bedriye TUNÇSİPER**

**İzmir Demokrasi Üniversitesi Rektörü**



*Merhabalar Sayın Okuyucular;*

*IDUHES'in dördüncü yılının üçüncü sayısında farklı sağlık konularının bulunduğu değerli makalelerimiz ile bir aradayız;*

*“İŞİTSEL İŞLEME VE İŞİTME KAYBINDA İŞİTSEL REAKSİYON ZAMANI” başlıklı çalışmada işitsel uyarının sunulduğu an ile bu uyarana istemli olarak verilen tepki arasında geçen zaman olan reaksiyon zamanının, klinik odyoloji anabilim bilim dalında görsel veya işitsel reaksiyon zamanı olarak hızlı bir klinik değerlendirme aracı olarak kullanılabilceği vurgulanmıştır.*

*“MERKEZİ SİKLOKSİJENAZ ÜRÜNLERİ TXA<sub>2</sub>, PGF<sub>2α</sub>, PGE VE PGD'İN OREKSİN'İN OLUŞTURDUĞU KARDİYOVASKÜLER ETKİLERDEKİ ARACILIĞI” konulu araştırmada merkezi olarak enjekte edilen bazı prostaglandinler (PG) ve oreksinin (OX) benzer kardiyovasküler yanıtılarına sahip olması sonucunda merkezi olarak enjekte edilen OX ile uyarılmış pressör ve taşikardik yanıtılarına, TXA<sub>2</sub>, PGF<sub>2α</sub>, PGE ve PGD dışındaki araziidonik asit metabolitlerinin de aracılık edebileceği gösterilmiştir.*

*“THE EFFECTIVENESS OF NINTENDO WII ® EXERCISES IN REHABILITATION FOLLOWING KNEE SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS” isimli çalışmada sistematik inceleme ve meta-analizi ile diz cerrahisi geçirmiş hastalarda Nintendo Wii'nin (NW) etkinliğinin belirlenmesine çalışılmıştır. Çalışma sonucunda NW'nin etkinliğinin belirlenmesi için gelecekte yüksek kalitede çalışmalara ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir.*

*“İNFERTİLİTE TEDAVİSİ GÖREN KADINLARDA ALGILANAN SOSYAL DESTEK DÜZEYLERİ İLE İNFERTİLİTE SORUNUNA UYUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ” konulu araştırmada katılımcıların çok boyutlu algılanan sosyal destek düzeyinin yüksek olduğu, fertilitite uyumunun ise orta düzeyde olduğu gözlenmiştir. İnfertilitite tedavisi gören kadınların çok boyutlu algılanan sosyal destek düzeyi arttıkça, fertilitite uyumunun olumlu yönde etkilendiği saptanmıştır.*

*“PREMENSTRUAL SENDROM İLE SAĞLIK ALGISI ARASINDAKİ İLİŞKİ” çalışmasında premenstrual şikayetlerin artmasının sağlık algısını olumsuz yönde etkilediği ve premenstrual semptomlara yönelik uygun girişimlerle semptomlarla baş edilmesinin aynı zamanda sağlık algısını da olumlu yönde etkileyebileceği üzerinde durulmuştur.*

*“KEÇİ SÜTÜ SOMATİK HÜCRE SAYISI EŞİK DEĞERLERİNİN DİĞER SÜT PARAMETRELERİ İLE KARŞILAŞTIRILARAK SUBKLİNİK MASTİTİSİN TANISINDA KULLANILABİLİRLİĞİ” araştırmasında, Saanen ırkı keçilerden alınan süt örnekleri somatik hücre sayısı (SHS), elektriksel iletkenlik (EI), toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayısı ve bazı fiziko-kimyasal parametreler bakımından test edilmiş, süt örneklerinin subklinik mastitis tanısında Avrupa Birliği Otoritesi kriterleriyle daha uyumlu sonuçlar verdiği gözlenmiştir.*

*“HEMŞİRELERİN KANITA DAYALI UYGULAMALARA YÖNELİK TUTUMLARI: TANIMLAYICI BİR ÇALIŞMA” başlıklı araştırmada lisans mezunlarının, daha çok kentsel alanda hayatını geçirmiş olanlarının, mesleki yayın okuyanların ve mesleki derneklere üye olanlarının kanita dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.*

*Yayın hayatımızın dördüncü yılının üçüncü sayısında sizlerle birlikte daha da güçlendiğimizi hissediyoruz. İzmir Demokrasi Üniversitesi Ailesi olarak bu sayının hazırlanmasında tüm emeği geçenlere ve okuyucularımıza gösterdiğiniz yoğun ilgiden ötürü teşekkür eder, 2022 yılının tüm ülkemize mutluluk, sağlık ve huzur getirmesini temenni ederiz.*

**IDUHES Dergi Editörü**

**Prof. Dr. Reyhan İRKİN**



# BU SAYIDA GÖREV ALAN HAKEMLER

*Prof. Dr. Ali RİŞVANLI*

*Prof. Dr. Bilge BAŞAKCI ÇALIK*

*Prof. Dr. Mustafa Sertaç YILMAZ*

*Doç. Dr. Fatma BAŞAR*

*Doç. Dr. Öznur KÖRÜKCÜ*

*Doç. Dr. Sevil ALBAYRAK*

*Doç. Dr. Tülay Elal MUŞ*

*Dr. Öğr. Üyesi Ayça AKTAŞ ŞÜKÜROĞLU*

*Dr. Öğr. Üyesi Ayşe MEYDANLIOĞLU*

*Dr. Öğr. Üyesi Didem ŞAHİN CEYLAN*

*Dr. Öğr. Üyesi Filiz SÜZER ÖZKAN*

*Dr. Öğr. Üyesi Gülce KİRAZLI*

*Dr. Öğr. Üyesi Nilay YÜREKDELER ŞAHİN*

*Dr. Hatice GÜRGEN ŞİMŞEK*



**İŞİTSEL İŞLEMLEME VE İŞİTME KAYBINDA İŞİTSEL REAKSİYON ZAMANI (Derleme Makalesi)-  
AUDITORY PROCESSING AND AUDITORY REACTION TIME IN HEARING LOSS (Review Paper)**

*Yaşam Yıldırım BAŞKURT, Günay KIRKIM.....238-250*

**THE INTERMEDIATION ROLE OF CENTRAL CYCLOOXYGENASE PRODUCTS TXA<sub>2</sub>, PGF<sub>2α</sub>,  
PGE, AND PGD IN OREXIN-EVOKED CARDIOVASCULAR EFFECTS (Research Paper)- MERKEZİ  
SİKLOKSİJENAZ ÜRÜNLERİ TXA<sub>2</sub>, PGF<sub>2α</sub>, PGE VE PGD'NİN OREKSİN'İN OLUŞTURDUĞU  
KARDİYOVASKÜLER ETKİLERDEKİ ARACILIĞI (Araştırma Makalesi)**

*Burcin ALTINBAS.....251-266*

**THE EFFECTIVENESS OF NINTENDO WII ® EXERCISES IN REHABILITATION FOLLOWING  
KNEE SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS (Research Paper)- NİNTENDO  
Wİİ ® EGZERSİZLERİNİN DİZ CERRAHİLERİ SONRASINDA ETKİNLİĞİ: SİSTEMATİK  
DERLEME VE META ANALİZ (Araştırma Makalesi)**

*Cihan Caner AKSOY, İsmail SARACOGLU, Emrah AFSAR, Betül TASPINAR, Ferruh TASPINAR.....267-284*

**THE RELATIONSHIP BETWEEN THE PERCEIVED SOCIAL SUPPORT LEVELS AND LEVELS OF  
ADJUSTMENT TO THE INFERTILITY PROBLEM OF WOMEN WHO RECEIVED INFERTILITY  
TREATMENT (Research Paper)- İNFERTİLİTE TEDAVİSİ GÖREN KADINLARDA ALGILANAN  
SOSYAL DESTEK DÜZEYLERİ İLE İNFERTİLİTE SORUNUNA UYUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ  
(Araştırma Makalesi)**

*Hacer ATAMAN, Özcan AYGÜN, Nuriye PEKCAN, Yeliz DOĞAN .....285-301*

**PREMENSTRUAL SENDROM İLE SAĞLIK ALGISI ARASINDAKİ İLİŞKİ (Araştırma Makalesi)-  
THE RELATIONSHIP BETWEEN PREMENSTRUAL SYNDROME AND PERCEPTION OF  
HEALTH (Research Paper)**

*Hacer ATAMAN, Kübra TAN.....302-315*

**KEÇİ SÜTÜ SOMATİK HÜCRE SAYISI EŞİK DEĞERLERİNİN DİĞER SÜT PARAMETRELERİ  
İLE KARŞILAŞTIRILARAK SUBKLİNİK MASTİTİSİN TANISINDA KULLANILABİLİRLİĞİ  
(Araştırma Makalesi)- THE USABILITY OF GOAT MILK SOMATIC CELL COUNT THRESHOLD  
VALUES BY COMPARING WITH OTHER MILK PARAMETERS IN THE DIAGNOSIS OF  
SUBCLINICAL MASTITIS (Research Paper)**

*Hakan TAVŞANLI, Nisanur EKTİK, Nevzat SAAT, Ziya İLHAN.....316-326*

**HEMŞİRELERİN KANITA DAYALI UYGULAMALARA YÖNELİK TUTUMLARI: TANIMLAYICI  
BİR ÇALIŞMA (Araştırma Makalesi)- THE RELATIONSHIP BETWEEN NURSES' ATTITUDES  
TOWARDS EVIDENCE-BASED PRACTICES: A DESCRIPTIVE STUDY (Research Paper)**

*Özcan AYGÜN, Menevşe YILDIRIM.....327-338*

Derleme Makalesi– Review Paper

İŞİTSEL İŞLEMLEME VE İŞİTME KAYBINDA İŞİTSEL REAKSİYON ZAMANI  
AUDITORY PROCESSING AND AUDITORY REACTION TIME IN HEARING  
LOSS

Yaşam Yıldırım BAŞKURT<sup>1</sup>, Günay KIRKIM<sup>2</sup>

Özet

Akustik uyarın, yayılımı için katı, sıvı veya gaz gibi partiküler ortam gereksinimi duyan ve dalga şeklinde ilerleyen bir enerji birimidir. Akustik uyarını tanımlayan parametreler şiddet ve frekanstır. Sesin temporal (zamansal) özellikleri kortikal düzeyde anlam kazanmasını sağlayan temel parametredir. İnsanlarda bu enerji biriminin işlenmesi iletim, dönüşüm, kodlama ve çözümü olmak üzere 4 fazdan oluşur. İşitsel uyarının sunulduğu an ile bu uyarana istemli olarak verilen tepki arasında geçen zaman olan reaksiyon zamanı, klinik odyoloji anabilim bilim dalında işitme kaybının simülasyon veya fonksiyonel olup olmadığını anlamada kullanılmaktadır. Fonksiyonel işitme kaybı olan bireyler ile normal bireylerin karşılaştırıldığı bir çalışmada fonksiyonel işitme kaybı tanısı almış bireylerin istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha yavaş işitsel reaksiyon zamanı olduğu belirtilmektedir. İşitsel reaksiyon mekanizmasının işitme cihazı kullanıcılarının gürültüde konuşma anlaşılabilirliği üzerine etkisinin olduğu göz önüne alındığında, görsel veya işitsel reaksiyon zamanı hızlı bir klinik değerlendirme aracı olarak kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Reaksiyon zamanı, işitme kaybı, santral işitsel işleme

Abstract

Acoustic stimulus is an energy waves that requires a particulate environment such as solid, liquid or gas for its moves. The parameters defining the acoustic stimulus are intensity and frequency. The temporal properties of the sound are the basic parameters that make it meaningful at the cortical level. The processing of this energy unit in humans consists of 4 phases: transmission, conversion, encoding and decoding. Reaction time, which is the time between the moment the auditory stimulus is presented and the voluntary response to this stimulus, is used in clinical audiology to understand whether hearing loss is simulated or functional. In a study comparing individuals with functional hearing loss and normal individuals, it was stated that individuals diagnosed with functional hearing loss had significantly slower auditory reaction time. Given that the auditory reaction mechanism has an effect on the speech intelligibility of hearing aid users in noise, the visual or auditory reaction time can be used as a rapid clinical assessment tool.

**Keywords:** Reaction time, hearing loss, central auditory processing

Geliş Tarihi (Received Date): 09.04.2021, Kabul Tarihi (Accepted Date):03.12.2021, Basım Tarihi (Published Date): 27.12.2021. <sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye, <sup>2</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Meslek Yüksek Okulu, İzmir, Türkiye, **E-mail:** yasambaskurt@gmail.com, **ORCID ID's:** Y.Y.B; <https://orcid.org/0000-0001-7749-5791>, G.K.; <https://orcid.org/0000-0003-4170-5317>

## 1. GİRİŞ

Periferik organ aracılığıyla sağlanan bir duyu olan işitme, canlıların birbirleri ile iletişim kurmalarında önemli bir yere sahiptir. İletişim merkezi işitsel sinir sistemi tarafından işlenen bilgilerin üst merkezlerde anlam kazanması sayesinde gerçekleşen karmaşık bir süreçtir. İnsanoğlu zamanla üretmiş olduğu işitsel çıktılara farklı anlamlar yükleyerek kendine özgü dil olgusunu yaratmıştır. Dilin en temel üç bileşeni biçim, içerik ve kullanımdır. Her fonemin temporal ve spektral özelliklere sahip akustik çıktıları dil olgusunun anlaşılabilirliğini sağlayan çok önemli ayrıntıları oluşturur. Konuşma sinyali daha alt bölgeler olan dış, orta, iç kulak, beyin sapı ve talamusta işlem görmeden serebral kortekste anlam kazanamaz (Webster, 1995, ss. 293-315).

İşitsel işlemlenin sorunsuz gerçekleşmesi her bölgenin kendine özgü görevlerini yapması sonucunda oluşmaktadır. İşitme ile ilgili patolojiler periferik ve/veya merkezi işitsel bölge tutulumları ile ortaya çıkar. Dış ve orta kulak anatomik yapılarını tutan patolojiler iletim tipi işitme kaybı olarak adlandırılırken, sensör organ (iç kulak) ve nöral yapılar (işitme siniri) ile ilgili bozulmalar sensorinöral işitme kaybı tipi olarak adlandırılır. İşitme kaybının aynı anda iki sorunu barındırması mikst tip işitme kaybı olarak adlandırılır. Daha üst bölgelerde gerçekleşen ve işitsel işleme basamaklarını etkileyen işitme kaybı tipi ise işitsel işleme bozukluğu olarak tanımlanır (Jerger ve ark., 1991, ss.36-54). İşitme kayıpları, tipi ve derecesine göre farklı şekillerde rehabilite edilmektedir. Orta-ileri dereceye kadar olan işitme kayıplarında işitme cihazı ile rehabilitasyon yüksek oranda başarıya sahiptir. Ancak ileri ve çok ileri derecede işitme kaybına sahip bireylerin işitme cihazından aldıkları yarar azalmaktadır. Bu nedenle işitme kaybı derecesinin çok ileri olduğu durumlarda koklear implant ile rehabilitasyon daha verimli sonuçlar sunar. İşitme cihazı ve koklear implantlı rehabilitasyonun amacı, pediatrik grup için konuşma gelişiminin normale yakın bir şekilde gerçekleşmesini, yetişkinler için ise kaybolan konuşma anlama ve ayırt etme becerilerinin yeniden karşılanmasını sağlamaktır. Başarılı bir rehabilitasyon sayesinde bireyler topluma kolay ve iyi bir şekilde uyum sağlayabilir, yaşam kalitelerini arttırabilir (Ögüt, Kırkım & Başak, 2021, ss. 487-775).

Beyin sapı, talamus ve serebral korteks, merkezi işitsel işleme bölgesi olarak adlandırılır. Bu bölgenin görevini tam olarak yerine getirememesi ise işitsel işleme bozukluğu olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım nöroloji, sinir bilimleri, odyoloji, psikiyatri ve geriatri gibi birçok bilim dalının irdelediği geniş spektrumlu bir durumdur. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA) çıkarmış olduğu tanımlamaya göre işitsel işleme bozukluğu, işitsel bilginin merkezi sinir sistemi tarafından verimli ve etkin bir şekilde kullanımında oluşan zorluk olarak tanımlanmaktadır (Catts ve ark., 1996, ss. 41-52).

Bireylerin sesleri veya konuşmaları duyma, anlama ve cevap verme becerileri topluma katılımlarını sağlar. Bu becerilerden duyma ve anlamamanın sağlanması işitsel rehabilitasyonun temel amaçlarının başında gelir. Diğer yandan cevap verme ve verilen cevabın hızının yani reaksiyon hızının artması rehabilitasyonun önemli kazanımları arasındadır. Klinisyenler işitme ve konuşma ile ilgili verileri objektif ve subjektif odyolojik değerlendirmelerle sağlamaktadırlar. İşitsel reaksiyon zamanı konusunda literatürde özellikle koklear implantlı



bireylerle yapılan çok az çalışmaya rastlanmaktadır. Konuşma anlaşılabilirliği ve anlaşılan konuşmaya cevap verme hızı işitsel reaksiyon zamanı ile birebir ilişkilidir (Gatehouse ve Gordon, 1990, ss.63-68).

İşitsel işleme bozukluğu anatomik olarak geniş bir bölgeden kaynaklanması nedeniyle işitme kaybına göre daha karmaşık bir patolojidir. Kişiler duyduğu sesleri anlama, ayırt etme, nereden geldiğini fark etme, Sesin yönünü tayin etme ve gürültüde ayırt etme, anlama gibi becerilerini tam olarak kullanamazlar (Ögüt, Kırkım & Başak, 2021, ss. 345-449).

Bu derlemenin amacı, bilinen anatomik yapıların görevleri irdelenerek işitsel işleminin tüm basamaklarını anlamak ve ayrıca işitsel reaksiyon zamanının işitsel işleme içerisindeki yerini anlayıp, işitme kayıplı bireylerde elde edilen bulguları irdelemektir.

## 2. PERİFERİK VE SANTRAL İŞİTSEL İŞLEMLEME

Ses, yayılımı için katı, sıvı veya gaz gibi partiküler ortam gereksinimi duyan ve dalga şeklinde ilerleyen bir enerji birimidir. Bu enerjiyi tanımlayan parametreler şiddet ve frekanstır. Sesin temporal (zamansal) özellikleri, kortikal düzeyde anlam kazanmasını sağlayan temel parametrelerdir. İnsanlarda bu enerji biriminin işlenmesi iletim, dönüşüm, kodlama ve çözümlenme olmak üzere 4 fazdan oluşur. Dış, orta ve iç kulak anatomik yapılarında herhangi bir fonksiyonel bozukluğun olmadığı durumlarda ses iletimi gerçekleşir. İç kulakta bulunan korti organı üzerinde konumlanmış iç ve dış tüylü hücreler tarafından sesin önce kimyasal potansiyellere sonra da elektriksel sinyallere çevrilmesi sağlanmaktadır. Bu bölümde gerçekleşen basamaklar faz dönüşüm ve kodlama fazı olarak adlandırılır. Dönüşüm fazı dış, orta ve iç kulak tarafından oluşturulan mekanik etkilerin korti organında bulunan iç ve dış tüylü hücreler yardımı ile işitme sinirine aktarılmasıdır. Gerçekleşen dönüşüm sesin şiddet, frekans ve zaman gibi özelliklerinin nöral yapılara kodlanmasını da kapsar. Bu yüzden dönüşüm ve kodlama fazı birbiri ile iç içe geçmiştir. En son faz olan çözümlenme fazında ise nöral yapılara kodlanan ses hakkındaki bilgiler santral işitsel merkezler tarafından algılanır. Bir kişinin duyduğu herhangi bir sesi fark edip, tanıyıp anlayabilmesi için bu fazların sorunsuz olarak çalışması gerekmektedir (Önerci & Güneri, 2016, ss. 33-42).

İşitmenin periferik anlamda mekanizması tamamen çözülmüştür. Dış, orta ve iç kulak yapılarının görevleri, mekanizmaları ve fiziksel özelliklerinin işitmeye olan katkıları bütünü ile bilinmektedir. Örneğin kulak zarının titreşim özelliklerine ait modellemeler 1868 yılında Helmholtz ile başlamış ve sonrasında gözlemsel yöntemler ile devam ederek, Khanna ve Thonndorf tarafından yapılan lazer interferometri çalışmaları ile ilerleyen dalga modeline kadar gelmiştir (Önerci & Güneri, 2016, ss. 26-32). Ayrıca akustik refleks ve orta kulak kas yapıları ile ilgili zaman içerisindeki gelişmeler önce hayvanlar üzerinde (Amfibiyan, sürüngenler, kuşlar, memeliler, tavşanlar, yarasalar) sonra da insanlardan elde edilen veriler ile son halini almıştır. Zakrisson insan orta kulak kaslarının akustik uyarı olmadığı zamanlarda motor hareketler haricinde spontan bir kasılmasının olmadığını gözlemiştir. Sese karşı orta kulakta oluşan refleksin VII. Sinir ile ilişkisi Politzer tarafından ortaya atılmıştır. Çoğunlukla tavşanlar

üzerinde yapılmış çalışmalarda Hammerschlag ve Borg refleks arkının Süperior Oliver Komplekse kadar çıkan bir döngüye sahip olduğunu belirtmiştir (Van de Water, 2012, ss. 1741–1759).

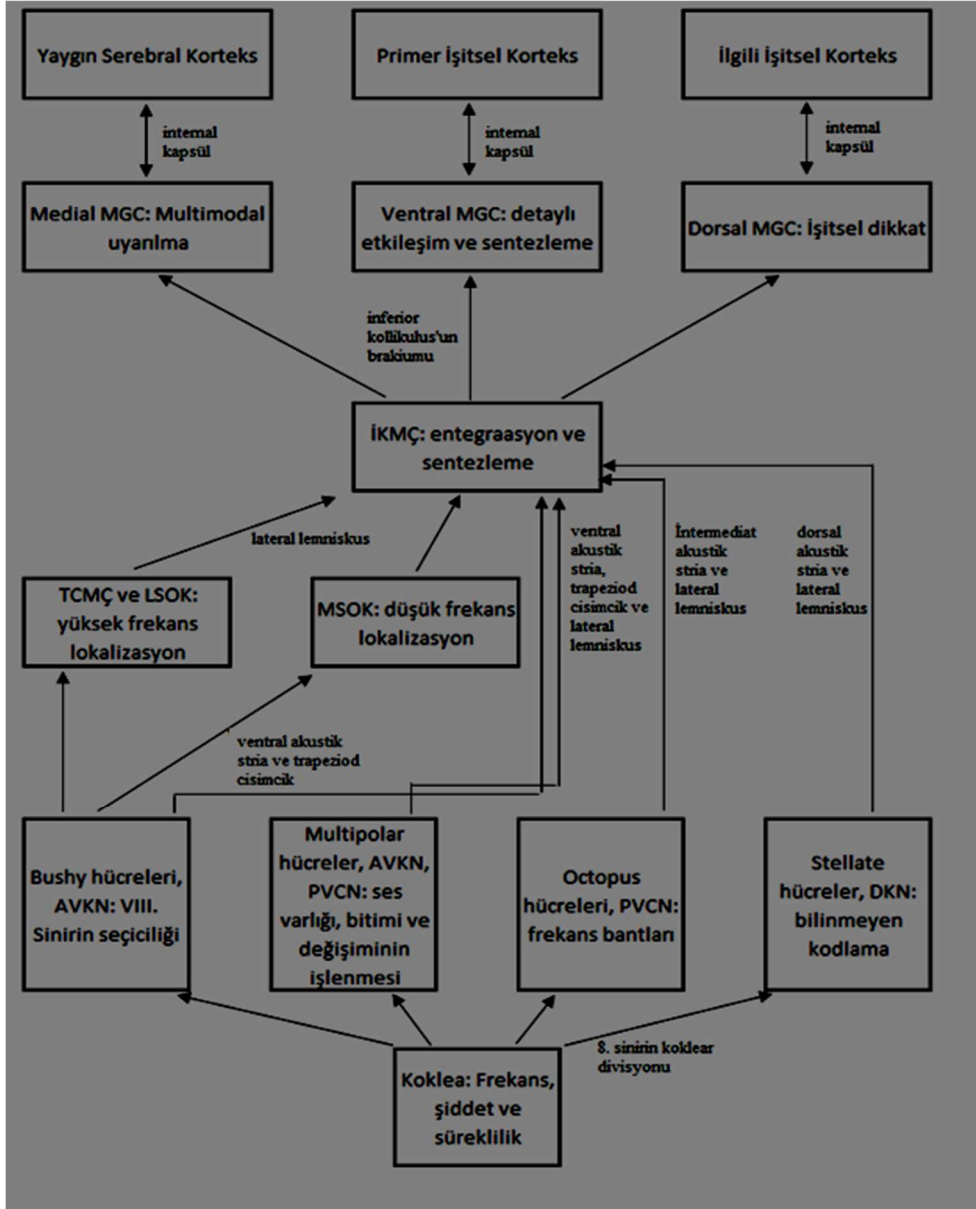
İç kulak labirent yapısına ait tarihteki ilk gözlemler ve çok detaylı olmayan tanımlar Vasalius ve Eustachi tarafından yapılmıştır (Van de Water, 2012, ss. 1741–1759). Bu tanımlar iç kulak yapılarının hava içerisinde bulunduğu temeline dayanmaktadır. Sonrasında yapılan taze kadavra çalışmalarında ilk kez kemik labirent içerisinde sıvı olduğu bulgusu Cotugno tarafından belirtilmiştir (Van de Water, 2012, ss. 1741–1759). Kemik labirent içerisinde bulunan ve mekanik enerjiyi nöro-elektriksel potansiyellere dönüştüren tüylü hücrelerin denge ve duyma organı ayrımı olmaksızın aynı işlemi gerçekleştirdiği bu çalışma sayesinde fark edilmiştir. Smith ve arkadaşları sterosilya ve kinesilyum arasındaki bu mekanik etki sayesinde oluşan endolenf perilenf değişimleri hakkında ilk bulguları paylaşmışlardır (Smith ve ark., 1958, ss. 203-206). Zaman içerisinde yapılan çalışmalar göstermektedir ki sesin bundan sonraki yolculuğu daha da kompleks bir hal almıştır. Tüylü hücrelerin aktarım yaptığı sinir fibrillerinin bulguları Spoendlin tarafından kediler üzerinde yapılan çalışmalarda belirtilmiştir (Spoendlin, 1967, ss. 717-738). Elde edilen verilerde tip I afferent, tip II afferent ve efferent olmak üzere üç tip sinir fibrili olduğu ve bunların farklı görevlere sahip olduğu belirtilmiştir. Dunn ve Morest afferent fibrillerin hem dış tüylü hem de iç tüylü hücrelere inerve oldukları ancak farklı fonksiyonlara sahip olduklarını gözlemiştir (Dunn ve Morest, 1975, ss. 3599–3603). İç tüylü hücrelere inerve olan ve tip I miyelinli olarak adlandırılan afferent fibriller ses bilgisini corti organından alıp işitsel yollara iletmekle görevliyken, dış tüylü hücrelere inerve olan tip II miyelinsiz afferent sinir fibrilleri kendine has geribildirim mekanizması ile koklear hassasiyet ve frekans ayırt etme becerisini sağlamaktadır. Spoendlin ve Warr efferent sinir fibrillerinin ise medial olivo-koklear kaynaklı olanlarının dış tüylü hücrelere, lateral olivocochlear olanlarının ise iç tüylü hücrelere inerve olduğunu vurgulamıştır. Dönüşümün sağlandığı bu yollardan sonra işitme merkezi işleme ile devam eder (Spoendlin, 1979, ss. 381–387, Warr, 1980, ss. 114–120).

Santral işitsel işleme birden fazla komponenti bulunan ve işitsel nukleuslar ile başlayıp kortekse kadar uzanan çok karmaşık bir süreçtir. Bu sürece dahil olan beyinsapı, subkorteks, primer korteksin işitme ile ilgili bölgeleri ve korpus kollozumda bulunan anatomik yapılar kendi içlerinde paralel ve çapraz etkileşim yaparlar. Bu bölgelerde oluşan işlemlenin tamamı aşağıda sıralanan olayların gerçekleştiği bölgelerdir;

- Ayırt etme
- Tanıma
- Temporal çözümleme
- Lokalizasyon ve laterilizasyon
- Önemli sinyallerin gürültüden ayrıştırılması



Santral işitsel işleme sırasında gerçekleşen bu olayların tamamı bireylerin konuşmayı anlaması için gerekli dil özelliklerini tanımlaması için kritik önem taşımaktadır. Sadece konuşma gibi çok karmaşık konularda değil, sesin nereden geldiğini anlamamız ve duyduğumuz sese en basit şekilde tepki vermemiz gibi refleks ve reaksiyon düzeyindeki işlemler de bu bölgede gerçekleşmektedir. Ayrıca müzik gibi karmaşık akustik sinyaller dizilimi ile oluşan duygusal paternlere sahip zarf yapılarının işlenmesi santral işitsel işleme ile gerçekleşmektedir. Webster'ın belirttiği gibi periferden santrale doğru; koklea, koklear nükleus, süperior oliver kompleks, trapezoid cisimcik, inferior kollikulus, medial genikulat cisimcik ve bunların lokalize bölgelerinin birbirleri ile yaptığı paralel yollar ile görevleri Resim 1'de gösterilmektedir. Bu yollara dikkatlice bakıldığında kokleadan üst merkezlere doğru çıktıkça refleks öncesi işitsel bilginin işlenmesinden başlayan ve daha karmaşık işlemlere doğru ilerleyen bir düzen göze çarpmaktadır. Koklear nükleuslarda oluşan seçicilik ve sesin varlığının algılanması gibi temel ve dikkat gerektirmeyen olaylar gerçekleşmektedir. Beyin sapı düzeyine gelindiğinde lokalizasyon ve entegrasyon gibi kendiliğinden oluşan ve bilinç düzeyimize yön veren işlemler gerçekleşir. Daha üst düzeyler olan korteks bölgesine bakıldığında ise konuşma anlaşılabilirliği, dil olgusunun üretimi ve nesnelere anlam kazanması gibi kompleks işlemler hafıza ve bellekten de etkilenmektedir (Webster, 1995, ss. 257-289).



**Şekil 1:** Merkezi işitsel işleme blok diyagramı ve paralel yollar belirtilmektedir. MGC: medial ganikulat cisimcik, İKMÇ: inferior kollikulusun medial çekirdeği, TCMÇ: trapezoid cisimciğin medial çekirdeği, LSOK: lateral süperior oliver kompleks, MSOK: medial süperior oliver kompleks, AVKN: anterior ventral koklear nükleus, PVCN: posterior ventral koklear nükleus, DKN: dorsal koklear nükleus.

### 3. İŞİTSEL REAKSİYON ÇEŞİTLERİ VE MEKANİZMALARI

Reaksiyon bir uyarana verilen istemli yanıt olarak tanımlanmaktadır. Reaksiyon zamanı ise uyarının verildiği an ile yanıtın oluştuğu an arasındaki süre olarak belirlenir. Bu tanıma göre işitsel reaksiyon zamanı, işitsel uyarının sunulduğu an ile bu uyarana istemli olarak verilen tepki arasında geçen süredir. Bu sürenin ölçümünde referans uyarının verilmeye başladığı andır. Reaksiyon zamanı geçmiş yıllarda birden fazla bilim dalının dikkatini çekmiştir. Basit

reaksiyon zamanı nöromaskuler-fizyolojik araştırmalar sayesinde tıp, engellilik değerlendirmesi, çevre güvenliği ve spor dallarının irdelediği bir konu olmuştur. Literatüre göre basit işitsel reaksiyon zamanı insanda elde edilen en hızlı reaksiyon zamanlarından biridir. Bu reaksiyon zamanına etki eden faktörler; uyarının sensör organ tarafından algılanması, sensör organın uyarı nöral sinyallere dönüştürmesi, nöral yapıların bu sinyalleri işlemesi, kas aktivasyonu, yumuşak doku direnci ve ölçüm parametreleridir. Ölçüm parametrelerini uyarının şiddeti, frekans aralığı ve verilmiş şekli oluşturmaktadır. Diğer kişisel faktörler arasında ise yaş ve cinsiyet öne çıkmaktadır. Bu parametrelerin her biri ortalama reaksiyon zamanına etki eder (Pain ve Hibs, 2007, ss. 79-86).

Pain ve Hibs'in yaptığı çalışmada basit işitsel reaksiyon zamanının 100ms'nin altına nadiren indiği belirtilmiştir. Bu sürenin işitsel korteks ile ilgili yapılan reaksiyon zamanı çalışmalarında hesaba katılması gereklidir. Diğer bir yandan startle refleksinin EMG ile ölçümlerinin yapılması sonucunda refleksin ortaya çıkması için geçen ortalama sürenin 65-70 ms olduğu bilinmektedir. Buna bağlı olan teoriler normal işitmeye sahip ve düzenek hakkında eğitim almış bireylerde basit işitsel reaksiyon zamanının 100ms'nin altına inebileceğini ortaya atmaktadır. Bu teori sesli uyarana karşılık oluşan startle refleksini temel almaktadır. Startle refleksi arkında uyarının iç kulak tarafından algılanmasından beyinsapına ulaşmasına kadar geçen süre 10 ms'dir. Sonrasında beyinsapının retiküler formasyonundan devam eden sinyalin retikülosipinal korda ve oradan da cevap verecek kas grubundan sorumlu spinal bölgeye ulaşması için geçen süre ise 50 ms'dir. Cevabın kas tonusunda mekanik hareket bulması için geçen sürenin 15-20 ms kadar olduğunu varsayarsak, startle refleksinin oluşması için minimum süre 75-80 ms aralığında yer alır. Bu değere sesin bir metrelik mesafedeki ulaşma süresinin 3 ms olması da eklendiğinde 78-83 ms gibi bir rakam ortaya çıkmaktadır. Önceden de belirtildiği gibi bu süre normal işiten ve çok iyi derecede test düzeneği ile ilgili eğitimi olan bireyler için geçerlidir. Basit reaksiyon zamanı hem işitsel hem de görsel uyarılar ile birçok farklı grubun karşılaştırılmasına konu olmuştur. Literatürde normal işiten bireylerin basit işitsel ve görsel reaksiyon zamanları karşılaştırıldığında işitsel reaksiyon zamanının daha hızlı olduğu gözlenmiştir. Görsel reaksiyon zamanı için ortalama değer aralığı 180-200 ms işitsel reaksiyon zamanı için ise 140-160 ms olarak kabul edilir (Pain ve Hibs, 2007, ss. 79-86).

Poon ve arkadaşlarının IQ ve reaksiyon zamanı arasında yaptıkları korelasyon çalışmalarında, bu iki değer arasında düşük korelasyon elde etmişlerdir (Poon ve ark., 1986, ss. 375-378). Bu durumun basit reaksiyon zamanının daha çok sensör organ ile bağlantılı olduğu sonucuna bağlamışlardır. Ayrıca işitsel reaksiyon zamanına ait korelasyon verilerini irdelediklerinde mental retarde bireylerde dahi düşük korelasyon bulgusu gözlemişlerdir. Ancak minimum reaksiyon zamanı değerlerinin bu bireylerde daha yüksek elde edildiği fakat yapılan birden fazla kayıtlama sonucunda elde edilen ortalama veriye bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir.

#### 4. MANÜPLATİF VE BEDEN TEMELLİ YÖNTEMLER

İşitme kaybının insan sağlığı üzerine bilinen birçok olumsuz etkisi mevcuttur. Fizyolojik ve psikolojik sonuçları olan bu etkiler birçok araştırmacı tarafından dikkatlice

irdelenmiştir. İşitme kaybı bazı yardımcı araçlar ile rehabilite edilse bile etkileri sadece belli bir oranda azaltılabilir. Kaybın getirdiği dezavantajlı durumların azaltılması ancak işitme kaybını gidermeye yönelik kullanılan teknoloji ve rehabilitasyon programı kadar başarılıdır. Diğer yandan bu dezavantajlı durumları giderirken işitme kaybının tipi, derecesi, süresi ve anatomik özellikler gibi kişisel faktörlere hakim olunmalı ve rehabilitasyonun başarısına etkileri iyi bilinmelidir. Periferik organ ile sonrasındaki retrokoklear yapıların katkısı sayesinde oluşan konuşmayı ayırt etme, yön bulma ve işitsel reaksiyon zamanı gibi beceriler mutlaka işitme kaybının tipinden, derecesinden ve süresinden etkilenir. İşitme kaybının yarattığı gürlük algısındaki bozukluklar, frekans seçicilikteki değişimler ve kompleks seslerin anlamlandırılması ile ilgili eksiklikler şüphesiz bu seslere verilen basit ve seçici tepkilerin sürelerini etkiler. İşitme kaybının özellikle tüylü hücreler üzerinde yarattığı bozulma iç kulaktaki dönüşümleri ve bu dönüşümler sayesinde ses şiddetindeki algıyı direk olarak bozmaktadır. Buna bağlı olarak baziler membranın işitme sınırı üzerindeki nöral aktiviteye sebep olan büyüme fonksiyonu bozulur ve işitme eşiklerinde değişimler meydana gelir. Elde edilen düşük işitme eşikleri nedeni ile dinamik işitme alanı azalır ve gürlük algı fonksiyonları bozulur. Bozulmanın etkisi ile hafif, orta ve yüksek ses basamaklarının arasındaki seviyeler birbirine çok yaklaşır ve çoğu zaman ses şiddetine göre tanımlanmış alanlar birbirine karışır. Hellman ve Meiselman gürültüye bağlı işitme kaybına sahip 128 birey ile yaptıkları çalışmada işitme kayıplı bireylerin gürlük fonksiyon eğrilerinin normal işitenlere göre daha dik olduğunu ve bu eğrinin işitme kaybı arttıkça daha da dik bir hal aldığını belirtmişlerdir (Hellman ve Meiselman, 1993, ss. 966-975). Gürlük değişiminin işitsel reaksiyon zamanı üzerine etkileri ile ilgili yapılan ilk çalışmalardan birisi Pflingst ve arkadaşları tarafından hem primatlar hem de insanlar üzerine araştırılmıştır (Pflingst ve ark., 1975, ss. 421-430). Basit reaksiyon zamanının farklı gürlük seviyelerinde sunulması sonucunda her iki deney grubu için uyaran seviyesinin artması ile işitsel reaksiyon zamanlarının hızlandığı gözlenmiştir. Şiddetler arası reaksiyon zamanındaki değişim 45-50 dB SPL'den daha düşük şiddetlerde ciddi farklılık gösterirken, bu değerden daha yüksek şiddetlerde fark şiddet arttıkça azalmaktadır. Seitz ve arkadaşları yaptıkları çalışmada uzun süreli sensorinöral işitme kaybı olan bireyler ile normal işiten bireylerin işitsel ve görsel reaksiyon zamanlarını karşılaştırmışlardır. Yazarlar hafif ve yüksek gürlük seviyesinde her iki grubun reaksiyon zamanlarını ölçmüş ve iki grup içinde gürlük arttıkça daha hızlı reaksiyon zamanları elde etmişlerdir. Verilere göre işitsel reaksiyon zamanı normal işitenler için hafif şiddette 314 ms, yüksek şiddette 245ms, işitme kayıplılar için işitme cihazsız olarak yapılan ölçümde hafif şiddette 340 ms, yüksek şiddette 280 ms olarak elde edilmiştir. İşitme kaybı olan bireylerde elde edilen reaksiyon zamanları normal bireylere göre daha yavaş veya yakın elde edilmiştir (Seitz ve ark., 1997, ss. 502-512).

İç kulakta oluşan tüylü hücre kaybı nedeni ile bir başka bozulma da frekans algısı ile ilgilidir. İşitme kaybı nedeni ile duyulan sesin her frekans için şiddet algısı değişir. Bu değişime bağlı olarak her frekansın taşıdığı bilgi ve bu bilginin üst merkezlerde yarattığı etkiler farklılık gösterir. Pflingst ve arkadaşları 125 Hz ile 45 kHz aralığındaki beyaz gürültü ile sundukları uyaranlara karşılık elde ettikleri işitsel reaksiyon zamanı verilerinde birbirinden çok farklı yanıtlar elde etmişlerdir. Ancak beyaz gürültü için elde edilen reaksiyon zamanı verileri diğer

frekanslardakinden daha hızlı gözlenmiştir. Bu sonucu beyaz gürültünün geniş bantlı bir uyarın olması sebebi ile işitsel reaksiyon zamanına olumlu katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir. Burke ve arkadaşları üç farklı işitme kaybı türüne sahip bireyler ile (iletim, sensorinöral işitme kaybı) normal işiten bireyler arasında farklı eşik üstü şiddetteki saf ses uyarın için (20 dB SL, 60 dB SL) işitsel reaksiyon zamanı ölçümleri yapmışlardır (Burke ve ark., 1965, ss. 49-56). Çalışmada normal işiten bireylerde basit işitsel reaksiyon zamanı 500 Hz ortalaması 20 dB SL'de 231 ms (9.0 ms SS), 60 dB SL'de 190 ms (7.3 ms SS), 1000 Hz ortalaması 20 dB SL'de 233 ms (12.7 ms SS), 60 dB SL'de 196 ms (12.6 ms SS), 4000 Hz 20 dB SL'de 228 ms (10.3 ms SS), 60 dB SL'de 194 ms (7.7 ms SS) olarak elde edilmiştir. Yazar elde ettiği sonuçlarda 500 ve 4000Hz için daha hızlı reaksiyon zamanı yanıtları elde etmiştir. Gürültüye bağlı sensorinöral işitme kayıplı grup için basit işitsel reaksiyon zamanı 500 Hz ortalaması 20 dB SL'de 223 ms (11.9 ms SS), 60 dB SL'de 186 ms (14.6 ms SS), 1000 Hz ortalaması 20 dB SL'de 211 ms (13.2 ms SS), 60 dB SL'de 177 ms (15.0 ms SS), 4000 Hz 20 dB SL'de 197 ms (16.0 ms SS), 60 dB SL'de 171 ms (5.2 ms SS) olarak elde edilmiştir. Gürültüye bağlı sensorinöral işitme kaybı olan grubun ortalama standart sapması diğer gruplara göre daha yüksek gözlenmektedir. İletim tipi işitme kayıplı grup için basit işitsel reaksiyon zamanı 500 Hz ortalaması 20 dB SL'de 241 ms (11.1 ms SS), 60 dB SL'de 196 ms (3.5 ms SS), 1000 Hz ortalaması 20 dB SL'de 236 ms (13.6 ms SS), 60 dB SL'de 204 ms (8.4 ms SS), 4000 Hz 20 dB SL'de 219 ms (11.0 ms SS), 60 dB SL'de 196 ms (6.2 ms SS) olarak elde edilmiştir. İletim tipi işitme kayıplı grupta diğer gruplara göre daha yavaş işitsel reaksiyon zamanı bulguları gözlenmiştir. Bu bulgulara göre işitme kaybı türüne göre reaksiyon zamanının farklı sonuçlar gösterdiği ve standart sapma değerlerinin de çok yüksek olduğu anlaşılmaktadır (Pfingst ve ark., 1975, ss. 421-430).

İşitme kaybının belki de en önemli etkilerinden birisi konuşmayı anlama, ayırt etme ve anladığına yanıt verebilmedir. Konuşmayı ayırt etme çoğunlukla kortekste oluşan temel olarak iki basamaklı karmaşık bir süreçtir. Bu sürecin ilk basamağı periferik organ sayesinde sunulan akustik ve fonemik bilgilerin üst merkezlere iletilmesi ile gerçekleşen "bottom-up" işleme, ikincisi ise önceden öğrenilmiş dil bilgilerinin işleme katılarak işitilen kelime veya cümlenin doğru anlama kavuşmasını sağlayan "top-down" işlemedir. Konuşma anlaşılabilirliğinde da reaksiyon zamanından söz edilir. Gatehouse ve Gordon yaptıkları çalışmada işitme kayıplı bireylerin işitme cihazlı ve cihazsız olarak gürültüde kelime ve cümle ayırt etmelerini irdelmiştir. Elde ettikleri verilere göre kelime ayırt etme testindeki reaksiyon zamanları ortalaması işitme cihazlı 566 ms iken işitme cihazsız 730 ms'dir. Yazarlar ortalamalar arasındaki bu farkın sesin amplifikasyon etkisinden kaynaklandığını belirtmiştir. Ayrıca cümle ayırt etme testindeki reaksiyon zamanı ortalamasının işitme cihazlı 1676 ms olarak elde edilmesine karşın işitme cihazsız 4488 ms elde edilmiştir (Gatehouse ve Gordon, 1990, ss. 63-68).

Reaksiyon zamanının klinik odyoloji anabilim dalında bir diğer kullanımı da işitme kaybının simülasyon veya fonksiyonel olup olmadığını anlama üzerinedir. Simülasyon veya fonksiyonel işitme kaybı, bireylerin içinde buldukları psikolojik veya sosyolojik nedenlerden dolayı işitme kaybı varmış gibi davranışlar göstermeleridir. Wood ve arkadaşları fonksiyonel işitme kaybı olan bireyler ile normal bireyleri karşılaştırdıkları çalışmada fonksiyonel işitme

kayı tanıması almış bireylerin istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha yavaş işitsel reaksiyon zamanı olduğunu belirtmişlerdir. Verilere yakından bakıldığında eşik değerleri ve eşik değerinin üzerindeki her 5 dB SL seviyesi için fonksiyonel işitme kayıplı bireylerin reaksiyon zamanlarında ortalama 250ms'lik bir uzama gözlemlendiği belirtilmiştir. Yazarlar bu bulgulara göre, kişilerin işitme kaybını simüle ederken ses şiddetini duyduktan sonra yanıt için karar verme mekanizması kullandıklarını ve bu durumun işitsel reaksiyon zamanına yansıdığını vurgulamışlardır (Wood ve ark., 1977, ss. 177-191).

Dasika ve arkadaşları 13-32 ay yaş aralığında 12 koklear implant kullanıcısında yaptığı çalışmada serbest alandan verilen uyarana karşı oluşan işitsel reaksiyon zamanı bulgularından bahsetmiştir. Yazarların kendi geliştirdikleri prosedür ile gözlemledikleri reaksiyon zamanları serbest alan işitme eşik değeri ve üst değerler için kaydedilmiştir. Özellikle 4 olgu için işitme eşik değerlerine yaklaşıldığında grup ortalaması olan 800 ms'den anlamlı ölçüde uzama olduğunu belirtilmiştir. Bu 4 olgu ile grup ortalama verileri arasında ise negatif yönde bir korelasyon bulgusu not edilmiştir. Yazarların belirttiğine göre reaksiyon zamanı bulgusunun çocukluk çağı odyolojik değerlendirme için önemli bir veri olduğunu özellikle gözleme dayalı subjektif ölçümlerde bu verilerin klinikler tarafından çalışılması gerektiği belirtilmiştir (Dasika ve ark., 2009, ss. 250-261).

## 5. REAKSİYON ZAMANI ÜZERİNE FARKLI ALANLARDAKİ ÇALIŞMALAR

İşitsel reaksiyon zamanı ülke içi epidemiyolojik çalışmalar için, zaman zaman da farklı çalışma grupları için araştırma konusu olmuştur. Bu bölümde basit kognitif becerileri gözlemek amacıyla uygulaması basit ve net sonuçlar sunan işitsel reaksiyon zamanı üzerine yapılmış farklı değerlendirme yönteminden bahsedilmiştir.

Madison ve arkadaşlarının 1959 ile 1985 yılları arasında İsviçre genelinde 27-54 yaş arası bireylerde yapmış oldukları basit işitsel reaksiyon zamanı çalışması; 7081 bireyden alınan veriler ile güçlü istatistiksel analizlere sahiptir. Geniş zaman aralığına sahip bu çalışma ülkenin demografik yapısına göre de reaksiyon zamanı analizi açısından değerli veriler içermektedir. Çalışmaya göre, 4084 kadında 243,9 ms (47,5 ms SS), 2997 erkekte 239,5 ms (48,4 ms SS) ortalama reaksiyon zamanı elde edildiği bildirilmektedir. Bu denli geniş kapsamlı bir çalışmada yaşa bağlı değişimleri gözlemek daha kolaylaşmaktadır. Yaşa bağlı verilere göre reaksiyon zamanındaki yavaşlamanın 50 yaş sınırından sonra istatistiksel olarak anlamlı olduğunu belirtmiştir. Ayrıca reaksiyon hızının genç yetişkinlerde orta yaş sonuna kadar her on yılda bir 0,5 ms kadar uzadığı gözlenmiştir (Madison ve ark., 2016, ss. 407).

Güven ve arkadaşları dikkat eksikliği ve hiperaktivite tanısı almış çocuklarda Metilfenidat kullanımının etkisini reaksiyon zamanı ölçümleri ile değerlendirmiştir. Test düzeneğinde 1500 ve 2000 Hz uyarı barındıran toplam 160 uyaran kullanılmıştır. 18 dikkat eksikliği ve hiperaktivite tanısı almış çocuk ile 18 normal çocuğun verdiği reaksiyon zamanları karşılaştırılmıştır. Kontrol grubunun reaksiyon zamanı 506,5ms (66,9 ms SS) olarak elde edilmişken çalışma grubunda Metilfenidat öncesinde reaksiyon zamanı ortalaması 816,1 ms (279,1 ms SS), sonrasında 653,4 ms (121,8 ms SS) olarak elde edilmiştir. Yazarlar bulguların



literatür ile uyumluluğunu ve Metilfenidat kullanımının reaksiyon zamanı ve standart hata üzerine olumlu etkisini belirtmiştir (Güven ve ark., 2016, ss. 27-31).

Baykara ve Alkan'ın Opioid kullanımı bozukluğunun etkilerini işitsel ve görsel reaksiyon zamanı verileri değerlendirerek yaptıkları çalışmada Alkol ve Uyuşturucu Madde Bağımlıları Tedavi ve Araştırma Merkezinde (AMATEM) takibi devam eden 27 birey ile kontrol grubu reaksiyon zamanları değerlendirmeye katılmıştır. Çalışmada saf ses uyaran ile mavi ve kırmızı görsel uyaran kullanılarak basit reaksiyon zamanı değerleri her iki grup için ölçülmüştür. Bulgulara göre kontrol grubunda görsel reaksiyon zamanı 306,48 ms (49,7 ms SS), işitsel reaksiyon zamanı 317,43 ms (73,83 ms SS), patoloji grubunda görsel reaksiyon zamanı 352,68 ms (89,45 ms SS), işitsel reaksiyon zamanı 389,32 ms (106,59 ms SS) olarak gözlenmiştir. Yazarlar bu verilerin ışığında basit reaksiyon zamanı gibi refleks düzeyindeki tepkilerin bile Opioid kullanımından olumsuz etkilendiğini ve verilerin yüksek standart sapmaya sahip olduğunu belirtmiştir (Baykara ve Alkan, 2019, 602-606).

## 6. TARTIŞMA

İşitsel reaksiyon zamanının belirlenmesi klinik odyoloji için gözlemsel verileri zenginleştirmek ve işitme kaybı rehabilitasyonunu farklı açılardan değerlendirmemizi sağlar. Ayrıca basit ve çabuk kullanımı sayesinde tanıya hızlı bir katkı sağlayabilir. Spöndlin'in iç kulak ve işitme siniri üzerine sunduğu bilgiler frekans ve gürlük algısının kaynak noktalarını anlamamızı sağlamaktadır. Webster'ın bölümünde bahsettiği koklear nükleuslar ile devamındaki yolaklar arasındaki çapraz ve paralel bağlantılar ise işitsel uyaranların üst bölgelerde nasıl ilerlediğini görmemize büyük ölçüde yardımcı olmaktadır. Bu anatomik bilgilerin ışığında işitsel reaksiyon zamanı üzerine yapılan deneysel çalışma sonuçları işitme olgusuna farklı bir pencereden bakmamıza yol açmaktadır.

Pfingst ve arkadaşlarının bulgularında bahsettiği gürlük algısı verilerinin koklear implantlı kullanıcılarda yapılacak çalışmalardaki karşılığı rehabilitasyon için değerli bir kaynak olabilir. Diğer yandan işitme cihazlı rehabilitasyon söz konusu olduğunda Gatehouse ve Gordon'un elde ettiği veriler klinik anlamda konuşma anlaşılabilirliğinin farklı bir özelliğini yansıtmaktadır (Pfingst ve ark., 1975, ss. 421-430, Gatehouse ve Gordon , 1990, ss. 63-68).

İşitsel reaksiyon mekanizmasının işitme cihazı kullanıcılarının gürültüde konuşma anlaşılabilirliği becerilerine etkisi değerli bulgular arasında yer almaktadır. Reaksiyon zamanı görsel veya işitsel olsun hızlı bir klinik değerlendirme aracı olarak tanımlanabilir. Bu bileşeni nerede, nasıl kullanacağımız ve ne ölçüde yarar sağlayacağımız klinisyenlerin aradıkları soruya bağlı değişiklik gösterecektir. Her klinik aradığı cevaba göre kendi prosedürünü belirleyebilir ve bu prosedüre göre materyaller geliştirebilir.

## 7. KAYNAKLAR

Baykara, S., & Alban, K. (2019). Visual and Auditory Reaction Times of Patients with Opioid Use Disorder. *Psychiatry investigation*, 16(8), 602–606.



- Burke, K. S., Creston, J. E., & Shutts, R. E. (1965). HEARING LOSS AND REACTION TIME. Archives of otolaryngology (Chicago, Ill. : 1960), 81, 49–56.
- Catts, H. W., Chermak, G. D., Craig, C. H., Johntson, J. R., Keith, R. W. & Musiek, F.E. (1996) Central Auditory Processing: Current Status of Research and Implications for Clinical Practice. American Journal of Audiology. 5. 41-52.
- Dasika, V. K., Werner, L. A., Norton, S. J., Nie, K., & Rubinstein, J. T. (2009). Measuring sound detection and reaction time in infant and toddler cochlear implant recipients using an observer-based procedure: a first report. Ear and hearing, 30(2), 250–261.
- Dunn, R. A., & Morest, D. K. (1975). Receptor synapses without synaptic ribbons in the cochlea of the cat. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 72(9), 3599–3603.
- Gatehouse, S., & Gordon, J. (1990). Response times to speech stimuli as measures of benefit from amplification. British journal of audiology, 24(1), 63–68.
- Güven, A., Altinkaynak, M., Dolu, N., Demirci, E., Özmen, S., İzzetoğlu, M., & Pektaş, F. (2019). Effects of Methylphenidate on Reaction Time in Children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder. Noro psikiyatri arsivi, 56(1), 27–31.
- Hellman, R. P., & Meiselman, C. H. (1993). Rate of loudness growth for pure tones in normal and impaired hearing. The Journal of the Acoustical Society of America, 93(2), 966–975.
- Jerger, J., Johnson, K., Jerger, S., Coker, N., Pirozzolo, F., & Gray, L. (1991). Central auditory processing disorder: a case study. Journal of the American Academy of Audiology, 2(1), 36–54.
- Madison, G., Woodley Of Menie, M. A., & Sängler, J. (2016). Secular Slowing of Auditory Simple Reaction Time in Sweden (1959-1985). Frontiers in human neuroscience, 10, 407.
- Önerci, M. & Güneri, E., A. (2016). Kulak Burun Boğaz Baş Boyun Cerrahisi, Otoloji. Ankara. Hacettepe Üniversitesi Hastaneleri Basım Evi.
- Ögüt M.F., Kırkım G., Başak H. S., Şahin M., & Çobanoğlu B. Y. (2021). Tüm Yönleriyle Odyoloji, VI: İşitme Kayıplıların Rehabilitasyonu-Konvansiyonel İşitme Cihazları. İzmir, US Akademi, 487-755.
- Ögüt M.F., Kırkım G., Başak H. S., Şahin M., & Çobanoğlu B. Y. (2021). Tüm Yönleriyle Odyoloji, V: İşitme Kayıplarında Odyolojik Değerlendirme. İzmir, US Akademi, 345-449.
- Pain, M. T., & Hibbs, A. (2007). Sprint starts and the minimum auditory reaction time. Journal of sports sciences, 25(1), 79–86.



Pfingst, B. E., Hienz, R., Kimm, J., & Miller, J. (1975). Reaction-time procedure for measurement of hearing. I. Suprathreshold functions. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 57(2), 421–430.

Poon, P. W., Yu, W. Y., & Chan, J. W. (1986). Correlation between auditory reaction time and intelligence. *Perceptual and motor skills*, 63(2 Pt 1), 375–378.

Seitz, P. F., & Rakerd, B. (1997). Auditory stimulus intensity and reaction time in listeners with longstanding sensorineural hearing loss. *Ear and hearing*, 18(6), 502–512.

Smith, C. A., Davis, H., Deatherage, B. H., & Gessert, C. F. (1958). DC potentials of the membranous labyrinth. *The American journal of physiology*, 193(1), 203–206.

Spoendlin, H. (1967). The Innervation of the Organ of Corti. *The Journal of Laryngology & Otology*, 81(7), 717-738.

Spoendlin H. (1979). Neural connections of the outer haircell system. *Acta oto-laryngologica*, 87(3-4), 381–387.

Van De Water T. R. (2012). Historical Aspects of Inner Ear Anatomy and Biology that Underlie the Design of Hearing and Balance Prosthetic Devices. *Anatomical record (Hoboken, N.J. : 2007)*, 295(11), 1741–1759.

Warr W. B. (1980). Efferent components of the auditory system. *The Annals of otology, rhinology & laryngology. Supplement*, 89(5 Pt 2), 114–120.

Webster, D., B. (1995). *Neuroscience of Communication; Chapter 9: Central Auditory System*, London, Singular Publishing Group Inc. 257-289.

Webster, D., B. (1995). *Neuroscience of Communication; Chapter 10: Cortical organization and Speech perception*, London, Singular Publishing Group Inc. 293-315.

Wood, T. J., Goshorn, E. L., & Peters, R. W. (1977). Auditory reaction times for functional and nonfunctional hearing loss. *Journal of speech and hearing research*, 20(1), 177–191.

Araştırma Makalesi–Research Paper

THE INTERMEDIATION ROLE OF CENTRAL CYCLOOXYGENASE PRODUCTS  
TXA<sub>2</sub>, PGF<sub>2α</sub>, PGE, AND PGD IN OREXIN-EVOKED CARDIOVASCULAR  
EFFECTS

MERKEZİ SİKLOKSİJENAZ ÜRÜNLERİ TXA<sub>2</sub>, PGF<sub>2α</sub>, PGE VE PGD'NİN  
OREKSİN'İN OLUŞTURDUĞU KARDİYOVASKÜLER ETKİLERDEKİ ARACILIĞI

Burcin ALTINBAS<sup>1</sup>

Özet

Merkezi olarak enjekte edilen bazı prostaglandinler (PG) ve oreksin (OX) benzer kardiyovasküler yanıtla sahiptir. Yakın zamanda hem merkezi siklooksijenaz (COX) hem de merkezi lipoksijenaz enzimlerinin OX'nin kardiyovasküler etkilerine aracılık ettiğini bildirdik. Bu çalışmada, kardiyovasküler kontrolde aktif olduğu bilinen COX yolağı ürünleri tromboksan (TX) A<sub>2</sub>, PGD, PGE ve PGF<sub>2α</sub>'nın OX'in tarafından oluşturulan kardiyovasküler etkilerdeki aracılıklarını araştırmayı amaçladık. İntraserebroventriküler (i.c.v.) OX enjeksiyonu, normotansif erkek Sprague Dawley sıçanlarda kardiyovasküler yanıtları arttırdı. Ayrıca, TXA<sub>2</sub> sentez inhibitörü furegrelate, PGF<sub>2α</sub> reseptör antagonisti, PGF<sub>2α</sub>-dimetilamin, PGE ve PGD reseptör antagonisti AH6809 ile merkezi ön tedavi, sıçanlarda merkezi olarak uygulanan OX ile indüklenen pressör ve taşikardik kardiyovasküler yanıtları kısmen zayıflattı. Sonuç olarak, verilerimiz i.c.v. OX enjeksiyonunun kan basıncını ve kalp atım hızını artırdığını göstermektedir. Ayrıca, TXA<sub>2</sub>, PGF<sub>2α</sub>, PGE ve PGD kısmende olsa, merkezi olarak uygulanan OX ile uyarılmış pressör ve taşikardik yanıtlara aracılık etmektedir. Sonuçlar, merkezi olarak enjekte edilen OX ile uyarılmış pressör ve taşikardik yanıtlara, TXA<sub>2</sub>, PGF<sub>2α</sub>, PGE ve PGD dışındaki araşidonik asit metabolitlerinin de aracılık edebileceğini göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Oreksin, Tromboksan A<sub>2</sub>, Prostaglandin F<sub>2α</sub>, Prostaglandin E, Prostaglandin D

Abstract

Centrally injected some prostaglandins (PG) and orexin (OX) produce similar cardiovascular responses. We have recently reported that both central cyclooxygenase (COX) and central lipoxygenase (LOX) enzymes mediate the cardiovascular effects of OX. In the current study, we aimed to investigate the mediating effects of thromboxane (TX) A<sub>2</sub>, PGD, PGE, and PGF<sub>2α</sub>, as COX pathway subproducts known to be active in cardiovascular control, on cardiovascular responses elicited by OX. Intracerebroventricular (i.c.v.) injection of OX increased cardiovascular levels in normotensive male Sprague Dawley rats. Moreover, central pretreatment with the TXA<sub>2</sub> synthesis inhibitor furegrelate, PGF<sub>2α</sub> receptor antagonist, PGF<sub>2α</sub>-dimethylamine, PGE, and PGD receptor antagonist AH6809 partially attenuated the centrally administered OX -induced pressor and tachycardic cardiovascular responses in rats. In conclusion, our results show that i.c.v. injection of OX increases blood pressure and heart rate. Moreover, TXA<sub>2</sub>, PGF<sub>2α</sub>, PGE, and PGD mediate, at least in part, the centrally applied OX -evoked pressor and tachycardic responses. The results suggest that centrally injected OX -evoked pressor and tachycardia responses may also be mediated by arachidonic acid metabolites other than TXA<sub>2</sub>, PGF<sub>2α</sub>, PGE, and PGD.

**Keywords:** Orexin, Thromboxane A<sub>2</sub>, Prostaglandin F<sub>2α</sub>, Prostaglandin E, Prostaglandin D

Geliş Tarihi (Received Date): 21.10.2021, Kabul Tarihi (Accepted Date): 14.11.2021, Basım Tarihi (Published Date): 27.12.2021 <sup>1</sup>Department of Physiology, Faculty of Medicine, SANKO University, Gaziantep. **E-mail:** baltinbas@sanko.edu.tr **ORCID ID's:** B.A.; <https://orcid.org/0000-0002-9534-736X>



## 1. INTRODUCTION

Orexin (OX), also known as hypocretin, is a hypothalamic neuropeptide. It is produced from a common precursor molecule, pre-orexin (De Lecea et al., 1998, pp. 322-327) and binds to two G-coupled receptors, namely OX-1 and OX-2 (Sakurai et al., 1998, pp. 573-585). The OX neurons are located in the hypothalamus and are also found in other regions of the brain (Nambu et al., 1999, pp. 243-260; Peyron et al., 1998, pp. 9996-10015). A considerable body of evidence points to the involvement of the OXergic system in modulating a variety of physiological processes, including food intake and energy expenditure, motivation, circadian rhythms of sleep and wakefulness, memory, cognitive functions, and the neuroendocrine system (Willie et al., 2001, pp. 429-458). In addition, the OXergic system plays an important role in regulating the cardiovascular system (Altinbas et al., 2021, pp. 147239; Samson et al., 1999, pp. 248-253; Shirasaka et al., 1999, pp. 1780-1785). Data from several studies have shown that central injection of OX increases mean arterial blood pressure (MAP), heart rate (HR), renal sympathetic nerve activity, and plasma catecholamines in both awake and anesthetized rats (Samson et al., 1999, pp. 248-253; Shirasaka et al., 1999, pp. 1780-1785). On the other hand, previous studies in this research area have reported that the OX-evoked cardiovascular effects are mediated by the vasopressinergic (Al-Barazani et al., 2001, pp. 421-424), renin-angiotensin (Lin et al., 2002, pp. 619-622), cholinergic (Antunes et al., 2001, pp. 1801-1807), and histaminergic systems (Jochem 2009, pp. 36-37).

AA released from membrane phospholipids by activation of phospholipase A2 (PLA2) forms prostaglandins (PG) or leukotrienes via the COX or lipoxygenase LOX enzyme pathway (Wlodawer & Samuelsson, 1973, pp. 5673-5678). In previous studies, researchers have documented that AA and its metabolites are involved in cardiovascular control (Tassoni et al., 2008, pp. 220-228). Centrally injected melittin, PLA2 activator and AA increased arterial pressures in normotensive and hypotensive rats (Yalcin & Erturk, 2007, pp. 103-110; Yalcin & Aydin, 2009, pp. 447-453; Yalcin et al., 2009, pp. 341-347). It could be considered that centrally injected melittin- or AA -induced cardiovascular responses are the result of possibly central COX pathway products. This is because it is known that as AA -COX pathway products centrally PGE2, PGD2 (Ariumi et al., 2002, pp. 61-64; Hoffman et al., 1981, pp. 899-904; Siren 1982a, pp. 229-234; Siren 1982b, pp. 349-359, Wasserman et al., 1977, pp. 255-269), PGF2 $\alpha$  (Hoffman et al., 1981, pp. 899-904; Siren 1982c, pp. 503-513) and also thromboxane (TX) A2 (Yalcin & Savci, 2004 pp. 177-187) play a role in cardiovascular modulation. Recently, it was reported that centrally injected OX increased the hypothalamic total extracellular concentration of PG, and central COX and LOX enzymes also mediated OX -induced cardiovascular responses (Altinbas et al., 2021, pp. 147239). However, it is unknown which AA metabolites involved in cardiovascular modulation accompany OX -induced cardiovascular effects. Therefore, in the current study, we investigated the possible role of TXA2, PGE, PGD, and PGF2 $\alpha$ , which are synthesized in a substep of the COX -pathway, in the cardiovascular effects induced by centrally administered OX.



## 2. METHODS

### 2.1 Animals

A total of 98 adult, male Sprague-Dawley rats (280–340 g) obtained from Experimental Animals Breeding and Research Center, Uludag University, Bursa, Turkey, were used for these experiments. Four or five rats were housed per cage under controlled conditions of temperature (20–22 °C), humidity (60–70%), and lighting (12 h light/dark cycle) and provided with food and water ad libitum. The Animal Care and Use Committee of Bursa Uludag University approved all experimental procedures in accordance with the National Institute of Health Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. (Date 02.12.2014 / No.2014-16/01).

Each animal was studied separately, in a single experiment, and each experimental group consisted of seven rats.

### 2.2 Surgical procedures

Under sevoflurane (2-4% / 100% O<sub>2</sub>) anesthesia, the left femoral artery was cannulated with heparinized saline (100 U/ml) using a PE 50 tube filled with heparinized saline (100 U/ml) to measure mean arterial pressure (MAP) and heart rate (HR). The tip of the tube was covered and exteriorized at the neck of the rat. For i.c.v. drug application, a burr hole was drilled through the skull 1.5 mm lateral to the midline and 1.0 mm posterior to the bregma. A 22-gage stainless steel cannula was lowered 4.5 mm below the skull surface and secured to the skull with acrylic cement. After surgery, the rats were placed in individual cages and allowed to recover from the anesthesia for 4-5 h.

### 2.3 Measurement of cardiovascular parameters

The arterial cannula was connected to a volumetric pressure transducer (BPT 300, BIOPAC Systems Inc., California, USA), which was connected to the MP36 system (BIOPAC Systems Inc.) to measure the cardiovascular parameters of the rats. The rats were allowed to stabilize for 30 minutes before the experiments, and baseline measurements MAP and HR were recorded within this period. Blood pressure was expressed as MAP (mmHg), and HR was expressed as beats per minute (bpm).

### 2.4 Experimental protocols

In the present study, cardiovascular responses to i.c.v. injection of OX were first investigated as the main control for the study. After baseline measurement, the changes in cardiovascular parameters were recorded for the next 60 min in OX (1.5 nmol) or saline (5 µl) i.c.v. injected normotensive rats. The dose of OX was chosen from the effective dose used in our previous study (Altinbas et al., 2021, pp.147239).

To demonstrate the mediation of central TXA<sub>2</sub>, PGF<sub>2α</sub>, PGE and PGD in cardiovascular effects evoked by OX in normotensive rats, pretreatment with the TXA<sub>2</sub> synthesis inhibitor furegrelate (250 and 375 µg; i.c.v.), the PGF<sub>2α</sub> receptor antagonist PGF<sub>2α</sub> dimethylamine (50 µg; i.c.v.), PGE and PGD receptor antagonist AH6809 (10 µg; i.c.v.), saline (5 µl; i.c.v.) or 30% DMSO (5 µl; i.c.v.) was performed 5 min before the injection of OX (1.5 nmol; i.c.v.) or saline (5 µl; i.c.v.), and cardiovascular parameters were recorded for the next 60 min in rats.



The dose of furegrelate,  $PGF_{2\alpha}$  dimethylamine, and AH6809 was chosen from our previous studies (Yalcin et al., 2006, pp. 207-212; Erkan et al., 2017, pp. 117-124).

## **2.5 Drugs and i.c.v. injections**

OX (Sigma-Aldrich Co., Deisenhofen, Germany), furegrelate and  $PGF_{2\alpha}$  dimethylamine (Cayman Chemical Company, Ann Arbor, MI, USA) solutions were prepared in saline, AH6809 (Cayman Chemical Company, Ann Arbor, MI, USA) solution was prepared in 30% DMSO on the day of experiment.

Intracerebroventricular injections were performed using an injection cannula consisting of 28-gage stainless steel tubing connected to a 10  $\mu$ l microsyringe with polyethylene tubing. The drugs were injected i.c.v. with an injection volume of 5  $\mu$ l over a 60 s period. During injection, an air bubble moving in the polyethylene tubing was closely monitored to ensure that the drug was fully delivered.

## **2.6 Statistical analysis**

All values are expressed as mean  $\pm$  standard error of the mean (S.E.M.) with  $p < 0.05$  as significance level. Statistical analysis was done using two-way analysis of variance with repeated measures (RM -ANOVA; two-way) and Bonferroni's post-ANOVA test.

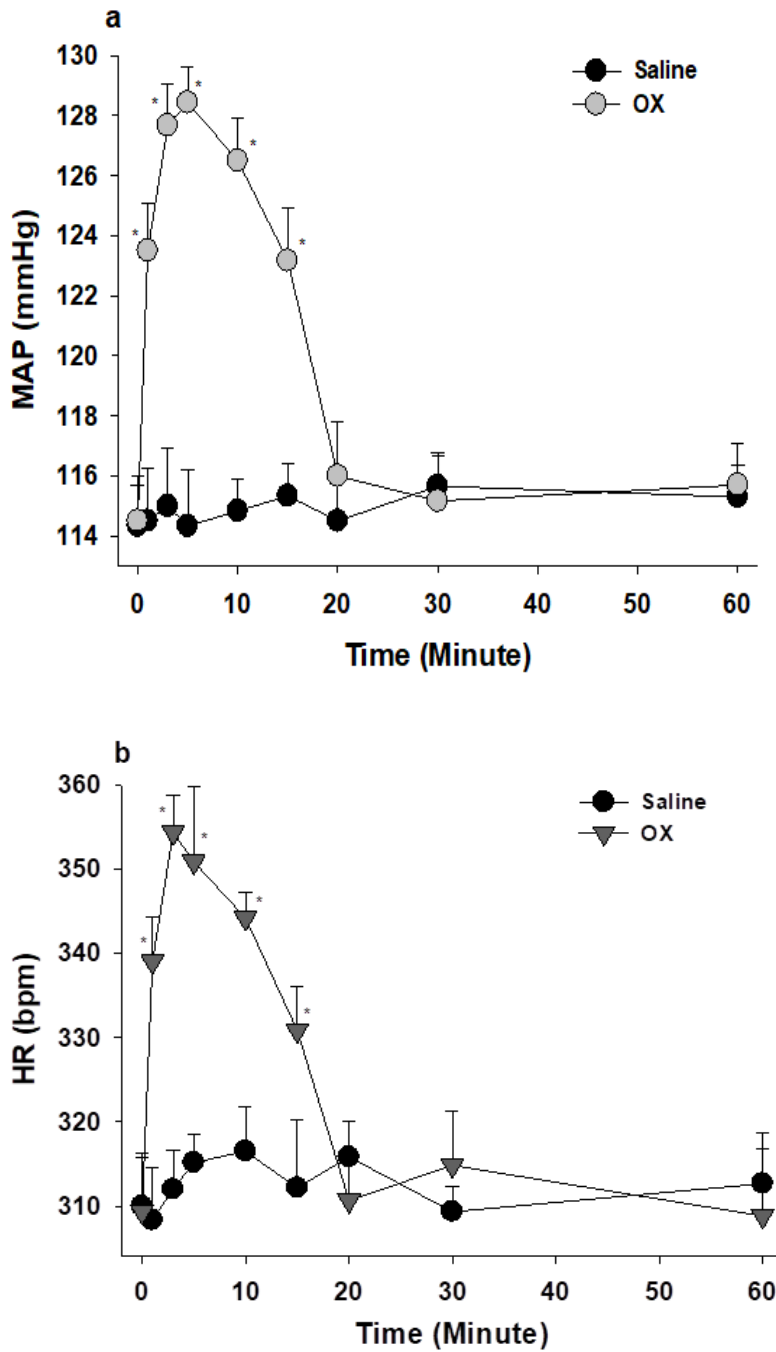
# **3. RESULTS**

## **3.1 Effects of centrally injected OX on MAP and HR**

Intracerebroventricularly (i.c.v.) injected OX (1.5 nmol) showed pressor and tachycardic effects in normotensive conscious animals ( $p < 0.05$ ; As shown in Figure 1). OX at a dose of 1.5 nmol caused an increase in MAP of approximately 15 mmHg. The increase in MAP after injection of OX began in the first few minutes, and the maximum increase in MAP occurred 5 min after administration of OX. The pressure response persisted up to 20 minutes after OX injection (As shown in Figure 1a). Simultaneously, central injection of OX caused an increase in HR, which began in the first minute after injection and lasted up to 15 min, similar to MAP (As shown in Figure 1b). OX at a dose of 1.5 nmol caused an increase of approximately 45 beats/min per minute in HR of the rats (As shown in Figure 1b).

## **3.2 The mediating role of central $TXA_2$ , $PGF_{2\alpha}$ , PGE and PGD on the OX -evoked cardiovascular effects**

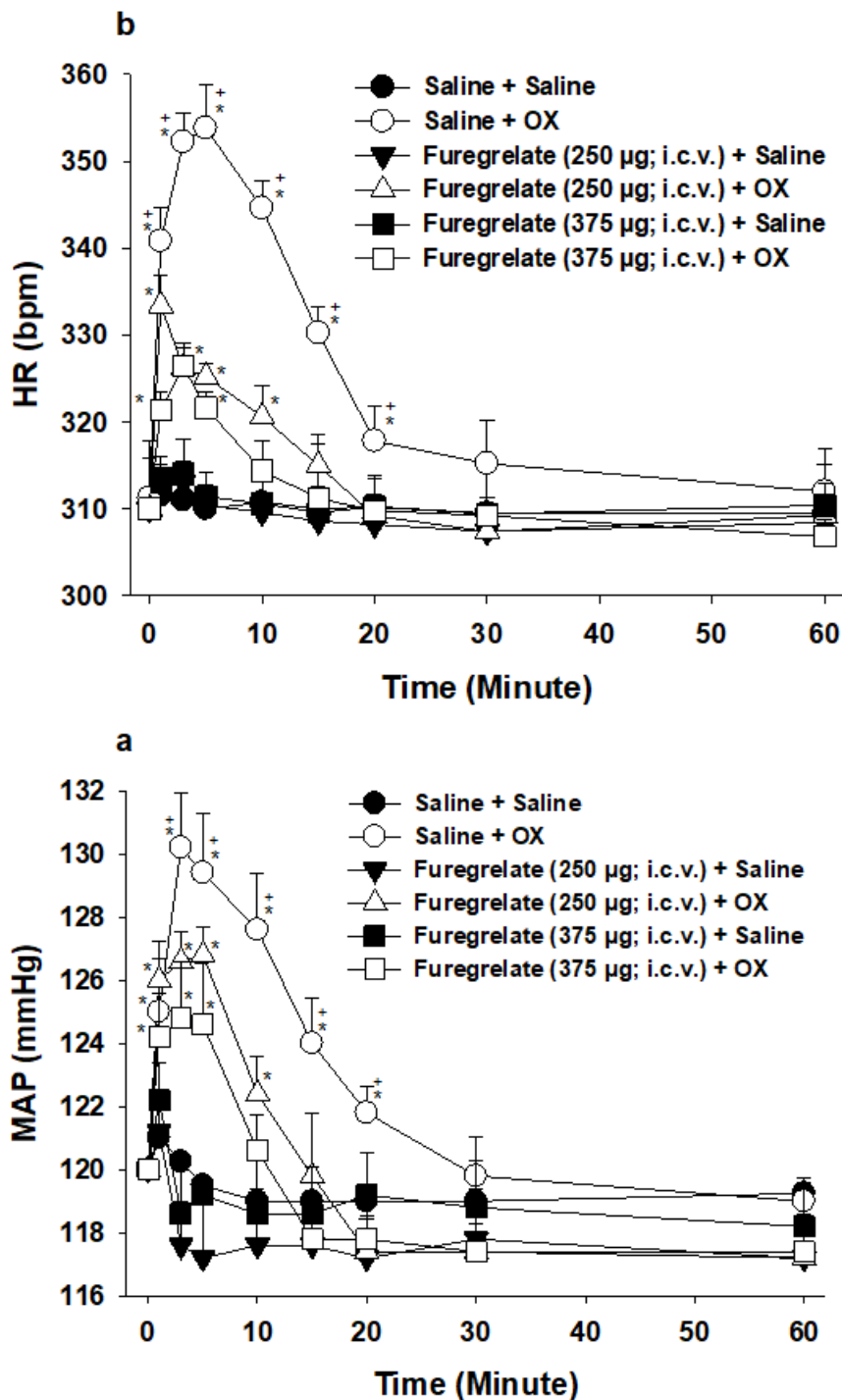
Central pretreatment with the  $TXA_2$  synthesis inhibitor furegrelate (250 and 375  $\mu$ g; i.c.v.), the  $PGF_{2\alpha}$  receptor antagonist  $PGF_{2\alpha}$  dimethylamine (50  $\mu$ g; i.c.v.) and the PGE (EP1, EP2, EP3) and PGD (DP1) receptor antagonist AH6809 (10  $\mu$ g; i.c.v.) did not alter basal cardiovascular parameters in rats. However, pretreatment with frugrelate,  $PGF_{2\alpha}$ -dimethylamine and AH6809 partially blocked the pressor and tachycardic effects produced by OX ( $p < 0.05$ ) (As shown in Figure 2a,b; 3a,b; 4a,b).



**Figure 1.** MAP and HR effects of centrally administered OX

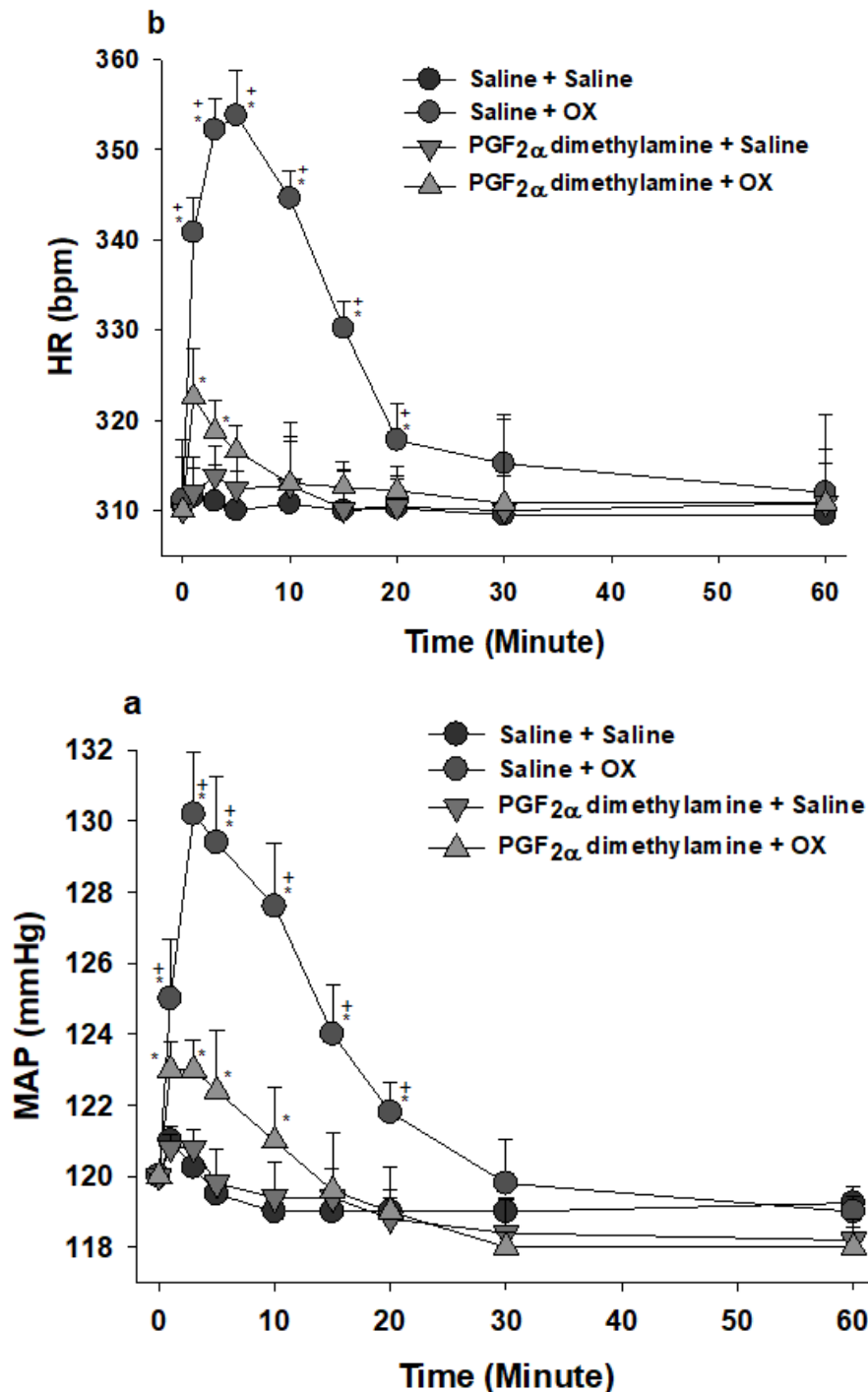
OX (1.5 nmol; i.c.v.) or saline (5  $\mu$ l; i.c.v.) was injected after baseline MAP (a) and HR (b) measurements had been obtained. After the injections, the MAP and HR of the animals were monitored for 60 min. \* $p < 0.05$  significantly different from the saline group.





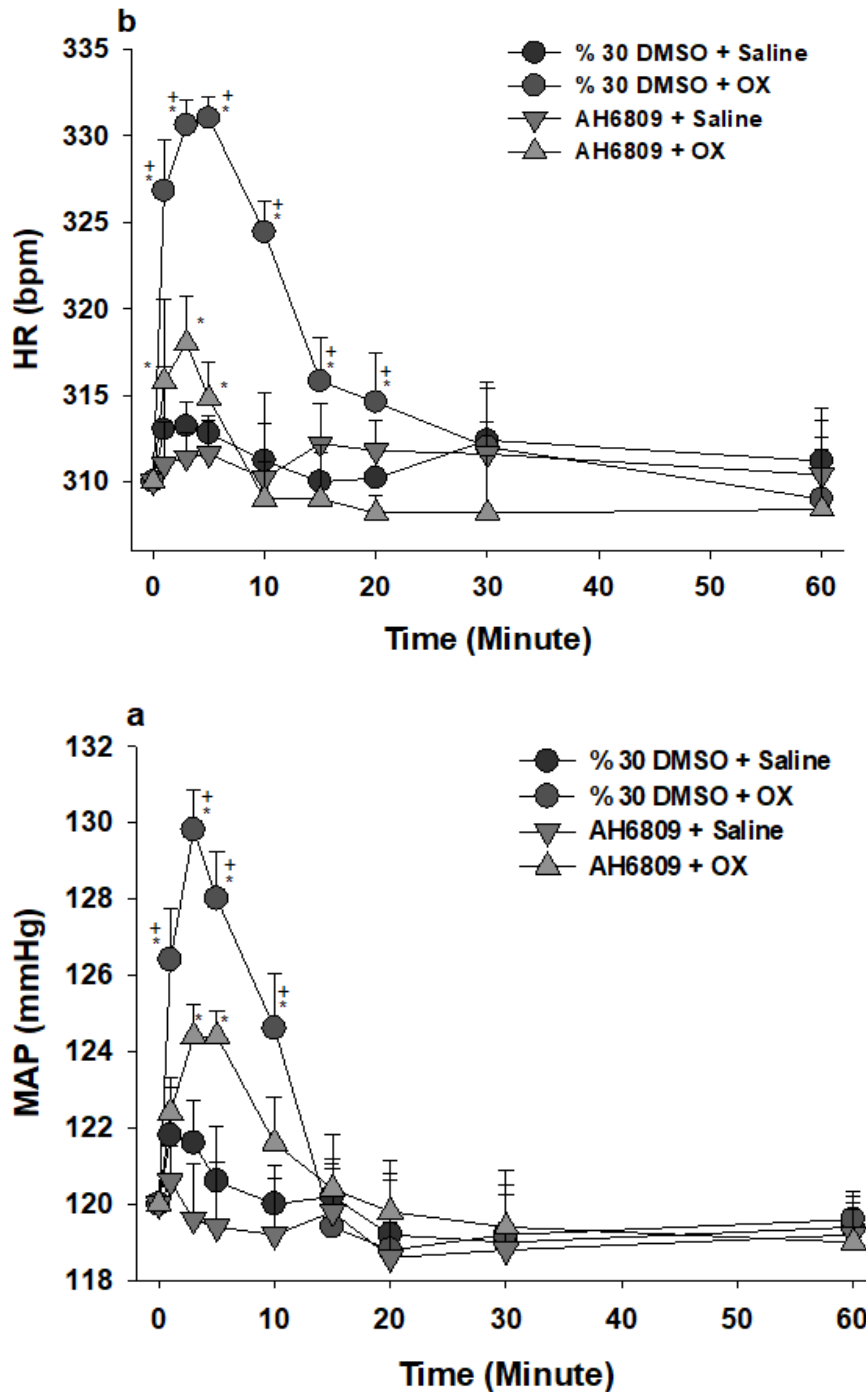
**Figure 2.** Inhibition of OX-produced cardiovascular effect with frugrelate

Furegrelate (250 and 375 µg; i.c.v.) or saline (5 µl; i.c.v.) was administered 5 min before OX (1.5 nmol; i.c.v.) or saline (5 µl; i.c.v.) injection, and then MAP (a) and HR (b) were monitored for the next 60 min. \* $p < 0.05$  was considered significantly different from the value of the “Saline + Saline” and “Furegrelate + Saline” groups, and <sup>+</sup> $p < 0.05$  was considered significantly different from the value of the “Furegrelate + OX” group.



**Figure 3.** Inhibition of OX-produced cardiovascular effect with  $PGF_{2\alpha}$  dimethylamine

$PGF_{2\alpha}$  dimethylamine (50  $\mu$ g; i.c.v.) or saline (5  $\mu$ l; i.c.v.) was administered 5 min before OX (1.5 nmol; i.c.v.) or saline (5  $\mu$ l; i.c.v.) injection, and then MAP (a) and HR (b) were monitored for the next 60 min. \* $p < 0.05$  was considered significantly different from the value of the “Saline + Saline” and “ $PGF_{2\alpha}$  dimethylamine + Saline” groups, and <sup>+</sup> $p < 0.05$  was considered significantly different from the value of the “ $PGF_{2\alpha}$  dimethylamine + OX” group.



**Figure 4.** Inhibition of OX-produced cardiovascular effect with AH6809

AH6809 (10  $\mu$ g; i.c.v.), or 30% DMSO (5  $\mu$ l; i.c.v.) was administered 5 min before OX (1.5 nmol; i.c.v.) or saline (5  $\mu$ l; i.c.v.) injection, and then MAP (a) and HR (b) were monitored for the next 60 min. \* $p < 0.05$  was considered significantly different from the value of the “30% DMSO + Saline” and “AH6809 + Saline” groups, and + $p < 0.05$  was considered significantly different from the value of the “AH6809 + OX” group.



## 4. DISCUSSION

The results showed that central injection of OX caused the pressor cardiovascular effect by increasing the levels of MAP and HR in normotensive conscious rats. The intriguing finding of the current study was that the cardiovascular effects of OX were mediated in part by  $TXA_2$ , PGE, PGD and  $PGF_{2\alpha}$ , as AA-COX pathway.

OX produced by neurons precisely found in the dorso/lateral and perifornical regions of hypothalamus (De Lecea et al., 1998 pp. 322-327; Sakurai et al., 1998 pp. 573-585). OX system suggest that OXs are involved in many physiological functions such as appetite, sleep-wake cycle, arousal, stress, reward, and autonomic functions. In particular, the stimulation of OX receptors (OXRs) raises wakefulness (Sakurai et al., 2010, pp. 149-161), feeding, and energy metabolism (Girault et al., 2012, pp. 47-64) and stimulates sympathetic nerve activity (SNA) (Huang et al., 2010, pp. 522-529), controlling neuroendocrine and autonomic functions (Huang et al., 2010, pp. 522-529) such as sympathetic vasomotor tone (Li & Pan, 2007, pp. 916-925) and blood pressure (Samson et al., 1999, pp. 248-253; Shahid et al., 2012b, pp. 159-184; Shirasaka et al., 1999, pp. 1780-1785). The effect of orexin in the organism is mediated by two G-protein coupled receptors, orexin-1 (OX1), and orexin-2 (OX2) receptor (Sakurai et al., 1998, pp. 573-585). OXRs have different distributions in the brain, and both are expressed in regions involved in autonomic function. Studies showed that OX1R and OX2R have been found in the bed nucleus of the stria terminalis and in many hypothalamic nuclei (including the paraventricular nucleus, PVN) and PVN express primarily OX2R. Besides, A5 and A6 noradrenergic group of the locus coeruleus and amygdala express primarily OX1R (Marcus et al., 2001, pp. 6-25). Also, OX1R has been located in the sympathetic preganglionic neurons (SPNs) of the thoracic cord more than OX2R (Van den Top et al., 2003, pp.809-821). Other reports stated that OX1R in the rostral ventromedial medulla (RVLM) area (Ciriello et al., 2003a, pp. 84-95) and both OX1R and OX2R in the C1 neurons pressor area of the RVLM (Shahid et al., 2012a, pp. 2292-2303). As seen in studies, it has been determined that orexin receptors are located in many regions of the central nervous system that are involved in the control of blood pressure. Although not the specific subject of our study, it can be thought that the pressor effects induced by orexin may be mediated by both OX's receptors.

The regulation of blood pressure is mainly controlled by the sympathetic nervous system and by many hypothalamic and brainstem neuronal groups (Guyenet, 2006, pp. 335-346). Recent studies show that the OX system is directly and/or indirectly effective in regulating blood pressure and SNA (Huang et al., 2010, pp. 522-529; Shahid et al., 2012b, pp. 159-184; Shirasaka et al., 2003, pp.639-651). First, Samson et al. (1999, pp. 248-253) and Shirasaka et al. (1999, pp.1780-1785) reported that OX-induced cardiovascular effects. In these studies, centrally administered OX was found to increase MAP, HR, and renal sympathetic nerve activity in both awake and anesthetized rats. The later findings proved beyond doubt that the central sympathoexcitatory effect plays a direct role in the cardiovascular effects of OX (Antunes et al., 2001, pp. 1801-1807; Dun et al., 2000, pp. 65-70). Intracisternal and intrathecal (T2-T3) administration of OX also elicited the same cardiovascular responses as i.c.v. injection (Antunes et al., 2001, pp. 1801-1807; Dun et al., 2000, pp. 65-70; Shahid et al., 2011, pp. 961-973). Intragastric or intraperitoneal injection of OX antagonists to rats exposed to novelty stress caused alterations in tachycardic and pressor responses in rats (Beig et al., 2015, pp. 146-156). In addition, OX microinjections administered within different regions of the central autonomic network triggered changes in the levels of MAP and HR (Antunes et al., 2001, pp. 1801-1807;



Ciriello et al., 2003a, pp. 84-95; Ciriello et al., 2003b, pp. 1611-1620; Dun et al., 2000, pp. 65-70; Huang et al., 2010, pp. 522-529; Shirasaka et al., 2001, pp. 1114-1118; Van den Top et al., 2003, pp. 809-821). At the same time, OX contributes to the regulation of blood pressure by sending excitatory projections to the main areas of the brain that synthesize epinephrine and norepinephrine (Marcus et al., 2001, pp. 6-25; Peyron et al., 1998, pp. 9996-10015). Furthermore, it is stated that adrenergic neurons in the RVLM, which send direct projections to SPNs and are involved in the tonic and phasic control of blood pressure and sympathetic activity, mediate the cardiovascular effects of orexin (Dampney, 1994, pp. 323-364; Guyenet et al., 1990, pp.1063-1074; Shirasaka et al., 1999, pp. 1780-1785). Additionally, studies report that orexin injected directly into the RVLM exerts its pressor effects on blood pressure by inhibiting vagal activity and increasing sympathetic outflow (Huang et al., 2010, pp. 522-529). Finally, it has been suggested that pre- OX knockout mice and rats with genetically ablated OX neurons have lower resting blood pressure compared to their wild-type controls (Kayaba et al., 2003, pp.581-593). These reports provide evidence that OX plays a role in cardiovascular control, as demonstrated in our study. It can be thought that OX, which we applied as i.c.v in our study, exerts its pressor effects on blood pressure by directly stimulating the norepinephrine and adrenergic systems in the central nervous system, as well as activating SPNs in the medulla, which is effective in cardiovascular control. Additionally, we have recently shown that COX and LOX pathways in the prostaglandinergic system are also stimulated by OX and affect blood pressure (Altinbas et al., 2021, pp.147239). In this study, we revealed that OX can also affect blood pressure through prostaglandin derivatives, which are in the lower step of the COX pathway.

Our recent study exhibited an interaction between the central OX and AA cascade (Altinbas et al., 2021, pp. 147239). In that study, we showed that i.c.v. injection of OX activates the COX and LOX pathways in cardiovascular responses. In the same article, we also performed a microdialysis study reporting that central administration of OX increased total extracellular AA metabolite levels in the posterior hypothalamus. However, this study did not explain which AA metabolites mediate the OX-induced cardiovascular effects. The most remarkable finding of this work is that  $TXA_2$ , PGE, PGD, and  $PGF_{2\alpha}$  as AA-COX metabolites partially mediate the OX-induced cardiovascular responses. Thus, in our study, we showed that each of the specific antagonists we used partially inhibited OX's cardiovascular effects. However, we did not co-inject all the antagonists used in the study. Nevertheless, the combined administration of all antagonists can completely abolish the blood pressure effects of OX, according to the results obtained. Previously, researchers have shown that centrally administered  $TXA_2$  affected MAP and HR (Yalcin and Savci, 2004, pp. 177-187). In another study, it was reported that  $TXA_2$  effectively activated the central sympatho-adrenomedullary outflow in rats (Murakam, et al., 2002, pp. 289-294). Recent research found that injection of PGE into the lateral ventricle or directly into the different brain areas altered cardiovascular scores (Hoffman et al., 1981, pp. 899-904; Siren, 1982a, pp.229-234). Besides, studies showed that centrally administered  $PGE_2$  by injection or infusion into the cerebral ventricles in anesthetized or awake rats produces tachycardic effects, leading to increases in plasma norepinephrine and epinephrine, renin activity, and vasopressin levels (Feuerstein et al., 1982, pp. 335-342; Hoffman & Schmis, 1979, pp. 159-169; Kondo et al., 1979, pp. 769-774; Takahashi & Bunag, 1981, pp. 426-432). Moreover, reports indicated that the sympathetic nervous system mediates the hypertensive effects of central  $PGE_2$ . In this regard,  $PGE_2$ 's pressor response has significantly attenuated by pretreatment with phenoxybenzamine, non-selective irreversible alpha-blocker, and by the



cervical section of the spinal cord (Takahashi and Bunag, 1981, pp. 426-432). Also, as noted earlier, the central application of  $PGD_2$  to the i.c.v in rats increased blood pressure and heart rate values due to central activation of the sympathetic nervous system (Förstermann et al., 1983, pp. 365-370; 1985, pp. 301-308; Siren, 1982a, pp.229-234). Also,  $PGD_2$  administration into the cerebrospinal fluid produced an acute, sympathetically mediated increase in blood pressure (Förstermann et al., 1985, pp. 301-308). In another study,  $PGE_2$  and  $PGD_2$  levels were significantly increased in the medulla oblongata and hypothalamus during hemorrhagic shock (Cernak et al., 1994, pp.363-375). Similarly, central  $PGF_{2\alpha}$  application caused pressor and positive chronotropic effects and tachycardia (Hoffman et al., 1981, pp. 899-904; Ono et al., 1983, pp. 23-28; Rao et al., 1987, pp. 7-14; Siren, 1982c, pp. 503-513). In a study in which  $PGF_{2\alpha}$  was applied centrally, it was reported that the changes in cardiovascular parameters occurred via the sympathetic nervous system, and these changes were accompanied by increases in plasma epinephrine levels. Further, i.c.v. pretreatment with a  $TXA_2$  synthase inhibitor (Yalcin et al., 2006, pp. 207-212) or a  $PGD$ ,  $PGE$ , or  $PGF_{2\alpha}$  receptor antagonist (Erkan et al., 2017, pp. 117-124) partially blocked the cardiovascular effects of central injection of AA. As seen in the studies, it has been reported that AA metabolites play a role at least partially in the control of blood pressure. Furthermore, reports indicate that the above-mentioned AA metabolites control blood pressure through activation of the sympathetic system. Based on this information, we can think that the cardiovascular effects of orexin are mediated by  $TXA_2$ ,  $PGE$ ,  $PGD$ , and  $PGF_{2\alpha}$  by stimulating the sympathetic system.

## 5. CONCLUSION

In conclusion, the results of our work suggest that i.c.v. injection of OX elicits pressor and tachycardic cardiovascular responses. Interestingly, the result of the study shows that some AA-COX pathway end products, including  $TXA_2$ ,  $PGE$ ,  $PGD$  and  $PGF_{2\alpha}$ , partially mediate the OX-induced cardiovascular responses. Perhaps higher doses of furegrelate,  $PGF_{2\alpha}$  dimethylamine, and AH6809 could block OX-induced cardiovascular responses, but higher doses of the drugs caused adverse effects in the animals. However, furegrelate (Yalcin et al., 2006, pp. 207-212),  $PGF_{2\alpha}$  dimethylamine, and AH6809, used at the same dose as the one administered in the present study, were reported to partially block the cardiovascular responses created by AA. In our study, the partial mediation effects of  $TXA_2$ ,  $PGE$ ,  $PGD$ , and  $PGF_{2\alpha}$  as AA-metabolites on MAP and HR suggest that each metabolite might individually mediate the cardiovascular responses induced by OX. Although not specifically tested in the current study, prostacyclin, LOX, and other COX pathway products may play a role in cardiovascular effects formed by central administration of OX as another AA end product. In addition, the possible effects of subproducts of the central LOX pathway, which has an active role in cardiovascular control (Guvenc-Bayram et al., 2020, pp. 102670), on OX-produced cardiovascular responses may be investigated in future studies. Consequently, the OXergic system and the AA cascade, including the AA-COX pathway products, were found to interact in the central nervous system with respect to cardiovascular control.

## Acknowledgements

This current study was carried out with generous support from TUBITAK (214O728).



## 6. REFERENCES

- Al-Barazanji, K.A., Wilson, S., Baker, J., Jessop, D.S., Harbuz, M.S. (2001). Central orexin-A activates hypothalamic-pituitary-adrenal axis and stimulates hypothalamic releasing factor and arginine vasopressin neurones in conscious rats. *Journal of Neuroendocrinology*, 13(5), 421-424.
- Altinbas, B., Guvenc-Bayram, G., Yalcin, M. (2021). The mediation of central cyclooxygenase and lipoxygenase pathways in orexin-induced cardiovascular effects. *Brain Research*, 1754, 147239.
- Antunes, V.R., Brailoiu, G.C., Kwok, E.H., Scruggs, P., Dun, N.J. (2001). Orexins/hypocretins excite rat sympathetic preganglionic neurons in vivo and in vitro. *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology*, 281(6), 1801-1807.
- Ariumi, H., Takano, Y., Masumi, A., Takahashi, S., Hirabara, Y. et al. (2002). Roles of the central prostaglandin EP3 receptors in cardiovascular regulation in rats. *Neuroscience Letters*, 324(1), 61-64.
- Beig, M.I., Dampney, B.W., Carrive, P. (2015). Both Ox1r and Ox2r orexin receptors contribute to the cardiovascular and locomotor components of the novelty stress response in the rat. *Neuropharmacology*, 89, 146–156.
- Cernak, I., Savić, J., Jovanović, M., Selaković, V. (1994). Brain PGD2 and PGE2 changes during posthaemorrhagic hypovolemia in rats. *Vojnosanitetski pregled*, 51(5), 363-375.
- Ciriello, J., Li, Z., de Oliveira, C.V.R. (2003a). Cardioacceleratory responses to hypocretin-1 injections into rostral ventromedial medulla. *Brain Research*, 991(1-2), 84-95.
- Ciriello, J., de Oliveira, C.V.R. (2003b). Cardiac effects of hypocretin-1 in nucleus ambiguus. *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology*, 284(6), 1611-1620.
- Dampney, R.A. (1994). Functional organization of central pathways regulating the cardiovascular system. *Physiological reviews*, 74(2), 323-364.
- De Lecea, L., Kilduff, T.S., Peyron, C., Gao, X., Foye, P.E. et al. (1998). The hypocretins: hypothalamus-specific peptides with neuroexcitatory activity. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 95(1), 322-327.
- Dun, N.J., Le Dun, S., Chen, C.T., Hwang, L.L., Kwok, E.H. et al. (2000). Orexins: a role in medullary sympathetic outflow. *Regulatory peptides*, 96 (1-2), 65-70.
- Erkan, L.G., Altinbas, B., Guvenc, G., Aydin, B., Niaz, N. et al. (2017). The acute cardiorespiratory effects of centrally injected arachidonic acid; the mediation of prostaglandin E, D and F2 $\alpha$ . *Respiratory physiology and neurobiology*, 242, 117-124.
- Feuerstein, G., Adelberg, S.A., Kopin, I.J., Jacobowitz, D.M. (1982). Hypothalamic sites for cardiovascular and sympathetic modulation by prostaglandin E2. *Brain Research*, 231(2), 335-42.



- Förstermann, U., Heldt, R., Hertting, G. (1983). Effects of intracerebroventricular administration of prostaglandin D2 on behaviour, blood pressure and body temperature as compared to prostaglandins E2 and F2 alpha. *Psychopharmacology (Berl)*, 80(4), 365-370.
- Förstermann, U., Heldt, R., Hertting, G. (1985). Studies on the mechanism of central cardiovascular and temperature responses to prostaglandin D2. *Prostaglandins, leukotrienes, and medicine*, 18(3), 301-308.
- Girault, E.M., Yi, C.X., Fliers, E., Kalsbeek, A. (2012). Orexins, feeding, and energy balance. *Progress in brain research*, 198, 47–64.
- Guvenc-Bayram, G., Altinbas, B., Iqbal, A., Cerci, E., Udum, D. et al. (2020). Intracerebroventricularly injected nesfatin-1 activates central cyclooxygenase and lipoxygenase pathways. *Autonomic Neuroscience*, 226, 102670.
- Guyenet, P.G., Darnall, R.A., Riley, T.A. (1990). Rostral ventrolateral medulla and sympathorespiratory integration in rats. *The American journal of physiology*, 259(5 Pt 2), 1063-74.
- Guyenet, P.G. (2006). The sympathetic control of blood pressure. *Nature reviews. Neuroscience*, 7(5), 335-346.
- Hoffman, W.E., Schmid, P.G. (1979). Cardiovascular and antidiuretic effects of central prostaglandin E2. *The Journal of physiology*, 288, 159–169.
- Hoffman, W.E., Leavitt, M.L., Albrecht, R.F., Miletich, D.J. (1981). Central cardiovascular activity of prostaglandin E2, prostaglandin F2 alpha and prostacyclin. *Prostaglandins*, 21(6), 899-904.
- Huang, S.C., Dai, Y.W., Lee, Y.H., Chiou, L.C., Hwang, L.L. (2010). Orexins depolarize rostral ventrolateral medulla neurons and increase arterial pressure and heart rate in rats mainly via orexin 2 receptors. *The Journal of pharmacology and experimental therapeutics*, 334(2), 522-529.
- Jochem, J. (2009). Orexin type 1 receptor antagonist SB 334867 inhibits the central histamine-induced resuscitating effect in rats subjected to haemorrhagic shock. *Inflammation research : official journal of the European Histamine Research Society*, 58(Suppl1), 36-7.
- Kayaba, Y., Nakamura, A., Kasuya, Y., Ohuchi, T., Yanagisawa, M. et al. (2003). Attenuated defense response and low basal blood pressure in orexin knockout mice. *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology*, 285(3), 581-593.
- Kondo, K., Okuno, T., Saruta, T., Kato, E. (1979). Effects of intracerebroventricular administration of prostaglandins I2, E2, F2 alpha and indomethacin on blood pressure in the rat. *Prostaglandins*, 17(5), 769-774.
- Li, D.P., Pan, H.L. (2007). Glutamatergic inputs in the hypothalamic paraventricular nucleus maintain sympathetic vasomotor tone in hypertension. *Hypertension*, 49(4), 916–925.





- Lin, Y., Matsumura, K., Tsuchihashi, T., Abe, I., Lida, M. (2002). Chronic central infusion of orexin-A increases arterial pressure in rats. *Brain research bulletin*, 57(5), 619-622.
- Marcus, J.N., Aschkenasi, C.J., Lee, C.E., Chemelli, R.M., Saper, C.B. et al. (2001). Differential expression of orexin receptors 1 and 2 in the rat brain. *The Journal of comparative neurology*, 435(1), 6-25.
- Murakami, Y., Okada, S., Nishihara, M., Yokotani, K. (2002). Roles of brain prostaglandin E2 and thromboxane A2 in the activation of the central sympatho-adrenomedullary outflow in rats. *European journal of pharmacology*, 452(3), 289-294.
- Nambu, T., Sakurai, T., Mizukami, K., Hosoya, Y., Yanagisawa, M. et al. (1999). Distribution of orexin neurons in the adult rat brain. *Brain Research*, 827(1-2), 243-260.
- Ono, N., Furukawa, T. (1983). Central effects of prostaglandin F2 alpha on the cardiovascular system in the rat. *Pharmacology*, 27(1), 23-28.
- Osborne, P.G., Kurosawa, M. (1994). Perfusion of the preoptic area with muscimol or prostaglandin E2 stimulates cardiovascular function in anesthetized rats. *Journal of the autonomic nervous system*, 46(3), 199-205.
- Peyron, C., Tighe, D.K., van den Pol, A.N., de Lecea, L., Heller, H.C. et al. (1998). Neurons containing hypocretin (orexin) project to multiple neuronal systems. *The Journal of neuroscience : the official journal of the Society for Neuroscience*, 18(23), 9996-10015.
- Rao, T.S., Seth, S.D., Manchanda, S.C., Nayar, U. (1987). The involvement of the sympathetic nervous system in the centrogenic pressor and tachycardiac effects of prostaglandins E2 and F2 alpha in anaesthetised cats. *Brain Research*, 435(1-2), 7-14.
- Sakurai, T., Amemiya, A., Ishii, M., Matsuzaki, I., Chemelli, R.M. et al. (1998). Orexins and orexin receptors: a family of hypothalamic neuropeptides and G protein-coupled receptors that regulate feeding behavior. *Cell*, 92(4), 573-585.
- Sakurai, T., Mieda, M., Tsujino, N. (2010). The orexin system: roles in sleep/wake regulation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1200, 149-161.
- Samson, W.K., Gosnell, B., Chang, J.K., Resch, Z.T., Murphy, T.C. (1999). Cardiovascular regulatory actions of the hypocretins in brain. *Brain Research*, 831(1-2), 248-253.
- Shahid, I.Z., Rahman, A.A., Pilowsky, P.M. (2011). Intrathecal orexin A increases sympathetic outflow and respiratory drive, enhances baroreflex sensitivity and blocks the somato-sympathetic reflex. *British journal of pharmacology*, 162(4), 961-973.
- Shahid, I.Z., Rahman, A.A., Pilowsky, P.M. (2012a). Orexin A in rat rostral ventrolateral medulla is pressor, sympatho-excitatory, increases barosensitivity and attenuates the somato-sympathetic reflex. *British journal of pharmacology*, 165(7), 2292-303.
- Shahid, I.Z., Rahman, A.A., Pilowsky, P.M. (2012b). Orexin and central regulation of cardiorespiratory system. *Vitamines and Hormones*, 89, 159-84.



- Shirasaka, T., Nakazato, M., Matsukura, S., Takasaki, M., Kannan, H. (1999). Sympathetic and cardiovascular actions of orexins in conscious rats. *The American journal of physiology*, 277(6), 1780-5.
- Shirasaka, T., Miyahara, S., Kunitake, T., Jin, Q.H., Kato, K. et al. (2001). Orexin depolarizes rat hypothalamic paraventricular nucleus neurons. *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology*, 281(4), 1114-1118.
- Shirasaka, T., Takasaki, M., Kannan, H. (2003). Cardiovascular effects of leptin and orexins. *American journal of physiology. Regulatory, integrative and comparative physiology*, 284(3), 639-651.
- Siren, A.L. (1982a). Central cardiovascular and thermal effects of prostaglandin E2 in rats. *Acta physiologica Scandinavica*, 116(3), 229-234.
- Siren, A.L. (1982b). Central cardiovascular and thermal effects of prostaglandin D2 in rats. *Prostaglandins, leukotrienes, and medicine*, 8(4), 349-359.
- Siren, A.L. (1982c). Differences in the central actions of arachidonic acid and prostaglandin F2 $\alpha$  between spontaneously hypertensive and normotensive rats. *Life Sciences*, 30(6), 503-513.
- Takahashi, H., Bunag, R.D. (1981). Pressor responses to centrally-administered prostaglandin E2 in spontaneously hypertensive rats. *Hypertension*, 3(4), 426-432.
- Tassoni, D., Kaur, G., Weisinger, R.S., Sinclair, A.J. (2008). The role of eicosanoids in the brain. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 17 (Suppl1), 220-228.
- Van den Top, M., Nolan, M.F., Lee, K., Richardson, P.J., Buijs, R.M. et al. (2003). Orexins induce increased excitability and synchronisation of rat sympathetic preganglionic neurones. *The Journal of Physiology*, 549(Pt 3), 809-821.
- Wasserman, M.A., DuCharme, D.W., Griffin, R.L., DeGraaf, G.L., Robinson, F.G. (1977). Bronchopulmonary and cardiovascular effects of prostaglandin D2 in the dog. *Prostaglandins*, 13(2), 255-269.
- Willie, J.T., Chemelli, R.M., Sinton, C.M., Yanagisawa, M. (2001). To eat or to sleep? Orexin in the regulation of feeding and wakefulness. *Annual review of neuroscience*, 24, 429-458.
- Wlodawer, P., Samuelsson, B. (1973). On the organization and mechanism of prostaglandin synthetase. *The Journal of biological chemistry*, 248(16), 5673-5678.
- Yalcin, M., Savci, V. (2004). Restoration of blood pressure by centrally injected U-46619, a thromboxane A<sub>2</sub> analog, in haemorrhaged hypotensive rats: investigation of different brain areas. *Pharmacology*, 70(4), 177-187.
- Yalcin, M., Ak, F., Erturk, M. (2006). The role of central thromboxane A<sub>2</sub> in cardiovascular effects of a phospholipase A<sub>2</sub> activator melittin administered intracerebroventricularly in normotensive conscious rats. *Neuropeptides*, 40 (3), 207-212.



Yalcin, M., Erturk, M. (2007). The involvement of the central cholinergic system in the pressor and bradycardic effects of centrally administrated melittin in normotensive conscious rats. *Neuropeptides*, 41(2), 103-110.

Yalcin, M., Aydın, C., Savci, V. (2009). Cardiovascular effect of peripheral injected melittin in normotensive conscious rats: mediation of the central cholinergic system. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*, 81(5-6), 341-347.

Yalcin, M., Aydın, C. (2009). Cardiovascular effects of centrally administered arachidonic acid in haemorrhage-induced hypotensive rats: investigation of a peripheral mechanism. *Clinical and experimental pharmacology & physiology*, 36(4), 447-453.

Araştırma Makalesi– Research Paper

THE EFFECTIVENESS OF NINTENDO WII® EXERCISES IN REHABILITATION  
FOLLOWING KNEE SURGERY: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-  
ANALYSIS

NİNTENDO Wİİ® EGZERSİZLERİNİN DİZ CERRAHİLERİ SONRASINDA  
ETKİNLİĞİ: SİSTEMATİK DERLEME VE META ANALİZ

Cihan Caner AKSOY<sup>1</sup>, İsmail SARACOĞLU<sup>1</sup>, Emrah AFSAR<sup>2</sup>, Betül TASPINAR<sup>3</sup>,  
Ferruh TASPINAR<sup>3</sup>

Özet

Bu sistematik inceleme ve meta-analiz amacını diz cerrahisi geçirmiş hastalarda Nintendo Wii'nin (NW) etkinliğinin belirlenmesidir. Bu sistematik inceleme ve meta-analiz için literatür taramasında Cochrane Database of Systematic Review, MEDLINE (EBSCO), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), CINAHL (EBSCO), PUBMED, OVID, Science Direct, Scopus, Academic Search Complete ve Google Scholar veri tabanları kullanılmıştır. Güncel çalışmaların dahil edilebilmesi için veri tabanı araştırması 2006 yılı ile 2021 yılı ağustos ayı arasıyla sınırlandırılmıştır. Tarih ve dil kısıtlamaları ile tarama gerçekleştirildi ve başlangıçta 203 ilişkili çalışmaya ulaşıldı. 41 çalışma başlangıç kriterlerini sağlayıp incelemeye dahil edilirken bu çalışmaların 4 tanesi nihai kriterleri sağladı. Tüm çalışmaların ortalama metodolojik kalitesi PEDro skalasına göre 10 üzerinden 4,25 olarak belirlendi. Meta-analiz standart fizyoterapi programına eklenen NW eğitiminin ağrıyı azaltma (SMD=-0.746; 95% CI=-1.333,-0.160; p = 0.013) ve fonksiyonellik (SMD=-0.744; 95% CI=0.260, 1.228; p = 0.003) üzerinde etkisinin sadece konvansiyonel fizyoterapiye göre istatistiksel açıdan daha etkili olduğunu göstermiştir. NW eğitimleri diz cerrahisi geçirmiş hastalarda ağrı, fonksiyonellik, denge, koordinasyon ve propriosepsiyon açısından umut vadeden bir araç olabilir. NW'nin etkinliğinin belirlenmesi için gelecekte yüksek kalitede çalışmalara ihtiyaç vardır.

**Anahtar Kelimeler:** Diz, Diz Replasman Artroplastisi, Anterior Cruciate Ligaman Yeniden Yapılandırılması, Video Oyunları, Sanal Gerçeklik Maruz Kalma Terapisi

Abstract

This systematic review and meta-analysis were aimed to determine the efficacy of Nintendo Wii (NW) in patients who have undergone knee surgery. In literature search of this systematic review and meta-analysis, Cochrane Database of Systematic Review, MEDLINE (EBSCO), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), CINAHL (EBSCO), PUBMED, OVID, Science Direct, Scopus, Academic Search Complete, and Google Scholar databases were used. The database search was limited to the period from 2006 until August 2021 so as to capture more recent publications. The search strategy was applied with the limitation of date and language and this initial electronic search resulted in 203 relevant studies. Of these, 41 full-text articles met the initial criteria and were retrieved for review, with 4 studies meeting the final inclusion criteria. The mean methodological quality of all the studies was determined as 4.25 out of 10 on the PEDro scale. The meta-analysis indicated that NW training in addition to conventional therapy was statistically more effective than only conventional physiotherapy in reducing pain (SMD=-0.746; 95% CI=-1.333, -0.160; p = 0.013) and functionality (SMD=-0.744; 95% CI=0.260, 1.228; p = 0.003). NW training can be a promising tool on the pain, functionality, balance, co-ordination and proprioception of patients who have undergone knee surgery. There is a need for further studies of high quality to examine the efficacy of NW in rehabilitation.

**Keywords:** Knee, Knee Replacement Arthroplasty, Anterior Cruciate Ligament Reconstruction, Video Games, Virtual Reality Therapy

Geliş Tarihi (Received Date): 20.10.2021, Kabul Tarihi (Accepted Date): 03.12.2021, Basım Tarihi (Published Date): 27.12.2021, <sup>1</sup>Kutahya Health Sciences University, Faculty of Health Sciences, Physiotherapy and Rehabilitation Department, Kutahya, Turkey. <sup>2</sup>Kutahya Health Sciences University, Faculty of Health Sciences, Occupational Therapy Department, Kutahya, Turkey. <sup>3</sup>Izmir Democracy University, Faculty of Health Science, Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Izmir, Turkey. **E-mail:** fzt\_ccaner@yahoo.com, **ORCID ID's:** C.C.A.; <https://orcid.org/0000-0003-0538-3613>, I.S.; <https://orcid.org/0000-0002-2621-2357>, E.A.; <https://orcid.org/0000-0001-9210-754X>, B.T.; <https://orcid.org/0000-0002-3106-2285>, F.T.; <https://orcid.org/0000-0002-5084-2949>.



## 1. INTRODUCTION

The knee is one of the most frequently injured joints in the body. Osteoarthritis of the knee and anterior cruciate ligament (ACL) injuries are often seen in the clinic (Günther et al., 1998, pp. 717-723 ; Miyasaka, Daniel, Stone, & Hirshman, 1991, pp. 3-8). To be able to restore the functions impaired by these problems, Total Knee Replacement (TKR) and ACL reconstruction surgery are widely used (Clapp, 2008, pp.348-358; Levinger et al., 2016, pp. 251-262; Negus et al., 2015, pp. 47-53). The main goals of rehabilitation following knee surgery increasing functionality and participation in daily living activities, sport or work. To achieve these goals managing pain, increasing strength and proprioception should be considered (Baltaci, Harput, Haksever, Ulusoy, & Ozer, 2013, pp.880-887).

Due to problems which have emerged because of prolonged length of stay in hospital and increasing quality expectations in the field of healthcare, researchers and clinicians are continually searching for new effective methods (Heick, Flewelling, Blau, Geller, & Lynskey, 2012, pp. 217-222). Virtual reality systems are a product of this search, and these have started to be used in recent years for rehabilitation. There has been an increasing number of studies made using Nintendo Wii ® (NW) which is an alternative virtual reality system (Levinger et al., 2016, pp. 251-262; Negus et al., 2015, pp. 47-53; Nitz, Kuys, Isles, & Fu, 2010, pp. 487-491). The greatest advantages of NW are its portable structure, the visual feedback provided and that it is inexpensive and easily accessible (Gunel, Kara, Ozal, & Turker, 2014, pp.273-301; Heick et al., 2012, pp. 217-222; Kim, 2005, pp. 119-146; Nitz et al., 2010, pp. 487-491 ; Wiemeyer & Kliem, 2011, pp. 41-50). NW might be used for managing pain, increasing strength, proprioception and reaction time in knee rehabilitation (Baltaci, Harput, Haksever, Ulusoy, & Ozer, 2013, pp.880-887).

The use of NW in rehabilitation is more common in the field of neurological physiotherapy. Although studies with NW are thought to be more appropriate for patients in the field of orthopaedic rehabilitation, there are few studies that have examined the effect of NW training in orthopaedic rehabilitation (Lange, Flynn, Proffitt, Chang, & “Skip” Rizzo, 2010, pp. 345-352; Puh, Majcen, Hlebš, & Rugelj, 2014, pp. 1124-1130). These studies have examined the effect of NW on different parameters (Baltaci, Harput, Haksever, Ulusoy, & Ozer, 2013, pp.880-887; Ficklscherer et al., 2016, pp.1273–1278; Fung, Ho, Shaffer, Chung, & Gomez, 2012, pp. 183-188; Negus et al., 2015, pp. 47-53 ; Puh et al., 2014, pp. 1124-1130). Nonetheless, there is no consensus on which parameters NW is effective on. This systematic review and meta-analysis were aimed to determine the efficacy of NW in patients who have undergone knee surgery.



## 2. METHODS

This systematic review and meta-analysis were conducted according to the principles of Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & Group, 2009, pp. 336-341).

### 2.1. Literature Search

The literature search used the following databases: Cochrane Database of Systematic Review, MEDLINE (EBSCO), Physiotherapy Evidence Database (PEDro), CINAHL (EBSCO), PUBMED, OVID, Science Direct, Scopus, Academic Search Complete, and Google Scholar. The search terms used in the databases were Wii, Wii fit, Wii balance board, Wii therapy, Nintendo Wii, Wii fit balance, Wii rehabilitation, Wii based movement therapy, Wii sports, knee, knee injury, knee pain, knee arthroplasty, knee replacement, knee joint, knee surgery, anterior cruciate ligament, posterior cruciate ligament, anterior knee pain, medial collateral ligament, lateral collateral ligament, menisci, quadriceps muscle, hamstring muscle, and cartilage. The database search was limited to the period from 2006 until November 2021 so as to capture more recent publications. Locally available physiotherapy journals were hand-searched.

### 2.2. Study Selection

To be selected for inclusion, a study had to:

- Be a randomized control trial, published in English.
- Involve patients who had undergone knee surgeries (studies were excluded if patients had multiple injuries around the knee or a neuromuscular disorder affecting motor coordination and perception).
- Investigate the effects of NW in the rehabilitation of knee surgeries.
- Use at least one outcome of pain, range of motion, muscle strength, balance and functionality with any outcome measurements.

Two reviewers independently applied the inclusion criteria to select potentially relevant studies from the title, abstracts and full-text articles, respectively. A consensus method was used to solve any disagreements concerning inclusion of studies. When in doubt, the full text of an article was read to determine its suitability and a third reviewer was consulted if disagreement persisted. The same eligibility criteria were applied to all the titles and abstracts identified during the search. The selection of studies comprised two steps. In the first step, titles and abstracts of studies were screened and irrelevant studies were removed. Potentially relevant full text studies were obtained for further evaluation regarding the inclusion criteria in the second step.



### **2.3. Methodological Quality Judgment**

The quality assessment of the studies was conducted using PEDro. The PEDro scale is a checklist of 11 yes/no questions to appraise studies regarding allocation bias, blinding and adequacy of follow-up. A PEDro score out of 10 points reflects a study methodological quality based on the following classification: a PEDro score of 9-10 is considered to be excellent, a score of 6-8 is good, a score of 4-5 is fair, and a score of less than 4 is considered to be poor (Moseley, Herbert, Sherrington, & Maher, 2002, pp. 43-49). The quality assessment of studies was conducted by two reviewers using PEDro. A consensus method was used to solve any disagreements between the two authors and a third reviewer was consulted if disagreement persisted on the quality of trial.

### **2.4. Data Extraction**

Relevant data was extracted from each study using a standardized data extraction form that contained bibliographic data (authors and years of publication), study characteristics (aim of the study, study design, and sample size), characteristics of participants (gender, age, and symptoms), and description of the intervention (both intervention and control groups), follow-up intervals, outcomes assessed and results.

### **2.5. Data Synthesis**

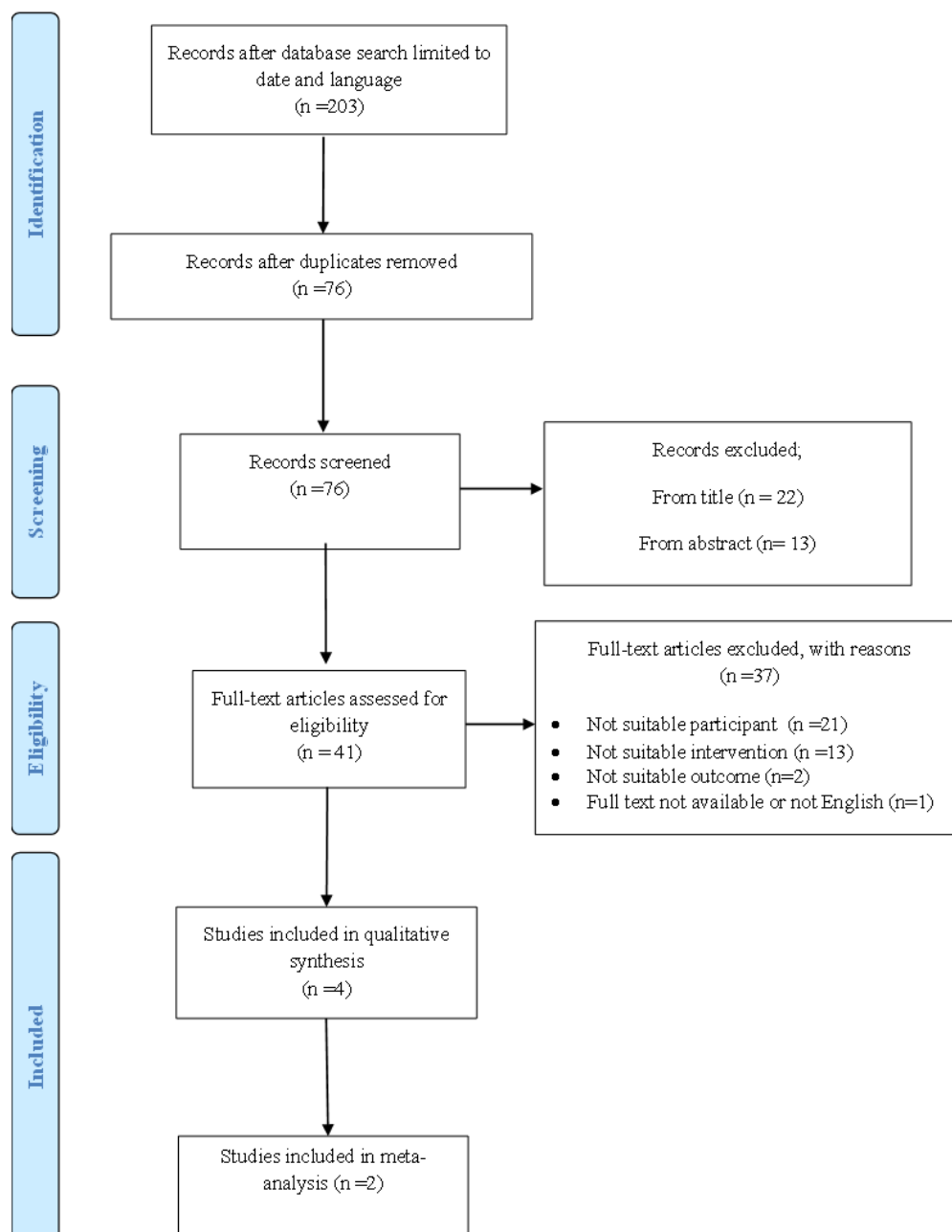
During the data extraction and analysis, the authors assessed all four studies for clinical heterogeneity with respect to the participants, intervention and outcomes and they concluded that performing meta-analysis was only suitable for pain and functionality parameter with two studies (Fung et al. 2012, pp. 183-188 and Karakoc, Colak, Zubeyir, & Polat, 2019, pp. 124-129). Therefore, the rest of results were described narratively. The random effects model was used considering the variability in the populations and interventions. To obtain the pooled effects, a random-effects model was used since the I<sup>2</sup> value was more than 30%. The forest plots displaying SMD and 95% CIs were used to compare the effects between intervention and comparison groups. SMDs were significant when their 95% CIs excluded zero, while pooled SMD values of less than  $\pm 0.2$ , or ranging from  $\pm 0.2$  to  $\pm 0.8$  or greater than  $\pm 0.8$  indicated the existence of small, medium or large effects, respectively (DerSimonian & Laird, 1986, pp. 177–188). All statistical analyses were performed using Comprehensive Meta-Analysis (CMA) software Version 3 (CMA V3, Biostat Inc, NJ, USA).

## **3. RESULTS**

### **3.1. Selection of Studies**

The search strategy was applied with the limitation of date and language and this initial electronic search resulted in 203 relevant studies. After duplicates were removed, the titles and abstracts of 76 articles were screened. Of these, 41 full-text articles met the initial criteria and

were retrieved for review, with 4 studies meeting the final inclusion criteria. The flow of selection of the studies, and reasons for exclusion at the final stage, are summarized in a PRISMA diagram (Fig. 1).



**Figure 1.** Prisma flow diagram





### **3.2. Quality Assessment**

The methodological quality of the studies was assessed with the 11-item PEDro. The maximum score was 6 (Fung et al., 2012, pp. 183-188) out of 10 and the minimum score was 2 (Ficklscherer et al., 2016, pp.1273–1278) out of 10. The mean methodological quality of all the studies was 4.25 out of 10 on the PEDro scale. The results of the methodological quality scoring for all the included studies are shown in Table 1.

### **3.3. Description of Included Studies**

The 4 studies included in this review from the electronic database search were 4 published RCTs. The characteristics of the included studies are presented in Table 2.

#### **3.3.1. Participants**

A total of 132 patients were enrolled in the included studies. The participants were male and female adults in the age range of 20s, 30s, 50s and 60s.

#### **3.3.2. Interventions**

The included studies used NW games (Bowling, Skiing, Deep Breathing, Soccer Heading, Ski Slalom, Tightrope Walk, Penguin Slide, Table Tilt, Hula Hoop, Half Moon and Torso Twist games and simple knee flexion/extension exercises).

### **3.4. Comparison Interventions**

The comparison interventions were applied conventional physiotherapy exercises (prone hanging exercise, closed kinetic chain flexion exercise, straight leg raise, isometric quadriceps sets, cycling and balance exercise, balance exercise, posture exercise, weight shifting exercise, strengthening exercise and weight bearing exercise).

### **3.5. Outcome Measures**

The outcome measures were Center of Gravity (COG), Balance Score, Star Excursion Balance Test (SEBT), Functional Squat Test, Knee flexor and extensor muscle strength, Response time, Active Range of Motion, 2-Minute walk test (2MWT), Numeric Pain Rating Scale (NPRS), Lower Extremity Functional Scale (LEFS), Activity Specific Balance Confidence Scale (ABCS), and International Knee Documentation Committee Score (IKDC).

The efficacy of NW training in addition with conventional physiotherapy programs after knee surgery was compared in all the studies included in this systematic review. However, the efficacy of NW training was only examined in one study.



**Table-1:** Scoring of the methodological quality of included studies using PEDro

<i>Study</i>	<i>1. Eligibility criteria</i>	<i>2. Random allocation</i>	<i>3. Concealed allocation</i>	<i>4. Baseline comparability</i>	<i>5. Blinding subject</i>	<i>6. Blinding therapist</i>	<i>7. Blinding assessor</i>	<i>8. Outcome Data &gt; 85%</i>	<i>9. Intention to treat</i>	<i>10. Between Group results</i>	<i>11. Point measure/ measures of variability</i>	<i>PEDro score</i>
Baltaci et al, 2013	N	Y	N	Y	N	N	N	N	Y	Y	Y	5
Fung et al, 2012	Y	Y	N	Y	N	N	Y	N	Y	Y	Y	6
Ficklschere r et al, 2016	N	N	N	Y	N	N	N	N	N	N	Y	2
Karakoc et al, 2019	N	Y	N	Y	N	N	N	N	N	Y	Y	4

**Table-2:** Overview of Included Studies

Study	Aim	Population	Intervention/ Comparison	Follow Up	Outcomes	Results
Baltaci et al, 2013	To investigate whether Nintendo Wii Fit is an effective tool on the subjects with anterior cruciate ligament reconstruction and then compare the outcomes, including knee strength, balance, coordination, proprioception and response time, between Nintendo Wii Fit group and rehabilitation group.	N=30  Wii Fit group n=15  Mean age: 28.6 years  Conventional group n=15	<i>Wii Fit group:</i>  The bowling and skiing games in Wii sports, Boxing, Football and Balance Board within Sports Pro Series (Each game were tried for 15 minutes. 3 sessions (each session lasted 1 hour) per week.  <i>Conventional group:</i>  Prone hanging exercise, closed kinetic chain flexion	At first week, 8 <sup>th</sup> and 12 <sup>th</sup> week	Dynamic balance testing (modified star excursion balance test), functional squat test ( coordination, balance and response time were assessed by using functional squat system), knee flexors and extensors muscle strength (isokinetic dynamometer)	Nintendo Wii Fit provided a significant development in dynamic balance and proprioception following ACL reconstruction surgery. Besides, there was no significant difference between Wii Fit and conventional group in terms of isokinetic knee strength at 12 <sup>th</sup> week, and dynamic balance, and functional squat tests including coordination, proprioception, and response time at first, 8 <sup>th</sup> and 12 <sup>th</sup> weeks of the rehabilitation.



		Mean age: 29.3 years	exercise, straight leg raise, isometric quadriceps sets, cycling and balance exercise were applied.			
Ficklscher et al, 2016	To examine whether the Nintendo Wii is an appropriate and safe tool in rehabilitation after orthopaedic knee surgery (anterior cruciate ligament surgery and total knee arthroplasty).	N= 30  Wii fit group n=17  Mean age: 54 years  Control group n=13	<i>Nintendo Wii Group:</i>  Simple knee flexion/extension exercises were tried 10 minutes or until fatigue of the test subject in addition to standard physiotherapy sessions. 3 daily sessions were applied.  <i>Control Group:</i>  Full weight bearing and standard physiotherapy alone. No detailed information. 3 daily sessions were applied.	Preoperatively, before discharge and 4 weeks after surgery	International Knee Documentation Committee score, the modified Cincinnati Rating System and the Tegner Lysholm Knee Score.	There was no significant difference in the functional score between the Nintendo Wii and control group.



		Mean age: 52 years				
Fung et al, 2012	To determine whether Nintendo Wii Fit is an acceptable adjunct to physiotherapy treatment in the rehabilitation of balance, lower extremity movement, strength and function in outpatients following total knee replacement	N=50  Wii Fit group n=27  Mean age: 67.9 years  Control group n=23	<i>Wii Fit group:</i>  15 minutes of following Wii Fit Deep Breathing, Ski Slalom, Tightrope Walk, Penguin Slide, Table Tilt, Hula Hoop, Half Moon, Torso Twist games in addition with 60 minutes physiotherapy sessions (active and passive knee stretching, lower extremity strengthening and balance exercise.)  <i>Conventional group:</i>  15 minutes balance, posture, weight shifting and	At baseline and every 2 weeks thereafter until they were discharged from physiotherapy services	Active range of motion, 2-minute walk test, Numeric Pain Rating Scale, Lower Extremity Functional Scale, Activity-specific Balance Confidence Scale and patient satisfaction.	There was no significant differences in pain, knee flexion, knee extension, walking speed, timed standing tasks, lower extremity functional scale, Activity-specific Balance Confidence Scale, and patient satisfaction with therapy services between Wii Fit and conventional group.

		Mean age: 68.2 years	strengthening exercises in addition with 60 minutes physiotherapy sessions (active and passive knee stretching, lower extremity strengthening and balance exercise.)			
Karakoc et al, 2019	To investigate the effectiveness of Nintendo Wii© balance games added to the accelerated rehabilitation program after ACL reconstruction	N= 22  Wii fit group n=14  Mean age: 31 years  Control group n=8  Mean age: 24 years	<i>Nintendo Wii Group:</i>  Nintendo Wii© balance games were added to the rehabilitation program of the Nintendo group in the 4th week.  These games lasted 40 minutes after the main rehabilitation program, and the patients were given a 10 minute rest period before starting the Nintendo Wii© balance games. Each of the soccer heading, skiing, table tilt and penguin slide games placed in the Nintendo Wii© game console were played for 10 minutes. In the	At baseline, 3 <sup>th</sup> and 6 <sup>th</sup> week	Pain (Visual Analog Scale), Lower Extremity Functional Score, The Center of Gravity (with Nintendo Wii© balance board) and Balance (with Nintendo Wii© balance board)	There was no significant differences in pain, lower extremity functional scale, the center of gravity and balance between Nintendo Wii© and control group.



			<p>last week of the virtual rehabilitation program, the difficulty levels of the games were increased.</p> <p><i>Control Group:</i></p> <p>The rehabilitation program was divided into four phases. Phase 1 included edema and pain control, and increasing range of motion; Phase 2, weight-bearing and strengthening exercises (thera-band ® exercises); Phase 3 and 4 strengthening exercises progressed and functional and balance exercises (with rocker board). The sessions were individual and lasted for 45 minutes, 3 times a week for 6 weeks.</p>			
--	--	--	---	--	--	--

**N:** number of cases in the study, **n:** number of cases in the groups, **ACL:** anterior cruciate ligament

### 3.6. Meta-Analysis

Meta-analysis was conducted for pain and functionality parameter with only two studies (Fung et al. 2012, pp. 183-188 and Karakoc et al., 2019, pp. 124-129). When assessing the impact of NW in addition to conventional physiotherapy on pain intensity, the pooled results of the interventions included in the meta-analysis (Fig. 2) showed that the wii fit group was statistically more effective than control group (SMD=-0.746; 95% CI=-1.333, -0.160; p = 0.013). The medium effect size (ES=0.746, p = 0.013) indicated a moderate favourable effect of NW training in addition conventional physiotherapy on pain intensity in patients following knee surgery. Regarding the effectiveness on functionality measured with LEFS, the pooled results of the interventions included in the meta-analysis (Fig. 3) showed that the Wii fit group was statistically more effective than control group (SMD=-0.744; 95% CI=0.260, 1.228; p = 0.003). The medium effect size (ES=0.744, p = 0.003) indicated a moderate favourable effect of NW training in addition conventional physiotherapy on pain intensity in patients following knee surgery.

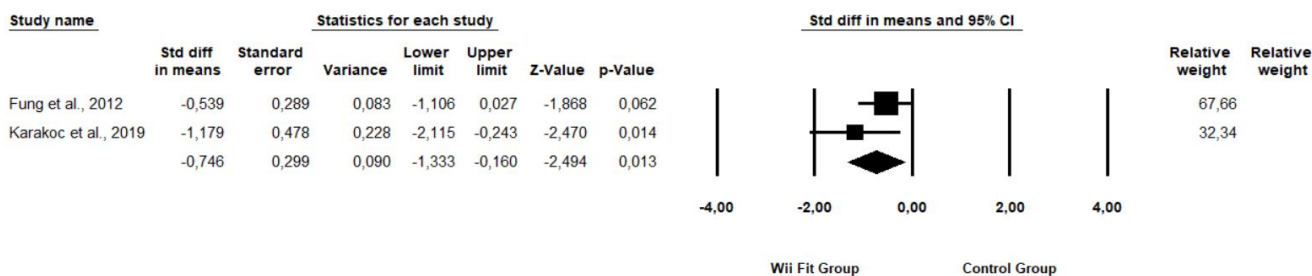


Figure 2. Meta analysis for pain intensity

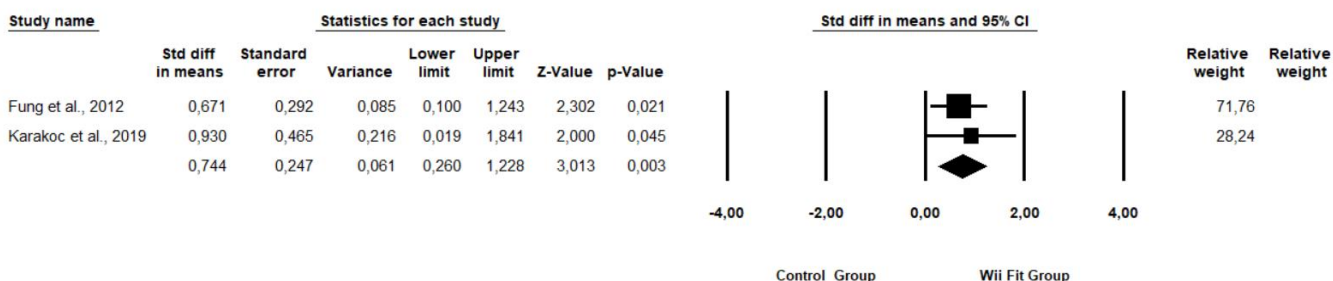


Figure 3. Meta analysis for functionality (LEFS)

### 3.7. Narrative Synthesis

Baltaci et al. (Baltaci et al., 2013, pp.880-887) found that SEBT, coordination and proprioception test results significantly differed depending on time. For both groups, the





## *The effectiveness of Nintendo Wii® exercises in rehabilitation following knee surgery: a systematic review and meta-analysis*

*Aksoy et al.*

anterior division of showed significant differences between the 1st and 8th weeks (Wii:  $p=0.004$ , Con:  $p=0.039$ ) and between the 1st and 12th weeks (Wii:  $p=0.019$ , Con:  $p=0.016$ ) of the rehabilitation. Similarly, the posteromedial division of SEBT also showed a significant difference in both groups between the 1st and 8th weeks (Wii:  $p=0.004$ , Con:  $p=0.005$ ) and between the 1st and 12th weeks (Wii:  $p=0.006$ , Con:  $p=0.02$ ) of rehabilitation. There was determined to be a significant difference in the coordination test between the 1st and 8th weeks of the rehabilitation in the Wii group ( $p=0.017$ ). The proprioception test including deviation first movement deficit was recognized as significantly different in both groups between the 1st and 12th weeks of the rehabilitation in this study (Wii:  $p=0.032$ , Con:  $p=0.012$ ). No difference was reported in either group in the 1st, 8 and 12th weeks of the rehabilitation in terms of response time and the time to finish, which are parts of the response time test, or in flexion and extension strength in respect of peak torque and total work at 60/s and 180/s angular velocities in the isokinetic test ( $p<0.05$ ). In the Wii group, while the flexion strength in peak torque at 180/s reached 73.6 %, at 60/s it reached 76.6 %, and the extension strength in peak torque at 180/s reached 69.6 %, whereas 64.4 % was reached at 60/s. In the conventional group, while the flexion strength in peak torque at 180/s reached 88 %, at 60/s it reached 70.7 %, and the extension strength in peak torque at 180/s reached 61.5 %, and 64.9 % was reached at 60/s.

Baltaci et al. (Baltaci et al., 2013, pp.880-887) found no significant difference between the Wii and conventional groups in respect of isokinetic knee strength, dynamic balance, and functional squat tests including coordination, proprioception and response time in the 1st, 8th and 12th weeks of the rehabilitation ( $p>0.05$ ). Moreover, Karakoc et al. reported that there was no significant difference between the Wii and conventional groups on the balance in the baseline, 3rd and 6th week ( $p= 0.372, 0.754$  and  $0.593$ ).

According to Karakoc et. al. (Karakoc et al. pp. 124-129), the COG asymmetry improved statistically significantly in the Nintendo group ( $p= 0.006$ ), after 6 weeks of rehabilitation, but the change in the control group was not statistically significant ( $p= 0.106$ ). The changes in the COG positioning were compared between the two groups, and there were no statistically significant differences in any of the assessment results ( $p= 0.277, 0.717, 0.707$ ) (Table 2). However, at the end of the treatment, the location of the COG was statistically symmetrical in both groups ( $p= 0.345$  and  $0.944$ ).

Ficklscherer et al. (Ficklscherer et al., 2016, pp.1273–1278) compared NW and conventional therapy in respect of functional testing scores. Even though the results showed a slightly greater improvement of the Wii group, no statistically significant difference was determined between the two groups ( $p>0.05$ ).

Fung et al. (Fung et al., 2012, pp. 183-188) reported no difference between the groups in objective measures of percentage change from admission to discharge in respect of active knee flexion ( $p=0.951$ ), active knee extension ( $p=0.492$ ) and distance covered in the 2MWT ( $p=0.855$ ). Subjectively, there was no difference in changes ABCS scores ( $p=0.523$ ) between



the groups. No difference was found between participants requiring a longer length of outpatient rehabilitation (>6 weeks) compared with those discharged within the expected timeframe ( $\leq 6$  weeks). Patient satisfaction with therapy services did not differ between the two groups ( $p=0.201$ ).

#### 4. DISCUSSION

The aim of this study was to determine the efficacy of NW training on rehabilitation following knee surgery. As a result of the literature search, of 203 studies examined, 4 of studies met the criteria and were included for evaluation. According to the meta-analysis of two studies, NW training has a significant effect on the pain and functionality parameters. Besides, NW training can be a promising tool on the balance, co-ordination and proprioception of patients who have undergone knee surgery regarding narrative synthesis. However, there was no evidence about the effectiveness of NW training on the reaction time and muscle strength parameters.

According to the results of Baltaci et al. (Baltaci et al., 2013, pp.880-887), NW training provided a significant development in dynamic balance and proprioception following ACL reconstruction surgery (Baltaci et al., 2013, pp.880-887). In another study, 6 weeks of NW training were administered to a case after posterior cruciate ligament reconstruction and at the end of the training period, there was reported to be a significant improvement in balance (Puh et al., 2014, pp. 1124-1130). This was consistent with the results of the study by Baltaci et al. (Baltaci et al., 2013, pp.880-887). In NW games played with a remote control, the sensory input in the lower extremities is increased (Heick et al., 2012, pp. 217-222). The increase in balance and proprioception is thought to occur through the sensory input provided by the NW training.

Baltaci et al. (Baltaci et al., 2013, pp.880-887) reported a significant increase in co-ordination after NW training. In addition to movement and weight bearing, exercises made with NW require sensitive co-ordination skills. In games played on the balance board, the appropriate severity, direction and duration of weight bearing are necessary. These are the primary factors in the development of co-ordination.

In the same study it was reported that there was no significant effect of NW training on isokinetic muscle strength and reaction time parameters. This result is thought to be associated with the games selected for NW training. Although the occurrences of intermittent compression forces are provided with different contractions in the lower extremity, there is nothing in the nature of these games that could increase knee flexion and extension forces. The high mean muscle strength of the participants with a significant increase seen in the muscle strength of the control group was thought to be due to the sample being young adults.

Generally, an improvement in reaction time can be expected associated with the structure of the game of the exercises made with the balance board and selected for the lower extremity. Furthermore, this result could be due to the evaluation of reaction time in the sagittal



## *The effectiveness of Nintendo Wii® exercises in rehabilitation following knee surgery: a systematic review and meta-analysis*

*Aksoy et al.*

plane following exercises made in the frontal plane with NW. In another study, NW games were used which were played with multi-directional weight bearings. According to the results of that study, a significant improvement was seen in reaction time following NW training (Cone, Levy, & Goble, 2015, pp.7011-715).

In a study by Fung et al. (Fung et al., 2012, pp. 183-188) of TKR patients, in one group NW training was added to the standard physiotherapy program and in the other group, balance and strengthening exercises. At the end of the study, the functional evaluation scales, pain, range of movement and 2MWT results were reported to be similar in both groups. The similarity between the groups was thought to be due to the differences in the program only constituting 15 mins of a 75-minute physiotherapy session.

According to the results of the study by Baltaci et al. (Baltaci et al., 2013, pp.880-887, no difference was determined between the standard physiotherapy group and the NW group in respect of dynamic balance, proprioception, co-ordination, muscle strength and reaction time parameters. A great similarity was found in the exercises in the games with NW and the exercises used in rehabilitation after ACL surgery. Closed kinetic chain exercises which are usually preferred in rehabilitation are repeatedly made with the NW games played with weight bearing. During NW training, the lower extremity muscles work as stabilisers against the oscillations of the upper body by isometric contractions. The counterpart of NW balance games are balance and coordination exercises in rehabilitation. Therefore, it is to be expected that there would be no difference between the two groups in respect of the relevant parameters.

According to meta-analysis of two studies, NW training in addition conventional physiotherapy has superior than only conventional physiotherapy on pain and functionality parameters. However, Ficklscherer et al. (Ficklscherer et al., 2016, pp.1273–1278) found that there was no significant difference between the two groups in respect of the functional scales. This conflict results might stemmed from the low level of quality (poor eligibility criteria, randomising protocol and blinding process) of Ficklscherer et al. study’.

The NW training methods used in the studies included in this study and the outcome measurements were different from each other. In each study, there were different groups of participants, and different games, duration and methods were used. Therefore, that the included study results could not be examined together is one of the limitations of this study. Other limitations are the low number of studies included and the limited size of the samples. In addition, only one of the studies had evidence of a good level, one was of a moderate level and the other presented a weak level of evidence.



## 5. CONCLUSION

In conclusion, NW training has a significant effect on the pain and functionality parameters. Besides, NW training can be a promising tool on the balance, co-ordination and proprioception of patients who have undergone knee surgery regarding narrative synthesis. However, there was no evidence about the effectiveness of NW training on the reaction time and muscle strength parameters. There is a need for further high quality studies regarding blinding and randomising process to examine the efficacy of NW in rehabilitation.

## 6. REFERENCES

- Baltacı, G., Harput, G., Haksever, B., Ulusoy, B., & Ozer, H. (2013). Comparison between Nintendo Wii Fit and conventional rehabilitation on functional performance outcomes after hamstring anterior cruciate ligament reconstruction: prospective, randomized, controlled, double-blind clinical trial. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 21(4), 880-887.
- Clapp, J. (2008). Illegal GMO releases and corporate responsibility: Questioning the effectiveness of voluntary measures. *Ecological Economics*, 66(2), 348-358.
- Cone, B. L., Levy, S. S., & Goble, D. J. (2015). Wii Fit exer-game training improves sensory weighting and dynamic balance in healthy young adults. *Gait & posture*, 41(2), 711-715.
- DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials*. 1986;7(3):177–188. [https://doi.org/10.1016/0197-2456\(86\)90046-2](https://doi.org/10.1016/0197-2456(86)90046-2).
- Ficklscherer, A., Stapf, J., Meissner, K. M., Niethammer, T., Lahner, M., Wagenhäuser, M., . . . Pietschmann, M. F. (2016). Testing the feasibility and safety of the Nintendo Wii gaming console in orthopedic rehabilitation: a pilot randomized controlled study. *Arch Med Sci.*, 12(6): 1273–1278.
- Fung, V., Ho, A., Shaffer, J., Chung, E., & Gomez, M. (2012). Use of Nintendo Wii Fit™ in the rehabilitation of outpatients following total knee replacement: a preliminary randomised controlled trial. *Physiotherapy*, 98(3), 183-188.
- Gunel, M. K., Kara, O. K., Ozal, C., & Turker, D. (2014). Virtual Reality in Rehabilitation of Children with Cerebral Palsy. *Cerebral Palsy-Challenges for the Future*, 273-301.
- Günther, K., Stürmer, T., Sauerland, S., Zeissig, I., Sun, Y., Kessler, S., . . . Puhl, W. (1998). Prevalence of generalised osteoarthritis in patients with advanced hip and knee osteoarthritis: the Ulm Osteoarthritis Study. *Annals of the rheumatic diseases*, 57(12), 717-723.
- Heick, J. D., Flewelling, S., Blau, R., Geller, J., & Lynskey, J. V. (2012). Wii fit and balance: Does the wii fit improve balance in community-dwelling older adults? *Topics in Geriatric Rehabilitation*, 28(3), 217-222.



*The effectiveness of Nintendo Wii® exercises in rehabilitation following knee surgery: a systematic review and meta-analysis*

*Aksoy et al.*

Karakoc, Z. B., Colak, T. K., Zubeyir, S., & Polat, M. G. (2019). The Effect of Virtual Rehabilitation Added to an Accelerated Rehabilitation Program After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Randomized Controlled Trial. *Clinical and Experimental Health Sciences*, 9(2), 124-129.

Kim, G. J. (2005). A SWOT analysis of the field of virtual reality rehabilitation and therapy. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 14(2), 119-146.

Lange, B., Flynn, S., Proffitt, R., Chang, C.-Y., & “Skip” Rizzo, A. (2010). Development of an interactive game-based rehabilitation tool for dynamic balance training. *Topics in stroke rehabilitation*, 17(5), 345-352.

Levinger, P., Zeina, D., Teshome, A. K., Skinner, E., Begg, R., & Abbott, J. H. (2016). A real time biofeedback using Kinect and Wii to improve gait for post-total knee replacement rehabilitation: a case study report. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 11(3), 251-262.

Miyasaka, K., Daniel, D., Stone, M., & Hirshman, P. (1991). The incidence of knee ligament injuries in the general population. *Am J Knee Surg*, 4(1), 3-8.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Group, P. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS med*, 6(7), e1000097, 336-341.

Moseley, A. M., Herbert, R. D., Sherrington, C., & Maher, C. G. (2002). Evidence for physiotherapy practice: a survey of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro). *Australian Journal of Physiotherapy*, 48(1), 43-49.

Negus, J., Cawthorne, D., Chen, J., Scholes, C., Parker, D., & March, L. (2015). Patient outcomes using Wii-enhanced rehabilitation after total knee replacement—The TKR-POWER study. *Contemporary clinical trials*, 40, 47-53.

Nitz, J., Kuys, S., Isles, R., & Fu, S. (2010). Is the Wii Fit™ a new-generation tool for improving balance, health and well-being? A pilot study. *Climacteric*, 13(5), 487-491.

Puh, U., Majcen, N., Hlebš, S., & Rugelj, D. (2014). Effects of Wii balance board exercises on balance after posterior cruciate ligament reconstruction. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*, 22(5), 1124-1130.

Wiemeyer, J., & Kliem, A. (2011). Serious games in prevention and rehabilitation—a new panacea for elderly people? *European Review of Aging and Physical Activity*, 9(1), 41-50.

**THE RELATIONSHIP BETWEEN THE PERCEIVED SOCIAL SUPPORT LEVELS AND LEVELS OF ADJUSTMENT TO THE INFERTILITY PROBLEM OF WOMEN WHO RECEIVED INFERTILITY TREATMENT**

**İNFERTİLİTE TEDAVİSİ GÖREN KADINLARDA ALGILANAN SOSYAL DESTEK DÜZEYLERİ İLE İNFERTİLİTE SORUNUNA UYUMLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ**

**Hacer ATAMAN<sup>1</sup>, Özcan AYGÜN<sup>2</sup>, Nuriye PEKCAN<sup>3</sup>, Yeliz DOĞAN<sup>4</sup>**

**Özet**

Bu araştırma, infertilite tedavisi gören kadınların algılanan sosyal destek düzeyleri ve infertilite sorununa uyumlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Tanımlayıcı ve ilişki belirleyici niteliktedir. Araştırma, İstanbul'da bir eğitim ve araştırma hastanesinin tüp bebek merkezinde tedavi görmekte olan 190 kadın ile yapılmıştır. Veriler, "Hasta Bilgi Formu", "Çok Boyutlu Algılanan Sosyal Destek Ölçeği" (ÇBASDÖ) ve Fertilite Uyum Ölçeği ile toplanmıştır. Verilerin analizinde Mann Whitney U testi, Kruskal Wallis H testi ve Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Katılımcıların ÇBASDÖ toplam puan ortalaması 63.92±15.90, Fertilite Uyum Ölçeği toplam puan ortalaması 22.93±4.39 olarak bulunmuştur. Çalışma durumu, infertilite süresi, ekonomik düzey ve evlilik süresi ile ÇBASDÖ-toplam puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<.05$ ). Yaş ve aile tipi ile Fertilite Uyum Ölçeği-toplam puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p<.01$ ). Eşin çalışma durumu, katılımcının eğitim düzeyi ve infertilite kaynağı ile hem ÇBASDÖ ve Fertilite Uyum Ölçeği'nin alt boyutları arasında hem de toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. ÇBASDÖ ile Fertilite Uyum Ölçeği arasında negatif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Katılımcıların çok boyutlu algılanan sosyal destek düzeyinin yüksek olduğu, fertilite uyumunun ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. İnfertilite tedavisi gören kadınların çok boyutlu algılanan sosyal destek düzeyi arttıkça, fertilite uyumunun olumlu yönde etkilendiği saptanmıştır. İnfertilite sorununa uyum sağlamada, sosyal desteğin pozitif etkisi bulunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İnfertilite, algılanan sosyal destek, infertilite uyum

**Abstract**

The present study was conducted to determine the perceived social support levels of women who undergo infertility treatment and their adjustment to the infertility problem. The study had a descriptive and relational design, and was conducted with 190 women who were being treated at the IVF Unit of a training and research hospital in Istanbul. The data were collected with the "Patient Information Form", "Multidimensional Scale of Perceived Social Support" (MSPSS), and Fertility Adjustment Scale. The Mann Whitney U Test, Kruskal Wallis H Test, and Pearson Correlation Analysis were used in the analysis of the data. The mean total MSPSS score of the participants was found to be 63.92±15.90, and the mean total Fertility Adjustment Scale score was 22.93±4.39. A statistically significant difference was detected between employment status, infertility durations, economic levels, marriage durations, and MSPSS total scores ( $p<.05$ ). Statistically significant differences were detected between age, family type, and mean total Fertility Adjustment Scale score ( $p<.01$ ). No statistically significant differences were found between the employment status of the spouse, the educational level of the participant, the source of infertility, the sub-dimensions of MSPSS and Fertility Adjustment Scale, and the mean total scores. Statistically significant and negative correlations were detected between MSPSS and Fertility Adjustment Scale scores. It was found that the multidimensional perceived social support levels of the participants were high, and the fertility adjustment was at moderate levels. It was also determined that as the level of perceived multidimensional social support levels of women who underwent infertility treatment increased, fertility adjustment was affected positively. Social support had positive effects on adjustment to the infertility problem.

**Keywords:** Infertility, perceived social support, infertility adjustment

Geliş Tarihi (Received Date):19.11.2021, Kabul Tarihi (Accepted Date):06.12.2021, Basım Tarihi (Published Date): 27.12.2021 <sup>1</sup>Department of Obstetrics and Gynecology Nursing, Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Istanbul Medeniyet University, Istanbul, Turkey, <sup>2</sup>Public Health Nursing Department, Division of Nursing, Fethiye Faculty of Health Science, Mugla Sitki Kocman University, Mugla, Turkey, <sup>3</sup>Department of Obstetrics and Gynecology Nursing, Department of Nursing, Faculty of Health Sciences, Uskudar University, Istanbul, Turkey, <sup>4</sup>Department of Obstetrics and Gynecology Nursing, Hamidiye Faculty of Nursing, University of Health Sciences, Istanbul, Turkey. **E-mail:** haker.ataman@medeniyet.edu.tr, **ORCID ID's:** H.A.; <https://orcid.org/0000-0002-2315-9298>, Ö.A.; <https://orcid.org/0000-0002-4566-3292>, N.P.; <https://orcid.org/0000-0002-8054-7297>, Y.D.; <https://orcid.org/0000-0002-6112-0642>



# *The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

## **1. INTRODUCTION**

Infertility is characterized by the absence of clinical pregnancy after 12 months of regular and unprotected sexual intercourse because of the disorder of the reproductive capacity of the person individually and/or with his partner (Zegers-Hochschild et al., 2017, pp. 393–406). Approximately 8-12% of couples face infertility problems. This rate varies according to societies and age groups (Fenkci, 2012, pp. 1-3); and nearly 40% of infertility cases originate from female, 40% male, and 20% occur because of both spouses or unexplained reasons (Kırca & Pasinlioğlu, 2013, pp. 162-178; Şahin & Bilgiç, 2017, pp. 141-146). Infertility has physical, biological, social, cultural, psychological, and economic aspects (Goker, Yanikkerem, Birge & Kuscu, 2018, pp. 195-203; Nuri Tural & Sis Çelik, 2019, pp. 91-104; Paraskevi, Antigoni & Kleanthi, 2021, pp. 60-64). The quality of life and marital harmony of individuals may be threatened because of infertility, and couples might move away from each other and their environment (Kırca & Pasinlioğlu, 2013, pp. 162-178). Infertility and the examination and treatment approaches strain the coping skills and social support resources of the individual and the couple, consume their physical and emotional energy, cause sexual dysfunction, depression, anxiety, and deteriorated relationship for the couple (Karlidere et al., 2007, pp. 311-322).

Women are more anxious than men in terms of anxiety among infertile couples (Aldemir et al., 2015, pp. 328-336), infertile women have weaker adjustment levels to the infertility problem (Bilgiç, Özkan & Beji, 2016, pp. 51-61), women affected by infertility are more hopeless compared to men, and their couple adjustment is worse (Cetişli, Ören & Kaba, 2019, pp. 422-426), it is already known that women are more vulnerable to psychological outcomes of infertility (Iordachescu et al., 2021, pp. 98-104), and infertile women suffer from stress more than men (Chehreh et al., 2019, pp. 313–318). Infertility causes a significant psychological burden for couples, and the longer it lasts, the higher the distress levels (Iordachescu et al., 2021, pp. 98-104). Psychosocial factors such as increased stress levels because of infertility treatment, emotional disorders, problems between partners, lack of social support, or social exclusion might cause significantly decreased satisfaction in many areas of life in the context of infertility (Kiesswetter et al., 2020, pp. 130-141). The perceptions of women who suffer from infertility problems can affect their coping and psychological adjustment levels (Nouman & Zanbar, 2020, pp. 650-667); and not only couples, but also their families and many people around them are also affected by infertility (Üner & Sunal, 2018, pp. 1-15). Couples who have problems in having a child are under pressure by the family and society, they perceive this situation as an indication of low status, and they may feel defective, inadequate, and worthless (Ayaltı & Bayraktar 2017, pp. 1216-1232; Gazit & Amichai-Hamburger, 2020, pp. 1150-1173). As in the whole world, marriage in Turkish society, brings with it having children (Bayraktar, 2018, pp. 234-238). In Turkish society, having a child has dimensions such as economic, psychological and social value (Kılıç, Ejder Apay & Kızılkaya Beji, 2011, pp. 109-115). Infertile couples feel that they need to hide their infertility problem from their relatives and families for the fear of being excluded from society, which prevents the social support of



# *The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

families and relatives who will support the couples (Kırca & Pasinlioğlu, 2013, pp. 162-178; Koçak & Duman, 2016, pp.7-13).

Perceived social support relates to infertility-related distress in couples undergoing assisted reproductive technology (ART) treatment (Kroemeke & Kubicka, 2018, pp. 1-12). Social support can be a protective factor against infertility problems (Cui et al., 2020, pp. 1-6). In the literature, there are studies showing that social support from the family contributes to the well-being of infertile women (Hasanpour et al., 2014, pp. 37–45), anxiety and depressive symptoms decrease as the social support perceived by infertile couples increases (Aldemir et al., 2015, pp. 328-336), and social support perceived from the family has positive impacts on marital adjustment (Bodur, Coşar & Erdem, 2013, pp. 51-62.), there is a negative relation between the social network size, number of friends and relatives, number of confidant friends and loneliness of infertile women (Kavlak & Saruhan, 2002, pp. 229–232). Social support undertakes important roles in solving the problems faced in the diagnosis and treatment process of infertility, as well as in protecting the physical and mental health of infertile women. The family and social environment of the couple are important sources of social support in this respect (Nuri Tural & Sis Çelik, 2019, pp. 91-104). No studies were detected in the literature reporting the relationship between social support and adjustment to the infertility problem. Investigation of this situation; it will enable nurses working in infertility clinics to evaluate women in this respect and to help them find solutions to the problems identified.

The present study was conducted to determine the relations between the perceived social support levels of women who received infertility treatment and their adjustment to the infertility problem.

## 2. METHODS

The present study has a cross-sectional design, and the study population consisted of women who were receiving IVF treatment at Zeynep Kamil Gynecology and Pediatrics Training and Research Hospital IVF Center. A power analysis was made in the G-power 3.1.5 program to determine the sampling size, and it was aimed to include a total of 200 participants in the sampling based on a sample error of 0.05 at 95% confidence interval to reflect the result of One-Way Analysis of Variance with an effect size of 0.25 and a power of 80% (Faul, Erdfelder, Lang & Buchner, 2007, pp. 175-191). However, the study was completed with 190 participants after a loss of 5% in the sampling. For this reason, the power of the study was found to be 75%.

The infertile women who were treated at the center between October 2018 and April 2019 and who agreed to participate in the study voluntarily were included in the present study.

### 2.1. Instruments

**Patient Information Form:** A demographic questionnaire was administered to all women to collect information about gender, age, educational level, and marital status.

**Multidimensional Scale of Perceived Social Support (MSPSS):** The Multidimensional Scale of Perceived Social Support (MSPSS) was originally developed by





## *The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

Zimet et al. in the United States in 1988 (Eker, Arkar & Yaldız, 2001, pp. 17-25; Zimet et al. 1988, pp. 30-41). The factor structure, validity, and reliability of the revised form of the scale were analyzed in our country by Eker, Arkar, and Yaldız (2021, pp. 17-25). The MSPSS is a 12-item scale, and includes 3 groups about the source of support, each of which consisting of 4 items (Eker, Arkar & Yaldız, 2001, pp. 17-25), which are family (items 3, 4, 8, 11), friend (items 6, 7, 9, 12), and a special person (items 1, 2, 5, 10). Each item was rated by using a 7-point scale (Absolutely no=1, Absolutely yes=7). The subscale score was obtained by adding the scores of the four items in each subscale in the study, and the total score of the scale was obtained by adding all the subscale scores. High scores indicate high perceived social support. In the Cronbach's Alpha Method that was used to measure the internal consistency, values were found to be between 0.80 and 0.95, and the scale and subscales had acceptable internal consistency levels in all three samplings (Eker & Arkar, 1995, pp. 45-55; Eker, Arkar & Yaldız, 2001, pp. 17-25).

**Fertility Adjustment Scale:** The Fertility Adjustment Scale was developed by Glover et al. in 1999 to standardize the psychological adjustment measurement in infertility. In the Fertility Adjustment Scale, adjustment is considered as a heterogeneous concept including cognitive, behavioral, and emotional aspects. The Fertility Adjustment Scale can be a useful tool to evaluate the effects of the treatment process on the psychosocial adjustment of individuals and their psychological requirements. The Fertility Adjustment Scale may be considered as a proper clinical tool to determine the psychological needs of couples and to discuss their adjustment to fertility problems. The Fertility Adjustment Scale is a 10-item Likert-type scale that has a four-point rating of 1 (This does not suit me at all) and 4 (This suits me completely). The minimum scale score is 10, and the maximum score is 40. The items were balanced to avoid that they affected the answers in terms of positive and negative statements. Positive items were scored reversely. The total score is obtained by scoring the individual items. High scale scores are considered to be an indicator of poor adjustment. The reliability coefficient was determined to be  $\alpha.85$  in the original form of the scale. Arslan and Okumuş (2016) reported that the Turkish scale had a two-factor structure, the subscale of "being stuck with having a child" had 0.80 and the "accepting a life without children" sub-dimension had 0.71 Cronbach alpha coefficient, and the total Cronbach Alpha Coefficient was 0.81. The sub-dimension of "being stuck with having a child" was evaluated with items 2, 3, 5, 6, and 9, and the "accepting a life without children" sub-dimension was evaluated with items 1, 4, 7, 8, and 10. Items 1, 4, 7, 8, and 10 were reverse-numbered. It was reported that the scale is a reliable and valid tool to evaluate the adjustment levels of infertile women before and during infertility treatments (Arslan & Okumuş, 2016, pp. 224-31).

### **2.2. Data analysis**

The statistical analyzes of the study data were made by using the "SPSS" (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 program. Numbers percentiles, and conformity to normal distribution tests were used in the analysis of the data. The Mann Whitney U Test was used in paired groups, and the Kruskal Wallis H Test was used for independent variables

that had more than two independent variables. The Pearson Correlation Analysis was used to examine the relations between the multidimensional scale of perceived social support and the fertility adjustment scale. A p value less than 0.05 was taken to be statistically significant in all statistical analyses.

### **2.3. Ethical considerations**

The ethics committee approval of the study was received from the Clinical Research Ethics Committee of Zeynep Kamil Gynecology and Pediatrics Training and Research Hospital (Decision No: 117, Date: 25.07.2018). The women participated in the study after they were informed about the procedure and their consent was obtained.

## **3. RESULTS**

A total of 60% of the participants were above the age of 31, their and their spouse's educational status were mostly high school and above, 58.4% did not work in an income-generating job, the income levels of the majority of them were moderate, 81.6% lived in elementary families, 82.1% of them were married for 1-9 years, the majority of them did not have any health problems. When the source of infertility was evaluated, it was found that the cause was 26.8% in women, 20.5% in men, and 16.3% in both. It was also found that the majority of the participants received 1-3 infertility treatments, and 11.6% received 5 or more treatments (Table 1). The mean duration of infertility of the participants was found to be  $4.47 \pm 3.38$  years, the mean duration of infertility treatment was  $3.07 \pm 2.69$  years, and the mean number of treatments was  $2.71 \pm 1.40$ .

**Table-1:** The Distribution of the Participants According to Individual and Socio-Demographic Characteristics

<b>Variable</b>	<b>N=190</b>	<b>%</b>
<b>Age group</b>		
18-24	19	10.0
25-30	57	30.0
31-45	114	60.0
<b>Educational status</b>		
Primary school	22	11.6
Secondary school	27	14.2
High school	75	39.5
University	66	34.7
<b>Spouse's educational status</b>		
Primary school	22	11.6
Secondary school	27	14.2
High school	75	39.5
University	66	34.7
<b>Working status</b>		
Working	79	41.6
Not working	111	58.4
<b>Spouse's working status</b>		
Working	181	95.3
Not working	9	4.7



*The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

<b>Economic level</b>		
Good	35	18.4
Moderate	139	73.2
Poor	16	8.4
<b>Family type</b>		
Elementary family	155	81.6
Extended family	22	11.6
Restructured family	13	6.8
<b>Marriage duration</b>		
1-3 years	42	22.1
4-6 years	66	34.7
7-9 years	48	25.3
10-12 years	20	10.5
13 years and above	14	7.4
<b>Health problems</b>		
No	160	84.2
Yes	30	15.8
<b>Infertility source</b>		
Woman	51	26.8
Man	39	20.5
Both	31	16.3
Unknown	69	36.3
<b>Number of treatment</b>		
1	46	24.2
2	46	24.2
3	44	23.2
4	32	16.8
5 or more	22	11.6

When the mean scores of the study participants were evaluated according to the scales, it was found that the MSPSS family sub-dimension score was  $24.08 \pm 5.36$ , the friend sub-dimension score was  $21.07 \pm 6.69$ , the special person sub-dimension score was  $18.76 \pm 7.54$ , and the total MSPSS score was  $63.92 \pm 15.90$ . The score in the sub-dimension of being stuck with having a child was  $11.56 \pm 3.39$ , the score in the sub-dimension of accepting a life without children was  $13.62 \pm 2.57$ , and the total score was  $22.93 \pm 4.39$  (Table 2). As a result of the normality tests, it was found that the data were not normally distributed ( $p < .05$ ).

**Table-2:** Mean Scores of Scales and Sub-Dimensions

Scales	N	Number of items	Minimum	Maximum	Mean	Standard deviation
Multidimensional Scale of Perceived Social Support						
Family	190	4	4	28	24.08	5.36
Friend	190	4	4	28	21.07	6.69
Special Person	190	4	4	28	18.76	7.54
Total	190	12	12	84	63.92	15.90
Fertility Adjustment Scale						
Being Stuck in Having a Child	190	5	5	20	11.56	3.39

Acceptance of a Life without Child	190	5	5	20	13.62	2.57
Total	190	10	10	40	22.93	4.39

The mean scores of the MSPSS friend subscale ( $p=.023$ ) and the mean total scores ( $p=.041$ ) of the working participants were higher than those of the non-working participants, and the mean scores of the MSPSS special human sub-dimension ( $p=.043$ ) of the participants who had health problems were higher and statistically significant ( $p<.05$ ). It was also found that the mean MSPSS family sub-dimension scores ( $p=.024$ ), and mean special human sub-dimension scores ( $p=.019$ ), and mean total ( $p=.022$ ) scores of the participants who had infertility duration of fewer than 5 years were higher and statistically significant when compared to those with an infertility duration of more than 5 years ( $p<.05$ ) (Table 3). It was also found that those who had infertility treatment for more than 5 years had a more inadequate adjustment in accepting a childless life sub-dimension of the Fertility Adjustment Scale compared to those who received treatment for less than 5 years ( $p=.009$ ) (Table 3).

**Table-3:** The Comparison of MSPSS and Fertility Adjustment Scale Mean Scores According to the Socio-Demographic Characteristics of the Participants

Variables	Scales														
	MSPSS-Family		MSPSS-Friend		MSPSS-Special person		MSPSS-Total		Fertility Adjustment Scale-Being Stuck in Having a Child		Fertility Adjustment Scale-Acceptance of a Life without Child		Fertility Adjustment Scale-Total		
	N	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
<b>Working status</b>															
Working	79	24.44	4.62	22.47	5.86	19.63	7.26	66.54	14.57	11.50	3.58	13.27	2.50	22.62	4.67
Not working	111	23.84	5.85	20.08	7.09	18.14	7.72	62.06	16.61	11.60	3.25	13.87	2.60	23.16	4.19
p		.956		.023*		.182		.041*		.804		.064		.358	
<b>Spouse's working status</b>															
Working	181	23.96	5.46	20.97	6.68	18.74	7.53	63.67	15.95	11.55	3.42	13.59	2.56	22.97	4.47
Not working	9	26.67	1.87	23.22	6.98	19.22	8.47	69.11	14.84	11.66	2.78	14.22	2.90	22.33	2.60
p		.156		.215		.817		.279		.893		.745		.597	
<b>Health problems</b>															
No	160	24.04	5.44	20.95	6.56	18.31	7.60	63.31	15.84	11.46	3.35	13.49	2.56	23.20	4.31
Yes	30	24.33	5.07	21.73	7.45	21.17	6.91	67.23	16.15	12.06	3.57	14.33	2.52	21.53	4.64
p		.851		.257		.043*		.126		.533		.144		.102	
<b>Infertility duration (years)</b>															
5 years	131	24.89	4.38	21.50	6.13	19.60	7.31	65.99	14.36	11.68	3.32	13.58	2.51	22.83	4.62

*The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

More than 5 years	59	22.31	6.80	20.12	7.77	16.92	7.80	59.34	18.20	11.28	3.54	13.71	2.72	23.17	3.86
p		<b>.024*</b>		.438		<b>.019*</b>		<b>.022*</b>		.387		.935		.627	
<b>Infertility treatment duration (years)</b>															
5 years	162	24.26	4.96	21.04	6.36	18.80	7.59	64.10	15.16	11.61	3.29	13.41	2.53	22.89	4.45
More than 5 years	28	23.11	7.33	21.25	8.54	18.57	7.44	62.93	19.97	11.28	3.97	14.85	2.50	23.21	4.11
p		.780		.292		.799		.777		.502		<b>.009*</b>		.632	

N= Number. Mean= Arithmetic Mean. SD= Standard Deviation. Analyzed with the Mann Whitney U Test.  
\*p value was taken as <.05.

Statistically significant differences were detected between the age group of the participants and the total mean score of the Fertility Adjustment Scale ( $p < .001$ ) (Table 4).

**Table-4:** The Comparison of Mean Scores of MSPSS and Fertility Adjustment Scale According to the Socio-Demographic Characteristics of the Participants

Variables	Scales														
	N	MSPSS-Family		MSPSS-Friend		MSPSS-Special person		MSPSS-Total		Fertility Adjustment Scale-Being Stuck in Having a Child		Fertility Adjustment Scale-Acceptance of a Life without Child		Fertility Adjustment Scale-Total	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
<b>Age group</b>															
18-24	19	26.37	3.04	22.05	5.78	20.63	6.36	69.05	12.73	13.00	3.41	12.21	2.65	25.79	4.13
25-30	57	23.26	6.26	19.65	7.39	17.88	7.31	60.79	16.45	12.47	3.39	13.64	2.51	23.82	4.43
31-45	114	24.12	5.11	21.62	6.41	18.89	7.83	64.64	15.92	10.86	3.22	13.85	2.53	22.02	4.15
p		.054		.261		.385		.079		<b>.002</b>		.061		<b>&lt;.001**</b>	
<b>Educational status</b>															
Primary school	35	22.86	6.30	18.91	7.85	17.80	7.28	59.57	17.23	11.71	3.26	13.25	2.54	23.49	3.89
Secondary school	35	24.89	5.17	20.14	6.84	19.60	6.04	64.63	14.21	12.25	3.64	13.25	3.09	24.31	4.10
High school	56	23.57	5.94	21.54	6.59	18.29	8.26	63.39	17.04	10.96	2.79	13.87	2.33	22.82	4.56
University	64	24.78	4.22	22.36	5.76	19.25	7.85	66.39	14.81	11.62	3.75	13.81	2.48	21.98	4.51
p		.312		.141		.725		.292		.368		.437		.071	
<b>Spouse's educational status</b>															
Primary school	22	22.64	7.34	16.77	7.92	16.82	7.66	56.23	18.50	11.54	3.31	13.86	2.39	22.82	3.16
Secondary school	27	23.81	6.39	19.30	6.84	18.85	7.57	61.96	18.04	12.44	3.55	12.66	2.55	23.70	4.35
High school	75	24.36	4.65	22.01	6.05	19.89	6.41	66.27	13.28	11.45	3.14	13.70	2.75	23.31	4.25
University	66	24.38	4.95	22.17	6.32	18.09	8.59	64.64	16.30	11.33	3.63	13.84	2.38	22.24	4.89

*The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

p		.884	.006**	.444	.179	.595	.191	.345							
<b>Economic status</b>															
Good	35	23.37	6.72	22.31	7.99	18.06	8.62	63.74	20.85	11.20	3.71	13.62	2.47	23.37	4.87
Moderate	139	24.30	4.92	21.37	5.96	19.44	7.06	65.11	13.91	11.59	3.28	13.49	2.42	22.68	4.30
Poor	16	23.88	6.00	15.75	7.66	14.44	8.08	54.06	17.48	12.06	3.69	14.75	3.71	24.19	4.09
p		.866	.003**	.053	.036*	.676	.255	.342							
<b>Family type</b>															
Elementary family	155	23.99	5.30	20.94	6.78	18.72	7.75	63.65	15.95	11.50	3.36	13.69	2.55	22.80	4.39
Extended family	22	23.91	6.02	20.82	6.62	18.50	6.96	63.23	16.43	12.36	3.72	13.18	2.70	25.45	3.54
Restructured family	13	25.62	5.28	23.08	5.88	19.69	6.42	68.38	15.04	10.84	3.05	13.53	2.69	20.31	3.92
p		.323	.562	.913	.437	.456	.810	.001**							
<b>Marriage duration</b>															
1-3 years	42	25.95	3.69	21.83	6.27	20.55	5.90	68.33	12.21	11.57	3.47	13.42	3.26	23.31	4.65
4-6 years	66	25.18	4.27	22.61	5.78	19.36	8.30	67.15	14.94	12.22	3.31	13.68	2.24	22.56	4.68
7-9 years	48	22.02	6.36	19.38	7.32	17.79	7.57	59.19	17.51	11.45	3.14	13.75	2.41	22.96	4.32
10-12 years	20	24.00	5.11	20.80	6.51	18.00	7.91	62.80	16.72	10.65	3.78	13.85	2.05	23.85	3.20
13 years and above	14	20.57	7.37	17.79	8.31	15.00	6.63	53.36	15.97	10.07	3.36	13.21	3.09	22.21	4.19
p		.001**	.046*	.089	.004**	.151	.774	.751							
<b>Infertility source</b>															
Woman	51	24.10	6.07	20.71	7.36	19.35	7.95	64.16	17.99	11.47	3.64	14.01	3.23	23.20	4.77
Man	39	24.28	5.27	20.85	6.70	16.46	7.93	61.59	15.98	11.97	3.26	13.41	2.64	22.95	4.45
Both	31	22.71	5.97	21.48	6.15	18.61	5.95	62.81	14.05	11.48	3.88	13.96	2.42	21.65	4.41
Unknown	69	24.59	4.54	21.29	6.54	19.70	7.55	65.58	15.13	11.43	3.07	13.30	1.98	23.32	4.04
p		.327	.988	.158	.504	.819	.515	.384							
<b>Number of treatment</b>															
1	46	24.74	4.57	20.59	6.34	19.67	6.66	65.00	13.32	10.67	3.17	12.97	2.86	23.07	4.15
2	46	24.80	5.92	21.46	7.06	20.04	7.28	66.30	16.68	12.28	3.55	13.63	2.79	23.17	4.68
3	44	23.30	5.57	20.84	6.73	16.59	7.94	60.73	16.21	11.27	3.32	14.02	1.89	22.18	4.62
4	32	24.72	4.20	22.16	5.94	19.53	8.06	66.41	15.58	10.75	2.79	12.90	2.42	23.38	4.19
5 or more	22	21.91	6.40	20.18	7.87	17.41	7.82	59.50	18.40	13.68	3.45	15.22	2.11	23.05	4.29
p		.083	.843	.183	.168	.007**	.004**	.762							
N=number. Mean= arithmetic mean. SD= standard deviation. Analyzed with the Kruskal Wallis H test. p value was taken as *<.05 and **<.01.															

Statistically significant differences were found between the spouse's educational status and MSPSS friend sub-dimension, economic status and MSPSS friend sub-dimension and total, family types and Fertility Adjustment Scale total, duration of marriage and MSPSS family and friend sub-dimensions and total score averages ( $p < .05$ ) (Table 4).

Statistically significant differences were detected between the number of infertility treatments and the mean scores of the sub-dimensions of the Fertility Adjustment Scale, being

stuck with having a child ( $p=.007$ ), and accepting a childless life sub-dimensions ( $p=.004$ ) (Table 4).

As a result of the Pearson Correlation Analysis made to examine the relations between MSPSS and Fertility Adjustment Scale, a negative ( $-.149$ ) and statistically significant relation was detected ( $p=.041$ ) (Table 5). It was also found that as the MSPSS mean scores increased, the mean Fertility Adjustment Scale scores decreased.

**Table-5:** Relation Between MSPSS and Fertility Adjustment Scale

Scales	N	Number of items	Minimum	Maximum	Mean	Standard deviation	Sum of Squares and Cross-products	Covariance	r*	p**
MSPSS Total	190	12	61.65	66.24	63.92	15.90	47828.97	253.06	-.149	.041
Fertility Adjustment Scale Total	190	10	22.33	23.61	22.93	4.39	-1961.88	-10.38		

\*r: Pearson correlation, \*\* $p<0.05$

## 4. DISCUSSION

In the present study, which was conducted to determine the perceived social support levels of women who received infertility treatment and their adjustment to the infertility problems, it was found that the dimension that had the highest perceived social support levels of women was “family”, followed by “friend” and “special person”. Similarly, it was found in the literature that the highest social support was reported in the “family” dimension, and the lowest in the “private person” dimension (Erdem & Ejder Apay, 2014, pp. 303-314; Nuri Tural & Sis Çelik, 2019, pp. 91-104). The mean scores of the scale were compared with the scores that could be obtained from the total of the scale, and it was found that the mean scores of the scale were higher than the median value. It was also found that the social support perceived by the participants from family, friends, and special people was high. It was determined that our findings were compatible with the literature data (Nuri Tural & Sis Çelik, 2019, pp. 91-104). It can be argued that having support for infertility treatment is important for adjustment to this problem of women with this problem.

When the Fertility Adjustment Scale scores of the women who were included in the study were evaluated, it may be argued that the fertility adjustment was at a moderate level. Our findings were similar to those reported in the study of Arslan and Okumuş (2016, pp. 224-31). It was reported in the study that was conducted by Nuri Tural and Sis Çelik (2019, pp. 91-104) that infertile women were affected by infertility at a moderate level. In our study, the adjustment of the participants who received infertility treatment for more than five years to Acceptance of a Life without Child status was worse than those who received treatment for less



*The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

than five years. The study of Yılmaz, Yazıcı and Benli (2020) reported that the infertility distress levels increased as the duration of marriage, duration of the desire for a baby, and the duration of infertility treatment of women who applied to the infertility clinic increased (Yılmaz, Yazıcı & Benli, 2020, pp. 275-281). The difference between the working status of the women who were included in the study, the mean scores of the MSPSS friend sub-dimension, and the total scores were statistically significant ( $p < 0.05$ ). In the literature, statistically significant differences were reported between employment status, MSPSS family sub-dimension, and mean total scores (Erdem & Ejder Apay, 2014, pp. 303-314). It is considered that business life contributes to the development of positive social support perceptions.

It was found in the study that perceived social support from private people was higher in the women who had health problems and who were included in the study than those without health problems ( $p < 0.05$ ). In addition to infertility, there may be other health problems to be considered. In such a case, it is considered that there might be a need for more social support.

It was determined in the present study that the social support of the women whose infertility periods were longer than 5 years in the family and special person dimensions and in total were lower than those who were infertile for less than 5 years ( $p < 0.05$ ). It is considered that having an infertility problem for a short time can ensure that the desire and hope of having a child continues, and the perceived social support increases. There are studies in which statistically significant differences were reported between the duration of infertility and the total mean scores of MSPSS in the literature (Erdem & Ejder Apay, 2014, pp. 303-314). There were also some other studies in which statistically significant differences were reported between the duration of infertility and the mean scores of the MSPSS family sub-dimension (Nuri Tural & Sis Çelik, 2019, pp. 91-104). It is possible to argue that our study findings are compatible with the literature data, and the duration of infertility affects the perceived social support levels.

It was found in the study that the fertility adjustment levels of women differed according to age groups ( $p < 0.05$ ), and fertility adjustment increased with the increasing age. Unlike our results, there are studies in the literature that show that the level of being affected by infertility increased as the age group increased (Nuri Tural & Sis Çelik, 2019, pp. 91-104; Ünal, Kargin & Akyüz, 2010, pp. 481-486). Age is one of the main factors that affect fertility (Şahin and Bilgiç, 2017, pp. 141-146). It is considered that the difference in the findings may be because of the individual, socio-demographic, and infertility characteristics of the women in the sampling of the previous studies.

It was found that the education levels of the spouses of the women who were included in the study affected the perceived social support levels from friends ( $p < 0.05$ ), and the perceived social support levels increased as the education level increased. In the study that was conducted by Nuri Tural and Sis Çelik (2019, pp. 91-104), it was reported that the education level of the spouses of the women affected the perceived social support levels. It may be argued that the





*The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

education level might affect friendship relations and social circles, shaping perceived social support.

It was found in the study that the economic status of women affected friends and level of general perceived social support ( $p < 0.05$ ), and those who had poor economic status had lower perceived and general social support from friends. In their study, Nuri Tural and Sis Çelik (2019, pp. 91-104) reported that the income status of women affected the levels of the perceived social support from friends and family ( $p < 0.05$ ), and the perceived friend and family support of women who had higher income levels was higher. Considering that the women and their spouses who were included in the study had high education levels, this can generally ensure good and moderate economic status, and therefore, this may affect the perceived social support positively.

It was determined that the family type of the women who were included in the study affected their fertility adjustment. It was also found that women who had extended families had weaker fertility adjustment levels. In the study that was conducted by Nuri Tural and Sis Çelik (2019, pp. 91-104), no statistically significant differences were reported between family types and being affected by infertility levels. It is considered that the differences between the findings of these studies may be because of the characteristics of the participants and their family members.

It was found that the duration of marriage of the women who participated in the study also affected the level of perceived social support from family, friends, and in general ( $p < 0.05$ ), and the perceived social support levels were higher for women who had a short marriage period when compared to other women. There are studies in the literature reporting similar findings (Erdem & Ejder Apay, 2014, pp. 303-314; Nuri Tural & Sis Çelik, 2019, pp. 91-104). Couples may feel more support from their family and friends in the first years of marriage because of the expectations for having a child. In such a case, it is possible to argue that the level of perceived social support may also increase.

In the present study, it was found that the adjustment to being stuck in having a child was weaker in those who received 5 or more infertility treatments than those who received treatment once ( $p = .011$ ), and the adjustment to accepting a life without children was weaker than those who received treatment 4 times ( $p = .011$ ). It was also found that the number of infertility treatments is a factor that affects the adjustment to fertility.

In the present study, it was found that as the perceived social support levels of the women increased, their fertility adjustment levels were affected positively. There are various studies that were conducted with infertile women who showed that social support had positive effects on fertility adjustment, marital adjustment, self-efficacy, and many problems related to infertility. It was reported in the literature that as the perceived social support levels of women increased, the negative effects due to infertility decreased at significant levels (Nuri Tural &



## *The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

Sis Çelik, 2019, pp. 91-104); the social support perceived from the family in infertile couples had positive effects on marriage adjustment, and as marriage adjustment increased, the levels of depression and anxiety decreased (Bodur, Coşar & Erdem, 2013, pp. 51-62); depression symptoms decreased as the perceived social support of women increased (Erdem & Ejder Apay, 2014, pp. 303-314); women's self-efficacy increased as fertility adjustment increased during infertility treatment process (Durgun Ozan & Duman, 2018, pp. 43-46); when more social support is provided, women experienced less psychological problems such as depression, anxiety, and stress (Khalid & Dawood, 2020, pp. 423-430); anxiety and depressive symptoms decreased as infertile couples perceived more social support (Aldemir et al., 2015, pp. 328-336). In the light of the findings of the present study and previous studies, it was understood that social support systems can contribute to individuals who have infertility problems both in adjustment to this problem and in coping with the negative effects of infertility.

### **5. CONCLUSION**

In the present study, which was conducted to determine the perceived social support levels of women who undergo infertility treatment and their adjustment to the infertility problem, it was concluded that the perceived social support of the participants was at high levels, the level of fertility adjustment was at moderate levels, and there were negative but weak relations between perceived social support levels and fertility adjustment levels; and as perceived social support levels increased, fertility adjustment was affected positively. Also, some socio-demographic and infertility-related characteristics of women (e.g. employment status, health problems, infertility durations, infertility treatment periods, ages, spouse's education levels, economic levels, family types, marriage durations, and the number of infertility treatments affect the perceived social support and fertility adjustment levels. In the light of the results of the present study, it is recommended that nurses evaluate individuals who have infertility problems in terms of both social support and fertility adjustment. Also, nursing interventions must be planned to use the existing social support, strengthen social support systems, and adjust to the infertility problem.

#### **Acknowledgments**

The authors thank all the patients who participated in the study.

#### **Disclosure Statement**

No potential conflict of interest was reported by the author(s).

### **6. REFERENCES**

Aldemir, S., Eser, A., Turhan, N. O., Dalbudak, E., & Topcu, M. (2015). Relation of anxiety and depressive symptoms with perceived social support according to gender within infertile



*The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

couples. *Dusunen Adam The Journal of Psychiatry and Neurological Sciences*, 28, 328-336. doi: 10.5350/DAJPN2015280404

Arslan, İ., & Okumuş, H. (2016). Psychometric properties of the Turkish version of the fertility adjustment scale. *Turkiye Klinikleri Journal of Nursing Sciences*, 8(3), 224-31.

Ayaltı, E. D. E., & Bayraktar, S. (2017). Examination of factors related with posttraumatic growth in infertile individuals. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(4), 1216-1232.

Bayraktar, E. (2018). The relationship between social gender, culture and violence with infertility. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Journal of Health Sciences*, 27(3), 234-238.

Bilgiç, D., Özkan, S. A., & Beji, N. K. (2016). Adjustment levels of individuals to infertility problem. *Turkiye Klinikleri Obstetric-Women's Health and Diseases Nursing-Special Topics*, 2(3), 51-61.

Bodur, N. E., Coşar, B., & Erdem, M. (2013). The relationship between dyadic adjustment with demographic and clinical variables in infertile couples. *Cukurova Medical Journal*, 38(1), 51-62.

Cetişli, Ören E., D., T., & Kaba, F. (2019). The marital adjustment and hopelessness in infertile couples. *Acıbadem University Health Sciences Journal*, 10(3), 422-426. <https://doi.org/10.31067/0.2018.81>.

Chehreh, R., Ozgoli, G., Abolmaali, K., Nasiri, M., & Mazaheri, E. (2019) Comparison of the infertility-related stress among couples and its relationship with infertility factors. *International Journal of Women's Health and Reproduction Sciences*, 7(3), 313–318.

Cui, Y., Li, D., Zhou, B., Lin, Y., & Zeng, Y. (2020). Mediating role of social support between sleep quality, anxiety and depressive symptoms in Chinese women undergoing in vitro fertilization treatment. *Sage Open Medicine*, 8, 1-6. doi: 10.1177/2050312120930163.

Durgun, Ozan Y., & Duman, M. (2018). The relationship between fertility adjustment and self-efficacy of women in the period of infertility treatment. *The Journal of Gynecology-Obstetrics and Neonatology*, 15(2), 43-46.

Eker, D., & Arkar, H. (1995). Factorial structure, validity, and reliability of the Multidimensional Scale of Perceived Social Support. *Turkish Journal of Psychology*, 10(34), 45-55.



*The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

Eker, D, Arkar, H., & Yaldız, H. (2001). Factorial structure, validity, and reliability of revised form of the Multidimensional Scale of Perceived Social Support. *Turkish Journal of Psychiatry*, 12(1), 17-25.

Erdem, K, & Ejder Apay, S. (2014). A sectional study: the relationship between perceived social support and depression in Turkish infertile women. *International Journal of Fertility & Sterility*, 8(3), 303-314.

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., & Buchner, A. (2007). G\* Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39(2), 175-191.

Fenkci, İ. V. Üreme İle İlgili Tanımlar, Ölçütler, İnfertilite Etiyolojisi ve Prevalansı. (In) İbrahim Veysel Fenkci (Ed.), *Üreme Sağlığı ve Üremeye Yardımcı Tedaviler*, 1. Baskı, İstanbul Tıp Kitabevi Yayıncılık Ltd. Şti., 2012. p.1-3.

Gazit, T., & Amichai-Hamburger, Y. (2020). Factors underlying engagement in facebook support groups of female infertility patients. *Psychological Reports*, 124(3), 1150-1173. doi: 10.1177/0033294120934703.

Goker, A., Yanikkerem, E., Birge, O., & Kuscu, N. K. (2018). Quality of life in Turkish infertile couples and related factors. *Human Fertility*, 21(3), 195-203.

Hasanpour, S., Bani, S., Mirghafourvand, M., & Kochaksarayie, F. Y. (2014). Mental health and its personal and social predictors in infertile women. *Journal of Caring Sciences*, 3(1), 37–45. doi: 10.5681/jcs.2014.005.

Iordachescu, D. A., Gica, C., Vladislav, E. O., Panaitescu, A. M., Peltecu, G., Furtuna, M. E., & Gica, N. (2021). Emotional disorders, marital adaptation and the moderating role of social support for couples under treatment for infertility. *Ginekologia Polska*, 92(2), 98-104. doi: 10.5603/GP.a2020.0173.

Karlıdere, T., Bozkurt, A., Yetkin, S., Doruk, A., Sütçigil, L., Özmenler, K. N., & Özşahin, A. (2007). Is there gender difference in infertile couples with no axis one psychiatric disorder in context of emotional symptoms, social support and sexual function? *Turkish Journal of Psychiatry*, 18(4), 311-322.

Kavlak, O., & Saruhan, A. (2002). A study on determination the loneliness level in infertile women and to assess the factors that effect the loneliness level. *Ege Journal of Medicine*, 41(4), 229–232.

Khalid, A., & Dawood, S. (2020). Social support, self-efficacy, cognitive coping and psychological distress in infertile women. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 302(2), 423-430. doi: 10.1007/s00404-020-05614-2.



*The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

Kılıç, M., Ejder Apay, S., & Kızılkaya Beji. (2011). Infertility and Culture. *Florence Nightingale Journal of Nursing*, 19(2), 109-115.

Kırca, N., & Pasinlioğlu, T. (2013). Psychosocial problems during infertility treatment. *Current Approaches in Psychiatry*, 5(2), 162-178 doi:10.5455/cap.20130511.

Kiesswetter, M., Marsoner, H., Luehwink, A., Fistarol, M., Mahlknecht, A., & Duschek, S., (2020). Impairments in life satisfaction in infertility: Associations with perceived stress, affectivity, partnership quality, social support and the desire to have a child. *Behavioral Medicine*, 46(2), 130-141. doi: 10.1080/08964289.2018.1564897.

Koçak, D. Y., & Duman, N. B. (2016). Psychological effects of infertility and nursing approach. *Turkiye Klinikleri Obstetric-Women's Health and Diseases Nursing-Special Topics Journal Identity*, 2(3), 7-13.

Kroemeke, A., & Kubicka, E. (2018). Positive and negative adjustment in couples undergoing infertility treatment: The impact of support Exchange. *Plos One*, 13(6), 1-12, e0200124. doi: 10.1371/journal.pone.0200124.

Nouman, H., & Zanbar, L. (2020). Support or stressor? The community as a predictor of perceptions of infertility. *Social Work in Health Care*, 59(9-10), 650-667. doi: 10.1080/00981389.2020.1852360.

Nuri Tural, G., & Sis Çelik, A. (2019). Determination of the relationship between the levels of psychological effects of infertility and social support perceived by primary infertile women. *Journal of Helath Sciences and Professions*, 6(1), 91-104.

Paraskevi, L., Antigoni, S., & Kleanthi, G. (2021). Stress and anxiety levels in couples who undergo fertility treatment: A review of systematic reviews. *Materia Socio-Medica*, 33(1), 60-64. doi: 10.5455/msm.2021.33.60-64.

Şahin, N. H., & Bilgiç, D. İnfertilite. (İn.) Nezihe, Kızılkaya Beji (Ed.), *Hemşire ve Ebelere Yönelik Kadın Sağlığı ve Hastalıkları*, 2. Baskı, İstanbul, Nobel Tıp Kitabevleri Tic. Ltd. Şti., 2017. p. 141-146.

Ünal, S., Kargin, M., & Akyüz, A. (2010). Factors affecting infertile women psychologically. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 9(5), 481-486.

Üner, E., & Sunal, N. (2018). Determination of the level of loneliness and factors affecting family support perceived by women treated with infertility clinic. *Journal of Women's Health Nursing*, 4(2), 1-15.



*The relationship between the perceived social support levels and levels of adjustment to the infertility problem of women who received infertility treatment*

*Ataman et. al.*

Yilmaz, T., Yazici, S., & Benli, T. (2020). Factors associated with infertility distress of infertile women: a cross-sectional study. *Journal of Psychosomatic Obstetrics and Gynaecology*, 41(4), 275-281. doi: 10.1080/0167482X.2019.1708318.

Zegers-Hochschild, F., Adamson, G. D., Dyer, S., Racowsky, C., de Mouzon, J., Sokol, R.,... van der Poel, S. (2017). The international glossary on infertility and fertility care, 2017. *Fertility and Sterility*, 108(3), 393–406. doi:10.1016/j.fertnstert.2017.06.005.

Zimet, G. D., Dahlem, N. W., Zimet, S. G., & Farley, G. K. (1988). The Multidimensional Scale of Perceived Social Support. *Journal of Personality Assessment*, 52(1), 30-41.

Araştırma Makalesi–Research Paper

PREMENSTRUAL SENDROM İLE SAĞLIK ALGISI ARASINDAKİ İLİŞKİ  
THE RELATIONSHIP BETWEEN PREMENSTRUAL SYNDROME AND  
PERCEPTION OF HEALTH

Hacer ATAMAN<sup>1</sup>, Kübra TAN<sup>2</sup>

Özet

Bu araştırma, premenstrual sendrom ile sağlık algısı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır. Tanımlayıcı ve ilişki belirleyici türdeki araştırmanın örnekleme araştırma kriterlerine uygun 716 üniversite öğrencisinden oluşmaktadır. Araştırmanın verileri, “Birey Tanılama Formu”, “Premenstruel Sendrom Ölçeği (PMSÖ)” ve “Sağlık Algısı Ölçeği (SAÖ)” kullanılarak yüz yüze görüşme yöntemi ile Ocak-Mart 2020 tarihinde toplanmıştır. Çalışmada öğrencilerin %60.3’ünün PMS yaşadığı saptanmıştır. Araştırmada öğrencilerin öğrenim gördüğü bölüm, sigara, alkol kullanımı, düzenli egzersiz yapma, en çok tüketilen sıvı türü, kronik hastalık varlığı, adet döngüsü, ağrılı adet olmak, ailede PMS şikayeti varlığı, beden kitle indeksi ve ilk adet yaşı ile PMSÖ toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Öğrenim görülen sınıf, bölüm, gelir durumu, ailede PMS şikayeti varlığı ile SAÖ toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. PMSÖ puan ortalaması ve SAÖ puan ortalaması arasında negatif yönde anlamlı korelasyon tespit edilmiştir. Öğrencilerin premenstrual sendrom düzeyi yüksek, sağlık algısı düzeyi orta düzeydedir. Premenstrual şikayetlerin artması, sağlık algısını olumsuz etkilemektedir. Premenstrual semptomlara yönelik uygun girişimlerle semptomlarla baş edilmesi aynı zamanda sağlık algısını da olumlu yönde etkileyebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Premenstrual Sendrom, Sağlık Algısı, Kadın Sağlığı

Abstract

This research was conducted to examine the relationship between premenstrual syndrome and health perception. The sample of the descriptive and correlational study consists of 716 university students who meet the research criteria. The data of the study were collected in January-March 2020 by face-to-face interview method using the “Individual Diagnosis Form”, “Premenstrual Syndrome Scale (PMS)” and “Perception of Health Scale (SAÖ)”. In the study, it was determined that 60.3% of the students experienced PMS. In the study, the difference between the department in which the students study, smoking, alcohol use, regular exercise, most consumed type of liquid, presence of chronic disease, menstrual cycle, painful menstruation, presence of PMS complaints in the family, body mass index and age at first menstruation, and PMSS total score averages. statistically significant difference was found. A statistically significant difference was found between the class, department, income status, the presence of PMS complaints in the family and the total score averages of SAÖ. A negative significant correlation was found between the mean PMSS score and the mean SAÖ score. The premenstrual syndrome level of the students is high and the level of health perception is moderate. The increase in premenstrual complaints negatively affects the perception of health. Coping with symptoms with appropriate interventions for premenstrual symptoms can also positively affect the perception of health.

**Keywords:** Premenstrual Syndrome, Perception Of Health, Women's Health

Geliş Tarihi (Received Date): 25.11.2021, Kabul Tarihi (Accepted Date):03.12.2021, Basım Tarihi (Published Date):27.12.2021 <sup>1</sup>İstanbul Medeniyet Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul, <sup>2</sup>Artvin Çoruh Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Dişçilik Hizmetleri Bölümü, Ağız ve Diş Sağlığı Programı, Artvin, **E-mail:** hacer.ataman@medeniyet.edu.tr, **ORCID ID's:** H.A.; <https://orcid.org/0000-0002-2315-9298>, K.T.; <https://orcid.org/0000-0002-7591-8436>.

## 1. GİRİŞ

Premenstrual sendrom (PMS), menstrual siklusun luteal fazında ortaya çıkan ve menstruasyonun başlangıcından birkaç gün sonra kendiliğinden azalan fiziksel, psikolojik ve davranışsal semptomlarla karakterizedir (Gnanasambanthan, 2019, ss. 281-285; Kaewreudee ve ark., 2018-1; Özkan ve Koç, 2020, ss. 180-185). PMS’de depresyon, öfke patlamaları, sinirlilik, ağlama nöbetleri, endişe, konfüzyon, sosyal çekilme, konsantrasyon zayıflığı, uykusuzluk, kısa uyku halinin artması, cinsel istek değişiklikleri gibi duygusal semptomlar; susuzluk, iştah değişiklikleri, göğüslerde hassasiyet, şişkinlik, kilo alma, baş ağrısı, ellerde veya ayaklarda şişme, ağrı, sancı, yorgunluk, cilt sorunları, gastrointestinal semptomlar, karın ağrısı gibi fiziksel semptomlar gelişmektedir (ACOG, 2021; Kaewreudee ve ark., 2018-1; Özkan ve Koç, 2020, ss. 180-185). Premenstrual şikayetler kadınların sosyal ilişkilerini, yaşam kalitesini, aile, eğitim ve çalışma hayatını olumsuz yönde etkilemektedir (Kırcaan ve ark., 2012, ss. 19–25; Aba ve ark., 2018, ss. 75-82).

Dünyada ve Türkiye’de yapılan çalışmalarda üreme çağındaki kadınların %16-72,8’inde PMS görüldüğü, %40-91,5’inde perimenstrual dönemde en az bir semptom yaşandığı, yaşanan semptomların günlük yaşam aktivitesini etkilediği, kişiler arası ilişkilerde bozulmaya neden olduğu bulunmuştur (Yücel, 2009, ss. 55-61; Shiferaw ve ark., 2014, ss. 246; Ju ve ark., 2014, ss. 99-105; Daşkan ve Saruhan, 2014, ss. 1-7; Bakhshani ve ark., 2009, ss. 205-8; Adewuya ve ark., 2009, ss. 127-32; Aba ve ark., 2018, ss. 75-82). PMS prevalansı toplumlara göre değişmekle birlikte, bireylerin yaşadıkları toplumun sosyal ve kültürel özelliklerinden de etkilenebilmektedir (Özkan ve Koç, 2020, ss. ss. 180-185). Üreme çağındaki kadınların çoğunda menstruasyondan önceki haftalarda bazı fiziksel rahatsızlıklar veya disfori olabilir. Semptomlar genellikle hafiftir, ancak günlük aktiviteleri önemli ölçüde etkileyecek kadar şiddetli de olabilir. Kadınların yaklaşık %5-8’i bu şekilde şiddetli PMS yaşamaktadır (Yonkers ve ark., 2008, ss. 1200-1210).

Sağlık algısı; bireylerin kendi sağlıklarına ilişkin duygu, düşünce, ön yargı, endişe ve beklentilerinin toplamıdır. Bireyin kendi sağlığı ile ilgili olumlu inançlara sahip olması “iyi sağlık algısı”, olumsuz inançlara sahip olması ise “kötü sağlık algısı” olarak tanımlanmaktadır (Şenol, 2010, ss. 88–96). Sağlığın nasıl algılandığı, sağlık davranışlarını ve sağlık sorumluluğunu etkilemektedir. Bu açıdan sağlık algısı, bireylerin yaşamında sağlıklı yaşam davranışlarının bulunması ve bu davranışların sürdürülmesi, sağlığın geliştirilmesi ve devam ettirilmesi ile doğrudan ilişkilidir (Efteli, 2016, ss. 1–10).

Sağlık algısı bireyin kendini iyi hissetmediğinde, sağlık durumuna yönelik çıkarımda bulunduğu subjektif yaklaşımlardır. Bireyin sağlık durumunu tanımlaması kendi yaşam koşulları ve bakış açısına göre değişebilmektedir. Bu nedenle sağlık algısı psikolojik, biyolojik ve sosyal durumlardan kaynaklanan farklılıklar gösterebilmektedir (Tuğut, 2008, ss. 17-26).

Literatürde Özdemir, Tezel ve Nazik (2013) çalışmasında adölesanların menstrual tutumları ile sağlık öz yeterlik algıları arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır (Özdemir ve ark., ss. 18-23). Craner ve ark. (2013) çalışmasında geçici premenstrual disforik bozukluk ve orta/şiddetli PMS teşhisi konan kadınların, daha yüksek düzeyde sağlık kaygısı ve kaygı duyarlılığı olduğunu bildirmiştir (Craner ve ark., 2013, ss. 780-5). McPherson ve Korfine’nin (2004) çalışması olumlu menarş deneyimleri olan kadınların daha olumlu beden imajı ve daha iyi genel sağlık davranışlarına sahip olduğunu göstermiştir (McPherson ve Korfine, 2004, ss. 193-200). Açıkgöz, Dayı ve Binbay (2017) çalışmasında PMS ile depresyon riski arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır (Açıkgöz ve ark., 2017, ss. 1125-1131).



Premenstrual sendrom, kadınların sağlık algısını etkileyebilir. Literatürde bu ilişkiyi araştıran bir çalışmaya rastlanmıştır. Araştırma, premenstrual sendrom ile sağlık algısı arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yapılmıştır.

### **Araştırma Soruları**

1. Üniversite öğrencilerinde Premenstrual Sendrom prevalansı nedir?
2. Üniversite öğrencilerinin Premenstrual Sendrom ve sağlık algısı düzeyi nedir?
3. Premenstrual Sendrom ile sağlık algısı arasında bir ilişki var mıdır?

## **2. YÖNTEM**

Tanımlayıcı ve ilişki belirleyici nitelikte olan çalışmanın evreni, Artvin Çoruh Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nda 2019-2020 eğitim öğretim yılında aktif olarak öğrenim gören 800 kız öğrenciden oluşmaktadır. Bilinen evrenden herhangi bir örneklem seçim yöntemine gidilmemiş olup araştırma kriterlerine uygun 716 öğrenci ile çalışma tamamlanmıştır. Araştırmaya dâhil edilme kriterleri sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencisi olmak, 18 yaşından büyük olmak, iletişim problemi bulunmamak ve çalışmaya katılmaya gönüllü olmaktır.

Araştırmanın verileri, araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda geliştirilen “Birey Tanılama Formu”, “Premenstruel Sendrom Ölçeği” ve “Sağlık Algısı Ölçeği” kullanılarak yüz yüz yüze görüşme yöntemi ile Ocak-Mart 2020 tarihinde toplanmıştır.

### **2.1. Birey Tanılama Formu**

Araştırmacılar tarafından literatür doğrultusunda hazırlanan, öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerini, yaşam biçimi davranışlarını, menstruasyon özelliklerini ve PMS semptomlarını belirlemeye yönelik 17 sorudan oluşmaktadır.

### **2.2. Premenstrual Sendrom Ölçeği (PMSÖ)**

Premenstrual Sendrom Ölçeği, Halbreich ve Endicott (1982) tarafından geliştirilmiştir; 2006 yılında Gençdoğan tarafından geçerlik güvenirliği yapılmıştır. 44 maddeden oluşan beş dereceli (“Hiç=1 puan”, “Çok az=2 puan”, “Bazen=3 puan”, “Sık sık=4 puan”, “Sürekli=5 puan”) likert tipi bir ölçektir. “Adetten bir hafta önceki süre içinde olma” durumuna göre maddeler yanıtlanmaktadır. Ölçeğin, “Depresif Duygulanım”, “Anksiyete”, “Yorgunluk”, “Sinirlilik”, “Depresif Düşünceler”, “Ağrı”, “İştah Değişimleri”, “Uyku Değişimleri”, “Şişkinlik” olmak üzere toplam dokuz alt boyutu bulunmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 44, en yüksek puan 220’dir. PMSÖ toplam puanı %50’den fazla olanlar PMS pozitif kabul edilmektedir. Puan yükseldikçe premenstrual sendrom belirtilerinin yoğunluğu fazla olarak değerlendirilmektedir (Gençdoğan, 2006, ss. 81-87). Çalışmamızda ölçeğin cronbach alfa değeri 0.97 olarak bulunmuştur.

### **2.3. Sağlık Algısı Ölçeği (SAÖ)**

Sağlık Algısı Ölçeği, Diamond ve ark.ları (2007) tarafından geliştirilmiştir (Diamond ve ark., 2007, ss. 557-561). Türkçeye uyarlanmasına yönelik geçerlik ve güvenirlik çalışmaları Kadioğlu ve Yıldız (2012) tarafından yapılmıştır. SAÖ 15 madde ve dört alt faktörden oluşan beşli likert tipi bir ölçektir. “1.”, “5.”, “9.”, “10.”, “11.”, “14.” maddeler olumlu tutum, “2.”,

“3.”, “4.”, “6.”, “7.”, “8.”, “12.”, “13.”, “15.” maddeler olumsuz ifadelerdir. Olumlu ifadeler “Çok Katılıyorum=5”, “Katılıyorum=4”, “Kararsızım=3”, “Katılmıyorum=2”, “Hiç Katılmıyorum=1” şeklinde puanlanmıştır. Olumsuz ifadeler, ters puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek en az puan 15, en çok puan 75’dir. Ölçeğin orijinalinde alt gruplarına göre Cronbach Alpha Değerleri: “Kontrol Merkezi 0,90”; “Öz Farkındalık 0,91”; “Kesinlik 0,91”; “Sağlığın Önemi 0,82”dir. Kadioğlu ve Yıldız’ın (2012) çalışmasında ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı hemşirelik öğrencilerinde “0,77”, öğrencilerin ailelerinde “0,70” olarak bulunmuştur. Ölçeğin alt gruplarına göre Cronbach Alpha değerleri hemşirelik öğrencilerinde “Kontrol Merkezi 0,76”; “Öz Farkındalık 0,63”; “Kesinlik 0,71”; “Sağlığın Önemi 0,60”dır (Kadioğlu ve Yıldız, 2012, ss. 47-53). Çalışmamızda ölçeğin cronbach alfa değeri 0.79 olarak bulunmuştur.

#### **2.4. Verilerin Analizi**

Araştırmanın verileri SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) V.23 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Veriler %95 güven aralığında  $p<0.05$  düzeyinde anlamlı kabul edilmiştir. Verilerin normallik dağılımları Skewness ve Kurtosis analizleri ile değerlendirilmiştir. İkili bağımsız değişkenler ile Premenstrual Sendrom Ölçeği puan ve Sağlık Algısı Ölçeği puan ortalamasının karşılaştırılmasında Independent Sample t test, 2’den fazla olan bağımsız değişkenlerde ise One Way Anova ve post hoc testler kullanılmıştır. Premenstrual Sendrom Ölçeği puan ortalaması ve Sağlık Algısı Ölçeği puan ortalaması arasındaki ilişki pearson korelasyon analizi ile, diğer sürekli değişkenler ile Premenstrual Sendrom Ölçeği ve Sağlık Algısı Ölçeği puan ortalaması arasındaki ilişkinin belirlenmesinde ise pearson ve spearman korelasyon analizleri kullanılmıştır.

#### **2.5. Araştırmanın Etik İlkeleri**

Araştırma Helsinki Deklerasyonu Prensipleri’ne uygun olarak yürütülmüştür ve araştırmada hem bilimsel hem de evrensel ilkelere uyulmuştur. Artvin Çoruh Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan etik onay alınmıştır (No: E.80). Aynı zamanda araştırmada kullanılan ölçekler için geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasını yapan yazarlardan gerekli kullanım izni alınmıştır. Öğrenciler, bilgilendirilmiş onamları alınarak çalışmaya dahil edilmiştir.

### **3. BULGULAR**

Araştırmaya dâhil edilme kriterlerine uyan 716 öğrencinin sonuçları analiz edilmiştir. Öğrencilerin tanıtıcı özellikleri ile PMSÖ ve SAÖ puan ortalamaları Tablo 1’de sunulmuştur.

Araştırma kapsamında yer alan öğrencilerin yaş ortalamasının  $20.61\pm 1.86$ , %56.1’inin birinci sınıfta olduğu, %16.2’sinin ilk ve acil yardım, %16.2’sinin eczane hizmetleri, %15.6’sının çocuk gelişimi, %15.2’sinin yaşlı bakımı, %12.7’sinin ağız ve diş sağlığı, %12.3’ünün optisyenlik, %6.1’inin tıbbi dökümantasyon ve sekreterlik, %5.6’sının tıbbi laboratuvar bölümünde öğrenim gördüğü, %97.8’inin bekar, %60.6’sının gelirinin orta düzeyde olduğu, %15.9’unun sigara %6.8’inin alkol kullandığı, %18.7’sinin düzenli egzersiz yaptığı, %35.8’inin günlük ortalama 1000-1500 ml sıvı tükettiği, %61.7’sinin en çok tükettiği sıvının su olduğu, %12.8’inin kronik bir hastalığı olduğu ve öğrencilerin BKİ ortalamasının  $21.23\pm 3.14$  olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin ilk adet yaş ortalamasının  $13.52\pm 1.4$ , adet süresi ortalamasının  $5.82\pm 1.5$  gün, %73.9’unun adetinin düzenli olduğu, %83.5’inin adet döneminde ağrı deneyimlediği, %12.4’ünün PMS ile baş etmede bir yöntem kullandığı,

%44.4'ünün ailesinde birinin PMS yaşadığı ve yaşayanlar arasında %72.3'ünün kız kardeş olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

**Tablo 1:** Öğrencilerin Tanıtıcı Özellikleri ile Premenstrual Sendrom Ölçeği ve Sağlık Algısı Ölçeği Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması (n=716)

Tanıtıcı Özellikler		n (%)	PMSÖ Puanı ort±SD	Anlamlılık	SAÖ Puanı ort±SD	Anlamlılık
Öğrencinin Sınıfı	1.Sınıf	402 (56.1)	145.24±44.07	t=0.808	49.45±9.01	t=3.244
	2.Sınıf	314 (43.9)	142.63±41.69	p=0.420	46.99±10.83	<b>p=0.001</b>
Öğrencinin Bölümü	İlk ve Acil Yardım	116 (16.2)	143.53±41.83	F=2.094 df=7 <b>p=0.042</b>	48.34±9.42	F=2.144 df=7 <b>p=0.037</b>
	Ağız ve Diş Sağlığı	91 (12.7)	142.04±40.85		48.30±10.85	
	Eczane Hizmetleri	116 (16.2)	141.94±48.19		48.87±9.70	
	Çocuk Gelişimi	112 (15.6)	153.78±38.26		51.27±9.06	
	Yaşlı Bakımı	109 (15.2)	144.12±44.60		47.04±11.13	
	Optisyenlik	88 (12.3)	142.02±43.18		46.59±9.94	
	Tıbbi Dökümantasyon ve Sekreterlik	44 (6.1)	127.40±43.18		48.86±8.76	
	Tıbbi Laboratuvar	40 (5.6)	152.40±38.96		48.70±8.49	
Medeni Durum	Bekar	700 (97.8)	144.18±42.93	t= 0.362	48.34±9.97	t= -0.611
	Evli	16 (2.2)	140.25±48.92	p=0.718	49.87±7.28	p=0.541
Gelir Durumu	Çok İyi	11 (1.5)	143.09±48.34	F=0.100 p=0.960	60.18±4.26	F=6.234 <b>p=0.000</b>
	İyi	135 (18.9)	145.54±45.76		48.04±10.40	
	Orta	434 (60.6)	144.11±42.11		48.58±9.68	
	Yetersiz	136 (19)	142.71±43.18		47.06±9.91	
Sigara Kullanımı	Evet	114 (15.9)	163.83±40.72	t=5.445	47.55±8.67	t=-0.966
	Hayır	602 (84.1)	140.36±42.47	<b>p=0.000</b>	48.53±10.13	p=0.334
Alkol	Evet	49 (6.8)	157.61±44.90	t=2.284	50.06±7.36	t=1.233

Kullanımı	Hayır	667 (93.2)	143.10±42.87	<b>p=0.023</b>	48.25±10.07	p=0.218
Düzenli	Evet	134 (18.7)	162.57±40.65	t=5.628	48.63±8.80	t=0.335
Egzersiziz	Hayır	582 (81.7)	139.84±42.47	<b>p=0.000</b>	48.31±10.16	p=0.738
Günlük Alınan Sıvı Miktarı	< 1000 ml	235 (32.8)	148.99±40.93	F=1.965 df=4 p=0.098	47.37±8.83	F=2.359 df=4 p=0.052
	1000-1500 ml	256 (35.8)	142.95±44.89		48.51±8.82	
	1500-2000	131 (18.3)	144.03±39.53		49.63±10.00	
	2000-2500	56 (7.8)	132.55±40.93		46.89±14.07	
	2500 >	38 (5.3)	138.81±54.12		51.42±14.17	
En Çok Tüketilen Sıvı Türü	Çay	212 (29.6)	150.12±40.78	F=3.390	47.74±8.93	F= 0.783
	Kahve	55 (7.7)	145.67±47.93	df=3	49.38±13.05	df=3
	Su	442 (61.7)	141.54±43.01	<b>p=0.018</b>	48.97±9.96	p=0.504
	Diğer	7 (1)	110.42±49.89		51.85±7.72	
Kronik Hastalık	Evet	92 (12.8)	154.13±48.89	t=2.402	46.91±9.48	t=-1.516
	Hayır	624 (87.2)	142.62±41.94	<b>p=0.034</b>	48.59±9.97	p=0.130
Adet Döngüsü	Düzenli	529 (73.9)	140.77±41.89	t=-3.503	48.75±10.12	t=1.720
	Düzensiz	187 (26.1)	153.50±44.91	<b>p=0.000</b>	47.30±9.27	p=0.086
Ağrılı Adet	Evet	598 (83.5)	147.17±41.95	t=4.355	48.35±9.75	t=-0.129
	Hayır	118(16.5)	128.52±45.22	<b>p=0.000</b>	48.48±10.74	p=0.898
PMS ile Baş Etme Yöntemi	Kullanıyor	89 (12.4)	147.49±43.08	t=0.795	48.42±12.32	t=0.052
	Kullanmıyor	627 (87.6)	143.61±43.04	p=0.427	48.36±9.54	p=0.958
Ailede PMS Şikayeti	Evet	318 (44.4)	147.90±44.18	t=2.118	46.64±10.23	t=-4.185
	Hayır	398 (55.6)	141.06±41.91	<b>p=0.035</b>	49.75±9.45	<b>p=0.000</b>
Ailede PMS Şikayeti Olan (n=318)	Anne	81 (25.5)	154.20±37.31	F=1.390	46.67±8.75	F=0.024
	Kız Kardeş	230 (72.3)	145.96±45.98	df=2	46.75±10.73	df=2
	Teyze	7 (2.2)	161.85±43.94	p=0.252	47.57±10.32	p=0.976
		<b>ort±SD</b>	<b>r</b>	<b>p</b>	<b>r</b>	<b>p</b>
Yaş (min:18 max:37)		20.61±1.86	-0.044*	0.241	-0.055*	0.144

BKİ kg/m <sup>2</sup> (min:15.75 max:36.89)	21.23±3.14	0.194*	<b>0.000</b>	-0.060*	0.111
İlk Adet Yaşı (min:7 max:18)	13.52±1.4	-0.127	<b>0.001</b>	0.015	0.684
Adet Süresi/gün (min:2 max:14)	5.82±1.5	-0.051	0.169	0.000	0.995

min:Minimum, max:Maksimum, BKİ:Beden Kitle İndeksi, Mean:Ortalama, SD:Standart Sapma, t=independent sample t test, F= One Way Anova, r= pearson korelasyon analizi, \*Sperman korelasyon analizi

Öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm ile PMSÖ puan ortalaması arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Dunnet's C testi çocuk gelişimi bölümünde öğrenim gören öğrencilerin PMSÖ puanının tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik bölümünde öğrenim gören öğrencilerden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Sigara ( $p<0.001$ ) ve alkol ( $p<0.05$ ) kullanan öğrencilerin PMSÖ puan ortalamasının anlamlı bir şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir. Düzenli egzersiz yapan öğrencilerin PMSÖ puan ortalamasının egzersiz yapmayanlara göre anlamlı bir şekilde daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p<0.001$ ). Öğrencilerin en çok tükettikleri sıvı türü ile PMSÖ puan ortalaması arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Kronik hastalığı olan öğrencilerin PMSÖ puan ortalamasının anlamlı bir şekilde yüksek olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Adet döngüsü düzensiz olan öğrencilerin PMSÖ puan ortalamasının anlamlı bir şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.001$ ). Adet döneminde ağrı yaşayan öğrencilerin PMSÖ puan ortalamasının ağrı yaşamayanlara göre anlamlı bir şekilde yüksek olduğu saptanmıştır ( $p<0.001$ ). Ailesinde PMS şikayeti olan öğrencilerin PMSÖ puan ortalamasının anlamlı bir şekilde yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Öğrencilerin öğrenim gördüğü sınıf, medeni durum, gelir durumu, günlük aldıkları sıvı miktarı, PMS ile baş etme yöntemi kullanma durumu ve ailede PMS şikayeti olan aile üyesi ile PMSÖ puan ortalaması arasında anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ( $p>0.05$ ). İkinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin SAÖ puan ortalamasının birinci sınıfta öğrenim görenlere göre anlamlı bir şekilde düşük olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.01$ ) (Tablo 1).

Öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüm ile SAÖ puan ortalaması arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Yapılan Tukey analizi sonucunda optisyenlik ve yaşlı bakımı programı öğrencilerinin çocuk gelişimi programında öğrenim gören öğrencilere göre SAÖ puan ortalamasının daha düşük olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin gelir durumu ile SAÖ puan ortalaması arasında anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Tukey analizi sonucunda gelir durumu iyi, orta ve yetersiz olan öğrencilerin çok iyi olanlara göre SAÖ puan ortalamasının daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1).

Ailesinde PMS şikayeti olan öğrencilerin SAÖ puan ortalamasının anlamlı bir şekilde düşük olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Öğrencilerin medeni durumu, sigara ve alkol kullanımı, düzenli egzersiz yapma durumu, günlük aldıkları sıvı miktarı, en çok tüketilen sıvı türü, kronik hastalık durumu, adet döngüsü, ağrılı adet olma, PMS ile baş etme yöntemi kullanma durumu ve ailede PMS şikayeti olan aile üyesi ile SAÖ puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmemiştir ( $p>0.05$ ). PMSÖ puan ortalaması ile BKİ arasında pozitif yönlü ( $r=0.194$ ,  $p<0.001$ ), ilk adet yaşı arasında negatif yönlü ( $r=-0.127$ ,  $p<0.01$ ) anlamlı bir korelasyon saptanmıştır (Tablo 1).

Öğrencilerin PMSÖ ile SAÖ puan ortalamaları arasındaki ilişki Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2:** Premenstrual Sendrom Ölçeği ile Sağlık Algısı Ölçeği Puan Ortalamaları Arasındaki İlişki

Ölçekler	ort±SD	PMSÖ		SAÖ	
		r	p	r	p
PMSÖ (min:44 max:220)	144.10±43.03	-----	-----	-0.200	<b>0.000</b>
SAÖ (min:15 max:75)	48.37±9.92	-0.200	<b>0.000</b>	-----	-----

min:Minimum, max:Maksimum, ort:Ortalama, SD:Standart Sapma, r= pearson korelasyon analizi

Öğrencilerin PMSÖ puan ortalaması ve SAÖ puan ortalaması arasında negatif yönde anlamlı korelasyon tespit edilmiştir ( $r=-0.200$ ,  $p<0.001$ ) (Tablo 2).

Öğrencilerin PMSÖ ve alt boyutları puan ortalamaları ile SAÖ ve alt boyutları puan ortalamaları Tablo 3’de sunulmuştur.

**Tablo 3:** Premenstrual Sendrom Ölçeği ve Alt Boyutları Puan Ortalamaları ile Sağlık Algısı Ölçeği ve Alt Boyutları Puan Ortalamaları (n=716)

Ölçekler ve Alt Boyutları	Ölçeğin Puan Ortalamaları	Ölçeğin Alt ve Üst Puanları	Öğrencilerin Alt ve Üst Ölçek Puanları
Depresif duygulanım	24.15 ± 8.17	7-35	7-35
Anksiyete	20.92 ± 8.13	7-35	7-35
Yorgunluk	21.58 ± 6.95	6-30	6-30
Sinirlilik	17.29 ± 6.22	5-25	5-25
Depresif düşünceler	21.81 ± 8.70	7-35	7-35
Ağrı	9.96 ± 3.94	3-15	3-15
İştah değişimleri	9.44 ± 3.86	3-15	3-15
Uyku değişimleri	9.94 ± 3.75	3-15	3-15
Şişkinlik	9.98 ± 4.21	3-15	3-15
PMSÖ Toplam	144.10 ± 43.03	44-220	44-220
Kontrol Merkezi Alt Boyutu	16.09 ± 4.60	5-25	5-25

Kesinlik Alt Boyutu	12.9 ± 3.44	4-20	4-20
Sağlığın Önemi Alt Boyutu	10.21 ± 3.02	3-15	3-15
Öz-Farkındalık Alt Boyutu	9.97 ± 3.07	3-15	3-15
SAÖ Toplam	48.37 ± 9.92	15-75	15-75

Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin PMSÖ toplam ortalamasının 144.10±43.03 olduğu (min:44, max:220), SAÖ toplam puan ortalamasının ise 48.37±9.92 (min:15, max:75) olduğu saptanmıştır. PMSÖ alt boyutlarından en yüksek puan ortalamasının depresif duygulanım (24.15 ± 8.17), en düşük puan ortalamasının iştah değişimleri (9.44± 3.86) olduğu bulunmuştur (Tablo 3).

PMS yaşayan ve yaşamayan öğrencilerin SAÖ puan ortalaması arasındaki fark Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4:** PMS Yaşayan ve Yaşamayan Öğrencilerin Sağlık Algısı Ölçeği Puan Ortalaması Arasındaki Fark

PMS	SAÖ Puanı	Anlamlılık
Var (n=432, %60.3)	47.70±9.56	t=-2.242 p=0.025
Yok (n=284, %39.7)	49.36±10.37	

t=independent sample t test

Çalışma kapsamındaki öğrencilerin %60.3'ünün PMS yaşadığı saptanmıştır. PMS yaşayanların SAÖ puan ortalamasının 47.70±9.56 olduğu ve PMS yaşayan öğrencilerin SAÖ puan ortalamasının yaşamayan öğrencilere göre anlamlı bir şekilde düşük olduğu tespit edilmiştir (p<0.05) (Tablo 4).

## 4. TARTIŞMA

Premenstrual sendromda fiziksel, psikolojik ve davranışsal semptomların yaşandığı bilinmektedir (Tarı Selçuk ve ark., 2014, ss. 98-103; Kısa ve ark., 2012, ss. 284-97; Kırcan ve ark., 2012, ss. 19-25). Araştırmada öğrencilerin yarısından fazlasının PMS yaşadığı ve tamamına yakınının PMS ile baş etme yöntemi kullanmadığı belirlenmiştir. Üniversite öğrencileri ile yapılan diğer çalışmalarda PMS prevalansı %57.4 (Kısa ve ark., 2012, ss. 284-97), %60.1 (Kırcan ve ark., 2012, ss. 19-25), %67.5 (Tanrıverdi ve ark., 2010, ss. 52-7) olarak bulunmuştur. Bu sonuçlardan PMS'nin üniversite öğrencilerinde yaygın olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmada çocuk gelişimi bölümünde okuyan, sigara, alkol kullanan, düzenli egzersiz yapan, kronik hastalığı olan, düzensiz adet gören, ağrılı adet olan, ailesinde PMS şikayeti olan öğrencilerin PMSÖ toplam puan ortalamalarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin BKİ ve ilk adet yaşı ile PMSÖ toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Tarı Selçuk ve ark.nın (2014) çalışmasında da sigara, alkol kullanan ve düzenli spor yapanlarda PMSÖ toplam puan ortalamasının anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tarı Selçuk ve ark., 2014, ss. 98-103). Elkin'in (2015) çalışmasında düzensiz adet gören, dismenoreesi olan ve aile öyküsü olanlarda PMSÖ puan ortalaması yüksek ve istatistiksel olarak anlamlılık bulunmuştur (Elkin, 2015, ss. 94-110). Araştırma sonucumuzun literatürle uyumlu olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan çalışma bulgumuzdan farklı olarak Şener ve Taşhan'ın çalışmasında (2021) öğrencilerin BKİ'si ile PMSÖ puanları arasında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmamıştır (Şener ve Taşhan, 2021, ss. 464-471). Elkin'in (2015) ve Karavuş ve ark.nın (1997) çalışmasında ilk adet yaşı ile PMS arasında istatistiksel olarak ilişki bulunmamıştır (Elkin, 2015, ss. 94-110; Karavuş ve ark., 1997, ss. 184-90). Bulgular arasındaki farkın çalışmalardaki bireylerin özelliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmada öğrencilerin en sık yaşadıkları premenstrual yakınmalar sırasıyla ağrı, sinirlilik, uyku değişimleri, şişkinlik, yorgunluk, iştah değişimleri, depresif duygulanım, depresif düşünceler, anksiyete olarak bulunmuştur. Tarı Selçuk ve ark. nın (2014) çalışmasında premenstrual dönemde öğrencilerin en sık yaşadığı yakınmaların sırasıyla iştah değişimleri, sinirlilik, şişkinlik, ağrı, yorgunluk ve depresif duygulanım olduğu belirlenmiştir (Tarı Selçuk ve ark. 2014, ss. ss. 98-103). Kısa ve ark.nın (2012) çalışmasında sırasıyla iştah değişimleri, depresif duygulanım, yorgunluk, sinirlilik, şişkinlik ve ağrı olduğunu belirtmiştir (Kısa ve ark. 2012, ss. ss. 19-25). Erbil ve ark.nın (2010) çalışmasında da iştahta değişiklik, sinirlilik, şişkinlik ve ağrı yakınmalarının görüldüğü bildirilmiştir (Erbil ve ark., 2010, ss. 565-573). Bulgumuz literatürdeki diğer çalışmalarla uyumludur. Premenstrual semptomlar ile ilişkili faktörlerin belirlenerek bunlara yönelik çözümlerin geliştirilmesi semptomlarla baş etmede etkili olabilir. Böylece yaşam kalitesi, aile, eğitim, çalışma hayatı, sosyal ilişkiler üzerine olan olumsuz etkiler de azaltılabilir.

Çalışmada 1. sınıfta öğrenim gören, çocuk gelişimi bölümünde okuyan, gelir durumu çok iyi düzeyde olan, ailesinde PMS şikayeti olmayan öğrencilerin SAÖ toplam puan ortalamalarının anlamlı düzeyde yüksek olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin öğrenim gördüğü programa göre sağlık algısı düzeylerinin farklılığının ders içeriklerinden kaynaklanabileceği, çok iyi gelir düzeyine sahip olmanın yaşam standartlarını ve sağlık algısını olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir; ailede PMS şikayeti yaşayan yakının olmamasının da sağlık algısını olumlu etkilediği anlaşılmaktadır. Çalışmamızdan farklı olarak Çilingir ve Aydın'ın (2017) çalışmasında gelir düzeyinin sağlık algısı değerlendirmesinde önemli bir değişken olmadığı görülmüştür (Çilingir ve Aydın, 2017, ss. 167-176).

SAÖ'den en düşük 15, en yüksek 75 puan alınabilmektedir; öğrencilerin sağlık algısı puan ortalamasının (48.37±9.92) orta düzeyde olduğunu söyleyebiliriz. SAÖ alt boyutları incelendiğinde en yüksek puan ortalamasını kontrol merkezi alt boyutu oluşturmaktadır. Özdelikara ve ark.nın (2018) çalışmasında öğrencilerin sağlık algısı puan ortalamasının (50.57±4.60) orta derecede ve kontrol merkezi alt boyutunun en yüksek puan ortalamasına sahip olduğu saptanmıştır (Özdelikara ve ark., 2018, ss. 275-82). Çaka ve ark.nın (2017) çalışmasında öğrencilerin yüksek düzeyde sağlık algısı puan ortalamasına (49.61±6.28) sahip



oldukları bulunmuştur (Çaka ve ark., 2017, ss. 199-203). Alkan ve ark. nın (2017) çalışmasında öğrencilerin sağlık algılarının orta düzeyde olduğu (SAÖ puan ortalaması 42,34±6,33) ve en yüksek puan ortalamasını kontrol merkezi alt boyutundan aldıkları belirlenmiştir (Alkan ve ark., 2017, ss. 11-21). Çilingir ve Aydın'ın çalışmasında (2017) öğrencilerin sağlık algısı ölçeği toplam puan ortalamalarının orta düzeyde (37.9±6.6) olduğu ve en yüksek puan ortalamasının kontrol merkezi alt boyutunun olduğu saptanmıştır (Çilingir ve Aydın, 2017, ss. 167-176). Çalışma sonucumuz literatür ile uyumlu bulunmuştur. Bu sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin kendi sağlıklarına ilişkin farkındalıklarının artırılması, sağlıklarının korunması ve geliştirilmesi ile ilgili bilgilendirilmeleri önerilmektedir.

Çalışmada PMSÖ puan ortalaması yükseldikçe, SAÖ puan ortalamasının azaldığı tespit edilmiştir. PMS yaşayan ve yaşamayan öğrencilerin sağlık algısı değerlendirildiğinde ise; PMS yaşamayanın sağlık algısını olumsuz etkilediği saptanmıştır. Babacan Gümüş ve ark. (2012) çalışmasında premenstrual sendromu olan öğrencilerin olmayanlara göre somatizasyon eğilimlerinin yüksek olduğunu tespit etmiştir (Babacan Gümüş ve ark. 2012, ss. 32-38). Çelik ve Uskun'un (2022) çalışmasında PMS varlığının, "fiziksel sağlık", "psikolojik sağlık" ve "sosyal ilişkileri" olumsuz yönde etkilediği ve bunlara bağlı yaşam kalitelerinin düştüğü bulunmuştur (Çelik ve Uskun, 2022, ss. 1-1). Premenstrual semptomlarla başa çıkmaya yönelik uygun girişimler ile sağlık algısı düzeyinin de yükseltilebileceği düşünülmektedir.

## 5. SONUÇ

Bu araştırmada premenstrual sendrom yaşama durumunun, sağlık algısını olumsuz etkilediği tespit edilmiştir. PMS'de yaşanan semptomlarla baş edebilmek, sağlık algısına ilişkin olumlu tutum geliştirilmesinde etkili olabilir. Ayrıca sağlığı koruma ve geliştirmeye yönelik olumlu davranışların edinilmesi de önemlidir. Hemşireler eğitim, bilgilendirme, danışmanlık rollerini kullanarak hem premenstrual semptomlarla baş etmede hem de sağlık algısını geliştirmede destek olabilirler. PMS'ye yönelik hemşirelik bakımında bütüncül bir yaklaşım sergilenmesi ve sağlık algısının da değerlendirilmesi önerilmektedir.

### Teşekkür

Yazarlar, çalışmaya katılan tüm katılımcılara teşekkür etmektedir.

### Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar tarafından herhangi bir potansiyel çıkar çatışması rapor edilmemiştir.

## 6. KAYNAKLAR

Aba, Y. A., Ataman, H., Dişsiz, M., & Sevimli, S. (2018). Genç kadınlarda premenstrual sendrom, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi. *Journal of Academic Research in Nursing*, 4(2), 75-82.

Açıkgöz, A., Dayı, A., & Binbay, T. (2017). Prevalence of premenstrual syndrome and its relationship to depressive symptoms in first-year university students. *Saudi Medical Journal*, 38(11), 1125-1131. doi: 10.15537/smj.2017.11.20526.

Adewuya, A. O., Loto, O. M, & Adewumi, T. A. (2009). Pattern and correlates of premenstrual



symptomatology amongst Nigerian University students. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, 30(2), 127-32.

Alkan, S. A., Özdelikara, A., & Boğa N. M. (2017). Hemşirelik Öğrencilerinin Sağlık Algılarının Belirlenmesi. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(2), 11-21.

Babacan, Gümüş A., Bayram, N., Can, N., & Kader, E. (2012). Üniversite öğrencilerinde premenstruel sendrom ve somatizasyon: İlişkisel bir inceleme. *Anatolian Journal of Psychiatry*, 13(1), 32-38.

Bakhshani, N. M., Mousavi, M. N., & Khodabandeh, G. (2009). Prevalence and severity of premenstrual symptoms among Iranian female university students. *JPMA The Journal of the Pakistan Medical Association*, 59(4), 205-8.

[Craner, J., Sigmon, S., Martinson, A., & McGillicuddy, M. \(2013\)](#). Perceptions of health and somatic sensations in women reporting premenstrual syndrome and premenstrual dysphoric disorder. *The Journal of Nervous and Mental Disease*, 201(9), 780-5. doi: 10.1097/NMD.0b013e3182a213f1.

Çaka, S. Y., Topal, S., Suzan, Ö. K., Çınar, N., & Altınkaynak, S. (2017). Hemşirelik Öğrencilerin Sağlık Algısı İle Özgüvenleri Arasındaki İlişki. *Journal of Human Rhythm*, 3(4), 199-203.

Çelik, A., & Uskun, E. (2022). Premenstrüel sendrom prevalansı ve yaşam kalitesi ile ilişkisi: toplum tabanlı bir çalışma örneği. *Pamukkale Medical Journal*, 15(1), 1-1. <https://doi.org/10.31362/patd.872379>.

Çilingir, D., & Aydın, A. (2017). Hemşirelik Bölümünde Öğrenim Gören Öğrencilerin Sağlık Algısı. *Florence Nightingale Hemşirelik Dergisi*, 25(3), 167-176.

Daşkan, Z., & Saruhan, A. (2014). Çalışan Hemşirelerde Menstrüel Yakınmaların İncelenmesi. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 23(1), 1-7.

Diamond, J. J., Becker, J. A., Arenson, C. A., Chambers, C. V., & Rosenthal, M. P. (2207). Development of a scale to measure adults' perceptions of health: preliminary findings. *Journal of Community Psychology*, 35(5), 557-561.

Efteli, E., & Khorshid, L. (2016). İki Farklı Bölüm Öğrencilerinin Sağlık Algılarının Karşılaştırılması. *Ege Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 32(2), 1-10.

Elkin, N. (2015). Sağlık Bilimleri Yüksekokulu Öğrencilerinde Premenstrual Sendrom Görülme Sıklığı. *Adıyaman Üniv Sağlık Bilim Derg*, 1(2), 94-110.

Erbil, N., Karaca, A., & Kırış, T. (2010). Investigation of premenstrual syndrome and contributing factors among university students. *Turk J Med Sci*, 40(4), 565-573.

Gençdoğan, B. (2006). Premenstruel sendrom için yeni bir ölçek. *Türkiye'de Psikiyatri*



Derg., 8(2), 81-87.

Gnanasambanthan, S.Datta, S. (2019). Premenstrual Syndrome. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*.29(10), 281-285.

Ju, H., Jones, M., & Mishra, G. D. (2014). Premenstrual syndrome and dysmenorrhea: symptom trajectories over 13 years in young adults. *Maturitas*. 78(2), 99-105. doi: 10.1016/j.maturitas.2014.03.008. PubMed PMID: 24750643.

Kadıoğlu, H., & Yıldız, A. (2012). Sağlık Algısı Ölçeği'nin Türkçe Çevriminin Geçerlilik ve Güvenilirliği. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 32(1), 47-53.

Kaewrudee, S., Kietpeerakool, C., Pattanittum, P., & Lumbiganon, P. (2018). Vitamin or mineral supplements for premenstrual syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2018;1. doi: 10.1002/14651858.CD012933.

Karavuş, M., Cebeci, D., Bakırcı, M., & Hayran, O. (1997). Üniversite öğrencilerinde premenstrüel sendrom. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri Dergisi*, 17(3), 184-90.

Kırcan, N., Ergin, F., Adana, F., & Arslantaş, H. (2012). Hemşirelik öğrencilerinde premenstrüel sendrom prevalansı ve yaşam kalitesi ile ilişkisi. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi*, 13(1), 19–25.

Kısa, S., Zeyneloğlu, S., & Güler, N. (2012). Üniversite öğrencilerinde premenstrual sendrom görülme sıklığı ve etkileyen faktörler. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 1(4), 284-97.

McPherson, M. E., & Korfine, L. (2004). Menstruation across time: menarche, menstrual attitudes, experiences, and behaviors. *Women's Health Issues*, 14(6), 193-200. doi: 10.1016/j.whi.2004.08.006.

Özdelikara, A., Alkan, S. A., & Mumcu N. (2018). Hemşirelik Öğrencilerinde Sağlık Algısı, Sağlık Anksiyetesi ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. *Bakırköy Tıp Dergisi*, 14, 275-82. doi: 10.5350/BTDMJB.20170310015347.

Özdemir, F., Tezel, A., & Nazik, E. (2013). The determination of menstrual attitude with health self-efficacy perception in adolescents. *Medical Journal of Kocaeli*, 3, 18-23.

Özkan, S., & Koç, G. (2020). Kadınlarda Premenstrual Sendrom Yaşanmasını Etkileyen Sosyal ve Kültürel Faktörler. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 7(2), 180-185. doi: 10.31125/hunhemsire.763193.

Shiferaw, M. T, Wubshet, M., & Tegabu, D. (2014). Menstrual problems and associated factors among students of Bahir Dar University, Amhara National Regional State, Ethiopia: A cross-sectional survey. *The Pan African medical journal*. 17, 246. doi: 10.11604/pamj.2014.17.246.2230.



Şener, N., & Taşhan, S. T. (2021). Üniversite Öğrencilerinde Premenstrual Sendrom ile Kişilik Özellikleri Arasındaki İlişki. *Acıbadem Univ. Sağlık Bilim. Derg.*, 12(2), 464-471. <https://doi.org/10.31067/acusaglik.847315>.

Şenol, V., Çetinkaya, F., Ünalın, D., Balcı, E., & Öztürk, A. (2010). Kayseri İlinde Genel Popülasyonda Algılanan Sağlığın Belirleyicileri. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*, 30(1), 88–96.

Tanrıverdi, G., Selçuk, E., & Okanlı, A. (2010). Üniversite öğrencilerinde premenstrual sendrom prevalansı. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(1), 52-7.

Tarı Selçuk, K., Avcı, D., & Alp Yılmaz, F. (2014). Hemşirelik Öğrencilerinde Premenstrual Sendrom Prevalansı ve Etkileyen Etmenler. *Psikiyatri Hemşireliği Dergisi*, 5(2), 98-103.

The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG), Premenstrual Syndrome (PMS), <https://www.acog.org/Patients/FAQs/Premenstrual-SyndromePMS#what> Erişim tarihi: 22.09.2021.

Tuğut, N., & Bekar, M. (2008). Üniversite öğrencilerinin sağlığı algılama durumları ile sağlıklı yaşam biçimi davranışları arasındaki ilişki. *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 11(3), 17-26.

Yonkers, K. A., O'Brien, P. M., & Eriksson, E. (2008). Premenstrual syndrome. *The Lancet*, 371(9619), 1200-1210. doi: 10.1016/S0140-6736(08)60527-9.

Yücel, U., Bilge, A, Oran, N, Ersoy, M. A, Gençdoğan, B, & Özveren, Ö. (2009). Adolesanlarda premenstruel sendrom yaygınlığı ve depresyon riski arasındaki ilişki. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 10, 55-61.

**Araştırma Makalesi– Research Paper**

**KEÇİ SÜTÜ SOMATİK HÜCRE SAYISI EŞİK DEĞERLERİNİN DİĞER SÜT PARAMETRELERİ İLE KARŞILAŞTIRILARAK SUBKLİNİK MASTİTİSİN TANISINDA KULLANILABİLİRLİĞİ**

**THE USABILITY OF GOAT MILK SOMATIC CELL COUNT THRESHOLD VALUES BY COMPARING WITH OTHER MILK PARAMETERS IN THE DIAGNOSIS OF SUBCLINICAL MASTITIS**

**Hakan TAVŞANLI<sup>1</sup>, Nisanur EKTİK<sup>2</sup>, Nevzat SAAT<sup>3</sup>, Ziya İLHAN<sup>4</sup>**

**Özet**

Bu çalışmada, Saanen ırkı keçilerden alınan süt örnekleri somatik hücre sayısı (SHS), elektriksel iletkenlik (Eİ), toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayısı ve bazı fiziko-kimyasal parametreler bakımından test edildi. Sonuçlar iki farklı uluslararası kriter (EC, 1992; FDA, 2017) ve bir araştırmanın sonuçları (Persson ve Olofsson, 2011, s.1-5) ile karşılaştırılarak subklinik mastitislerin tanısında kullanılabilirliklerinin araştırılması amaçlandı. Çalışmada, 190 (%60,7) adeti elle, 123 (%39,3) adeti ise makineyle sağım olmak üzere toplam 313 baş keçiden alınan süt örneği kullanıldı. Süt örnekleri SHS, kuru madde, yağ, protein, laktoz, Eİ, pH ve TAMB sayısı yönünden incelendi. Böylece, Avrupa Birliği Otoritesi SHS eşik değerinin altında ve üstünde olan süt örnekleri arasında pH, protein, laktoz ve TAMB sayısı bakımından istatistiksel farklılık saptandı ( $p<0,05$ ). Avrupa Birliği Otoritesi eşik değerinin altında SHS değerine sahip süt örneklerinde pH, protein ve laktoz oranı ile TAMB sayısı sırasıyla, 6,72, %4,47, %4,60 ve 3,92 kob/ml; eşik değerinin üstünde SHS değerine sahip süt örneklerinde ise 6,76, %3,46, %4,46 ve 4,98 kob/ml olarak belirlendi. Süt örneklerinin subklinik mastitis tanısında Avrupa Birliği Otoritesi kriteriyle daha uyumlu sonuçlar verdiği görüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Çiğ Süt Kalite Parametreleri, Keçi Sütü, Somatik Hücre Sayısı, Subklinik Mastitis

**Abstract**

In this study, milk samples from Saanen goats were tested in terms of somatic cell count (SCC), electrical conductivity (EI), total aerobic mesophilic bacteria (TAMB) count and some physico-chemical parameters. It was aimed to investigate their usability in the diagnosis of subclinical mastitis by comparing the results with two different international criteria (EC, 1992; FDA, 2017) and the results of a study (Persson and Olofsson, 2011, p.1-5). In the study, milk samples were taken from a total of 313 Saanen goats that milked by hand 190 (60.7%) and 123 (39.3%) machine. Then, milk samples were analyzed in terms of SCC, dry matter, fat, protein, lactose, EI, pH and TAMB count. It was observed that milk samples gave more consistent results with the criteria of the European Union Authority. Thus, a statistical difference was found between milk samples below and above the European Union Authority SCC threshold value in terms of pH, protein, lactose and TAMB count ( $p<0.05$ ). According to EC Authority; in milk samples with SCC below the threshold value; pH, protein and lactose ratio and TAMB count were 6.72%, 4.47%, 4.60% and 3.92 cfu/mL; above the threshold value; 6.76, 3.46%, 4.46%, and 4.98 cfu/mL, respectively. It was observed that milk samples gave more consistent results with the criteria of the European Union Authority in the diagnosis of subclinical mastitis.

**Keywords:** Goat Milk, Raw Milk Quality Parameters, Somatic Cell Count, Subclinical Mastiti



## 1. GİRİŞ

Süt hayvanı yetiştiriciliğinin en önemli sağlık sorunlarından biri olan mastitis, çeşitli patojen mikroorganizmalar tarafından oluşturulan multi-faktöriyel bir enfeksiyondur (Geary vd., 2012, ss. 3662-3673; Abebe vd., 2016, ss. 1-11). Genel olarak mastitisler, klinik veya subklinik bir seyir izlemektedir. Subklinik mastitisli hayvanlar belirgin bir klinik bulgu göstermeden patojen mikroorganizmaları diğer hayvanlara, çevreye ve çeşitli yollarla insanlara bulaştırdıklarından dolayı, klinik mastitisli hayvanlara göre daha fazla önem arz etmektedir (Juozaiteiene vd., 2006, ss. 47-51). Bu nedenle birçok ülkede, daha çok süt sığıru yetiştiriciliğinde olmak üzere, subklinik mastitislerin ön tanısında uygulanan somatik hücre sayısı (SHS) ve toplam aerobik mezofilik bakteri (TAMB) sayısının saptanmasına yönelik yöntemler ‘gold standart’ olarak kullanılmaktadır. Bunlarla birlikte strip cup, pH tayini, katalaz, whiteside, Wisconsin, California Mastitis Test (CMT), sütte klor saptanması ve elektriksel iletkenlik (Eİ) gibi çiğ süt kalite parametrelerinden de yararlanılmaktadır (Poutrel vd., 1997, ss. 566-570; Stühr ve Aulrich, 2010, ss. 267-279; İlhan, 2018, ss. 1-6).

SHS, sütte bulunan lökosit ve meme bezi epitel hücrelerinin toplamından oluşmaktadır (Barrett, 2002, ss. 173-178). SHS değeri; hayvanın yaşı, laktasyon dönemi, sağım yöntemi, stres, mevsim, barınma koşulları, beslenme ve meme sağlığı gibi oldukça çeşitli faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Eyduran vd., 2005, ss. 61-65). Sağlıklı süt sığıru için SHS değeri üst sınırı  $2 \times 10^5$  hücre/ml olarak belirlenmiştir (El- Tahawy vd., 2010, ss. 463-469; Kaswan vd., 2012, ss. 737-740). Keçilerde süt salgısının apokrin olması ve sütte sitoplazmik parçacıkların daha yoğun bulunması nedeniyle, SHS değerlerinin daha yüksek olduğu ifade edilmektedir (Granado vd., 2014, ss. 133-150). Kısaca, sığıru sütleri için SHS değeri standardize edilmiş, ancak keçi sütleri için üst sınır (eşik değer) kesin olarak belirlenmemiştir. Sağlıklı keçi sütü SHS üst sınırıyla ilgili Avrupa Birliği Otoritesi  $4 \times 10^5$  hücre/ml (European Commission [EC], 1992), Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (Food and Drug Administration [FDA])  $10^6$  hücre/ml (FDA, 2017) değerini eşik değer olarak kabul etmektedir. Persson ve Olofsson (2011, s 1-3.) yaptıkları çalışmada ise bu değeri  $711 \times 10^3$  hücre/ml olarak rapor etmişlerdir.

TAMB değeri çiğ süütün mikrobiyolojik kalitesinin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu değer sağlıklı inek sütleri için üst sınır olarak  $10^5$  kob/ml olarak bildirilirken, keçi sütleri için  $5 \times 10^5 - 10^6$  kob/ml şeklinde oldukça yüksek bir değer aralığında rapor edilmiştir (Türk Gıda Kodeksi, 2017; Kuchtík vd., 2021, ss. 911- 917).

Mastitis olgularında süütün Eİ’sinde meydana gelen artış, yangı sonucu bölgede yükselen klor ve sodyum iyonlarından kaynaklanmaktadır. Eİ testi, otomasyon kolaylığı ve ekonomik olması nedenleriyle subklinik mastitislerin ön tanısında yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biridir (Diaz vd., 2012, ss.718-726). Konuyla ilgili veriler incelendiğinde, keçi sütlerinde özellikle SHS ve Eİ başta olmak üzere, subklinik mastitislerin ön tanısında kullanılan bazı parametrelerle ilgili yeterli düzeyde çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu çalışmada klinik olarak sağlıklı görülen keçilere ait süt örneklerinin SHS, Eİ, TAMB sayısı ve bazı fiziko-



*Keçi sütü somatik hücre sayısı eşik değerlerinin diğer süt parametreleri ile karşılaştırılarak*

*subklinik mastitisin tanısında kullanılabilirliği*

*Tavşanlı ve ark.*

kimyasal parametreleri test edilerek, veriler iki farklı uluslararası kriter (EC, 1992; FDA, 2017) ve bir araştırmanın sonuçları (Persson ve Olofsson, 2011, s.1-5) ile karşılaştırıldı. Böylece söz konusu analiz sonuçlarının Saanen ırkı keçilerdeki subklinik mastitislerin ön tanısında kullanılabilirliklerinin ortaya konulması, subklinik mastitis kaynaklı ekonomik kayıpların önüne geçilmesi ve süt kalitesinin kontrolünde süt parametrelerinin üst limitlerinin belirlenmesi amaçlandı. Diğer yandan el ve makineyle sağım yöntemlerinin keçilerde subklinik mastitis parametreleri üzerine olan etkileriyle ilgili bazı verilere ulaşılması da hedeflendi.

## 2. MATERYAL VE METOT

Çalışmada keçi sütü materyal olarak kullanıldı. Hayvan Deneyleti Etik Kurullarının Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmeliğinin 8. Maddesi 19. fıkrası j bendine göre süt örneklerinde etik kurul raporuna gerek duyulmamaktadır. Çalışmada materyal olarak, Balıkesir İlindeki farklı 13 aile işletmesinde bulunan Saanen ırkına ait keçilerden 01.04.2021- 30.04.2021 tarihleri arasında toplanan süt örnekleri kullanıldı. Örnekler, ekstansif olarak yetiştirilen 190 (%60,7) adeti elle, 123 (%39,3) adeti ise makineyle sayılan hayvanlardan olmak üzere toplam 313 baş keçiden sabah sağımalarında alındı. Örnekler klinik olarak sağlıklı görünen hayvanlardan birer hafta ara ile 2 tekrar olacak şekilde toplandı. Keçilerin meme bölgeleri su ile yıkanıp, takiben %70'lik etanolle dezenfekte edildi. İlk 3-5 sağım dökülüp, orta sağım sütlerden steril plastik tüplere, her iki meme lobundan yaklaşık 10-15 ml süt örneği alındı. Örnekler kısa sürede ve soğuk zincirde laboratuvara ulaştırıldı.

### 2.1. SHS ve bazı fiziko-kimyasal parametrelerin belirlenmesi

Keçi sütü örneklerinde SHS, yağsız kuru madde, yağ, protein, laktoz ve donma noktası değerleri akış sitometrisi tabanlı lazer tarayıcı otomatize süt analizatörü cihazı (Combi FTS, Bentley®, ABD) ile test edildi.

### 2.2. pH ve Eİ

Süt örneklerinin pH ve Eİ değerleri pH metre cihazıyla (Hanna, HI-4521, ABD) değerlendirildi.

### 2.3. TAMB sayısı

Süt örneklerinde TAMB sayısının belirlenmesi amacıyla uygun dilüsyonlardan Plate Count Agara (1.05463, Merck, Darmstadt, Germany) dökme plak yöntemiyle ekimler yapıldı. Petri kutuları aerobik ortamda ve 30°C'de 24-48 saat inkübe edildi. Koloniler çıplak gözle sayıldı (Harrigan, 1998).



## 2.4. İstatistiksel analiz

Süt örneklerine ait verilerin istatistiksel analizinde, normallik testi varsayımına uygunluğu Kolmogorov-Smirnov sınamasıyla gerçekleştirildi. Normal dağılım gösteren verilerin gruplar arası farklılığı, bağımsız örnekler T testiyle IBM SPSS 26.00 programı kullanılarak yapıldı. İstatistiksel analizlerde önemlilik düzeyi  $p < 0.05$  olarak belirlendi.

## 3. BULGULAR

Gerçekleştirilen bu çalışmada, keçi sütlerinin SHS değerleri Avrupa Birliği Otoritesi (EC, 1992)'nin kriteri ( $4 \times 10^5$  hücre/ml) dikkate alınarak değerlendirildiğinde, bu değer in altında ve üstünde SHS oranına sahip süt örneklerinin pH, protein, laktoz ve TAMB sayıları yönünden istatistiksel olarak anlamlı oldukları görüldü ( $p < 0.05$ ). Avrupa Birliği Otoritesi eşik değerinin altında SHS'ye sahip süt örneklerinin ortalama pH'ları 6,72, protein oranı %4,46, laktoz miktarı %4,60 ve TAMB sayısı 3,92 kob/mL; eşik değer in üstünde bulunan süt örneklerinin ise pH'ları %6,76, protein oranı %3,46, laktoz miktarı %4,46 ve TAMB sayısı 4,98 log kob/mL olarak belirlendi (Tablo 1).

Test edilen süt örneklerine ait ortalama SHS değerleri FDA (2017) kriteri ( $10^6$  hücre/ml) dikkate alınarak analiz edildiğinde, eşik değer in altında ve üstünde kalan süt örneklerinin sadece protein miktarlarında istatistiksel olarak önem saptandı ( $p < 0.05$ ). Protein miktarı eşik değer in üstünde olan süt örneklerinde ortalama %4,73, altında olan süt örneklerinde ise %3,52 olarak tespit edildi (Tablo 1).

Örnekler Persson ve Olofsson (2011, s. 1-5) tarafından bildirilen SHS eşik değeri ( $7,11 \times 10^5$  hücre/ml) dikkate alınarak analiz edildiğinde, eşik değer in altında ve üstünde kalan süt örneklerinde sadece protein miktarı bakımından gruplar arasındaki istatistiksel ilişkinin anlamlı olduğu görüldü ( $p < 0,05$ ). Eşik değer in altında bulunan süt örneklerindeki ortalama protein düzeyi %4,84; eşik değer in üstünde olan örneklerde ise protein miktarı %3,49 olarak belirlendi (Tablo 1).

Süt örnekleri el ve makineyle sağım açısından karşılaştırıldığında, ortalama SHS ve laktoz değerleri bakımından gruplar arasında istatistiksel bakımdan önem saptandı ( $p < 0,05$ ). Elle sağım yapılan süt örneklerine ait ortalama SHS değeri  $1,14 \times 10^3$  hücre/ml, laktoz değeri %4,55; makineyle sağım yapılan grubun ise SHS değeri  $1,82 \times 10^3$  hücre/ml, laktoz değeri ise %4,46 olarak tespit edildi (Tablo 2).



**Tablo 1.** Üç farklı SHS eşik değerine göre keçi sütü parametrelerinin karşılaştırılması (SHSx10<sup>3</sup>)

SHS eşik değerleri (Hücre/ml)	EC (1992)		Persson ve Olofsson (2011)		FDA (2017)	
	<400	>400	<711	>711	<1000	>1000
n (%)	137 (43,7)	176 (56,3)	169 (53,9)	144 (46,1)	135 (43,1)	178 (56,7)
SHS (x10 <sup>3</sup> )	191	2125	324	2689	393	3033
Eİ (Ms/cm)	5,94±0,08	6,15±0,06	6,02±0,05	6,16±0,08	6,02±0,05	6,18±0,09
Ph	6,72±0,09 <sup>b</sup>	6,76±0,01 <sup>a</sup>	6,75±0,09	6,72±0,01	6,74±0,09	6,72±0,01
K.Madde (%)	12,74±0,17	12,88±0,16	12,78±0,15	12,90±0,20	12,78±0,15	12,92±0,22
Yağ (%)	4,65±0,16	4,89±0,15	4,74±0,14	4,90±0,18	4,73±0,14	4,94±0,20
Protein (%)	4,27±1,89 <sup>b</sup>	3,46±0,05 <sup>a</sup>	4,84±1,67 <sup>a</sup>	3,49±0,35 <sup>b</sup>	4,73±1,36 <sup>a</sup>	3,52±0,02 <sup>b</sup>
Laktoz (%)	4,60±0,02 <sup>a</sup>	4,46±0,04 <sup>b</sup>	4,58±0,02	4,43±0,05	4,58±0,01	4,40±0,06
TAMB (kob/ml)	3,92±0,09 <sup>b</sup>	4,98±0,07 <sup>a</sup>	4,13±0,12	4,26±0,12	4,15±0,11	4,39±0,14

<sup>a,b</sup> Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalama değerler arası farklar önemlidir (p<0,05).

**Tablo 2.** Sağım yöntemine göre süt parametrelerinde görülen değişimler

	El ile Sağım	Makine ile Sağım
n (%)	190	123
SHS	1146,21±121,77 <sup>b</sup>	1826,83±246,43 <sup>a</sup>
Eİ	6,05±0,03	6,14±0,07
pH	6,75±0,005	6,73±0,013
Kuru Madde (%)	12,83±0,10	12,85±0,15
Yağ (%)	4,88±0,10	4,76±0,13
Protein (%)	3,44±0,02	3,46±0,05
Laktoz (%)	4,55±0,01 <sup>a</sup>	4,46±0,05 <sup>b</sup>
TAMB (log kob/mL)	3,72±0,08	3,47±0,10

<sup>a,b</sup> Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalama değerler arası farklar önemlidir (p<0,05).

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sağlıklı bir memeye ait SHS değeri; çiftçiler için yüksek süt verimi ve düşük maliyeti, süt sanayisi için uzamış raf ömrünü, tüketici için ise duyu kaliteyle birlikte, gıda güvenliğini ifade etmektedir. Kısaca SHS değeri, süt endüstrisinde fiyatın belirlenmesi bakımından önemli bir kriter olarak kabul edilmektedir (Santos ve Barbano, 2003, ss. 2491-2503; Sant'Anna ve da Costa, 2011, ss. 3835-3844; Barbano, 2017, ss. 9894-9902). Daha çok inek sütleri için geçerli olan bu durum, SHS değerinin koyun ve keçi sütlerinde yüksek düzeyde olması nedeniyle subklinik mastitislerin saptanmasında tek başına bir kriter olarak kullanılmamaktadır (Çelik vd., 2019, ss. 178-183). Gerçekten de keçi sütlerinin yüksek SHS değeri, sütün apokrin olarak salgılanmasının bir sonucu olabileceği gibi, genetik faktörler, beslenme, sağım yöntemi ile hijyeni ve ahır şartları gibi birçok faktörün sonucu olarak gerçekleşebilmektedir (Pajor vd., 2019, ss. 169-176).

TAMB, 1 ml inek sütünde bulunan bakteri yükünü ifade etmektedir. Bu bakteri yükü beslenme şekli başta olmak üzere çeşitli çevresel faktörlerden, hayvanın sağlık durumundan ve sağım yöntemleri gibi farklı durumlardan etkilenmektedir (Günhan vd., 2006, ss. 369-379). Gerçekleştirilen bu çalışmada elde edilen TAMB değerlerinin konuyla ilgili bazı çalışmalardan düşük (Pisano vd., 2019, ss. 1-7; Xavier vd., 2020), bazısından yüksek (Gocmen vd., 2019, ss. 1-5) ve bazılarında ise benzer (Kuchtík vd., 2021, ss. 911-917) olduğu görüldü. Çalışmada TAMB sayısı bakımından sadece Avrupa Birliği Otoritesi kriteri eşik değerlerinde istatistiksel olarak önem saptandı ( $p < 0,05$ ). SHS üst limitlerine göre TAMB sayılarıyla ilgili gerek FDA (2017) gerekse Persson ve Olofsson (2011, s.1-5) bakımından istatistiksel açıdan önem saptanmadı ( $p < 0,05$ ).

Eİ oluşmasında sütün yapısında bulunan çeşitli iyonik maddelerin etkisi olmakla birlikte, hayvanın yaşı, türü, ırkı, beslenme şekli, laktasyon dönemi ve sayısı, sütün asitliği, sıcaklığı ve mastitis gibi oldukça çeşitli faktörler etkili olmaktadır (Milci ve Yaygın, 2004, ss. 24-28). Mastitis vakalarında Eİ artışı üzerine daha çok süt bezlerindeki laktoz ve potasyumun azalması, sodyum ve klorun artması etkili olmaktadır. Ying vd., (2004, ss. 554-559) yaptıkları çalışmada, Eİ değerini sağlıklı Saanen keçi sütlerinde 5,6 mS/cm, subklinik mastitisli sütlerde ise 5,8 mS/cm olarak saptamıştır. Araştırmacılar aynı çalışmalarında bu değeri, sağlıklı Alpin keçilerindeki 6,1 mS/cm, subklinik mastitis vakalarında ise 5,4 mS/cm olarak rapor etmişlerdir. Saanen keçilerinde gerçekleştirilen bu çalışmada ortalama Eİ değeri 5,94-6,18 mS/cm olarak saptandı. Ancak bu değer subklinik mastitislerin ön tanısında kullanılan 3 farklı SHS eşik değeri (EC, 1992; Persson ve Olofsson, 2011, ss. 1-5; FDA, 2017) dikkate alındığında aralarında istatistiksel bir farklılığın olmadığı görüldü.

Sütün pH'sı üzerine kazein başta olmak üzere çeşitli proteinler, fosforik asit, anyonlar, hayvanın beslenme şekli ve laktasyon dönemi gibi birçok faktör etki etmektedir. Çalışmamıza ait örneklerin ortalama pH değeri 6,05-6,76 olarak belirlendi ve bu verinin, Kumar vd., (2019,



## *Keçi sütü somatik hücre sayısı eşik değerlerinin diğer süt parametreleri ile karşılaştırılarak*

### *subklinik mastitisin tanısında kullanılabilirliği*

*Tavşanlı ve ark.*

ss. 22-26) tarafından bildirilen sağlıklı keçi sütü pH değerlerine (6,3- 6,7) oldukça yakın olduğu görüldü. İstatistiksel olarak ise sadece Avrupa Birliği Otoritesi SHS alt ve üst eşik değerleri arasında pH değerleri bakımından anlamlı bir fark görüldü. Konuyla ilgili çalışmalarda subklinik mastitisli keçi sütlerindeki pH değerinin, sağlıklı hayvanlara göre daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Kumar vd., 2019, ss. 22-26; Amarwal vd., 2020, ss. 238-239). Bu durum meme bölgesinde yangı sonucu gelişen sodyum miktarının artması, buna karşın laktoz düzeyinin azalmasıyla açıklanabilir.

Sütün kuru madde, yağ, protein ve laktoz düzeyleri; süt ve ürünlerinin kalitesini ve süte uygulanacak teknolojik işlemleri belirleyen en önemli parametreler arasında bulunmaktadır. Diğer yandan bu parametreler, subklinik mastitislerin tanısında da kullanılmaktadır. Birçok araştırmacı sağlıklı ve subklinik mastitisli keçilerden alınan süt örneklerinin laktoz düzeylerinde önemli bir farklılığın olduğunu ve böylece bunun subklinik mastitislerin ön tanısında kullanılabileceğini bildirmişlerdir (Silanikove vd., 2014, ss. 76-82). Bu çalışmada da benzer şekilde 3 farklı SHS eşik değeri arasında sadece Avrupa Birliği Otoritesi SHS eşik değeri bakımından, laktoz ve protein düzeyleri arasında istatistiksel bir farklılığın olduğu görüldü (Tablo 1).

Bu çalışmada Avrupa Birliği Otoritesi kriterine göre TAMB, laktoz ve pH değerlerinde istatistiksel bakımdan önem tespit edildi ( $p<0,05$ ). Persson ve Olofsson (2011, s. 1-5) bildirdiği sınıra göre sadece protein değerinde önem belirlendi ( $p<0,05$ ). Avrupa Birliği Otoritesi kriteri dikkate alındığında, çalışmamızda subklinik mastitis oranı %46,1- 56,3 olarak tespit edildi. Bu oranın Amarwal vd., (2020, s. 238-239)'ın bildirdiği % 66'lık orandan düşük, Moroni vd., (2007, ss. 340-344)'ın bildirdiği % 51,2 oranına benzer, Moawad ve Osman (2005, ss. 135-149)'ın verisinden (%29,45) ise daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum çevre, barınak, iklim, personel, sağım yöntemi ve hijyenine bağlı farklılıklarla ilgili olabilir.

SHS üzerine etki eden faktörlerden biri de sağım yöntemidir. SHS, mikroorganizma kökenli olmayan faktörlere bağlı olarak da artabilmektedir. Elle sağımda, memeye uygulanan basınca bağlı olarak, az ya da yüksek düzeyde bir travma oluşturulabilmektedir. Makineli sağımda ise uygulanan basınç ve pulzasyona bağlı olarak sütün tamamen boşaltılamaması gibi olumsuzluklar yaşanabilmektedir. Her iki sağım yöntemindeki dezavantajlar sütün SHS miktarında yükselmeye neden olmaktadır (Tölü vd., 2016, ss. 462-470). Çalışmamızda elle sağım yönteminde, makineli sayım yöntemine göre daha düşük SHS değerleri elde edildi. Bu durum, az sayıda hayvanı olan işletmelerde elle sayım yapmanın daha sağlıklı olacağı hipotezini desteklemektedir (Delgado-Pertinez vd., 2003, ss. 51-61).

Sonuç olarak bu çalışmada EC, 1992 SHS eşik değeri ile süt parametreleri arasında pH, protein, laktoz ve TAMB sayıları yönünden; FDA, 2017 ile Persson ve Olofsson (2011, s. 1-5) SHS eşik değerinde ise sadece protein yönünden istatistiksel fark belirlendi. Sığırlarda da SHS eşik değeri ile beraber pH, protein, laktoz ve TAMB sayıları subklinik mastitislerin tanısını



kuvvetlendirmektedir. Bu durumda Saanen ırkı keçilerde subklinik mastitislerin tanısında Avrupa Birliği Otoritesinin belirlediği SHS eşik değerinin kullanılmasının daha doğru olacağı kanısına varıldı. Ancak sağım yöntemi başta olmak üzere diğer birçok faktörün de SHS üzerinde etkili olduğu dikkate alındığında, konuyla ilgili daha fazla çalışma yapılmasının faydalı olacağı düşünüldü.

## 5. KAYNAKLAR

- Abebe, R., Hatiya, H., Abera, M., Megersa, B., Asmare, K. (2016). Bovine mastitis: Prevalence, risk factors and isolation of *Staphylococcus aureus* in dairy herds at Hawassa milk shed, South Ethiopia. *BMC Vet Res*, 12 (1), 1-11.
- Amarwal, SK., Anju, C., Rajendra, K., Gupta, AK., Tanwar, TK. (2020). Prevalence of sub-clinical mastitis in goats around Bikaner city. *Vetpract*, 21 (2), 238-239.
- Barbano, DM. (2017). A 100-year review: The production of fluid (market) milk. *J. Dairy Sci*, 100 (12), 9894-9902.
- Barrett, D. (2002). High somatic cell counts – a persistent problem. *Ir Vet J*, 55, 173-178.
- Çelik, MN., Vural, A., Erkan, ME. (2019). Diyarbakır yöresindeki çığ koyun sütlerinin mikrobiyolojik, fiziko-kimyasal ve organoleptik özelliklerinin araştırılması. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 16 (3), 178-183.
- Delgado-Pertiñez, M., Alcalde, MJ., Guzmán-Guerrero, JL., Castel, JM., Mena, Y., Caravaca, F. (2003). Effect of hygiene-sanitary management on goat milk quality in semi-extensive systems in Spain. *Small Ruminant Research*, 47 (1), 51-61.
- Díaz, JR., Romero, G., Muelas, R., Alejandro, M., Peris, C. (2012). Effect of intramammary infection on milk electrical conductivity in Murciano-Granadina goats. *J. Dairy Sci*, 95 (2), 718-726.
- El-Tahawy, AS., El-Far, AH. (2010). Influences of somatic cell count on milk composition and dairy farm profitability. *Int. J. Dairy Technol*, 63 (3), 463-469.
- Eyduran, E., Özdemir, T., Yazgan, K., Keskin, S. (2005). Siyah alaca inek sütündeki somatik hücre sayısına laktasyon sırası ve dönemin etkisi. *YYU Vet Fak Derg*, 16 (1), 61-65.
- Food and Drug Administration (FDA). (2017). Includes provisions from the Grade “A” condensed and dry milk products and condensed and dry whey--supplement i to the grade “A” PMO. 29-30.



## *Keçi sütü somatik hücre sayısı eşik değerlerinin diğer süt parametreleri ile karşılaştırılarak*

### *subklinik mastitisin tanısında kullanılabilirliği*

*Tavşanlı ve ark.*

Geary, U., Lopez-Villalobos, N., Begley, N., McCoy, F., O'brien, B., O'grady, L., Shalloo, L. (2012). Estimating the effect of mastitis on the profitability of Irish dairy farms, *J. Dairy Sci*, 95 (7), 3662-3673.

Granado, R.J., Rodríguez, M.S., Arce, C., Estévez, V.R. (2014). Factors affecting somatic cell count in dairy goats: A review. *Span. J. Agric. Res*, 1, 133-150.

Günhan, T., Demir, V., Bilgen, H. (2006). Çiftlik tipi süt soğutma tanklarının performans değerlerinin deneysel olarak belirlenmesi. *Tarım Makinaları Bilimi Dergisi*, 2 (4), 369-379.

Gocmen, H., Darbaz, I., Ergene, O., Esendal, O.M., Aslan, S. (2019). The relationships between somatic cell count, total bacterial count and intramammary infection in milk samples of Damascus goats during postpartum days. *Small Ruminant Research*, 180, 1-5.

Harrigan, W.F. (1998). *Laboratory Methods in Food Microbiology*. Gulf Professional Publishing.

İlhan, Z. (2018). Mastitiste teşhis ve immünoprofilaksi. *Türkiye Klinikleri J Vet Sci.*, 4 (2), 1-6.

Juozaityene, V., Juozaitis, A., Micikeviciene, R. (2006). Relationship between somatic cell count and milk production or morphological traits of udder in Black-and-White cows. *Turk J Vet Anim Sci*, 30 (1), 47-51.

Kaswan, S., Mukherjee, J., Prasad, S., Dang, A.K. (2012). Phagocytic activity of blood neutrophils and its relationship with plasma concentration of TNF- $\alpha$ , IL-6 and milk SCC in crossbred cows during early lactation. *Indian J Anim Sci*, 82 (7), 737-740.

Kuchtík, J., Šustová, K., Sýkora, V., Kalhotka, L., Pavlata, L., Konečná, L. (2021). Changes in the somatic cells counts and total bacterial counts in raw goat milk during lactation and their relationships to selected milk traits. *Ital. J. Anim. Sci*, 20(1), 911-917.

Kumar, R., Gupta, D.K., Bansal, B.K., Singh, R.S. (2019). Alterations in udder health indicators in goats with intramammary infection. *Indian J Anim Sci*, 39, 22-26.

Milci, S., Yaygın, H. (2004). Elektrik iletkenliği ölçüm tekniğinin süt teknolojisindeki uygulama alanları. *Akademik Gıda*, 2 (5), 24-28.

Moawad, A.A., Osman, S.A. (2005). Prevalence and aetiology of subclinical mastitis in dairy ewes at Fayoum Governorate, Egypt. *Assiut Vet. Med. J*, 51 (107), 135-149.

Moroni, P., Pisoni, G., Varisco, G., Boettcher, P. (2007) Effect of intramammary infection in Bergamasca meat sheep on milk parameters and lamb growth. *Journal of Dairy Research*, 74 (3): 340-344.



## *Keçi sütü somatik hücre sayısı eşik değerlerinin diğer süt parametreleri ile karşılaştırılarak*

### *subklinik mastitisin tanısında kullanılabilirliği*

*Tavşanlı ve ark.*

Pajor, F., Egerszegi, I., Steiber, O., Bodnár, Á., Póti, P. (2019). Effect of marine algae supplementation on the fatty acid profile of milk of dairy goats kept indoor and on pasture. *J. Anim. Feed Sci*, 28 (2), 169-176.

Persson, Y., Olofsson, I. (2011). Direct and indirect measurement of somatic cell count as indicator of intramammary infection in dairy goats. *Acta Vet Scand*, 53 (1), 1-5.

Pisano, MB., Deplano, M., Fadda, ME., Cosentino, S. (2019). Microbiota of Sardinian Goat's milk and preliminary characterization of prevalent LAB species for starter or adjunct cultures development. *BioMed Res. Int*, 1-7.

Poutrel, B., de Crémoux, R., Ducelliez, M., Verneau, D. (1997). Control of intramammary infections in goats: Impact on somatic cell counts. *J. Anim. Sci*, 75 (2), 566-570.

Sant'Anna, AC. da Costa, MP. (2011). The relationship between dairy cow hygiene and somatic cell count in milk. *J. Dairy Sci*, 94 (8), 3835-3844.

Santos, MV., Ma, Y., Barbano, DM. (2003). Effect of somatic cell count on proteolysis and lipolysis in pasteurized fluid milk during shelf-life storage. *J. Dairy Sci*, 86 (8), 2491-2503.

Silanikove, N., Merin, U., Leitner, G. (2014). On effects of subclinical mastitis and stage of lactation on milk quality in goats. *Small Ruminant Research*, 122 (1-3), 76-82.

Stuhr, T., Aulrich, K. (2010). Intramammary infections in dairy goats: recent knowledge and indicators for detection of subclinical mastitis. *Landbauforschung Landbauforschung - vTI Agriculture and Forestry Research*, 4 (60), 267-279.

The Council of The European Communities, (1992). Laying down the health rules for the production and placing on the market of raw milk, heat-treated milk and milk-based product, Council Directive 92/46/EEC of 16 June 1992, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:31992L0046>.

Tölü, C., Irmak, S., Açikel, Ş., Akbağ, HI., Savaş, T. (2016). Türk Saanen keçilerinde elle sağım ile makineli sağımın süt verimi, süt bileşenleri ve kalıntı süt bakımından karşılaştırılması. *Journal of Agricultural Science*, 22 (3), 462-470.

Türk Gıda Kodeks (TGK) Çiğ Sütün Arzına Dair Tebliğ (Tebliğ No: 2017/20)

Xavier, LS., Carvalho, G HC., Amaro, RO., da Capela, AP., Mendonça, RCS., Tribst, AAL., Junior, BRDC. (2020). Is it possible to predict the microbiological quality of goat milk by physicochemical parameters? *LWT*, 130, 109670.



*Keçi sütü somatik hücre sayısı eik değerlerinin diğer süt parametreleri ile karılatırılarak  
subklinik mastitisin tanısında kullanılabilirliği*

*Tavanlı ve ark.*

Ying, C., Yang, CB., Hsu, JT. (2004). Relationship of somatic cell count, physical, chemical and enzymatic properties to the bacterial standard plate count in different breeds of dairy goats. Asian-Australas J Anim Sci, 17 (4), 554-559.

Araştırma Makalesi–Research Paper

HEMŞİRELERİN KANITA DAYALI UYGULAMALARA YÖNELİK TUTUMLARI:  
TANIMLAYICI BİR ÇALIŞMA

THE RELATIONSHIP BETWEEN NURSES' ATTITUDES TOWARDS EVIDENCE-  
BASED PRACTICES: A DESCRIPTIVE STUDY

Özcan AYGÜN<sup>1</sup>, Menevşe YILDIRIM<sup>2</sup>

Özet

Klinik uygulamaların kanıta dayalı olarak gerçekleştirilmesi hemşirenin mesleki sorumluluklarındandır. Hemşirelikte nitelikli bakımın sağlanması, bağımsız karar verilmesi ve mesleğin profesyonelleşmesinde kanıta dayalı uygulamaların önemi giderek artmaktadır. Bu araştırmanın amacı hemşirelerin kanıta dayalı uygulamalara yönelik tutumlarının belirlenmesidir. Tanımlayıcı türdeki bu araştırmanın evrenini Fethiye'deki kamu ve özel hastanelerde çalışan tüm hemşireler oluşturmaktadır. Araştırmada ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmış ve araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden tüm hemşireler çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırmaya, katılım oranı %63 olarak gerçekleşmiştir. Çalışmaya başlamadan önce etik kurul, kurum izni ve katılımcılardan onam alınmıştır. Araştırma verileri "Tanıtıcı Bilgi Formu" ve "Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği (KDHYTÖ)" kullanılarak toplanmıştır. Veri toplama formları çalışmaya katılmayı kabul eden 202 hemşireye uygulanmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde; araştırmada sayı, yüzde ve ortalamalar, Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Hemşirelerin, %89.1'i kadın ve yaş ortalaması 32.41±9.6'dır. Hemşirelerin %38.'i lisans eğitimi mezunu, yarısından fazlası özel hastanelerde (%56.9) ve hastanelerin servislerinde (%59.4) çalışmakta, buldukları kurumlarda çalışma süreleri ise ortalama 7.69±7.14 yıldır. Katılımcıların KDHYTÖ puan ortalaması 56.27'dir. Hastanelerin servislerinde çalışan hemşirelerin ölçek ve alt boyut puan ortalamalarının acil, ameliyathane ve yoğun bakım gibi özellikli birimlerde çalışanlara, eğitim durumu lisans düzeyinde olanların lise ve ön lisans mezunlarına göre daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (p<.05). Ayrıca, kentsel alanda yaşamının çoğunu geçirenlerin kırsal kesimdekilere, mesleki yayınları takip edenlerin etmeyenlere, mesleki dernek üyeliği olanların olmayanlara göre puan ortalamalarının daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (p<.05). Çalışmaya katılan hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğu saptanmıştır. Lisans mezunlarının, daha çok kentsel alanda hayatını geçirmiş olanların, mesleki yayın okuyanların ve mesleki demeklere üye olanların kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşirelik, kanıta dayalı hemşirelik, kanıta dayalı uygulama, tutum.

Abstract

Performing clinical practices based on evidence is one of the professional responsibilities of the nurse. Evidence-based practices are becoming increasingly important in providing quality care in nursing, making independent decisions, and professionalizing the profession. The aim of this study is to determine the attitudes of nurses towards evidence-based practices. The universe of this descriptive study consists of all nurses working in public and private hospitals in Fethiye. Accessible sampling method was used in the study and all nurses who voluntarily agreed to participate in the study were included in the study. The participation rate in the research was 63%. Ethics committee, institutional permission and consent of the participants were obtained before starting the study. The research data were collected using the "Descriptive Information Form" and the "Evidence-Based Attitude Scale towards Nursing (EBASN)". Data collection forms were applied to 202 nurses who agreed to participate in the study. In the evaluation of the data, frequencies, percent and averages, Mann Whitney U test and Kruskal Wallis H test were used. Of the nurses, 89.1% were women and the mean age was 32.41±9.6 years. 38% of the nurses graduated from undergraduate education, more than half of them work in private hospitals (56.9%) and hospital wards (59.4%), and the average working period in the institutions they work in is 7.69±7.14 years. The average score of the participants in the EBASN is 56.27. It was determined that the scale and sub-dimension point averages of the nurses working in the wards of hospitals were higher and statistically significant compared to those working in specialized units such as emergency, operating room and intensive care, and those with undergraduate education level were higher than high school and associate degree graduates (p<.05). In addition, it was determined that those who spent most of their life in the urban area had a higher and statistically significant mean score than those who lived in rural areas, those who followed professional publications did not, and those who were members of professional associations compared to those who did not (p<.05). It was determined that the attitudes of the nurses participating in the study towards evidence-based nursing were positive. It has been determined that the attitudes of undergraduate graduates, those who have spent their lives in urban areas, those who read professional publications and those who are members of professional associations, towards evidence-based nursing are higher.

**Keywords:** Nursing, evidence-based nursing, evidence-based practice, attitude.

Geliş Tarihi (Received Date): 06.12.2021, Kabul Tarihi (Accepted Date):24.12.2021, Basım Tarihi (Published Date):27.12.2021 <sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fethiye Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Halk Sağlığı Hemşireliği Anabilimdalı, Muğla, <sup>2</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fethiye Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Hemşirelikte Yönetim Anabilimdalı, Muğla **E-mail:** ozcanaygun@mu.edu.tr **ORCID ID's:** Ö.A.; <https://orcid.org/0000-0002-4566-3292>, M.Y.; <https://orcid.org/0000-0001-6033-6196>.



## 1. GİRİŞ

Son yıllarda teknolojik gelişmelerle birlikte sağlık ve hemşirelik alanındaki araştırmalar hızla artmaktadır. Araştırmalar neticesinde değişen/yenilenen bilginin klinik uygulamalara seri bir şekilde entegrasyonu gerekmektedir. Bu durum kliniklerde geleneksel hemşirelik uygulamaları yerine kanıta dayalı hemşirelik uygulamalarını kullanmanın önemini artırmaktadır (André, Aune, & Braend, 2016, ss. 30-35; Doğan, Aynur, Demirağ, & Uçan, 2021, ss. 612-622; Jennings 2000, ss. 343-345). Türk Dil Kurumu kanıtı “bir şeyin doğruluğu, gerçekliği konusunda kanaat verici belge, delil, iz, argüman” olarak tanımlamaktadır (Türk Dil Kurumu, 2021). Kanıta dayalı uygulama ise; eldeki en iyi kanıtlar ile teorik bilgi, hasta tercihleri ve mevcut kaynakların sentezlenmesi ve hastanın tanı, tedavi ve bakımında kullanılmasıdır (Ingersoll, 2000, ss. 151-152).

Uluslararası ve ulusal bağlamda hemşirelik uygulamalarının kanıta dayalı gerçekleştirilmesi konusu 1900’lü yıllardan bu yana ilgi görmektedir. Amerikan Hemşireler Yetki Belgelendirme Merkezi (American Nurses Credentialing Center-ANCC) hemşirelik bakımının mükemmelliğini sergileyen hastanelere “Magnet” etiketini vermektedir. Bir hastanenin Magnet statüsünde yer alması için araştırma yapması ve kanıta dayalı uygulamaları kullanması önemli bir rol oynamaktadır. ANCC’nin değerlendirme kriterlerinde; hastanelerdeki hemşirelik hizmetleri için belirlenen 14 zorunlu standarttan birisinin “*araştırmaların ve kanıta dayalı uygulamaların klinik süreçlere entegre edilmesi*” olduğu görülmektedir (Reigle, Stevens, Belcher, Huth, McGuire, Mals, ve ark., 2008, ss. 97-102). Kanıta dayalı uygulamalar Türkiye’deki mevzuat içerisinde de yer bulmuştur. Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik ile daha önceki yönetmelikte de olduğu gibi hemşirenin görev, yetki ve sorumlulukları kısmında “*Gereksinim duyulan hemşirelik bakımını kanıta dayalı olarak planlar ve yürütür.*” denilmektedir (Resmi Gazete Sayı: 27910, Tarih: 19 Nisan 2011). Türk Hemşireler Derneği’nin Aralık 2009’da yayımlanmış olduğu “Hemşireler için Etik İlke ve Sorumluluklar” broşüründe, hemşirenin “*araştırmalarda ve kanıta dayalı mesleki bilginin geliştirilmesinde sorumluluk üstlenmesi*” gerektiği belirtilmektedir. Hemşirenin diğer mesleki sorumluluklarından olan nitelikli bakımı sağlaması, mesleki yeterliliğini sürdürmesi/yükseltmesi ve mesleki uygulamalarının sorumluluğunu üstlenmesinin temelinde kanıta dayalı uygulamalar bulunmaktadır (Türk Hemşireler Derneği, 2009).

Hemşirelerin kanıta dayalı uygulamaları öğrenmesini kolaylaştırmak amacıyla Pubmed, Joanna Briggs Enstitüsü, National Guideline Clearinghouse, Cochrane gibi çeşitli veri kaynakları sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle Cochrane, sağlık ve bakım ile ilgili en güvenilir kanıtları araştırmak, kanıt üretmek ve bu bilgileri Dünya çapında duyurmaya öncülük eden en kapsamlı veri tabanlarından bir tanesidir (<https://www.cochrane.org/about-us>, 2021). Ontario Kayıtlı Hemşireler Birliği de (Registered Nurses' Association of Ontario-RNAO) iyi uygulama rehberleri aracılığı ile kanıta dayalı bilgilerin hemşirelere ulaşmasını sağlamaktadır (RNAO, 2021).

Kanıta dayalı uygulamalar sayesinde hemşireler yetkilerini daha bağımsız kullanabileceği gibi otonom kararlar alabilecek ve mesleğin profesyonelleşmesine katkı sağlayabilecektir (Şadi Şen, & Yurt, 2021, ss. 102-107). Çünkü, kanıta dayalı uygulamalar ile hemşireler hastalara yaptıkları girişimlere ilişkin sorumluluk alacak ve hemşirelik bakımı hesap verilebilir bir şekilde sunulacaktır. Wilson ve arkadaşları (2015) kanıta dayalı uygulamaların hemşireleri güçlendirmenin bir yolu olarak görüldüğünü ve yapısal güçlendirmenin bir boyutu olarak ele alındığını belirtmektedir.

Kanıta dayalı uygulamaların gelişebilmesi için hemşirelerin kanıta dayalı uygulamalara yönelik farkındalığının artması ve kanıta dayalı uygulamalara yönelik olumlu bir tutum

geliştirmeleri gerekmektedir (Doğan ve ark. 2021, ss. 612-622). Ancak sağlık kurumlarında hemşirelerin uygulamalarını kanıta dayalı gerçekleştirme oranı oldukça düşüktür (Koehn, & Lehman, 2008, ss. 209-215) ve hemşirelerin kanıta dayalı uygulamalara katılımını artırmanın yolları henüz tam olarak bilinmemektedir (Wilson ve ark., 2015, ss. 12-21). Kanıta dayalı uygulama kültürünün geliştirilmesinde hemşirelerin bilgi, tutum, uygulamalarının tanımlanması, anlaşılması öncelikli ve önemli adımlardan bir tanesidir. Bu çalışmanın amacı; hemşirelerin kanıta dayalı uygulamalara yönelik tutumunun belirlenmesidir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın tipi

Tanımlayıcı tasarımdadır.

### 2.2. Araştırmanın yeri ve zamanı

Bu çalışma, Fethiye’de bulunan bir kamu ve iki özel hastanede gerçekleştirilmiştir. Kamu hastanesi 200 yatak kapasitesine sahip ve 200 hemşire ile hizmet vermektedir. Özel hastanelerden bir tanesi 100 yatak sayısı 110 hemşire ile hizmet verirken diğer özel hastane ise 10 yatak sayısı 10 hemşire ile hizmet vermektedir. Bu araştırma 01-31 Ağustos 2017 tarihleri arasında yürütülmüştür.

### 2.3. Evren ve örneklem

Araştırmanın evrenini araştırma verilerinin toplandığı tarihte hastanelerde çalışmakta olan toplam 320 hemşire oluşturmaktadır. Araştırmada ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmış ve araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden tüm hemşireler çalışmaya dahil edilmiştir. Araştırmaya katılmak gönüllülük esasına dayalı olduğundan kamu hastanesinden 87 hemşire ve özel hastanelerden 115 hemşire olmak üzere toplam 202 hemşire ile çalışma tamamlanmıştır. Araştırmaya katılım oranı kamu hastanesinde %43.5 ve özel hastanelerde ise %95.8’dir. Genel katılım oranı %63 olarak gerçekleşmiştir.

### 2.4. Araştırmanın etik yönü

Araştırma gerçekleştirilirken Helsinki Deklerasyonu Prensipleri’ne uyulmuştur. Araştırmanın gerçekleştirilmesi için Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu’ndan 170002 sayı ve 26.07.2017 tarihi ile etik kurul onayı alınmıştır. Fethiye’de bulunan özel ve kamu hastane yetkililerinden kurum izinleri ve ölçeği Türkçe ’ye uyarlayan Yasemin Ayhan’dan da ölçek kullanım izni alınmıştır. Ayrıca araştırma katılımcılarından da onam alınmıştır.

### 2.5. Veri toplama araçları

Araştırma verilerinin toplanmasında, “Tanıtıcı Bilgi Formu” ve “Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği (KDHYTÖ)” kullanılmıştır.

#### 2.5.1. Tanıtıcı bilgi formu

Örneklem özelliklerini belirlemek için araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Formda hemşirelerin yaş, cinsiyet, eğitim durumu, çalıştıkları kurum (özel, kamu), çalıştıkları birim, kurumda çalışma süresi, çoğunlukla yaşadıkları yer (kent, kırsal), mesleki derneklere üyelik, araştırma yapma isteği, mesleki yayın okuma olmak üzere toplam 10 soru yer almaktadır.

#### 2.5.2. Kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutum ölçeği

Hemşirelerin kanıta dayalı uygulama konusundaki tutumlarını değerlendirmek amacıyla Ruzafa-Martinez ve arkadaşları (2011) tarafından geliştirilen ölçek, “kanıta dayalı hemşireliğe yönelik inanç ve beklentiler” (7 madde), “kanıta dayalı uygulama niyeti” (4 madde) ve “kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygular” (4 madde) olmak üzere 3 alt boyuttan ve 15 maddeden oluşmaktadır (Ruzafa-Martínez, López-Iborra, & Madrigal-Torres, 2011, ss. 664-670). Ölçek

maddeleri olumlu (sekiz madde: 1, 2, 5, 7, 9, 11, 13 ve 14. maddeler) ve olumsuz (yedi madde: 3, 4, 6, 8, 10, 12 ve 15. maddeler) ifadeler içermektedir. Ölçeğin puanlanmasında olumsuz maddeler ters çevrilerek kodlanmaktadır. Beşli Likert tipine (1=hiç katılmıyorum, 2=katılmıyorum, 3=biraz katılıyorum, 4=katılıyorum, 5=tamamen katılıyorum) göre hazırlanan ölçekten en düşük 15 puan, en yüksek 75 puan alınmaktadır. Ölçeğin kesme noktası yoktur, ölçekten yüksek puan alınması kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumun olumlu olduğunu göstermektedir (Ruzafa-Martinez ve ark., 2011, ss. 664-670). Ölçeğin Türkçe uyarlanması Ayhan ve ark. (2015) tarafından yapılmış, KDHYTÖ geçerli ve güvenilir bulunmuştur. Ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0.90, “kanıta dayalı hemşireliğe yönelik inanç ve beklentiler” alt boyutu 0.86, “kanıta dayalı uygulama niyeti” alt boyutu 0.69 ve alt boyutu ise 0.71’dir (Ayhan, Kocaman, & Bektaş, 2015, ss. 21-35).

## **2.6. Verilerin toplanması**

Veriler, araştırmacı tarafından 01-31 Ağustos 2017 tarihleri arasında kliniklere gidilerek toplanmıştır. Araştırmacı, araştırmanın amacını açıklayarak hemşireleri araştırmaya katılıma davet etmiş ve araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul eden hemşirelere veri formlarını dağıtmıştır. İki hafta içerisinde veri toplama formları kliniklere tekrar gidilerek hatırlatılmış ve toplanmıştır. Araştırmaya katılmaya gönüllü olan ancak yoğun mesai nedeniyle veri formlarını dolduramayan çalışanlara bir hafta ek süre verilmiştir. Veri formunun doldurulması ortalama on dakika sürmektedir.

## **2.7. Verilerin değerlendirilmesi**

Araştırma verilerinin analizinde SPSS (Statistical Package For Social Science) 22.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğunu belirlemek için Shapiro Wilk testi ve Skewness ve Kurtosis değerleri de dikkate alınmıştır. Skewness ve Kurtosis değerleri  $\pm 1$  değeri içindeyse verilerin normal dağılıma uygun olduğu kabul edilmiştir (Gravetter, & Wallnau, 2014, ss. 151-152). Araştırmadaki verilerin analizinde frekans değerleri (sayı ve yüzdelik dilim), bağımsız değişkenlerle ölçek puanları arası çapraz karşılaştırma yapılırken ikili değişkenlerde bağımsız değişken Mann Whitney U testi, üç ve daha fazla olan gruplardaki değişkenlerin ölçek puanlarıyla karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel değerlendirmelerde  $p < .05$  anlamlılık düzeyi olarak kabul edilmiştir.

## **3. BULGULAR**

Araştırmaya katılan hemşirelerin %89.1’i kadın ve yaş ortalaması  $32.41 \pm 9.6$ ’dır. Hemşirelerin %38.’i lisans mezunu, yarıdan fazlası özel hastanelerde (%56.9) ve servislerde (%59.4) çalışmakta, buldukları kurumlarda çalışma süreleri ise ortalama  $7.69 \pm 7.14$  yıldır. Hemşirelerin büyük bir kısmı yaşamlarının çoğunu kırsal (%79.7) alanda geçirmiş, %78.2’i mesleği isteyerek seçmiş, meslek seçiminde çoğunlukla iş bulma kolaylığı (%39.6) etkili olmuştur. Hemşirelerin yaklaşık üçte biri (%33.2) araştırma yapma isteği olduğunu ve mesleki yayınları okuduğunu (%35.1) bildirmesine rağmen sadece %12.9’u mesleki derneklere üye olduğunu belirtmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1. Araştırmaya Katılan Hemşirelerin Tanıtıcı Bilgileri**

Değişkenler	Kategoriler	n	%
Cinsiyet	Kadın	180	89.1
	Erkek	22	10.9
Yaş	18-25 yaş	69	34.2
	26-40 yaş	87	43.0
	41 yaş ve üzeri	46	22.8
Eğitim durumu	Lise	78	38.6
	Ön lisans	47	23.3
	Lisans	77	38.1
Çalışılan hastane türü	Özel hastane	115	56.9
	Kamu hastanesi	87	43.1
Çalışılan birim	Servisler	120	59.4
	Özellikli birim (acil servis, yoğun bakım, ameliyathane, diyaliz)	82	40.6
Kurumda çalışma yılı	1-5 yıl	110	54.5
	6-10 yıl	38	18.8
	11 yıl ve üzeri	54	26.7
Yaşamınızın çoğunda yaşadığınız yer	Kent	41	20.3
	Kır (ilçe, bucak, köy vb.)	161	79.7
Araştırma yapma isteği	Var	67	33.2
	Yok	135	66.8
Mesleki yayınları okuma	Evet	71	35.1
	Hayır	131	64.9
Mesleki derneklerine üyelik	Var	26	12.9
	Yok	176	87.1
<b>Toplam</b>		<b>202</b>	<b>100.0</b>

Tablo 2’de hemşirelerin KDHYTÖ’den ve alt boyutlarından aldıkları puan ortalamaları gösterilmiştir. Hemşirelerin KDHYTÖ genelinde puan ortalaması  $53.27 \pm 11.83$  iken ölçek alt boyutlarının puan ortalamaları; “kanıta dayalı hemşireliğe yönelik inanç ve beklentiler” alt boyutunda  $25.26 \pm 6.61$ , “kanıta dayalı uygulama niyeti” alt boyutunda  $13.30 \pm 3.09$  ve alt boyutunda  $14.70 \pm 3.61$  olarak hesaplanmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2. Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği ve Alt Boyutları Puan Ortalamaları**

Ölçek ve alt boyutları	n	Ort.	SS	Min-Max	Madde sayısı
Kanıta dayalı hemşireliğe yönelik inanç ve beklentiler	202	25.26	6.61	7.00-35.00	7
Kanıta dayalı uygulama niyeti	202	13.30	3.09	4.00-18.00	4
Kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygular	202	14.70	3.61	4.00-20.00	4
<b>KDHYTÖ</b>	202	53.27	11.83	15.00-72.00	15

*KDHYTÖ: Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği*

Hemşirelerin tanıtıcı özelliklerinden; cinsiyet, özel ya da kamu hastanelerinde çalışma durumları, kurumda çalışma süresi, araştırma yapma isteği, mesleki dernek üyeliği ile KDHYTÖ ve alt boyutlarının puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlenmiştir ( $p > .05$ ) (Tablo 3). Hemşirelerin yaş gruplarına göre KDHYTÖ, “kanıta

dayalı uygulama niyeti”, alt boyut puan ortalamalarında anlamlı bir farklılık saptanmazken, inanç ve beklenti alt boyut puan ortalamalarının (KWH=6.73 p=.034) karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda bu farklılığın anlamlı olmadığı belirlenmiştir (p>.05) (Tablo 3).

**Tablo 3. Hemşirelerin Tanıtıcı Özellikleri ile Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği ve Alt Boyutları Puan Ortalamalarının Karşılaştırılması (n=202)**

Değişkenler	Sayı	Kanıta dayalı hemşireliğe yönelik inanç ve beklentiler		Kanıta dayalı uygulama niyeti		Kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygular		KDHYTÖ	
		n	Ort.	SS	Ort.	SS	Ort.	SS	Ort.
<b>Cinsiyet</b>									
Kadın	180	25.30	6.44	13.37	3.07	14.76	3.58	53.43	11.68
Erkek	22	24.95	7.98	12.77	3.29	14.22	3.85	51.95	13.24
		z=-.68 p=.495		z=-1.13 p=.255		z=-.61 p=.539		z=-.23 p=.816	
<b>Yaş</b>									
18-25 yaş	69	26.37	5.52	13.71	2.15	14.89	3.16	54.98	9.22
26-40 yaş	87	23.77	7.43	12.74	3.57	14.64	3.83	51.16	13.19
41 yaş ve üzeri	46	26.41	6.00	13.76	3.22	14.52	3.85	54.69	12.22
		KWH=6.73 p=.034		KWH =2.80 p=.247		KWH =.01 p=.998		KWH =3.77 p=.152	
<b>Eğitim durumu</b>									
Lise	78	25.19	5.52	12.94	2.58	13.87	3.25	52.01	9.24
Ön lisans	47	23.31	8.62	12.78	3.39	14.14	3.40	50.25	14.45
Lisans	77	26.51	5.97	13.98	3.29	15.88	3.80	56.38	11.85
		KWH =5.83 p=.054		KWH =12.03 p=.002		KWH =23.44 p<.001		KWH =17.18 p<.001	
<b>Çalışılan hastane türü</b>									
Özel	115	24.97	7.76	12.95	3.60	14.81	4.00	52.74	14.01
Kamu	87	25.64	4.68	13.77	2.19	14.55	3.04	53.96	8.13
		z=-1.23 p=.216		z=-.68 p=.494		z=-1.32 p=.185		z=-.89 p=.376	
<b>Çalışılan birim</b>									
Servisler	120	26.41	5.07	13.87	2.74	15.24	3.09	55.53	9.37
Özellikli birim (acil servis, yoğun bakım, ameliyathane, diyaliz)	82	23.57	8.11	12.47	3.40	13.91	4.15	49.96	14.13
		z=-1.88 p=.059		z=-3.29 p=.001		z=-1.87 p=.060		z=-2.41 p=.016	
<b>Kurumda çalışma süresi</b>									
5 yıl ve altı	110	25.22	6.65	13.42	2.94	14.68	3.44	53.33	11.44
6-10 yıl arası	38	24.34	6.76	13.18	3.08	14.92	3.78	52.44	12.38
11 yıl ve üzeri	54	25.98	6.44	13.14	3.44	14.59	3.88	53.72	12.42
		KWH =2.76 p=.251		KWH =.14 p=.930		KWH =.15 p=.917		KWH =.47 p=.788	
<b>Yaşanılan yer</b>									
Büyükşehir-il merkezi	41	27.41	4.44	14.04	2.13	15.51	3.27	56.97	8.16
İlçe-Bucak-Köy	161	24.71	6.96	13.11	3.27	14.49	3.67	52.32	12.44
		z=-2.31 p=.021		z=-1.13 p=.258		z=-1.70 p=.088		z=-2.00 p=.045	
<b>Araştırma yapma isteği</b>									
Var	67	24.89	6.91	13.58	2.85	15.11	3.75	53.59	12.58
Yok	135	25.44	6.47	13.17	3.21	14.49	3.53	53.11	11.49

		z=.16 p=.871	z=-.62 p=.531	z=-1.62 p=.105	z=-.70 p=.483				
<b>Mesleki yayımları okuma</b>									
Evet	71	26.40	6.11	13.46	2.89	15.38	3.76	55.25	11.68
Hayır	131	24.64	6.80	13.22	3.21	14.33	3.48	52.19	11.82
		z=-1.82 p=.069	z=-.40 p=.686	<b>z=-2.40</b> <b>p=.017</b>	z=-1.83 p=.067				
<b>Mesleki dernek üyeliği</b>									
Var	26	25.00	6.78	13.46	3.17	15.00	3.74	53.46	12.82
Yok	176	25.30	6.60	13.28	3.09	14.65	3.60	53.24	11.72
		z= -.08 p=.937	z= -.60 p=.544	z= -.64 p=.522	z= -.38 p=.702				

*KDHYTÖ: Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum Ölçeği*

Hemşirelerin eğitim durumları ile KDHYTÖ (KWH=17.18,  $p<.001$ ), “kanıta dayalı uygulama niyeti” (KWH =12.03,  $p=.002$ ) ve “kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygular” (KWH =23.44,  $p<.001$ ) puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu, ancak, “kanıta dayalı hemşireliğe yönelik inanç ve beklentiler” alt boyutunda bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ( $p>.05$ ) (Tablo 3). Yapılan çoklu karşılaştırmalar sonucunda, lisans mezunu hemşirelerin KDHYTÖ, “kanıta dayalı uygulama niyeti” ve “kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygular” alt boyutu puan ortalamalarının hem lise hem de ön lisans mezunu hemşirelerden daha yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır ( $p<.05$ ).

Hastanelerin servislerinde çalışan hemşirelerin KDHYTÖ ( $z=-2.41$ ,  $p=.016$ ), “kanıta dayalı uygulama niyeti” ( $z=-3.29$ ,  $p=.001$ ) puan ortalamalarının acil servis, yoğun bakım, ameliyathane, diyaliz gibi özellikli birimlerde çalışanlara göre daha yüksek olması istatistiksel olarak anlamlı iken, “kanıta dayalı uygulamaya yönelik inanç ve beklentiler” ve alt boyutlarında bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ( $p>.05$ ) (Tablo 3).

Araştırmanın yapıldığı yıla kadar yaşamının çoğunu kentsel yerleşim yerlerinde geçirenlerin KDHYTÖ ( $z=2.88$ ,  $p=.005$ ) ve inanç ve beklenti ( $z=3.05$ ,  $p=.003$ ) alt boyutlarının puan ortalamalarının kırsal yerleşim yerlerinde olanlara göre daha yüksek olması istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak, “kanıta dayalı uygulama niyeti” ve “kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygular” alt boyut puan ortalamalarında bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ( $p>.05$ ) (Tablo 3).

Mesleki yayımları takip eden hemşirelerin “kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygular” ( $z=-2.40$ ,  $p=.017$ ) puan ortalamalarının okumayanlara göre daha yüksek olması istatistiksel olarak anlamlıdır. Ancak mesleki yayımları takip eden hemşirelerin KDHYTÖ, inanç ve beklenti ile “kanıta dayalı uygulama niyeti” alt boyut puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ( $p>.05$ ) (Tablo 3).

#### 4. TARTIŞMA

Bu araştırma, hemşirelerin kanıta dayalı uygulamaya yönelik tutumları incelenmiştir. Araştırmada, KDHYTÖ puan ortalamasının  $53.27\pm 11.83$  olması, hemşirelerin kanıta yönelik tutumlarının olumlu olduğu söylenebilir. Literatürde hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Gerçekleştirilen bazı çalışmalarda KDHYTÖ puan ortalamaları bu araştırmadan düşük iken (Menekli, & Korkmaz, 2021, ss. 38-47; Şadi Şen, & Yurt 2021, ss. 102-107; Yılmaz, Düzgün, & Dikmen, 2019, ss. 713-719) bazılarında bu araştırmadakinden yüksek (Aslan, & Gürdap, 2021, ss. 84-98; Ayhan ve ark., 2015, ss. 21-35; Baran, Atasoy, & Şahin, 2020, ss. 352-359; Daştan, & Hintistan, 2018, ss. 1-

9; Doğan ve ark., 2021, ss. 612-622; Doğan, Karaçay, Arslan, Yurtseven, Nazik, & Yüksekaya, 2019, ss. 39-45) bulunmuştur. Hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının olumlu olduğu saptanmıştır (Doğan ve ark., 2021, ss. 612-622; Koehn, & Lehman; 2008, ss. 209-215; Menekli, & Korkmaz, 2021, ss. 38-47; Şadi Şen, & Yurt 2021, ss. 102-107; Yılmaz ve ark., 2019, ss. 713-719). Ancak Baran, Atasoy, Şahin (2020) ile Aslan ve Gürdap'ın (2021) çalışmalarında kanıta dayalı tutumların yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Araştırmaların farklı kurumlarda, farklı örneklerle ve farklı çalışma deseni ile (ön test-son test tek gruplu yarı deneysel) gerçekleştirilmesi bu farklılığa yol açmış olabilir. Genellikle tutumların orta düzey ve üzerinde olması hemşirelerin bu konuya aşina olduğunu ancak bilme ve davranışa dönüştürme konularında yetersizliklerin devam ettiği düşünülmektedir.

Ölçek alt boyutları incelendiğinde; hemşirelerin “kanıta dayalı hemşireliğe yönelik inanç ve beklentiler” alt boyutu puan ortalaması  $25.26 \pm 6.61$  bulunmuştur. Gerçekleştirilen diğer çalışmalarda da hemşirelerin puan ortalamalarının 25-30 puan arasında olduğu belirlenmiştir (Aslan, & Gürdap, 2021, ss. 84-98; Ayhan ve ark., 2015, ss. 21-35; Baran ve ark, 2020, ss. 352-359; Daştan, & Hintistan, 2018, ss. 1-9; Doğan ve ark., 2021, ss. 612-622; Yılmaz ve ark., 2019, ss. 713-719). Hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik inançları ve beklentileri kanıta dayalı tutum geliştirmelerinde önemlidir (Menekli, & Korkmaz, 2021, ss. 38-47). Hem gerçekleştirilen çalışmada hem de diğer çalışmalarda hemşire kanıta dayalı inançlarının orta düzeyde olması, hemşirelerin kanıta dayalı uygulamaların faydasına inandığını göstermektedir. Hemşirelerin bu hazır oluş durumunun fırsat olarak değerlendirilmesi ve hemşirelerin bakım uygulamalarında bu inancı davranışa dönüştürmelerinin desteklenmesi gerekmektedir.

Ölçek alt boyutlarından “kanıta dayalı uygulama niyeti” alt boyutundan hemşireler  $13.30 \pm 3.09$  puan ortalamasına sahiptir. Literatürde hemşirelerin puan ortalamalarının 10-16 arasında olduğu görülmektedir (Aslan, & Gürdap 2021, ss. 84-98; Doğan ve ark., 2021, ss. 612-622) “kanıta dayalı uygulama niyeti”, hemşirelerin algıladıkları engelleri, kanıta dayalı uygulamaları yapma niyetlerini, iş yükünü ve kanıta dayalı uygulamalar için ayırdıkları süreyi göstermektedir (Ayhan ve ark., 2015, ss. 21-35). Çalışmalarda hemşirelerin “kanıta dayalı uygulama niyetinin” olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Hemşirelerin “kanıta dayalı uygulama niyeti” olmasına karşın bu niyetin artırılması gerektiği görülmektedir.

KDHYTÖ “kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygular” alt boyut puanı  $14.70 \pm 3.61$ 'dir. Literatürde puan ortalamalarının benzer olduğu çalışmalar (Aslan, & Gürdap, 2021, ss. 84-98; Baran ve ark, 2020, ss. 352-359; Daştan, & Hintistan, 2018, ss. 1-9) bulunmaktadır. Ancak Şadi Şen, Yurt (2021) ile Menekli ve Korkmaz'ın (2021) çalışmalarında puan ortalamaları sırasıyla  $8.13 \pm 3.70$ ,  $8.91 \pm 2.7$  ile farklı ve daha düşüktür. Bu durumun kurumun kanıta dayalı uygulamalara yönelik gerçekleştirdiği faaliyetler ve çalışanların bu konudaki motivasyonlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. “Kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygular” konunun önemini, klinik yararları ve hemşirenin duygularını içermektedir (Ayhan ve ark., 2015, ss. 21-35). Gerçekleştirilen çalışmada hemşirelerin “kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygularının” olumlu yönde ancak geliştirilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Hemşirelerin çalıştıkları hastane türü ile KDHYTÖ ve alt boyutlarının puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Literatürde özellikle üniversite hastanelerinde çalışanların devlet hastanelerinde çalışanlara göre kanıta dayalı uygulamalara daha pozitif yaklaştığı belirtilmektedir (Yılmaz, Çeçen, Aslan, Kara, Kızıl Toğaç, & Mutlu, 2018, ss. 235-241).

Bu çalışmada, hemşirelerin yaş gruplarına göre KDHYTÖ “kanıta dayalı hemşireliğe yönelik inanç ve beklentiler” alt boyutunda fark olduğu ancak istatistiksel olarak farkın anlamlı

olmadığı belirlenmiştir. Doğan ve arkadaşlarının çalışmasında (2021) yaş değişkeninin ölçek toplamı ve inanç alt boyutu ile pozitif yönde anlamlı korelasyonu olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yaşın artması ile tutumların olumlu etkilendiği belirtilmiştir. Menekli ve Korkmaz (2021)'ın çalışmalarında yaşı 25'den küçük olanların tutumlarının daha olumlu olduğu belirtilmiştir. Bazı çalışmalarda ise yaşın KDHYTÖ ve alt boyutları puan ortalamalarında anlamlı bir fark oluşturmadığı saptanmıştır (Aslan, & Gürdap, 2021, ss. 84-98; Baran ve ark., 2020, ss. 84-92; Yılmaz ve ark., 2019, ss. 713-719). Yeni mezun hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik güncel bilgilere sahip olabileceği ve tutumlarının olumlu olabileceği düşünülmektedir.

Cinsiyet değişkeninin kanıta dayalı tutumları etkilemediği belirlenmiştir. Bazı araştırmalarda benzer sonuçlara ulaşılrken (Doğan ve ark., 2021, ss. 612-622; Şadi Şen, & Yurt 2021, ss. 102-107; Aslan, & Gürdap 2021, ss. 84-92) farklı sonuç elde edilen çalışmaya rastlanmamıştır. Bu durumdan yola çıkarak hemşirelerin kanıta dayalı tutumlarında cinsiyetin bir faktör olmadığı söylenebilir.

Lisans eğitimine sahip hemşirelerin lise ve ön lisans eğitimi alan hemşirelere göre ölçek toplamı, "kanıta dayalı uygulama niyeti" ve "kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygular" alt boyut puan ortalamalarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aslan ve Gürdap (2021) ile Doğan ve arkadaşlarının (2019) çalışmalarında eğitim durumunun etkili bir değişken olmadığı belirlenmiştir. Bazı çalışmalarda eğitim düzeyinin tutumlarda belirleyici olduğu aktarılmıştır. Lisans ve lisansüstü eğitimine sahip hemşirelerin kanıta dayalı tutumları anlamlı düzeyde farklıdır (Baran ve ark., 2020, ss. 352-359; Menekli, & Korkmaz, 2021, ss. 38-47; Yılmaz ve ark., 2019, ss. 713-719). Eğitim düzeyi arttıkça hemşirelerin kanıta dayalı tutumları gelişmektedir (Koehn, & Lehman; 2008, ss. 209-215; Şadi Şen, & Yurt 2021, ss. 102-107).

Araştırma sonucunda, servislerde çalışan hemşirelerin KDHYTÖ puanı ve "kanıta dayalı uygulama niyetinin" diğer birimlere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda çalışılan birimin hemşirelerin tutumlarında farka yol açmadığı bulunmuştur (Aslan, Gürdap, 2021, ss.84-92; Yılmaz ve ark., 2019, ss. 713-719; Yılmaz ve ark., 2018, ss. 235-241). Doğan ve arkadaşlarının 2019 yılındaki çalışmasında yoğun bakım çalışanlarının dahili ve cerrahi servislerindeki çalışanlara göre "kanıta dayalı uygulama niyeti" puan ortalamalarının daha yüksek olduğunu saptamıştır (Doğan ve ark., 2021, ss. 612-622). Başka bir çalışmada da, cerrahi yoğun bakımda çalışan hemşirelerin cerrahi servisi ve ameliyathane hemşirelerine göre "kanıta dayalı uygulama niyeti" puan ortalamalarının daha yüksek ve anlamlı olduğu ifade edilmektedir (Yılmaz ve ark., 2018, ss. 235-241). Ancak bizim araştırmamızda servislerde çalışan hemşirelerin kanıta dayalı uygulama niyetleri ve kanıta yönelik tutumlarının daha ileri düzeyde olması ameliyathane, yoğun bakım ve acil servisteki meslektaşlarına göre daha az yoğun olması ve yeterli zaman ayıracaklarını düşünmelerinden dolayı olabileceği söylenebilir.

Araştırmaya katılan hemşirelerin tutumlarını kurumdaki çalışma yılının etkilemediği bulunmuştur. Yapılan diğer çalışmalarda bu araştırmadan farklı olarak, kurumdaki çalışma süresinin kanıta dayalı tutumlarda farklılığa yol açtığı bildirilmiştir (Baran ve ark., 2020, ss. 352-359; Yılmaz ve ark., 2019, ss. 713-719). Menekli ve Korkmaz (2021) bu araştırmanın tam zıttı bir şekilde 1-6 yıl çalışma deneyimine sahip hemşirelerin kanıta dayalı tutumlarının daha yüksek olduğunu aktarmıştır. Başka bir çalışmada görev süresi 0-12 ay olan hemşirelerin kanıta dayalı tutumlarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Şadi Şen, & Yurt 2021, ss. 102-107). Bu araştırma için; hemşirelerin çoğunun kurumda yeni başlayan hemşire olarak çalışması uyum sorunları yaşamalarına yol açarak bu durumu etkilemiş olabilir.

Araştırmada, mesleki derneklere üyelik ve araştırma yapma isteği ile hemşirelerin KDHYTÖ ve alt boyutları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamamıştır. Yapılan



diğer çalışmalar mesleki derneklere üyelik konusunda araştırma bulgularıyla uyumludur (Doğan ve ark., 2021, ss. 612-622; Şadi Şen, & Yurt 2021, ss. 102-107; Menekli, & Korkmaz, 2021, ss. 38-47). Ancak Menekli ve Korkmaz (2021) çalışmasında bilimsel araştırma yapan ve toplantılara katılan hemşirelerin kanıta dayalı tutumlarının olumlu olduğunu bulunmuştur. Aynı şekilde Doğan ve arkadaşları (2019) çalışmasında araştırma isteği ile kanıta dayalı uygulamaya yönelik tutumlar arasında anlamlı ilişki olduğunu belirtilmiştir. Araştırma yapan hemşirelerin güncel bilgilere daha hakim olabileceği ve bireysel ve mesleki yönden geliştikleri dolayısıyla tutumlarının olumlu olabileceği düşünülmektedir.

Hemşirelerin mesleki yayın okuması KDHYTÖ “kanıta dayalı hemşirelikle ilgili duygular” alt boyutunu etkilemektedir. Bilimsel yayınları takip etmek hemşirelerin kanıta dayalı uygulamalardaki tutumlarını geliştirmektedir (Aslan, & Gürdap, 2021, ss. 84-98; Şadi Şen, & Yurt 2021, ss. 102-107). Bir çalışmada mesleki yayınları takip etmenin sadece “kanıta dayalı uygulama niyeti” alt boyutunu etkilediği (Yılmaz ve ark., 2019, ss. 713-719), başka bir çalışmada da bilimsel dergi okumanın “kanıta dayalı hemşireliğe yönelik inanç ve beklentiler” alt boyutunda farklılığa yol açtığı sunulmuştur.

Yaşamının çoğu kentsel alanda geçiren hemşirelerin, kanıta dayalı tutumları ve “kanıta dayalı hemşireliğe yönelik inanç ve beklentileri” kırsal alanda olanlara göre daha yüksektir. Literatürde böyle bir bilgiye rastlanmamıştır. Kentsel alanda uzun süre yaşamını geçiren hemşirelerin bilgi, teknoloji kullanımı, araştırmaya ve yayın takip etme gibi olanaklarının kırsal alanda olan hemşirelere göre daha fazla olabileceği düşünülmektedir.

#### **Araştırmanın sınırlılıkları**

Araştırmanın sadece bir ilçedeki hastanelerde gerçekleştirilmiş olması bu araştırmanın sınırlılığdır. Kamu hastanelerinde araştırmaya katılım istendik (%65) değerinin altında kalsa da kabul edilebilir (en az %40) seviyededir (Polit, & Beck, 2008).

## **5. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Araştırmaya katılan hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının olumlu yönde olduğu saptanmıştır. Hemşirelerin yaş, eğitim durumu, çalıştıkları birim, yaşanılan yer, mesleki yayın okuma değişkenlerinin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarında etkileyen faktörler olduğu belirlenmiştir.

Hemşirelerin kanıta dayalı tutumlarının geliştirilmesinde; uygulama engellerinin ortadan kaldırılması ve klinik iş yükü, zaman yetersizliği vb. nedenlerle klinik uygulamaya kanıtların entegre edilemediği durumlarda yönetsel desteğin artırılması ve hem kurumsal hem de Sağlık Bakanlığı düzeyinde kolaylaştırıcı/düzeltici faaliyetlerin gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca, lisans eğitiminden itibaren konunun önemine dikkat çekilmesi, klinik bakımları kanıta dayalı yapan hemşirelerin bakımda yarattığı farkları ekip üyeleri ve diğer birimlerdeki çalışanlarla paylaşması, hastane yönetimlerinin güncel bilgilerin kliniğe entegrasyonunda kolaylaştırıcı rolleri üstlenmesi, bakım ortamlarını ve çalışma koşullarını iyileştirmesi ve çalışanların bu konudaki performans ve motivasyonlarını geliştirmesi önerilmektedir. Araştırmacılara bakımın farklı alanlarında kanıta dayalı uygulamaların kullanımına yönelik projeler üretmesi önerilmektedir.

## **6. KAYNAKLAR**

André, B., Aune, A. G., & Brænd, J. A. (2016). Embedding evidence-based practice among nursing undergraduates: results from a pilot study. *Nurse Education in Practice*, 18, 30-35.



Aslan, H., & Gürdap, Z. (2021). Hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumları ve periferik venöz kataterle ilişkili enfeksiyonu önlemeye yönelik bilgi düzeyleri. *The Journal of Turkish Family Physician*, 12(2), 84-98.

Ayhan, Y., Kocaman, G., & Bektaş, M. (2015). Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutum ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 17(2/3), 21-35.

Baran, G. K., Atasoy, S., & Şahin, S. (2020). Hemşirelerin Kanıta Dayalı Hemşirelik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık ve Tutumlarının Değerlendirilmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 7(3), 352-359.

Daştan, B., & Hintistan, S. (2018). Dahiliye kliniklerinde çalışan hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının belirlenmesi: kırsal bölge örneği. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 1-9.

Doğan, S. D., Karaçay, S. Y., Arslan, S., Yurtseven, Ş., Nazik, E., & Yüksekaya, S. E. (2019). Bir Üniversite Hastanesinde Çalışan Hemşirelerin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumları. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(2), 39-45.

Doğan, E. S., Aynur, C., Demirağ, H., & Uçan, M. F. U. (2021). Hemşirelerin Kanıta Dayalı Hemşirelik Uygulamalarına Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Uluslararası Anadolu Sosyal Bilimler Dergisi*, 612-622.

Gravetter, F., & Wallnau, L. (2014). *Essentials of statistics for the behavioral sciences* (8th ed.). Belmont, CA: Wadsworth.

Ingersoll, G. L. (2000). Evidence-based nursing: what it is and what it isn't. *Nursing Outlook*, 48(4), 151-152.

Jennings, B. M. (2000). Evidence-based practice: The road best traveled?. *Research in Nursing & Health*, 23(5), 343-345.

Koehn, M. L., & Lehman, K. (2008). Nurses' perceptions of evidence-based nursing practice. *Journal of Advanced Nursing*, 62(2), 209-215.

Menekli, T., & Korkmaz, M. (2021). Dâhiliye Hemşirelerinin Kanıta Dayalı Hemşireliğe Yönelik Tutumları. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 14(1), 38-47.

Polit D. F. & Beck C. T. (2008). *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, PA.

Registered Nurses' Association of Ontario-(RNAO). (2021). *Best Practice Guidelines*. Erişim Tarihi: 29.11.2021. Erişim Linki: <https://rnao.ca/bpg/guidelines>

Reigle, B. S., Stevens, K. R., Belcher, J. V., Huth, M. M., McGuire, E., Mals, D., & Volz, T. (2008). Evidence-based practice and the road to magnet status. *JONA: The Journal of Nursing Administration*, 38(2), 97-102.



Ruzafa-Martínez, M., López-Iborra, L., & Madrigal-Torres, M. (2011). Attitude towards Evidence-Based Nursing Questionnaire: development and psychometric testing in Spanish community nurses. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 17(4), 664-670.

Şadi Şen, E. & Yurt, S. (2021). Hemşirelerin Kanıta Dayalı Uygulamalara Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 14(2), 102-107.

T.C. Sağlık Bakanlığı. (2011). Hemşirelik Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. *Resmi Gazete*. Tarih:19 Nisan 2011, Sayı: 27910). Erişim Tarihi: 29.11.2021. Erişim Linki: <https://www.saglik.gov.tr/TR,10533/hemsirelik-yonetmeligi.html>

Türk Dil Kurumu (2021). Kanıt. Erişim Tarihi: 29.11.2021. Erişim Linki: <https://sozluk.gov.tr/>

Türk Hemşireler Derneği (THD). (2009). “Hemşireler için Etik İlke ve Sorumluluklar” . Erişim Tarihi: 29.11.2021. Erişim Linki: <https://www.thder.org.tr/uploads/files/hemsire-brosur.pdf>

Yılmaz, D., Düzgün, F., & Dikmen, Y. (2019). Hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (4), 713-719.

Yılmaz, E., Çeçen, D., Aslan, A., Kara, H., Kızıl Toğaç, H., & Mutlu, S. (2018). Cerrahi kliniklerde çalışan hemşirelerin kanıta dayalı hemşireliğe yönelik tutumları ve araştırma kullanımında algıladıkları engeller. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 15(4), 235-241.

Wilson, M., Sleutel, M., Newcomb, P., Behan, D., Walsh, J., Wells, J. N., & Baldwin, K. M. (2015). Empowering nurses with evidence-based practice environments: Surveying Magnet®, Pathway to Excellence®, and non-magnet facilities in one healthcare system. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 12(1), 12-21.