EDİTÖRLER

Prof. Dr. Hasan AKGÜL
Prof. Dr. Engin ŞAHNA
Prof. Dr. Zeliha SELAMOĞLU



ARALIK
2024

İmtiyaz Sahibi / Yaşar Hız
Yayına Hazırlayan / Gece Kitaplığı
Birinci Basım / Aralık 2024 - Ankara
ISBN / 978-625-388-126-9

© copyright
2024, Bu kitabın tüm yayın hakları Gece Kitaplığı'na aittir. Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Gece Kitaplığı
Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak
Ümit Apt No: 22/A Çankaya/ANKARA
0312 384 80 40
www.gecekitapligi.com / gecekitapligi@gmail.com

Baskı & Cilt
Bizim Büro
Sertifika No: 42488

SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA ARAŞTIRMALAR VE DEĞERLENDİRMELER

I

EDİTÖRLER

Prof. Dr. Hasan AKGÜL
Prof. Dr. Engin ŞAHNA
Prof. Dr. Zeliha SELAMOĞLU

gece kitaplığı

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

AÇI KAPANMASI GLOKOMU

Serek TEKİN 7

BÖLÜM 2

AYAKTAKİ TENDİNÖZ BİR BAĞLANTI: HENRY DÜĞÜMÜ

Hanife ERTÜRK, Yadigar KASTAMONİ 21

BÖLÜM 3

İLK YARDIM EĞİTİMİ ALMIŞ VATANDAŞLARIN TEMEL YAŞAM DESTEĞİ BİLGİ DÜZEYLERİ

Süleyman KAN, İbrahim UYSAL 41

BÖLÜM 4

REHBER YOL EĞELERİNİN ENDODONTİK TEDAVİDE KULLANIMI

Beyda Sevgül APARI, Esin ÖZLEK 71

BÖLÜM 5

ZOOTEKNİ PENCERESİNDEN VEAL ÜRETİMİNİN ANALİZİ

Mehmet YARDIMCI 89

BÖLÜM 6

HEMŞİRELİKTE YETENEK YÖNETİMİ

Yusuf SARI, Aysun TÜRE 101

BÖLÜM 7

PERİDONTİTİS PATOGENEZİ VE KONAK MODÜLASYON TEDAVİSİ

Ömer ÖGÜTCEN, Melih DİNÇ,
Dilek ÖZKAN ŞEN 117

BÖLÜM 8

PANDEMİNİN ÇOCUKLAR VE ÇOCUK OYUNLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Emine ÖZKAN BULUT, Raif ZİLELİ 135

BÖLÜM 9

MESLEKİ ORTAMLARDA METAL MARUZİYETİ , SAĞLIĞA ETKİLERİ VE KORUNMA YÖNTEMLERİ-IV GÜMÜŞ, TALYUM, KALAY

Evrim ÇELEBİ 149

BÖLÜM 10

TÜRKİYE'DE SAĞLIK EKONOMİSİNİN GELİŞİMİ

Enes KAYA 161

BÖLÜM 1

AÇI KAPANMASI GLOKOMU

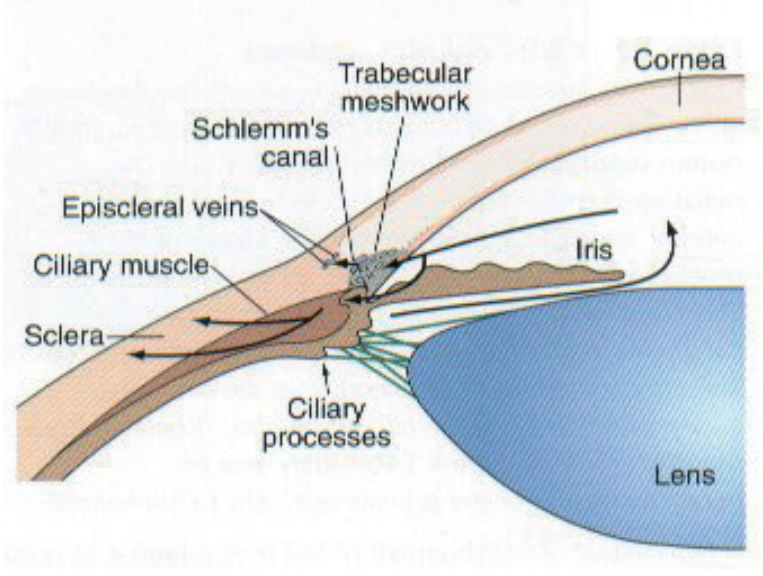
Serek TEKİN[1]

1 Doç. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ORCİD: 0000-0002-6660-8313

Glokom, göz içi basıncı (GİB) yüksekliği ile ilişkili olarak optik sinir hasarı, görme alanı kaybı ve görme keskinliğinde azalma ile seyreden bir optik nöropatidir. GİB en önemli risk faktörüdür. Glokom dünyada kalıcı körlüğün en önemli sebeplerinden biridir. Gelişmiş ülkelerde glokom üçüncü büyük körlük sebebi iken gelişmekte olan ülkelerde bu sıralama daha ön sıralara geçer (1-2).

Hastalığın prevalans ve insidansı toplumlardan toplumlara farklılık gösterir. 40 yaş üzeri beyaz ırkta prevalans %2 civarında iken bu oran siyah ırklarda 4 kata kadar çıkabilir. Yine yaş önemli bir faktördür. İleri yaşlarda prevalans ve insidans oranları da belirgin olarak artış gösterir. Hastalığın en önemli risk faktörleri; yaş, ırk ve genetik yapıdır. Hastalık ileri yaşlarda, siyah ırklarda ve genetik yatkınlığı olan insanlarda daha fazla görülür (3).

Aköz humör (AH), gözün siliyer cisminin pars plikatasından salgılanan bir sıvıdır. Bu sıvının salgılanma miktarı ve drenajı GİB'i oluşturan asıl faktörlerdir. GİB sağlıklı bireylerde 10-21 mmHg aralığındadır. AH siliyer cisimden gözün arka kamarasına salgılanır. Buradan pupiller aralık yolu ile ön kamaraya geçer. Ön kamaraya geçen sıvının büyük bölümü iris ve kornea arasında bulunan açıdan drene olarak gözü terk ederken az bir kısmı ise üvoskleral yolaktan gözü terk eder. Aköz sirkülasyon ile kornea ve lensin beslenmesi sağlanır. Ayrıca metabolik artıklar uzaklaştırılır. AH vitreus ve retina metabolizmasında da önemli role sahiptir. Vitreusa glukoz ve aminoasit gibi maddeler AH aracılığı ile geçer. AH gerekli basıncı sağlayarak göz küresinin düzenli şeklini ve optik özelliğini devam ettirir. Ayrıca lensi UV ışınlarından korur (4-5).



Şekil 1: Aköz hümörün salınımı ve izlediği yollar

İRİDOKORNEAL AÇI

Kornea ile iris arasında kalan, AH'nin gözden dışarıya akışını sağlayan yapıya iridokorneal açı denir. AH'nin dışa akımının sağlıklı bir şekilde gerçekleşmesi GİB'in dengede kalmasını sağlar. Açı geniş ise sıvının akışı rahat olurken açı daraldıkça sıvı akışı zorlaşır ve GİB yükselir. Açı direk mikroskop ile görülemez. Ancak goniolens denilen özel mercekler ile görülebilir. Açı schwalbe hattı, trabeküler ağ, schlemm kanalı, skleral mahmuz, siliyer cisim den meydana gelir. (6)

GLOKOMDA SINIFLAMA

Glokomda sınıflama asıl olarak yaşa göre ve açının açıklığına göre yapılır. Yaşa göre sınıflama:

1- Konjenital glokom
2- İnfantil glokom
3- Juvenil glokom olarak üçe ayrılır.

Açının durumuna göre olan sınıflama:

1- Açık açılı glokomlar
   1.1- Primer açık açılı glokomlar
      1.1.1- Primer açık açılı glokom
      1.1.2- Primer açık açılı glokom şüphesi
      1.1.3- Normotansif glokom
      1.1.4- Normotansif glokom şüphesi
      1.1.5- Oküler hipertansiyon

   1.2- Sekonder açık açılı glokomlar
      1.2.1- Psödoeksfolyasyon glokomu
      1.2.2- Pigmenter glokom
      1.2.3- Üveitik glokom
      1.2.4- Oküler travmaya bağlı glokom
      1.2.5- Steroid glokomu
      1.2.6- Lensin indüklediği glokomlar

2- Kapalı açılı glokomlar
   2.1- Primer açı kapanması glokomları
      2.1.1- Akut açı kapanması glokomu

2.1.1.1- Pupiller blok mekanizması

2.1.1.2- Plato iris mekanizması

2.1.2- İntermittant açı kapanması glokomu

2.1.3- Kronik açı kapanması glokomu

2.1.4- Siliyer blok glokomu

2.2- Sekonder açı kapanması glokomları

2.2.1- Pupiller bloklu glokom

2.2.2- Pupiller bloksuz ön çekme mekanizmalı glokom

2.2.3- Pupiller bloksuz arka itme mekanizmalı glokom

2.2.4- Afakik ve psödofakik sekonder glokom

2.2.5- Vitreoretinal cerrahi sonrası glokom

KAPALI AÇILI GLOKOMLAR

İris ve kornea arasında bulunan ve AH' yi gözden uzaklaştıran alan olan iridokerneal açının bazı sebeplerden dolayı kapanmasından kaynaklı gelişen glokomdur.

2.1 Primer Açı Kapanması Glokomları

Primer açı kapanması glokomu (PAKG), körlüğün tüm dünyada önemli nedenlerinden biridir. PAKG prevalansı, Asya kıtasında Avrupa kıtasına göre daha yüksektir. İridokorneal açı ve elemanlarının görüntülenmesindeki teknolojik gelişmeler, PAKG'nın teşhis ve tedavisinde önemli iyileşmelere yol açmıştır.

PAKG epidemiyolojik ve klinik olarak sınıflandırılabilir. Epidemiyolojik sınıflandırmada, lens ile açı muayenesinde, iridotrabeküler temasın görülmesi en önemli noktadır. İridotrabeküler temas, uygun şartlarda yapılan muayenede (karanlık oda, temassız muayene), trabeküler ağın 180° veya daha fazla bölümünün gonyoskopi ile görülememesi anlamını taşımaktadır. Bu sınıflamayı da üç alt grupta inceleyebiliriz.

1- Primer açı kapanması şüphelisi: İridotrabeküler temas olmasına rağmen, periferik ön yapışıklıkların olmamasıdır. Yani burda önemli olan nokta periferik ön yapışıklıklardır. GİB, görme alanı, optik sinir başı (OSB) normal sınırlardadır. Kişilerde herhangi bir semptom yoktur.

2- Primer açı kapanması (PAK): Bu hasta grubunda periferik anterior sineşiler, iridotrabeküler temas ile birlikte seyreder. Bu grupta GİB artışı varken OSB ve görme alanında herhangi bir bozulma izlenmez.

3- Primer açı kapanması glokomu: PAK ile birlikte glokomun diğer bulguları olan OSB değişiklikleri ve görme alanında glokomatöz değişiklikler görülür.

Klinik sınıflamayı akut, intermittant ve kronik olarak sınıflayabiliriz. Akut atakta, trabeküler ağ, iris tarafından hızlı bir şekilde kapandığı için göz içi basıncı aniden ve hızlı olarak artar. Bu durumda hastada şiddetli ağrı, bulantı kusma, görme keskinliğinde azalma gibi semptomların akut olarak ortaya çıkmasına yol açar. Subakut atak akut atağa göre daha hafif seyirlidir. Göz içi basıncı kendiliğinden normal değerlere inebilmektedir. Bu nedenle hastalar atağı akut ataktaki gibi şiddetli hissetmezler. Kronik PAKG'da ise iridotrabeküler temas nispeten yavaş olduğundan klinik tablo daha sessiz seyreder. Ancak yavaş temastan kaynaklı bu grup hastalarda periferik anterior şineşiler gelişir.

Bazı risk faktörleri hastalığın meydana gelmesinde önemlidir. Bunlar, demografik faktörler (yaş, cinsiyet, aile öyküsü, ırk) ve göze ait faktörlerdir.

A-Demografik faktörler

- *Yaş:* Yaş ile birlikte hastalığın prevalansı artar. 40 yaş civarında bu oran %0.02-0.03 iken 70-80 li yaşlarda %0.95'lere kadar artış gösterir. Yaş ile birlikte fizyolojik olarak kişilerin ön kamara derinliğinde azalma görülür. Aynı zamanda ön kamara hacmi de yaş ile birlikte azalır. Bu iki durum da hastalığın ortaya çıkmasında önemli faktörlerdir. Yine yaş ilerledikçe kişilerin lens kalınlığında da artışlar olur. Hem hastaların yaş ile birlikte daralan ön kamaraları hem de artan lens kalınlıkları ileri yaşlarda, hastaların ön kamara açılarının daralmasına ve periferik ön yapışıklıkların meydana gelmesine neden olur. Gençlerde PAKG oldukça nadir görülür.

- *Cinsiyet:* PAKG, kadınlarda erkeklere göre daha fazla görülür. Bu oran toplumlardan toplumlara farklılık göstermesine rağmen bazen üç kata kadar çıkabilir. Kadınlarda anatomik olarak, ön kamara derinliği ve gözün total uzunluğu erkeklere göre daha kısadır. İridokorneal açı da erkeklere daha dardır. Kadınların yaşam süresinin erkeklerden fazla olması da önemli bir faktördür. Çünkü hastalığın prevalansı yukarıda belirtildiği gibi yaş ile birlikte artmaktadır.

- *Ailede öyküsü:* PAKG'ın kalıtsal olarak geçtiğine dair birçok çalışma vardır. Ancak buna rağmen hasların büyük bölümü sporadik olarak görülür. PAKG'lı hastaların birinci derece yakınlarında, ön kamara açısının, normal popülasyona göre 7-13 kat daha dar olduğu görülmüştür. Bazı gen çalışmalarında bu hasta grubu ve yakın çevresinde bazı gen lokuslarında benzerlikler görülmüştür (ABCC5 rs17217796 gen lokusları gibi).

- *Irk:* Ön Asya ve Uzakdoğu ırklarında PAKG görülme oranı diğer toplumlara göre daha yüksektir.

B-Göze ait faktörler:

- Dik kornea
- Hipermetropi
- Dar ön kamara
- Plato iris
- Lensin kalın olması
- Aksiyel uzunluğun kısa olması

Gözün aksiyel uzunluğunun kısa olması, sığ ön kamara, lens kalınlığını fazla olması, korneal çapların küçük olması en önemli anatomik risk faktörleridir. Ancak sadece göze ait olan bu faktörler tüm PAKG'lı hastalarda, glokom gelişme mekanizmasını açıklayamamamktadır. Yani hastalığın gelişiminde sadece göze ait bu faktörler yoktur. Bunlar hastalığın gelişimine yardımcı olmakta ancak bazı bilinmeyen faktörlerinde hastalık gelişiminde etkili olduğu düşünülmektedir. Ön segment OCT ve ultrasonik biyometri, gibi kullanıma giren yeni görüntüleme yöntemleri ile yapılan ölçümler, siliyer cisim proseslerinin yerleşiminin PAKG'da bir başka önemli anatomik farklılık olduğunu göstermiştir. Bu yöntemler ile yapılan incelemede PAKG'lı gözlerde siliyer proseslerin normal gözlere göre öne doğru daha fazla rotasyon yapmış olduğu görülmüştür. İris kalınlığının fazla olması, yüksek iris kurvatürü, iridokorneal açının kapanması ve PAKG gelişiminde önemli olduğu bilinmektedir. Ön kamara alanının dar olaması ve hacminin az olması diğer faktörlerden bağımsız olarak dar açı ile birliktelik gösterir. Temporal ve nazal skleral spurlar arası mesafe, ön kamara genişliği göstermekte olup PAKG gelişimi için yeni bir risk indikatörüdür. Ön kamara genişliğinin diğer risk faktörlerinden bağımsız olarak gözde dar açı ile birlikte olduğu gösterilmiştir. Yani ön kamara genişliğinin az olduğu hastalarda PAKG gelişme ihtimali daha yüksektir. Ön kamara hacmininde PAKG'lı kişilerde normal kişilerden %25-30 daha az olduğu görülmüştür. PAKG'lı hastalardaki ön kamara genişliğini dar olması ve ön kamara hacminin az olması, kısmen lensin bütün göze oranla daha büyük olması ile alakalıdır. Lensin, önde yerleşik olması ve daha kalın olması iridokorneal açıda sıkışıklık oluşturarak pupiller blok oluşumuna ortam hazırlar. Bu durumda açı kapanması glokomu patogenezinde anahtar role sahiptir. Yaş ile birlikte lens kalınlığıda arttığından dar ön kamara açısının daha da daralmasına neden olur, bu da PAKG'ın neden 40 yaşın üstündeki insanlarda daha sık görüldüğünü açıklar (7-8).

2.1.1- Akut açı kapanması glokomu

Bu tip glokomda hafif ve şiddetli olmak üzere iki çeşit atak vardır. Hafif atakta gözde minimal kızarıklık, burun kökünde hassasiyet, renkli halkalar, bulanık görme, gibi tam olmayan açı kapanması neticesinde oluşan hafif göz içi basıncı yüksekliğinden kaynaklı şikâyetler oluşur. Kaliteli bir uyku sonrasında veya pilokarpin damla kullanılmasından sonra göz bebeği daralacağından, hafif atak çoğunlukla düzelir. Akut atakta ise durum biraz daha farklıdır. Açı tam kapandığı için, GİB 50 mmHg'nin üzerine çıkar. Hastalarda atak olan tarafta şiddetli göz ve baş ağrısı, görme keskinliğinde azalma, mide bulantısı, kusma olur. Gözde belirgin kızarıklık, kornea ödemi, pupilde orta seviyede genişleme ve ön kamarada sığlaşma görülür. Bu bulgular kişiden kişiye farklılık gösterebilir. Ayrıca kornea endotelinde pigmente presispitatlar ve düzensiz iris atrofileri görülebilir (9-10).

PAKG'a sebep olan iki mekanizma vardır. Bunlardan biri pupiller blok mekanizması diğeri ise plato iris mekanizmasıdır.

2.1.1.1- Pupiller blok mekanizması

PAKG'da pupiller blok mekanizması asıl mekanizma olup, arka kamaraki aköz hümör iris arka yüzü ve lens arasındaki temas veya yakınlık nedeni ile pupiller mesafeden ön kamaraya geçemez. Bunun sonucunda arka kamarada biriken sıvı buradaki basıncı arttırarak irisi öne doğru iter ve apozisyonel açı kapanması gelişir. Normalde ön ve arka kamara arasındaki basınç farkı 0.23 mmHg olup bu fark, hümör aközün arka kamaradan ön kamaraya geçişi için yeterlidir. Basınç farkı 0,23 mmHg'nin üzerine çıktıkça irisin periferi öne doğru bombeleşerek konveks hale gelir. Bu durumdaki iris, trabeküler ağ ile temas oluşturur ve AH'nin dışa akışını önler. Bir süre sonra bu alanlarda periferik anterior yapışıklıklar oluşur. Bu durum da PAKG'a doğru ilerlemeye neden olur. Dar ön kamara ve kalın iris pupiller blok oluşumunda önemli iki faktördür. Özellikle koyu göz rengi olan kişilerde iris daha kalın olup PAKG'na yatkınlık daha fazladır.

2.1.1.2- Plato iris mekanizması

Plato iris mekanizmasında iris, periferde kalın ve daha önde yerleşik olup, siliyer cisim öne doğru rotasyon yapmıştır ve iris plato şeklindedir. Bu durumda açıda darlığa ve/veya tam kapanmaya yol açabilir. Bu durum genellikle 30-55 yaşlar, çoğunlukla hipermetropik kırma kusuru olan kadınlarda görülen bir tablodur. PAKG'lı olguların çoğunda pupiller blok mekanizması ile birlikte plato iris konfigürasyonu patogenezden sorumludur. Plato iris durumunda, siliyer cisim normale göre daha büyük olup aynı zamanda ön yerleşimlidi. Daha büyük ve ön yerleşimli olan siliyer cisim, iris kökünü trabeküler ağa doğru iterek açıda kalabalıklaşma ve daralma oluşturur. Muayenede esnasında iris yüzeyi adından da anlaşılacağı

gibi plato şeklinde düz olup çoğu zaman periferde hafif konveks yapıdadır. Ancak diğer açı kapanmalarından farklı olarak ön kamara derinliği normaldir. Periferik iris siliyer cisme bağlanmadan önce arkaya doğru keskin bir dönüş yapar. Bu nedenle pupil genişletildiğinde, irisin yaptığı bu dönüş, açı kapanmasını kolaylaştırır. Plato iris sendromu, yapılan iridektomiye rağmen pupilla genişletildiğinde göz içi basıncının artması olup zamanla kronik açı kapanması glokomuna neden olur (11).

2.1.2- İntermittant açı kapanması glokomu

Açı tamamen kapanmamış ise GİB artışı minimal olur ve çok uzun sürmez. Bu nedenle belirtiler daha az şiddetlidir. Hasta göz çevresinde hafif ağrılar hisseder. Bulantı ve kusma gibi semptomlar daha nadirdir. Altta yatan neden tedavi edilmediği sürece bu ataklar aralıklı olarak ortaya çıkabilir. Bu nedenle hastalığın bu formu intermittant açı kapanması olarak anılır. Bu form akut açı kapanması glokomunun hafif formudur. Açı tamamen kapalı olmadığından semptomlar çok şiddetli değildir. Anatomik neden giderilmez ise ataklar ara ara devam edecektir.

2.1.3- Kronik açı kapanması glokomu

Bu glokom tipinde GİB yüksektir. Ön kamara dardır. Açı bazı yerlerde sineşilerden dolayı kapalıdır. Kronik açı kapanması glokomu bazen tamamen fark edilmemiş olabilecek hafif trabeküler inflamasyonun sonucudur.

2.1.4- Siliyer blok glokomu

Yaşla birlikte lens esnekliğini kaybedip hacim olarak da arttıkça lens ile siliyer cisim arasındaki mesafe kısalır ve siliyer blok gelişir. Lensin yer değiştirdiği durumlar, siliyer ödem, lensin siliyer cisme yaklaşmasına ve temasına yol açarak siliyer bloğu kötüleştirir. Bu durumda hümör aközün akış yönü, arka siliyer proseslerden ön kamaraya doğru olması gerekirken yön değiştirerek ön vitreusa doğru olur, buradan da ön hyaloidi geçtikten sonra arka kamaraya girerek lens ve siliyer prosesleri öne doğru iten bir güç oluşturur.

Gözdeki total uzunluk, ön kamara derinliği gibi parametrelerin kısa olması, akut açı kapanması için risk faktörü olmak ile birlikte, akut atağı tetikleyen bundan başka faktörlerin de olduğu düşünülmektedir. Çünkü tüm küçük veya dar açılı gözlerde akut atak gelişmemektedir. Hatta nanoftalmuslu gözleri olan hastalarda bile hayatları boyunca akut atak gelişmeyebilir. Akut PAKG gelişiminde önemli olduğu düşünülen başka bir mekanizmada koroidal ekspansiyondur. Koroid de genişlemeye sebep olan bazı durumlar vitreusu iterek lensin öne doğru yer değiştirmesine yol açabilir. Bu durumda açıda kapanma veya daralmaya yol açabilir. Anca koroidal ekspansiyonun akut açı kapanmasında nekadar etkili olduğu henüz netlik değildir.

2.2- Sekonder açı kapanması glokomları

Sekonder açı kapanması glokomu (SAKG), farklı nedenler ile iridokorneal açının kapanması sonucunda gelişen, bir glokom türüdür. Tanımından da anlaşılabileceği gibi, açının kapanmasına yol açan faktörler tespit edilebilmektedir. Hastalık genellikle yüksek GİB ve kötü görsel prognoz ile seyreden, PAKG'dan daha ağır klinik tablo ile karşımıza çıkmaktadır (12,13). Beş alt gruptan meydana gelir.

2.2.1- Pupiller bloklu glokom

SAKG tüm glokomlar içinde %5-10 arasında görülmektedir. Burada açı kapanmasına yol açan sebepler; lens, göz içi merceği, vitreus ile pupilla arasında oluşan yapışıklıklar ve pupil bloğu olup buna bağlı olarak aköz hümör dolaşımının bozulması ve aközün arka kamaradan ön kamaraya geçememesidir. Pupiller bloklu SAKG alt grubunu da , lens kaynaklı ve afakik- psödofakik açı kapanması glokomu olarak ikiye ayırabiliriz. Lense kaynaklı SAKG'da fakomorfik glokom ve lens ektopisi glokomu olarak ikiye ayrılır. Fakomorfik glokomda lens de belirgin bir matür katarakt vardır. Matür katarakt lens hacmini arttırarak irisi öne doğru iter ve açıyı kapatır. Lens, hacim etkisi ile aköz hümörün pupiller aralıktan ön kamaraya geçişini engeller. Entümesan kataraktta lens aniden şişer ve hacim etkisi ile açıyı daraltabilir. Bu durumda akut açı kapanması meydana gelebilir. Bu durumda göz içi basıncı düşürülmelidir. Bunun için topikal damlalar yanında laser iridotomi yapılabilir. GİB düştükten ve göz sakinleştikten sonra lensektomi yapılarak göz rahatlatılır. Sulfonamidler, karbonik anhidraz inhibitörleri, tiazid grubu diüretikler, asetil salisilik asit ve topiramat gibi ilaçlar idiosinkratik olarak lensin aniden şişmesine ve açı kapanmasına neden olabilir. Bu nedenle bu grup ilaçları kullanan hastalar iyi sorgulanmalıdır. Lens ektopisi lensin olması gereken yerin dışında bir yerde bulunmasıdır. Lens öne doğru kaymış ise pupiller blok meydana gelebilir. Bu durumda iris bombeleşir, bombeleşen iris ön kamaradayı daraltır ve sekonder açı kapanması oluşur. Bu durum, kendini akut açı kapanması kliniği ile gösterebileceği gibi tekrarlayan ataklar sonrası periferik anterior yapışıklıklar ve kronik açı kapanması glokomu şeklinde de karşımıza çıkabilir. Marfan Sendromu, Weil Marchesani Sendromu, Ehler Danlos sendromu, gibi lensin yerinden oynamasına sebep olan sendromlar, mikrosferofaki, homosistinüri, sülfit oksidaz eksikliği ve travma, lens ektopisine neden olan başlıca hastalıklardır. Tedavide öncelikle birbirine 180°mesafede iki farklı iridotomi açılarak pupil bloğu düzeltilir. Göz içi basıncı normal seviyelere inince kronik açı kapanması glokomunu önlemek için lens ekstraksiyonu yapılır. Mikrosferofakide lens normalden küçük ve sferik şekildedir. Sferik yapıdaki lens pupiller blok ve bunun sonucunda akut veya kronik açı kapanmasına neden olabilir. Sikloplejik damlalar pupilde genişleme yaparak zonülleri sıkılaştırıp lensin düzleşmesini ve geriye doğ-

ru itilmesini sağlayarak pupiller bloğu düzeltir. Miyotik damlalar tam tersi etki ile siliyer kasları kasarak zonüllerin gevşemesine dolayısı ile lensin daha sferik hale gelmesine ve pupiller bloğun artmasına neden olduğu için kullanılmamalıdır.

Afakik ve psödofakik gözlerde yeteri kadar vitrektomi yapılmadığında ya da vitre sonradan gelip pupiller alanı tıkadığında aközün öne geçişine engel olarak pupiller bloklu glokoma yol açabilir. Ön kamara daralır ve iris bombeleşir. Ön kamaraya yerleştirilen İOL lerde bu tabloya yol açabilir. Vitreus ile iris arasında veya lens optiği arasında yapışıklık olabilir bu yapışıklıklar sıvı geçişini engelleyebilir. Lensin kendisi veya ayakları pupillayı veya iridektomi bölgesini kapatarak pupil bloğu geliştirir. İris bombeliğinin en belirgin olduğu bölgelere birden fazla laser iridotomi yapılarak pupil bloğu düzeltilir. Katarakt cerrahisinde uygulanan arka kapsülotomi sonrası vitreusun öne doğru gelmesi nedeniyle veya komplikasyonsuz katarakt cerrahisi sonrası lens ve arka kapsül arasında viskoelastik madde bırakılması sonucu da sekonder açı kapanması gelişebilir. Bu nedenle cerrahi sonrası viskoelastik madde iyi temizlenmelidir. Bu duruma "kapsüler blok sendromu" denir. Lens ve iris öne doğru itilir, refraksiyonda miyopik değişiklik olur ve göz içi basıncında artış izlenir.

2.2.2- Pupiller bloksuz ön çekme mekanizmalı glokom

Aköz hümörün pupiller boşluktan geçişinde problemin olmadığı dolayısı ile pupiller blok olmadan ön kamarada daralma meydana gelerek açı kapanması glokomu gelişebilir. Burada asıl etken, iris diaframının öne doğru çekilerek korneaya yaklaşmasıdır. Yeni damar oluşturan iskemik durumlar, açıda ve pupil kenarındaki irisde oluşan neovaskülarizasyonlar, iridokorneal endotelyal sendrom (ICES), üveitler, travma, bu mekanizma ile açı kapanması glokomuna yol açabilirler. Neovasküler glokomda açıda oluşan yeni damarlar açıyı çekerek korneaya yapıştırıp açıyı kapatır. ICES, kornea, iris ve göz içi basıncı ile ilgili sorunlara yol açan nadir bir hastalıktır. Bu sendrom kornea endotel hücrelerinin anormal proliferasyonu ve prolifere olan bu hücrelerin çevre dokulara yayılması sonucu ortaya çıkar. Bu durum iris yapısında bozulmalara, kornea ödemine ve prolifere olan hücrelerin periferik anterior sineşi yaparak açıyı kapatıp göz içi basıncının yükselmesine yol açar. Periferik anterior sineşiler olmadan da açı membranla kaplanabilir, açı açık olduğu halde fonksiyon göstermez ve glokom gelişebilir. Travmalar sonrasında ön kamaraya epitel hücrelerinin yürümesi sonrası oluşan anterior sineşiler açı kapanması glokomuna yol açabilir. Üveitler de ön kamarada oluşan enflamatuar olaylar membran oluşumu yolu ile önden çekme yöntemi ile irisi korneaya yapıştırarak açı kapanması glokomuna yol açabilir (12).

2.2.3- Pupiller bloksuz arka itme mekanizmalı glokom

Göz içi tümörleri, prematür retinopatisi, iris kistleri, koroidal üveal efüzyon sendromu bu yolla GİB'i arttırabilir.

2.2.4- Afakik ve psödofakik sekonder glokom

Bu tür glokomlar katarakt cerrahisi sonrası hastanın gözüne mercek konmadığı veya yapay mercek konduğu durumlardır. Bu gözlerde ortaya çıkan vitreus, pupilla veya iridektomi bölgesine yapışarak buralarda tıkanmaya yol açabilir. Bu durumda sıvı arkadan öne geçemediğinden iris bombeleşir ve ön kamara daralır. Katarakt cerrahisi sonrası yerleştirilen ön kamara lensleri sonucu bu durum sık görülür. Vitreus ile lens arasında veya vitreus ile iris arasında yapışıklık olabilir. Bu durum pupil bloğu gelişimine yol açabilir. İrisin en bombe olduğu yerlere birden fazla laser iridotomi yapılarak pupil bloğu düzeltilir.

2.2.5- Vitreoretinal cerrahi sonrası gelişen glokom

Retina dekolman cerrahisinde kullanılan bir yöntem olan skleral çökertme ve serklaja bağlı olarak siliyer cisim yer değiştirir. Hafif öne doğru itilir aynı zamanda koroidal effüzyon meydana gelebilir. Bu durumda ön kamarada daralma görülür. Çoğu zaman ilaçlar ile bu durum düzeltilebilir. Sikloplejik ajanlar, topikal steroidler, aköz üretimini azaltan ilaçlar ve hiperosmolar ajanlar ile iki üç haftada ön kamara derinliği normale gelir ve göz içi basıncı düşer. İlaç tedavisine rağmen göz içi basıncı düşmezse irise argon laser iridoplasti, cerrahi olarak subretinal sıvının drenajı veya skleral çökertmenin tekrardan ayarlanması gerekebilir. Skleral çökertme aynı zamanda vorteks venlerine baskı yaparak venöz drenajın bozulmasına ve episkleral venöz basıncın artmasına neden olur. Böyle bir durum söz konusu ise skleral çökertme gevşetilmeli veya farklı bir yere alınmalıdır.

Vitreoretinal cerrahi sonrası göz içine gaz veya silikon tamponatı yerleştirilmiş ise konulan bu tamponlara bağlı olarak, lens irisi öne doğru itebilir ve açının kapanmasına yol açabilir. Göz içine konulan tampon maddeler sudan hafif olduğu için yukarı doğru hareket etme eğilimindedirler. Bunlara bağlı oluşan açı kapanmasını önlemek amacıyla irisin inferioruna yag laser ile iridotomi açılmalıdır. Buna rağmen hala göz içi basıncı yüksek seyrediyor ise silikon veya tampon maddenin kontrollü çıkarılması gerekir (13-15)

KAYNAKLAR

1-Schuster AK, Erb C, Hoffmann EM, Dietlein T, Pfeiffer N. The Diagnosis and Treatment of Glaucoma. Dtsch Arztebl Int. 2020 Mar 27;117(13):225-234. doi: 10.3238/arztebl.2020.0225. PMID: 32343668; PMCID: PMC7196841.

2-Jonas JB, Aung T, Bourne RR, et al. Glaucoma. Lancet. 2017;390:2183–2193. – PubMed

3-Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. Br J Ophthalmol. 2006 Mar;90(3):262-7. doi: 10.1136/bjo.2005.081224. PMID: 16488940; PMCID: PMC1856963.

4-Sunderland DK, Sapra A. Physiology, Aqueous Humor Circulation. 2023 Mar 12. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan–. PMID: 31985990.

5-Shi M, Zhang L, Ye EA, Wang A, Li G, Chen L. Aqueous humor induces lymphatic regression on the ocular surface. Ocul Surf. 2020 Jul;18(3):505-510.

6-Shajari M, Herrmann K, Bühren J, Vunnava P, Vounotrypidis E, Müller M, Al-Khateeb G, Kohnen T. Anterior Chamber Angle, Volume, and Depth in a Normative Cohort-A Retrospective Cross-Sectional Study. Curr Eye Res. 2019 Jun;44(6):632-637. doi: 10.1080/02713683.2019.1576205. Epub 2019 Feb 18. PMID: 30747543.

7-Sener, H., Gulmez Sevim, D., Evereklioglu, C., Uludag, M. T., Gunay Sener, A. B., Polat, O. A., … Horozoglu, F. (2023). Efficacy and Safety of Different Types of Intraocular Pressure-Lowering Surgeries in Patients with Primary Angle Closure (PAC) or PAC Glaucoma: Systematic Review and Network Meta-Analysis of Randomized Clinical Trials. Seminars in Ophthalmology, 39(1), 17–26. https://doi.org/10.1080/08820538.2023.2223292

8-Kang JM, Tanna AP. Glaucoma. Med Clin North Am. 2021 May;105(3):493-510. doi: 10.1016/j.mcna.2021.01.004. Epub 2021 Apr 2. PMID: 33926643.

9-Gong H, Ren J, Zheng B, Huang X, Liao Y, Zhou Y, Lin M. The Profile of Secondary Glaucoma in China: A Study of Over 10,000 Patients. J Glaucoma. 2021 Oct 1;30(10):895-901. doi: 10.1097/IJG.0000000000001924. PMID: 34366389.

10-Flores-Sánchez BC, Tatham AJ. Acute angle closure glaucoma. Br J Hosp Med (Lond). 2019 Dec 2;80(12):C174-C179. doi: 10.12968/hmed.2019.80.12.C174. PMID: 31822188.

11-Sun X, Dai Y, Chen Y, Yu DY, Cringle SJ, Chen J, Kong X, Wang X, Jiang C. Primary angle closure glaucoma: What we know and what we don't know. Prog Retin Eye Res. 2017 Mar;57:26-45. doi: 10.1016/j.preteyeres.2016.12.003. Epub 2016 Dec 28. PMID: 28039061.

12-Urbonavičiūtė D, Buteikienė D, Janulevičienė I. A Review of Neovascular Glaucoma: Etiology, Pathogenesis, Diagnosis, and Treatment. Medicina (Kaunas). 2022 Dec 18;58(12):1870. doi: 10.3390/medicina58121870. PMID: 36557072; PMCID: PMC9787124.

13-Nüßle S, Lübke J. Sekundäre Winkelblockglaukome [Secondary Angle Closure Glaucoma]. Klin Monbl Augenheilkd. 2021 Nov;238(11):1251-1262. German. doi: 10.1055/a-1545-9983. Epub 2021 Aug 11. PMID: 34380157.

14-Coleman AL. Glaucoma. Lancet. 1999 Nov 20;354(9192):1803-10. doi: 10.1016/S0140-6736(99)04240-3. PMID: 10577657.

15-Weinreb RN, Aung T, Medeiros FA. The pathophysiology and treatment of glaucoma: a review. JAMA. 2014 May 14;311(18):1901-11. doi: 10.1001/jama.2014.3192. PMID: 24825645; PMCID: PMC4523637.

BÖLÜM 2

AYAKTAKİ TENDİNÖZ BİR BAĞLANTI: HENRY DÜĞÜMÜ

Hanife ERTÜRK[1], Yadigar KASTAMONİ[2]

1 Antalya Bilim Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Antalya, Türkiye ORCİD: 0000-0003-3892-1035

2 Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Ana Bilim Dalı, Isparta, Türkiye ORCİD: 0000-0002-3504-5853

GİRİŞ

Ayak, insan vücudunun hareketine olanak sağlayan kemiklerden, kaslardan ve yumuşak dokulardan oluşan bir uzuvdur (Standring & Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, 2016). Ayağın iki önemli işlevi vardır: ilk görevi ayakta durma ve hareket sırasında vücudu desteklemek, ikinci görevi ise yürüme, koşma ve zıplama sırasında öne doğru kaldıraç görevi görmektir (Kidder et al., 1992; Standring & Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, 2016). İlk işlevini yerine getirmek için, ayak tabanı, ayakta durma ve hareket etme streslerini dağıtabilmeli ve engebeli ve eğimli yüzeylerde yürüme veya koşmaya yetecek kadar esnek olmalıdır. İkinci işlevini yerine getirmek için, ayak eylemsizliğe ve güçlü itişe direnebilecek güce sahip olmalı, ayarlanabilir bir kaldıraca dönüşebilmelidir (Kidder et al., 1992; Standring & Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, 2016). Tüm bu işlevlerini yerine getirebilmek için karmaşık bir anatomiye sahiptir (O. Beger et al., 2018a; Standring & Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, 2016). Musculus tibialis posterior, m. flexor hallucis longus ve brevis, m. flexor digitorum longus ve brevis, m. fibularis longus, m. abductor hallucis, m. abductor digiti minimi, m. quadratus plante, mm. lumbricales, m. adductor hallucis, m. flexor digiti minimi brevis, m. opponens digiti minimi ve mm. interossei dorsales kasları region plantaris'te sonlanır (Standring & Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, 2016). Bu kaslar ve aralarındaki tendinöz bağlantılar yürüyüş paterninin stabilizasyona katkıda bulunur (O. Beger et al., 2018b; Wan-Ae-loh et al., 2022).

Regio plantaris'te yer alan m. fleksor hallucis longus ve m. fleksor digitorum longus arasındaki tendinöz kesişim ilk olarak Arnold Kirkpatrick Henry tarafından, 1945 yılında tanımlanmıştır(O. Beger et al., 2018a, 2022a; Elvan et al., 2019; Zhao et al., 2019). Düğüm veya ana düğüm olarak tanımlanan tendinöz bağlantı, bu tarihten itibaren "Henry'nin Ana Düğümü" veya kısaca "Henry Düğümü" olarak adlandırılmaktadır (O. Beger et al., 2018c, 2022a). Henry Düğümü, bazı çalışmalarda, Terminologia Anatomica'da yer almamasına rağmen, chiasma tendineum plantare'nin (chiasma plantare) eşanlamlısı olarak kullanılır ((Andrade et al., 2021; Bai et al., 2021; Pretterklieber, 2017). Literatürde yer alan bazı çalışmalara göre ise chiasma tendineum plantare (chiasma plantare), Henry tarafından bildirilen orijinal tanımlamadan farklıdır (O. Beger et al., 2022a) Bu nedenle, regio plantaris'te yer alan bu cerrahi referans noktasının tam tanımı ve yeri hala tartışmalıdır (Bai et al., 2021; O. Beger et al., 2018a, 2022a; Donovan et al., 2013; Mao et al., 2015).

Henry Düğümü ile ilgili morfolojik ve morfometrik bilgiler, ortopedistler için önemlidir (O. Beger et al., 2022a). Ayakta, m. fleksor hallucis

longus tendonunun travma sonrası yaygın fibrozisinde, intersection sendromunda, medial plantar nöropraksinde (Jogger's foot), sinovyal kondromatozis ve nörojenik tümörlerin tedavisinde kullanılan artroskopik cerrahilerde, diyabetik ayak ülserasyonunu ve aşil tendinopatisi gibi patolojik durumlarda Henry Düğümü'nün yeri ve oluşumuna katılan tendonların varyasyonları önemlidir (Ali et al., 2017; Amlang et al., 2012; O. Beger et al., 2022b; Collins et al., 2020; Hahn, Maiwald, et al., 2008; Lui & Chow, 2011; Tashjian et al., 2003; Vasudha et al., 2019). Bölgenin ve Henry Düğümü'nün anatomisi ve çevresindeki olası varyasyonların kapsamlı bir şekilde anlaşılması, iatrojenik yaralanmaların önlenmesi ve komplikasyonların azaltılmasına yardımcı olacaktır.

Henry Düğümü, ayak anatomisinde önemli bir yapı olmasına rağmen, tanımı ve çevresindeki yapıların varyasyonları hakkında literatürde görüş ayrılıkları vardır. Bu bölüm, Henry Düğümü 'nün anatomik yapısı, çevresindeki varyasyonlar ve klinik önemi üzerine mevcut bilgileri derleyerek bu konudaki eksikliği gidermeyi amaçlamaktadır.

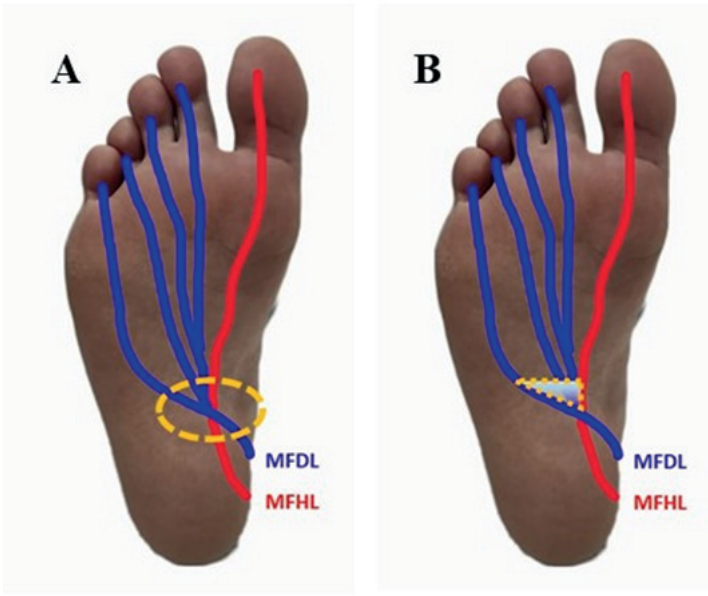
ARNOLD KİRKPATRİCK HENRY'NİN AKADEMİK HAYATI VE ANATOMİYE KATKILARI (1886–1962)

Arnold Kirkpatrick Henry, 3 Şubat 1886'da Dublin'de dünyaya gelmiştir. Aravon Hazırlık Okulu'nda (Bray, İrlanda) sonrasında Trent Koleji'nde (Nottingham) eğitim gördükten sonra tıp fakültesi okumak için Trinity College Dublin'e girmiştir. 1911'de Dublin Üniversitesi'nden MB: "Medicina Baccalaureus" (Latince: Tıp Lisansı), BCh: "Baccalaureus Chirurgiae" (Latince: Cerrahi Lisansı) ve BAO: "Baccalaureus in Arte Obstetricia" (Latince: Doğum Yardımcılığı Lisansı) unvanlarıyla mezun olmuştur. Mezuniyetinden 3 yıl sonra İrlanda'nın en eski ve en prestijli tıp ve cerrahi eğitimi veren kuruluşlarından biri olan Royal College of Surgeons in Ireland (RCSI), İrlanda Kraliyet Cerrahlar Koleji üyesi olmuştur. Birinci Dünya Savaşı sırasında çeşitli ülkelerin ordularında cerrah olarak görev yapmıştır. Birinci Dünya Savaşı'ndaki başarılarından dolayı kendisine Fransa hükümeti tarafından Chevalier de la Légion d'Honneur (Fransızca: Legion of Honour Şövalyesi), Fransa'nın en yüksek ve en prestijli nişanı ve Sırp Hükümeti tarafından da Svetosavski Orden veya Orden Svetog Save (St. Sava Nişanı) verilmiştir. Bir süre Dublin'deki Richmond Hastanesi'nde cerrah olarak çalışmıştır. Bu dönemde ayrıca 'Irish Journal of Medical Science' dergisinin de editörlüğünü yapmıştır. Daha sonra Kahire Üniversitesi'nde cerrahi bilimler ana bilim dalında profesör olarak çalışmıştır. Bu dönemde 'Exposure of the long bones' isimli çalışmasını yayımlamıştır. Mısır'da bulunduğu 11 yıllık görev süresi boyunca yaptığı çalışmalardan dolayı Mısır hükümeti (Nil Nişanı) ve Kahire Üniversitesi tarafından Emeritus Professor, (emekli olmuş ve hala akademik unvanını koruyan profesöre verilen unvandır) ve M.Ch., (cerrahi alanında uzmanlık

derecesini ifade eder ve tıp doktorlarının cerrahi eğitimi tamamladıktan sonra kazandıkları bir unvandır.) unvanlarını vermiştir. Mısır'daki görevinden sonra Londra Hammersmith'deki Lisansüstü Tıp Fakültesi'de 1943 yılına kadar çalışmıştır. 1945 yılında ilk kitabının revizyonu olan 'Extensile Exposure Applied to Limb Surgery' yeniden yayımlanmıştır. 1947 yılında Royal College of Surgeons in Ireland (RCSI), İrlanda Kraliyet Cerrahlar Koleji tarafından anatomi profesörü olarak atanmıştır. 1947- 1960 yılları arasında İrlanda Kraliyet Cerrahlar Koleji'nde çalışmıştır. 1950 yılında, 'The Hinge Graft' isminde bir kitap daha yayımlamıştır. Tüm bu hizmetleri için Dublin Üniversitesi tarafından Emeritus Professor ve M.Ch. unvanları verilerek ödüllendirilmiştir. 5 Nisan 1962'de Dublin'de hayata gözlerini yuman Henry, iyi bir cerrah, hekim, öğretmen, bilim insanı ve anatomisttir (O. Beger et al., 2022a; Hayes C, 2009)

HENRY DÜĞÜMÜ'NE LİTERATÜR IŞIĞINDA BİR BAKIŞ

Henry Düğümü'nün tanımı literatürde, regio plantaris'te bulunan m. fleksor hallucis longus ve m. fleksor digitorum longus kaslarının tendonlarının kesişim alanı olarak tanımlamıştır (Andrade et al., 2021; O. Beger et al., 2022a; Donovan et al., 2013; Hayes C, 2009) Şekil 1 A'da Henry Düğümü m. fleksor hallucis longus ve m. fleksor digitorum longus kaslarının tendonlarının kesişim noktası olarak gösterilmiştir. Ancak, literatürde yer alan bazı çalışmalarda, m. flexor hallucis longus ve m. flexor digitorum longus kaslarının tendonlarının yanı sıra m. quadratus plantae kasının kas-tendon lifleri tarafından oluşturulan karmaşık bölgeyi de içeren, ayak tabanının orta kısmının büyük bir alanını ifade ettiği görülmektedir (Bai et al., 2021; O. Beger et al., 2022b; Rajakulasingam et al., 2019). Şekil 1'de kesikli çizgilerle daire içine alınarak gösterilmiştir. Henry Düğümü'nü**,** Arnold Kirkpatrick Henry, "Extensile exposure" adlı kitabında tanımladığı, ayak tabanında yer alan m. fleksor hallucis longus ve m. fleksor digitorum longus kaslarının tendonlarının kesişim alanı olarak tanımlamıştır(O. Beger et al., 2022a; Hayes C, 2009). Ayrıca literatürde bazı yazarlar, tepe noktası Henry Düğümü'nün distal ucu, tabanı m. flexor digitorum longus'un parmaklara giden tendonlarının ayrım noktasından geçen hayali çizginin oluşturduğu, medial kenarını m. flexor hallucis longus kasının tendonundan geçen hayali bir çizgi ve lateral kenarını ise m. flexor digitorum longus'un beşinci parmağa giden tendonundan geçen hayali bir çizginin oluşturduğu alana Henry üçgeni (Triangle of Henry) ismini vermiştir (O. Beger et al., 2022a). Şekil 1 b'de de gösterilmektedir. Literatürde yer alan tüm bu farklı tanımlar, Henry Düğümü'nün kesin anatomik sınırlarının belirlenmesini ve bir cerrahi referans noktası olarak kullanılmasını zorlaştırmaktadır. Bu bölüm, literatürdeki bu farklılıkları detaylı bir şekilde ele alarak, Henry Düğümü hakkındaki kafa karışıklıklarını gidermeyi amaçlamaktadır.



Şekil 1. *Henry Dügümü ve Henry Üçgeni (MFDL: M. flexor digitorum longus, MFHL: M. flexor hallucis longus)*

HENRY DÜĞÜMÜ'NÜN REGİO PLANTARİS'TE KONUMU

Musculus flexor digitorum longus veya m. flexor hallucis longus kaslarının tendonları, posterior tibial tendon disfonksiyonu, aşil tendonu rüptürü, kronik aşil tendinopatisi gibi rahatsızlıkların tedavisinde tendon greftleri olarak tercih edilebilir (Amlang et al., 2012; O. Beger et al., 2022a; Borton et al., 1998; Coull et al., 2003; Mao et al., 2015; Murphy et al., 2010; Oddy et al., 2010; Park et al., 2013). Henry düğümü'nün yeri tüm bu patolojik durumların tedavisinde greft olarak alınan tendonların konumu için önemli bir referans noktasıdır (O. Beger et al., 2018a, 2022a; Coull et al., 2003). Araştırmacılar, Henry Düğümü'nün tam konumunu belirlemek için tuberositas ossis navicularis'e, malleolus medialis'e ve birinci parmağın articulatio interphalangea'asına olan uzaklıklarını ölçmüşlerdir (O. Beger et al., n.d., 2018a; Mao et al., 2015; Vasudha et al., 2019; Wan-Ae-loh et al., 2021). Begerr ve ark. 2018 yılında 20 yetişkin ayak tabanı ile yaptıkları bir çalışmada Henry Düğümü'nün tuberositas ossis navicularis'e uzaklığını ortalama 1.75 ± 0,39 cm, malleolus medialis'e uzaklığını ortalama 5.93 ± 0.74 cm ve birinci parmağın articulatio interphalangea'asına olan uzaklığını ortalama 12.61 ± 1.11 cm olarak bildirmişlerdir (O. Beger et al., 2018a). Vasudha ve ark. 2019 yılında 72 yetişkine ait kadavranın ayak tabanında yaptıkları çalışmada, Henry Düğümü'nün tuberositas ossis navicularis'e uzaklığını sağ tarafta ortalama 3.24±0.93

cm, sol tarafta ortalama 2.99±0.96 cm, malleolus medialis'e uzaklığını sağ tarafta ortalama : 6.10±1.17 cm, sol tarafta ortalama 6.07±1.25 cm ve birinci parmağın articulatio interphalangea'asına olan uzaklığını ortalama sağ tarafta 12.50±0.89 cm, sol tarafta 11.97±1.11 cm olarak ölçülmüştür (Vasudha et al., 2019) 2021 yılında, 62 ayak ile yapılan Wan-ae-loh ve ark yaptığı çalışmada ise, Henry Düğümü'nün tuberositas ossis navicularis'e uzaklığını ortalama 2.63±0.48 cm, malleolus medialis'e uzaklığını ortalama 5.96±0.75 cm ve birinci parmağın articulatio interphalangea'asına olan uzaklığını ortalama 11.71±1.00 cm olarak bildirilmiştir (Wan-Ae-loh et al., 2022). Literatürde gözlemlenen farklılıkların, toplumsal farklılıklar ve çalışmada kullanılan kadavra sayısındaki varyasyonlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

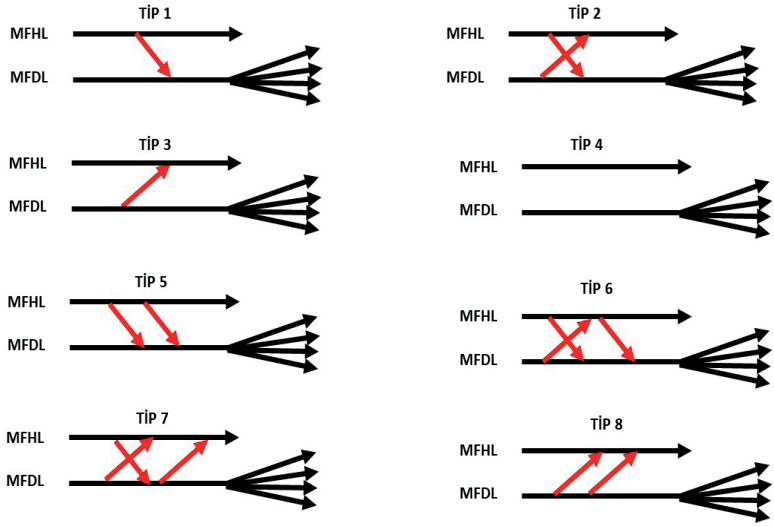
MUSCULUS FLEXOR DIGITORUM LONGUS VE MUSCULUS FLEXOR HALLUCIS LONGUS ARASINDAKİ TENDİNÖZ BAĞLANTILAR VE SINIFLANDIRILMASI

Regio plantaris'te bulunan m. flexor digitorum longus ve m. flexor hallucis longus kaslarının tendonları arasındaki tendinöz bağlantılar, ilk kez 1865 yılında Turner tarafından çalışılmış ve iki grupta sınıflandırmıştır(Turner, 1865). Daha sonra Wood ve ark. 36 ayak ile yaptıkları bir çalışmada Henry Düğümü'nü oluşturan tendonları 3 gruba ayırdılar ("XVII. Variations in Human Myology Observed during the Winter Session of 1867-68 at King's College, London," 1868). Beger ve ark 2018 yılında yaptıkları bir çalışmada bu sınıflandırmayı 5 farklı gruba kadar ayırdılar(O. Beger et al., 2018a). Daha sonra Beger ve ark. yaptıkları bir derlemede m. flexor digitorum longus ve m. flexor hallucis longus kaslarının tendonları arasındaki tendinöz bağlantıları 8 farklı gruba ayırmışlardır (O. Beger et al., 2022a). Yaptıkları bu derleme m. flexor digitorum longus ve m. flexor hallucis longus kaslarının tendonları arasındaki tendinöz bağlantılar aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır (şekil 2).

- Tip 1: m. flexor hallucis longus'un tendonundan m. flexor digitorum longus tendonuna bir bağlantı dalı vardır.
- Tip 2: m. flexor digitorum longus tendonundan m. flexor hallucis longus'un tendonuna çapraz şekilde bir bağlantı dalı vardır.
- Tip 3: m. flexor digitorum longus tendonundan m. flexor hallucis longus'un tendonuna bir bağlantı dalı vardır.
- Tip 4: Herhangi bir bağlantı dalı yoktur.
- Tip 5: m. flexor hallucis longus'un tendonundan m. flexor digitorum longus tendonuna iki bağlantı dalı vardır.
- Tip 6: m. flexor hallucis longus'un tendonundan m. flexor digito-

rum longus tendonuna iki bağlantı dalı ve m. flexor digitorum longus tendonundan m. flexor hallucis longus'un tendonuna bir bağlantı dalı vardır.

- Tip 7: m. flexor digitorum longus tendonundan m. flexor hallucis longus'un tendonuna iki bağlantı dalı ve flexor hallucis longus'un tendonundan m. flexor digitorum longus tendonuna bir bağlantı dalı vardır.
- Tip 8: m. flexor digitorum longus tendonundan m. flexor hallucis longus'un tendonuna iki bağlantı dalı vardır (O. Beger et al., 2022a)



Şekil 2. *M. flexor digitorum longus ve m. flexor hallucis longus kaslarının tendonları arasındaki tendinöz bağlantılar (MFDL: M. flexor digitorum longus, MFHL: M. flexor hallucis longus)(O. Beger et al., 2022a)*

Beger ve ark. yapmış olduğu sınıflandırmaya göre literatürde yer alan intertendinöz bağlantılar sınıflandırılırsa, Turner (1865) 50 kadavrada yapmış olduğu çalışmada %82 Tip 1 ve %18 Tip 2 tespit etmiştir(Turner, 1865) Wood (1868) 36 kadavra incelenmiştir, %78 Tip 1, %17 Tip 2 ve %5 Tip 4 sınıfına uyan bağlantılar bildirmişlerdir ("XVII. Variations in Human Myology Observed during the Winter Session of 1867-68 at King's College, London," 1868). Le Double (1897) 29 kadavrada yaptığı çalışmada %79 Tip 1, %21 Tip 2 sınıfına uyan bağlantılar bulmuştur (Bejjani & Jahss, 1986). Martin (1964), 33 kadavra incelemiş ve %88 Tip 1, %6 Tip 2 ve %6 Tip 4 sınıfına uyan bağlantılar bildirmiştir (Martin, 1964). Wapner ve ark. (1994) 85 kadavrada yaptıkları bir çalışmada %67 Tip 1, %31 Tip 2 ve %2 Tip 4 sınıfına uyan bağlantılar bulmuşlardır (Wapner et al., 1994) O'Sullivan ve ark. (2005) 16 kadavra incelemişler, %69 Tip 1, %19 Tip 2

ve %12 Tip 3 bağlantılar tespit etmişlerdir (O'Sullivan et al., 2005)LaRue ve Anctil (2006), 24 kadavrada yaptıkları çalışmada, %42 Tip 1, %42 Tip 2 ve %16 Tip 4 bağlantılar bulduklarını bildirmişlerdir (LaRue & Anctil, 2006)Mulier ve ark. (2007), 24 kadavra incelemişler, %58 Tip 1, %29 Tip 2 ve %13 Tip 4 sınıfına uyan bağlantılar bulmuşlardır (Mulier et al., 2007). Plaass ve ark. (2013) 60 kadavrada yaptıkları bir çalışmada ise, %67 Tip 1, %30 Tip 2 ve %3 Tip 3 sınıfına uyan bağlantılar bildirmişlerdir (Plaass et al., 2013) Mao ve ark. (2015), 64 kadavra incelemiş %97 Tip 1, %3 Tip 2 grubuna uyan bağlantılar tespit etmişlerdir (Mao et al., 2015) Edama ve ark. (2016), 100 kadavra üzerinde yaptıkları çalışmada, %86 Tip 1, %3 Tip 2 ve %11 Tip 5 sınıfına uyan bağlantılar bildirmişlerdir (Edama et al., 2016) Pretterklieber (2017) 100 kadavra ile yaptığı bir çalışmada, %61 Tip 1 ve %39 Tip 2 sınıfına uyan bağlantılar bildirmiştir (Pretterklieber, 2017). Beger ve ark. (2018) 20 kadavrada yaptıkları bir çalışmada, %75 Tip 1, %10 Tip 2, %5 Tip 5, %5 Tip 6 ve %5 Tip 7 sınıfına uyan bağlantılar bildirmiştir (O. Beger et al., 2018a)Beger ve ark. (2019), başka bir çalışmada 13 kadavra incelemişler, %85 Tip 1ve %15 Tip 2 sınıfına uyan bağlantılar bildirmişlerdir (B. Beger et al., 2018)Goss ve ark. (2019), 10 kadavrada yaptıkları bir çalışmada %80 Tip 1ve %20 Tip 2 bağlantılar bulmuşlardır (Goss et al., 2019)Elvan ve ark. (2019), 56 kadavrada yaptıkları çalışmada %86 Tip 1 ve %14 Tip 2sınıfına uyan bağlantılar gözlemlemişlerdir (Elvan et al., 2019) Zhao ve ark. (2019) 50 kadavra ile yaptıkları çalışmada, %86 Tip 1, %4 Tip 2 ve %10 Tip 5 sınıfına uyan bağlantılar bildirmişlerdir (Zhao et al., 2019) Vasudha ve ark. (2019), 66 kadavrada yaptıkları çalışmada %62 Tip 1, %3 Tip 2, %7 Tip 3, %15 Tip 4, %9 Tip 5 ve %1 Tip 7 sınıfına uyan bağlantılar bildirmiştir (Vasudha et al., 2019) Hirota ve ark. (2020) 6 kadavra incelenmişler ve vakaların %100 Tip 1 sınıfına uyduğunu bulmuşlardır (Hirota et al., 2020). Thomas ve ark. (2020), 23 kadavrada yaptıkları çalışmada %61 Tip 1, %26 Tip 2, %9 Tip 4 ve %4 Tip 5 sınıfına uyan bağlantılar bildirmişlerdir (Thomas et al., 2020). Andrade ve ark. (2021), 41 kadavra incelemişler, %80 Tip 1, %17 Tip 3 ve %3 Tip 8 sınıfına uyan bağlantı dalları bildirmişlerdir(Andrade et al., 2021). Literatür incelendiğinde, m. flexor digitorum longus ve m. flexor hallucis longus kaslarının tendonları arasındaki tendinöz bağlantılarda farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu farklılıkların, toplumsal varyasyonlardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

MUSCULUS FLEXOR HALLUCIS LONGUS TENDONUNUN PARMAK FLEXIONUNA KATKISI VE HENRY ÜÇGENİ

Musculus flexor hallucis longus başparmağın fleksiyonundan sorumlu olmasının yanında diğer parmakların yani II, III, IV ve V. phalanx'ların fleksiyon hareketine de temdinöz bağlantıları sayesinde katkı sağlar (O. Beger et al., 2022a; Hirota et al., 2020; Hur et al., 2011; Mao et al., 2015;

Pretterklieber, 2017). Musculus flexor hallucis longus kasının tendinöz bağlantısı literatürde dört farklı sınıfta incelenmiştir, ancak Pretterklieber (2017), m. flexor hallucis longus kasının diğer parmaklara katkısı olan tendinöz bağlantılara eklemeler yapmıştır(Pretterklieber, 2017) Beger ve ark. (2022) ise yaptıkları sistematik derlemede bu tendinöz bağlantıları sekiz farklı grupta incelemişlerdir (O. Beger et al., 2022a)Bu sınıflandırmaya göre:

- Tip A, m. flexor hallucis longus tendonundan ikinci phalanx'a tendinöz bir bağlantı ve katkı;
- Tip B, m. flexor hallucis longus tendonundan ikinci ve üçüncü phalanx'a tendinöz bir bağlantı ve katkı;
- Tip C, m. flexor hallucis longus tendonundan ikinci ve dördüncü phalanx'a tendinöz bir bağlantı ve katkı;
- Tip D, m. flexor hallucis longus tendonundan ikinci ve beşinci phalanx'a tendinöz bir bağlantı ve katkı;
- Tip E, m. flexor hallucis longus tendonundan üçüncü phalanx'a tendinöz bir bağlantı ve katkı;
- Tip F, m. flexor hallucis longus tendonundan dördüncü phalanx'a tendinöz bir bağlantı ve katkı;
- Tip G, m. flexor hallucis longus tendonundan ikinci ve dördüncü phalanx'a tendinöz bir bağlantı ve katkı;
- Tip H, m. flexor hallucis longus tendonundan üçüncü ve dördüncü phalanx'a tendinöz bir bağlantı ve katkı olması şeklinde sınıflandırılmıştır (O. Beger et al., 2022a)

Musculus flexor hallucis longus'un diğer parmaklara fonksiyonel olarak katkısı araştırmacıların da dikkatini çekmiştir, 1865'te Turner tarafından yapılan çalışmada 50 kadavra incelenmiş ve vakaların %22'sinde Tip A, %40'ında Tip B, %36'sında Tip C, %2'sinde ise Tip D bağlantılar gözlemlenmiştir (Turner, 1865). 1955 yılında Winckler ve Gianoli'nin 15 kadavra ayağı ile gerçekleştirdiği çalışmada, Tip A bağlantılar %33, Tip B %47 ve Tip C %20 olarak bulunmuştur (WINCKLER & GIANOLI, 1955). Wapner ve arkadaşlarının 1994 yılında 83 kadavra ayağı üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada ise Tip A %42, Tip B %48 ve Tip C %10 oranında görülmüştür (Wapner et al., 1994).

2011 yılında Hur ve arkadaşlarının 50 kadavra üzerinde yaptığı çalışmada, Tip A bağlantılar %8, Tip B %64 ve Tip C %28 olarak raporlanmıştır (Hur et al., 2011). 2013 yılında Plaass ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, 58 kadavra ayağı üzerinde yapılan çalışmada Tip A %36, Tip B %57 ve Tip C %7 oranında bildirilmiştir (Plaass et al., 2013). 2015 yılında

Mao ve arkadaşlarının 64 kadavra üzerinde yaptığı çalışmada ise Tip A %31, Tip B %61 ve Tip C %8 olarak bulmuşlardır (Mao et al., 2015).

2016'da Edama ve arkadaşları 100 kadavra üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada Tip A %37, Tip B %54 ve Tip C %9 oranında gözlemlemişlerdir (Edama et al., 2016). Pretterklieber'in 2017 yılında 100 kadavra ayağı üzerinde yaptığı çalışmada, Tip A %45, Tip B %46 ve Tip C %5 oranında görülürken nadir olarak görülen Tip D (%1), Tip E (%1), Tip F (%1), Tip G (%1) ve Tip H (%1) bağlantılar da rapor edilmiştir (Pretterklieber, 2017).

Beger ve arkadaşlarının 2018 yılında 20 ayak kadavrası üzerinde yaptığı çalışmada Tip A bağlantılar %25, Tip B %60 ve Tip C %15 oranında gözlemlenmiştir (O. Beger et al., 2018a). 2019 yılında Beger ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmasında ise (13 kadavrada), Tip A %46, Tip B %54 oranında görülmüştür (B. Beger et al., 2018; O. Beger et al., 2018a). Edama ve arkadaşlarının 2019'da yaptığı bir çalışmada (116 kadavrada), Tip A %33, Tip B %53 ve Tip C %15 oranında tespit edilmiştir (Edama et al., 2016).

Elvan ve arkadaşlarının 2019 yılında 10kadavra ile yaptığı çalışmada, Tip A %40, Tip B %50 ve Tip C %10 oranında bulunmuştur (Elvan et al., 2019). Zhao ve arkadaşlarının aynı yıl 50 ayak tabanı kadavrası ile yaptığı çalışmada, Tip A %20, Tip B %54 ve Tip C %26 oranında görülmüştür (Zhao et al., 2019). 2020 yılında Hirota ve arkadaşlarının 6 kadavra üzerinde yaptığı çalışmada ise Tip B %83, Tip C %17 oranında bulunmuştur (Hirota et al., 2020).

2021 yılında Hirota ve arkadaşlarının 35 kadavra üzerinde yaptığı başka bir çalışmada Tip A %50, Tip B %32,5 ve Tip C %5 oranında gözlenmiştir (Hirota et al., 2021). Bai ve arkadaşlarının 2021 yılında yaptığı başka bir çalışmada 22 kadavra kullanılmıştır ve çalışmada Tip A %63,6, Tip B %27,3 ve Tip C %9,1 oranında bildirilmiştir (Bai et al., 2021). Andrade ve arkadaşlarının 2021'de yaptığı çalışmada (27 kadavra), Tip A %26, Tip B %44, Tip C %19 ve Tip D %11 oranında tespit edilmiştir (Andrade et al., 2021). Literatür incelendiğinde Tip B sınıfına uyan bağlantıların en sık görülen varyasyon olduğu, bunu sırasıyla Tip A ve Tip C bağlantıların izlediği görülmektedir. Tip D, Tip E, Tip F, Tip G ve Tip H bağlantılar ise oldukça nadir görülen tiplerdir.

Musculus flexor hallucis longus ve m. flexor digitorum longus arasındaki tendinöz bağlantıların varlığı, m. flexor hallucis longus kasının liflerinin diğer parmaklara fonksiyonel katkısı hakkındaki bilgilerin çoğu kadavra çalışmalarına dayanmaktadır (O. Beger et al., 2022a). Son yıllarda yapılan ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntüleme gibi yöntemler, Henry Düğümü ve çevresindeki yapıların anatomik varyasyonlarının tes-

piti, cerrahi işlemler öncesi ameliyatın planlanması, iatrojenik yaralanmaların azaltılması ve fizik tedavi daha etkin kullanılabilmesi için önemlidir (Bai et al., 2021; O. Beger et al., 2018c; Donovan et al., 2013; Hirota et al., 2020, 2021; Rajakulasingam et al., 2019) Ultrasonografinin etkinliğini test etmek için yapılan bir çalışmada Bai ve ark. 22 kadavra ayağında m. flexor hallucis longus liflerinin diğer parmaklara katkısını ultrasonografide ardından da diseksiyon ile incelemişlerdir (Bai et al., 2021). Ultrasonografi sonucunda 15 vakada Tip A ve 7 vakada Tip B bulunurken, diseksiyon sonucunda 14 vakada Tip A, 6 vakada Tip B ve 2 vakada Tip C gözlemlemişlerdir (Bai et al., 2021). Bu çalışma sonucunda, ultrasonografi ve diseksiyon verileri %86 oranında eşleşmiştir. Bu oran non-invaziv bir teknik olan ultrasonografinin, güvenilir bir teknik olarak ameliyatlar öncesinde Henry Düğümü ve çevresindeki anatomik bölgeleri incelemede kullanılabileceğini göstermektedir. Ayrıca, bazı araştırmacılar manyetik rezonans görüntüleme ile m. flexor hallucis longus ve m. flexor digitorum longus arasındaki tendinöz bağlantıları incelemişler ve bu tendonlar arasında küçük doğrusal hipointens lifler görülebileceğini bildirmişlerdir, ancak bu görüntünün yanlışlıkla bir tendon yırtığı ile karıştırılmaması gerektiğini vurgulamışlardır(O. Beger et al., 2022a; Donovan et al., 2013; Rajakulasingam et al., 2019)

Henry Düğümü'nü oluşturan tendonlardan biri olan m. flexor digitorum longus, phalanx'lara giden tendonlarına ayrılırken hayali bir üçgen alan oluşturur. Buna Henry Üçgeni ismi verilir (O. Beger et al., 2022a) Bu üçgen, m. flexor digitorum longus'un ve m. flexor hallucis longus'un tendonunu ve m. quadratus plantae kas-tendon lifleri tarafından oluşturulan karmaşık anaomiye sahip bölgedir (Athavale et al., 2012; B. Beger et al., 2018; O. Beger et al., 2018a, 2022a; Edama et al., 2016; Pretterklieber, 2017, 2018; Tashjian et al., 2003; Zhao et al., 2019). Bazı araştırmacılar, bu bölgenin katmanlı bir yapıda olduğunu bildirmiştir (O. Beger et al., 2022b; Plaass et al., 2013; Pretterklieber, 2017; Zhao et al., 2019). Plaass ve ark. üç katmanlı bir yapıda olduğunu, yüzeyel katmanı m. flexor digitorum longus, orta katmanı m. quadratus plantae ve derin katmanı m. flexor hallucis longus'un oluşturduğunu bildirmişlerdir (Plaass et al., 2013) Pretterklieber ve Zhao ve ark. da çalışmalarında Henry Düğümü'nün oluşumunu üç tabakadan oluştuğunu bildirmişlerdir(Pretterklieber, 2018; Zhao et al., 2019). Elvan ve ark. Henry üçgeninin karmaşık anatomisini daha detaylı inceleyerek üç tabakayı 11 farklı grupta incelemiştir. (O. Beger et al., 2018a) Buna göre yüzeyel katmanı tek grupta, orta katmanı dört alt grupta ve derin katmanı ise altı alt grupta incelemiştir (O. Beger et al., 2018a, 2022a). Literatür incelendiğinde, m. flexor digitorum longus ve m. flexor hallucis longus kaslarının tendonunu ve m. quadratus plantae kas-tendon lifleri tarafından oluşturulan Henry üçgeninin katmanlı yapısının, bireyler

arasında oldukça varyasyonlu bir yapısı olduğu görülmektedir (O. Beger et al., 2022a)

Henry Düğümü'nün Klinik Önemi ve Sonuç

Posterior tibial tendon disfonksiyonu, aşil tendon rüptürü veya m. fibularis longus/brevis rüptürü gibi patolojilerin tedavisinde sıklıkla m. fleksor hallucis longus ve m. fleksor digitorum longus tendonlarının greftleri tercih edilir (Bai et al., 2021; O. Beger et al., 2022a; Tashjian et al., 2003; Wapner et al., 1994) . Bu kasların ve Henry düğümü'nün konumu ve varyasyonları hakkında bilgi eksikliği, bu bölgeye yapılacak olan invaziv işlemler sırasında ciddi komplikasyonlara yol açabilir (Herbst & Miller, 2006; Mulier et al., 2007) İnvaziv işlemler sırasında komplikasyonların varlığına litertürde yer alan çalışmalarda rastlanmaktadır. Örneğin, Herbst ve Miller, halluks valgus deformitesi olan 58 yaşında kadın bir hastada, m. fleksor hallucis longus tendonunu Henry Düğümü'nün distalinden greft için alırken bir sinir komplikasyonu bildirmiştir (Herbst & Miller, 2006) Nervus Plantaris medialis'e zarar verme riskini araştırmak için, Mulier ve ark. 24 kadavra ayağında m. fleksor hallucis longus tendonunu çift insizyon tekniği ile Henry Düğümü'nün distalinden almışlardır ve altı ayakta n. plantaris medialis yaralanması ve iki ayakta n. plantaris lateralis yaralanması olmak üzere toplam sekiz vakada sinir hasarı gözlemlemişlerdir (Mulier et al., 2007). Henry Düğümü'nün distalinde yapılacak olan invaziv işlemlerin bir diğer zorluğu, m. fleksor hallucis longus ve m. fleksor digitorum longus tendonlarının arasındaki tendinöz bağlantıları kesmek için ekstra minimal cerrahi insizyon gerektirmesidir (Mao et al., 2015; Panchbhavi, 2014; Panchbhavi, Yang, & Vallurapalli, 2008; Panchbhavi, Yang, & Vallurupalli, 2008). Ayrıca, her iki tendon arasındaki tendinöz bağlantıların tendon transferi veya kesilmesi, postoperatif dönemde parmaklarda fonksiyon kaybına neden olabilir, ancak bu durum araştırmacılar arasında oldukça tartışmalıdır (O. Beger et al., 2018b, 2018c; Hahn, Maiwald, et al., 2008; Herbst & Miller, 2006; Mao et al., 2015; Plaass et al., 2013; Richardson et al., 2009; Spratley et al., 2013). Greft sonrası diğer parmaklardaki fonksiyon kaybı ile ilgili mevcut bilginin çoğu, laboratuvar ortamında yapılan deneysel çalışmalara dayanmaktadır (O. Beger et al., 2018b, 2018c; Hahn, Maiwald, et al., 2008; Herbst & Miller, 2006; Mao et al., 2015; Plaass et al., 2013; Richardson et al., 2009; Spratley et al., 2013). Örneğin, Spratley ve ark. taze dondurulmuş kadavra ayakları üzerinde yaptığı çalışma, m. fleksor hallucis longus ve m. fleksor digitorum longus tendonlarının transferlerinden sonra parmakların plantar flesiyon kuvvetinde önemli bir azalma olduğunu göstermiştir (Spratley et al., 2013). Ancak, hastalar tendon transferlerinden sonra parmak fonksiyonlarında önemli bir fark tespit edememektedirler (Hahn, Maiwald, et al., 2008; Richardson et al., 2009; Spratley et al., 2013). Aşil tendonu veya posterior tibial tendonda

ciddi hasarların olduğu patolojik durumlarda, daha uzun greftler alabilmek için Henry Düğümü'nün distaline daha minimal invaziv yaklaşımlar yapmak gerekir(Panchbhavi, 2014; Panchbhavi, Yang, & Vallurapalli, 2008). Diğer yandan Henry Düğümü'nün proksimalinden tendon grefti almak, doğal tenodez görevi gören bağlantıların korunmasını sağlar (LaRue & Anctil, 2006). Bu nedenle, Henry Düğümü'nün anatomik varyasyonları ve konumu, cerrahlar için ameliyat öncesi ve sonrası görülebilecek komplikasyonlardan kaçınmak ve uygun cerrahi yaklaşımı seçmek açısından önemlidir(Coull et al., 2003; Hahn, Maiwald, et al., 2008; Hahn, Meyer, et al., 2008; Herbst & Miller, 2006; Mao et al., 2015; Plaass et al., 2013; Richardson et al., 2009).

Bu derlemede, ana veri tabanlarının verileri kullanılmıştır, yerel veri tabanlarında yer alan çalışmalara ulaşılamamış olabilir. Farklı dillerdeki bazı çalışmalar gözden kaçmış olabilir. Ayrıca literatürde yer alan verilerin sınırlılıkları nedeniyle toplumsal ve cinsiyetler arası farklılıklar değerlendirilememiştir.

Henry Düğümü 'nün kesin ve net anatomik sınırlarının bilinmesi m. fleksor hallucis longus ve m. fleksor digitorum longus tendonlarının greft olarak kullanılması sırasında, cerrahi bir referans noktası olarak kullanılması açısından önemlidir. Ayrıca cerrahi işlemler sırasında iatrojenik yaralanma riskinin azalması ve olası komplikasyonların azaltılması açısından önemlidir. Henry Düğümü 'nün ve çevresindeki yapıların varyasyonlarının detaylı olarak ele alındığı çalışmamızın, cerrahlar ve anatomistler için yararlı olacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKÇA

Ali, S., Griffin, N. L., Ellis, W., & Meyr, A. J. (2017). Communication of contrast in the flexor hallucis longus tendon with other pedal tendons at the master knot of Henry. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, *107*(2). https://doi.org/10.7547/14-148

Amlang, M., Rosenow, M. C., Friedrich, A., Zwipp, H., & Rammelt, S. (2012). Direct plantar approach to Henry's knot for flexor hallucis longus transfer. *Foot and Ankle International*, *33*(1). https://doi.org/10.3113/FAI.2012.0007

Andrade, L. S., Joseph, J. J., Bhat, N. P., Shetty, A., Kalthur, S. G., & Prasanna, L. C. (2021). A histological study on the tendons at chiasma plantare in pes cavus. *Morphologie*, *105*(348). https://doi.org/10.1016/j.morpho.2020.09.003

Athavale, S. A., Geetha, G. N., & Swathi. (2012). Morphology of flexor digitorum accessorius muscle. *Surgical and Radiologic Anatomy*, *34*(4). https://doi.org/10.1007/s00276-011-0909-4

Bai, D., Kurokawa, H., Morita, S., Miyamoto, T., Mahakkanukrauh, P., & Tanaka, Y. (2021). Ultrasonographic test for detecting the chiasma plantare formation between the flexor hallucis longus and flexor digitorum longus. *Surgical and Radiologic Anatomy*, *43*(7), 1061–1065. https://doi.org/10.1007/S00276-020-02630-4

Beger, B., Beger, O., Koç, T., Dinç, U., Hamzaoğlu, V., Kayan, G., Uzmansel, D., & Olgunus, Z. K. (2018). Quantitative and neurovascular anatomy of the growing gracilis muscle in the human fetuses. *Journal of Craniofacial Surgery*, *29*(7). https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000004921

Beger, O., Çalışır, E. S., Sevmez, F., İnce, R., Özdemir, A., & Keskinbora, M. (2022a). Arnold Kirkpatrick Henry (1886–1962) and his eponym (Master Knot of Henry): a narrative review. In *Surgical and Radiologic Anatomy* (Vol. 44, Issue 1, pp. 157–168). Springer-Verlag Italia s.r.l. https://doi.org/10.1007/s00276-021-02847-x

Beger, O., Çalışır, E. S., Sevmez, F., İnce, R., Özdemir, A., & Keskinbora, M. (2022b). Arnold Kirkpatrick Henry (1886–1962) and his eponym (Master Knot of Henry): a narrative review. In *Surgical and Radiologic Anatomy* (Vol. 44, Issue 1, pp. 157–168). Springer-Verlag Italia s.r.l. https://doi.org/10.1007/s00276-021-02847-x

Beger, O., Elvan, Ö., Keskinbora, M., Ün, B., Uzmansel, D., & Kurtoğlu, Z. (2018a). Anatomy of Master Knot of Henry: A morphometric study on cadavers. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, *52*(2), 134–142. https://doi.org/10.1016/J.AOTT.2018.01.001

Beger, O., Elvan, Ö., Keskinbora, M., Ün, B., Uzmansel, D., & Kurtoğlu, Z. (2018b). Anatomy of Master Knot of Henry: A morphometric study on cadavers. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, *52*(2), 134–142.

https://doi.org/10.1016/j.aott.2018.01.001

Beger, O., Elvan, Ö., Keskinbora, M., Ün, B., Uzmansel, D., & Kurtoğlu, Z. (2018c). Anatomy of Master Knot of Henry: A morphometric study on cadavers. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*, *52*(2), 134–142. https://doi.org/10.1016/j.aott.2018.01.001

Beger, O., Tumentemür, G., Nedret Keskinöz, E., Elvan, Ö., Uzmansel, D., Keskinbora, M., Erdal, N., Taşdelen, B., & Kurtoğlu, Z. (n.d.). *Biomechanical and Morphometric Properties of Long Flexor Tendons of the Toes: A Cadaver Study*. JAPMA Article In Press.

Bejjani, F. J., & Jahss, M. H. (1986). *Le Double's Study of Muscle Variations of the Human Body Part II: Muscle Variations of the Foot*.

Borton, D. C., Lucas, P., Jomha, N. M., Cross, M. J., & Slater, K. (1998). Operative reconstruction after transverse rupture of the tendons of both peroneus longus and brevis. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series B*, *80*(5). https://doi.org/10.1302/0301-620X.80B5.9042

Collins, M. S., Tiegs-Heiden, C. A., & Frick, M. A. (2020). MRI appearance of jogger's foot. *Skeletal Radiology*, *49*(12). https://doi.org/10.1007/s00256-020-03494-w

Coull, R., Flavin, R., & Stephens, M. M. (2003). Flexor Hallucis Longus Tendon Transfer: Evaluation of Postoperative Morbidity. *Foot and Ankle International*, *24*(12). https://doi.org/10.1177/107110070302401211

Donovan, A., Rosenberg, Z. S., Bencardino, J. T., Velez, Z. R., Blonder, D. B., Ciavarra, G. A., & Adler, R. S. (2013). Plantar tendons of the foot: MR imaging and US. *Radiographics*, *33*(7). https://doi.org/10.1148/rg.337125167

Edama, M., Kubo, M., Onishi, H., Takabayashi, T., Yokoyama, E., Inai, T., Watanabe, H., Nashimoto, S., & Kageyama, I. (2016). Anatomical study of toe flexion by flexor hallucis longus. *Annals of Anatomy*, *204*. https://doi.org/10.1016/j.aanat.2015.11.008

Elvan, Ö., Beger, O., Karagül, M. İ., Uzmansel, D., Yılmaz, N. Ş., & Olgunus, Z. K. (2019). Anatomic and histological analyses of chiasma plantare and long flexor tendons of the foot on human fetuses. *Surgical and Radiologic Anatomy*, *41*(7), 775–784. https://doi.org/10.1007/S00276-018-02175-7

Goss, D. A., Halverson, A., Philbin, T. M., & Bull, P. E. (2019). Minimally Invasive Retrograde Method of Harvesting the Flexor Hallucis Longus Tendon: A Cadaveric Study. *Foot and Ankle International*, *40*(10). https://doi.org/10.1177/1071100719858074

Hahn, F., Maiwald, C., Horstmann, T., & Vienne, P. (2008). Changes in plantar pressure distribution after Achilles tendon augmentation with flexor hallucis longus transfer. *Clinical Biomechanics*, *23*(1). https://doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2007.08.015

Hahn, F., Meyer, P., Maiwald, C., Zanetti, M., & Vienne, P. (2008). Treatment of chronic achilles tendinopathy and ruptures with flexor hallucis tendon transfer: Clinical outcome and MRI findings. *Foot and Ankle International*, *29*(8). https://doi.org/10.3113/FAI.2008.0794

Hayes C. (2009). Henry, Arnold Kirkpatrick. In: Dictionary of Irish Biography. Cambridge UP and the Royal Irish Academy. Available via DIALOG. *Http://Dib.Cambridge.Org*.

Herbst, S. A., & Miller, S. D. (2006). Transection of the medial plantar nerve and hallux cock-up deformity after flexor hallucis longus tendon transfer for Achilles tendinitis: Case report. *Foot and Ankle International*, *27*(8). https://doi.org/10.1177/107110070602700814

Hirota, K., Watanabe, K., Saito, Y., & Katayose, M. (2020). Flexor hallucis longus tendon branch test: Development and validation of a new method to assess anatomical variation of the tendinous slip. *Foot and Ankle Surgery*, *26*(6). https://doi.org/10.1016/j.fas.2019.08.003

Hirota, K., Watanabe, K., Teramoto, A., Saito, Y., & Katayose, M. (2021). Flexor hallucis longus tendinous slips and the relationship to toe flexor strength. *Foot and Ankle Surgery*, *27*(8). https://doi.org/10.1016/j.fas.2020.11.002

Hur, M. S., Kim, J. H., Woo, J. S., Choi, B. Y., Kim, H. J., & Lee, K. S. (2011). An anatomic study of the quadratus plantae in relation to tendinous slips of the flexor hallucis longus for gait analysis. *Clinical Anatomy*, *24*(6). https://doi.org/10.1002/ca.21170

Kidder, S. M., Harris, G. F., Wynarsky, G. T., Johnson, J. E., Alexander, I., Delozier, G., & Abuzzahab, F. (1992). A four-segment kinematic model for clinical description of foot and ankle motion. *Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS*, *1*. https://doi.org/10.1109/IEMBS.1992.5760852

LaRue, B. G., & Anctil, E. P. (2006). Distal anatomical relationship of the flexor hallucis longus and flexor digitorum longus tendons. *Foot and Ankle International*, *27*(7). https://doi.org/10.1177/107110070602700708

Lui, T. H., & Chow, F. Y. H. (2011). "Intersection syndrome" of the foot: Treated by endoscopic release of master knot of Henry. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, *19*(5). https://doi.org/10.1007/s00167-010-1394-8

Mao, H., Shi, Z., Wapner, K. L., Dong, W., Yin, W., & Xu, D. (2015). Anatomical study for flexor hallucis longus tendon transfer in treatment of Achilles tendinopathy. *Surgical and Radiologic Anatomy*, *37*(6), 639–647. https://doi.org/10.1007/S00276-014-1399-Y

Martin, B. F. (1964). Observations on the Muscles and Tendons of the Medial Aspect of the Sole of the Foot. *Journal of Anatomy*, *98*.

Mulier, T., Rummens, E., & Dereymaeker, G. (2007). Risk of neurovascular injuries in flexor hallucis longus tendon transfers: An anatomic cadaver study. *Foot and Ankle International*, *28*(8). https://doi.org/10.3113/FAI.2007.0910

Murphy, R. L., Womack, J. W., & Anderson, J. T. (2010). Technique tip: A new technique for harvest of the flexor hallucis longus tendon. *Foot and Ankle International*, *31*(5). https://doi.org/10.3113/FAI.2010.0457

Oddy, M. J., Flowers, M. J., & Davies, M. B. (2010). Flexor digitorum longus tendon exposure for flatfoot reconstruction: A comparison of two methods in a cadaveric model. *Foot and Ankle Surgery*, *16*(2). https://doi.org/10.1016/j.fas.2009.06.003

O'Sullivan, E., Carare-Nnadi, R., Greenslade, J., & Bowyer, G. (2005). Clinical significance of variations in the interconnections between flexor digitorum longus and flexor hallucis longus in the region of the knot of Henry. *Clinical Anatomy*, *18*(2), 121–125. https://doi.org/10.1002/ca.20029

Panchbhavi, V. K. (2014). Percutaneous techniques for tendon transfers in the foot andankle. In *Foot and Ankle Clinics* (Vol. 19, Issue 1, pp. 113–122). W.B. Saunders. https://doi.org/10.1016/j.fcl.2013.10.008

Panchbhavi, V. K., Yang, J., & Vallurapalli, S. (2008). Surgical anatomy for a new minimally invasive approach to harvest the flexor digitorum longus tendon: A cadaver study. *Foot and Ankle Surgery*, *14*(1). https://doi.org/10.1016/j.fas.2007.08.003

Panchbhavi, V. K., Yang, J., & Vallurupalli, S. (2008). Minimally invasive method of harvesting the flexor digitorum longus tendon: A cadaver study. *Foot and Ankle International*, *29*(1). https://doi.org/10.3113/FAI.2008.0042

Park, D. H., Gill, I. R., & Solan, M. C. (2013). Flexor digitorum longus tendon harvest length utilising a limited operative exposure: A cadaveric study. *Foot and Ankle Surgery*, *19*(1). https://doi.org/10.1016/j.fas.2012.10.002

Plaass, C., Abuharbid, G., Waizy, H., Ochs, M., Stukenborg-Colsman, C., & Schmiedl, A. (2013). Anatomical variations of the flexor hallucis longus and flexor digitorum longus in the chiasma plantare. *Foot and Ankle International*, *34*(11). https://doi.org/10.1177/1071100713494780

Pretterklieber, B. (2017). The high variability of the chiasma plantare and the long flexor tendons: Anatomical aspects of tendon transfer in foot surgery. *Annals of Anatomy*, *211*, 21–32. https://doi.org/10.1016/j.aanat.2017.01.011

Pretterklieber, B. (2018). Morphological characteristics and variations of the human quadratus plantae muscle. *Annals of Anatomy*, *216*. https://doi.org/10.1016/j.aanat.2017.10.006

Rajakulasingam, R., Murphy, J., Panchal, H., James, S. L., & Botchu, R. (2019). Master knot of Henry revisited: a radiologist's perspective on MRI. In *Clinical Radiology* (Vol. 74, Issue 12). https://doi.org/10.1016/j.crad.2019.08.011

Richardson, D. R., Willers, J., Cohen, B. E., Davis, W. H., Jones, C. P., & Anderson, R. B. (2009). Evaluation of the hallux morbidity of single-incision flexor hallucis longus tendon transfer. *Foot and Ankle International*, *30*(7). https://doi.org/10.3113/FAI.2009.0627

Spratley, E. M., Arnold, J. M., Owen, J. R., Glezos, C. D., Adelaar, R. S., & Wayne, J. S. (2013). Plantar forces in flexor hallucis longus versus flexor digitorum longus transfer in adult acquired flatfoot deformity. *Foot and Ankle International*, *34*(9). https://doi.org/10.1177/1071100713487724

Standring, S., & Williams PL, Bannister LH, Berry MM, Collins P, Dyson M, Dussek JE, F. M. (2016). *Gray's Anatomy The anatomical Basis of Clinical Practice* (S. Standring, Ed.; 41st ed.). Elsevier.

Tashjian, R. Z., Hur, J., Sullivan, R. J., Campbell, J. T., & DiGiovanni, C. W. (2003). Flexor hallucis longus transfer for repair of chronic Achilles tendinopathy. *Foot and Ankle International*, *24*(9). https://doi.org/10.1177/107110070302400903

Thomas, D., Thordarson, D., Nelson, T. J., Charlton, T. P., Eberlein, S., & Metzger, M. F. (2020). Knot of Henry Variation and the Effect on Plantar Flexion Strength. *Foot and Ankle International*, *41*(1), 94–100. https://doi.org/10.1177/1071100719875229

Turner, W. (1865). XV.—On Variability in Human Structure, with Illustrations, from the Flexor Muscles of the Fingers and Toes. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, *24*(1). https://doi.org/10.1017/S0080456800031720

Vasudha, T. K., Vani, P. C., Sankaranarayanan, G., Rajasekhar, S. S. S. N., & Dinesh Kumar, V. (2019). Communications between the tendons of flexor hallucis longus and flexor digitorum longus: a cadaveric study. *Surgical and Radiologic Anatomy*, *41*(12). https://doi.org/10.1007/s00276-019-02311-x

Wan-Ae-loh, P., Danginthawat, P., Huanmanop, T., Agthong, S., & Chentanez, V. (2021). Surface localisation of master knot of Henr in situ and ex vivo length of flexor hallucis longus tendon: Pertinent data for tendon harvesting and transfer. *Folia Morphologica (Poland)*, *80*(2), 415–424. https://doi.org/10.5603/FM.A2020.0045

Wan-Ae-loh, P., Huanmanop, T., Agthong, S., & Chentanez, V. (2022). Type and location of flexor hallucis longus musculotendinous junctions and its tendinous interconnections with flexor digitorum longus tendon: pertinent data for tendon harvesting and transfer. *Folia Morphologica (Poland)*, *81*(3), 766–776. https://doi.org/10.5603/FM.a2021.0068

Wapner, K. L., Hecht, P. J., Shea, J. R., & Allardyce, T. J. (1994). Anatomy of second muscular layer of the foot: Considerations for tendon selection in transfer for Achilles and posterior tibial tendon reconstruction. *Foot and Ankle International*, *15*(8). https://doi.org/10.1177/107110079401500803

WINCKLER, G., & GIANOLI, G. (1955). La véritable terminaison de la chair carrée de Sylvius (musc. quadratus plantae). *Archives d'anatomie, d'histologie et d'embryologie Normales et Expérimentales*, *38*(1–8).

XVII. Variations in human myology observed during the winter session of 1867-68 at King's College, London. (1868). *Proceedings of the Royal Society of London*, *16*. https://doi.org/10.1098/rspl.1867.0110

Zhao, X. Y., Zhao, H. W., Yu, M., Zheng, Z. H., Tang, Y., Cui, M. M., Sun, X. Y., Qin, X. Z., & Liu, Y. Q. (2019). Anatomical Study of the Compositions and Internal Connections of the Chiasma Plantare (Master Knot of Henry): Exploring Its Possible Clinical Impact. *Journal of Foot and Ankle Surgery*, *58*(6), 1235–1244. https://doi.org/10.1053/j.jfas.2018.09.032

BÖLÜM 3

İLK YARDIM EĞİTİMİ ALMIŞ VATANDAŞLARIN TEMEL YAŞAM DESTEĞİ BİLGİ DÜZEYLERİ[1]

Süleyman KAN[2], İbrahim UYSAL[3]

1 Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sağlık Hizmetleri Ana Bilim Dalı, İlk ve Acil Yardım Tezli Yüksek Lisans Programı Kapsamında 2024 yılında yayınlanmış olan "Türkiye'de İlk Yardım Eğitimi Almış Vatandaşların Temel Yaşam Desteği Bilgi Düzeyinin Değerlendirilmesi" adlı Yüksek Lisans Tezinden Üretilmiştir (Tez no:875981).

2 İlk ve Acil Yardım Bilim Uzmanı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Sağlık Hizmetleri Anabilim Dalı, İlk ve Acil Yardım Tezli Yüksek Lisans Programı, suleymankan17@gmail.com, Orcıd: 0009-0001-8152-7802

3 Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, İlk ve Acil Yardım Programı, uysalibrahim@comu.edu.tr, Orcıd: 0000-0002-7507-3322

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. İlk Yardım Eğitimlerinin Önemi

Dünya Sağlık Örgütü tarafından 2016 yılında yayınlanan küresel ölüm nedenlerinin dağılımına göre, meydana gelen 41 milyon ölümün %43,6'sının dolaşım sistemi hastalıklarından (17.9 milyon ölüm), %21,9'unun kanserden (9.0 milyon ölüm) ve %9,26'sının kronik solunum yolu hastalıklarından (3.8 milyon ölüm) kaynaklandığı bildirilmiştir (Global Health Estimates, 2016). Küresel ani ölüm oranlarından farklı olmamakla birlikte, araştırmanın yürütüldüğü Türkiye'de de ölüm nedenleri arasında ilk üç sırada dolaşım sistemi hastalıkları (%38,4), iyi ve kötü huylu tümörler (%19,7) ve solunum sistemi hastalıkları (%12,5) yer almaktadır (TÜİK, 2018**)**. Bu açıdan, dolaşım sistemi hastalıkları düşük hayatta kalma oranları ve hayatta kalan bireylerde geri dönüşü olmayan nörolojik hasar ve sakatlık riskinin yüksek olması nedeniyle toplum için önemli bir halk sağlığı sorunu teşkil etmektedir.

Genel olarak, bulguların ortaya çıkmasından sonraki bir saat içinde gerçekleşen ölümler ani ölüm olarak tanımlanmaktadır ve hastane dışı kalp durmalarının neredeyse yarısı tanıksız gerçekleşmektedir. Bu hastaların çoğu, hayatta kalma zinciri aktive edilmediği ve temel yaşam desteği uygulamaları hemen başlatılmadığı için hayatını kaybetmektedir. Hastane dışında ani gelişen bu acil durumlarda, genellikle ilk anda hastanın yanında hasta yakınları veya sivil vatandaşlar bulunmaktadır. Bu duruma şahitlik eden hasta yakını ya da tanıkların hayatta kalma zinciri aktive etmeleri ve temel yaşam desteği uygulamaları hemen başlatmaları hayatta kalma oranlarını iyileştirebilir. Ani kalp durması durumlarında hayatta kalma oranları, coğrafi bölgelere göre %0,6 ile %25 arasında önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Avrupa'da her yıl ortalama 275.000 kişide hastane dışı kalp durması meydana gelmekte ve bunların sadece %10'u hastaneden taburcu olabilmektedir. Bu oran Kuzey Amerika'da %6,8, Avustralya'da %9,7 ve Asya'da %3,0 olarak hesaplanmıştır (Scquizzato vd., 2020). Hastane dışı kalp durması durumunda, toplumdaki ilk yardım bilgi düzeyinin arttırılması ve "hayatta kalma zinciri" boyunca bakımdaki ilerlemelerle birlikte hayatta kalma oranlarının arttırılabilmesi mümkün olsa da bu oranlar oldukça düşüktür (Fukuda vd., 2014). Hasta özellikleri, ani kalp durmasının meydana geldiği lokasyon, hastanın o anda yanında bulunan kişiler tarafından başlatılan temel yaşam desteğinin etkinliği, acil yardım ambulanslarının yanıt süreleri ve acil sistem özellikleri gibi birçok faktör, hastane dışı kalp durması sonrası sağkalımı etkilemektedir (Scquizzato vd., 2020).

Kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR), hayati organ fonksiyonlarının sürdürülmesini amaçlayan ve kalbin tekrar çalışmaya başlamasına kadar

geçen sürede uygulanan hayati bir semptomatik tedavi yöntemidir. KPR, kardiyak arrest tedavisinde yapılması gereken tüm işlemleri kapsamaktadır (Kayhan, 2004). Sağlık personelleri tarafından gerçekleştirilen KPR, acil müdahale ekipmanları, ilaçlar ve cihazların kullanımı ile uygulanır. Bu hizmetin olay yerine ulaştırılması, 112 acil yardım sisteminin aktive edilmesinin ardından ambulansın olay yerine ulaşması ile başlar. Acil yanıt sisteminin aktivasyonundan sonra acil yardım ekiplerinin olay yerine ulaşması, şehir merkezlerinde ekstrem durumlar hariç genellikle 10 dakikanın altında gerçekleşmektedir (Tekin ve Serin, 2020, s. 215). Kırsal bölgelerde ise bu ulaşım süresi çok daha uzun olabilmektedir (Bos, 2015). Acil yardım ekiplerinin olay yerine ulaşıp ileri yaşam desteği uygulamalarına başlamadan önce geçen süreçte, ani kardiyak arrest (ani kalp durması) gelişen hastalarda serebral, kardiyak ve pulmoner perfüzyon durmakta ve aradan geçen her dakikada hayati organlardaki doku hasarı artarak morbidite ve mortalite oranlarının yükselmesine neden olmaktadır (Brule vd., 2018).

Dünya genelinde kardiyovasküler hastalıklar, mortalite ve morbidite oranı en yüksek olan hastalıklar arasında yer almaktadır ve bu hastalıklardan kaynaklanan ani ölümlerin sıklığı giderek artmaktadır. Bu bağlamda, profesyonel acil yardım ekipleri olay yerine ulaşana kadar olaya şahit olan halktan kurtarıcıların mümkün olan en iyi temel yaşam desteğini (TYD) sağlaması hayati önem taşımaktadır. Ayrıca, sağlık alanındaki bilimsel literatür sürekli güncellenmekte ve profesyonel sağlık çalışanları için bile önemli uygulamalar sıklıkla revize edilmektedir. Ancak, özellikle sürücü ehliyeti alırken ilk yardım eğitimi almış kişilere yönelik güncelleme eğitimleri yapılmamakta ve bu nedenle artık önerilmeyen ilk yardım uygulamalarını uygulamaları ya da kendilerini yetersiz hissetmeleri nedeniyle temel yaşam desteği uygulamalarına başlamamaları mümkün olabilmektedir. Türkiye'de halktan kurtarıcıların TYD bilgi düzeylerinin belirlenmesi ile hayati öneme sahip olan TYD uygulamalarında hedeflenen iyileştirmeler için bu verilerin toplanması oldukça önemlidir. Ancak bu konuda yapılan kapsamlı çalışmalar yok denecek kadar azdır.

Türkiye'de yasal mevzuatlara göre farklı kurumlarda ilk yardım eğitimleri verilmektedir. Bunlardan ilki, sürücü belgesi eğitimi sırasında sürücü kursları tarafından ilk yardım eğitmenleri tarafından verilen ilk yardım eğitimleridir. Sürücü kurslarında verilen bu eğitim, 8 saat gibi bir süre olarak mevzuatta tanımlanmıştır (Resmi Gazete, 2013;28661). İlk yardım eğitimi verilen diğer bir kurum ise İlk yardım sertifikası veren kurslarda verilen ilk yardım eğitimleridir ve eğitim süresi 16 saattir. Bu eğitimler il sağlık müdürlükleri tarafından ve il sağlık müdürlükleri denetiminde özel kurslar tarafından verilemektedir. Bu eğitim süreleri içinde TYD eğitimi için ayrılan süre ise sadece 2 saattir (Resmî Gazete, 29.07.2015;29429). Genel olarak alınan 2 saatlik temel yaşam desteği eğitimi ile ilk yardımcı

sertifikası alan bireylerin karşılaşabilecekleri ani kalp ve solunum durması olayları karşısında TYD uygulamaları beklenmektedir. Bu konuda ilk yardım eğitimi almış kişilerin bilgi düzeyi ve yeterliliklerin değerlendirildiği araştırmalar bulunmaktadır.

Cho ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada, TYD eğitimi almış olan bireylerin hiç eğitim almamışlara göre karşılaştıkları olaylar karşısında KPR yapmaya daha istekli oldukları belirlenmiştir (Cho vd., 2010). Benzer şekilde, daha önce ilk yardım eğitimi almış bireylerin daha iyi ilk yardım uygulama becerisine sahip oldukları tespit edilmiştir (Bakke vd., 2015). Schiefer ve ark. (2020) ise Almanya'da yaptıkları çalışmada katılımcıların %90'dan fazlasının ilk yardım eğitimine katılmış olmasına rağmen, birçok kişinin ilk yardım bilgisinden yoksun olduğunu ve %10'dan daha azının doğru göğüs kompresyon bilgisine sahip olduğunu belirtmişlerdir (Schiefer vd., 2020). İlk öğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin ilk yardım konusundaki bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla yapılan çalışmalarda öğretmenlerin ilk yardım konusunda kendilerini yetersiz hissettikleri ve ilk yardım bilgi düzeylerinin düşük olduğu ortaya konmaktadır (Erkan ve Göz 2006; Özyürek vd.; 2013, Nayir vd., 2011).

Erkan ve Göz, 2006' da Diyarbakır'da yaptıkları çalışmada öğretmenlerin büyük bir kısmının (%68.4) daha önce ilk yardım ile ilgili eğitim almadıklarını belirlemiştir. Sınıf öğretmenlerinin % 96.5'i sara, % 95.9'u kalp masajı ve suni solunum, % 94.5'i ise şok hakkında bilgilerinin olmadığını, branş öğretmenlerinde ise % 92.2'si şok, 89.6'sı kalp masajı ve suni solunum konusunda bilgi yetersizlikleri olduğunu ifade etmişlerdir (Erkan ve Göz 2006). Özyürek ve ark. (2013) yaptıkları çalışmada Afyonkarahisar ilinde görev yapan öğretmenlere ilk yardım eğitimi düzenlemişler ve eğitim öncesi ve sonrası yaptıkları testlerde anlamlı farklılıkların oluştuğunu tespit etmişlerdir. Eğitim sonrası test puan ortalaması 100 üzerinden 80.52 iken eğitim öncesi test puan ortalamasını 48.51 olarak tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin ilk yardım konusundaki bilgi düzeylerinin yetersiz olduğunu ve öğretmenlere yönelik ilk yardım eğitimlerinin önemini vurgulamışlardır (Özyürek ve ark. 2013). Nayir ve ark. (2011)'da Isparta ilinde görev yapan ilköğretim öğretmenlerine yönelik yaptıkları çalışmalarında öğretmenlerin %86'sının ilkyardım bilgi düzeylerinin yeterli olmadığını ortaya koymuşlardır (Nayir vd., 2011).

Yapılan önceki çalışmalarda ilk yardım bilgi düzeyleri farklı meslek grupları üzerinde anket ve bilgi testi şeklinde yapılandırılan ve genellikle "doğru", "yanlış" ve "fikrim yok" cevap şıkları kullanılarak yapılandırılan veri toplama araçları ile gerçekleştirilmiştir (Daşcan ve Yetkin, 2008). Alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri, geleneksel yöntemlerin ötesine geçerek süreç odaklı yaklaşımlar ortaya çıkmasına katkı sağlayabilir. Daşçan ve Yetkin'in (2008) araştırmada kullanılan Tanılayıcı dallanmış ağaç

diagramı yöntemini "kavram yanılgılarını ve anlama düzeylerini tespit etmeye yönelik bir tekniktir" şeklinde tanımlamıştır (Daşçan ve Yetkin, 2008).

Hastane dışı kalp durması olgularında acil durumun erken tanınması, acil yardım sisteminin erken aktivasyonu ve profesyonel acil yardım ekipleri olay yerine ulaşana kadar olaya şahit olan halktan kurtarıcıların mümkün olan en iyi temel yaşam desteğini (TYD) sağlaması hayati önem taşımaktadır. Türkiye'de halktan kurtarıcıların TYD bilgi düzeylerinin belirlenmesi ile hayati öneme sahip olan TYD uygulamalarında hedeflenen iyileştirmeler için bu verilerin toplanması, değerlendirilmesi ve iyileştirici faaliyetlerin ortaya konulması oldukça önemlidir. Bu tür araştırmalar, toplumun genel sağlık ve güvenlik kapsamını artırmak için gerekli politikaların geliştirilmesine yardımcı olabilir. Böylece, acil durumdaki mortalite ve morbidite oranları azaltılabilir ve genel sağlık sisteminin gelişimine katkı sağlanabilir. Yapılan araştırmada, Türkiye'yi temsil edecek bir örnekleme ulaşılması amaçlanmış olup öğrenme eksikliklerinin tespit edilmesine yönelik tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı formları ile veri toplanmıştır.

1.2. Konu ile İlgili Bazı Tanımlamalar

Avrupa Resüsitasyon Konseyi (European Resuscitation Council)

1989'dan bu yana, Avrupa Resüsitasyon Konseyi (ERC), Avrupa ve ötesinde resüsitasyon kılavuzları ve eğitimi için standartlar sağlamaktadır. ERC, 32 Ulusal Resüsitasyon Konseyinden oluşmaktadır. 2000 yılında, ERC, Uluslararası Resüsitasyon İrtibat Komitesi (ILCOR) ile iş birliği içinde uluslararası kılavuzlar hazırlamış ve 2001 yılında bu kılavuzları özetlemiştir (Care, 2000). Bu tarihten sonra, her beş yılda bir ERC kılavuzları çıkarılmıştır. Güncellemeler 2005, 2010 ve 2015 yıllarında yayınlanmıştır. 2017 yılından itibaren ERC, ILCOR'un Bilim ve Tedavi Önerisi Konsensusu (CoSTR) yayınlarıyla bağlantılı olarak yıllık güncellemeler yayınlamaya başlamıştır. 2020 yılında, koronavirüs hastalığı 2019 (COVID-19) bağlamında resüsitasyonu kapsayan kılavuzlar yayınlanmıştır. En son 2021 yılında ERC, resüsitasyon hakkında önemli bir güncelleme sunan kılavuzları yayımlamış ve Avrupa genelinde meslekten olmayan kişiler, sağlık hizmeti sağlayıcıları ve sağlık politikası sorumluları için en güncel kanıta dayalı kılavuzlarını sunmuştur (ERC, 2024).

ERC, uzmanlarının dünya çapındaki Bilim ve Tedavi Önerileri Konsensusuna (CoSTR) aktif olarak katkıda bulunduğu Uluslararası Resüsitasyon İrtibat Komitesi'nin (ILCOR) bir üyesidir. Avrupa Resüsitasyon Konseyi, son olarak 2021 yılında yayınladığı kılavuzda temel yaşam desteği ile ilgili ele alınan konular arasında kalp durması tanıma, acil çağrı merkezinin aktivasyonu, etkin göğüs kompresyonları, kurtarıcı soluk, otomatik external defibrilasyon (AED), KPR kalite ölçümü, yeni teknolojiler, güvenlik

ve yabancı cisim hava yolu tıkanıklığı konularına yer vermiştir. Araştırma kapsamında veri toplama aracında yer alan maddeler ERC 2021 kılavuzundaki güncel öneriler dikkate alınarak hazırlanmıştır. Yapılan güncelleme ile ilgili ise temel yaşam desteği konusunda 2021 kılavuzunda "Yavaş, yorucu (laboured) solunumun (agonal solunum) kalp durmasının bir işareti olarak kabul edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Koma ya da derlenme pozisyonu ile ilgili ise tıbbi hastalık veya fiziksel olmayan travma nedeniyle, yanıt verme yeteneği azalmış ve temel yaşam desteğine başlama endikasyonu olmayan kişiler için kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Derlenme pozisyonuna alınan kişide ise sürekli solunum takibinin yapılası gerektiği vurgulanmıştır. Anormal solunum ya da solunum durması durumunda hastanın tekrar yatırılarak, göğüs basılarına başlanması gerektiği hatırlatılmıştır. Bunun dışında hava yolunda yabancı cisim obstrüksiyonu tedavisinde güncellemeler yapılmıştır.

İlk Yardım

Kazalar veya hayatı tehdit eden acil durumlar sırasında, ilk yardım, olay yerindeki bir kişinin (veya kişilerin) mağdurlara herhangi bir ilaç kullanmadan tıbbi yardım sağladığı anlamına gelir. İlk yardımın amacı, profesyonel sağlık çalışanları olay yerine gelene kadar hayatın ve/veya durumun daha da kötüye gitmesini önlemektir (Büyükkayacı vd., 2014). Başarılı bir şekilde uygulanan ilk yardım müdahalesi, bu tür durumlarda hayat kurtarıcı olabilir (Usta vd., 2017).

Yaşamın herhangi bir anında, ilk yardım gerektirebilecek bir kaza veya hastalık gibi beklenmedik bir durumla karşılaşmak mümkündür. Bu gibi durumlarda, olay yerinde profesyonel sağlık çalışanı olmayabilir. Acil durumlarda bir sağlık çalışanının hemen hazır bulunmaması, halktan bir bireyin yardım sağlaması gerektiği anlamına gelir. İlk yardım ve ilk yardım ilkelerine aşina olan herkes, bir kaza veya yaralanma durumunda yardım sağlayabilir (Uyanık, 2006).

Kendine veya başkalarına ilk yardım uygulama yeteneği çok önemlidir; bu, hayatta kalma oranlarının artmasına, yaralanmanın önlenmesine ve iyileşme sürecine katkıda bulunabilir (Barutçu vd., 2017). İlk yardım, doğru bir şekilde yapıldığında, yalnızca mağdurun yaşamını kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda durumun kötüleşmesini de engelleyerek profesyonel yardım gelene kadar stabilite sağlar. Bu nedenle, ilk yardım bilgisi ve becerileri, toplum sağlığı açısından kritik bir öneme sahiptir.

Temel Yaşam Desteği

Avrupa Resüsitasyon Konseyi (ERC), 2020 yılında Uluslararası Resüsitasyon İrtibat Komitesi'nin (ILCOR) Konsensusu (CoSTR) temel alınarak hazırlanan temel yaşam desteği (TYD) kılavuzunu yayımlamıştır. Bu

kılavuzda kapsanan önemli konular arasında kardiyak arrestin tanınması, acil çağrı sisteminin aktif edilmesi, göğüs kompresyonlarına başlanması, suni solunum yapılması, otomatik eksternal defibrilatör (AED) kullanımı, kardiyopulmoner resüsitasyon (KPR), yeni teknolojilerin entegrasyonu, kalite ölçümü, güvenlik ve yabancı cisim hava yolu tıkanıklığı yer almaktadır.

TYD yazım komitesi, Temel Yaşam Desteği (TYD) kılavuzları, ILCOR'un Konsensus Kılavuzları (CoSTR) temel alınarak hazırlanmıştır. Bu kılavuzların yazımında, güven oluşturmak ve kalp durması meydana geldiğinde daha fazla insanı harekete geçmeye teşvik etmek amacıyla önceki yönergelerle tutarlılığa öncelik verilmiştir (Perkins vd., 2015).

Kardiyak arrestin farkına varamamak, daha fazla hayat kurtarmanın önünde en büyük engel olarak karşımıza çıkmaktadır (Perkins vd., 2021). ILCOR CoSTR'de kullanılan terminoloji "eksik veya anormal solunumla yanıt vermeyen" herhangi bir kişide KPR'na başlamaktır (Koster vd., 2010a). Bu terminoloji TYD 2021 yönergelerine eklenmiştir. KPR'nu öğrenen veya sağlayanlara, yavaş, zahmetli nefes almanın (agonal solunum) kalp durması belirtisi olarak kabul edilmesi gerektiği hatırlatılmıştır.

Tanılayıcı Dallanmış Ağaç (TDA)

Tanılayıcı Dallanmış Ağaç (TDA) alternatif değerlendirme aracı olarak ilk kez Johnstone ve arkadaşları (1986) tarafından "Branching Trees and Diagnostic Testing" adlı bir makalede yer almıştır (Bahar, 2001). Bu teknik; tanılayıcı ağaç diyagramına yazılan birbiriyle ilişkili sorulara, öğrencilerin doğru (katılıyorum) veya yanlış (katılmıyorum) gibi yanıtlar vererek anlamlı sonuca ulaşmaları hedeflenmektedir. Bu şekilde, insanların düşünme yapılarındaki bilgi örüntüleri ile görüş yanılgılarını tespit etmek için bir ölçüm ve değerlendirme aracı olarak kullanılır.

Bu teknik kullanılarak, öğrencinin kafasındaki bilgi ağında yer etmiş yanlış bağlantılar, yanlış stratejiler ve sonuçta yanlış olan bilgi ortaya çıkarılmaya çalışılır ve bu etkili bir öğrenme ve öğretme sürecinde önemli bir rol oynayabilir (Bahar, 2009). TDA tekniğinde öğrencilerin çıkış noktaları incelenerek, eğitimi alınan konuya ilişkin neleri bildikleri ortaya konur (Taş vd., 2013).

İKİNCİ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

2.1. Araştırmanın Evren ve Örneklemi

Türkiye'de ilk yardım eğitimleri, sertifika verilen ya da sertifika verilmeyen kurslarda farklı kurumlar tarafından verilmektedir. Ehliyet kurslarında, eğitim süreçlerinde ders müfredatlarında, Sağlık Bakanlığı'na bağlı eğitim birimlerinde, özel ilk yardım eğitim merkezlerinde ve özel güvenlik eğitimleri gibi farklı kurumlarda ilk yardım eğitimleri verilmektedir. Araştırmanın evrenini TUİK 2020 verilerine göre Türkiye'de yaşayan 18-65+ yaş aralığında ilk yardım eğitimi almış 30.887.386 birey oluşturmaktadır. Araştırmada evreni temsil edecek örneklem "Tabakalı Örneklem Yöntemi" (Eşitlik.1) kullanılarak 2302 olarak hesaplanmıştır. Türkiye'deki 7 coğrafi bölge göz önünde bulundurularak tabaka ağırlığına göre, Marmara bölgesi 770, İç Anadolu bölgesi 313, Akdeniz bölgesi 414, Ege bölgesi 358, Güneydoğu Anadolu bölgesi 148, Karadeniz bölgesi 192 ve Doğu Anadolu bölgesi 107 katılımcı olarak hesaplanmıştır. Katılımcılar her bir bölgeden tesadüfi olarak seçilmiştir.

Tabakalı rastgele örnekleme, heterojen bir anakütleyi homojen alt gruplara (tabakalara) ayırarak, her bir tabakadan rastgele örnekler almayı içeren bir örnekleme yöntemidir. Bu yöntemde her bir tabakadan alınacak örnek sayısı, o tabakanın büyüklüğü ve varyansı dikkate alınarak belirlenir. Bu süreçte sıkça kullanılan formül şu şekildedir:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \sum N_h P_h (1-P_h)}{N d^2} = \frac{1{,}96^2 (7.403.450)}{30.887.386 x 0{,}02^2} = \frac{28.441.094{,}9}{12.354{,}95} = 2302$$

Bu formülün bileşenleri:

- Z: Belirlenen güven seviyesine karşılık gelen z değeri (örneğin, %95 güven seviyesi için genellikle 1.96 kullanılır).
- N: Anakütlenin toplam büyüklüğü.
- N_h: h tabakasının büyüklüğü.
- P_h: h tabakasındaki başarı oranı (örneğin, h tabakasında belirli bir özellik taşıyan birimlerin oranı).
- d: İstenen örnekleme hatası (mutlak hata veya güven aralığı yarıçapı).

Bu formül, her bir tabakadan alınacak örnek sayısını, tabakaların büyüklükleri ve varyansları dikkate alınarak hesaplar. Böylece, anakütlenin genelini daha doğru temsil eden bir örneklem elde edilir (de Moura Brito vd., 2015). Bu açıdan araştırma kapsamında araştırma evrenini temsil edecek bir örnekleme ulaşılmıştır.

2.2. Veri Toplama Yöntemi ve Araçları

Avrupa Resüsitasyon Konseyi (ERC), Avrupa ve uluslararası resüsitasyon kılavuzları ve eğitimi için standartlar sağlamaktadır. ERC, Bilim ve Tedavi Önerileri Konsensusu'na (CoSTR) aktif olarak katkıda bulunan Uluslararası Resüsitasyon İrtibat Komitesi'nin (ILCOR) bir üyesidir. 2021 yılında yayınlanan en son kılavuzun temel yaşam desteği bölümüne dayalı olarak bir soru havuzu hazırlanmıştır. Bu sorular, tüm bireyler tarafından anlaşılabilir olması için sade bir dille oluşturulmuştur. Hazırlanan sorular için üç acil tıp uzmanı, bir ölçme-değerlendirme uzmanı ve bir dil bilim uzmanından uzman görüşü alınmıştır. Uzmanlardan her bir maddeyi amacına uygunluk durumlarına göre "uygun", "düzeltilmeli" ve "uygun değil" seçeneklerine göre değerlendirmeleri istenmiştir.

Alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden biri olan Tanılayıcı Dallanmış Ağaç (TDA) diyagramı yöntemi, ardışık doğru ve yanlış sorulardan oluşmaktadır. Bu yöntem, katılımcıların düşünme yapılarındaki bilgi kalıplarını ve kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamaktadır (Kocaarslan, 2012). TDA yönteminin, bilgi yapılarına ilişkin önemli varsayımları net bir şekilde ortaya koyduğu belirtilmiştir (Hadžić, 2021). TDA, başlangıç adımlarında kavram tanımlarını ve temel kavramları değerlendirirken, sonraki adımlarda kavram yanılgılarını ve nedenlerini tespit eder. TDA'nın klasik doğru-yanlış sorularından farkı, soruların birbiriyle ilişkili olması ve katılımcılar tarafından verilen her kararın bir sonraki kararı etkilemesidir (Bahar vd., 2009). Birbiriyle bağlantılı bilgi ağını sorgulamaya yönelik hazırlık yapmak, klasik doğru-yanlış testlerine göre en önemli farklardan biridir (Kocaarslan, 2012; Hadžić, 2021). Ancak, bu tür soruların hazırlanması daha fazla çaba ve deneyim gerektirmektedir. Hazırlanmasının zorluğu nedeniyle eğitimciler tarafından sıkça tercih edilmemektedir ve farkındalığın düşük olması nedeniyle kullanımı yaygın değildir. Araştırma sorularımız, katılımcılara bu yöntemle yöneltilmiştir.

Anket formu; sosyo-demografik özelliklere yönelik 13 soru ve 6 adet 25 soruluk diyagramdan oluşmaktadır. Birinci bölümde yaş, cinsiyet, eğitimi ne zaman aldığı, eğitimi nerede aldığı gibi demografik verilere dair sorular bulunmaktadır. İkinci bölümde temel yaşam desteği konularına ait sorular yer almaktadır. Katılımcılardan bu soruların doğru olup olmadığını belirlemeleri istenmiştir. İkinci bölümdeki soruların altında 'doğru' ve 'yanlış' şeklinde seçenekler bulunmaktadır. Katılımcılar, bu seçeneklerden yalnızca bir tanesini işaretlemek suretiyle anketi tamamlamışlardır. Olay yeri değerlendirme diyagramı 4 soru, 16 çıkış ve 1 adet 100 puanlık çıkış, 4 adet 75 puanlık çıkış, 6 adet 50 puanlık çıkış, 4 adet 25 puanlık çıkış ve 1 adet 0 puanlık çıkıştan oluşmaktadır . Bilinç durumunun değerlendirilmesi diyagramı 4 soru, 16 çıkış ve 1 adet 100 puanlık çıkış, 4 adet 75 puanlık çıkış, 6 adet 50 puanlık çıkış, 4 adet 25 puanlık çıkış ve 1 adet 0 puanlık

çıkıştan oluşmaktadır. Otomatik eksternal defibrilatör kullanımı diyagramı 4 soru, 16 çıkış ve 1 adet 100 puanlık çıkış, 4 adet 75 puanlık çıkış, 6 adet 50 puanlık çıkış, 4 adet 25 puanlık çıkış ve 1 adet 0 puanlık çıkıştan oluşmaktadır. Kalp masajı uygulaması diyagramı 5 soru, 32 çıkış, 1 adet 100 puanlık çıkış, 5 adet 80 puanlık çıkış, 10 adet 60 puanlık çıkış, 10 adet 40 puanlık çıkış, 5 adet 20 puanlık çıkış ve 1 adet 0 puanlık çıkıştan oluşmaktadır. Suni solunum uygulaması diyagramı 4 soru, 16 çıkış ve 1 adet 100 puanlık çıkış, 4 adet 75puanlık çıkış, 6 adet 50 puanlık çıkış, 4 adet 25 puanlık çıkış ve 1 adet 0 puanlık çıkıştan oluşmaktadır. Spontan geri dönüşün değerlendirilmesi diyagramı 4 soru, 16 çıkış ve 1 adet 100 puanlık çıkış, 4 adet 75 puanlık çıkış, 6 adet 50 puanlık çıkış, 4 adet 25 puanlık çıkış ve 1 adet 0 puanlık çıkıştan oluşmaktadır.

2.3. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde SPSS 27 istatistik programı kullanılmıştır. Öncelikle veri setinde kayıp veri olup olmadığı tarandı ve gruplarının genel özellikleri hakkında bilgi vermek amacı ile tanımlayıcı analizler yapıldı. Diyagram puanları ve sayısal değişkenlerin normallik testi Kolmogorov Smirnov testi ve normal dağılım kontrol edildi. Normal dağılım koşulu sağlanmadığı için iki grubun bulunduğu değişkenlerde Mann-Whitney U testi ve ikiden fazla grubun karşılaştırıldığı durumlarda ise Kruskal-Wallis H testi uygulanmıştır. Kruskall-Wallis H testinin istatistiksel olarak anlamlı farklara işaret ettiği durumlarda, hangi gruplar arasında anlamlı farklılıkların olduğunu test etmek için ikili karşılaştırmalar testi (Independent Samples) kullanılmıştır. Anlamlılık seviyesi olarak $p \leq 0.05$ kullanılmış olup, $p > 0.05$ olması durumunda ise ilişkinin veya farklılığın olmadığı belirtilmiştir. Araştırma kapsamında anlamlı farklılığın tespit edildiği karşılaştırma testlerinde etki büyüklüklerine de bakılmıştır. Etki büyüklüğü arttıkça karşılaştırma yapılan gruplar arasındaki farklılıkta yüksektir (Cohen, 1988). Etki büyüklüğünü verirken Mann-Whitney U testi için *point- biseerial değeri ve* Kruskal-Wallis testi için Epsilon kare (ε^2) etki büyüklüğü değeri verilmiştir. *Point- biseerial değeri* 0: önemsiz, 0,1: küçük 0,3: orta, 0,5: büyük ve 0,7: çok büyük etki büyüklüğü olarak ve Epsilon kare (ε^2) değeri ise 0,01 civarında küçük, 0,09 civarında orta ve 0,25 ve üzeri için geniş etki büyüklüğü olarak yorumlanmaktadır (Lacobucci vd., 2022). Bu yapılandırma ile elde edilen verilerin analizinin nasıl yapıldığını ve hangi istatistiksel yöntemlerin kullanıldığını detaylı bir şekilde açıklamaktadır. Anlamlılık seviyeleri ve etki büyüklükleri hakkında bilgi verilerek sonuçların yorumlanması kolaylaştırılmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

3.1. Katılımcıların Sosyo-demografik Özellikleri ve Tanımlayıcı İstatistik Analizleri

Araştırma kapsamında Türkiye genelinde 2302 katılımcıdan veri toplanmıştır. Araştırma katılımcılarının yaş ortalamaları 38,18±11,20 (min.18-maks.77) ve %57,4'ü kadınlardan oluşmaktadır. Araştırmaya en fazla katılımcı lisans mezuniyeti olan 962 (%41,8) bireylerden oluşmuştur. Katılımcıların %33,4'ü (770 katılımcı) Marmara bölgesinden, %13,6'sı (313 katılımcı) İç Anadolu bölgesinden, %18'i (414 katılımcı) Akdeniz bölgesinden, %15,6'sı (358 katılımcı) Ege bölgesinden, %6,4'ü (148 katılımcı) Güneydoğu Anadolu bölgesinden, %8,3'ü (192 katılımcı) Karadeniz bölgesinden ve %4,6'sı (107 katılımcı) Doğu Anadolu bölgesinden katılmıştır. Katılımcıların ilk yardım eğitimini aldıkları yer göre incelendiğinde %28,2'si (650 katılımcı) ehliyet kurusunda, %27,1'i (624 katılımcı) il sağlık müdürlüğüne bağlı ilk yardım eğitimi veren kuruluştan, %7,1'i (164 katılımcı) Sağlık Bakanlığı tarafından yetkilendirilmiş ilk yardım eğitim merkezlerinden, %2,3'ü (53 katılımcı) özel güvenlik eğitimi kursu sırasında ve %35,2'si (811 katılımcı) ilk yardım dersi (Üniversite) ilk yardım eğitimi aldığını belirtmişlerdir. Katılımcılar Eğitim Almanızın Üzerinden Ne Kadar Süre Geçti? Sorusuna %23,2'si (534 katılımcı) 1 yıldan az yanıtını, %38,1'i (876 katılımcı) 1-5 yıl, %17,9'u (413 katılımcı) 6-10 yıl, 10,6'sı (245 katılımcı) 11-20 yıl, %7 (162 katılımcı) 21-30 yıl, %3,1'i (72 katılımcı) 31 yıl ve üzeri yanıtlarını vermişlerdir. Aldığınız Eğitim Sizce Yeterli ve Etkin miydi? Sorusuna %38,8'i (894 katılımcı) evet, %18,2'si (416 katılımcı) hayır ve %43'ü (989 katılımcı) kısmen, yanıtını vermişlerdir. 112 Acil Sağlık Birimi Yapacağınız Müdahale Konusunda Size Yönlendirmede Bulunmasını İster misiniz? sorusuna %87,7 (2020 katılımcı)'si evet, %12,3'ü (282 katılımcı) hayır yanıtını vermiştir. Daha Önce AED (Otomatik External Defibratör) kullandınız mı? Sorusuna %12,3'ü (283 katılımcı) evet, %87,7 (2019 katılımcı) hayır yanıtını vermişlerdir.

3.2. Katılımcıların Verdikleri Cevaplar ve Tanımlayıcı İstatistik Analizleri

Araştırmaya katılan katılımcıların temel yaşam desteğinin ilk basamağı olan kendisi, yaralı veya hastanın ve çevrenin güvenliği ile ilgili tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı basamaklarına verilen cevaplar incelendiğinde S1 %97,7'si (2250 katılımcı), S2 %88,4'ü (2035 katılımcı), S3 %69,9'u (1602 katılımcı), S4 %84'ü (1934 katılımcı) doğru yanıt verdiği görülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1. Olay yeri değerlendirme tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı yanıtlarına göre dağılımı

Soru		Doğru		Yanlış	
		n	%	n	%
S1	Yerde yatan birini gördüğümde önce çevre güvenliğini değerlendirerek kendime ve hasta/yaralıya ikinci bir zarar gelmesini önlenir.	**2250**	**97,7**	52	2,3
S2	Ani Kalp durmasından önce kısa süreli nöbet benzeri hareketler meydana gelebilir.	**2035**	**88,4**	267	11,6
S3	Yerde Yatan Kişiyi Görüldüğünde, 112 Aramadan Önce Öncelikle Bilincini Kontrol Edilir, Omuzlarında Sarsarak 'İyimisiniz' diye Seslenilmelidir. Bilinci Yoksa Çevreden Birinin 112'yi Aramasını İstenmelidir.	**1602**	**69,6**	700	30,4
S4	Yerde hareketsiz yatan kişiye sözel ve ağrılı uyaran verip bilinci olmadığını anladığımızda 112'yi aratmalıyız. Tek başımızaysak, cep telefonumuz ile 112 aranmalı ve hoparlörü açarak 112 ile görüşürken Temel Yaşam Desteğine başlanmalıdır.	**1934**	**84**	368	16

Kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Doğru cevap seçeneği kalın yazılmıştır.

Araştırmaya katılan katılımcıların temel yaşam desteğinin Bilinç Kontrolü tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı basamaklarına verilen cevaplar incelendiğinde S5 %54,1 (1245 katılımcı)'i, S6 %75,3 (1734 katılımcı)'ü, S7 %87,8 (2021 katılımcı)'i, S8 %74,8 (1721 katılımcı)'i doğru yanıt verdikleri görülmüştür (Tablo 2).

Tablo 2. Bilinç kontrolü tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı yanıtlarına göre dağılımı

Soru		Doğru		Yanlış	
		n	%	n	%
S5	Solunumu olmayan ya da anormal solunumu (Yavaş, zor nefes alma, inleme) olan bilinci kapalı hasta/yaralı kalp durmasının bir işaretidir.	**1245**	**54,1**	1057	45,9
S6	Hastanın Bilincini Kontrol Ederim, Omuzlarında Sarsarak 'İyimisiniz' diye Seslendiğimde eğer tepki yoksa hemen kalp masajına başlarım.	568	24,7	**1734**	**75,3**
S7	Yerde yatan ve bilinci olmayan kişide önce ağız içini kontrol edilmelidir. Kişinin ağız içi kontrolü yapılmadan solunum yoluna baş geri - çene yukarı pozisyonu verilmez.	**2021**	**87,8**	281	12,2
S8	Yerde Yatan Kişinin Solunumu Yoksa ya da 10 saniye içinde iki kez normal solunum duyamaz/hissedemezsem Kalp Masajı Yapmaya Başlanmalıdır.	**1721**	**74,8**	581	25,2

Kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Doğru cevap seçeneği kalın yazılmıştır.

Araştırmaya katılan katılımcıların temel yaşam desteğinin basamağı olan Otomatik External Defibrilatör ile ilgili tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı basamaklarına verilen cevaplar incelendiğinde S9 %87,5 (2014 katılımcı)'i, S10 %87,5 (2014 katılımcı)'i, S11 %63,2 (1454 katılımcı)'si, S12 %77,4 (1781 katılımcı)'ü doğru yanıt verdiği görülmüştür (Tablo 3).

Tablo 3. AED kullanımı tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı yanıtlarına göre dağılımı

		Doğru		Yanlış	
Soru		n	%	n	%
S9	AED (Otomatik external defibrilatör) Temel Yaşam desteğinde kalp fonksiyonlarının geri döndürülmesinde çok önemli olduğu için AED varsa (Havalimanı, Stadyumlar, Otogarlar, AVM'ler .. gibi) getirilmesi için yardım isterim.	**2014**	**87,5**	288	12,5
S10	AED (Otomatik external defibrilatör) Temel Yaşam desteğinde kalp fonksiyonlarının geri döndürülmesinde çok önemli olduğu için çevrede bu cihazı getirecek kimse yoksa hastayı bırakır AED'yi aramaya giderim.	288	12,5	**2014**	**87,5**
S11	Otomatik External Defibrilatör sadece sağlık personelleri tarafından kullanılabilir	1454	63,2	**848**	**36,8**
S12	Otomatik external defibrilatör şok verdikten sonra kalp masajına devam edilmemeli ve hastanın nabzına bakılmalıdır	1781	77,4	**521**	**22,6**

Kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Doğru cevap seçeneği kalın yazılmıştır.

Araştırmaya katılan katılımcıların temel yaşam desteğinin basamağı olan Kalp Masajı ile ilgili tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı basamaklarına verilen cevaplar incelendiğinde S13 %47,1 (1084 katılımcı)'i, S14 %95,6 (2200 katılımcı)'sı, S15 %32,5 (749 katılımcı)'i, S16 %26,8 (618 katılımcı)'i, S17 %91,3 (2102 katılımcı)'ü doğru yanıt verdiği görülmüştür (Tablo 4).

Tablo 4. Kalp masajı uygulaması tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı yanıtlarına göre dağılımı

Soru		Doğru		Yanlış	
		n	%	n	%
S13	Kalp masajı; kalp sol tarafta olduğu için iman tahtası kemiğinin sol tarafına yapılır	1218	52,9	**1084**	**47,1**
S14	Etkin kalp masajı yapabilmek için hastanın omuz hizasında diz çökerek hastaya olabildiğince yakın durulmalı dirsekler kırılmadan kollar dik bir şekilde bası uygulanmalıdır.	**2200**	**95,6**	102	4,4
S15	Kalp Masajı Yapılırken Hızımız dakikada 60-80 kalp masajı olacak şekilde olmalıdır.	1553	67,5	**749**	**32,5**
S16	Hastanın göğüs kafesine yapacağım baskı sonrası kaburgalar kırılabileceği için 2-3 cm derinlik olacak şekilde bası uygulanmalıdır.	1684	73,2	**618**	**26,8**
S17	Her kalp masajı sonrasında göğüs kafesinin eski haline dönmesine izin verilmesi kalbe tekrar kan dolmasını ve bir sonraki basıda yeniden kan pompalanması için çok önemlidir.	**2102**	**91,3**	200	8,7

Kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Doğru cevap seçeneği kalın yazılmıştır.

Araştırmaya katılan katılımcıların temel yaşam desteğinin basamağı olan Suni Solunum ile ilgili tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı basamaklarına verilen cevaplar incelendiğinde S18 %90,9 (2092 katılımcı)'u, S19 %39,1 (901 katılımcı)'i, S20 %87,9 (2024)'u, S21 %84,8 (1951 katılımcı)'i doğru yanıt verdiği görülmüştür (Tablo 5).

Tablo 5. Suni solunum uygulaması tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı yanıtlarına göre dağılımı

Soru		Doğru		Yanlış	
		n	%	n	%
S18	Suni Solunum Verirken Hastayı Baş Geri-Çene Yukarı Pozisyonuna Tekrar Getirir, Burun Deliklerini Kapatır ve Bir Nefes Dolusu Kadar Havayı Ağızdan Ağıza 2 kez Üfleriz	**2092**	**90,9**	210	9,1
S19	Yetişkin bir hasta için Temel Yaşam Desteğine önce 2 kurtarıcı soluk vererek başlarım	1401	60,9	**901**	**39,1**
S20	Suni solunum sırasında gözlerimiz ile göğüsü takip ederek, göğüs kafenin kalktığını görmeliyiz. Göğüs kafesi hareket etmiyorsa yeterli solunum vermiyoruz demektir	**2024**	**87,9**	278	12,1
S21	Hastaya suni solunum uygulanırken 2 soluk verme işi 4-5 saniye kadar sürmeli ve kalp masajlarına minimum ara verilmelidir.	**1951**	**84,8**	351	15,2

Kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Doğru cevap seçeneği kalın yazılmıştır.

Araştırmaya katılan katılımcıların temel yaşam desteğinin son basamağı olan Spontan Geri Dönüşün Kontrol Edilmesi tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı basamaklarına verilen cevaplar incelendiğinde S22 %86,5 (1991 katılımcı)'i, S23 %84,3 (1940 katılımcı)'ü, S24 %74,8 (1722 katılımcı)'i, s25 %54,1 (1246 katılımcı)'in doğru yanıt verdiği görülmüştür (Tablo 6).

Tablo 6. Spontan geri dönüşün kontrol edilmesi tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramı yanıtlarına göre dağılımı

		Doğru		Yanlış	
Soru		n	%	n	%
S22	Tek kişi Temel Yaşam desteği uyguluyorsak 30 kalp masajı 2 suni solunum 5 tur uygulandıktan sonra hastanın solunumu tekrar değerlendirilir	**1991**	**86,5**	311	13,5
S23	5 tur kalp masajı ve suni solunum sonrası kişiye baş-geri çene yukarı pozisyonu verilerek solunum yolu açılır ve kontrol edilir. Solunum var ise yan yatış / Koma pozisyonu verilir	**1940**	**84,3**	362	15,7
S24	TYD uygulanırken yorulduğumuz zaman mola verip dinlendikten sonra uygulamaya devam edilebiliriz	580	25,2	**1722**	**74,8**
S25	Olay Yerine profesyonel Sağlık ekipleri gelene kadar, Hasta/ yaralı hareket ederse / solunumu gelirse ya da TYD uygularken yorgunluktan tükenirsek, Temel Yaşam Desteği sonlandırılır	**1246**	**54,1**	1056	45,9

Kategorik değişkenler için sayı (n) ve yüzde (%) şeklinde verilmiştir. Doğru cevap seçeneği kalın yazılmıştır.

4.3. Türkiye'deki Bireylerin Temel Yaşam Bilgi Düzeyi Dallanmış Ağaç Diyagramlarının Toplam Skoru ile Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri Karşılaştırılması

Türkiye'deki bireylerin temel yaşam bilgi düzeyi dallanmış ağaç diyagramlarının toplam puanı ile yaş grupları arasında anlamlı fark vardır (X^2:11,588/, p:0,021) arasında istatiksel olarak anlamlı fark vardır. Bu fark 26-34 yaş grubunun skoru, 15-25 yaş ve 35-44 yaş gruplarının skorlarından daha düşük olmasından kaynaklanmaktadır ve yaş değişkeni temel yaşam desteği bilgi düzeyi üzerinde küçük etki büyüklüğünde etkiye sahiptir (ε^2: 0,00504).

Dallanmış ağaç diyagramlarının toplam puanı ile ilk yardım eğitimini alındığı kurs (X^2:143,549/, p<0,001) arasında istatiksel olarak anlamlı fark vardır. Bu fark özel güvenlik eğitimi kursu ve ehliyet kursu puanları, üniversitelerde ders olarak alınan eğitim, özel ilk yardım merkezleri ve Sağlık Bakanlığı'na bağlı ilk yardım merkezleri puanlarından anlamlı olarak düşüktür ve bununda küçük etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir (ε^2: 0,0624).

Dallanmış ağaç diyagramlarının toplam puanı ile ilk yardım eğitimizin üzerinden ne kadar zaman geçti (X^2:137,872/, p<0,001) arasında istatiksel olarak anlamlı fark vardır. Bu fark 31 yıl ve üzeri eğitim almış olanların puanları, 6-10 yıl, 1-5 yıl, 11-20 yıl ve 1 yıldan az sürelerle eğitim almış olanların puanlarından anlamlı olarak düşüktür. Ayrıca, 21-30 yıl eğitim almış olanların puanları, 11-20 yıl, 1-5 yıl ve 1 yıldan az süreyle eğitim almış kişilerin skorundan küçük olmasından kaynaklanmaktadır ve bununda küçük etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir (ε^2: 0,0599).

Dallanmış ağaç diyagramlarının toplam puanı ile gerçek bir olayda temel yaşam desteği uyguladınız mı(U^2:331.653, p<0,001) incelendiğinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu fark "hayır" yanıtı verenlerin skorları, "evet" yanıtı verenlerin skorlarından küçük olmasından kaynaklanmaktadır. Bu da orta etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir (Biserial points: 0,338).

Dallanmış ağaç diyagramlarının toplam puanı ile 112 acil sağlık birimi yapacağınız müdahale konusunda size yönlendirmede bulunmasını ister misiniz (U^2:252.298, p:0,002) incelendiğinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu fark "hayır" yanıtı verenlerin skorları, "evet" yanıtı verenlerin skorlarından küçük olmasından kaynaklanmaktadır. Bu da küçük etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir (Biserial points: 0,114).

Dallanmış ağaç diyagramlarının toplam puanı ile daha önce AED kullandınız mı (U^2:192.472,50, p<0,001) incelendiğinde anlamlı fark tespit edilmiştir. Bu fark "hayır" yanıtı verenlerin skorları, "evet" yanıtı verenlerin skorlarından küçük olmasından kaynaklanmaktadır. Bu da orta etki büyüklüğüne sahip olduğu tespit edilmiştir (Biserial points: 0,326).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA

4.1. Sosyo-demografik ve Tanımlayıcı Özeliklerin Tartışılması

Araştırma kapsamında Türkiye'de çeşitli kurumlarda ilk yardım eğitimi almış 2302 kişiden veri toplanmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin %57,4'ü kadın olup, %28,9 ile en fazla katılımcı 26-34 yaş grubu aralığında olmuştur. Katılımcıların en son ilk yardım eğitimini aldıkları kurum açısından en fazla katılımcının ilk yardım eğitimi aldığı kurum %28,2 ile ehliyet kursları olmuştur. Araştırmaya %33,4 ile en fazla katılım Marmara bölgesinden olurken, eğitime katılanların eğitim almalarının üzerinden geçen süre açısından en büyük grup %38,1 ile 1-5 yıl arasındaki katılımcı grubu olmuştur.

Olay yeri değerlendirme TDA hatalı çıkışların incelendiğinde, 460 katılımcı ile en fazla 3. çıkış olduğu tespit edilmiştir. Bu çıkış incelendiğinde,

S3 sorusuna %30,4 (700 katılımcı) hatalı yanıt verilmiş ve bireylerin yerde yatan kişinin bilincini değerlendirdikten sonra acil çağrı merkezini arayarak sistemi aktif etmedikleri tespit edilmiştir. Karaca ve diğerlerinin 2020 yılında yaptığı araştırmada, acil çağrı merkezinin numarasının 112 olduğunu katılımcıların %99,9'u doğru yanıtlamıştır (Karaca, 2020). Canpolat ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada, katılımcıların kalp durması olan hastayı doğru değerlendirme oranı %44,1 olarak tespit edilmiştir (Canpolat vd., 2016). Chamberlain ve diğerlerinin yaptığı araştırmada, bireylerin sadece %25'i acil çağrı sistemi ile acil servisleri aktif etmiştir (Chamberlain vd., 2002). Yapılan araştırmalarda, acil çağrı sistemini aktif etmek için toplumun 112 Acil Servis'in numarasını bildiği sonucuna varılmıştır. Halktan kurtarıcıların acil çağrı sistemini aktif ederek acil servis görevlisinin sesli ve görüntülü yönlendirmesi ile kalp durmasının anlaşılabileceği için acil çağrı merkezinin aranmasının önemi ortaya çıkmaktadır (Olasveengen vd., 2021). Harjanto ve diğerlerinin 2016 yılında yaptığı çalışmada, halktan kurtarıcıların acil servis görevlileri ile konuşmaları KPR'na başlama durumunu 2 kat artırdığı sonucuna varılmıştır (Harjanto vd., 2016). Bu yüzden halktan kurtarıcının 112 acil çağrı merkezi ile iletişime geçerek acil servislerin aktif edilmesi önem arz etmektedir. Köse ve arkadaşlarının 2019 yılında yaptığı araştırmada, temel yaşam desteği öğrencilerinin eğitim almadan önce 112 acil çağrı merkezini arama oranı %60 iken, aldıkları eğitimden sonra bu oranın %70,8'e çıktığını tespit etmişlerdir (Köse vd., 2019). Piepho ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınladığı çalışmada, katılımcıların %10'unun 112 acil çağrı merkezini aramadıklarını tespit etmişlerdir (Piepho vd., 2011). Özdinç ve arkadaşlarının yaptığı 269 kişilik bir çalışmada, katılımcıların %76,5'inin bilinç değerlendirdikten sonra acil yardım numarasını çevirdiği belirlenmiştir (Özdinç vd., 2014).

Bilinç Kontrolü Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Diyagramı çıkışları incelendiğinde, S5 (%45,9; 1057 katılımcı) sorusuna hatalı yanıt vererek 13. çıkışa ulaşan 509 katılımcı tespit edilmiştir. Bu hata, halktan kurtarıcıların hastanın bilincini değerlendirirken anormal agonal solunumu yeterince anlayamadığını ve kişinin bilincinin bulanık ya da kapalı olduğunu anlamakta problem yaşadıklarını göstermektedir (%45,9). Solunum yolunun kapanmasının en büyük nedeni dil köküdür; bu nedenle hava yolu açıklığını sağlamak için baş pozisyonu verilmesi gerekmektedir (Uğur ve Özgül, 2018). "Bilinci kapalı kişide hava yolunun kapanmasının en büyük nedeni dil kökünün solunum yolunu tıkamasıdır" sorusuna %82,7 oranında doğru yanıt verilmiştir (Polat vd., 2002). Connolly ve diğerlerinin 2007 yılındaki araştırmasında, yerde yatan kişinin solunumunu nasıl değerlendirirsiniz sorusuna eğitim öncesi %43,5 doğru yanıt verilirken, eğitim sonrası bu oran %87'ye yükselmiştir (Connolly vd., 2007). Bizim çalışmamızda ise eğitim almış bireylerin %87,8'i benzer oranda doğru yanıt vermiştir. Mpo-

tos ve diğerlerinin 2013 yılındaki araştırmasında ise katılımcıların %78'i hava yolunu ve bilinci değerlendireceklerini belirtmişlerdir (Mpotos vd., 2013).

AED Kullanımı Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Diyagramı Yanıtları incelendiğinde, S11 (%63,2; 1454 katılımcı) ve S12 (%77,4; 1748 katılımcı) sorularına hatalı yanıt verilmesi sonucunda 895 katılımcının 5. Çıkışa eriştiği görülmüştür. Polonya'da yapılan bir AED çalışmasında, "AED'yi kimler kullanabilir" sorusuna %20 oranında bilmiyorum yanıtı verilmiş ve %9 oranında sadece sağlık çalışanlarının kullanabileceği cevabı alınmıştır (Folwarczna vd., 2022). Çalışmamızda en çok hatanın olduğu çıkış incelendiğinde, S11'e katılımcıların %63,2'sinin (1454 katılımcı) AED'nin sadece sağlık personelleri tarafından kullanılabileceği yanılgısına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Oysaki AED, sesli uyarı sistemi sayesinde herkes tarafından kullanılabilir bir cihazdır. Pehlivan ve arkadaşlarının öğrenciler üzerinde yaptığı bir araştırmada daha önce ilk yardım eğitimi almış olan bireylerden %41'inin AED cihazının kimler tarafından kullanıldığını bildiğini ve hiç eğitim alamamış olan bireylerden %41,7'sinin AED cihazının kimler tarafından kullanıldığını bildiğini tespit etmişlerdir (Pehlivan vd., 2019).

AED Kullanımı Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Diyagramı Yanıtları incelendiğinde 5. çıkışa erişildiğinde yapılan 2. hatanın S12 %77,4 (1748 katılımcı) oranında olduğu tespit edilmiştir. Özdinç ve arkadaşlarının yaptığı araştırmada katılımcıların %80'ni AED cihazının özelliklerini bilmediklerini ifade etiklerini tespit etmişlerdir (Özdinç vd., 2014). Emir 2017 yılında yaptığı araştırmada katılımcılar AED cihazı kullanımı konusunda eğitim almadan önce %26,8'i ve eğitim aldıktan sonra %74 oranında doğru yanıt verdiklerini tespit etmişlerdir. Toplumdaki bireylere AED cihazı hakkında eğitimler verilmesi cihazın doğru kullanımı ve kullanım sırasında yapılacak uyguların bilinmesini sağlayacaktır. Yaptığım araştırma katılımcıların %74,7'sinin daha önce TYD uygulamadığını belirtirken aynı katılımcılardan %87,7'sinin daha önce AED cihazı kullanmamış oldukları belirtikleri tespit edilmiştir. Aradaki fark ile gerçek hayatta TYD uygulayan bireylerin AED cihazı bulamadığı, kullanmak istememe ya da başka birçok sebep ile cihazı kullanmadıkları görülmektedir.

Kalp Masajı Uygulaması Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Diyagramı yanıtları incelendiğinde en fazla hatanın 1. çıkışta 685 katılımcı tarafından yapıldığı görülmüştür. Bu da bize yapılan hatalı cevaplardan birincisinin kalp masajı göğüs üzerinde uygulama yerinin hatalı bilindiği olarak karşımıza çıkmaktadır. 1218 (%52,9) katılımcı S13'e hatalı yanıt vererek kalp masajı uygulama yerini bilmediklerini ortaya koymuştur. Ford ve arkadaşlarının 2024 yılında yaptıkları çalışmada, ABD'de eğitim alan öğrencilerin %67,7'si ellerini doğru yere yerleştirmiştir (Ford, 2024). Benzer bir ça-

lışma olan Reder ve diğerlerinin (2006), lise öğrencilerine 3 farklı eğitim programı düzenlemiş ve en başarılı olan grubun video görsel izleyerek pratik yapan öğrenciler olduğunu, bu grubun ellerini göğüste doğru yere %95 oranında yerleştirdiğini tespit etmiştir (Reder vd. 2006). Köse vd. 2019 yaptığı üniversite öğrencileri ilen çalışmada eğitim öncesinde kalp masajı yerinin doğru tespit oranı %15,4 iken eğitim sonrasında bu oran %72,3'e yükseldiğini tespit etmişlerdir (Köse vd., 2019). Benzer bir çalışmada üniversite öğrencisi olan 150 katılımcı ile yaptıkları çalışmada daha önce ilk yardım eğitimi alan bireylerin %79,5'i ve hiç eğitim almamış bireylerin %68,9'unun kalp masajı uygulama yerlerini bildiklerini tespit etmişlerdir (Pehlivan vd., 2019). Piepho vd. 2011 yılında yaptıkları araştırmada çalışmaya katılan halktan kurtarıcıların %65'inin doğru yere kalp masajı uygulaması yaptıklarını tespit etmiştir (Piepho vd., 2011). Bireylerin alacakları eğitim kalp masajı uygulama yerinin tespitinde önemli role sahip olduğu görülmektedir. ERC 2021 kılavuzu, kalp masajı uygulama yerinin sternumun (imam tahtası) alt yarısına yapılması gerektiğini önermektedir (Olasveengen vd., 2021).

Kalp Masajı Uygulaması Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Diyagramı çıkışları analizine göre en fazla yapılan ikinci hata, kalp masajı uygulama sayısında görülmüştür. S15'e 1553 (%67,5) katılımcı yanlış yanıt vermiştir. ERC 2021 kılavuzu, kalp masajının 100-120 dk olarak uygulanmasını tavsiye etmektedir (Olasveengen vd., 2021). Çalışmamızda katılımcıların dakikada yapmaları gereken kalp masajı sayısını doğru bilmedikleri anlaşılmıştır. Zhao'nun 2024 yılında yayınladığı çalışmada, kalp masajı hızının beyin dokusuna olan kan akışı ile neredeyse mükemmel bir pozitif korelasyon sergilediği tespit edilmiştir (Zhao vd., 2024). Idris'in 2015 yılında yayınladığı çalışmada, 10371 hastanın kompresyon oranı verileri analiz edildiğinde, dakikada 100-120 arasındaki oranın hastaneden taburcu olana kadar en yüksek hayatta kalma oranıyla ilişkili olduğu bulunmuştur (Idris vd., 2015). Idris ve arkadaşları, Aralık 2005'ten Mayıs 2007'ye kadar olan hastane dışı KPR uygulanan kişilerin ortalama kompresyon hızlarını 112±19/dk olarak bulmuş ve spontan dolaşım oranlarının dakikada 125 kompresyon hızında zirveye ulaştığını ve ardından azaldığını görmüşlerdir (Idris vd., 2012). Hayvan çalışmaları, 120/dakikalık göğüs kompresyon oranlarının kan akışında ve hayatta kalmada iyileşme ile ilişkili olduğunu, bundan daha hızlı hızların ise kan akışında azalma ile ilişkili olduğunu göstermiştir (Harris vd., 1967). Köse vd. 2019 yılında yaptığı araştırma üniversite öğrencilerinin eğitim almadan önce %23,1 doğru yanıt verirken, eğitim aldıktan sonra bu oranın %80'e çıktığını tespit etmişlerdir (Köse vd., 2019). Pehlivan ve arkadaşlarının üniversite öğrencileri ile yaptığı çalışmayan katılan 150 öğrenciden daha önce ilk yardım eğitimi almış bireylerden %60,5'inin ve daha önce ilk yardım eğitimi almamış birey-

lerden %12,1'inin kalp masajı uygulamasa sayısını bildiklerini tespit etmişlerdir (Pehlivan vd., 2019). Benzer çalışmada eğitim almış bireylerin %13,3'ünün ve eğitim almamış olan bireylerin %5'inin doğru kompresyon sayısını bildiklerini tespit etmişlerdir (Özbilgin vd., 2015). Yıldırım ve arkadaşların 2022 yılında diş hekimleri ile yaptığı araştırmada göğüs kompresyon hızının doğru yanıt verme oranlarının %61,2 olduğunu tespit etmişlerdir (Yıldırım vd., 2024).

Kalp Masajı Uygulaması Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Diyagramı çıkışları analizine göre en fazla yapılan üçüncü hata, kompresyon derinliğinin olması gerekenden az olarak cevaplanmasıdır. S16 sorusuna 1684 (%73,2) katılımcı hatalı yanıt vermiştir. Literatür karşılaştırmasında, 9136 hastanın analizine göre, 40 ila 55 mm arasındaki kompresyon derinliklerinin ve 46 mm'lik derinliğin en yüksek hayatta kalma oranlarıyla ilişkilendirilmiştir (Stiell vd., 2014). Başka bir araştırma, kompresyon derinliğinin 6 mm'den fazla olması durumunda artan göğüs yaralanmalarına sebep olduğunu göstermiştir (Hellevuo vd., 2013). Köse vd. 2019 yılında üniversite öğrencileri ile yaptığı araştırma bireylerin eğitim almadan önce kompresyon derinliği sorusuna %26,2 doğru yanıt iken, birey eğitim aldıktan sonra doğru yanıt oranı %90,8'e çıktığını tespit etmişlerdir (Köse vd., 2019). Benzer çalışmada öğrenciler arasından katılan 150 katılımcıdan eğitim almış bireylerin %73,7'sinin ve daha önce eğitim alamamış bireylerin %25,4'ünün kompresyon derinliğinin ne kadar olduğunu bildiğini tespit etmişlerdir (Pehlivan vd., 2019). Benzer çalışmada eğitim alan bireylerin %18'inin, eğitim almayan bireylerin %16,1'inin kompresyon derinliğini bildiğini tespit etmişlerdir (Özbilgin vd., 2015). Wingen ve arkadaşlarının 2024 yılında yayınladığı araştırma sonuçlarında, bireylerin destek almadan yaptığı göğüs kompresyon derinliğinin 4,96 mm olduğu ve kompresyon derinliğinin %57,25 oranında doğru olduğu, SimPro®Trainer bilekliği kullanan katılımcılarda ise göğüs kompresyonlarının 5,37 mm ortalama ile ve derinliğin %79,32 oranında doğru olduğu tespit edilmiştir (Wingen vd., 2024). Halktan kurtarıcıların hastalara zarar verme korkusu, yeterli derinlikte kalp masajı uygulamanın önünde büyük bir engeldir (Savastano vd., 2011).

Suni Solunum Uygulaması Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Diyagramı çıkışları analiz edildiğinde en fazla hatalı çıkışın 1. Çıkış (1061 katılımcı) olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizde S19'a 1401 (%60,9) katılımcı "yetişkin bir hasta için iki kurtarıcı soluk ile TYD'ye başlarım" yanıtı ile hatalı cevap vermiştir. Marsch ve arkadaşlarının randomize olarak 109 ardışık takım ile gerçekleştirdikleri çalışmada, temel yaşam desteğine ABC (Airway, Breathing, Circulation) ve CAB (Circulation, Airway, Breathing) olarak başlanmasını karşılaştırdıklarında, iki kurtarıcı nefes olarak başlanması gruplar arasında (6±8'e karşı 3±2 saniye) arasında farklılık bulmuşlardır (Marsch vd., 2013). Köse ve arkadaşlarının 2019 yılında üniversite

öğrencileri ile yaptığı araştırma öğrencilere sorduğu "TYD uygulaması 2 suni teneffüs ile başlar (yanlış ifade)" sorusuna eğitim öncesinde %23,1 doğru yanıt alırken, eğitim sonrasında doğru yanıt oranın %70,8'e yükseldiğini tespit etmişlerdir (Köse vd., 2019). Yıldırım ve arkadaşlarının 2022 yılında diş hekimlerine yönettikleri "KPR sırası nedir" sorusuna %66,1 oranında hatalı yanıt vermişlerdir. Yine aynı çalışmada 24-30 yaş aralığındaki bireylerin %68,8'inin bu yanıtı verdiklerini tespit etmişlerdir (Yıldırım vd., 2024). ERC, 2015 yılından itibaren kılavuzlarında temel yaşam desteğine iki kurtarıcı solunum yerine kalp masajı uygulamasıyla başlanmasını tavsiye etmiştir (Olasveengen vd., 2021). Bu güncellemelerle ilgili olarak kişilere yeni eğitimler düzenlenmeli veya kişilerin kendilerini bilgi olarak güncellemelerini sağlayacak eğitim programları oluşturulmalıdır.

Spontan Geri Dönüşün Kontrol Edilmesi Tanılayıcı Dallanmış Ağaç Diyagramı analiz edildiğinde en fazla hatalı çıkışın 4 numaralı çıkış olduğu tespit edilmiştir. 616 katılımcı bu çıkışa erişmiştir. Yapılan analizde, S25'e 1056 (%45,9) katılımcıların "Olay Yerine profesyonel Sağlık ekipleri gelene kadar, Hasta/yaralı hareket ederse / solunumu gelirse ya da TYD uygularken yorgunluktan tükenirsek, Temel Yaşam Desteği sonlandırılır" sorusuna hatalı cevap verdiği belirlenmiştir. Köse vd. 2019 yılında üniversite öğrencileri ile yaptığı araştırmada bireylere sorulan "TYD uygulaması sırasında spontan veya normal solunuma başlayan hasta/yaralıya ilk müdahale" sorusunda eğitim öncesinde %43,1 doğru yanıt alınırken, eğitim sonrasında bu oranın %50,8'e yükseldiği tespit edilmiştir. Yine aynı çalışmada "TYD sonlandırma kriterleri" sorusunda eğitim öncesinde %36,9 doğru yanıt verilirken, eğitim sonrasında bu oranın %81,5'e yükseldiğini tespit etmişlerdir (Köse vd., 2019). Reichel'in 2019 yılında yayınladığı çalışmada, kompresyon süresi uzadıkça sarf edilen eforun arttığı ve yorgunluğun oluştuğu belirtilmiştir (Reichel, 2019). Koç ve Akgün'ün 2023 yılında yayınladıkları çalışmada, nehirden itfaiye ekipleri tarafından kurtarılan bir vatandaşın kalbinin durduğunun tespit edilmesinin ardından başlatılan temel yaşam desteği (TYD) uygulaması sayesinde, 2 dakika içinde spontan geri dönüşün sağlandığı ve vatandaşın sekel kalmadan hastaneden taburcu edildiği belirtilmiştir (Koç ve Akgün, 2023). TYD uygulayan haltan kurtarıcıların literatürde tam olarak temel yaşam desteğine son vermeleri ile ilgili kesin kanıtlar yoktur. Bu sebeple olay yerine profesyonel ekipler gelinceye kadar ya da yorgunluktan tükeninceye kadar TYD uygulaması beklenmektedir.

Toplumun her kesimine temel yaşam desteği eğitimi vermek çok önemlidir. Beştemir ve arkadaşlarının 2022 yılındaki çalışmasında, eğitim öncesi TYD başarısı %19,7 iken eğitim sonrası bu oranın %78,3'e yükseldiği gözlemlenmiştir (Beştemir vd., 2022). Özdilek'in 2010 yılında yaptığı araştırmada, eğitim öncesi TYD puanı 6,6 iken, eğitim sonrası 23,9, eği-

timden 1 ay sonra 19,9 ve tekrar eğitiminden 1 ay sonra 22,3 olarak tespit edilmiştir (Özdilek, 2010). Benzer şekilde, Jittrakul ve arkadaşlarının 2020 yılında kırsalda yaşayan TYD gönüllüleri üzerinde yaptığı çalışmada, eğitim öncesi TYD puanı 11,4 iken, eğitim sonrası 21,8 ve 3 ay sonra 19 olduğu belirlenmiştir (Jittrakul vd., 2020). Bu bulgular, düzenli ve geniş kapsamlı eğitim programlarının toplumun bilgi düzeyine ve TYD başarısına önemli katkılar sağlayacağını göstermektedir. Bireylerin aldıkları eğitim üzerinden zaman geçtikçe bilgi düzeylerinde azalma olmaktadır. Bu konuda tekrar eğitimlerinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Koç ve Akgün'ün çalışmalarında da önerdiği gibi, ülkemizde temel yaşam desteği eğitimlerinin tüm ülke geneline yayılması, toplumun bilgi düzeyine önemli katkıda bulunacaktır.

4.2. Öneriler

Araştırma kapsamında oluşturulan temel yaşam desteği tanılayıcı dallanmış ağaç diyagramları hazırlanırken 2021 yılında Avrupa Resüsitasyon Konseyi (ERC) tarafından resüsitasyon kılavuzları ve eğitim standartları dikkate alınarak uzman görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Ortaya çıkan öğrenme boşluklarının çoğu güncel bilgi eksiklikleri ile ilişkilidir. Dallanmış ağaç diyagramlarının toplam puanı ile ilk yardım eğitimizin üzerinden ne kadar zaman geçti (X^2:137,872/, $p<0,001$, ε^2: 0,0599) arasında istatiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiş ve eğitimin alınmasının üzerinden geçen zamanla birlikte toplam puan ortalamalarındaki düşüş ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca eğitiminin alındığı kurs (X^2:143,549/, $p<0,001$, ε^2: 0,0624) ve toplam puan ortalamaları arasında da istatiksel olarak anlamlı fark vardır. Bu fark özel güvenlik eğitimi kursu ve ehliyet kursu sırasında ilk yardım eğitimi alanların puanlarının üniversitelerde ders olarak alınan ilk yardım eğitimi ve Sağlık Bakanlığı'na bağlı ilk yardım merkezleri puanlarından anlamlı olarak düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durumlar ilk yardım eğitimi veren kurumlar arasında eğitim standardizasyonu, eğitim yöntemi ve eğitim içeriği açısındaki farklılıkların ve güncelleme eğitimlerinin önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca katılımcıların %43'ü aldıkları eğitimin kısmen yeterli olduğunu belirtmiş ve katılımcıların %41,2'si ise eğitim sırasında hiç maket üzerinde uygulama yapmadan eğitim aldıklarını ifade etmişlerdir.

Ani kalp durması durumlarında hayatta kalma oranları, coğrafi bölgelere göre %0,6 ile %25 arasında önemli ölçüde değişiklik göstermektedir. Hastane dışı kalp durması durumunda, toplumdaki ilk yardım bilgi düzeyinin arttırılması ve "hayatta kalma zinciri" boyunca bakımdaki ilerlemelerle birlikte hayatta kalma oranlarının arttırılabilmesi mümkün olsa da bu oranlar oldukça düşüktür. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular dahilinde farklı kurumlarda verilen ilk yardım eğitim programlarının Sağlık Bakanlığı'nın koordinatörlüğünde hazırlanmalı ve onaylanan eğitim

modülleri standart hale getirilerek tüm eğitim kurumlarında kullanılabilir olması ve Sağlık Bakanlığı tarafından belirlenen sertifikalı programlara dahil edilmesi önerilmektedir. Özellikle toplumda gerekli şartları sağlayan hemen hemen tüm vatandaşların ehliyet alma oranı göz önüne alındığında ehliyet kurslarında verilen ilk yardım eğitimlerinin iyileştirilmesi ve Sağlık Bakanlığı ilk yardımcı sertifika eğitim programı ve yönergesinin uygulanması tarafımızca önerilmektedir.

Yaptığım araştırmada katılımcıların %87,7'si 112 acil çağrı merkezinden TYD konusunda destek almak istediklerini belirtmişlerdir. Eğitimler sırasında acil çağrı merkezinin önemi vurgulanmalı ve buraya yapılacak çağrılarda verilmesi gereken bilgiler ile alınabilecek destekler hakkında bireyler bilgilendirilmelidir. 112 acil çağrı merkezinin TYD konusunda halktan kurtarıcılara destek olabilecek bir merkez olduğu vurgulanmalıdır. 112 acil sağlık çağrı yönlendirme birimi bu konuda topluma destek olacak şekilde yönlendirme yapması TYD konusunda bireylerin daha istekli olmasına ve doğru müdahaleler yapmasına destek olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Bahar, M. (2001). "Çoktan Seçmeli Derslere Eleştirel Bir Yaklaşım ve Alternatif Metotlar". *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 23-38.

Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S. ve Bıçak, B. (2009). *Geleneksel-Tamamlayıcı Ölçme ve Değerlendirme Teknikleri: Öğretmen El Kitabı* (3. Baskı). Ankara: PagemA Yayıncılık.

Bakke, H. K., Steinvik, T., Eidissen, S. I., Gilbert, M., and Wisborg, T. (2015). "Bystander first aid in trauma - prevalence and quality: a prospective observational study". *Acta anaesthesiologica Scandinavica*, 59(9), 1187–1193. https://doi.org/10.1111/aas.12561

Beştemir, A., Tuncar, A., & Canbaz, H. (2022). Basic Life Support Training and Results for Non-Health Hospital Employees. *Istanbul Medical Journal= Istanbul Tip Dergisi*, *23*(4), 275.

Barutçu, C. D., Dİlek, G. A., Çakmak, Ö., Köksoy, S. ve Polat, M. (2017). "Level of knowledge and factors affecting first aid in vocational high school students". *İnternational Journal Of Caring Sciences,* 10(3), 1568-8

Bos, N, Krol, M, Veenvliet, C, Plass, A. M. (2015). "Organization and Practices of Ambulance Services in 14 European Countries". *Ambulance Care in Europe*. Netherland: Nıvel.

Brule, V. D., Hoeven, V. D., HAEDemaekers, CWE. (2018). "Cerebral Perfusion and Cerebral Autoregulation after Cardiac Arrest". *BioMed Research International,* 2018(5). https://doi.org/10.1155/2018/4143636.

Büyükkayacı D., N., Koçak, C., ve Sözen, C. (2014). "Üniversite Öğrencilerinin İlk Yardım Bilgi Düzeyleri ve Bunu Etkileyen Faktörler". *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 57-70.

Canpolat, D. G., Gönen, Z. B., Doğruel, F., Şengül, İ., and Yildiz, K. (2016). "Determination of cardiopulmonary resuscitation knowledge level of dentists". European Journal of Therapeutics, 22(4), 197-201.

Chamberlain, D., Smith, A., Woollard, M., Colquhoun, M., Handley, A. J., Leaves, S., and Kern, K. B. (2002). "Trials of teaching methods in basic life support (3):: Comparison of simulated KPR performance after first training and at 6 months, with a note on the value of re-training". *Resuscitation*, *53*(2), 179-187.

Care, E. C. (2000). "Part 1: Introduction to the International Guidelines 2000 for CPR and ECC A Consensus on Science". *Resuscitation*, *46*(3), 15.

Cho, G. C., Sohn, Y. D., Kang, K. H., Lee, W. W., Lim, K. S., Kim, W., Oh, B. J., Choi, D. H., Yeom, S. R., and Lim, H. (2010). "The effect of basic life support education on laypersons' willingness in performing bystander hands only cardiopulmonary resuscitation". *Resuscitation*, 81(6), 691–694. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.02.021

Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.), Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Connolly, M., Toner, P., Connolly, D., and McCluskey, D. R. (2007). "The 'ABC for life'programme—teaching basic life support in schools". *Resuscitation*, 72(2), 270-279.

de Moura Brito, J. A., do Nascimento Silva, P. L., Silva Semaan, G., and Maculan, N. (2015). "Integer programming formulations applied to optimal allocation in stratified sampling". *Surv. Methodol*, *41*, 427-442.

ERC (2024). *Our mission*. European Resuscitation Council. Erişim 01 Mayıs 2024 https://www.erc.edu/about

Erkan M., Göz F., 2006. "Öğretmenlerin İlk Yardım Konusundaki Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi". *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, Cilt: 9 Sayı: 4

Folwarczna, A. (2022). "Použití automatizovaného externího defibrilátoru v praxi Use of Automated External Defibrillator in practise". *Slezská Unıverzıta V Opavě.* 35

Ford, M. M., Rogotzke, C. D., Bencik, S. L., Billian, J. R., Young, J. L., Bencik, C. D., and Mastenbrook, J. D. (2024). "Teaching Cardiopulmonary Resuscitation to Later Elementary School Students". *Annals of Emergency Medicine*, *83*(4), 385-393.

Fukuda, Tatsuma and Matsubara, Takehir and Doi, Kent and Fukuda-Ohashi, Naoko and Yahagi, Naoki. (2014). "Predictors of favorable and poor prognosis in unwitnessed out-of-hospital cardiac arrest with a non-shockable initial rhythm". *International journal of cardiology*. 176. DOI:10.1016/j.ijcard.2014.08.057.

Global Health Estimates (2016). Dünya Sağlık Örgütü. Erişim Linki: https://www.who.int/ Erişim 01.05.2022.

Hadžić, F. (2021). Critical security approach to climate change with an emphasis on marginalized global inequalities. *Current Studies in Educational Disciplines*, 2.

Harjanto, S., Na, M. X. B., Hao, Y., Ng, Y. Y., Doctor, N., Goh, E. S., and PAROS study group. (2016). "A before–after interventional trial of dispatcher-assisted cardio-pulmonary resuscitation for out-of-hospital cardiac arrests in Singapore". *Resuscitation*, *102*, 85-93.

Harris, L. C., Kirimli, B., and Safar, P. (1967). "Ventilation—cardiac compression rates and ratios in cardiopulmonary resuscitation". In *The Journal of the American Society of Anesthesiologists* (Vol. 28, No. 5, pp. 806-813).

Hellevuo, H., Sainio, M., Nevalainen, R., Huhtala, H., Olkkola, K. T., Tenhunen, J., and Hoppu, S. (2013). "Deeper chest compression–more complications for cardiac arrest patients?". *Resuscitation*, *84*(6), 760-765.

Idris, A. H., Guffey, D., Aufderheide, T. P., Brown, S., Morrison, L. J., Nichols, P., and Nichol, G. (2012). "Relationship between chest compression rates and outcomes from cardiac arrest". *Circulation*, *125*(24), 3004-3012.

Idris, A. H., Guffey, D., Pepe, P. E., Brown, S. P., Brooks, S. C., Callaway, C. W., and Resuscitation Outcomes Consortium Investigators. (2015). "Chest compression rates and survival following out-of-hospital cardiac arrest". *Critical care medicine*, *43*(4), 840-848.

Jittrakul, K., Partiprajak, S., and Neelapaichit, N. (2020). "Effects of basic life support training program onknowledge, perceived self-efficacy and basic life supportperformance in village health volunteers". Chulalongkorn Medical Journal, 64(4), 375-380.

Karaca, A., and Köse, S. (2020). "The effect of knowledge levels of individuals receiving basic first aid training in Turkey on the applications of first aid". *Nigerian Journal of clinical practice*, *23*(10), 1449-1455.

Kayhan,Z.: Klinik Anestezi. Logos Yayıncılık, 3.Baskı, Ankara,2004, s: 356.

Kocaarslan, M. (2012). Diagnostic branched tree technique and its use in the unit called change and diagnosis of matter in the program of science and technology at fifth grade. *Mustafa Kemal University Journal of Social Sciences Institute*, *9*(18), 269-279.

Koster RW, Baubin MA, Bossaert LL, et al. (2010a) "European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2 Adult basic life support and use of automated external defibrillators". *Resuscitation* 81:1277-92, doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.resuscitation.2010.08.009

Koç, A. K., ve Akgün, B. B. (2023). "Temel Yaşam Desteği İlkokulların Temel Eğitiminde Olmalı". *Türk Resüsitasyon Dergisi*, 2(S1), 37-38.

Köse, S., Akin, S., Mendi, O., and Goktas, S. (2019). "The effectiveness of basic life support training on nursing students' knowledge and basic life support practices: a non-randomized quasi-experimental study". African health sciences, 19(2), 2252-2262.

Lacobucci, D., Popovich, D. L., Moon, S. ve Román, S. (2022). "How to calculate, use, and report variance explained effect size indices and not die trying". *Journal of Consumer Psychology*, 33(3), 45-61.

Marsch, S., Tschan, F., Semmer, N. K., Zobrist, R., Hunziker, P. R., and Hunziker, S. (2013). "ABC versus CAB for cardiopulmonary resuscitation: a prospective, randomized simulator-based trial". *Swiss medical weekly*, *143*, w13856.

Mpotos, N., Vekeman, E., Monsieurs, K., Derese, A., and Valcke, M. (2013). "Knowledge and willingness to teach cardiopulmonary resuscitation: a survey amongst 4273 teachers". *Resuscitation*, *84*(4), 496-500.

Nayir T., Uskun E., Türkoğlu H., Uzun E., Öztürk M., Kişioğlu A.N., 2011. "Isparta il merkezinde görevli öğretmenlerin ilkyardım bilgi düzeyleri ve tutum-

ları". *S.D.Ü. Tıp Fak. Derg.* 18(4)/123-127.

Olasveengen, T. M., Semeraro, F., Ristagno, G., Castren, M., Handley, A., Kuzovlev, A., and Perkins, G. D. (2021). "European resuscitation council guidelines 2021: basic life support". *Resuscitation*, 161, 98-114.

Özbilgin, Ş., Akan, M., Hancı, V., Aygün, C., and Kuvaki, B. (2015). "Evaluation of public awareness, knowledge and attitudes about cardiopulmonary resuscitation: report of İzmir". Turkish journal of anaesthesiology and reanimation, 43(6), 396.

Özdilek, R. (2010). Tekrarlanan eğitimin temel yaşam desteği becerilerinin kalıcılığına etkisi. Yüksek Lisans, Marmara Üniversitesi.

Özdinç, Ş., Şensoy, N., Aktaş, R., Keskin, G., Tunç, D., ve Tüfek, Y. E. (2014). "Afyonkarahisar Polis Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin temel yaşam desteği ile ilgili bilgi düzeylerinin saptanması". Kocatepe Tıp Dergisi, 15(3), 246-250.

Özyürek P., Bayram F., Baştepe G., Ceylantekin Y., Ciğerci Y. vd., 2013. "Lise Öğretmenlerine Verilen Temel İlk Yardım Eğitiminin Etkinliğinin Değerlendirilmesi". *Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: XV, Sayı: 1.

Pehlivan, M., Mercan, N. C., Çinar, İ., Elmali, F., and Soyöz, M. (2019). "The evaluation of laypersons awareness of basic life support at the university in Izmir". Turkish journal of emergency medicine, 19(1), 26-29.

Perkins, G. D., Handley, A. J., Koster, R. W., Castrén, M., Smyth, M. A., Olasveengen, T., and Greif, R. (2015). "European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation". *Resuscitation*, *95*, 81-99

Perkins, G. D., Gräsner, J., ve A. (2021). "European Resuscitation Council Guidelines 2021: Executive summary". *Resuscitation*, 161, 1-60. ISSN 0300-9572. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003.

Piepho, T., Resch, N., Heid, F., Werner, C., and Noppens, R. R. (2011). "Lay basic life support: the current situation in a medium-sized German town". Emergency medicine journal, 28(9), 786-789.

Polat, S. A., Turacı, G., Acemoglu, H., Yıldırım, A., Aktaş, O., Yilmaz, T. U., and Koksal, I. (2003). "First aid knowledge and attitude of a police training school's students". *AÜTD*, *35*, 27-32.

Reder, S., Cummings, P., and Quan, L. (2006). "Comparison of three instructional methods for teaching cardiopulmonary resuscitation and use of an automatic external defibrillator to high school students". *Resuscitation*, *69*(3), 443-453.

Reichel, R. (2019). *Comparing Subjective Fatigue During Two Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) Models* (Doctoral dissertation, North Dakota State University).

Savastano, S., and Vanni, V. (2011). "Cardiopulmonary resuscitation in real life: the most frequent fears of lay rescuers". *Resuscitation*, *82*(5), 568-571.

Schiefer JL, Schuller H, Fuchs PC, Bagheri M, Grigutsch D, et al. (2020). "Basic life support knowledge in Germany and the influences of demographic factors". *PLOS ONE* 15(8): e0237751. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0237751

Scquizzato, Tommaso and Pallanch, Ottavia and Belletti, Alessandro and Frontera, Antonio and Cabrini, Luca and Zangrillo, Alberto and Landoni, Giovanni. (2020). "Enhancing Citizens Response to Out-of-Hospital Cardiac Arrest: A Systematic Review of Mobile-Phone Systems to Alert Citizens as First Responders". *Resuscitation*. 152. https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2020.05.006

Stiell, I. G., Brown, S. P., Nichol, G., Cheskes, S., Vaillancourt, C., Callaway, C. W., and Idris, A. H. (2014). "What is the optimal chest compression depth during out-of-hospital cardiac arrest resuscitation of adult patients?". *Circulation*, *130*(22), 1962-1970.

Taş, E., Çetinkaya, M., Karakaya, Ç., and Apaydın, Z. (2013). "Web Deseni Üzerine Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımı Araştırması". *Eğitim ve Bilim*, 38(167).

Tekin, A., ve Serin, S., (2023). "*Sağlıkta Kalite Standartları".* Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1175: Ankara.

T.C Resmî Gazete, Millî Eğitim Bakanlığı Özel Motorlu Taşıt Sürücüleri Kursu Yönetmeliği 29.05.2013, sayı:28661 T.C. Başbakanlık Basım Evi.

T.C Resmî Gazete, İlk Yardım Eğitim Yönetmeliği 29.07.2015, sayı:29429 T.C. Başbakanlık Basım Evi.

TÜİK, 2018. Ölüm Nedeni İstatistikleri 2018. Sayı 30626, Erişim Linki: https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Olum-Nedeni-Istatistikleri-2018-30626 Erişim Tarihi: 01.05.2022.

UĞUR, E. G., and ÖzGül, M. A. (2018). "Postentübasyon trakeal stenoz". *Tuberk Toraks*, *66*(3), 239-248.

Usta, G., Küçük, U., ve Torpuş, K. (2017). "Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin İlkyardım Bilgi Düzeyleri ve Tutumlarının Belirlenmesi". *Hastane Öncesi Dergisi*, 2(2), 67-77.

Uyanık, A., (2006). *Afyonkarahisar Sandıklı Hüdai Kaplıcalarının hijyenik koşulları ile kaplıca personelinin bilgi, tutum ve davranışları*. Yüksek lisans Tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

Wingen, S., Großfeld, N., Adams, N. B., Streit, A., Stock, J., Böttiger, B. W., & Wetsch, W. A. (2024). Do laypersons need App-linked real-time feedback devices for effective resuscitation?–Results of a prospective, randomised simulation trial. *Resuscitation Plus*, *18*, 100631.

Yetkin, D. ve Daşcan, Ö. (2006). *Son Değişiklerle İlköğretim Programı*. Anı Yayıncılık.: Ankara.

Yıldırım, M. Y., Bilge, S., Topan, C., Karakaya, M., and Demirbaş, "A. E. Diş Hekimlerinin Kardiyopulmoner Resüsitasyon ve Mavi Kod Uygulamaları Konusunda Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi". Current Research in Dental Sciences, 34(2), 94-98.

Zhao, X., Wang, S., Yuan, W., Wu, J., and Li, C. (2024). "A new method to evaluate carotid blood flow by continuous Doppler monitoring during cardiopulmonary resuscitation in a porcine model of cardiac arrest". *Resuscitation*, *195*, 110092.

BÖLÜM 4

REHBER YOL EĞELERİNİN ENDODONTİK TEDAVİDE KULLANIMI

Beyda Sevgül APARI[1], Esin ÖZLEK[2]

1 Arş. Gör., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, Orcid ID: 0009-0008-6441-3345
2 Doç. Dr., Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Endodonti Anabilim Dalı, Orcid ID: 0000-0003-1146-284X

Giriş

Endodontik rehber yol, kök kanal ağzından apikal foramenin fizyolojik sınırına kadar uzanan ve kanal boyunca güvenli, kontrollü bir geçiş sağlayan bir tünel olarak tanımlanabilir. Rehber yol, kanalın doğal eğim ve genişliğini muhafaza ederek aletlerin apikal bölgeye güvenli bir şekilde ilerlemesine olanak tanır ve böylece kök kanal sisteminin tüm bölgelerinde etkili temizlik yapılmasını kolaylaştırır (Berutti, Negro, Lendini & Pasqualini, 2004). Ayrıca, rehber yol sayesinde döner eğelerin kanal içerisindeki stress yükü azaltılarak eğe kırılması, perforasyon ve sapma gibi komplikasyonların oluşma riski en aza indirgenir (Plotino et al., 2020; Alves et al., 2012; Coelho, Fontana, Kato, Martin, Silveira, 2016; Gunes & Yeter, 2018). Rehber yol eğeleri, bu geçiş yolunu hazırlamak için geliştirilmiş ve klinikte sıklıkla tercih edilen aletlerdir. Bu eğeler, manuel ve döner olmak üzere iki gruba ayrılır. Manuel rehber yol eğeleri, kanalın orijinal anatomisine uygun bir yol oluştururken operatöre hassas bir kontrol sağlarlar. Döner rehber yol eğeleri ise, düşük torklu motorlar ile kullanılarak kanal boyunca daha hızlı ve güvenli bir şekillendirme sağlar.(Berutti et al., 2004)

Son yıllarda çeşitli üreticiler tarafından geliştirilen rehber yol eğeleri arasında farklı çap ve taper oranlarına sahip modeller bulunmaktadır. Bazı sistemler minimal invaziv yaklaşımı benimseyerek kanal duvarında gereksiz dentin kaybını önlemek için düşük taper oranlı eğeler sunarken, diğerleri daha geniş çaplı kanallar için uygun, yüksek taper oranına sahip seçenekler sunmaktadır (Coelho et al., 2016). Bu çeşitlilik, rehber yol eğelerinin kanal morfolojisine göre uyarlanabilmesine olanak tanıyarak, klinik uygulamalarda esneklik sağlamaktadır.

Güncel Rehber Yol Eğeleri ve Özellikleri

C-Pilot (VDW, Münih, Almanya)

Dar ve kalsifiye kök kanallarının şekillendirilmesinde kullanılan paslanmaz çelik el eğeleridir. Bu eğeler, özel bir ısıl işlemden geçirilerek yüksek bükülme direnci kazanmış olup, inaktif uç yapısı sayesinde kanalda güvenli ilerleme sağlar. 19, 21 ve 25 mm uzunluk seçenekleriyle ve 0.06, 0.08, 0.10, 0.12,5 ve 0.15 numaralarında bulunmaktadır(Güneç et al., 2022).

PathFile (Dentsply Sirona, Ballaigues, İsviçre)

PathFile, NiTi alaşımının sağladığı yüksek esneklik ve dayanıklılık ile özellikle dar ve kavisli kanallarda güvenli bir rehber yol oluşturan döner bir eğe sistemidir. 13#, 16# ve 19# uç boyutlarına sahip üç farklı eğeden oluşan PathFile, dört kesici kenara ve %2 konikliğe sahip kare kesitli bir yapıya sahiptir. 300 rpm hızında ve 5 N·cm torkla sürekli rotasyon hareketi ile çalışan bu sistem, kanal şekillendirme öncesinde kontrollü bir geçiş

sağlar. Kanalın doğal eğim ve genişlik özelliklerini koruyarak eğe kırılma riskini minimize eder (Han & Hou, 2021).

ProGlider (Dentsply Sirona, Ballaigues, İsviçre)

ProGlider, M-Wire NiTi teknolojisi kullanılarak üretilmiş bir döner rehber yol eğesidir ve sürekli rotasyonla çalışır. Isıl işlemden geçirilmiş bu özel M-tel alaşımı, geleneksel NiTi alaşımlarına kıyasla döngüsel yorulma direncini artırarak kanalda sapma olmadan güvenli bir yol oluşturulmasını sağlar (Aminsobhani, Meraji, Sadri., 2015; Dagna et al., 2014). Eğe, 0,16 mm uç çapına (D0) ve 0,02 ila 0,08 arasında kademeli konikliğe sahip olup, kare kesitli bir yapıdadır (Paleker & Van der Vyver, 2017). ProGlider, 300 rpm dönüş hızı ve 2 Ncm torkla çalışırken gerektiğinde tork değeri 5.2 Ncm'ye kadar ayarlanabilir.

R-Pilot (VDW,Munich, Germany)

R-Pilot, endodontik tedavilerde rehber yol oluşturma işlemi için tasarlanmış ilk resiprokal hareketli motorlu rehber yol eğesidir. M-Wire® nikel-titanyum alaşımı ile üretilmiş olan bu eğe, döngüsel yorulma direncini artırarak geleneksel nikel-titanyum eğelere kıyasla daha yüksek dayanıklılık ve esneklik sağlar. %4 sabit konikliğe sahip R-Pilot eğesi, 21 mm, 25 mm ve 31 mm olmak üzere farklı uzunluk seçenekleriyle üretilmiştir(-Keskin et al., 2021).

HyFlex Glidepath (Coltene;Whaledent, Altstatten,Switzerland)

Hyflex Glidepath, kanal şekillendirme sürecinde rehber yol oluşturmak amacıyla kullanılan, termal işlem görmüş NiTi alaşımı ile üretilmiş bir döner eğedir. Bu eğe, 10 numara uç boyutuna ve %3 konikliğe sahiptir. 300 rpm hızında ve 1,8 N·cm torkla, sürekli rotasyon hareketi ile kullanılmaktadır. Eğe boyunca enine kesit yapısı değişiklik gösterir; uç kısmında karesel, ortasında trapezoidal, şaftında ise üçgen bir kesit yapısına sahiptir. Bu değişken kesit yapısı, eğenin daha büyük konikliğine rağmen apikal kanal eğriliğini koruma yeteneğini artırmaktadır (Htun et al., 2020).

One G (Micro-Mega, Besancon, Fransa)

Geleneksel bir NiTi alaşımından üretilmiş asimetrik kesit yapısına sahip bir döner eğedir. D0'daki 0,14 mm uç çapı ve %3 sabit konikliği ile üretilen One G, 21, 25 ve 29 mm olmak üzere üç farklı uzunluk seçeneğine sahiptir. Eğe, sürekli rotasyon hareketiyle çalışırken, değişen adım uzunlukları ve farklı kesici bıçak boyutları sayesinde kanaldaki temas alanını azaltarak sürtünme ve stresi minimize eder (Gunes & Yeter, 2018).

G-Files (Micro-Mega, Besancon, Fransa)

G-Files, G1 ve G2 olmak üzere iki farklı eğe tipinden oluşur ve sırasıyla 12 ve 17 ISO uç boyutlarına sahiptir. %3 konikliğe sahip olan bu eğe-

ler, 21 mm, 25 mm ve 29 mm uzunluk seçenekleri ile üretilmiştir. Asimetrik, kesici olmayan uç tasarımı sayesinde kolay ve güvenli bir rehber yol oluşturulmasını sağlar. Üreticinin önerisi doğrultusunda 400 rpm hızında ve 1.2 N·cm torkta kullanılmaktadır(Nayak et al., 2024).

WaveOne Gold Glider (WGG, Dentsply Sirona, Ballaigues, İsviçre)

Özel bir ısıl işlemden geçirilmiş Gold-Wire olarak bilinen NiTi alaşımından üretilmiş ve resiprokal hareketle çalışan bir rehber yol eğesidir. 0.15 mm uç çapına ve %2 ila %6 arasında değişen konikliğe sahip olan WGG, paralelkenar enine kesit yapısına sahiptir. Düşük torkla çalışarak dentin kaybını azaltır ve optimize edilmiş alaşımı sayesinde kanalda daha az dirençle ilerleme sağlar (Keskin, Sivas Yilmaz & Inan, 2020).

Edge GlidePath (Edge Endo, Albuquerque, NM)

Üçgen enine kesit yapısına sahip olup, uç çapı 0.19 mm ve maksimum oluk çapı 1 mm olan varyasyonlu bir koniklik sunar. 21 mm, 25 mm ve 31 mm uzunluk seçenekleri bulunmaktadır. FireWire® adı verilen özel bir ısıl işlem görmüş alaşımdan üretilmiştir. 300 rpm dönüş hızı ve 2 Ncm torkla çalışırken gerektiğinde tork değeri 5.2 Ncm'ye kadar ayarlanabilir (Lee, Kwak, Ha, Abu-Tahun & Kim, 2019).

Scout RaCe (FKG Dentaire, La Chaux-de-Fonds, İsviçre)

Sabit koniklik ve farklı uç çaplarına sahiptir. Elektroparlatma işlemi uygulanmış olan ScoutRace eğeleri, quadrangular bir enine kesit yapısına, %2 sabit konikliğe, #10, #15 ve #20 uç çaplarına sahiptir. 21, 25 ve 31 mm uzunluk seçenekleriyle sunulan bu eğeler, 800-600 rpm hız aralığında ve 1 N·cm tork ile çalışmaktadır (Lee et al., 2019; Capar, Kaval, Ertas & Sen, 2015).

Rehber Yol Eğelerinin Mekanik Dayanıklılık ve Klinik Performans Kriterlerinin Karşılaştırılması Şekillendirme Süresi

Rehber yolun oluşturulması, döner eğelerin kanal içinde daha az dirençle ilerlemesine, kanal transportasyonu riskinin azalmasına ve şekillendirme işleminin daha kontrollü bir şekilde gerçekleştirilmesine katkı sağlar. Bu sayede döner eğelerin kök kanallarında daha verimli ve hızlı bir şekilde çalışmasına olanak tanıyarak şekillendirme süresini dolaylı olarak etkiler. Özellikle eğimli ve dar kanallarda, rehber yol eğelerinin kullanımı döner eğelerin işlem süresini ve etkinliğini önemli ölçüde artırır. Literatürde yapılan çalışmalar, rehber yolun oluşturulmasının ardından döner eğelerin daha hızlı ve güvenli bir şekilde çalışma boyuna ulaşabildiğini göstermektedir (Lup, Malvicini, Gaeta, Grandini, & Ciavoi, 2024).

Literatürde, rehber yol eğelerinin süreye olan etkisini değerlendiren birçok çalışma bulunmaktadır. (Zheng, Ji, Li, Zuo & Wei, (2018) ; Berutti

et al.,2009; D'Amario et al., 2013; Paleker & van der Vyver, 2017; Adıguzel & Tufenkci, 2018; Kirchhoff et al., 2015; D'Agostino & Cantatore, 2014). Bu çalışmaların bir kısmı rehber yol eğelerinin rehber yol oluşturma sürelerini karşılaştırırken, bazıları ise rehber yol oluşturulmasının şekillendirme eğelerinin çalışma uzunluğuna ulaşma süresi üzerindeki etkisini incelemiştir.

Paleker & van der Vyver (2017) G-files, K-files, ProGlider ve Pathfile arasında rehber yol oluşturma sürelerini karşılaştırmıştır. ProGlider ve G-Files gruplarının, manuel K-files grubuna kıyasla rehber yolu anlamlı derecede daha hızlı oluşturduğunu bildirmiştir. D'Amario et al., (2013) da G-Files, PathFile ve K-tipi eğeler arasında rehber yol oluşturma sürelerini karşılaştırmıştır. G-Files grubunun en kısa süreye sahip olduğunu, K-tipi eğe grubunun ise en uzun süreyi gerektirdiğini rapor etmiştir. Kirchhoff et al., (2015) ProGlider ve PathFile eğelerinin rehber yol oluşturma süresi karşılaştırılmıştır. ProGlider 'ın PathFile'e göre rehber yol oluşturma süresini istatistiksel olarak anlamlı derecede daha hızlı tamamladığını rapor etmiştir. D'Agostino & Cantatore (2014), PathFile ve ProGlider'ın rehber yol oluşturma süresini karşılaştırılmış, ProGlider'ın rehber yolu ortalama 8 saniyede, PathFile'ın ise 10 saniyede oluşturduğunu ve her iki sistemin de etkili bir rehber yol hazırlığı sağladığını bildirmiştir. Vorster, van der Vyver, & Paleker, (2018) çalışmasında, WaveOne Gold Glider, PathFile ve manuel K-tipi eğelerin rehber yol oluşturma süreleri karşılaştırılmış, WaveOne Gold Glider grubunun en hızlı sürede, K-file grubunun ise en uzun sürede rehber yol oluşturduğunu bildirmişlerdir. Literatürdeki bu çalışmalar, rehber yol eğelerinin süreye olan etkisi konusunda genel bir fikir birliğinin olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmaların büyük çoğunluğu, farklı rehber yol eğelerini değerlendirmiş olsa da genel olarak döner rehber yol eğelerinin (örneğin ProGlider, G-Files, WaveOne Gold Glider), manuel K-tipi eğelere kıyasla rehber yol oluşturma süresini anlamlı derecede kısalttığını göstermektedir. Ayrıca, döner eğeler arasında da tek eğe sistemlerinin (örneğin ProGlider ve WaveOne Gold Glider) çoklu eğe sistemlerine (örneğin PathFile) göre daha hızlı olduğu bildirilmektedir.

Literatürde rehber yol oluşturulmasının şekillendirme eğelerinin çalışma uzunluğuna ulaşma süresi üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmalarda bulunmaktadır: Berutti et al., (2009) ProGlider ve PathFile' ın ProTaper Next X1'in tam çalışma uzunluğuna ulaşması için gereken süreye olan etkisini karşılaştırmış ve Proglider'in süreyi anlamlı derecede azalttığını bildirmiştir. Zheng et al., (2018) çalışmasında, rehber yol oluşturmak için K-files, PathFiles ve ProGlider sistemleri kullanılmış, ardından tüm kök kanallar WaveOne sistemi ile şekillendirilmiştir. Çalışmada, rehber yol hazırlığı için kullanılan farklı eğelerin WaveOne ile kök kanal şekillendirme süresine etkisi değerlendirilmiştir. Sonuçlar, ProGlider ile hazırlanan

rehber yollarında kök kanallarının şekillendirme süresinin en kısa olduğu, K-files ile hazırlanan rehber yollarında ise en uzun sürenin gerektiğini göstermiştir. Bunlara karşın, Adıgüzel & Tüfekçi., (2018) çalışmasında, Reciproc ve Reciproc Blue sistemlerinin rehber yol hazırlığı yapılmış ve yapılmamış mandibular molar kök kanallarında tam çalışma uzunluğuna ulaşma süreleri karşılaştırılmış ve rehber yol hazırlığının bu sistemlerle tam çalışma uzunluğuna ulaşma süresi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığını bildirmiştir.

Kanal transportasyonu

Kanal transportasyonu, kök kanal şekillendirme sırasında kanalın doğal anatomisinin korunamaması sonucu oluşan, tedavi başarısını doğrudan etkileyen bir komplikasyondur. Transportasyonun meydana gelmesi, apikal bölgede şekillendirme sırasında kanalın orijinal pozisyonunun kaymasına ve kök kanal sisteminin etkili bir şekilde şekillendirilip dezenfekte edilememesine neden olur. Özellikle eğimli ve dar kanallarda transportasyon riski daha yüksek olup, hem mekanik şekillendirme hem de dolum işlemlerinin etkinliğini sınırlayabilir. Rehber yol oluşturulması, döner sistemlerin kanalda daha kontrollü ve güvenli ilerlemesine olanak sağlayarak kanal anatomisinin korunmasına katkıda bulunur. Literatürde, rehber yol eğelerinin ve farklı şekillendirme sistemlerinin kanal transportasyonu üzerindeki etkilerini inceleyen çok sayıda çalışma bulunmaktadır: Aydın et al., (2019) ProGlider (PG), WaveOne Gold Glider (WOGG) ve R-Pilot (RP) sistemlerinin kanal transportasyonu üzerindeki etkileri karşılaştırılmış ve WOGG ile RP gruplarının orta ve koronal bölgelerde PG grubuna kıyasla daha az transportasyona neden olduğunu bildirmiştir. Aflaki et al., (2020); PathFile, Scout RaCe döner sistemleri ve manuel paslanmaz çelik (SS) eğelerin eğimli kanallarda rehber yol hazırlığı sırasında neden olduğu kanal transportasyonu karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, manuel eğelerin apikal ve koronal bölgelerde döner sistemlere kıyasla daha fazla transportasyona yol açtığını, ancak PathFile ve Scout RaCe sistemleri arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermiştir. Aminsobhani, Hamidzadeh, Rezaei, Merrikhi & Sadri, (2022) Scout RaCe, One G, PathFile, GPS ve K-tipi eğelerin kanal transportasyonu üzerindeki etkisi karşılaştırılmıştır. K-tipi eğelerin apikal, orta ve koronal bölgelerde Scout RaCe, One G, PathFile ve GPS gibi NiTi döner sistemlere kıyasla daha fazla kanal transportasyonuna neden olduğunu, ancak döner sistemler arasında anlamlı bir fark bulunmadığını rapor etmişlerdir. Yeniçeri, Falakaloğlu, Keleş, Adıgüzel & Gündoğar, (2023) TruNatomy Glider (TRN-G), WaveOne Gold Glider (WOG-G) ve ProGlider (Pro-G) sistemlerinin kanal transportasyonunu karşılaştırmış ve TRN-G'nin mesiodistal yönde diğer sistemlere kıyasla daha fazla transportasyona neden olduğunu, bukkalingual yönde ise gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmiştir.

Nazarimohhadan et al., (2019) rehber yol hazırlığı yapılan ve yapılmayan kanallarda Reciproc eğe sisteminin kanal transportasyonu üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Sonuçlar, rehber yol hazırlığının apikal üçlüde kanal transportasyonunu anlamlı derecede azalttığını, ancak diğer bölgelerde önemli bir fark oluşturmadığını göstermiştir. Elnaghy et al., (2015) ProTaper Next (PTN) sistemiyle rehber yol hazırlığı yapılan ve yapılmayan kanallarda kanal transportasyonunu değerlendirmiş, ProGlider ile rehber yol oluşturulan grubun, 3 mm ve 5 mm seviyelerinde diğer gruplara kıyasla daha düşük kanal transportasyonu değerlerine sahip olduğunu, ancak 7 mm seviyesinde gruplar arasında fark olmadığını bildirmiştir. Dhingra, Nagar & Sapra, (2015) ise WaveOne sisteminin rehber yol hazırlığı yapılan ve yapılmayan mandibular molar mesial kanallarındaki kanal transportasyonu üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Sonuçlar, rehber yol hazırlığı yapılan grupta kanal transportasyonunun anlamlı derecede azaldığını ve orijinal kanal anatomisinin daha iyi korunduğunu göstermiştir. Yılmaz et al., (2017) da WaveOne sistemiyle rehber yol hazırlığı yapılan ve yapılmayan S-eğrili simüle kök kanallarında kanal transportasyonu değerlendirmiş ve her iki grupta da kanal transportasyonu gözlemlendiği bildirilmiştir Keskin, Sarıyılmaz & Demiral, (2018) Reciproc Blue sistemiyle rehber yol hazırlığı yapılan ve yapılmayan S-eğrili simüle kök kanallarında kanal transportasyonu karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, rehber yol hazırlığı yapılmayan grupta apikal eğim bölgesinde daha fazla transportasyon gözlemlendiğini, ProGlider ile rehber yol oluşturulan grupta ise transportasyonun azalarak şekillendirme kabiliyetinin iyileştiğini göstermiştir.

Döngüsel yorgunluk direnci

Kanal anatomisine uyum sağlamaya çalışan döner eğeler, sürekli olarak eğilme ve bükülme kuvvetine maruz kalır. Bu kuvvetlerin bir sonucu olarak döner eğelerde döngüsel yorgunluk meydana gelebilir ve bu da eğe kırılmasına yol açabilir. Literatürde rehber yol eğelerinin döngüsel yorgunluk direncini değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır. Sung et al., (2014), farklı çap ve taperlı rehber yol eğelerinin döngüsel yorgunluk karşılaştırılmıştır ve PathFile #1 ve #2'nin G-file sistemine kıyasla daha yüksek döngüsel yorgunluk direncine sahip olduğunu, G-2'nin ise en düşük yorgunluk direnci gösterdiğini bildirmiştir. Çapar et al., (2015) PathFile, G-File, Scout Race, HyFlex GPF ve ProGlider sistemlerinin döngüsel yorgunluk direncini karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, HyFlex GPF'nin en yüksek dirence, Scout Race'in ise en düşük dirence sahip olduğunu göstermiştir. Uslu, Özyürek, Yılmaz & Gündoğar, (2018) R-Pilot, HyFlex EDM ve PathFile NiTi rehber yol eğelerinin döngüsel yorgunluk dirençleri S-eğrili yapay kanallarda karşılaştırılmış; R-Pilot eğesinin en yüksek döngüsel yorgunluk direncine sahip olduğunu, bunu sırasıyla HyFlex EDM ve PathFile eğelerinin takip ettiğini rapor etmiştir. Özyürek et al., (2018), R-Pilot ve WaveOne Gold

(WOG) Glider eğelerinin döngüsel yorgunluk direnci karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, R-Pilot eğelerinin WOG Glider'a kıyasla daha yüksek döngüsel yorgunluk direncine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Serefoglu, Kaval, Micoogullari & Çalişkan, (2018) WaveOne Gold Glider, R-Pilot ve ProGlider rehber yol eğelerinin döngüsel yorgunluk dirençleri karşılaştırmıştır ve WaveOne Gold Glider'ın en yüksek döngüsel yorgunluk direncine, ProGlider'ın ise en düşük dirence sahip olduğunu rapor etmiştir. Keskin et al., (2021) R-Pilot, WaveOne Gold Glider ve ProGlider rehber yol eğelerinin döngüsel yorgunluk dirençlerini karşılaştırmış, WaveOne Gold Glider ve R-Pilot eğelerinin, ProGlider'a kıyasla anlamlı derecede daha yüksek döngüsel yorgunluk direncine sahip olduğunu bildirmiştir. Lee et al., (2019) ProGlider, One G ve Edge Glide Path sistemlerinin döngüsel yorgunluk dirençleri karşılaştırmış ve EdgeGlidePath'in diğer sistemlere kıyasla daha yüksek döngüsel yorgunluk direnci gösterdiğini rapor etmiştir. Martins et al., (2019) da ProGlider, Edge Glide Path ve R-Pilot sistemlerinin döngüsel yorgunluk dirençleri karşılaştırılmış R-Pilot eğelerinin ProGlider ve Edge Glide Path döner sistemlerine kıyasla anlamlı derecede daha yüksek döngüsel yorgunluk direncine sahip olduğunu göstermiştir.

Literatürdeki çalışmalar, döngüsel yorgunluk direncinin kullanılan eğe sisteminin alaşım türüne, tasarım özelliklerine ve hareket dinamiklerine göre önemli ölçüde değişiklik gösterdiğini ortaya koymaktadır. Özellikle, resiprok hareket yapan eğelerin, sürekli döner hareket yapan eğelere kıyasla daha yüksek döngüsel yorgunluk direncine sahip olduğu sıklıkla bildirilmiştir.

Torsiyonel stres direnci

Torsiyonel stres direnci, bir eğenin kanal içinde sıkışması ve dönmeye devam etmesi durumunda oluşan kuvvetlerin, eğenin kırılmasına yol açtığı kritik bir dayanım parametresidir. Literatürde, farklı rehber yol eğelerinin torsiyonel dirençlerinin karşılaştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır.

Kwak, Ha, Lee, Kim & Kim, (2014) C+, M Access K-file, Mani K-file ve Flex K-file eğelerini karşılaştırmış ve C+ eğesinin en yüksek, Flex eğesinin ise en düşük torsiyonel dayanımı gösterdiğini rapor etmiştir. Raeesi et al., (2018), G-File (G1 ve G2) ile yeni nesil G-File (NG1 ve NG2) eğelerini karşılaştırarak NG2'nin, G2'ye kıyasla daha yüksek torsiyonel dayanım gösterdiğini bildirmiştir. Santos et al., (2019) R-Pilot'un WaveOne Gold Glider'a kıyasla daha yüksek torsiyonel dayanıma sahip olduğunu bildirmiştir. Loper et al., (2020) ProGlider, R-Pilot ve WaveOne Gold Glider eğelerini karşılaştırmış ve R-Pilot'un en yüksek torsiyonel dayanımı gösterdiğini, ProGlider ve WaveOne Gold Glider arasında ise anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Sivas Yilmaz, Keskin & Aydemir, (2021) Mtwo, ProGlider, R-Pilot ve Rotate rehber yol eğelerini değerlen-

dirmiş ve R-Pilot'un en yüksek, Rotate'in ise en düşük torsiyonel dayanımı gösterdiğini bulmuştur. İnan & Keskin (2019) ise ProGlider, Hyflex EDM ve One G eğelerini karşılaştırmış ve Hyflex EDM ile ProGlider'ın, One G'ye kıyasla daha yüksek torsiyonel dayanım sunduğunu bildirmiştir. Bu çalışmaların sonuçları, rehber yol eğelerinin torsiyonel direnç özelliklerinin kullanılan malzeme, tasarım ve üretim süreçleriyle doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir.

Dentin çatlağı üzerine etkisi

Rehber yol eğeleri, kanal tedavisi sırasında döner eğelerin daha güvenli ve kontrollü bir şekilde ilerlemesine olanak tanıyarak mekanik stresleri azaltmayı amaçlar. Literatürde rehber yol oluşturulmasının dentin çatlağına olan etkisinin değerlendirildiği çalışmalar bulunmaktadır.

Jamal & Talabani (2024), WaveOne Glider ve TruNatomy Glider ile rehber yol oluşturulmasının, sırasıyla WaveOne Gold ve TruNatomy Prime eğe sistemleriyle yapılan kök kanal şekillendirmesi sırasında kök dentininde mikroçatlak oluşumuna etkisini değerlendirmiştir. Rehber yol hazırlama yöntemi veya kullanılan şekillendirme sistemi arasında mikroçatlak oluşumu açısından anlamlı bir fark olmadığı rapor edilmiştir. Türker & Uzunoğlu (2015) ProTaper Next sistemi ile yapılan kök kanal şekillendirme sırasında, ProGlider ile oluşturulan rehber yolun dentin çatlağı oluşumuna etkisini değerlendirmiştir. Sonuçlar, rehber yol oluşturulan ve oluşturulmayan gruplar arasında mikroçatlak oluşumu açısından anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Saber & Schafer (2016) Reciproc R25 sistemiyle eğimli kök kanallarının şekillendirilmesinde rehber yol oluşturulmasının dentin defektleri üzerindeki etkisini değerlendirmiştir ve rehber yol hazırlığı yapılan ve yapılmayan gruplar arasında dentin defektlerinin oluşum sıklığı açısından anlamlı bir fark olmadığını bildirmiştir. Topçuoğlu, Düzgün, Akpek & Topçuoğlu (2016) eğimli mandibular molar dişlerde rehber yol oluşturulmasının ve apikal preparasyon boyutunun apikal çatlak oluşumu üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Sonuçlar, rehber yol oluşturmanın apikal çatlak oluşumunu etkilemediğini, ancak apikal preparasyon boyutunun artırılmasının yeni apikal çatlak oluşumunu artırabileceğini göstermiştir. Bürjkelin et al., (2018), eğimli kök kanallarında ProTaper Next, F6 SkyTaper ve One Shape sistemleriyle yapılan şekillendirme sırasında rehber yol hazırlığının dentin defektleri üzerindeki etkisini değerlendirmiş ve rehber yol hazırlığının dentin defekti oluşumunda anlamlı bir fark yaratmadığını bildirmiştir. Sonuç olarak, literatürde yapılan bu çalışmalar, rehber yol oluşturulmasının dentin çatlağı veya defekt oluşumunda anlamlı bir fark yaratmadığını göstermektedir.

Apikal debris ekstrüzyonu üzerine etkisi

Kök kanal tedavisi sırasında apikal debris ekstrüzyonu, periapikal do-

kularda inflamasyon ve tedavi sonrası ağrı gibi istenmeyen durumlara yol açabilir. Bu nedenle, apikal debris ekstrüzyonunu en aza indirmek, hem klinik başarıyı artırmak hem de hasta konforunu sağlamak açısından büyük önem taşımaktadır (Siqueira, 2003). Rehber yol eğeleri, kök kanallarının şekillendirilmesi sırasında mekanik stresleri azaltmanın yanı sıra apikal debris ekstrüzyonunu da etkileyebilmektedir.

Ha et al., (2016), One G, ProGlider, ScoutRace ve K-eğelerinin rehber yol hazırlanmasında apikal debris ekstrüzyonuna etkisini karşılaştırmış ve ProGlider'ın diğer eğelere kıyasla anlamlı derecede daha az debris ekstrüzyonuna neden olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde Abdallah, Zaazou, Mokhless, (2017) eğimli mandibular molar dişlerde G-file, ProGlider ve K-file ile oluşturulan rehber yolların apikal debris ekstrüzyonuna etkisini incelemiş ve en fazla debris ekstrüzyonunun K-file grubunda, en azının ise ProGlider grubunda olduğunu ortaya koymuştur. Anshida, Sudhanva, Vikram & Gowda, (2021) ise ProGlider, WaveOne Gold Glider ve K-eğelerini karşılaştırmış ve ProGlider grubunun en az apikal debris ekstrüzyonuna neden olduğunu rapor etmiştir.

Literatürde rehber yol eğelerinin apikal debris ekstrüzyonu üzerindeki etkisini karşılaştıran çalışmaların yanı sıra rehber yol oluşturulmasının kök kanal şekillendirme sırasındaki apikal debris ekstrüzyonuna etkisini inceleyen çalışmalar da bulunmaktadır. Güneş & Yeter (2018), WaveOne Gold sistemi ile şekillendirme öncesinde farklı rehber yol eğelerinin apikal debris ekstrüzyonuna etkisini değerlendirmiştir. Sonuçlar, K-eğelerle hazırlanan rehber yol grubunda, One G grubuna kıyasla anlamlı derecede daha fazla debris ekstrüzyonu ürettiği, ancak K-eğeler, ProGlider, G-Files, PathFiles ve rehber yol hazırlanmayan gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermiştir.

Keskin et al., (2020), Reciproc Blue sistemi ile yapılan şekillendirme öncesinde R-Pilot, WaveOne Gold Glider ve ProGlider rehber yol eğelerinin apikal debris ekstrüzyonu üzerindeki etkisini incelemiş ve en fazla debris ekstrüzyonunun K-eğe grubunda gözlendiğini, ancak R-Pilot, WaveOne Gold Glider ve ProGlider grupları arasında anlamlı bir fark olmadığını rapor etmiştir. Topçuoğlu, Düzgün, Akpek, Topçuoğlu & Aktı (2016), eğimli kök kanallarda tek eğe sistemleri ile yapılan kanal şekillendirme sırasında rehber yol oluşturulmasının apikal debris ekstrüzyonuna etkisini değerlendirmiş ve gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığını bildirmiştir. Kırıcı et al. (2019) ise WaveOne Gold Glider ve ProGlider rehber yol eğelerinin, WaveOne Gold sistemiyle yapılan kök kanal hazırlığında apikal debris ekstrüzyonuna etkisini incelemiş ve WaveOne Gold Glider grubunda anlamlı derecede daha az debris ekstrüzyonu gözlendiğini rapor etmiştir.

Sonuç olarak, yapılan çalışmalar, döner rehber eğelerin manuel rehber eğelere göre daha az apikal debris ekstrüzyonuna neden olduğunu ve rehber yol hazırlığının kök kanal şekillendirme sırasında apikal debris ekstrüzyonunu azaltmada etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

Postoperatif ağrı üzerine etkisi

Postoperatif ağrı, kök kanal tedavisi sonrası sık karşılaşılan bir komplikasyon olup, genellikle periapikal dokularda oluşan inflamasyonla ilişkilidir. Bu ağrının şiddeti, tedavi sırasında uygulanan mekanik prosedürlere ve apikal debris ekstrüzyonuna bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Literatürde, rehber yol eğelerinin postoperatif ağrı üzerindeki etkisini değerlendiren çalışmalar sınırlı sayıdadır: - Keskin, Sivas Yilmaz, Inan & Özdemir, (2019) R-Pilot, ProGlider ve K-eğeleri ile hazırlanan rehber yolların postoperatif ağrı üzerindeki etkilerini karşılaştırmış ve döner eğelerle hazırlanan rehber yolların, manuel K-eğelere kıyasla daha düşük postoperatif ağrı insidansı ve şiddeti ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, R-Pilot ve ProGlider grupları arasında ise anlamlı bir fark bulunmamıştır. Pasqualini et al., (2012) PathFile ile K-eğesi kullanılarak hazırlanan rehber yolları karşılaştırmış ve PathFile ile hazırlanan rehber yolun, K-eğesine kıyasla daha az postoperatif ağrıya yol açtığını göstermiştir. Adıgüzel, Yılmaz & Tüfenkçi, (2019) ise One G ve R-Pilot eğeleriyle hazırlanan rehber yolların postoperatif ağrı üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Sonuçlar, OG grubunun ilk 24 saatte rehber yol hazırlanmayan gruba kıyasla daha az postoperatif ağrı bildirdiğini ortaya koymuştur. Literatürde sınırlı sayıda çalışma bulunmasına rağmen, rehber döner eğelerin kullanımı postoperatif ağrının azaltılması açısından avantajlı bir yöntem olarak değerlendirilmektedir.

Sonuç

Rehber yol eğeleri, kök kanal tedavisinde döner sistemlerin güvenli ve etkili bir şekilde kullanılmasını sağlayarak klinik başarının artırılmasında önemli bir role sahiptir. Döner rehber yol eğelerinin, üstün mekanik özellikleri sayesinde, manuel rehber eğelere kıyasla daha az apikal debris ekstrüzyonu ve dentin çatlağı oluşturduğu, döngüsel yorgunluk ve torsiyonel stres direnci açısından daha dayanıklı olduğu görülmektedir. Ayrıca, postoperatif ağrıyı azaltmada etkili olduğu ve bu nedenle hasta konforunu artırabileceği belirtilmiştir. Mevcut veriler, rehber yol eğelerinin avantajlarını ortaya koymakla birlikte, literatürdeki çalışmaların sınırlı sayıda olması, sonuçların daha geniş hasta grupları ve farklı klinik koşullarda incelenmesini gerekli kılmaktadır.

Kaynakça:

Abdallah, M., Zaazou, A., Mokhless, N. (2017). A comprative study amount of apically extruded debris after using different types of glide path files. Alexandria Dental Journal, 42(1), 80-84. doi: 10.21608/adjalexu.2017.5786

Adıguzel, M., & Tufenkci, P. (2018). Comparison of the ability of Reciproc and Reciproc Blue instruments to reach the full working length with or without glide path preparation. *Restorative dentistry & endodontics*, *43*(4), e41. https://doi.org/10.5395/rde.2018.43.e41

Adıgüzel, M., Yılmaz, K., & Tüfenkçi, P. (2019). Comparison of postoperative pain intensity after using reciprocating and continuous rotary glide path systems: a randomized clinical trial. *Restorative dentistry & endodontics*, *44*(1), e9. https://doi.org/10.5395/rde.2019.44.e9

Aflaki, S., Boyerahmadi, E., Talaei, A., Safari, M. R., Mohammadpour, M., Mohammadi, N., et al. (2020). In Vitro Transportation of Curved Canals Following Glide Path Preparation by Path File and Scout RaCe Rotary Systems versus Manual Instrumentation Using Cone-Beam Computed Tomography. *Frontiers in dentistry*, *17*, 30. https://doi.org/10.18502/fid.v17i30.4751.

Aktemur Türker, S., & Uzunoğlu, E. (2015). Influence of a glide path on the dentinal crack formation of ProTaper Next system. *Restorative dentistry & endodontics*, *40*(4), 286–289. https://doi.org/10.5395/rde.2015.40.4.286

Al Raeesi, D., Kwak, S. W., Ha, J. H., Sulaiman, S., El Abed, R., & Kim, H. C. (2018). Mechanical Properties of Glide Path Preparation Instruments with Different Pitch Lengths. *Journal of endodontics*, *44*(5), 864–868. https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.01.022

Alves, V.deO., Bueno, C. E., Cunha, R. S., Pinheiro, S. L., Fontana, C. E., & de Martin, A. S. (2012). Comparison among manual instruments and PathFile and Mtwo rotary instruments to create a glide path in the root canal preparation of curved canals. *Journal of endodontics*, *38*(1), 117–120. https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.10.001

Aminsobhani, M., Meraji, N., & Sadri, E. (2015). Comparison of Cyclic Fatigue Resistance of Five Nickel Titanium Rotary File Systems with Different Manufacturing Techniques. *Journal of dentistry (Tehran, Iran)*, *12*(9), 636–646.

Aminsobhani, M., Hamidzadeh, F., Rezaei Avval, A., Merrikhi, F., & Sadri, E. (2022). Evaluation of the Canal Transportation Following Glide Path Preparation with Different Rotary Systems: A Comparative Study. *TheScientificWorldJournal*, *2022*,8087378.https://doi.org/10.1155/2022/8087378

Anshida, V., Sudhanva, M., Vikram, R., & Gowda, V. (2021). A comparative assessment of apical debris extrusion by various glide path establishing endodontic instruments: An in vitro study. *Saudi Endodontic Journal, 11*, 235 - 239.

Aydın, Z. U., Keskin, N. B., Özyürek, T., Geneci, F., Ocak, M., & Çelik, H. H. (2019). Microcomputed Assessment of Transportation, Centering Ratio, Canal Area, and Volume Increase after Single-file Rotary and Reciprocating Glide Path Instrumentation in Curved Root Canals: A Laboratory Study. *Journal of endodontics*, *45*(6), 791–796. https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.02.012

Berutti, E., Cantatore, G., Castellucci, A., Chiandussi, G., Pera, F., Migliaretti, G., et al. (2009). Use of nickel-titanium rotary PathFile to create the glide path: comparison with manual preflaring in simulated root canals. *Journal of endodontics*, *35*(3), 408–412. https://doi.org/10.1016/j.joen.2008.11.021

Berutti, E., Negro, A. R., Lendini, M., & Pasqualini, D. (2004). Influence of manual preflaring and torque on the failure rate of ProTaper rotary instruments. *Journal of endodontics*, *30*(4), 228–230. https://doi.org/10.1097/00004770-200404000-00011

Bürklein, S., Werneke, M., & Schäfer, E. (2018). Impact of glide path preparation on the incidence of dentinal defects after preparation of severely curved root canals. *Quintessence international (Berlin, Germany : 1985)*, *49*(8), 607–613. https://doi.org/10.3290/j.qi.a40777

Capar, I. D., Kaval, M. E., Ertas, H., & Sen, B. H. (2015). Comparison of the cyclic fatigue resistance of 5 different rotary pathfinding instruments made of conventional nickel-titanium wire, M-wire, and controlled memory wire. *Journal of endodontics*, *41*(4), 535–538. https://doi.org/10.1016/j.joen.2014.11.008

Coelho, M. S., Fontana, C. E., Kato, A. S., de Martin, A. S., & da Silveira Bueno, C. E. (2016). Effects of Glide Path on the Centering Ability and Preparation Time of Two Reciprocating Instruments. *Iranian endodontic journal*, *11*(1), 33–37. https://doi.org/10.7508/iej.2016.01.007

Dagna, A., Poggio, C., Beltrami, R., Colombo, M., Chiesa, M., & Bianchi, S. (2014). Cyclic fatigue resistance of OneShape, Reciproc, and WaveOne: An in vitro comparative study. *Journal of conservative dentistry : JCD*, *17*(3), 250–254. https://doi.org/10.4103/0972-0707.131788

Dhingra, A., Nagar, N., & Sapra, V. (2015). Influence of the glide path on various parameters of root canal prepared with WaveOne reciprocating file using cone beam computed tomography. *Dental research journal*, *12*(6), 534–540. https://doi.org/10.4103/1735-3327.170570

D'Agostino, A.; Cantatore, G (2014). Glide-Path: Comparison between Manual Instruments, First Generation Rotary Instruments and M-Wire New Generation Rotary Instruments. Giornale italiano di endodonzia, *28*, 36–40. https://doi: 10.1016/j.gien.2014.05.006

D'Amario, M., Baldi, M., Petricca, R., De Angelis, F., El Abed, R., & D'Arcangelo, C. (2013). Evaluation of a new nickel-titanium system to create the glide path in root canal preparation of curved canals. *Journal of endodontics*, *39*(12), 1581–1584. https://doi.org/10.1016/j.joen.2013.06.037

Elnaghy, A. M., & Elsaka, S. E. (2015). Evaluation of the mechanical behaviour of PathFile and ProGlider pathfinding nickel-titanium rotary instruments. *International endodontic journal*, *48*(9), 894–901. https://doi.org/10.1111/iej.12386

Gunes, B., & Yesildal Yeter, K. (2018). Effects of Different Glide Path Files on Apical Debris Extrusion in Curved Root Canals. *Journal of endodontics*, *44*(7), 1191–1194. https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.04.012

Güneç, G. H., Danacı A., Kasimi T., Yaran Ö. A., Ekinci B & Onay H.H. (2022). Evaluation of metallurgicalmechanical properties of Glide Path files and shaping movements. Yeditepe dental journal, 18(2), 75-85. doi: 10.5505/yeditepe.2022.94830

Ha, J. H., Kim, S. K., Kwak, S. W., El Abed, R., Bae, Y. C., & Kim, H. C. (2016). Debris extrusion by glide-path establishing endodontic instruments with different geometries. *Journal of dental sciences*, *11*(2), 136–140. https://doi.org/10.1016/j.jds.2016.03.002

Han, Y., & Hou, X. M. (2021). Glide path enlargement of curved molar canals using HyFlex EDM glide path file versus PathFile: a comparative study of preparation time and postoperative pain. *BMC oral health*, *21*(1), 150. https://doi.org/10.1186/s12903-021-01512-4

Htun, P. H., Ebihara, A., Maki, K., Kimura, S., Nishijo, M., Tokita, D. et al. (2020). Comparison of torque, force generation and canal shaping ability between manual and nickel-titanium glide path instruments in rotary and optimum glide path motion. *Odontology*, *108*(2), 188–193. https://doi.org/10.1007/s10266-019-00455-1

İnan, U., & Keskin, C. (2019). Torsional Resistance of ProGlider, Hyflex EDM, and One G Glide Path Instruments. *Journal of endodontics*, *45*(10), 1253–1257. https://doi.org/10.1016/j.joen.2019.06.012

Jamal, S. F., & Talabani, R. M. (2024). Influence of Different Glide Path Techniques on Microcrack Formation after Two Different Root Canal Preparation Treatments: Micro Computed Tomography Analysis. *European endodontic journal*, *9*(2), 124–132. https://doi.org/10.14744/eej.2023.20982

Keskin, C., Sarıyılmaz, E., & Demiral, M. (2018). Shaping ability of Reciproc Blue reciprocating instruments with or without glide path in simulated S-shaped root canals. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*, *12*(1), 63–67. https://doi.org/10.15171/joddd.2018.010

Keskin, C., Özdemir, Ö. S., Aslantaş, K., Toplu, D., Keleş, A., & Inan, U. (2021). Static Cyclic Fatigue Resistance in Abrupt Curvature, Surface Topography, and Torsional Strength of R-Pilot and ProGlider Glide Path Instruments. *Journal of endodontics*, *47*(12), 1924–1932. https://doi.org/10.1016/j.joen.2021.09.002

Keskin, C., Sivas Yilmaz, Ö., & Inan, U. (2020). Apically extruded debris produced during glide path preparation using R-Pilot, WaveOne Gold Glider

and ProGlider in curved root canals. *Australian endodontic journal : the journal of the Australian Society of Endodontology Inc*, *46*(3), 439–444. https://doi.org/10.1111/aej.12428

Keskin, C., Sivas Yilmaz, Ö., Inan, U., & Özdemir, Ö. (2019). Postoperative pain after glide path preparation using manual, reciprocating and continuous rotary instruments: a randomized clinical trial. *International endodontic journal*, *52*(5), 579–587. https://doi.org/10.1111/iej.13053

Kirchhoff, A. L., Chu, R., Mello, I., Garzon, A. D., dos Santos, M., & Cunha, R. S. (2015). Glide Path Management with Single- and Multiple-instrument Rotary Systems in Curved Canals: A Micro-Computed Tomographic Study. *Journal of endodontics*, *41*(11), 1880–1883. https://doi.org/10.1016/j.joen.2015.07.014

Kwak, S. W., Ha, J. H., Lee, W., Kim, S. K., & Kim, H. C. (2014). Buckling resistance, bending stiffness, and torsional resistance of various instruments for canal exploration and glide path preparation. *Restorative dentistry & endodontics*, *39*(4), 270–275. https://doi.org/10.5395/rde.2014.39.4.270

Kırıcı, D. Ö., Karataş, E., Uygun, A. D., Doğanay Yıldız, E., Çolak, K. M., & Arslan, H. (2019). Comparison of the cyclic fatigue resistance of ProGlider, PathGlider and One G path-finding instruments. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*, *13*(1), 57–60. https://doi.org/10.15171/joddd.2019.009

Lee, J. Y., Kwak, S. W., Ha, J. H., Abu-Tahun, I. H., & Kim, H. C. (2019). Mechanical Properties of Various Glide Path Preparation Nickel-titanium Rotary Instruments. *Journal of endodontics*, *45*(2), 199–204. https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.10.017

Lopes, W. S. P., Vieira, V. T. L., Silva, E. J. N. L., Silva, M. C. D., Alves, F. R. F., Lopes, H. P., & Pires, F. R. (2020). Bending, buckling and torsional resistance of rotary and reciprocating glide path instruments. *International endodontic journal*, *53*(12), 1689–1695. https://doi.org/10.1111/iej.13385

Lup, V. M., Malvicini, G., Gaeta, C., Grandini, S., & Ciavoi, G. (2024). Glide Path in Endodontics: A Literature Review of Current Knowledge. *Dentistry journal*, *12*(8), 257. https://doi.org/10.3390/dj12080257

Martins, J. N. R., Marques, D., Vasconcelos, I., Arantes-Oliveira, S., Caramês, J., & Braz Fernandes, F. M. (2022). Multimethod Assessment of the Cyclic Fatigue Strength of ProGlider, Edge Glide Path and R-Pilot Endodontic Instruments. *Dentistry journal*, *10*(2), 30. https://doi.org/10.3390/dj10020030

Nayak, G., Pradeep, P., Pai, A. R. V., Singh, N., Banerjee, A., Vartak, C., & Sharma, R. (2024). Evaluation of apically extruded debris following glide-path preparation with different file systems. *Bioinformation*, *20*(6),683–689. https://doi.org/10.6026/973206300200683

Nazari Moghadam, K., Farajian Zadeh, N., Labbaf, H., Kavosi, A., & Farajian Zadeh, H. (2019). Negotiation, Centering Ability and Transportation of Th-

ree Glide Path Files in Second Mesiobuccal Canals of Maxillary Molars: A CBCT Assessment. *Iranian endodontic journal*, *14*(1), 47–51. https://doi.org/10.22037/iej.v14i1.21611

Özyürek, T., Uslu, G., Gündoğar, M., Yılmaz, K., Grande, N. M., & Plotino, G. (2018). Comparison of cyclic fatigue resistance and bending properties of two reciprocating nickel-titanium glide path files. *International endodontic journal*, *51*(9), 1047–1052. https://doi.org/10.1111/iej.12911

Paleker, F., & van der Vyver, P. J. (2017). Glide Path Enlargement of Mandibular Molar Canals by Using K-files, the ProGlider File, and G-Files: A Comparative Study of the Preparation Times. *Journal of endodontics*, *43*(4), 609–612. https://doi.org/10.1016/j.joen.2016.11.025

Pasqualini, D., Mollo, L., Scotti, N., Cantatore, G., Castellucci, A., Migliaretti, G., & Berutti, E. (2012). Postoperative pain after manual and mechanical glide path: a randomized clinical trial. *Journal of endodontics*, *38*(1), 32–36. https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.09.017

Plotino, G., Nagendrababu, V., Bukiet, F., Grande, N. M., Veettil, S. K., De-Deus, G., & Aly Ahmed, H. M. (2020). Influence of Negotiation, Glide Path, and Preflaring Procedures on Root Canal Shaping-Terminology, Basic Concepts, and a Systematic Review. *Journal of endodontics*, *46*(6), 707–729. https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.01.023

Saber, S. E., & Schäfer, E. (2016). Incidence of dentinal defects after preparation of severely curved root canals using the Reciproc single-file system with and without prior creation of a glide path. *International endodontic journal*, *49*(11), 1057–1064. https://doi.org/10.1111/iej.12555

Santos, C. B., Simões-Carvalho, M., Perez, R., Vieira, V. T. L., Antunes, H. S., Cavalcante, D. F., De-Deus, G., & Silva, E. J. N. L. (2019). Torsional fatigue resistance of R-Pilot and WaveOne Gold Glider NiTi glide path reciprocating systems. *International endodontic journal*, *52*(6), 874–879. https://doi.org/10.1111/iej.13068

Serefoglu, B., Kaval, M. E., Micoogullari Kurt, S., & Çalişkan, M. K. (2018). Cyclic Fatigue Resistance of Novel Glide Path Instruments with Different Alloy Properties and Kinematics. *Journal of endodontics*, *44*(9), 1422–1424. https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.05.013

Siqueira J. F., Jr (2003). Microbial causes of endodontic flare-ups. *International endodontic journal*, *36*(7), 453–463. https://doi.org/10.1046/j.1365-2591.2003.00671.x

Sivas Yilmaz, Ö., Keskin, C., & Aydemir, H. (2021). Comparison of the Torsional Resistance of 4 Different Glide Path Instruments. *Journal of endodontics*, *47*(6), 970–975. https://doi.org/10.1016/j.joen.2021.02.009

Sung, S. Y., Ha, J. H., Kwak, S. W., Abed, R. E., Byeon, K., & Kim, H. C. (2014). Torsional and cyclic fatigue resistances of glide path preparation instruments: G-file and PathFile. *Scanning*, *36*(5), 500–506. https://doi.

org/10.1002/sca.21145

Topçuoğlu, H. S., Düzgün, S., Akpek, F., & Topçuoğlu, G. (2016). Effect of glide path and apical preparation size on the incidence of apical crack during the canal preparation using Reciproc, WaveOne, and ProTaper Next systems in curved root canals: A stereomicroscope study. *Scanning*, *38*(6), 585–590. https://doi.org/10.1002/sca.21304

Topçuoğlu, H. S., Düzgün, S., Akpek, F., Topçuoğlu, G., & Aktı, A. (2016). Influence of a glide path on apical extrusion of debris during canal preparation using single-file systems in curved canals. *International endodontic journal*, *49*(6), 599–603. https://doi.org/10.1111/iej.12484

Uslu, G., Özyürek, T., Yılmaz, K., & Gündoğar, M. (2018). Cyclic fatigue resistance of R-Pilot, HyFlex EDM and PathFile nickel-titanium glide path files in artificial canals with double (S-shaped) curvature. *International endodontic journal*, *51*(5), 584–589. https://doi.org/10.1111/iej.12846

Vorster, M., van der Vyver, P. J., & Paleker, F. (2018). Influence of Glide Path Preparation on the Canal Shaping Times of WaveOne Gold in Curved Mandibular Molar Canals. *Journal of endodontics*, *44*(5), 853–855. https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.01.017.

Yeniçeri Özata, M., Falakaloğlu, S., Keleş, A., Adıgüzel, Ö., & Gündoğar, M. (2023). Evaluation of shaping ability of different glide path instruments: a micro-computed tomography study. *BMC oral health*, *23*(1), 780. https://doi.org/10.1186/s12903-023-03529-3

Yilmaz, A., Kucukay, E. S., Istektepe, M., Sisli, S. N., Ersev, H., & Karagoz-Kucukay, I. (2017). Comparison of the Shaping Ability of WaveOne Reciprocating Files with or without Glide Path in Simulated Curved S-shaped Root Canals. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, *7*(Suppl 1), S13–S17. https://doi.org/10.4103/jispcd.JISPCD_32_17

Zheng, L., Ji, X., Li, C., Zuo, L., & Wei, X. (2018). Comparison of glide paths created with K-files, PathFiles, and the ProGlider file, and their effects on subsequent WaveOne preparation in curved canals. *BMC oral health*, *18*(1), 152. https://doi.org/10.1186/s12903-018-0614-3

BÖLÜM 5

ZOOTEKNİ PENCERESİNDEN VEAL ÜRETİMİNİN ANALİZİ

Mehmet YARDIMCI[1]

1 Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, dr.yardimci@gmail.com, ORCID ID: https://orcid.org/0000-0001-5650-437X

1. GİRİŞ

Her yıl süt sığırı çiftliklerinde doğan buzağıların bir kısmı ya damızlık olmaya uygun görülmediğinden ya da damızlığa ihtiyaç duyulmadığından "ihtiyaç fazlası" hayvanlar olarak tanımlanarak elden çıkarılma yoluna gidilir. Fazla buzağıların %95'i Holstein ırkı ineklerin istenmeyen erkek buzağıları, geri kalanı da sürüde ihtiyaç duyulmayan kısır dişilerden oluşur. Bu hayvanların satışı genellikle üreticilere düşük bir gelir sağladığından süt sığırcılık endüstrisinde fazla süt buzağıları "düşük değerli bir yan ürün" olarak görülür ve bu buzağılar, yetiştiricileri tarafından "değerli" olarak algılanan buzağılara verilenden daha kötü bakım koşullarına maruz kalır (Creutzinger ve ark., 2021).

Süt buzağısı eti olarak bilinen veal, özellikle yaşlılar ve küçük çocuklar tarafından tercih edilen, düşük yağ içeriğine ve yumuşaklık gibi uygun organoleptik özelliklere sahip, 20 haftadan küçük yaşta olgunlaşmamış sığır eti karkaslarından elde edilen et olarak tanımlanır. Veal tanımları yayınlara veya ülkelere göre farklılık gösterir. Süt buzağısı kesim yaşına, canlı/karkas ağırlığına ve besleme sistemine göre birkaç kategoriye ayrılabilir. Bobby buzağı (ya da bob buzağı), genellikle 4 haftadan küçük ve canlı ağırlığı 45-70 kg'dan düşük olan genç buzağıları ifade eder. Bu hayvanlardan elde edilen ete bobby buzağı eti (bob eti) de denir. Veal, özellikle et üretmek için yetiştirilen, yaklaşık 8-9 aylık ve karkas ağırlığı 160 kg'dan düşük olan daha büyük yaştaki buzağılardan üretilir. 8 aydan büyük bir buzağı, 12 aya kadar dana eti (bazen roze dana eti veya pembe sığır eti olarak adlandırılır) üretebilen genç sığır olarak adlandırılabilir. Veal ayrıca beslenme sistemlerine göre de farklılaşabilir. Örneğin sütle beslenen buzağı eti, kesime kadar sadece süt bazlı yemlerle (anne sütü veya süt tozu) beslenen buzağılardan üretilir. Kesim yaşı 16-19 hafta civarında olan "beyaz buzağı eti" de bu kategoriye girebilir. Ayrıca, beslenme veya yetiştirme sistemlerine (sütle, tahılla veya otla beslenen) ve belirli coğrafyalara ve genotiplere göre farklılaşan kategoriler de vardır. Açık pembe renkli sütle beslenen veal veya bobby (bob) eti, yüksek kaliteli et ürünü olarak kabul edilir ve ergin hayvanlardan üretilen ticari sığır etinden ayırt edilir. Avrupa (özellikle İspanya, Fransa, İtalya, Almanya) veal ürünleri için birincil pazardır (Zhang ve ark., 2024).

2. DÜNYA GENELİNDE VEAL ENDÜSTRİSİ

Sanayileşmiş dünyada veal, aminoasit profili, düşük yağ içeriği ve yumuşaklık gibi besin değerleri oldukça takdir edilen yüksek kaliteli bir üründür. Dünya çapında pazarlanmaktadır ve genellikle sığır, domuz veya kümes hayvanlarından daha pahalıdır. 2008 yılında, Avrupa'da veal tüketimi kişi başına yılda 1,6 kg iken en büyük tüketici Fransa (kişi başına yılda 4,1 kg) ve İtalya'ydı (yılda 3,5 kg). Avrupa Birliği'nde veal 0-8 aylık buzağılardan elde

edilen et olarak tanımlanır. 2008'den beri Avrupa'da üç farklı 'veal tanımı' uygulanmaktadır. 1. Beyaz veal (sütle beslenen veya özel beslenmiş buzağı eti) beyaz renktedir ve kesim sırasında sekiz aydan küçük olmalıdır. Beyaz veal geleneksel veal üretim biçimidir ve hala Avrupa veal endüstrisinin en büyük oranını elinde tutmaktadır. 2. Rosé veal (kırmızı, tahılla beslenmiş veya mamayla beslenmemiş), sekiz aydan daha genç buzağılardan elde edilir. 3. 8-12 aylık sığırlardan elde edilen et, sığır eti (Birleşik Krallık), yaşlı roze veal (İrlanda, Hollanda), ternera (İspanya) veya 'jeune bovin' (Fransa) gibi farklı isimler altında yerel olarak pazarlanmaktadır. 2010 yılında küresel veal üretiminin %82'si Avrupa'da üretilmiştir.

Avrupa'daki veal üretimi 5,8 milyon hayvan veya 806-1000 ton karkas ağırlığına ulaşmıştır. Başlıca üretici ülkeler Fransa (%27), Hollanda (%25) ve İtalya (%16)'dır. Belçika veal endüstrisi günümüzde küresel üretimin %6'sını oluşturmaktadır. Almanya benzer şekilde (%5) ikinci sırada yer alırken, İsviçre ve İskandinavya'daki diğer Avrupa ülkelerindeki veal üretimi, refah endişeleri nedeniyle sınırlı şekilde yapılmakta veya kısıtlanmış durumdadır. AB dışında veal, Amerika Birleşik Devletleri'nde (Indiana, Michigan, New York, Ohio, Pensilvanya ve Wisconsin) (küresel üretimin %6'sı), Kanada'da (%4), Avustralya'da (%4) ve Yeni Zelanda'da (%3) üretilmektedir. Bu ülkelerde ayrıca doğumdan bir hafta sonra kesilen bobby buzağıları da üretilmektedir (Pardon ve ark., 2014).

Amerika Birleşik Devletleri süt endüstrisi yaklaşık 9,4 milyon süt ineğinden oluşmaktadır. Bu da her yıl yaklaşık 9,4 milyon süt buzağısının doğması anlamına gelir. Süt buzağılarının üçte biri genellikle emziren sürünün yerine doğum çiftliğinde kalırken, tahminen 6 milyon buzağı her yıl süt üretiminin gereksinimlerinin 'fazlası' olarak satılmaktadır. Fazla süt buzağıları genellikle doğdukları süt çiftliklerinden yaşamlarının ilk haftasında satılır ve 'bob' eti (3 haftalıktan küçük kesime sevk edilmiş), formülle beslenen süt buzağısı eti (yaklaşık 20 haftalıkken kesime sevk edilmiş) veya dana eti (12-14 aylıkken kesime sevk edilmiş) için beslenir (Zwygart ve ark., 2024).

Süt buzağılarının değerlendirilmesi yetiştirildiği bölgeye göre farklılık gösterir: Örneğin, Yeni Zelanda ve Avustralya'da süt ırklarının fazla buzağıları genellikle uzun mesafeler katedilerek doğumdan sadece birkaç gün sonra kesilir. Kanada'da fazla erkek süt buzağılarının, özellikle daha büyük sürülerde, doğumdan hemen sonra uyutulma olasılığı daha yüksektir. Erkek fazla buzağıların elden çıkarılma nedenlerinin, buzağı yetiştirmek için yetersiz bir altyapı veya yetersiz ekonomik fayda olduğu varsayılmaktadır. Ancak, ABD ve Kanada'da fazla süt buzağılarının çoğu sığır eti endüstrisine katkıda bulunmak için yetiştirilmektedir. Almanya'da, Hayvanları Koruma Yasası'na göre ekonomik nedenlerle hayvanların öldürülmesi yasaktır. Bu nedenle Güney Almanya'daki geleneksel ve organik süt

çiftliklerinden gelen fazla buzağıların çoğu, yaklaşık iki ile beş haftalıkken Kuzey Almanya ve diğer Avrupa ülkelerindeki geleneksel besi çiftliklerine satılmaktadır (Herrler ve ark., 2023).

Veal üretimi amacıyla Avrupa'da uygulanan sistem temelde süt buzağılarının farklı çiftliklerden toplanarak bir merkezde büyütülmelerine dayanır. Örneğin Hollanda'daki çiftliklerdeki buzağılar, genellikle Almanya ve diğer AB ülkelerindeki çeşitli süt çiftliklerinden toplanır. Farklı kaynaklardan gelen buzağıların karıştırılması, bir toplama merkezine nakledilmesi ve ardından çiftliğe sevk edilmesi süreci stres ve hastalık sorunlarına yol açar. Ayrıca, buzağıların yeni barınma tesislerine yerleştirilmesi ve farklı bir beslenme rejimine uyum sağlamaları da sağlık problemlerine neden olur. Genellikle dışarıya veya meraya erişimleri olmayan, ahşap çıtalı zeminlerde, çok az gün ışığı olan kapalı ahırlarda gruplar halinde barındırılırlar. Nakil, genellikle buzağıların yaşamlarının ilk haftalarında (14-20 günlük yaş) gerçekleşir. Bu dönemde kolostral antikorları bulunmayan buzağılar mikroorganizmalara karşı oldukça hassastır. Nakil sonrasında pasif bağışıklık transferinin eksikliği, dehidratasyon ve göbek iltihabı gibi nedenlerle buzağıların sağlık durumu ve uzun vadeli performanslarını olumsuz etkilenir. Yüksek dehidratasyon seviyesi, ishal ve toplama çiftliğine varıldığında ortaya çıkan göbek enfeksiyonu gibi durumlar, nakilden sonraki ilk 21 gün içinde şekillenen ölüm oranlarıyla ilişkilidir. Dehidratasyon, nakil sırasında yem ve su alımının kesilmesinden kaynaklanabilir. Bu da vücut ağırlığı kayıplarıyla kendini gösterir. Nakil sırasında ciddi vücut ağırlığı kaybı (%10'un üzerinde) buzağılarda topallama ve ölüm riskini artırır. Ayrıca, nakil işlemi sonrasında buzağılarda solunum yolu hastalıklarının görülme sıklığı da artmaktadır. Genel olarak nakil, genç buzağılar için önemli bir zorluk teşkil eder. Kayıpların birçoğu da bu nedenle şekillenir (Marcato ve ark., 2020).

3. VEAL ÇİFTLİKLERİNDE YÖNETİM

Süt sığırcılığı işletmelerinde buzağı yetiştirmek çok büyük bir zorluktur. Erkek buzağılar bu sürülerde arzu edilmediği için büyük bir sorun teşkil eder. Birçok çiftçi erkek hayvanları doğumdan hemen sonra uyutmaya karar verir. Bazı çiftçiler buzağılarını yaşamlarının ilk haftasında özel süt buzağısı yetiştirme tesislerine satar (Solarczyk ve ark., 2023).,

Avrupa'da birçok fazla süt buzağısı kesime kadar yetiştirilmek üzere dana çiftliklerine taşınması ile gerçekleşen süt buzağısı-dana zinciri nakliye etkisi, hastalık ve yetersiz barınma gibi buzağı refahı için bir dizi potansiyel riski taşımaktadır. Birden fazla çiftlikten gelen süt buzağılarının yüksek oranda bir araya getirilmesi sık hastalık salgınlarına ve dolayısıyla yüksek antimikrobiyal kullanımına ve antimikrobiyal direnç riskinin artmasına neden olur (Damiaansa ve ark., 2019).

Buzağılar çoğunlukla kullanılmayan domuz ahırları gibi başka amaçlar için tasarlanmış binalarda besiye alınır. Ayrıca, birçok durumda, çiftlikler süt buzağısı besiciliği konusunda uzmanlaşmamıştır. Bu çiftlikler ekilebilir ürünlerin yanı sıra süt buzağısı ve dana eti üretirler (Zwygart ve ark., 2024).

Süt buzağıları genellikle dört haftalıkken besi ünitesine girer ve 10-60 başlık gruplar halinde barındırılır, çoğunlukla süt veya süt tozu ile beslenir ve yaklaşık 160 günlük yaşta, yaklaşık 250 kg ağırlığında kesilir. Pembe dana üretimi için buzağılara 8-9 haftalık olana kadar süt tozu verilir ve daha sonra büyüyen bir buzağı için daha tipik olan rumen gelişimini destekleyen bir diyete geçilir (Moser ve ark., 2020).

Süt çiftliklerindeki fazla buzağılarla ilgili hayvan refahı sorunları birçok araştırmaya konu olmuştur. Buzağı sistemlerinde yetiştirilen süt buzağıları, davranışsal ve fizyolojik ihtiyaçlarının tam olarak karşılamadığı çevresel ve yönetim koşullarından olumsuz etkilenirler. Örneğin süt buzağıları, annelerinden erken yaşta ayrılır ve bu nedenle annelerinin sütünü doğal bir şekilde tüketemezler. Farklı çiftliklerin aynı yaştaki buzağıları, genellikle günde iki kez bir kova, yalak veya otomatik süt dağıtım cihazından alınan süt tozu ve sınırlı miktarda katı yemle beslendikleri besi ünitelerinde bir araya getirilir. Buzağıların bu doğal olmayan beslenme durumu (anne yokluğu, dayatılan zaman) besleyici olmayan oral davranışların artmasına ve annelerini emzirmek için serbest erişime sahip buzağılarla karşılaştırıldığında yalama, kemirme, ısırma, dil yuvarlama gibi anormal oral davranışların ortaya çıkmasına yol açabilir (Leruste ve ark., 2014).

Süt çiftliklerinde yeni doğan buzağıların yönetiminde dikkat çeken konular arasında kolostrum yönetimi, erken yaşam beslenmesi ve barınma gibi hastalıkların riskinde kritik rol oynayan, buzağıların veal tesislerine varmadan önce karşılaştıkları ek zorluklar arasında kaynaşma, sıkışıklık ve taşıma sayılabilir. Satın alma uygulamaları, yetiştirilen ırk, barınma, havalandırma, sürü büyüklüğü ve beslenme, süt buzağısı işletmelerinde yüksek ölüm oranı, hastalık ve antimikrobiyal kullanımıyla ilişkilendirilmektedir. Bu nedenle veal işletmelerindeki buzağıların yönetimi, sağlık ve refahı açısından eşit derecede kritik bir rol oynar (Renaud ve ark., 2018).

Süt buzağısı eti üretim döngüsü genellikle genç buzağıların birkaç günlük ile birkaç haftalık yaşta, açık artırma pazarlarına taşındığı kaynak süt çiftliğinde başlar. Buzağı üretim döngüsü sırasında buzağılar, sığır solunum yolu hastalığı kompleksi, ishal gibi birçok hastalık yaşayabilir. Dahası, artrit, otit ve diğer klinik durumlar süt buzağısı tesislerinde sıklıkla bildirilmektedir. Bu olumsuz sağlık sonuçları, buzağı eti üretim tesislerinde sık antibiyotik kullanımı ve antimikrobiyal direncin ortaya çıkmasıyla bağlantılıdır. Bu yüksek antibiyotik kullanımı, kamuoyunda endişe yara-

tan bir durum olarak kabul edilmekte ve kullanımın azaltılması için çaba gösterilmesi gerektiği düşünülmektedir. Buzağıları etkileyebilecek çeşitli hastalıkların sonuçları arasında ölüm oranları büyük önem taşımaktadır. Üretim döngüsü içinde ölüm oranının ne zaman gerçekleştiğine bağlı olarak, erken ve geç ölüm oranı terimleri genellikle sırasıyla tesise varıştan sonraki ilk üç hafta veya daha sonraki ölümler olarak tanımlanmaktadır. Menşei süt çiftliklerindeki yönetim uygulamaları veya taşıma koşulları iyileştirilmediği takdirde daha önce belirtilen tesise varış risk faktörleri, üretim döngüsü boyunca buzağıların sağlığı üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilir (Abdallah ve ark., 2024).

Bir hayvan sağlıklı, rahat, iyi beslenmiş durumda ve güvende ise; doğuştan gelen davranışları sergileyebiliyor ve acı, korku gibi hoş olmayan durumlardan muzdarip değilse iyi refah içinde olduğu söylenebilir.

Erkek buzağıların refahı için artan riskler göz önüne alındığında, özellikle "tek refah" kavramı çerçevesinde onları etkileyen uygulamaları araştırmak önem taşımaktadır. Bu kavram, yetersiz hayvan refahının yalnızca üretim sistemlerini etkilemekle kalmayıp aynı zamanda insan refahı üzerinde de olumsuz etkileri olduğunu da vurgulamaktadır. Bu yaklaşımda insanların hayvanlar üzerindeki olumlu ve olumsuz etkilerine ve hayvanların insan-hayvan etkileşimlerindeki olumlu deneyimlerine ilişkin örnekler kullanarak çıkarımlarda bulunmak esastır. Bu model, çeşitli yetiştirme koşullarının hayvan refahı üzerindeki önemini değerlendirmek için bir çerçeve sunar ve böylece beslenme (su ve yoksunluk ve yetersiz beslenme), çevre (fiziksel ve atmosferik zorluklar); sağlık (hastalık, yaralanma ve işlevsel bozukluk), davranışsal etkileşimler (davranışsal ve/veya etkileşimli hareket kısıtlamaları) ve zihinsel durum (susuzluk, açlık, kaygı, korku, acı, sıkıntı) gibi alanları tanımlayarak refah standartlarını iyileştirme fırsatları sunar (Tuberquıa-López ve ark., 2024).

Bastien ve ark. (2024) yaptıkları bir çalışmada süt buzağılarının yönetimi konusunda hayvanların erken yaşlardan itibaren dışarıya erişim, yataklık olarak kullanılacak bir altlık, doğal ışık, kaba yem ve grup barınma olanaklarına sahip olma konularının öncelikli olduğunu vurgulamışlardır.

Buna karşılık, süt çiftçileri, fazla sayıda erkek buzağıyı finansal bir yük olarak algıladıklarından hayvanların sağlığını korumak için kaynak ayırmaya isteksizdirler. Uzmanlaşmış, büyük ölçekli dana besi sistemlerinde antibiyotik kullanımını azaltmanın önündeki sistemik engeller, artan ölüm oranı, yüksek veterinerlik tedavisi maliyetleri ve düşük kâr marjları, mevcut sistem içinde antibiyotik kullanımını azaltma potansiyelinin önemli ölçüde düşük olduğu anlamına gelir (Rell ve ark., 2022).

YENİ GELEN BUZAĞILARIN BAKIMI

Buzağıların refahı üreticiler, açık artırma personeli, nakliyeciler ve satıcılar arasında paylaşılan bir sorumluluktur ve bakım, taşıma gibi faktörlerden etkilenir. Özellikle açık artırmalarda buzağılar, taşıma, sosyal stres ve enfeksiyon riski gibi ek zorluklarla karşılaşırlar. Bu yüzden buzağıların doğrudan süt çiftliklerinden temin edilmesi, kısa yolculuk süreleri, sağlık kayıtlarının tutulması, uygun bakımlarının sağlanması, 14 günden küçükken satın alınmaması, uygun ağırlıkta olmaları ve sağlıklarına dikkat edilmesi önemlidir. Satın alındıklarında, sıcaklık düzenlemesi, kuru yatak ve yeterli beslenme sağlanarak konforları korunmalı, suya erişimleri ve sağlık durumları kontrol edilmelidir (Anonim, 2017).

Satın alınan buzağılar, varışlarından hemen sonra bireysel kulübelere yerleştirilmeli ve en az üç hafta orada karantinada tutulmalıdırlar. Bu süre içinde satın alınan buzağılar için bireysel hayvan verileri (doğum, çiftliğe varış, grup kulübelerine taşınma, aşılama, kesim ve ölüm tarihleri, cinsiyetleri, ırkları) kaydedilmeli ve hayvanlara bireysel kulak numarası takılmalıdır. Çiftlikte doğan ve besiye alınması planlanan buzağılar da en az üç hafta süreyle bireysel kulübelerde tutulmalıdır. Bireysel kulübelerdeki tüm buzağıların diğer buzağılarla görsel teması olacak şekilde, enfeksiyöz ajanların bulaşma riskini azaltmak için kulübeler en az bir metre aralıkla kurulmalıdır. Daha sonra büyüklük ve kilolarına göre ayrılması gerekir (Moser ve ark., 2020).

Hasta hayvanların izole edilerek, tedavi edilmesi ve sürünün geri kalanıyla doğrudan temas kurmamalarının temin edilmesi gerekir. Ayrıca, sağlıklı hayvanlarla aynı kaynaklardan yemeleri veya içmelerinin önlenmesi gerekir.

4. VEAL ÜRETİMİ İLE İLGİLİ ETİK KAYGILAR

Süt buzağısı üretimindeki etik kaygılar, hayvanların sosyal, psikolojik ve fiziksel iyilik halleri üzerinde ciddi etkiler yaratabilir. Bu konuda daha etik ve hayvan refahını ön planda tutan üretim modellerine geçiş, sektördeki önemli bir zorluk ve tartışma konusudur.

Süt sığırı yetiştiriciliğinde ana hedef süt üretimi olduğu için buzağı ve inek satışları daha az önem taşır. Doğan buzağıların cinsiyet oranı genellikle 1/2 olup fazla erkek buzağılar süt çiftliklerinde sorun olarak algılanır. Buna ihtiyaç fazlası dişi buzağılar da eklenince dikkate değer bir sayı ortaya çıkar. Fazla buzağılar kimi yerlerde uyutulur, kimi yerlerde mezbahaya gönderilir veya et üretimi için yetiştirilir. Ülkeler arası farklılıklar buzağıların nasıl değerlendirileceğini belirler. Beyaz süt buzağısı üretiminde, sütle beslenen buzağıların yaşayabileceği sindirim sorunlarından dolayı erken yaşlardan itibaren katı yem verilmesi gerekir. Ayrıca, izolasyonun

buzağılara zarar verebileceği ve yeterli alanın bulunamaması gibi barınma sorunları da vardır. Buzağıların taşınması sırasında da hastalık riski artar çünkü taşıma stresli olabilir. Fazla erkek buzağıların sayısını azaltmak için cinsiyetlendirilmiş sperma kullanımı etkili bir çözüm olabilir. Bu sayede doğan buzağıların çoğunluğu dişi olur. Bu teknoloji, istenmeyen erkek buzağı sayısını azaltarak sorunu büyük ölçüde çözebilir (Haskell, 2020).

Gebe inekler, doğumdan önce genellikle buzağılama için sürüden izole olmayı tercih ederler. Daha nadir olmakla birlikte, yüksek etik ve hayvan refahı standartları nedeniyle takdir edilen bir sistem buzağıların anneleriyle birlikte tutulmasıdır. Bu sistemde, buzağılar doğumdan sonra 3-5 ay boyunca anneleriyle kalır ve ardından sütten kesilirler. Bu süreç, buzağının beslenme ve davranışsal olarak fayda sağlayan güçlü bir inek-buzağı bağının gelişmesine olanak tanır. Hayvanlara müdahale edilmeyen sistemlerde, doğum yapan anneler yeni doğan buzağını 30 dakikadan fazla yalayarak aralarındaki bağın güçlenmesini sağlar ve buzağı yeterli düzeyde kolostrumu alır. Sütten kesme yaşı ve beslenme programları, buzağının davranışlarını etkileyen önemli faktörlerdir (Solarczyk ve ark., 2023). Anneleriyle yetiştirilen buzağılar, annesiz yetiştirilenlere göre doğumdan sonraki 14 günde üç kat daha hızlı büyürler. Anneleriyle birlikte büyüyen buzağılar, sosyal tehditlere karşı daha iyi tepki gösterir ve bu da sistemin sosyal davranış gelişimine katkı sağladığını gösterir. Ayrıca, annelerinin yanında büyüyen buzağılar, yeni yiyecek türlerini denemek, sosyal oyun oynamak ve öğrenilmiş davranışları değiştirmek konusunda daha yüksek bir eğilim gösterir (Haskell, 2020).

Özetle, süt üretimi amacıyla yetiştirilen buzağılar, çoğu zaman doğumdan kısa bir süre sonra annelerinden ayrılınca, buzağının annesiyle kuracağı doğal bağ kopar. Anne ve buzağı arasındaki bağ, hayvanların sosyal ve psikolojik iyilik halleri açısından önemlidir. Anneden ayrılmak, buzağının stres yaşamasına ve davranışsal problemlerin ortaya çıkmasına neden olabilir. Annelerinden ayrılan buzağılar, yalnızlık ve stresle başa çıkmak zorunda kalırlar. Bu durum, buzağının bağlanma ve güven duygularını olumsuz etkiler ve sosyal becerilerinin gelişimini engelleyebilir. Yalnız bırakılan buzağılar üzerinde psikolojik etkilerinin uzun vadeli olabileceği düşünülmelidir. Buzağıların anneleriyle büyümemesi sadece kısa vadede değil, uzun vadede de olumsuz etkiler yaratabilir. Buzağılar, anneleriyle birlikte büyüdüklerinde daha sosyal ve daha dayanıklı olurlar. Ayrıca, anneleriyle geçirilen süre, yeni yiyecekleri denemek, sosyal oyunlar oynamak ve öğrenilmiş davranışları değiştirmek için önemlidir. Annelerinden ayrılan buzağılar bu gibi becerilerden mahrum kalabilir ve hayvanların fiziksel ve psikolojik sağlıklarını tehlikeye atabilir.

5. SONUÇ

Veal üretiminin yapıldığı yerlerde süt buzağıları genellikle genç yaşta et üretimi için önce bir açık artırma yerine götürülür, burada en yüksek teklifi verene satılanlar bir süt buzağısı çiftliğine sevk edilmek üzere nakliye kamyonlarıyla uzun yolculuklara çıkarılırlar. Her türlü hava koşulunda yapılan bu yolculuklar genellikle uzun ve rahatsız edicidir. Stres ve yaralanma riski altında buzağılar yetersiz bağışıklıkları nedeniyle patojenlere maruz kalırlar. Bu buzağılara aşırı antibiyotik verilmesi bakteriyel direncin gelişmesine neden olur. Üstüne üstlük götürüldükleri çiftliklerde uygun olmayan ahır koşullarına ve yüksek stok yoğunluğuna sahip ortamlarda barındırılır ve yaşamlarının ilk haftalarında yüksek enfeksiyon riskine maruz kalırlar.

Bu olumsuz etkilerden korunmak için buzağı sağlığını iyileştirmeye yönelik olarak yeterli aktif bağışıklık geliştirene kadar buzağıları doğum çiftliklerinde tutmak, göbek bakımını yapmak, anneleriyle daha uzun süre birlikte kalmaları sağlayarak yeterli miktarda süt içirmek, hijyen odaklı ahır yönetim uygulamaları ve açık artırma veya toplama noktalarında pazarlama sırasında süt veya oral elektrolit solüsyonlarına erişim sağlayarak buzağı durumunu iyileştirme fırsatları sunmak, yalnız bırakılmak yerine sosyal etkileşimde bulunabilecekleri gruplarda büyütmek, hayvan refahını ön planda tutmak amacıyla daha geniş yaşam alanı sağlamak, buzağıların sütten kesilme yaşını buzağının gelişimine göre uzatmak, çiftlik sahiplerine ve çalışanlarına hayvan refahı konusunda eğitim vermek yararlı olabilir.

6. KAYNAKLAR

Abdallah, A., Francoz, D., Berman, J., Dufour, S., Buczinski, S. (2024) Veal calves management in Qu´ebec, Canada: Part I. Association between passive immunity transfer at arrival and health disorders. Preventive Veterinary Medicine, 224, 106118.

Anonim (2017) For the Care and Handling of Veal Cattle. Canadian Veal Association and the National Farm Animal Care Council, ISBN 978-1-988793-08-5.

Bastien, D., Chanteperdrix, M., Lefoul, V., Martineau, C., Labussière, E., Tourtier, M. (2024) Bien-être et élevage du veau de boucherie. Optimisation du bien-être animal et des conditions d'élevage chez le veau de boucherie. La revue scientifique Viandes & Produits Carnés, 1-5.

Creutzinger, K., Pempek, J., Habing, G., Proudfoot, K., Locke, S., Wilson, D., Renaud, D. (2021) Perspectives on the Management of Surplus Dairy Calves in the United States and Canada. Frontiers in Veterinary Science, 8, 661453.

Damiaansa, B., Renault, V., Sarrazina, S., Bergea, A. C., Pardon, B., Ribbens, S., Saegerman, C., Dewul, J. (2019) Biosecurity practices in Belgian veal calf farming: Level of implementation, attitudes, strengths, weaknesses and constraints. Preventive Veterinary Medicine, 172, 104768.

Haskell, M. J. (2020) What to do with surplus dairy calves? Welfare, economic and ethical considerations. Landbauforschung, 70(1), 45-48.

Herrler, M., Chagunda, M. G. G., Stroebele-Benschop, N. (2023) Public Awareness, Attitude and Empathy Regarding the Management of Surplus Dairy Calves. Journal of Agricultural and Environmental Ethics, 36, 11.

Leruste, H., Brscic, M., Cozzi, G. Kemp, B., Wolthuis-Fillerup, M., Lensink, B. J., Bokkers, E. A. M., van Reenen, C. G. (2014) Prevalence and potential influencing factors of non-nutritive oral behaviors of veal calves on commercial farms. Journal of Dairy Science, 97, 7021-7030.

Marcato, F., van den Brand, H., Kemp, B., Engel, B., Wolthuis-Fillerup, M., van Reenen, K. (2020) Transport of Young Veal Calves: Effects of Pre-transport Diet, Transport Duration and Type of Vehicle on Health, Behavior, Use of Medicines, and Slaughter Characteristics. Frontiers in Veterinary Science, 7, 576469.

Moser, L., Becker, J., Schüpbach-Regula, G., Kiener, S., Grieder, S., Keil, N., Hillmann, E., Steiner, A., Meylan, M. (2020) Welfare Assessment in Calves Fattened According to the "Outdoor Veal Calf" Concept and in Conventional Veal Fattening Operations in Switzerland. Animals, 10, 1810.

Pardon, B., Catry, B., Boone, R., Theys, H., De Bleecker, K., Dewulf, J., Deprez, P. (2014) Characteristics and challenges of the modern Belgian veal industry. Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift, 83, 155-163.

Rell, J., Home, R., Bähler, C., Oehen, B., Vaarst, M., Wunsch, N., Kaske, M., Walkenhorst, M. (2022) Motivations for Swiss veal farmers to adopt calf health management strategies that enable reduction in antibiotic use. Animal Production Science, 62(5), 490-500.

Renaud, D. L., Duffield, T. F.,LeBlanc, S. J., Ferguson, S., Haley, D. B., Kelton, D. F. (2018) Risk factors associated with mortality at a milk-fed veal calf facility: A prospective cohort study. Journal of Dairy Science, 101, 2659-2668.

Solarczyk, P., Sakowski, T., Gołebiewski, M., Slósarz, J., Grodkowski, G., Grodkowska, K., Biondi, L., Lanza, M., Natalello, A., Puppel, K. (2023) The Impact of Calf Rearing with Foster Cows on Calf Health, Welfare, and Veal Quality in Dairy Farms. Agriculture, 13, 1829.

Tuberquıa-López, B. C., Hernández, N. Á., Valencia, N. M. C. (2024) A Systematic Review on Management Practices Affecting Welfare in Male Calves: A Five Domains Model Approach. Acta Veterinaria Eurasia, 50, 218-229.

Zhang, R., Pavan, E., Farouk, M. M., Realini, C. E. (2024) Re-Veal the Beef Industry: Strategies to Produce HighQuality Beef From Young Cattle in Pastoral Systems. Meat and Muscle Biology, 8(1), 16989, 1-26.

Zwygart, S., Lutz, B., Thomann, B., Stucki, D., Meylan, M., Becker, J. (2024) Evaluation of candidate data-based welfare indicators for veal calves in Switzerland. Frontiers in Veterinary Science, 11, 1436719.

BÖLÜM 6

HEMŞİRELİKTE YETENEK YÖNETİMİ

Yusuf SARI[1], Aysun TÜRE[2]

1 Uzman Hemşire ve Doktora Öğrencisi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Hemşirelik Yönetimi Anabilim Dalı, 26040 Eskişehir/Türkiye yusuf1sari@gmail.com Orcid ID:0000-0001-8258-5599

2 Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Yönetimi Anabilim Dalı, 26040 Eskişehir/Türkiye ature@ogu.edu.tr Orcid ID: 0000-0003-2513-0904

Giriş

Dünya genelinde yaşanan yetenekli çalışan eksikliği, işgücü yapısındaki köklü değişiklikler ve bu değişimlere hızla uyum sağlama ihtiyacı, işletmelerin rekabet üstünlüklerini sürdürebilmek için yeteneği en önemli faktör olarak öne çıkarmasına neden olmaktadır. Bu durum, geleneksel insan kaynakları yönetiminin yerini daha çok yeteneklerin yönetimine odaklanan bir yaklaşıma bırakmasına yol açmaktadır.

Başarılı ve yetenekli çalışanlar, aynı zamanda büyük bir özveri ile çalışabilen, güçlü iradeye sahip, kararlı, uzmanlık alanlarında derinlemesine bilgi edinmeye gayret eden, yeniliklere açık, yaratıcı ve hayal gücü yüksek bireylerdir. Ayrıca, esnek, özgüvenli ve yüksek düzeyde özdenetim sahibidirler. Bu çalışanlar, zamanlarını verimli bir şekilde yönetir, yüksek performans sergiler ve görevlerinin gerektirdiği pratik bilgi ile deneyimlere sahiptirler (Papadopoulou & Vouzas, 2017). Çalışanların bu özellikleriyle istikrarlı bir şekilde hizmet sunması ve daha yüksek başarı seviyelerine ulaşabilmesi, şirketin genel performansını artırarak, memnuniyetin önündeki engelleri ortadan kaldıracaktır (Ingram & Glod, 2016). Bu noktada, yetenekli çalışanları belirlemek ve etkin bir şekilde yönetmek için geçerli, güvenilir ve stratejik planların geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Günümüzde yetenekli çalışanları bulmak giderek zorlaşmakta ve bu durumun sonucu olarak, işgücü piyasasında yetenek savaşlarının kaçınılmaz bir hal aldığı öngörülmektedir. Bu sebeple, işletmeler yetenekli bireyleri çekmek, elde tutmak ve onların bağlılıklarını sağlamak için eğitim fırsatları, kariyer geliştirme imkânları ve liderlik mentorlukları gibi çeşitli stratejik uygulamalara yönelmek zorunda kalmaktadırlar (Ahmed & Ata, 2019). Bu durum, insan kaynakları alanının evriminde yeteneklerin kritik bir yapı taşı olarak kabul edilmesini gerektirmiştir. Dolayısıyla, yetenek yönetimi yaklaşımı, işletmelerin bu sürece entegre ettikleri temel bir strateji haline gelmiştir. Artık, yetenekler işletmeler için stratejik rekabet üstünlüğü elde etmenin anahtarı olarak yönetilmeye başlanmıştır. İşletmeler yetenekli bireylerin doğru bir şekilde tanımlanması, işe alınması, kariyer gelişimlerinin sağlanması ve bu yeteneklerin işletmelerde verimli bir şekilde kullanılmasını amaçlayan etkin bir yetenek yönetimi stratejisinin oluşturulmasına odaklanmaktadır (Nojedeh & Ardabili, 2015).

Özellikle sağlık sektöründe, işgücünün yaşlanması ve deneyimli çalışanların emekli olması, yetenekli iş gücü eksikliğine yol açmaktadır (Turner, 2018). Yetenekli çalışanları bulmanın her geçen gün daha da zorlaşması, bu çalışanların beklentilerinin ve gereksinimlerinin karşılanması gerektiğini ve bu şekilde kurumlarda kalmalarının sağlanması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, sağlık hizmetlerinde yetenekli çalışanları çekmek ve elde tutmak için daha fazla çaba harcanmasını zorunlu hale ge-

tirmekte ve kurumlar arasında bu alanda yoğun bir rekabete neden olmaktadır. Sağlık sektöründe yetenek yönetimi, doğrudan hasta bakım kalitesini etkileyen kritik bir unsur olarak değerlendirilmekte ve bu nedenle stratejik bir öneme sahiptir.

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2020 raporuna göre, sağlık işgücünün en büyük gruplarından birini oluşturan hemşirelerin etkinlik ve verimliliğini artırabilmek için ülkelerin, hemşire insan gücünü çekmesi, yerleştirmesi ve elde tutması gerektiği vurgulanmaktadır. Uluslararası Hemşireler Birliği (2021) de, geleceğin sağlık hedeflerine ulaşabilmek için hemşirelerin becerilerinin, niteliklerinin ve yeteneklerinin tanınmasının yanı sıra, hemşire insan gücüne yapılacak yatırımların arttırılması gerektiğini belirtmektedir. Bu bağlamda, hemşirelik alanında yetenek yönetimi, özellikle hemşire yöneticilerine büyük sorumluluklar yüklemektedir. Literatürde yapılan incelemeler, hemşire örnekleminde yetenek yönetimi ile ilgili sınırlı sayıda çalışma olduğunu ortaya koymaktadır, bu da bu alandaki bilgi birikiminin ve uygulama süreçlerinin daha fazla geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

1. Yetenek Yönetimi Kavramı

Yetenek yönetimi, doğru beceri ve yetkinliklere sahip bireylerin uygun pozisyonlara yerleştirilmesini sağlayarak, örgütün verimliliğini artıran ve rekabet avantajı elde etmesine yardımcı olan kritik bir süreçtir. Bu süreç, yalnızca yüksek potansiyelli çalışanların belirlenmesiyle sınırlı kalmayıp, aynı zamanda onların gelişimini sağlamak, motive etmek, teşvik etmek ve uzun vadeli bağlılıklarını oluşturmak gibi unsurları da kapsamaktadır.

Smith (2007) ve Ashton & Morton (2005), etkin bir yetenek yönetiminin, yüksek potansiyele sahip çalışanların doğru bir şekilde tanımlanıp, bu çalışanların geliştirilmesi ve örgütsel bağlamda elde tutulmasının, kurumlara sürdürülebilir bir rekabet avantajı sağladığını ifade etmiştir. Bunun yanı sıra, yetenek yönetimi kurumsal başarı için de kritik bir rol oynamaktadır.

Yapılan araştırmalar, yetenek yönetimi uygulamaları ile örgütsel başarı arasında güçlü ve pozitif bir ilişki bulunduğunu göstermektedir. Yetenek yönetimi, yetenekli çalışanları cezbetme, geliştirme ve elde tutma uygulamalarının sistematik bir süreci olarak tanımlanmaktadır. Meyers ve van Woerkom (2014), yetenek yönetimi anlayışını, doğuştan gelen ya da gelişime açık olan ve özel/ayrıcalıklı ya da kapsayıcı yaklaşımlar üzerinden dört temel felsefeye dayandırarak açıklamaktadır. Bu felsefeler sırasıyla: özel/ayrıcalıklı-doğuştan, özel/ayrıcalıklı-geliştirilebilir, kapsayıcı-doğuştan ve kapsayıcı-geliştirilebilir olarak tanımlanır.

- ***Doğuştan gelen yetenek*** anlayışına göre, yetenek, bireyin doğuştan sahip olduğu ve değiştirilemeyen bir özelliktir. Bu yaklaşım, bireylerin

belirli yeteneklerle doğduğunu savunur ve bu yeteneklerin geliştirilmesinin mümkün olmadığını öne sürer.

- ***Geliştirilebilir yetenek anlayışı***, yeteneklerin eğitim ve deneyim yoluyla geliştirilebileceği görüşüne dayanır. Bu anlayış, bireylerin potansiyellerini açığa çıkararak, zamanla daha fazla yetenek kazandıklarını savunur.

- ***Özel/ayrıcalıklı yetenek anlayışında***, örgütler sadece sınırlı sayıda çalışanının yetenekli olduğuna inanır ve bu yetenekli çalışanların belirlenmesine odaklanır.

McKinsey'in önerdiği sınıflandırmaya göre, çalışanlar A, B ve C gruplarına ayrılmaktadır. ***A grubu,*** olağanüstü performans gösteren ve kritik pozisyonlarda yer alan çalışanları tanımlamaktadır. ***B grubu*** ise, belirli bir potansiyeli olan ancak geliştirilmesi gereken çalışanları ifade etmektedir. ***C grubu*** ise, nadiren kabul edilebilir performans gösteren, gelişime açık ve genellikle kritik pozisyonlardan ayrı tutulması gereken çalışanlardan oluşmaktadır (Axelrod vd., 2001).

Kapsayıcı yetenek anlayışında ise, her çalışanın belirli bir yeteneğe sahip olduğu ve tüm çalışanların potansiyel olarak yetenekli olduğu kabul edilmektedir.

- ***Kapsayıcı-doğuştan yetenek felsefesi***, her çalışanın doğuştan bazı yeteneklere sahip olduğunu ve bu yeteneklerin, bireysel güçlü yönlerin belirlenip etkili bir şekilde kullanılması gerektiğini savunur.

- ***Kapsayıcı-geliştirilebilir yetenek felsefesi*** ise, tüm çalışanların potansiyellerini geliştirerek daha yetenekli hale getirilebileceğini belirtir. Bu iki yaklaşım, yetenek yönetiminin tüm çalışanlara odaklanan bir kapsayıcı model mi, yoksa belirli bir grup çalışana odaklanan özel/ayrıcalıklı bir model mi olması gerektiği konusunda temel bir farklılık yaratır (Gallardo-Gallardo vd., 2013).

İnsan Sermayesi Kuramı, çalışanların bilgi, beceri ve yeteneklerinin, kurumun etkinliği ve verimliliği açısından kritik önem taşıdığını vurgular. Bu kuram, kurumların yetenekli insan kaynağını elde edebilmek için uygulayacakları yetenek yönetiminin kuramsal bir çerçevesini sunmaktadır (Douglas, 2015).

Son yıllarda, dünya genelinde kurumların karşılaştığı en büyük zorluklardan biri olarak görülen yetenek yönetimi, danışmanlık şirketi McKinsey'in yaptığı araştırmalarla "yetenek savaşları" kavramı ile literatüre girmiş ve bu kavram giderek daha fazla ilgi görmüştür (McConnell & Schaninger, 2019). Yetenek yönetimi, insan kaynaklarının yeni vizyonu olarak kabul edilmekte ve çalışanları yalnızca mevcut performanslarına değil,

aynı zamanda gelecekteki potansiyellerine göre sınıflandırarak, organizasyonel gelişimin temeline yerleştirilmesinin önünü açmaktadır. Bu yönüyle, yetenek yönetimi, insan kaynakları yönetiminden farklılık gösterir; çünkü her iki yaklaşım da benzer araçları kullanırken, yetenek yönetimi çalışanın mevcut ya da gelecekteki performansı ve potansiyeline odaklanmaktadır.

Diğer yandan, Collings ve Mellahi (2009), yetenek yönetimini, iç ve dış kaynakları kullanarak yetenek havuzları oluşturma, bu kaynakları kilit pozisyonlara yerleştirme ve yeteneğin motivasyon ve bağlılığını artırma süreci olarak ele alır. Yetenek yönetimi, yüksek potansiyele ve performansa sahip çalışanların doğru pozisyonlarda konumlandırılması olarak da tanımlanabilir. Bu farklı tanımlar ve yaklaşımlar, yetenek yönetiminin kesin ve yaygın kabul görmüş bir tanımının olmadığını ortaya koymaktadır.

2. Yetenek Yönetimi Yaklaşımının Süreçleri ve İşleyişi

2.1. İşe Alım Süreci

İşe alım süreci, genellikle dört temel aşamada gerçekleştirilir ve her bir aşama dikkatle planlanarak titizlikle uygulanmaktadır (Altınöz, 2009). İlk aşama olan **aday toplama**, iş ilanları ve diğer çeşitli kaynaklardan gelen başvuruların toplanmasıyla başlar ve bu başvurular bir aday havuzunda bir araya getirilme sürecidir. Bu süreç, şirketin ihtiyaçları ve uzun vadeli stratejik hedefleri doğrultusunda, potansiyel adayların belirlenmesi açısından kritik bir rol oynamaktadır (Al Mutairi, 2013). Aday havuzunun oluşturulması, doğru yetkinliklere sahip ve organizasyonun kültürüne uyum sağlayabilecek bireylerin tespit edilmesinde temel bir adımdır.

Bir sonraki aşama olan **seçme** sürecinde, adaylar kapsamlı bir şekilde değerlendirilir ve uygun olanlar belirlenir. Bu değerlendirme genellikle mülakatlar, psikometrik testler, referans kontrolü gibi farklı yöntemlerle yapılır. Adayların yetkinlikleri, önceki deneyimleri, motivasyonları ve organizasyonel kültüre ne kadar uyum sağlayacakları derinlemesine incelenir. Seçme süreci, yalnızca teknik becerilerin değerlendirilmesiyle sınırlı kalmaz, aynı zamanda adayların kurumun değerleri ve çalışma ortamı ile ne kadar örtüştüğü de göz önünde bulundurulur.

İşe alıştırma veya oryantasyon aşamasına geçildikten sonra, yeni işe alınan çalışanlar, kuruluşun kültürü, iş politikaları, süreçleri ve beklentileri hakkında kapsamlı bir şekilde bilgilendirilir. Bu aşama, yeni çalışanların kuruma hızlı bir şekilde uyum sağlamalarını kolaylaştıran bir fırsat yaratır. Ayrıca, işe alıştırma süreci, çalışanların verimli bir şekilde çalışabilmeleri için gerekli olan bilgiyi edinmelerini sağlar ve kurumun işleyişine dair farkındalıklarını artırır. Oryantasyonun etkili bir şekilde yapılması, yeni çalışanın uzun vadeli başarısı ve tatmini için oldukça önemlidir.

Son olarak, **yerleştirme** aşamasında, adaylar belirlenen pozisyonlarına atanır ve işlerine başlarlar. Ancak, işe alım süreci burada sona ermez; işe alınan çalışanların performansı düzenli olarak izlenir ve belirli aralıklarla değerlendirilir. Bu değerlendirme, çalışanların gelişim alanlarını belirlemek, güçlü yönlerini pekiştirmek ve potansiyellerini en üst düzeye çıkarmak amacıyla yapılır. Düzenli performans değerlendirmeleri hem çalışanların kişisel gelişimlerini hem de şirketin genel hedeflerine katkılarını artıracak stratejilerin belirlenmesinde kritik bir rol oynar.

2.2. Elde Tutma Süreci

Elde tutma süreci, günümüz insan kaynakları yönetiminin en önemli unsurlarından biri olup, çalışanların organizasyonda uzun süreli kalmalarını sağlamak ve bu süre zarfında katkılarını en üst düzeye çıkarmak amacıyla dikkatle yapılandırılır. Çalışanların iş yerindeki memnuniyetini ve bağlılıklarını artırmayı hedefleyen bu süreç, genellikle dört ana aşamadan oluşur. Her aşama, çalışanların potansiyellerini en verimli şekilde kullanabilmesi ve organizasyonun hedeflerine ulaşabilmesi için titizlikle planlanır.

Kurum Kültürü: Kurum kültürü, bir organizasyonun iç yapısındaki bireylerin davranışlarını, değerlerini, inançlarını ve normlarını şekillendiren dinamik bir bileşendir (Güçlü, 2001). Bu kültür, çalışanların organizasyonun misyon ve vizyonuna duydukları bağlılıkla hareket etmelerini sağlar ve ortak hedeflere ulaşmak için birlikte ilerlemeyi teşvik etmektedir (Karadirek & Genç, 2020). İyi bir kurum kültürü, sadece çalışanların iş tatminini artırmakla kalmaz, aynı zamanda onların motivasyonlarını yükselterek organizasyona uzun süreli katkı sağlamalarını destekler (Tunçer, 2024). Hemşirelerin, sağlık kuruluşunun vizyonunu ve misyonunu benimsemeleri, onlara sadece profesyonel tatmin sunmakla kalmaz, aynı zamanda kurumda uzun süre kalmalarını sağlar ve bu sayede kurum içindeki iş gücü istikrarını güçlendirmektedir (Brown vd., 2012; Korkulu ve Ertürk, 2024).

Yöneticilerin Rolü: Organizasyonel başarının temel taşlarından biri de güçlü liderliktir (Közleme, 2024). Yöneticiler, çalışanların performansını artırarak, yeteneklerini geliştirecek fırsatlar sunmakta ve işbirliği ortamını güçlendirmektedir. İyi bir liderlik, çalışanların hedeflerine ulaşmalarını sağlarken, onların motivasyonunu da sürekli yüksek tutar. Hemşirelik alanında yöneticilerin rolü daha da önemlidir; çünkü hemşirelerin hem kişisel hem de mesleki gelişimlerini yönlendirmek, onlara uygun eğitim ve gelişim fırsatları sağlamak, hemşirelerin kuruma bağlılıklarını artırır ve uzun vadeli başarıya katkı sağlamaktadır (Rezaei & Beyerlein, 2018). Hemşirelerin işe alım, eğitim ve kariyer gelişim süreçlerinde yöneticilerin rehberliği, onların sadece profesyonel becerilerini geliştirmekle kalmaz, aynı zamanda sağlık kuruluşundaki iş birliğini ve uyumu güçlendirir.

Terfi ve Gelişim: Elde tutma sürecinin önemli bir bileşeni de çalışanların kariyer gelişimlerini desteklemektir. Sağlık sektöründe, özellikle hemşireler için terfi ve gelişim fırsatları, kariyerlerinde önemli bir dönüm noktası oluşturmaktadır. Bu süreç, hemşirelerin yeteneklerini ve liderlik potansiyellerini ortaya çıkarmalarına olanak tanırken, aynı zamanda onların iş tatminlerini artırmaktadır (Park, Gass & Boyle, 2016). Terfi edilen hemşirelerin, kurumda daha yüksek sorumluluklar üstlenirken, liderlik becerileri de gelişmektedir (Közleme, 2024). Performans değerlendirmeleri, eğitim programlarına katılım ve liderlik potansiyelinin gözlemlenmesi gibi faktörler, bu süreçte belirleyici rol oynamaktadır. Terfi süreçleri, hemşirelerin kariyer basamaklarında ilerlemelerini sağlar, motivasyonlarını artırır ve sağlık hizmetlerinin kalitesine doğrudan katkıda bulunur (Blegen vd., 2017).

Kişi-Çevre Uyumu: Çalışanların organizasyonel çevreye ne kadar uyum sağladıkları, onların işlerinde ne kadar verimli olacağını ve başarıya ulaşacaklarını belirleyen önemli bir faktördür. Hemşirelikte kişi-çevre uyumu, hemşirelerin çalıştıkları ortamın fiziksel, sosyal ve kültürel koşullarına uyum sağlamaları anlamına gelmektedir. Hemşireler, hasta bakım standartlarını koruyarak, hasta yoğunluğuna ve sürekli değişen sağlık koşullarına hızlı bir şekilde adapte olmak zorundadır (Choi, Kim & McGinley, 2017). Bu uyum, hemşirelerin iş tatminini artırırken, iş stresini azaltmalarına da yardımcı olur (Seren İntepeler vd., 2014). Sağlık kuruluşları, hemşirelerin işyerindeki kişi-çevre uyumlarını geliştirecek stratejiler benimseyerek, onların verimliliğini artırabilir ve bu sayede sağlık hizmetlerinin kalitesini iyileştirebilir. İyi bir kişi-çevre uyumu, hemşirelerin hasta bakımında daha etkili olmalarını, hasta memnuniyetini yükseltmelerini ve sağlık hizmetlerine daha yüksek bir standart getirmelerini sağlamaktadır (Taylor & Stebbings, 2018; Pertiwi & Hariyati, 2019).

Sonuç olarak, elde tutma süreci, her aşamada detaylı bir şekilde planlanması gereken, stratejik bir yönetim anlayışıdır. Kurum kültüründen liderliğe, kariyer gelişiminden kişi-çevre uyumuna kadar her bir bileşen, çalışanların şirkete olan bağlılıklarını artırır ve onların uzun süreli katkı sağlamalarını destekler. Bu süreç, şirketin rekabet gücünü artırırken, organizasyonda kalıcı başarı ve sürdürülebilir bir büyüme için sağlam bir temel oluşturur. Hemşirelik gibi kritik sağlık sektörlerinde ise, bu süreç daha da hayati önem taşır çünkü hemşirelerin motivasyonu, iş tatmini ve uyumları, sağlık hizmetlerinin kalitesini doğrudan etkileyen unsurlardır (Marufu vd., 2021).

2.3. Geliştirme Süreci

Geliştirme süreci, organizasyonların yeteneklerini ve genel performanslarını artırmak adına kritik bir rol üstlenmektedir. Bu süreç, yalnızca bireylerin değil, aynı zamanda tüm kurumun daha verimli ve sürdürülebi-

lir bir şekilde gelişmesini sağlamayı amaçlar (Taha vd., 2015). Geliştirme süreci dört temel aşamadan ele alınabilir (Nafiana, Ahman, & Rofaida, 2024). Bunlar; yetkinlik kavramı ve değerlendirme süreci, eğitim ve geliştirme fırsatları, koçluk ve mentorluk ve karşılaşılan zorluklardır.

Yetkinlik, bir bireyin iş yerindeki başarılarını doğrudan etkileyen bilgi, beceri, tecrübe, davranış ve motivasyon gibi gözlemlenebilir özelliklerin toplamıdır (Paroli, 2024). Bu özellikler, bir çalışanın iş performansını belirleyen en temel unsurlardan biridir (Torun & Bilgin, 2024). Yetkinlikler, sadece bireyin mevcut performansını değil, aynı zamanda gelecekteki gelişim potansiyelini de göstermektedir.

Değerlendirme süreci, bir çalışanın yetkinliklerini başlangıç aşamasında test etmekte ve işin gerekliliklerıyle karşılaştırarak mevcut beceri boşluklarını belirlemektedir. Bu aşama, hem mevcut becerileri tespit etmek hem de bireyin gelişim alanlarını ortaya çıkarmak için kritik bir fırsattır. Ardından, bu boşlukları doldurmak amacıyla çalışanlara çeşitli eğitim ve geliştirme fırsatları sunulur. Eğitimler, genellikle dil kurslarından uluslararası iş seyahatlerine, iş rotasyonlarından koçluk ve mentorluk gibi çeşitli gelişim fırsatlarına kadar geniş bir yelpazeye yayılır. Bu fırsatlar, çalışanların kariyer gelişimlerini desteklerken, aynı zamanda organizasyonel beceri boşluklarını da kapatır (Kim, 2017).

Bununla birlikte, geliştirme sürecinin etkinliği, genellikle bazı yönetimsel zorluklarla sınırlı olabilir. Yönetim, sürecin doğru bir şekilde planlanması ve uygulanmasından sorumlu olduğundan, bu sürecin etkili olması için kaynakların verimli kullanımı, çalışanların bireysel ihtiyaçlarına duyarlılık gösterilmesi ve stratejik bir yaklaşım gereklidir (Ahmed &Ata, 2017). Eğitim ve gelişim fırsatlarının doğru şekilde sunulması, çalışanların motivasyonunu doğrudan etkiler ve organizasyonun uzun vadeli başarısını desteklemektedir. Ayrıca, geliştirme süreci, çalışanların hem kişisel gelişimlerini hem de kurumsal hedeflere katkı sağlama potansiyellerini artırmaktadır (Aşkun, 2024).

Performans değerlendirme süreci, çalışanların belirlenen hedeflere ne ölçüde ulaştığını, etkinliklerini ve verimliliklerini değerlendirmektedir (Elhaddad, Safan & Elshall, 2020). Performansın ölçülmesi ve önceki performansla karşılaştırılması, çalışanlara gelişim için somut bir geri bildirim sağlar ve gelecekteki başarılarını artırmalarına yardımcı olmaktadır (Smith, 2007). Geribildirim süreci, çalışanların güçlü yönlerini pekiştirirken gelişim alanlarını da ortaya çıkarmaktadır. Bu değerlendirme, genellikle yetenek matrisi gibi araçlarla yapılır ve yüksek performans gösteren çalışanların belirlenmesini sağlar (Rustiawan, Safariningsih & Zen, 2023). Bu kişilerin tanınması ve ödüllendirilmesi, onların motivasyonunu artırırken, aynı zamanda organizasyona olan bağlılıklarını da pekiştirir. Perfor-

mans süreci, çalışanların sadece işyerindeki becerilerini geliştirmelerini değil, aynı zamanda iş yerindeki işbirliği ve yenilikçi kültürün de güçlenmesini sağlar.

Hemşirelik alanında, performans süreci özel bir öneme sahiptir. Hemşirelerin performans değerlendirmesi, sadece iş tatminini artırmakla kalmaz, aynı zamanda onların profesyonel gelişimlerine de katkı sağlar (Pertiwi & Hariyati, 2019). Bu süreç, hemşirelerin işlerini daha verimli ve etkili bir şekilde yerine getirmeleri için gereken kaynakların sağlanmasını mümkün kılmaktadır. Ayrıca, hemşireler arasındaki açık iletişimi teşvik eder, ekip çalışmasını güçlendirir ve hizmet kalitesini artırır (Turner, 2018; Pertiwi & Hariyati, 2019). Performans süreci, hemşirelerin kişisel hedeflerine ulaşmalarını sağlarken, aynı zamanda sağlık hizmetlerinin genel kalitesine de katkıda bulunmaktadır. Hemşirelerin iş tatminini artıran, sürekli gelişimi teşvik eden bir performans süreci, kurum içindeki bağlılıklarını güçlendirir ve sağlık hizmetlerinin sürdürülebilirliğini artırır (Paul vd., 2019).

Geliştirme süreci ve performans süreci arasındaki sıkı ilişki, organizasyonların uzun vadeli başarılarının temelini oluşturmaktadır. Bu süreçlerin etkin bir şekilde yönetilmesi, çalışanların sadece kişisel becerilerini geliştirmelerini değil, aynı zamanda kurumsal hedeflere katkı sağlama potansiyellerini de en üst düzeye çıkarmalarına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, doğru bir geliştirme ve performans yönetimi süreci, organizasyonların verimliliğini artırarak, rekabet avantajı sağlamalarına ve sürdürülebilir başarıya ulaşmalarına katkı sağlayabilir.

3. Hemşirelikte Yetenek Yönetimi

Yetenek yönetimi, sağlık organizasyonlarında, özellikle hemşirelik alanında, kritik bir öneme sahiptir. Bu süreç, sadece organizasyonların verimliliğini artırmakla kalmamakta, aynı zamanda hasta bakım kalitesini iyileştirmede ve hemşirelerin mesleki gelişimlerine katkı sağlamaktadır. Yetenek yönetimi uygulamalarının başarılı bir şekilde hayata geçirilebilmesi için, tüm çalışanlar, üst düzey yöneticilerden en alt kademedeki hemşirelere kadar, sürece özverili bir şekilde katılmalı ve süreci sahiplenmelidir. Bu süreçte, insan kaynakları birimi, hemşirelerin potansiyellerini en verimli şekilde kullanabilmek için kritik bir rol üstlenir. Hemşirelerin kariyer gelişimlerini destekleyecek stratejiler geliştirerek, sağlık kuruluşunun rekabet gücünü artırmakta ve organizasyonel hedeflerle uyumlu hale getirmektedir (Mitosis, Lamnisos & Talias, 2021).

Yetenek yönetimi yaklaşımının en önemli hedeflerinden biri, sağlık sektöründe çalışan hemşirelere uygun ortamlar sağlayarak, onların potansiyellerini en üst düzeye çıkarmak ve bu hemşireler arasından geleceğin lider hemşirelerini yetiştirmektir (Gül & Sönmez, 2022). Bu yaklaşımda ilk adım, hemşirelerin çalıştıkları sağlık kuruluşlarında kritik pozisyonlar

belirlenerek, bu pozisyonlara yönelik iş tanımları yapılmasıdır. Sağlık sektöründe kritik pozisyonlar arasında, yoğun bakım, acil servis gibi alanlarda görev yapan hemşireler ve yönetim pozisyonları ön planda yer almaktadır. Ardından, organizasyon içinde hemşirelik alanında yetenekli yöneticiler ve üstün performans sergileyen hemşirelerden oluşan bir yetenek havuzu oluşturulmalıdır. Bu havuz, hemşirelerin kariyerlerinde ilerlemeleri için önemli bir fırsat sunar (Monazam Ebrahimpour vd., 2022).

İşe alım sürecinde bu havuza dahil edilen hemşireler, çeşitli değerlendirme araçları kullanılarak yetenek matrisi içerisine yerleştirilmektedir (Rustiawan, Safariningsih & Zen, 2023). Yetenek matrisi, hemşirelerin düşük-yüksek potansiyel ve düşük-yüksek performans düzeylerine göre değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bu matrisin oluşturulmasında, sağlık kuruluşlarının belirlediği kritik performans kriterleri büyük bir önem taşımaktadır. Örneğin, hasta bakım kalitesini artırmak, ekip içi işbirliği ve liderlik gibi faktörler bu kriterlerin başında yer alır. Hemşirelerin yetenekleri, iş tanımlarıyla karşılaştırılarak beceri boşluk analizleri yapılmakta ve bu analizler doğrultusunda gelişim alanları belirlenmektedir (Nowak & Scanlan, 2021).

Gelişim süreci, hemşirelerin mesleki becerilerini ve liderlik potansiyellerini geliştirecek eğitimlerle desteklenir. Bu eğitimler, klinik becerilerden yönetim becerilerine kadar geniş bir yelpazeye yayılabilir. Ayrıca, hemşirelerin liderlik potansiyellerini ortaya çıkarabilmek için koçluk ve mentorluk gibi fırsatlar da sunulmalıdır. Yetenek matrisi içindeki süper performans grubundaki hemşireler, gelecekteki kritik pozisyonlara hazırlamak için hemşirelere özel eğitimler alması sağlanmalıdır (Dzimbiri & Molefi, 2021). Bu eğitimler, hemşirelerin gelecekteki liderlik pozisyonlarına hazırlanmalarına yardımcı olurken, aynı zamanda sağlık kuruluşunun da yönetim kadrosunun güçlenmesini sağlamaktadır.

Yetenek yönetimi sürecinin etkinliğini artırmak için doğru ve güncel verilere dayalı kararlar almak son derece önemlidir. Yanlış veriler, hemşirelerin kariyer gelişim süreçlerinde aksamalara neden olabilir ve kaynakların verimsiz kullanılmasına yol açabilir. Bu yüzden, yetenek yönetimi süreci sadece yetenek matrisine dayalı olmamalıdır; aynı zamanda kişilik envanterleri, hemşirelerin yetkinliklerinin detaylı ölçülmesi, uygulamalı bilgi ve vaka çalışmaları gibi ek değerlendirme yöntemleriyle desteklenmelidir. Ayrıca, hemşirelerle yapılan birebir görüşmeler ve performans değerlendirme toplantıları, onların hedeflerini anlamak ve mesleki gelişimlerine katkıda bulunmak için önemli bir araçtır.

Hemşirelik alanındaki yetenek yönetimi, yalnızca bireysel gelişimi değil, aynı zamanda sağlık kurumlarının genel performansını da etkilemektedir. Sağlık sektöründe yapılan çalışmalarda, yetenek yönetimi uygulamalarının hemşirelerin performansı, hizmet kalitesi ve organizasyonel

etkinlik üzerindeki olumlu etkileri gösterilmiştir (Mitosis, Lamnisos & Talias, 2021). Yetenekli hemşirelerin, bakım kalitesini daha yüksek değerlendirdiği ve bu hemşirelerin hastalarla daha etkili iletişim kurdukları bulunmuştur. Hemşirelerin gelişimi, hastaların güvenliğini ve bakım kalitesini artırırken, aynı zamanda sağlık kurumlarının verimliliğini ve hizmet kalitesini de iyileştirmektedir. Hemşirelik alanında yapılan yetenek yönetimi çalışmalarında;

Haines (2013), hemşirelerin yeteneklerinin tanınması ve kararlarda yer almak isteklerini vurgulamıştır. Kariyerleri ile ilgili uygulamalar, ödüllendirme olanakları ve çalışan tanıma programlarına gereksinim olduğunu belirtmiştir.

Mısır'da yapılan bir çalışmada ise hemşireler, yetenek yönetimi uygulamalarından (yetenek çekme, geliştirme, elde tutma) memnun olduklarını ifade etmişlerdir. Yetenek yönetimi ile hemşirelerin duygusal zeka ve örgütsel performans arasında pozitif ilişki bulunduğu gözlemlenmiştir. Bazı hemşire yöneticilerin yetenek yönetimi süreçleri hakkında bilgi eksikliği olduğu belirtilmiştir (Ahmed & Ata, 2019). Yine Mısır'da yapılan bir diğer çalışmada ise hemşirelerin yetenek yönetimine yönelik algılarının düşük olduğu ve bu algının işe bağlılık ve elde tutma ile pozitif ilişkili olduğu belirlenmiştir (El Dahshan, Keshk & Dorgham, 2018).

Ingram ve Glod (2016), kamu hastanelerinde hekim ve hemşirelerin kilit pozisyonlarda olduğu, ancak yetenek yönetimi uygulamalarının yetersiz kaldığı rapor etmişlerdir. Hekim ve hemşireler arasında yapılan bir diğer çalışmada, yetenek yönetimi uygulamalarının personel elde tutmada etkili olduğu bulunmuştur (Karemu vd., 2014).

Ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde ise Gül (2018) tarafından yapılan çalışmada, kamu hastanelerinde çalışan hemşirelerin yetenek yönetimi algılarının düşük olduğu ve mevcut uygulamaları yetersiz buldukları saptanmıştır. Yetenek yönetiminin iş doyumu ve örgütsel bağlılık yaratmada etkili olduğu ve iş doyumu ile duygusal, normatif ve devam bağlılık arasında aracı bir rol oynadığı bulunmuştur.

Arıcı (2016) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise kamu ve özel hastanelerde yapılan çalışmada, hemşirelerin yeteneklerine uygun görevlendirilme algısının ortalamanın üzerinde olduğu ancak kariyer geliştirme programlarının eksik olduğu, yetenek havuzunun ve elde tutma stratejilerinin olmadığı belirtilmiştir.

Bu çalışmalar, hemşirelerin yetenek yönetimi konusundaki farkındalıklarını, bu uygulamaların etkilerini ve eksikliklerini ortaya koymaktadır. Sonuç olarak, en etkili yetenek yönetimi yaklaşımı, şirketin benzersiz özelliklerini, kopyalanamaz niteliklerini ve rakiplerinden farkını ortaya koyan

bir stratejidir. Gelecekte, şirketler kendilerine özgü yetenek yönetimi yaklaşımlarını benimseyerek rekabet avantajı sağlayacaklardır.

Sağlık kuruluşlarının değişime ve yeniliklere uyum sağlayabilmesi, nitelikli ve kaliteli sağlık hizmeti sunabilmesi için her geçen gün doğru sayıda, bilgi ve beceri sahibi, yüksek performanslı ve potansiyele sahip hemşirelere olan gereksinim artmaktadır. Yetenek yönetimi süreçlerinin etkin bir şekilde yürütülebilmesi için yetenek havuzlarının oluşturulması ve liderlik modellerinin şeffaf bir biçimde benimsenmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Taha vd., 2015). Ayrıca, bireylerin kendi gelişimlerini yönetmeleri ve üst yönetimin bu süreçte aktif rol alması gerektiği önemle belirtilmektedir. Bu çerçevede, hemşire yöneticilerin stratejik bir rol oynayarak yetenekleri tanımlamaları, doğru pozisyonlara yerleştirmeleri ve gelişim odaklı bir yaklaşım benimsemeleri gerekmektedir. Geleneksel insan kaynakları uygulamalarının bu yönde dönüşümü, sağlık hizmetlerinin kalitesini artırmak ve hemşirelerin iş doyumunu sağlamak adına kritik bir adımdır.

Hemşirelikte yetenek yönetimi, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve etkinliğini artırmak için kritik bir öneme sahiptir. Yapılan araştırmalar ve uygulamalar, yetenek yönetimi stratejilerinin hemşirelerin iş tatmini, bağlılığı ve performansı üzerinde önemli etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Hemşirelerin doğru işe yerleştirilmesi, gelişimlerinin sürekli izlenmesi ve desteklenmesi, kurum içi kültürün güçlendirilmesi ve hasta bakım kalitesinin artırılması için temel unsurlardır (Hitu, 2018).

4. Sonuç

Yetenek yönetimi süreçleri, hemşirelerin yeteneklerini ve potansiyellerini ortaya çıkararak onları kurumun ve sağlık sisteminin gereksinimlerine göre yönlendirmeyi amaçlar. Bu süreçte, liderlik, yönetim desteği ve şeffaflık önemli rol oynar; çünkü hemşirelerin kendilerini geliştirmeleri ve motivasyonlarını korumaları için gerekli ortamın sağlanması gerekmektedir (Ekim & Harmancı Seren, 2019).

Sağlık sektörü, yetenekli çalışanlara dayalı bir sektördür ve özellikle hemşirelik gibi kritik alanlarda çalışanların yüksek becerilere sahip olması büyük önem taşımaktadır. Sağlık sektöründe, nüfusun yaşlanması, kronik hastalıkların artışı ve yaşam tarzı değişiklikleri gibi etkenlerle birlikte, yetenekli sağlık profesyonellerine olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Ayrıca, tıbbi teknolojideki hızlı ilerlemeler, sağlık hizmetlerinin sunumunda yüksek becerilere sahip çalışanlara olan talebi artırmaktadır. Bu bağlamda, hemşirelerin sürekli eğitimi ve gelişimi, hem hasta bakım kalitesini iyileştirir hem de sağlık hizmetlerinin etkinliğini artırır. Sağlık sektörü için yetenek yönetimi stratejilerinin geliştirilmesi ve uygulanması, sektördeki sürdürülebilir başarıyı sağlamak ve hasta memnuniyetini artırmak açısından kritik bir rol oynamaktadır.

5. Kaynakça

Ahmed, A. K., Ata, A. A., & Metwally, F. G. (2019). Effect of Talent Management on Nurses' Emotional Intelligence and Organizational Performance. *Biomed. Nurs*, *5*, 62-71.Al Mutairi MA. Talent management in healthcare administration. Eur J Manag Bus. Econ. 2013;5(17):49-51.

Altınöz M. Yetenek yönetimi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım; 2009.

Arıcı, F. C. (2016). *Hastanede çalışan hemşirelerin hemşirelik hizmetlerinde yetenek yönetimi uygulamalarına ilişkin görüşleri* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Ashton, C. and Morton, L. (2005). "Managing Talent for Competitive Advantage: Taking a Systemic Approach to Talent Management". Strategic HR Review, 4 (5), 28- 32.

Aşkun, V. (2024). İnsan Kaynakları Yönetiminde Kolektif Adaptasyon: Karmaşık Uyarlanabilir Sistemler Bakış Açısı. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (81), 139-167.

Atlı D. Yetenek yönetimi. İnsan kaynakları yönetiminin yeni vizyonu. 2. Basım. İstanbul: Crea Yayıncılık; 2013.

Axelrod, E. L., Handfield-Jones, H., & Welsh, T. A. (2001). War for talent, part two. *The McKinsey Quarterly*, (2), 9.

Blegen, M. A., Spector, N., Lynn, M. R., Barnsteiner, J., & Ulrich, B. T. (2017). Newly licensed RN retention: Hospital and nurse characteristics. *JONA: The Journal of Nursing Administration*, *47*(10), 508-514.

Brown, P., Fraser, K., Wong, C. A., Muise, M., & Cummings, G. (2013). Factors influencing intentions to stay and retention of nurse managers: a systematic review. *Journal of Nursing Management*, *21*(3), 459-472.

Choi, H-M., Kim, McGinley, S. (2017). The extension of the theory of person-organization fit toward hospitality migrant worker. International Journal of Hospitality Management. 62.53-66

Collings, D. G., & Mellahi, K. (2009). Strategic talent management: A review and research agenda. *Human resource management review*, *19*(4), 304-313. Douglas, K. (2015). "Talent Management, The Next Frontier: Retaining, Nurturing, and Growing Our Workforce. Nurse Leader, 11 (2), 23-25.

Dzimbiri, G. L., & Molefi, M. A. (2022). Model of talent management for registered nurses in Malawian public hospitals. *SA Journal of Industrial Psychology*, *48*, 1953.

Ekim, R., & Seren, A. K. H. (2019). Özel bir hastanede çalışan hemşirelerin klinik basamaklandırma (hemşirelik kariyer) modelinden memnuniyet durumları. *Sağlık Bilimleri Üniversitesi Hemşirelik Dergisi*, *1*(1), 47-52.

El Dahshan, M. E., Keshk, L. I., & Dorgham, L. S. (2018). Talent management and its effect on organization performance among nurses at shebin el-kom hospitals. *International Journal of Nursing*, *5*(2), 108-123.

Elhaddad, S. S., Safan, S., & Elshall, S. E. (2020). Nurses' perception toward talent management and its relationship to their work engagement and retention. *Menoufia Nursing Journal*, *5*(2), 25-38.

Gallardo-Gallardo, E. (2018). The meaning of talent in the world of work. *Global talent management*, 33-58.

Gül, D. (2018). *Yetenek yönetiminin hemşirelerin iş doyumu ile örgütsel bağlılıkları üzerindeki etkisinin araştırılması* (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).

Gül, D., & Sönmez, B. (2022). Hemşire İnsan Gücü Yönetimine Yeni Bir Bakış: Yetenek Yönetimi. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, *9*(1), 89-94.Monazam Ebrahimpour, S., Rahimnia, F., Pooya, A., & Pakdaman, M. (2022). Multi-level nursing workforce planning considering talent management in healthcare with a dynamic quantitative approach. *Kybernetes*, *51*(11), 3280-3304.

Hafez, E., AbouelNeel, R., & Elsaid, E. (2017). An exploratory study on how talent management affects employee retention and job satisfaction for personnel administration in Ain Shams University Egypt. *Journal of Management and Strategy*, *8*(4), 1.

Haines, S. (2013). Applying talent management to nursing. *Nursing times*, *109*(47), 12-15.

Baroda, S. (2018). Impact of talent management practices on employees' performance in private sector bank. *International Journal of Management (IJM)*, *9*(1), 16-21.

Ingram, T., & Glod, W. (2016). Talent management in healthcare organizations-qualitative research results. *Procedia Economics and Finance*, *39*, 339-346.

International Council of Nurses. Nurses: A voice to lead a vision for future healthcare [Internet]. 2024 Erişim adresi: https://www.icn.ch/sites/default/files/2023-04/ICN%20Toolkit_2021_ENG_Final.pdf.

Karadirek, G., & Genç, K. Y. (2020). Örgüt kültürü. *Ankara: Astana Yayınları*.

Karemu, G. K., Kachori, D., Veronese, M. J., & Okibo, W. (2014). Critical analysis of talent management strategies on medical employees retention in public hospitals in Kenya: A case of Kenyatta National Hospital.Kim YH, Jung YS, Min J, Song EY, Ok JH, Lim C. Development and validation of a nursing professionalism evaluation model in a career ladder system. PLoS ONE. 2017;12(10): e0186310.

Korkulu, H., & Ertürk, M. (2024). Sağlık Çalışanlarının Performansını Etkileyen Örgütsel Faktörler: İstanbul'da Bir Hastane Örneği. *TURAN: Stratejik Arastirmalar Merkezi*, *16*(62), 26-36.

Közleme, O. (2024). Liderlik, siyasal otorite tipleri ve karizma. *Toplum Bilimleri Dergisi*, (13).

Marufu, T. C., Collins, A., Vargas, L., Gillespie, L., & Almghairbi, D. (2021). Factors influencing retention among hospital nurses: systematic review. *British Journal of Nursing*, *30*(5), 302-308.

McConnell, M., & Schaninger, B. (2019). Are we long—or short—on talent. *McKinsey Quarterly*, *1*.

Meyers, M. C., & Van Woerkom, M. (2014). The influence of underlying philosophies on talent management: Theory, implications for practice, and research agenda. *Journal of World Business*, *49*(2), 192-203.

Mitosis, K. D., Lamnisos, D., & Talias, M. A. (2021). Talent management in healthcare: A systematic qualitative review. *Sustainability*, *13*(8), 4469.

Nafiana, D., Ahman, E., & Rofaida, R. (2024). Organizational Performance Improvement Model Based on Talent Management Through Religiosity Organizational Citizenship Behavior. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, *18*(9), e08643-e08643.

Hosseinzadeh Nojedeh, S., & Sattari Ardabili, F. (2015). An overview on talent management in nursing. *Management Issues in Healthcare System*, *1*, 4-17.

Nowak, H. E., & Scanlan, J. M. (2021, July). Strategy to stay ahead of the curve: A concept analysis of talent management. In *Nursing Forum* (Vol. 56, No. 3, pp. 717-723).

Papadopoulou, G. and Vouzas, F. (2017). "Talent Management in Healthcare Organizations. International Conference for Entrepreneurship, Innovation, and Regional Development (ICEIRD 2017) Conference Book, pp. 501-512.

Park, S. H., Gass, S., & Boyle, D. K. (2016). Comparison of reasons for nurse turnover in Magnet® and non-Magnet hospitals. *JONA: The Journal of Nursing Administration*, *46*(5), 284-290.

Paroli, P. (2024). Implementation of strategic planning as an organizational human resources management process. *Jurnal Ekonomi*, *13*(01), 1834-1841.

Paul, F., Abecassis, L., Freiberger, D., Hamilton, S., Kelly, P., Klements, E., ... & O'Brien, P. (2019). Competency-based professional advancement model for advanced practice RNs. *JONA: The Journal of Nursing Administration*, *49*(2), 66-72.

Pertiwi, B., & Hariyati, R. T. S. (2019). The impacts of career ladder system for nurses in hospital. *Enfermeria clinica*, *29*, 106-110.

Rezaei, F., & Beyerlein, M. (2018). Talent development: A systematic literature review of empirical studies. *European Journal of Training and Development*, *42*(1/2), 75-90.

Rustiawan, I., Safariningsih, R. T. H., & Zen, A. (2023). Talent Management Concepts: Analysis Recruitment, Program Training, Mentoring, and Leadership. *International Journal of Business and Applied Economics*, *2*(2),

233-244.

Seren İntepeler, Ş., Güneş, N., Bengü, N., Yılmazmış, F., (2014). Bir üniversite hastanesinde çalışan hemşirelerin iş doyumu ve kurumsal bağlılıklarındaki değişim, Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Elektronik Dergisi, 7(1):2-6.

Smith, J. (2007). China Faces Talent Paradox, High Employee Turnover. News Alexanria, VA: Society for Human Resource Management Headline.

Şen, H. T., Demirkaya, F., Alan, H., & Polat, Ş. (2021). Hemşirelerin Yetenek Yönetimi Algıları ile Algılanan Liderlik Tarzı ve Kişilik Özellikleri Arasındaki İlişkiler. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, *10*(4), 644-655.

Taha, V. A., Gajdzik, T., & Zaid, J. A. (2015). Talent management in healthcare sector: Insight into the current implementation in Slovak organizations. *European Scientific Journal*.

Taylor, I. M., Stebbings, J. (2018) Disentangling within-person changes and individual differences among fundamental need satisfaction, attainment of acquisitive desires, and psychological health. Journal of Research in Personality.46.623-626.

Torun, S., & Bilgin, O. (Eds.). (2024). *SAĞLIK & BİLİM 2024: Hemşirelikte Yönetsel Sorunlar*. Efe Akademi Yayınları.

Tunçer, P. (2024). Mobbing ve örgüt kültürü. *The Journal of Academic Social Science*, (96), 85-103.

Turner, P. (2017). *Talent management in healthcare: exploring how the world's health service organisations attract, manage and develop talent*. Springer.

World Health Organization. State of the world's nursing 2020: Investing in education, jobs and leadership [Internet]. 2020 [Erişim Tarihi 2024]. Erişim adresi: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/331677/9789240003279-eng.pdf?sequence=1.

BÖLÜM 7

PERİDONTİTİS PATOGENEZİ VE KONAK MODÜLASYON TEDAVİSİ

Ömer ÖGÜTCEN[1], Melih DİNÇ[2], Dilek ÖZKAN ŞEN[3]

1 Arş. Gör. Dt, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji ABD ORCID: 0009-0005-7346-5516
2 Diş Hekimi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji ABD ORCID: 0009-0008-4439-882X
3 Dr. Öğr. Üyesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji ABD ORCID: 0000-0002-0531-1217

Diş eti hastalıkları, diş çürüklerinden sonra ağızda en yaygın görülen sağlık sorunlarından biridir (1). Periodontal hastalık, dişlerdeki bakteriyel biyofilmde yerleşen fırsatçı periodontopatogenez mikroorganizmalarının neden olduğu kronik iltihaplanma sonucu ortaya çıkan bir patolojik durumdur. Konak ile mikroorganizmalar arasındaki karmaşık etkileşimler sonucunda dişler, dişleri destekleyen alveolar kemik ve bağ dokularında multifaktöriyel bir tahribat meydana gelir (2). 1970'li yıllara kadar, hastalığın şiddetinin ana belirleyicisinin bakteriyel plak ve ürünlerinin miktarı olduğu düşünülmekteydi. Ancak zamanla, bu yıkım faktörünün sadece bakteri plağı ve ürünleriyle ilişkilendirilemeyeceği, bunun yerine konak inflamatuar yanıtının daha önemli bir rol oynadığı anlaşılmıştır. Konağın patojenlere karşı verdiği immün yanıt, periodontal doku yıkımı ve alveolar kemik kaybının başlıca nedenidir. Konak immün yanıtı hakkındaki anlayışın evrimi, periodontal yıkım bölgelerinde nötrofiller, lenfositler, fibroblastlar ve makrofajlar gibi çeşitli konak hücrelerinin oluşturduğu başlangıç, erken, yerleşmiş ve ilerlemiş lezyonların histopatolojik bulgularının tespit edilmesiyle gerçekleşmiştir. Bu bulgulara dayanarak, hastalığın seyrini etkileyen faktörlerin yalnızca mikroorganizma etkileşimiyle sınırlı olmadığı; bireyin immün sistemi, genel sağlık durumu, beslenme alışkanlıkları ve cinsiyet gibi faktörlerin de önemli rol oynadığı anlaşılmıştır. Uzun yıllar boyunca kabul edilen görüşün aksine, son dönemde konak cevabını modüle etmeye yönelik olarak, geleneksel tedaviye ek olarak yeni bir yaklaşım olarak "konak modülasyon tedavisi" kavramı gündeme gelmiştir. (3).

Periodontitis Patogenezi

Yapılan araştırmalar, periodontitisin gelişimine dişler üzerinde bulunan karmaşık ve farklı bileşimlere sahip mikrobiyal biyofilm, yani dental plağın neden olduğunu göstermektedir. Bu etki, bakteriler ve onların ürünleri ile konağa ait hücre popülasyonları ve mediatörler arasındaki karmaşık bir etkileşim sonucu ortaya çıkmaktadır (1).

Mikrobiyal etkileşimler sonucunda meydana gelen periodontal yıkım ve konağa ait faktörler arasındaki denge, bakteriler lehine kaydığında yıkımın şiddetinde bir artış gözlendiği anlaşılmaktadır (4). Bu sebeplerle, hastalığın mekanizmalarını anlamak ve erken müdahalede bulunmak büyük önem arz etmektedir.

Periodontal dokularda inflamatuar süreçlerin, patojen bakteriler tarafından başlatıldığı yaygın olarak kabul edilen bir görüştür. Periodontitis ile ilişkilendirilen bakteriler, ağız boşluğunda kolonize olur ve bu mikroorganizmalar, özel isimlerle tanımlanarak periodontopatojenler olarak adlandırılır (5). Periodontal doku hasarı, bu bakteriler ve onların virülans faktörleri aracılığıyla gelişir (6).

Bakteriyel virülans faktörleri, mikroorganizmaların vücudun savunma sistemini baskılayarak enfeksiyonun yayılmasını sağlamak için kullandığı moleküllerdir (7). Bu faktörler, enfekte olmuş hücrelerin fagositozunu artırabilir ve inflamatuar yanıtı tetikleyerek enfeksiyonun daha geniş bir alana yayılmasına yol açabilir (8). Diğer yandan, vücudun bağışıklık sistemi, enfekte olmuş hücreleri tanıyıp hedef alarak enfeksiyonla mücadele eder. Ancak bazen, bağışıklık sistemi enfeksiyona karşı aşırı bir reaksiyon geliştirerek, kendi dokularına zarar verebilir. Bu durumda, bağışıklık sistemi enfeksiyonu kontrol etme çabasında aşırıya kaçarak otoimmün hastalıkların gelişmesine neden olabilir. Dolayısıyla, konak immün sistemi ile bakteriyel virülans faktörleri arasındaki etkileşim, enfeksiyonların seyrini ve sonuçlarını belirleyen kritik bir faktördür (9). Bu etkileşim, enfeksiyonun yayılmasını sınırlamak ve etkili bir savunma sağlamak için dengeli bir bağışıklık yanıtının sürdürülmesini gerektirir. Aksi takdirde, aşırı bir immün tepki, dokuların ve organların tahrip olmasına ve ciddi hastalıkların ortaya çıkmasına yol açabilir (10).

Konak immün sistemi, vücudun enfeksiyonlara yanıt olarak inflamasyonu düzenlemek ve iyileşme süreçlerini başlatmak için kullandığı karmaşık bir sistemdir (1). Doğal ve kazanılmış bağışıklık yanıtları, vücudun enfeksiyonlara karşı savunmasında kritik rol oynar (11). Doğal bağışıklık yanıtı, enfeksiyon etkenine karşı ilk savunma hattı olarak hızlı bir yanıt sunar ve genellikle sitokinler, kemokinler ve fagositoz hücrelerinden oluşur. Bu hücreler, enfekte olmuş hücreleri ve patojenleri hedef alarak inflamatuar bir ortam oluşturur ve vücudu enfeksiyondan korumaya çalışır. Kazanılmış bağışıklık yanıtı ise, bir enfeksiyonla karşılaşıldığında spesifik bir antikor veya hücresel yanıt geliştirir ve gelecekte aynı enfeksiyonla karşılaşıldığında daha hızlı ve etkili bir savunma sağlar (1).

Doğal bağışıklık yanıtı, enfeksiyon etkenlerine karşı ilk savunma mekanizmasıdır ve genellikle sitokinler, kemokinler ve fagositik hücrelerden (nötrofiller, makrofajlar ve dendritik hücreler) oluşur. Bakterilerin ürettiği patojenle ilişkili moleküler desenler (PİMP), fagositlerde bulunan patojen tanıma reseptörleri (PTR) tarafından algılanır. Bağışıklık hücrelerinde yer alan PTR'ler, özellikle çoklu PİMP tespiti açısından kritik olan Toll-like reseptörleri (TLR) alt sınıfına aittir. TLR'ler, periodontal patojenlerin tanınmasında önemli bir rol oynar. Epitel hücrelerinde bulunan TLR'ler, bağışıklık sisteminin erken aşamalarında etkinleşir ve doğal bağışıklıkta özelleşmiş bir tepki başlatarak belirgin bir T hücre yanıtını tetikler. Bu nedenle, doğal bağışıklık yanıtı sadece nonspecific (spesifik olmayan) bir tepki olarak değerlendirilmemelidir (11).

Fagositik hücrelerde bulunan Toll-like reseptörleri (TLR), bakteriler ve bakteriyel ürünler tarafından aktive edilerek inflamatuar yanıtın başlatılmasına neden olur. Mast hücreleri ise, vasküler geçirgenliği artırarak,

hücreler arası adezyon molekülü-1 (ICAM-1) ve P-selektin gibi adezyon proteinlerinin ekspresyonunu teşvik eden vazoaktif aminler ve tümör nekroz faktörü-alfa (TNF-α) salgılar (1). Bu aşamada, dokularda daha fazla polimorfonükleer lökositin (PNL) infiltrasyonu ve doku hasarına yol açan lizozomal enzimlerin salınımı artar. Eğer inflamasyonun çözülmesi için aktif bir rezolüsyon mekanizması devreye girmezse, bakteriyel antijenler, antijen sunan hücrelerle (dendritik hücreler, B hücreleri ve makrofajlar) etkileşimde bulunur (12). Bu antijen sunan hücreler, yardımcı T lenfositleri tarafından tanınır. Bu etkileşim, T hücrelerinin salacakları sitokinlere bağlı olarak, yardımcı T lenfosit alt gruplarına (Th1, Th2, Th17) ve düzenleyici T hücrelerine (Treg) farklılaşmalarına yol açar (13) . Artan sitokin yanıtı, doku hasarının başlangıcını tetikler. Hem doğuştan gelen hem de kazanılmış bağışıklık yanıtlarında, osteoklast matürasyonu ve doğrudan kemik resorpsiyonu ile ilişkili çeşitli sitokinlerin salınımı gözlemlenmektedir (14).

Periodontitis Patogenezinde İnterlökin Ailesi

Çeşitli inflamatuar mediatörler, periodontitisin patogenezinde kritik bir rol oynar ve bunlar arasında interlökinler önemli bir yer tutar (15). İnterlökinler, vücutta bağışıklık yanıtını ve inflamasyonu düzenleyen bir grup sinyal molekülüdür. Periodontitisle ilişkilendirilerek sıkça incelenen anahtar moleküllerden biri, interlökin-1 (IL-1)dir (16). IL-1 ailesi, bir dizi üyeden meydana gelir ve bu üyeler, özellikle periodontitis ve inflamasyon süreçlerinde kritik rol oynayan IL-1α, IL-1ß, IL-1Ra (reseptör antagonisti), IL-18 ve IL-33 gibi molekülleri içerir. (17). IL-1, dişlerdeki biyofilmde yer alan bakteriyel patojenlere karşı, makrofajlar ve monositler gibi bağışıklık hücreleri tarafından sentezlenir (18). Ayrıca, fibroblastlar, epitel hücreleri, B lenfositleri ve osteositler de IL-1ß üretiminden sorumlu hücrelerdir (19). IL-1, pro-inflamatuar bir sitokin olarak periodontal dokularda bağışıklık yanıtının başlatılmasına yardımcı olur (18). Yapılan çalışmalar, IL-1'in periodontal dokuların yıkımındaki rolünü ortaya koymuştur. IL-1, interlökin-6 (IL-6) ve tümör nekroz faktörü-alfa (TNF-α) gibi diğer pro-inflamatuar moleküllerin üretimini uyarır; bu da enfeksiyon bölgesinde bağışıklık hücrelerinin toplanmasına ve aktivasyonuna neden olur. Sonuç olarak, bu inflamatuar süreç, ekstraselüler matriks ve kemikleri parçalayacak proteazların aşırı üretimi ile doku yıkımına yol açar (20). Ayrıca, IL-1'in periodontitisin osteoklast aktivitesinin düzenlenmesinde de rol oynadığı gösterilmiştir. Osteoklastlar, kemik rezorpsiyonundan sorumlu hücrelerdir ve IL-1'in osteoklastların farklılaşmasını ve etkinliğini artırdığı kanıtlanmıştır. Bu durum, periodontitis hastalarında görülen kemik kaybına daha fazla katkıda bulunur (21).

Periodontitis Patogenezinde, Nükleer Faktör Kappa-B Ligandı (RANKL) İle Osteoprotegrin (OPG) Arasındaki Denge

İlk olarak, osteoblastlar, kemik iliği stromal hücreleri, lenfositler ve fibroblastlar tarafından üretilen RANKL, osteoklast öncüllerinin olgun osteoklastlara dönüşümünü, birleşimini ve aktivasyonunu tetikleyen önemli bir uyarıcı rol oynar. RANKL, osteoklast öncüllerinin yüzeyindeki nükleer faktör kappa-B reseptör aktivatörü (RANK) ile etkileşime girerek, osteoklastların oluşumunu ve etkinliğini artıran hücresel sinyal yolaklarını başlatır. Sonuç olarak, aşırı RANKL ekspresyonu veya sinyalleşmesi, periodontal mikroçevrede artmış osteoklastogenez ve kemik rezorpsiyonuna yol açabilir (22).

RANKL ve OPG arasındaki denge, kemik remodelleme süreçlerini düzenler ve bu iki molekülün oranındaki değişiklik, kemik rezorpsiyonunu artırarak periodontitisle ilişkili tahrip edici süreçlerin kötüleşmesine sebep olabilir (23).

Periodontitis bağlamında RANKL ve OPG'nin düzenleyici etkileşimlerinin daha iyi anlaşılması, hedefe yönelik tedavi yaklaşımları geliştirmek adına önemli fırsatlar sunar. RANKL'nin aktivitesinin modüle edilmesi ya da OPG üretiminin artırılması, kemik rezorpsiyonu ile kemik yapımı arasındaki dengenin yeniden sağlanmasına yardımcı olabilir ve bu da periodontal doku yıkımının ilerlemesini sınırlayabilir. Gelecekte, periodontitis bağlamında RANKL ve OPG'nin moleküler etkileşimlerini derinlemesine inceleyen araştırmalar, tedavi yaklaşımlarını geliştirme ve yeni terapötik yöntemlerin ortaya çıkmasına zemin hazırlama potansiyeline sahiptir (24).

Periodontitis Patogenezinde Matrik Metallaproteazların Rolü

Gingival dokuların sağlıklı gelişimi ve işlevselliği için ekstrasellüler matriksin korunması kritik bir öneme sahiptir (1). Hem fizyolojik hem de patolojik koşullarda, ekstrasellüler matriksin homeostazı, matriks metalloproteinazları (MMP) gibi en az yirmi farklı proteolitik enzim ve bunların endojen inhibitörleri olan TIMP'ler tarafından denetlenir ve denge sağlanır (25). MMP'ler ayrıca inflamasyon durumlarında sitokinler ve sitokin reseptörlerinin aktivitelerini düzenleyebilirler (26).

Periodontitisin gelişiminde hem konak kaynaklı hem de bakteriyel proteolitik enzimler, ekstrasellüler matriksin yıkımında belirleyici bir rol oynamaktadır (25). Bu süreçte, nötrofillerin degranülasyonu sırasında salınan MMP-8 (kollajenaz 2), özellikle tip 1 ve tip 3 kollajenlerinin dejenerasyonunda önemli bir rol oynar. Periodontopatojenler ve virülans faktörleri tarafından tetiklenen pro-inflamatuar yanıt, nötrofillerin aktive olmasına yol açar; bu da MMP-8 salınımının artmasına neden olarak periodontal yumuşak doku hasarını hızlandırır.

Klinik veriler, periodontal hastalığın semptomlarından olan sondalama sırasında kanama, cep derinliği ve klinik ataşman seviyeleri ile MMP-8 arasında güçlü korelasyonlar olduğunu göstermektedir. Ancak bazı çalışmalar, MMP-8 ile klinik ataşman seviyeleri ve sondalama kanama oranları arasında doğrudan bir ilişki bulamamıştır. Genel olarak, farklı periodontal tedavi yöntemlerinin MMP-8 aktivitesini azalttığı ve tedavi sonrasında periodontal hastalığın gerilemesine yol açtığı gözlemlenmiştir (27).

Konak Modülasyon Tedavisi

Carranza'ya göre, konak, bir parazitin beslenme ihtiyaçlarını karşılayan organizma olarak tanımlanabilir. Modülasyon ise, bir uyarana veya değişen kimyasal ya da fiziksel ortama yanıt olarak bir sistemin işlevini veya durumunu değiştirme süreci olarak ifade edilir (28). Konak-bakteri etkileşimi, inflamatuar süreçler sonucu genellikle iki uçlu, karmaşık bir hale gelir. Son yıllarda literatürde sıklıkla bahsedilen "konak modülasyon tedavisi" modeli, periodontolojide subgingival bakteriyel plak ile konağın immün-inflamatuar yanıtı arasındaki etkileşim sonucu gelişen doku hasarını en aza indirmeyi hedeflemektedir (29).

Konak modülasyon tedavisinin (KMT) temel hedefi, bakteriyel dental plağın ortadan kaldırılmasıdır. Ancak, bu amaca yönelik uygulanan mekanik tedaviler her zaman istenen başarıyı sağlamamaktadır (30). Periodontal hasar, bakteriler ve onların ürünleri tarafından meydana gelse de, ortaya çıkan doku yıkımı paterni bireyden bireye farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların başlıca nedeni, konağın immün ve enflamatuar yanıtlarının bireysel farklılıklarıdır (31).

İnflamasyon, konak dokularının çeşitli tehditlerle başa çıkmaya yönelik verdiği biyolojik yanıtın önemli bir bileşenini oluşturur. Bu tehditler arasında patojenlerin invazyonu, hücresel hasar ve çeşitli irritanlar yer alır. Enflamasyonun temel işlevleri, yerel damar yapısında adaptif değişiklikler ve nötrofil gibi hücrelerle etkileşime giren çözünür mediatörlerin salınımı aracılığıyla gerçekleşir. Bu işlevler şunlardır: (a) enfeksiyon etkenlerinin veya hücre hasarının ilk kaynağının ortadan kaldırılması, (b) apoptotik ve nekrotik hücrelerin ve atıkların temizlenmesi, (c) doku onarım sürecinin başlatılması. Periodontal enflamasyon, bakteriyel ajanların ve ürünlerinin bağ dokusundaki epitel hücrelerini uyarmasıyla başlar ve bu süreçte sitokinler ve nöropeptitler salınarak periferik damarların genişlemesine yol açar (32). Vazodilatasyonu takiben, polimorfonükleer lökositler (PNL'ler), makrofajlar, lenfositler, plazma hücreleri ve mast hücreleri aktive olarak bağ dokusunda birikir. Ayrıca, bakteri ve ürünlerini tanıyan Toll-like reseptörleri (TLR-2 ve TLR-4) aracılığıyla TNF-α, IL-1β ve IL-6 gibi sitokinlerin salınımı artar. Araştırmalar, TNF-α'nın nötrofil adezyonunu ve uyarımını artırarak periodontal dokularda yıkıma neden olduğunu gös-

termektedir. Ayrıca, TNF-α'nın osteoklastların olgunlaşmasını sağlayan RANKL üretimini ve aktivitesini artırdığı, bu mekanizmanın kemik rezorpsiyonunu hızlandırdığı bildirilmiştir. TNF-α ayrıca diğer inflamatuar mediatörlerin salınımını tetikleyerek inflamasyonun şiddetini artırır (30).

Doğal bağışıklık yanıtında, bakteriyel ürünlere karşı konak modülasyonunun ön planda olan hücreleri makrofajlar ve nötrofiller olarak öne çıkar. Bu hücreler, enfeksiyon etkenlerini fagosite ederek savaşan önemli fagositik hücrelerdir. Ancak, adaptif bağışıklık yanıtına geçildiğinde, plazma hücreleri ile T ve B lenfositleri, bağışıklık yanıtının temel aktörleri haline gelir (32). Bu hücreler, antijen sunan hücrelerle etkileşime girerek adaptif bağışıklık sistemini aktive ederler. Özellikle, B ve T lenfositlerinin osteoblastlardan salınan RANKL ile etkileşime girmesi, osteoklastların aktivasyonunu tetikler ve bu süreç sonucunda kemik yıkımı meydana gelir. Periodontal kemik dokusundaki yıkım, inflamasyonun çeşitli yollarla gelişebileceği bir süreçtir. Enflamasyonun yıkıcı etkileri ortadan kalktıktan sonra, dokudaki inflamasyonun çözülmesi ve iyileşme süreci başlar (33).

İnflamasyonun uzun süre devam etmesi (rezolüsyon eksikliği), periodontitis gibi birçok kronik hastalığın patogenezinde önemli bir faktör olarak yer almaktadır (34). İyileşme sürecinin başlaması için inflamasyonun çözülmesi ve doku onarımının aktive olması gerekir. Rezolüsyon aşamasının başlamasıyla birlikte, inflamasyonun sonlanması, artan rezolüsyon mediatörlerinin etkisiyle gerçekleşir. Bu mediatörler arasında, prostaglandinler ve lökotrienler yerine araşidonik asit türevleri olan lipoksinler, omega-3 yağ asidi türevleri olan rezolvinler ve protektinler devreye girer. Lipoksinler ve rezolvinler, çeşitli mekanizmalarla nötrofil transmigrasyonunu engelleyerek inflamasyonu modüle ederler. Endoteldeki P-selektinler ve nötrofillerdeki Mac-1 moleküllerini düzenleyerek nötrofil adezyonunu inhibe ederler. Ayrıca, nötrofil birikimini azaltmak için beta-2 (ß2) integrin ve ICAM-1 ekspresyonunu engellerler. Bu lipid mediatörler, nötrofil infiltrasyonunu sınırlamak amacıyla NO üretimini artırır ve nötrofillerin apoptozunu teşvik ederek, bu hücrelerin makrofajlar tarafından fagosite edilmesini sağlar (33).

Konak modülasyonunun temel amacı, konak organizmasının bakteriyel uyaranlara karşı verdiği immün ve inflamatuar yanıtı düzenleyerek doku yıkımını azaltmak ve iyileşme sürecini hızlandırmaktır. Cerrahi periodontal tedavi (CPT) konak modülasyon ajanlarıyla birleştirildiğinde, özellikle genetik, çevresel veya sistemik faktörler nedeniyle hiperinflamatuar yanıt sergileyen hastalar üzerinde daha etkili olabilir. Bu hasta grupları, genellikle klasik CPT'ye uzun dönemde yeterli yanıt verememektedirler. Konak modülasyonunun başlıca hedefleri arasında inflamatuar ortamı anti-inflamatuar bir hale dönüştürmek, hastalığın yıkıcı etkilerini sınırlamak, iyileşmeyi destekleyecek moleküllerin üretimini artırmak ve

disbiyotik floranın dengesini yeniden sağlamak yer almaktadır. Bu amaç doğrultusunda, periodontal tedaviye ek olarak çeşitli konak modülasyon ajanları geliştirilmiştir (34).

Konak Modülasyon Tedavisinde Kullanılan Ajanlar

Non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar

Nonsteroidal anti-inflamatuar ilaçlar, araşidonik asit metabolizmasının siklooksijenaz (COX) yolunu bloke etmelerinden dolayı periodontitis tedavisinde değerlendirilmiştir. Non-steroid anti-inflamatuar ilaçların selektif veya nonselektif etki edebilmesi siklooksijenazın her iki izoformunu (COX-1 ve COX-2) veya sadece COX-2'yi bloke etme yeteneklerine bağlıdır (35). COX-1 sürekli olarak eksprese edilirken COX-2, inflamasyona yanıt olarak eksprese edilen bir indüklenmiş izoformdur. COX inhibisyonu, prostaglandinlerin (PG) üretimini engeller ve bunlar arasında PGE_2 de bulunur. PGE_2, periodontitiste lipopolisakkarit veya proinflamatuar sitokinlere yanıt olarak periodonsiyumdaki çeşitli yerleşik (örneğin, fibroblastlar) ve bağışıklık (örneğin, makrofajlar ve nötrofiller) hücre tipleri tarafından üretilebilir. PGE_2, periodontitiste damar genişlemesini ve vasküler geçirgenliği arttırırken kemik rezorpsiyonunu da teşvik eder (36). Hayvan modeli tabanlı çalışmalar ve klinik deneyler, non-steroid anti-inflamatuar ilaçların alveolar kemik rezorpsiyonunu inhibe edebileceğini göstermiştir (35). Bu ilaçlar, mekanik periodontal tedavinin klinik sonucunu iyileştirir ancak ilaç kesildikten sonra sonuçlar hızla düşer. Ayrıca mevcut formülasyonlar, periodontal tedavi için uzun süreli kullanımlarını engelleyen ciddi yan etkilere sahiptir. Nonselektif non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar, gastrointestinal mukozal hasar ve renal toksisite ile ilişkilidir (37). Selektif COX-2 inhibitörlerinin kullanımı da sorunludur çünkü bunlar trombotik yan etkilere neden olabilir ve bu da doku faktörünün, kan pıhtılaşmasını aktive eden bir molekülün ekspresyonunun COX-2 bağımlı azalmasına geri dönülmesine bağlanabilir (38).

Subantimikrobiyal doz doksisiklin

Doksisiklin, diğer tetrasiklin antibiyotik ailesi üyeleri gibi birçok hücre dışı matriks proteinini, kolajenler dahil olmak üzere birçok ekstrasellüler matriks proteinini parçalayabilen çinko bağımlı enzim olan matris metalloproteinazları (MMP'ler) inhibe eder (39). MMP'ler, periodontitiste gözlemlenen doku parçalanmasında temel bir rol oynar ve periodonsiyumda yer alan birçok yerleşik ve infiltrasyon yapan hücre tipi tarafından salgılanır, bu hücre tipleri arasında nötrofiller, makrofajlar, keratinositler, fibroblastlar, osteoklastlar ve endotel hücreleri bulunur (40). MMP aktivitesinin düzenlenmesi,MMP'lerin öncül ve aktif formlarıyla kompleksler oluşturan endojen doku metalloproteinaz inhibitörleri ve alfa-makroglobulinler tarafından sağlanır. Periodontitiste kollajen parçalanması ile

ilişkilendirilen dominant MMP'ler, enflamasyonlu periodontal dokulara çekilen yüksek sayıda infiltrasyon yapan nötrofiller tarafından salgılanan MMP-8 ve MMP-9'dur (41). Tetrasiklin ailesinin MMP karşıtı özellikleri ilk kez minosiklinde tanımlanmıştır ve sonraki çalışmalar,doksisiklinin bu amaç için özellikle etkili olduğunu ortaya koymuştur (42). Tetrasiklinlerin MMP'lere bağlanması,MMP enzimi içindeki yapısal ve katalitik Zn2+ iyonlarının şelatlanması yoluyla gerçekleşir.Doksisiklin'in MMP-8'in ve MMP-1'in daha etkili bir inhibitörü olduğu belirlenmiştir . Bu da doksisiklinin normal bağ dokusu yenilenmesine müdahale etmeden patolojik olarak yüksek MMP seviyelerini azaltmada faydalı olabileceğini öne sürmektedir (43). Doksisiklinin, tetrasiklin veya minosikline kıyasla MMP inhibitörü olarak göreceli üstünlüğü, Zn2+ ile artan afinitesinden kaynaklanmaktadır Doksisiklin'in, periodontal patogenezde önemli olan bir dizi potansiyel olarak yararlı özelliği tanımlanmıştır. Bunlar arasında; aktif MMP'lerin doğrudan inhibisyonu, latent MMP'lerin inhibisyonu, reaktif oksijen türevlerinin (ROT) inhibisyonu ve azalmış osteoklastik aktiviye bağlı kemik rezorpsiyonu yer alır (42). Bu bulgular, periodontitis tedavisi için onaylanmış ilk konak cevabı modülasyon ilacı olan doksisiklinin düşük doz formülasyonunun (günde iki kez 20 mg, "subantimikrobiyal doz" olarak adlandırılan) geliştirilmesine yol açmıştır (17). Subantimikrobiyal doz doksisiklin, FDA (Food and Drug Administration) tarafından onaylanmış ve periodontal tedavilerde kullanımı için "Periostat" adıyla piyasaya sunulmuş bir konak modülasyon ajanıdır (44).

Bifosfanatlar

Bifosfonatlar, osteoklastik aktiviteyi inhibe ederek osteoporoz ve kemik rezorpsiyonu gibi patolojik durumların tedavisinde kullanılır. DYT ve KYD prosedürlerine ek olarak sistemik bifosfonat uygulamalarının, yalnızca bu işlemlerle karşılaştırıldığında ek bir fayda sağlamadığı gözlemlenmiştir (45). Sistemik bifosfonatların periodontal tedavi üzerindeki etkilerini daha iyi anlayabilmek için daha kapsamlı klinik araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır (46) . Uzun süreli izlem çalışmaları, yaşlı bireylerde oral bifosfonat kullanımının periodontal destek kemik kaybını engellemediğini ortaya koymuştur. Ayrıca, çene osteonekrozu gibi ciddi yan etkilerin varlığı göz önüne alındığında, bifosfonatların sistemik olarak kullanımı periodontal cerrahi tedavilerde konak modülasyon ajanı olarak önerilmemektedir (47) . Bununla birlikte, %1 alendronat (ALN) içeren topikal jellerin DYT ve KYD tedavilerine ek olarak kullanılması, cep derinliğinde azalma, klinik ataşman kazancı ve kemik içi ceplerde kemik dolumu gibi olumlu klinik sonuçlar elde edilmesini sağlamıştır (48) . Ancak, %1 ALN topikal uygulamasının herhangi bir yan etkiye yol açmadığı bildirilse de bu tür bir tedavi yöntemi konak modülasyon ajanı olarak kullanılmadan önce daha fazla ve çok merkezli araştırmalar yapılması gerekmektedir (46).

Mine matrik proteini

Kökün ve bağlantı epitelinin gelişimi sırasında, Hertwig epitel kınının, mine ile ilgili matriks proteinlerini salgıladığı sekretuar bir fazı olduğu düşünülmektedir (49). Mine matriks türevi periodontal defektlerin tedavisi için FDA onayı almış bir ürün olan Emdogain ticari ismiyle mevcuttur. Emdogain kullanımının temel mantığı, kök gelişimi sırasında meydana gelen olayları taklit ederek doku iyileşmesini modüle edecek ve periodontal rejenerasyonu teşvik edecek şekilde hareket etmesidir (50). Mine matriks proteinleri (EMD), sementoblastların kök yüzeyine çekilmesiyle periodontal rejenerasyonu başlatır ve bunları kök sementi oluşturmaya teşvik eder; bu da ikincil olarak periodontal liflerin ve alveoler kemiklerin rejenerasyonuna yol açar. Bu etkiler EMD'yi bir konak modülasyon ajanı haline getirir (51).

Kemik morfogenetik proteini

Kemik Morfogenetik Proteini (BMP), mezenkimal hücrelerin kemik ve kemik iliği hücrelerine dönüşümünü ve modülasyonunu yönlendirir (52). Rekombinant insan BMP-2 içeren absorbe edilebilir kollajen süngeri (ACS), belirli ağız cerrahisi prosedürlerinde lokalize alveolar kret greftlemeleri dahil olmak üzere klinik kullanım için onaylanmıştır. Bu ürünler INFUSE® Bone Graft adları altında bulunur. Bu ACS'ler, yerleştirildikleri bölgede zamanla protein salınımı yapar ve üzerinde yeni kemik büyüyebilecek bir iskelet sağlar. Greft alanı iyileştikçe, ACS emilir ve kemik tarafından yer değiştirilir (53).

Platelet türevli büyüme faktörü

Platelet Türevli Büyüme Faktörü (PDGF): FDA, biyoaktif, yüksek saflıklı rekombinant insan PDGF-BB ile osteokondüktif bir kemik matriksinin kombinasyonu olan Büyüme Faktörü enhanced matrix'i onaylamıştır (53). PGDF , bir konak modülasyon ajanı olarak nötrofil ve monositlerin kemotaksisini artırabilir, fibroblast proliferasyonunu ve ekstraselüler matris sentezini uyarabilir, endotel hücrelerinin proliferasyonunu ve diferansiyasyonunu artırabilir, mezenkimal progenitör hücrelerin proliferasyonunu ve fibroblast diferansiyasyonunu uyarabilir (54). Nevins ve ark., saflaştırılmış rhPDGF-BB'nin kemik allogrefti ile karıştırılmasının hem Sınıf II furkasyonlarda hem de ara diş kök boşluklarında sağlam periodontal rejenerasyona neden olduğunu göstermiştir (55).

Hipokloröz asit ve taurin-n-monokloramin

Lorenz ve ark'nın yaptığı çalışmada nötrofilik solunum patlamasının son ürünleri olan hipokloröz asit (HOCl) ve taurin-N-monokloramin (TauCl)'in, interleukin-6, prostaglandinler ve diğer proinflamatuar maddelerin üretimini inhibe ederek konak inflamatuar yanıtını düzenlediği

bildirilmiştir (56). Dolayısıyla, periodontal inflamatuar süreçte önemli bir rol oynayan HOCl ve TauCl, periodontitis tedavisi için yeni konak modülasyon terapileri geliştirme fırsatları sunmaktadır (57). Lorenz ve ark. 2 ve 3% N-klorotaurin gargara solüsyonunun diş plağı üzerindeki etkisini değerlendirdi ve 10 mL'lik test çözeltisi ile günde iki kez 4 gün boyunca gargara yapmanın plağın canlılığını azalttığını gösterdi (56).

Probiyotikler

Probiyotikler, inflamasyonun önlenmesi ve tedavisinde önemli bir rol oynarlar (46). Mikrobiyom ve konak modülasyonu arasındaki karmaşık ilişkilerin, inflamatuar hastalıkların tedavisi ve önlenmesindeki etkilerini tam olarak anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Probiyotiklerin, pro-enflamatuar yanıtı azaltma, epitelyal bariyerin koruyuculuğunu artırma ve Treg hücrelerinin aktivitesini artırma gibi bilinen mekanizmaları bulunmaktadır (33). Son zamanlarda yapılan bir araştırmada, fareler üzerinde P. gingivalis tarafından indüklenen gingival enflamasyon ve alveolar kemik kaybıx"na Lactobacillus gasseri SBT2055 ve Lactobacillus brevis CD2 probiyotiklerinin inhibasyon etkileri incelenmiştir ve bu probiyotiklerin başarılı olduğu bulunmuştur .Ayrıca, periodontal tedaviye ek olarak uygulanan probiyotiklerin klinik sonuçları olumlu yönde etkilediği ve klinik ataşman kazancı, cep derinliği ve gingival indekslerde iyileşmeye neden olduğu bulunmuştur (58). Ancak, bazı araştırmalarda probiyotiklerin belirli klinik belirteçlere anlamlı bir fayda sağlamadığı da rapor edilmiştir (59). Probiyotiklerin ağızda uzun süre kalmasının zorluğu ve bazı türlerin normal oral mikrobiyomda bulunmaması etkinliklerini azaltabilir. Şu ana kadar, probiyotiklerin güvenli olduğuna dair genel bir kabul olmasına rağmen özellikle bağışıklık sistemi zayıf olan hastalarda bakteriyemi ve fungemi riski göz önünde bulundurulmalıdır. Probiyotiklerin periodontal sağlık üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak için daha kapsamlı ve uzun vadeli çalışmalara ihtiyaç vardır (46).

Konak Modülasyon Tedavisinin Geleceği

Periodontal doku yıkımının patogenezindeki immün inflamatuar yanıtın karmaşıklığı, zaman içinde giderek daha iyi anlaşılmakta ve etkili mekanizmaların keşfi süreci devam etmektedir. Örneğin, IL-1 sitokin ailesinin daha önce düşünüldüğünden daha geniş bir yapıya sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, gelecekte farklı konak modülasyon ajanlarının geliştirilmesi olasılığı göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca, çoğu biyolojik yanıtın genellikle birden fazla mekanizma aracılığıyla meydana geldiği dikkate alındığında, inflamasyon ve doku yıkımıyla ilişkili bir dizi yolun modülasyonu ile geliştirilebilecek çeşitli polifarmasötikal yaklaşımların potansiyeli anlaşılmaktadır. Bunun yanı sıra, periodontal patogenezde önemli bir rol oynayan IL-1β ve TNF-α gibi mediatörlerin hedeflenmesi,

daha etkili ve rasyonel bir tedavi stratejisinin oluşturulmasına katkı sağlayabilir. Ancak, yeni ajanların istenmeyen konak yanıtlarına yol açmaması için dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi gerektiği de unutulmamalıdır (17).

Son yıllarda, periodontal dokulardaki modifiye inflamatuar yanıta katkı sağlayabilecek önemli bileşiklerden biri olarak lipoksinlerin rolü giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu lipid türevli mediatörler, inflamatuar yanıtın bir parçası olarak ortaya çıkar ve inflamasyonun çözülmesini düzenler. Günümüzde, inflamasyonun çözülmesinin aktif bir süreç olarak kabul edildiği ve periodontal inflamasyonun çözülmesindeki yetersizliğin doku yıkımına yol açtığı bilinmektedir (32). Ayrıca, genel sağlık ve bağışıklık sisteminin dengede tutulabilmesi için, mineraller ve vitaminler açısından zengin bir beslenmenin konak yanıtı üzerinde olumlu etkiler sağladığı vurgulanmaktadır. Bugün, esansiyel yağ asitleri ve antioksidanlar bakımından zengin diyetlerin, bu yanıtlar üzerindeki faydalı etkileri konusunda bilimsel bir kabul oluşmuştur. Diyet modülasyonunun konak modülasyon stratejisi olarak nasıl entegre edilebileceğine dair daha fazla araştırma yapılması gerektiği düşünülse de bu alanda fikir birliği oluşmaya başlamıştır (60, 61).

KAYNAKÇA

1. Yucel-Lindberg T, Båge T. Inflammatory mediators in the pathogenesis of periodontitis. Expert reviews in molecular medicine. 2013;15:e7.
2. Şen DÖ, Yarkaç FU, Öncü EJSDJ. Necmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Kliniğine Başvuran Hastalarda Periodontal Hastalık Farkındalığı. 2021;8(2):280-7.
3. Tanik A, Doğru AGJAÜDHFD. KONAK MODÜLASYON AJANLARI.26(2).
4. Bellosta P, Zhang Q, Goff SP, Basilico C. Signaling through the ARK tyrosine kinase receptor protects from apoptosis in the absence of growth stimulation. Oncogene. 1997;15(20):2387-97.
5. Bayram C. Periodontitis hastalarında flep operasyonu sonrası subgingival flora periodontopatojen bakterilerin miktarlarındaki değişimin mikrobiyolojik olarak incelenmesi. 2022.
6. Armitage GC. Periodontal diseases: diagnosis. Annals of periodontology. 1996;1(1):37-215.
7. Al-Majid A, Alassiri S, Rathnayake N, Tervahartiala T, Gieselmann DR, Sorsa T. Matrix Metalloproteinase-8 as an Inflammatory and Prevention Biomarker in Periodontal and Peri-Implant Diseases. International journal of dentistry. 2018;2018:7891323.
8. Feng Z, Weinberg A. Role of bacteria in health and disease of periodontal tissues. Periodontology 2000. 2006;40:50-76.
9. Morey JN, Boggero IA, Scott AB, Segerstrom SC. Current Directions in Stress and Human Immune Function. Current opinion in psychology. 2015;5:13-7.
10. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. Periodontology 2000. 2013;62(1):59-94.
11. Sanz M, D'Aiuto F, Deanfield J, Fernandez-Avilés FJEHJS. European workshop in periodontal health and cardiovascular disease—scientific evidence on the association between periodontal and cardiovascular diseases: a review of the literature. 2010;12(suppl_B):B3-B12.
12. Cekici A, Kantarci A, Hasturk H, Van Dyke TE. Inflammatory and immune pathways in the pathogenesis of periodontal disease. Periodontology 2000. 2014;64(1):57-80.
13. Berglundh T, Donati M. Aspects of adaptive host response in periodontitis. Journal of clinical periodontology. 2005;32 Suppl 6:87-107.
14. Birkedal-Hansen H. Role of matrix metalloproteinases in human periodontal diseases. Journal of periodontology. 1993;64(5 Suppl):474-84.

15. Kornman KS, Robertson PB. Fundamental principles affecting the outcomes of therapy for osseous lesions. Periodontology 2000. 2000;22:22-43.

16. King GL. The role of inflammatory cytokines in diabetes and its complications. Journal of periodontology. 2008;79(8 Suppl):1527-34.

17. Preshaw PM, Taylor JJ. How has research into cytokine interactions and their role in driving immune responses impacted our understanding of periodontitis? Journal of clinical periodontology. 2011;38 Suppl 11:60-84.

18. Ara T, Kurata K, Hirai K, Uchihashi T, Uematsu T, Imamura Y, et al. Human gingival fibroblasts are critical in sustaining inflammation in periodontal disease. Journal of periodontal research. 2009;44(1):21-7.

19. Delaleu N, Bickel M. Interleukin-1 beta and interleukin-18: regulation and activity in local inflammation. Periodontology 2000. 2004;35:42-52.

20. Wang L, Gao Z, Zhao Z, Shen X, Feng J, Xiong JJH. Oral microbiota in periodontitis patients with and without type 2 diabetes mellitus and their shifts after the nonsurgical periodontal therapy. 2023;9(11).

21. Bufler P, Azam T, Gamboni-Robertson F, Reznikov LL, Kumar S, Dinarello CA, et al. A complex of the IL-1 homologue IL-1F7b and IL-18-binding protein reduces IL-18 activity. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2002;99(21):13723-8.

22. Garlet GP, Martins W, Jr., Ferreira BR, Milanezi CM, Silva JS. Patterns of chemokines and chemokine receptors expression in different forms of human periodontal disease. Journal of periodontal research. 2003;38(2):210-7.

23. Boyce BF, Xing L. Functions of RANKL/RANK/OPG in bone modeling and remodeling. Archives of biochemistry and biophysics. 2008;473(2):139-46.

24. Kearns AE, Khosla S, Kostenuik PJ. Receptor activator of nuclear factor kappaB ligand and osteoprotegerin regulation of bone remodeling in health and disease. Endocrine reviews. 2008;29(2):155-92.

25. Sorsa T, Tjäderhane L, Konttinen YT, Lauhio A, Salo T, Lee HM, et al. Matrix metalloproteinases: contribution to pathogenesis, diagnosis and treatment of periodontal inflammation. Annals of medicine. 2006;38(5):306-21.

26. Di Benedetto A, Gigante I, Colucci S, Grano M. Periodontal disease: linking the primary inflammation to bone loss. Clinical & developmental immunology. 2013;2013:503754.

27. Graves DT, Cochran D. The contribution of interleukin-1 and tumor necrosis factor to periodontal tissue destruction. Journal of periodontology. 2003;74(3):391-401.

28. Dwarakanath CD. Carranza's Clinical Periodontology-E-Book: Second South Asia Edition: Elsevier Health Sciences; 2016.

29. Gereklidir PHNJTKJP-ST. Konak Modulasyon Terapi Nedir, Periodontal Hastalıklarda Niçin Gereklidir? 2015;1(3):1-8.

30. Sulijaya B, Takahashi N, Yamazaki KJAoob. Host modulation therapy using anti-inflammatory and antioxidant agents in periodontitis: A review to a clinical translation. 2019;105:72-80.

31. Van Dyke TE. The management of inflammation in periodontal disease. Journal of periodontology. 2008;79(8 Suppl):1601-8.

32. Serhan CN, Chiang N, Van Dyke TE. Resolving inflammation: dual anti-inflammatory and pro-resolution lipid mediators. Nature reviews Immunology. 2008;8(5):349-61.

33. Hajishengallis G, Chavakis T, Lambris JD. Current understanding of periodontal disease pathogenesis and targets for host-modulation therapy. Periodontology 2000. 2020;84(1):14-34.

34. Janeway CA, Jr., Medzhitov R. Innate immune recognition. Annual review of immunology. 2002;20:197-216.

35. Salvi GE, Lang NP. The effects of non-steroidal anti-inflammatory drugs (selective and non-selective) on the treatment of periodontal diseases. Current pharmaceutical design. 2005;11(14):1757-69.

36. Roberts FA, Houston LS, Lukehart SA, Mancl LA, Persson GR, Page RC. Periodontitis vaccine decreases local prostaglandin E2 levels in a primate model. Infection and immunity. 2004;72(2):1166-8.

37. Hawkins C, Hanks GW. The gastroduodenal toxicity of nonsteroidal anti-inflammatory drugs: a review of the literature. Journal of pain and symptom management. 2000;20(2):140-51.

38. Warner TD, Mitchell JA. Cyclooxygenases: new forms, new inhibitors, and lessons from the clinic. FASEB journal : official publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology. 2004;18(7):790-804.

39. Reynolds JJ, Meikle MC. Mechanisms of connective tissue matrix destruction in periodontitis. Periodontology 2000. 1997;14:144-57.

40. Hannas AR, Pereira JC, Granjeiro JM, Tjäderhane L. The role of matrix metalloproteinases in the oral environment. Acta odontologica Scandinavica. 2007;65(1):1-13.

41. Horstmann S, Kalb P, Koziol J, Gardner H, Wagner S. Profiles of matrix metalloproteinases, their inhibitors, and laminin in stroke patients: influence of different therapies. Stroke. 2003;34(9):2165-70.

42. Golub LM, Lee HM, Lehrer G, Nemiroff A, McNamara TF, Kaplan R, et al. Minocycline reduces gingival collagenolytic activity during diabetes. Preliminary observations and a proposed new mechanism of action. Journal of periodontal research. 1983;18(5):516-26.

43. Griffin MO, Ceballos G, Villarreal FJ. Tetracycline compounds with non-antimicrobial organ protective properties: possible mechanisms of ac-

tion. Pharmacological research. 2011;63(2):102-7.

44. Caton J, Ryan ME. Clinical studies on the management of periodontal diseases utilizing subantimicrobial dose doxycycline (SDD). Pharmacological research. 2011;63(2):114-20.

45. Amano A. Host-parasite interactions in periodontitis: microbial pathogenicity and innate immunity. Periodontology 2000. 2010;54(1):9-14.

46. Balta MG, Papathanasiou E, Blix IJ, Van Dyke TE. Host Modulation and Treatment of Periodontal Disease. Journal of dental research. 2021;100(8):798-809.

47. Helmi M, AlOsaimy S, Goodson JM, Hasturk H, Natto ZS. Annual alveolar bone loss in older adults taking oral bisphosphonate: a retrospective cohort study. BMC oral health. 2019;19(1):260.

48. Sharma A, Pradeep AR. Clinical efficacy of 1% alendronate gel as a local drug delivery system in the treatment of chronic periodontitis: a randomized, controlled clinical trial. Journal of periodontology. 2012;83(1):11-8.

49. Hammarström L. Enamel matrix, cementum development and regeneration. Journal of clinical periodontology. 1997;24(9 Pt 2):658-68.

50. Hammarström L, Heijl L, Gestrelius S. Periodontal regeneration in a buccal dehiscence model in monkeys after application of enamel matrix proteins. Journal of clinical periodontology. 1997;24(9 Pt 2):669-77.

51. Lyngstadaas SP, Wohlfahrt JC, Brookes SJ, Paine ML, Snead ML, Reseland JE. Enamel matrix proteins; old molecules for new applications. Orthodontics & craniofacial research. 2009;12(3):243-53.

52. Brand RAJCO, Research® R. Marshall R. Urist, 1914–2001. 2009;467(12):3049-50.

53. Chen FM, An Y, Zhang R, Zhang M. New insights into and novel applications of release technology for periodontal reconstructive therapies. Journal of controlled release : official journal of the Controlled Release Society. 2011;149(2):92-110.

54. Sood S, Gupta S, Mahendra A. Gene therapy with growth factors for periodontal tissue engineering--a review. Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal. 2012;17(2):e301-10.

55. Nevins M, Giannobile WV, McGuire MK, Kao RT, Mellonig JT, Hinrichs JE, et al. Platelet-derived growth factor stimulates bone fill and rate of attachment level gain: results of a large multicenter randomized controlled trial. Journal of periodontology. 2005;76(12):2205-15.

56. Lorenz K, Keller T, Noack B, Freitag A, Netuschil L, Hoffmann TJJoPR. Evaluation of a novel point-of-care test for active matrix metalloproteinase-8: Agreement between qualitative and quantitative measurements and relation to periodontal inflammation. 2017;52(2):277-84.

57. Baka Z, György B, Géher P, Buzás EI, Falus A, Nagy GJJBS. Citrullination under physiological and pathological conditions. 2012;79(5):431-6.

58. Kobayashi R, Kobayashi T, Sakai F, Hosoya T, Yamamoto M, Kurita-Ochiai T. Oral administration of Lactobacillus gasseri SBT2055 is effective in preventing Porphyromonas gingivalis-accelerated periodontal disease. Scientific reports. 2017;7(1):545.

59. Donos N, Calciolari E, Brusselaers N, Goldoni M, Bostanci N, Belibasakis GN. The adjunctive use of host modulators in non-surgical periodontal therapy. A systematic review of randomized, placebo-controlled clinical studies. Journal of clinical periodontology. 2020;47 Suppl 22:199-238.

60. Dawson DR, 3rd, Branch-Mays G, Gonzalez OA, Ebersole JL. Dietary modulation of the inflammatory cascade. Periodontology 2000. 2014;64(1):161-97.

61. Bhatavadekar NB, Williams RC. New directions in host modulation for the management of periodontal disease. Journal of clinical periodontology. 2009;36(2):124-6.

BÖLÜM 8

PANDEMİNİN ÇOCUKLAR VE ÇOCUK OYUNLARI ÜZERİNE ETKİSİ

Emine ÖZKAN BULUT[1], Raif ZİLELİ[2]

1 Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çocuk Gelişimi Anabilim Dalı
2 Doç. Dr. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Çocuk Gelişimi Anabilim Dalı

GİRİŞ

Oyun, beslenme ve uyku kadar gerekli, anne sütü kadar önemli doğal bir ihtiyaçtır (İnan, 2011; Erbay ve Durmuşoğlu Saltalı, 2012). Çocukla oyun birbirine bağlı ve bağımlıdır. Oyunu anlamak ve oyunu öğrenmek, çocuğu öğrenme ve tanımanın ana noktasını oluşturur. Bir çocuğu tanımak ve anlamak için onu, oyun oynarken izlemek ve gözlemlemek gerekir. Oyun oynarken çocuğun hareketleri, konuşması, duyguları, bakışları, duruşu oyuna yansır. Çünkü oyun, çocuğun dilidir. Oyun, çocuğun iç yapısının ve gerçek duygularının dışa vurumudur. Platon, "Çocuğu tanımak için bir yıla gerek yoktur. Çocuğu, oyun oynarken bir saat gözlem yapmak yeterlidir." demiştir (Tuğrul, 2009).

Oyun; çocukların çevreyi tanımasını, kendilerini ifade etmesini sağlayan ve öğrenmenin temelini oluşturan bir etkinliktir. Oyun; çocuğun kendini bulduğu, özgürce kararlar alabildiği, problem çözdüğü bir araçtır ve onu geleceğe hazırlayan, deneyim kazandıran bir uğraşıdır. Vygotsky, çocukların oyun sayesinde birçok becerisinin geliştiğini; bunların sembolik taklit, hayal gücü, öz düzenleme ve dili kullanma becerileri olduğunu vurgulamaktadır (Vygotsky, 1967). Oyun, çocuğun düşünmesini ve çevre ile iletişim kurmasını sağlayan, mutluluk veren, duygularını dışa vuran, bilinci ile duyguları arasında köprü vazifesi gören, eğlendiren, dinlendiren en temel ihtiyaçlarından biridir (Gönen ve Uyar Dalkılıç, 2017).

Okul öncesi çocukları, gelişim süreçlerinin büyük bir bölümünü oyunla gerçekleştirdiği için okul öncesi dönemdeki çocuklara "Oyun Çocuğu" adı verilmektedir (Erdal ve Erdal, 2016). Oyun ile erken çocukluk dönemi birbirinden ayrılamaz bir bütündür. Oyun, erken çocukluk döneminin çekirdeğini oluşturur. Benjamin S. Bloom; çocuğun, 0-4 yaş aralığında %50, 4-8 yaş aralığında %30, 8-18 yaş aralığında %20 zeka gelişimin olduğunu söylemiştir. Erken çocukluk dönemi çocuk için çok önemli ve kritik bir dönem olduğundan, gelecek hayatını burada öğrendiği becerilerle şekillendirmektedir. İleri yetişkinliğinde mutlu, sağlıklı ve başarılı birey olmasını, burada kazandığı becerilere borçludur. Bu becerileri de çocuk oyun sayesinde kazanır. (Öztürk, 2001). Çocukların her yaşta oynadıkları bir oyun vardır. Bu oyunlar gelişim dönemlerine göre farklılık gösterir (Özdoğan, 2000).

Gelişim dönemlerinden biri olan "Erken çocukluk" kavramı, farklı ülkelerde farklı yılları kapsar şekilde tanımlanmasına karşın Türkiye'de 0-72 aylık çocukların; motor, dil, bilişsel, sosyal, duygusal ve öz bakım becerilerinin gelişimlerini sağlamaya yönelik olan, toplumun değerleri doğrultusunda yönlendiren, duygu gelişimlerini sağlayan, algılama ve akıl yürütme gibi beceri ve yaratıcılıklarını geliştiren, ifade etme becerilerinin destekleyen, öz denetim kazandıran dönem olarak tanımlanmıştır (Gürkan,

2009; Ural ve Ramazan, 2007; Yılmaz, 2003; Aral ve ark., 2002). Erken çocukluk döneminde 0-6 (72 aylık) çocuğun, gelişimi çok hızlıdır ve birçok şeyi öğrenmeye hazır durumdadır. Özellikle 0-3 yaş çocuk açısından kritik dönem kabul edilmektedir. Erken çocukluk dönemi; dil gelişimi, bilişsel gelişim, sosyal ve duygusal gelişim ve öz bakım becerilerinin geliştiği bir dönemdir. Bu dönem; çocukları geleceğe hazırlayan, öz denetim ve öz düzenleme becerilerinin gelişmesini sağlayan, topluma uyum becerilerinin geliştiği; algılama, akıl yürüteme, problem çözme ve yaratıcılıklarını destekleyen, duygu gelişmesini sağlayan, anlama, anlatma ve ifade becerilerinin geliştiği, yaşamsal becerilerinin kazanıldığı eğitim süreci olarak tanımlanmaktadır (Gürkan, 2009; Ural ve Ramazan, 2007; Yılmaz, 2003; Aral ve ark., 2002).

Gelişimi etkileyen etmenlerden biri de çevredir (Akbağ, 2015; Ceyhan, 2000). COVID- 19 dünyayı etkisi altına alan çevresel bir etkendir. COVID-19 beta- koronavirüs ailesi içinde bulunan bir virüs türü olup 2019 yılında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkmıştır. COVID- 19 virüsü bütün ülkelere yayılmış ve kısa sürede tüm dünyayı etkisi altına alarak küresel bir salgın (pandemi) oluşturmuştur. Bundan dolayı Dünya Sağlık Örgütü tarafından dünyada pandemi olarak ilan edilmiştir (WHO, 2020). Veteriner Hekimliği Terimleri Sözlüğünde COVID- 19; mide ve bağırsak enfeksiyonlarına neden olan RNA Genom yapısına sahip hayvanlardan insana geçen solunum yolunu etkileyerek ölümlere sebep olan virüs olarak tanımlanmıştır (Veteriner Hekimliği Terimleri Sözlüğü Çalışma Grubu, 2017).

Başta çocuklar olmak üzere bütün insanlığı etkileyen COVID-19, modern çağın en büyük sağlık krizlerinden biri olarak dünya tarihine geçmiştir. Toplumlar, Çin'de ortaya çıkan COVID- 19' dan derinlemesine etkilenmiştir. Sosyal mesafe önlemleri, karantinalar ve seyahat kısıtlamaları, insanların günlük yaşamlarını, alışkanlıklarının, çalışmalarını kökten değiştirmiştir. İş yerleri kapanmış, okullar uzaktan eğitime geçmiş ve insanlar evlerinden çalışmaya başlamıştır **(**Aydın, 2021).

Alanyazın incelendiğinde erken çocukluk döneminde pandemi sürecinin çocuk oyunları üzerine etkilerini araştıran Burgess ve Sievertsen, (2020); Malta Campos ve Vieira, (2021) gibi yabancı araştırmaların yanında, Döğer ve Kılınç, (2021); Oğuz Atıcı ve ark., (2023) gibi yerli araştırmalar da bulunmaktadır. Pandemi dönemi ile ilgili birçok araştırma yapılmıştır ve yapılmaya devam edilecektir. Bu çalışmanın amacı pandemi sürecinin çocuk oyunlarına etkisini araştıran çalışmaların incelenmesidir. Aşağıda bu çalışma kapsamında; "Çocuklara göre pandemi ve oyun, pandemide ebeveynler ve çocuk oyunları, pandemide öğretmenler ve çocuk oyunları" başlıkları altında incelemeler yapılmıştır.

ÇOCUKLARA GÖRE PANDEMİ VE OYUN

Pandemi süreci, insanlık için zor bir dönem olmuştur. İnsanlar, bulaşma riskini azaltmak için dışarı çıkamamış, evde karantina altında yaşamak zorunda kalmışlardır. Evde karantina altında bulunan aile üyeleri birbirleriyle daha çok zaman geçirmek zorunda kalmışlardır. Evde COVID-19 virüsü nedeniyle kapalı kalan çocukların oyun oynama ihtiyacı daha da belirgin duruma gelmiştir. Bu zaman zarfında çocukların temel ihtiyaçlarından biri olan oyunun önemi bir kez daha vurgulanmıştır (Yalçınkaya ve Özen, 2022).

Yapılan bir araştırmada, çocuklar pandemiyi hastalık ve evde kalma nedeni olarak tanımlamışlardır. Pandemi sürecinde çocuklar, evde oyun ve etkinlik yaparak zamanlarını geçirmeye çalışmışlardır. Pandemi sürecinde çocuklar, evde kapalı kalmaktan çok fazla sıkıldıklarından dolayı pandeminin çok çabuk sona ermesi için dilekte bile bulunmuşlardır. Pandemi biter bitmez dışarıda arkadaşlarıyla buluşarak oyun oynamak istemişlerdir (Demir Öztürk, ve ark., 2020).

Okul öncesi dönem çocuklarının COVID-19 salgın süreci ve etkilerine ilişkin görüşleri sorulan bir araştırmada ise çocuklar; COVID-19 virüsünü nasıl yok ederiz diye düşünmüşler ve kendilerine özgü çözüm önerileri getirmişlerdir. Çocuklar; virüse kolonyayı dökmek, onunla kavga etmek, uzaya göndermek, kavanoza kapatmak gibi COVID-19 virüsünü yok etme düşüncelerini ortaya koymuşlardır. Pandemi sürecinde evde kapalı kalan kız çocukları evcilik ve bebekleriyle oynamış, erkek çocuklar ise hayvan figürlü oyuncaklarıyla ve arabalarıyla oynayarak zaman geçirmişlerdir. Bu süreçte çocuklar; arkadaşlarını ve öğretmenlerini çok özlemişler, onlarla internet üzerinden ve uzaktan yapılan eğitimler üzerinden görüşüp haberleşebilmişlerdir (Gökçe ve ark., 2021).

Pandeminin, çocuk resimlerine yansımasını inceleyen bir araştırmada da 6-9 yaş arasında 112 çocuğun yaptığı resimler incelenmiştir. Çocukların virüsü çizerken kırmızı rengi kullandığı görülmüştür. Kırmızıyı rengi pandemi virüsünün etkin olduğunu göstermek için kullanmışlar, virüsün hastalık yapma etkisi azaldıkça virüsleri mavi renkle çizmeye başlamışlardır. Çocuklar, resimlerinde oyuna ve sosyal hayata özlemlerini yansıtmışlardır (Nazlı ve Çat, 2021). Çocukların çizimlerine göre pandemiye ve halk sağlığına bakış açılarını ve bulaşma yollarını araştıran bir çalışmada ise 18 çocuk ile çalışılmış ve bunların çizimleri incelenmiştir. Çocuklar; COVID-19 virüsünün insanların vücudundaki çatlaklardan bulaştığını, ölümcül olup insanları öldürdüğünü çizerek anlatmışlardır. Çocuklar COVID-19'u korkunç bir virüs olup insanları öldürdüğünü, arkadaşlarını ve öğretmenlerini göremediklerini, hiçbir şeye eskisi gibi dokunamadıklarını, arkadaşlarına sarılamadıklarını söylemişlerdir. Çocuklar pandemide teknolojik aletleri

de kullanmaya başlamışlardır. Arkadaşlarıyla çevrimiçi oyunlar oynamışlar, sanal arkadaş edinmişler, arkadaşlarıyla iletişim kurarak teknolojik aletleri de etkin bir şekilde kullanmışlardır (Thompson, ve ark., 2021).

Pandemi sürecinde, çocukların uzun süre evde kapalı kalmaları ve internet erişimin kolay olması çocukların sanal oyunlara ulaşmasını kolaylaştırmıştır. Çocuklar sanal oyunlarda duygularını rahatlıkla ifade etmişler; mutluluklarını, sevinçlerini dile getirmişler ve zamanlarını en eğlenceli bir şekilde geçirmişlerdir (Özdemir Ürün ve Atıcı, 2022). Çocukların pandemide kendi kendine oynama süresi olan 1-2 saat oyun zaman aralığının pandemi sürecinde artığını ama 3-4 saat olan kendi kendine oynama zaman süresinin pandemi sürecinde azaldığını gözlenmiş, bunun nedeni olarak da çocukların sanal oyunlarla oynamaya başlamalarından kaynaklandığını söylemişlerdir. Pandemi sürecinde çocukların oyun oynamak için en çok evi tercih ettikleri de görülmüştür (Oğuz Atıcı ve ark., 2023). Çocuklar, pandemi sürecinde evde kaldıklarından dolayı teknolojik aletleri daha çok kullanmaya başlamışlardır. Teknolojik aletlerin kullanımının artması ve internete erişimin kolaylaşması alışkanlıkları da değiştirmiştir. Çocukların oyun oynama alışkanlıklarını değiştirmiş; çocukları yalnızlaştırarak bireysel oyunlara yöneltmiş; çocuğun oynadığı oyun, oynadığı oyuncak ve oyun arkadaşları da değişmiştir. Çocuklar arkadaşlarıyla buluşamadıklarından dolayı yeni oyun arkadaşları, kardeşleri ve aile üyeleri oluşmuştur (Yüksel ve Albaş, 2023). Yapılan bir araştırmada da; pandemi sürecinde evde kalan, dışarıya çıkamayan okul öncesi çocukların fiziksel etkinliklerin yerini dijital oyunların aldığını ve okul öncesi çocukların ev karantinasından dolayı oyun oynama etkinliklerinde değişme olduğunu belirtilmiştir (Kılınçat ve Küçükoğlu, 2023).

Pandemi sürecinde çocukların oyunlara karşı algıları değişmiş, dijital oyunların oynama sayısı artmış, arkadaşlık ilişkileri zayıflamış, çocuklarda saldırgan davranışlar görülmüştür (Erol ve Erol, 2020; MEB, 2020). Pandemi sürecinde erken çocukluk dönemi özelliklerinden olan çevreyi keşfetme ve merak duygusu, yeni şeyler öğrenme çabası içinde olan ve öğrenmeleri daha çok yaparak yaşayarak yapan erken çocukluk dönemindeki çocukların evde kapalı kalması ve bu sürenin uzun, belirsiz olması, çocukların oyun etkinliklerinde değişmelere yol açmıştır (Küçükoğlu ve Kurt-Sezer, 2021). Pandemi sürecinde çocuklar dijital oyunlar, akıl ve zekâ oyunları, kutu açmaca, kelime ve hece oyunları, müzikli oyunlar, kukla, eşya bulmaca, evde hareketli ve aile katılımcı oyunları oynamışlardır (Çavuş ve Kalaycıoğlu Akis, 2022). Çocukların, pandemi sürecinde en çok evde ve apartman katında oyun oynadıkları görülmüştür. Açık havada oyunlarında ve açık havada oyun oynama etkinliklerinde önemli bir azalma görülmüştür (Mart ve Kesicioğlu, 2020).

PANDEMİDE EBEVEYNLER VE ÇOCUK OYUNLARI

Açık hava oyunları, ülkemizde yeni gelişmeye başlayan oyunlar arasındadır (Yalçın ve Erden, 2020). Mart ve Keçicioğlu'nun yaptığı araştırmaya 1298 kişi katılmıştır. Bu araştırmada pandemi öncesi ve pandemi süreci karşılaştırılmıştır. Anne ve babaların çocuklarıyla oynadıkları yapılandırılmış oyunların, pandemiden önce 807' den pandemide 843'e, akıl ve zeka oyunlarının 662'den 739'a, sanal oyunları oynamanın 445'ten 527'e, kutu oyunlarının 287'den 336'ya yükseldiği ve açık hava oyunlarının ise 110'dan 10'a düştüğü görülmüştür. Çocukların açık hava oyunlarında pandemi sürecinde en çok evi ve apartman bahçesini tercih ettiklerini, açık havada oynama süresinin düştüğünü, oyunlarını en çok kardeşleriyle ve ev halkıyla oynadıklarını, oyun alanlarında daralma olduğunu söylemişlerdir (Mart ve Kesicioğlu, 2020). Pandemi sürecinde çocukların oyunlara karşı algıları değişmiş, dijital oyunların oynanma sayısı artmış, arkadaşlık ilişkileri zayıflamış, çocuklarda saldırgan davranışlar görülmüştür (Erol ve Erol, 2020; MEB, 2020).

Pandeminin ne zaman biteceğinin beli olmaması ve pandemi sürecinin uzaması, aileleri çocuklarla olan ilişkilerine yön vermelerine neden olmuştur. Aileler çocuklarıyla olan ilişkilerini ilerletmek ve güçlendirmek için onlarla oyun oynayıp değerli zaman geçirmeye çalışmışlardır (Fan ve ark., 2020). Pandemi surecinde velilerle yapılan bir çalışmada da görüldüğü gibi veliler evde çocuklarıyla, mutfakta yemek yaparak zaman geçirmişler; birlikte alışveriş yapmışlar, kitap okumuşlar, resim yapmışlar, yapboz ve benzeri kart oyunlarını oynamışlardır. İletişim araçlarından da telefon, tableti ve bilgisayarı kullanmışlardır. Çocuklar; telefon, tablet ve bilgisayarı daha çok çizgi film izlemekte, oyun oynamakta ve eğitim için kullanmışlardır. Pandemi sürecinde çocuklarda; inatlaşma, ağlama krizleri, yemek yemede sorunlar ve uyku problemleri görülmüştür. Çocuklarda görülen bu olumsuz davranışların yanında çocukların olumlu davranışlar da kazandığı ifade edilmiştir. Çocukların temizliklerine dikkat ettiklerini, yataklarını ve oyuncaklarını topladıklarını ve mutfakta yardımcı oldukları da belirtilmiştir (Döğer ve Kılınç, 2021).

Menteş ve Sarıbaş'ın yaptığı çalışmada, ebeveynlerin pandemi sürecinde çocuklarıyla uzun süre bir arada olduklarından dolayı aralarındaki etkileşim artmış ve kuvvetlenmiştir. Bu durum, aile bağlarının ve iletişiminin güçlenmesini sağlamıştır. Diğer taraftan sosyal mesafeden dolayı sosyal ilişkiler azalmış ve teknolojik aletlerin kullanımında artma olmuştur (Menteş ve Sarıbaş, 2022).

Oğuz Atıcı ve arkadaşlarının 32 okul öncesi çocuğunun aileleri ile yaptığı bir çalışmada pandemi sürecinde ebeveynler çocuklarıyla kutu oyunları, hafıza ve dikkat oyunları ile sanal oyunlar oynamışlardır. Pan-

demi sürecinde çocukların sanal oyunlarla oynama ve oyun oynama araçlarında artış olduğu da gözlenmiştir. Çocuklar evde aileleriyle zaman geçirdiklerinden dolayı oyun arkadaşları; aile üyelerinden kardeşleri, anne ve babaları olmuştur (Atıcı ve ark., 2023).

Pandemi sürecinde babalar ve çocuklar daha çok oyun oynar hale gelmişlerdir. Bu oyunlar: Romantik oyunlar, tiyatro, rol oynama, doğaçlama, kendilerinin ürettiği romantik oyunlardır. Dijital oyunlar ise bilgisayar oyunları ve konsol oyunlarından oluşmuştur. Yine akademik oyunlar; kitap ve dergi okuma, akıl oyunları, isim-şehir, satranç, bilmece sorma, bilgi yarışması ve kelime bulmaca oyunlarını oynamışlardır. Babalar çocuklarıyla yine hareketli oyunlar; saklambaç, top oyunları, salıncakta sallanma, kaydıraktan kayma, dans oyunları ve bunların yanında küçük kasları geliştirici; legolarla oyun, puzzle, salon oyunları, sıcak soğuk, evcilik, nesi var, kayıp eşya bulma oyunlarını da oynamışlardır (Tükel, 2020).

PANDEMİDE ÖĞRETMENLER VE ÇOCUK OYUNLARI

Pandemi bütün çalışanları etkilediği gibi öğretmenleri de etkilemiş ve öğretmenler pandemi sürecinde bazı zorluklarla karşılaşmışlardır. Uzaktan eğitime başlamışlar, çevrim içi bağlanmada zorluklar yaşamışlardır. Oyunlarını çevrim içi oynamışlar, bazen bireysel bazen de grup şeklinde oynamışlardır. Çocuklarla yine çevrim içi oyunlarında; dijital oyunları, çark ve hafıza oyunlarını, kutu açma, hece ve kelime oyunları gibi eğitsel oyunları seçmişlerdir. Bunların yanında eğlenceli, müzikli, kukla, eşya bulmaca, hareketli ve aile katılımcı oyunları kapsayan fiziksel hareketlilik gerektiren oyunları tercih etmişlerdir. Öğrencilerle de öğretmenler gibi uzaktan bağlanmada sorun yaşamışlar, zaman yönetiminde ve çocukların seslerinin birbirine karışmasından dolayı çocukların dikkatleri çabuk dağılmış ve çocukların ilgilerini uzun sürdürmelerine engel olmuştur (Çavuş ve Kalaycıoğlu Akis, 2022). Öğretmenlerin çevrim içi eğitimine çocukların yanında aileleri de katılarak çocuklarını cesaretlendirmiş, çevrim içi oyunlarla çocuklar eğlenceli zaman geçirmişlerdir. Çocukların eğlenerek öğrenmesi sağlanmış ve teknolojik aletleri kullanma becerileri de gelişmiştir (Çavuş ve Kalaycıoğlu Akis, 2022; Yanık Özger, 2022). Uzaktan eğitim; eğitim zamanını ve mekanını ortadan kaldırmış, öğrencilerin dersleri istediği zaman izleme, dersleri tekrar tekrar izleme fırsatı da sunmuştur (Çilek ve ark., 2021). Derslere katılımda ve derslere bağlanmada sorunlar yaşansa da teknolojik aletlerin derslerde kullanımı dersleri eğlenceli halede getirmiştir (Sirem ve Baş, 2020). Öğretmenlerin pandemi döneminde birçok ücretsiz yazılım ve materyal kullanmaları sayesinde mesleki deneyimleri artmış ve gelişmiştir (Arısoy ve Özer, 2023).

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Çocuklara göre pandemi; evde kapalı kalma, dışarıya çıkamama ve hastalıktır (Demir Öztürk ve ark., 2020). Çocuklar, hasta eden virüsü yok etmek için önerilerde bulunmuşlar, arkadaşlarıyla çevrim içi iletişim kurmuşlardır (Gökçe ve ark., 2021). Korona virüsü canavara benzetmişlerdir (Thompson ve ark., 2021). Koronavirüsün resmini kırmızıya boyamışlar ve virüsün ne kadar tehlikeli olduğunu vurgulamışlardır (Nazlı ve Çat, 2021). Çocukların uzun süre evde kapalı kalmaları ve internet erişiminin kolay olması ile çocuklar sanal oyun oynamaya başlamışlar ve çocuklar oyunda duygularını rahatlıkla ifade etmişler; mutluluklarını, sevinçlerini doya doya yaşayarak eğlenceli zaman geçirmişlerdir (Özdemir Ürün ve Atıcı, 2022). Pandemi döneminde çocuklar; dijital oyunlar, eğitici oyunlar ve hareketli oyunlar gibi birçok oyun oynamışlardır (Şahin ve Akis, 2022). Çocukların oyunlarında (Şahin ve Akis, 2022) ve oyun alanlarında değişmeler olmuştur (Mart ve Kesicioğlu, 2020). Yukarıdaki araştırmalara göre pandemide zor zamanlar geçirilse de çocuklar oyun oynamayı bırakmamış, çocukların oyunu devam etmiştir. Çocuklar; virüsü yok etmek için düşünmüşler, araştırma yapmışlar ve öneride bulunmuşlardır. Bu çalışmalar çocukları araştırma yapmaya yönlendirmiş ve problem çözme becerilerinin gelişmesini desteklemiştir. Çocuklar virüs hakkında bilgi edinerek bu bilgileri hayatlarına yansıtmışlardır. Çocuklar yeni tanıştıkları virüsün tehlikeli olduğunu göstermek için kırmızı rengi kullanmışlar ve ölümcül olduğunu vurgulamışlardır. Bu durum çocukların farkındalığını arttırarak daha duyarlı olmalarını sağlamıştır. Pandemi döneminde yapılan resimler bile çocukların öğrenmesini sağlayarak kırmızı rengin tehlikeyi simgelediğini vurgulayarak çizdiği resimlerle yaratıcılıklarını ortaya koymuşlardır. Pandemide çocuklar, gözle görülmeyen bir virüsün vücuda nasıl girdiğini öğrenip çizmişler ve hijyenin ne kadar önemli olduğunu öğrenmişlerdir. İnternetin erişiminin kolay olması çocukların arkadaşlarıyla sanal oyun oynama ve görüşmesinin yolunu açmış; teknolojik aletleri daha iyi kullanmaya başlamışlar, teknolojik okuryazarlıkları gelişmiştir.

Pandemide ebeveynler de virüsün bulaşmama riskinden dolayı işlerine gidememiş, işlerini evden sürdürmek zorunda kalmışlardır (MEB, 2020). Ev ortamında uzun süre bir arada kalan ailelerin pandemi sürecinde çocuklarında olumsuzluklar görülse de aileler üzerinde olumlu etkileri de olmuştur. Pandemi sürecinde aileler; çocuklarıyla değerli zaman geçirmek, onlarla oyun oynamak için oyunlar hakkında bilgi edinmek istemişler ve çocuklarının öğretmenlerinden, internet sitelerinden, sosyal medyadan, televizyon, bilimsel kitaplardan, çevresindeki kişilerden bilgi toplamışlardır. Aileler çocuklarıyla birlikte oyunlar oynamışlar, oyunlarında en çok telefon, tablet ve bilgisayardan yararlanmışlardır. Ailelerin çocukları ile oynadıkları oyunlar en çok çocukların; sosyal duygusal gelişim, bilişsel gelişim,

motor gelişim ve dil gelişim alanlarını desteklemiştir. Pandemi sürecinde çocuklar en çok oyunlarını; anneleri, babaları, kardeşleri, büyükanne ve büyükbabalarıyla oynamışlar ve aile bağları güçlenmiştir (Mart ve Kesicioğlu, 2020). Pandemi sürecinde babalar ve çocuklar daha çok oyun oynar hale gelmişlerdir (Tükel, 2020). Bu araştırmalara göre oyunlar, çocukların bütünsel gelişimi sağlamış, çocukların düşünsel yeteneğini geliştirmiş, yaratıcılığını arttırmış ve çocuklarda farkındalık kazandırmıştır. Çocuklar bütün olumsuzluklara rağmen yine de anne ve babalarıyla etkinlikler yaparak hayata hazırlanmışlardır. Aileler çocukların gelişimi için etkinlik ve oyun alanları sunmaya çalışmışlardır. Çocukların oyun alanlarında daralma olsa da oyun arkadaşları değişse de çocuklar aile üyeleri ile oyunlarına devam etmişledir. Aileleriyle birlikte zaman geçiren çocukların öz güven ve öz denetim becerileri gelişmiştir, çocukların aile bağlarını güçlendirip bağlılıklarını arttırmıştır. Etkinlikler çocukların aktif katılımını sağladığından kalıcı öğrenmeler sağlamıştır.

Pandemi süreci öğretmenleri ve eğitim sistemini de etkilemiş, çocuklar evde eğitim görmeye başlamışlardır. Öğretmenleriyle internet üzerinden çevrim içi oyunlar oynamışlardır. Öğretmenler oyunlarında; dijital oyunları, eğitsel oyunları, eğlenceli ve fiziksel hareketlilik gerektiren oyunları tercih etmişlerdir (Şahin ve Akis, 2022). Yukarıdaki araştırmalara göre çocuklar uzaktan çevrim içi derse katılmışlar, öğretmenleri ve arkadaşlarıyla oyunlar oynayıp etkinlikler yapmışlardır. Çocuklar, arkadaşları ve öğretmenleriyle çevrim içi olsa da mutlu olup eğlenceli zaman geçirmişler ve derslerini takip edip eğitimden geri kalmamışlardır.

Yukarıdaki araştırmalara göre pandemi süreci dünyada büyük etkiler yaratsa da çocukların üzerinde olumlu yönde etkiler de bırakmıştır. Çocukların pandemi sürecinde aile üyeleriyle birlikte zaman geçirmesi ve birbirleriyle daha yakın ilişki kurmaları aile iletişimini güçlendirmiş, aile bağları kuvvetlenmiştir. Çocukların pandemi sürecinde uzaktan bireysel eğitime katılmaları; bireysel çalışmalarına, daha çok sorumluluk almalarına ve kendi kendine çalışma alışkanlığı kazanmalarına neden olarak çocukların öz disiplinlerini geliştirmiştir. Uzaktan eğitime katılan çocukların teknolojik aletleri daha iyi kullanmalarına neden olmuş ve dijital okuryazarlıkları artmıştır. Pandemi sürecinde evde kalan çocuklar zamanlarını geçirmek için yeni etkinliklere yönelmiş, merak duyguları ve araştırma yapmaları yaratıcılıklarını ve el becerilerini geliştirmiştir. Resim yapmak, müzikli oyunlar oynamak, yemek yapmak gibi hobileri oluşturmuştur. Sağlığın ne kadar önemli olduğunu, sosyal mesafe ve hijyenin önemini öğrenerek temizlik konusunda alışkanlık kazanmışlardır. Pandemi sürecinde yaşadıkları zorluklar; çevreden gördüklerine, duyduklarına karşı duygusal dayanıklıkları artmış ve empati yetenekleri gelişmiştir.

Ailelerin uzun süre evde birlikte zaman geçirmeleri, çocuklarıyla arasındaki etkileşim ve iletişim artmış ve aile bağlarını güçlenmiştir. Çocuklarıyla zaman geçirmeleri çocuklarının güvenli gelişimini sağlamış, çocuklarının özgüvenini ve özdenetim becerilerini geliştirmiştir. Dahası, ailelerin teknolojik aletleri kullanma becerileri de gelişmiştir.

Öğretmenler de pandemide öğrencileriyle uzaktan eğitim sürdürmeye çalışmışlar; öğrencileriyle etkili eğlenceli, bazen de bağlanmadan kaynaklı komik zamanlarda geçirmişlerdir. Öğretmenlerin eğitim için birçok siteyi ve materyal kullanması mesleki gelişimini sağlamış ve teknolojik okuryazarlıklarını geliştirmiştir.

İnsanlar, tarih boyunca çeşitli felaketlerle karşılaşmışlar ama çocukların oyunu hep devam etmiştir. Dünya devam ettikçe çocukların oyun oynamaları devam edecektir. Oyun; çocuklar için sadece bir eğlence aracı değil, aynı zamanda çok yönlü bir öğrenme ve gelişim aracı ve etkinliğidir. Çocukların yaşayarak öğrendiği bu pandemi sürecinin, onları geleceğe hazırlıklı olmalarını sağladığı kanaatindeyiz.

KAYNAKÇA

Akbağ, M. (2015). Gelişim Psikolojisi Konularına Giriş: Kavramlar, İlkeler, Dönemler. M. Engin Deniz (Ed.), Eğitim psikolojisi içinde (s. 23-49). Ankara: Maya Akademi.

Aral, N. & Kandır, A. & Yaşar, M.(2002). Okul Öncesi Eğitim ve Okul Öncesi Eğitim Programı, İstanbul: Yapa Yay.

Arısoy, E. ve Özer, N. (2023). Öğretmen Görüşlerine Göre Pandemi Sürecindeki Uzaktan Eğitimin İlkokula Yeni Başlayan Öğrenciler Üzerindeki Etkileri. Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,* 25(2), 297-311.

Aydın, O. (2021) COVİD 19 Salgın Sürecinin Çocuklar Üzerindeki Etkileri. Temel Eğitim Araştırmaları Dergisi, 2021; 1 (2): 163-195

Betül, Yanık Özger, (2022), Covid-19 Pandemi Döneminde Okul Öncesindeki uzaktan Eğitim Sürecinin İncelenmesi Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. Cilt: 31 No: 2 Sayfa: 410-422

Burgess, S., ve Sievertsen, H. H. (2020). Schools, Skills, and Learning: The Impact of COVID-19 on Education. https://voxeu.org/article/impact-covid-19-education

Ceyhan, E. (Ed.). (2000). Çocuk Gelişimi ve Gsikolojisi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

Çavuş Ş, Ç. Kalaycıoğlu Akis, (2022). Covid-19 Salgını Sürecinde İlk Okuma ve Yazma Öğretiminde Eğitsel Oyun Uygulamalarına Yönelik Öğretmen Görüşleri, Ana Dili Eğitimi Dergisi www.anadiliegitimi.com 631

Çilek, A., Uçan, A. ve Ermiş, M. (2021). Pandemi Sürecinde Sınıf Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitime İlişkin Görüşleri. TURAN-SAM Uluslararası Bilimsel Hakemli Dergisi, *13*(49).

Demir Öztürk, E., Kuru, G. & Demir Yılmaz, C. (2020). COVID-19 Pandemi Günlerinde Anneler Ne Düşünür Çocuklar Ne İster? Anne ve Çocukların Pandemi Algısı. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, *7*(5), 204-220.

Erdal, K. ve Erdal, G. (2016). Çocuğun Oyun Oyunun Oyuncak İhtiyacı. VIII. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresi, Çanakkale, cilt 1, ss: 55-56.

Erbay F., Durmuşoğlu Saltalı N.(2012). Altı Yaş Çocuklarının Günlük Yaşantılarında Oyunun Yeri ve Annelerin Oyun Algısı. Jounal of Kırşehir Education Faculty 2012;13:249-64.

Erol, M. & Erol, A. (2020). Koronavirüs Pandemisi Sürecinde Ebeveynlerin Gözünden İlkokul Öğrencileri. Milli Eğitim Dergisi, 49(1), 529-551. https://doi.org/10.37669/milliegitim.766194

Fan, J., Zhou, M., Wei, L., Fu, L., Zhang, X., ve Shi, Y. (2020). A qualitative study on the psychological needs of hospitalized newborns parents during CO-

VID-19 outbreak in China. *Iran Journal Pediatr, 30*(2), 1-7. doi: 10.5812/ıjp.102748.

Gönen, M., Uyar Dalkılıç, N. (2017). Çocuk Eğitiminde Yaratıcı Drama. Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.

Gürkan, T. (2009).Okul öncesi eğitime giriş, Şefik Yaşar (Ed.), Erken Çocukluk Dönemi ve Okul Öncesi Eğitim. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yay.

Menteş, H. S. ve Sarıbaş, Ş. (2022). COVID-19 Pandemi Sürecinde Ebeveyn Görüşlerine Göre Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Açık Hava Oyun Deneyimlerindeki Değişimler. Yaşadıkça Eğitim, Cilt 36, Sayı 3, Yıl 2022, s.656-672.

İnan Zİ. Özel Okul Öncesi Eğitim Kurumları Yönetici ve Öğretmenlerinin Oyun Seçimi Hakkındaki Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul. 2011.

J. Thompson, Grace Spencer ve Penny Curtis (2021). Çocukların COVID-19 Salgınına ve Birleşik Krallık Halk Sağlığı Önlemlerine İlişkin Bakış Açıları ve Deneyimleri Sağlık Bilimleri Okulu, Hemşirelik ve Ebelik Bölümü, Sheffield Üniversitesi, Barber House Annexe, 3a

Kılınçat, B. ve Küçükoğlu, S. (2023). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Gözüyle Pandemi Dönemini Yaşayan Çocukların Oyun Davranışlarının ve Eğilimlerinin Belirlenmesi. TEBD, *21*(2), 1091-1110. https://doi.org/10.37217/tebd.1228542

Küçükoğlu, S. ve Kurt-Sezer, H. (2021). Çocuğun gelişim sürecinde eğitsel bir etkinlik olarak oyun. H. Yalçın (Ed.), Dezavantajlı çocuklar içinde (s. 131-160). Konya: KTO Karatay Üniversitesi Yayınları

Malta Campos, M., ve Vieira, L. F. (2021). COVID-19 and Early Childhood in Brazil: Impacts on Children's well-Being, Education and care. *European Early Childhood Education Research Journal*, *29*(1), 125-140.

Mart, M. ve Kesicioğlu, O. S. (2020). COVID-19 Pandemi Sürecinde Ailelerin Evde Oyun Oynamaya İlişkin Görüşleri Turkish Studies, 15(4)

MEB. 2020. Uzaktan Eğitim 31 Mayıs'a Kadar Devam Edecek. Erişim Adresi http://meb.gov.tr/uzaktan-egitim-31-mayisa-kadar-devam-edecek/haber/20803/tr

N. Gökçe, B. M. Erdoğan, A.K. Yatmaz, N. Avaroğlu, Y. Çok,(2021). Okul Öncesi Dönem Çocuklarının COVİD-19 Salgın Süreci ve Etkilerine İlişkin Görüşleri, Eğitim ve Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 2021, 4(1), 101-113 Journal of Education and New Approaches 2021, 4(1), 101-113

Oğuz Atıcı, V, Kurtay, A., Demirel, H. & Koyuncu, M. (2023). "Pandemi Sürecinin Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Oyunlarına Etkisi", International Academic Social Resources Journal, (e-ISSN: 2636-7637), Vol:8, Issue:49;

Özdemir Ürün, B. C. & Oğuz Atıcı V. (2022) Okul Öncesi Dönem Çocuklarının Dijital Oyunlara İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi, 7(17), 38-54.

Özdoğan, B. (2000). Çocuk ve Oyun, 3.baskı, Ankara, Anı Yayıncılık,

Öztürk, A. (2001). Okul Öncesi Eğitimde Oyun, İstanbul Esin Yayınları 1. Basım, 9

Rengim S. Nazlı, Arzu K. Çat, (2021). Çocukların Cov%d-19 Algılarının Resme Yansıması, Akdeniz Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi.

Saniye S. Döğer, Fatma E. Kılınç, (2021). Okul Öncesi Dönemdeki Çocukların covid-19 Pandemisinde Ev Karantinası Yaşamları, Türkiye Sağlık Araştırmaları Dergisi

Sirem, Ö. ve Baş, Ö. (2020). Okuma Güçlüğü Olan İlkokul Öğrencilerinin Covid-19 Sürecinde Uzaktan Eğitim. *Turkısh Studies*, *15*(4), 993–1009. https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.43346

Şahin, Ç. ve Kalaycıoğlu Akis, Ç. (2021). Covid-19 Salgını Sürecinde İlk Okuma ve Yazma Öğretiminde Eğitsel Oyun Uygulamalarına Yönelik Öğretmen Görüşleri. Ana Dili Eğitimi Dergisi, 10(3), 631-647.

Tuğrul B. (2009). Okul Öncesi Eğitimde Kullanılan Öğretim Yöntemleri ve Teknikleri. Özel Öğretim Yöntemleri Edt: Prof. Dr Mustafa Sağlam. Anadolu Üniversitesi Yayını No:1851, Açık Öğretim Fakültesi Yayını No: 966. Ekim.

Tükel, A. (2020). Covid -19 Sürecinde Evde Oyun Etkileşimli Baba Katılımı. Kapadokya Eğitim Dergisi, 1(2)

Ural, O. & Ramazan, O. (2007). Türkiye'de Okul Öncesi Eğitim ve İlköğretim Sistemi, S. Özdemir, H. Bacanlı, M. Sözer (Ed.), Türkiye'de Okul Öncesi Eğitimin Dünü ve Bugünü. Ankara: Türk Eğitim Demeği Yay.

Yalçınkaya G, Özen G. (2022). COVID-19 Pandemi Döneminin Okul Öncesi Çağı Çocuklarının Oyun Oynama Eğilimlerine Etkisinin İncelenmesi. Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 7(1), 95-107.

Yalçın, F. ve Erden, F. T. (2021). Açık Hava Oyunları Üzerine Kültürlerarası Bir Çalışma: Öğretmenlerin İnanç ve Uygulamaları. Eğitim ve Bilim 46(206). http://dx.doi.org/10.15390/EB.2021.9640

Yılmaz, S., ve Bulut, Z. (2003). Kentsel Mekânlarda Çocuk Oyun Alanlarının Yeri ve Önemi: Erzurum Örneği. Milli Eğitim Dergisi, 158.

Yüksel, H. ve Albaş, İ. (2023) COVID-19 Pandemi Sürecinde Okul Öncesi (3-6 Yaş) Çocukların Yaşadıkları Sorunlar: İzmir Örneğin Buca Eğitim Fakültesi Dergisi,2023, sayı 58, ss. 3056-3085

Veteriner Hekimliği Terimleri Sözlüğü Çalışma Grubu (2017). Veteriner Hekimliği Terimleri Sözlüğü. Ankara: TDK

Vygotsky, L. S. (1967). Play and İts Role in the Mental Development of the Child. Soviet Psychology, 12, 6-18. (A Stenographic Record of a Lecturegiven in 1933; İncluded in J. S. Bruner, A. Jolly, & K. Sylva, v.d.,1976; partly produced in Vygotsky, 1978).

World Health Organization [WHO] (2020). 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV): Strategıc Preparedness and Response Plan. Retrieved from https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/srp-04022020.pdf

BÖLÜM 9

MESLEKİ ORTAMLARDA METAL MARUZİYETİ , SAĞLIĞA ETKİLERİ VE KORUNMA YÖNTEMLERİ-IV GÜMÜŞ, TALYUM, KALAY

Evrim ÇELEBİ[1]

1 Doç.Dr., Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi ORCID: 0000-0001-5641-5465

Mesleki ortamlarda metal maruziyeti, çalışanların sağlıkları üzerinde önemli etkiler yaratabilen bir risk faktörüdür. Gümüş, talyum ve kalay gibi metaller, çeşitli endüstrilerde yaygın olarak kullanılan ve insan sağlığına zarar verebilecek özellikler taşıyan maddelerdir. Bu metallerin solunması, deriyle teması veya yutulması, uzun vadede ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir. Bu bölümde, gümüş, talyum ve kalay gibi metallerin meslekî ortamlarda çalışan bireyler üzerindeki sağlık etkileri, bu risklere karşı alınabilecek korunma önlemleri ve maruziyetin yönetilmesi konularına odaklanılmıştır.

GÜMÜŞ (Ag)

1.Endüstriyel kullanım alanları

Gümüş, yüksek elektrik iletkenliği ve yüksek sıcaklık mekanik özellikleri nedeniyle elektronik endüstrisinde, lehimlemede, ağır hizmet rulmanlarında ve elektrik kontaklarında yaygın olarak kullanılır. Gümüş, yumuşak bir metal olmasına rağmen alaşım eklemeleri ve ısıl işlemlerle sertliği ve dayanıklılığı artırılarak takı, dekoratif sanatlar, madeni paralar ve sofra takımlarında kullanılır. Gümüş-metal oksit alaşımları, röleler, kurulum ve dağıtım anahtarları, ev aletleri, endüstriyel kontroller, motor kontrolleri ve koruyucu cihazlar gibi düşük voltajlı elektrik anahtarlama cihazlarında kullanılır. Gümüşün antibakteriyel özellikleri nedeniyle eczacılık endüstrisinde ve tıbbi uygulamalarda kullanımı yaygındır. Gümüş, fotoğrafçılık ve görüntüleme endüstrisinde, aynalar ve cam üretiminde de kullanılır (Reti ve Mridha, 2014; Hassanpour, 2021; Purcell ve Peters, 1998).

2. Mesleki maruziyet alanları

Endüstriyel ve mesleki ortamlarda gümüş metaline maruz kalma, genellikle solunum yoluyla gerçekleşir ve maruz kalınan gümüş türüne bağlı olarak farklı sağlık riskleri taşır. Metalik gümüş ve gümüş tozları genellikle düşük risk taşırken, çözünür gümüş bileşikleri ve nanopartiküller daha ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir. Gümüş geri kazanımı ve rafinerisi sırasında maruziyet genellikle düşük risk taşırken, gümüş lehimleme işlemleri sırasında ağır metal maruziyeti önemli sağlık riskleri oluşturabilir.

Gümüş tozları ve metalik gümüşe maruz kalma, genellikle solunum yoluyla gerçekleşir. Bu tür maruziyetler, genellikle düşük sağlık riski taşır ve "nuisance particulate" olarak kabul edilir. Çözünür gümüş bileşiklerine maruz kalma, cilt, göz, solunum ve sindirim sistemi tahrişine, karaciğer ve böbrek hasarına neden olabilir. Ayrıca, argyria (ciltte mavi-gri renk değişikliği) ve argyrosis (gözlerde renk değişikliği) gibi kalıcı etkiler de görülebilir. Gümüş nanopartiküllere, özellikle üretim ve işleme sırasında solunum yoluyla maruz kalınabilir. Bu maruziyet, karaciğer, akciğer

ve cilt hasarına yol açabilir. Bu nedenle, gümüş nanopartiküller için özel bir mesleki maruziyet sınırı önerilmektedir (Drake ve Hazelwood, 2005; Weldon ve ark. 2016). Gümüş geri kazanımı ve rafinerisi sırasında, işçiler genellikle çözünmeyen gümüş bileşiklerine maruz kalır. Bu tür maruziyetler, genellikle genel sağlık üzerinde belirgin bir olumsuz etki yaratmaz. Gümüş alaşımları ile lehimleme işlemleri sırasında, işçiler metal dumanlarına maruz kalabilir. Bu maruziyet, özellikle kadmiyum gibi ağır metallerin varlığı nedeniyle böbrek hasarı ve oksidatif stres gibi sağlık sorunlarına yol açabilir (Pifer ve ark. 1989; Divincenzo, Giordano ve Schriever, 1985; Hambach ve ark. 2011; Paul ve ark. 2020).

3. Sağlık Etkileri

Gümüşe uzun süreli maruz kalma, ciltte ve gözlerde kalıcı mavi-gri renk değişikliklerine (argyria ve argyrosis) neden olabilir. Bu etkiler genellikle çözünebilir gümüş bileşiklerine maruz kalma sonucu ortaya çıkar. Metalik gümüş, sağlık açısından minimal risk taşır. Ancak, çözünebilir gümüş bileşiklerine maruz kalma, karaciğer ve böbrek hasarı, göz, cilt, solunum ve bağırsak yollarında tahriş ve kan hücrelerinde değişiklikler gibi toksik etkilere yol açabilir. Gümüşe maruz kalan işçilerde böbrek fonksiyonlarının olumsuz etkilenebileceği gözlemlenmiştir. Bu işçilerde idrar enzimleri ve kreatinin klirensi gibi böbrek fonksiyonu göstergelerinde artışlar tespit edilmiştir (Drake ve Hazelwood, 2005; Lansdown, 2012; Rosenman, Seixas ve Jacobs, 1987). Gümüş işçileri arasında korneada gümüş birikimi ve gece görüşünde azalma gibi gözle ilgili sorunlar bildirilmiştir. Ancak, bu bulgular istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Gümüş alaşımları ile lehimleme yapan işçilerde, kadmiyum ve bakır gibi ağır metallerin kan ve idrar seviyelerinde artışlar gözlemlenmiştir. Ayrıca, oksidatif stres belirteçlerinde de artışlar tespit edilmiştir. Gümüş nanomalzemeler üreten işçilerde, maruz kalma seviyeleri düşük olmasına rağmen, kan ve idrar testlerinde gümüş seviyeleri tespit edilmiştir. Ancak, bu işçilerin genel sağlık durumlarında önemli bir bulguya rastlanmamıştır. (Pifer ve ark. 1989; Rosenman, Seixas ve Jacobs, 1987; Hambach ve ark. 2011; Lee ve ark. 2012).

4. Korunma Yöntemleri

Gümüş nanopartiküllerinin üretimi ve yaygın ticari kullanımı arttıkça, insan ve çevresel maruziyetler de artmaktadır. Bu nedenle, gümüş nanopartiküllerine maruz kalma sınırlarının belirlenmesi önemlidir. Önerilen bir mesleki maruz kalma sınırı 0.19 µg/m³ olarak belirlenmiştir. Bu sınır, akciğer, karaciğer ve cilt hasarları gibi potansiyel sağlık tehlikelerinden çalışanları korumayı amaçlamaktadır (Weldon ve ark. 2016). Gümüş nanomalzemeler üreten işyerlerinde sağlık gözetimi yapılmalıdır. Bu gözetim, kişisel maruz kalma seviyelerinin değerlendirilmesi, üretim sürecinin

gözden geçirilmesi ve çalışanlardan kan ve idrar örneklerinin toplanmasını içermelidir. Yapılan bir çalışmada, gümüş nanomalzeme üretiminde çalışan işçilerin maruz kaldığı gümüş konsantrasyonlarının düşük olduğu ve sağlık durumlarında önemli bir bulguya rastlanmadığı belirtilmiştir (Lee ve ark. 2012). Çalışanların gümüş tozuna ve buharına maruz kalmasını önlemek için uygun kişisel koruyucu ekipman kullanımı teşvik edilmelidir. Bu ekipmanlar arasında solunum maskeleri, eldivenler ve koruyucu giysiler yer alabilir. Özellikle gümüş nanopartiküllerine maruz kalma durumunda, solunum maskeleri kullanımı önemlidir (Lee ve ark. 2012; Drake ve Hazelwood, 2005). Çalışanlara gümüşün potansiyel sağlık riskleri hakkında eğitim verilmelidir. Bu eğitimler, gümüşün toksik etkileri, maruz kalma yolları ve korunma yöntemleri hakkında bilgi içermelidir. Çalışanların bilinçlendirilmesi, maruz kalma risklerini azaltmada önemli bir rol oynar (Lansdown, 2012; Drake ve Hazelwood, 2005). İş yerinde düzenli olarak çevresel kontroller yapılmalı ve gümüş konsantrasyonları izlenmelidir. Havadaki gümüş partiküllerinin seviyeleri, belirlenen maruz kalma sınırlarının altında tutulmalıdır. Ayrıca, iş yerinde iyi bir havalandırma sistemi kurulmalı ve düzenli olarak bakımı yapılmalıdır (Pifer ve ark. 1989; Weir, 1979). Çalışanların düzenli sağlık taramalarından geçirilmesi, erken teşhis ve tedavi açısından önemlidir. Özellikle böbrek ve karaciğer fonksiyonları, cilt ve göz muayeneleri düzenli olarak yapılmalıdır. Gümüş işçileri arasında yapılan bir çalışmada, böbrek ve solunum bulgularının normal olduğu, ancak kan, dışkı ve saçta gümüş seviyelerinin arttığı belirtilmiştir (Pifer ve ark. 1989; Divincenzo, Giordano ve Schriever, 1985). Gümüş ve gümüş bileşiklerinin güvenli bir şekilde yönetilmesi için iş yerinde kimyasal güvenlik protokolleri oluşturulmalıdır. Bu protokoller, kimyasalların depolanması, taşınması ve bertaraf edilmesi süreçlerini kapsamalıdır. Ayrıca, acil durum prosedürleri ve ilk yardım bilgileri çalışanlara sunulmalıdır (Drake ve Hazelwood, 2005; Paul ve ark. 2020).

TALYUM (TI)

1.Endüstriyel kullanım alanları

Talyumun endüstriyel olarak çeşitli kullanım alanları bulunmaktadır: optik camların üretiminde, yarı iletkenlerde, bazı alaşımlarda, düşük-sıcaklık termometrelerinde, devre anahtarlarında (şalter), kimya endüstrisinde, katalitik proseslerde ve yeşil havai fişeklerde kullanılır. Talyum (I) oksit, güneş gözlüklerinin yapımında ve gama ışıması detektörlerinde kullanılır. Kokusu ve tadı olmayan talyum (I) sülfat, kemirgen ve karınca öldürücü olarak kullanılır. Ancak, mesleki maruz kalmanın taşıdığı sağlık riskleri sebebiyle talyum (I) sülfatın bazı ülkelerde kullanımı yasaklanmıştır Talyum (I) sülfat fotosellerin yapımında kullanılır. Talyum (I) bromür-iyodür kristalleri de kızılötesi optik malzemelerin yapımında kullanılır. Ayrıca klinik fotoğraflamada talyum izotopları kullanılmaktadır. Talyum halojenür-

ler ise kızılaltı ışınları geçiren ince lamellerin, prizmaların ve ince camların yapısına katılır.Talyumun diğer kullanımları pigmentler, boyalar, deri ve ağaçların mantar ve bakterilere karşı doyurulması ile minerolojik ayırmadaki kullanımını içermektedir (Dündar ve Altundağ, 2007).

2. Mesleki maruziyet alanları

Endüstride çalışanlar, talyum metaline çeşitli yollarla maruz kalabilirler. Talyum, özellikle bazı endüstriyel süreçlerde ve ürünlerde kullanıldığında çalışanlar için bir risk oluşturabilir. Talyum, özellikle çimento fabrikalarında ve dökme demir dökümhanelerinde kullanılan katkı maddeleri arasında yer alabilir. Bu tür tesislerde çalışanlar, üretim süreçleri sırasında talyum içeren tozlara maruz kalabilirler. Diğer bir maruziyet alanı talyum ürünlerinin üretimidir. Talyum ürünlerinin üretiminde çalışanlar, bu metalin işlenmesi sırasında doğrudan maruz kalabilirler. Talyum, sıklıkla fare zehiri, özel camlar, elektrik hücreleri ve düşük sıcaklık termometreleri gibi ürünlerde kullanılır. Talyum, kömür yakıtlı enerji santralleri, mineral eritme tesisleri ve tuğla fabrikaları gibi endüstriyel kaynaklardan atmosfere salınabilir. Bu emisyonlar, çevredeki hava ve toprakta talyum seviyelerinin artmasına neden olabilir ve bu da çevredeki çalışanlar için bir maruz kalma kaynağı oluşturabilir (Apostoli ve ark. 1988; Schaller ve ark. 1980; Kazantzis, 2000).

3. Sağlık Etkileri

Talyum, doğada bulunan ve insan sağlığı üzerinde ciddi toksik etkileri olan bir ağır metaldir. Talyum maruziyeti, çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilir ve bu etkiler, maruz kalınan doz ve süreye bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Talyumun insan sağlığı üzerindeki etkileri genellikle çoklu organ tutulumuyla ilişkilidir. Talyum maruziyeti, karaciğer, böbrek ve kalp fonksiyonlarında bozulmalara neden olabilir. Özellikle çocuklarda düşük konsantrasyonlarda bile bu organlarda erken hasar belirtileri gözlemlenmiştir. Ayrıca, talyumun nörotoksik etkileri de dikkat çekicidir; bu etkiler, mitokondriyal hasar ve oksidatif stres yoluyla ortaya çıkmaktadır (Duan ve ark. 2019; Osorio-Rico ve ark. 2017). Talyum maruziyeti nörolojik ve psikolojik etkilere de yol açabilir. Talyumun nörolojik etkileri arasında periferik nöropati, uyku bozuklukları, baş ağrısı ve yorgunluk gibi semptomlar yer alır. Talyumun potasyum ile benzer iyonik yapısı, sinir hücrelerinde potasyumla ilişkili metabolik süreçlerin bozulmasına yol açarak bu semptomların ortaya çıkmasına neden olabilir (Brockhaus ve ark. 1981; Eghtesadi ve ark. 2019). Talyum maruziyeti, gebelik sırasında anne ve bebek sağlığı üzerinde olumsuz etkilere yol açabilir. Düşük doğum ağırlığı ve erken doğum gibi olumsuz gebelik sonuçları ile ilişkilendirilmiştir. Bu durum, talyumun plasenta yoluyla fetüse geçişi ve gelişimsel süreçleri etkilemesiyle açıklanabilir (Nuvolone ve ark. 2021; Liang ve ark. 2020).

Talyum, çevresel kirlilik kaynakları arasında yer alır ve özellikle endüstriyel faaliyetler sonucu atmosfere salınabilir. Çimento fabrikaları gibi endüstriyel tesislerin yakınında yaşayan popülasyonlarda talyum maruziyeti artabilir ve bu durum, sebze ve meyvelerin kontaminasyonu yoluyla insanlara geçebilir (Kazantzis, 2000; Brockhaus ve ark. 1981).

4. Korunma Yöntemleri

Talyum, çevresel kirleticiler arasında yer almakta ve özellikle sanayi bölgelerinde önemli bir risk faktörü oluşturmaktadır. İşyerlerinde hava kalitesinin düzenli olarak izlenmesi, talyum maruziyetinin tespit edilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Talyumun insan havasındaki normal konsantrasyon aralığı yaklaşık 5-10 ng/g olarak belirlenmiştir. Bu değerlerin üzerinde bir tespit, işyerinde talyum maruziyetinin olduğunu gösterebilir ve acil önlemler alınmasını gerektirebilir. Çalışanların düzenli sağlık taramalarından geçirilmesi, talyum maruziyetinin erken tespit edilmesine yardımcı olabilir. Özellikle idrarda talyum seviyelerinin ölçülmesi, maruziyetin derecesini belirlemede etkili bir yöntemdir (Emers, 1988). Çalışanların kişisel koruyucu ekipman kullanması, talyum maruziyetini azaltmada etkili bir yöntemdir. Özellikle solunum maskeleri ve eldivenler, talyumun solunum ve deri yoluyla vücuda girmesini engelleyebilir. Çalışanların talyumun tehlikeleri ve korunma yöntemleri hakkında eğitilmesi, maruziyetin azaltılmasında önemli bir rol oynar. Eğitim programları, çalışanların talyumun sağlık üzerindeki etkileri ve korunma yolları hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlar. Talyumun yayılmasını önlemek için işyerinde çevresel kontrol önlemleri alınmalıdır. Bu, talyum içeren atıkların uygun şekilde bertaraf edilmesi ve işyerinde düzenli temizlik yapılması gibi uygulamaları içerir.

KALAY (Sn)

1.Endüstriyel kullanım alanları

Kalay metali, endüstride çeşitli alanlarda önemli bir rol oynamaktadır. Kalay, lehimleme işlemlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle kalay-kurşun alaşımları, elektronik ve telekomünikasyon ekipmanlarında lehimleme için kritik öneme sahiptir. Günümüzde, çevresel ve sağlık nedenleriyle kurşunsuz lehimlerin geliştirilmesi beklenmektedir. Kalay, düşük erime noktası ve diğer metal yüzeylere iyi yapışma özelliği sayesinde kaplama malzemesi olarak kullanılır. Kalay kaplama, özellikle gıda kapları gibi korozyona karşı koruma gerektiren uygulamalarda tercih edilir. Ayrıca, teneke kutuların üretiminde de yaygın olarak kullanılmaktadır (Hampshire ve Killmeyer, 1989; Lyon, 2009; Dean ve Thwaites, 1987). Kalay, bronz gibi alaşımların üretiminde kullanılır. Bronz, silahlar, aletler ve mimari objeler gibi çeşitli uygulamalarda kullanılmıştır. Ayrıca, kalay-alüminyum alaşımları, yüksek sıcaklıklarda iyi mekanik özellikler

sunar. Kalay, polimerlerde alev geciktirici ve stabilizatör olarak kimyasal üretimde kullanılır. Kalay ve kalay oksit nanoyapıları, enerji depolama, fotokatalitik süreçler, gaz sensörleri ve güneş pilleri gibi çeşitli alanlarda fonksiyonel malzeme olarak kullanılmaktadır. Kalay, yüksek korozyon direnci ve düşük toksisite gibi özellikleri sayesinde, özellikle gıda kapları gibi korozyona karşı koruma gerektiren uygulamalarda kullanılır (Hampshire ve Killmeyer, 1989; Angadi ve ark. 2015; Lyon, 2009; Liu ve Sivakov, 2023).

2. Mesleki maruziyet alanları

Kalay metali, endüstride özellikle maden işleme ve geri dönüşüm gibi iş kollarında çalışanlar için maruz kalınan bir elementtir. Kalay, genellikle kassiterit cevherinden elde edilir ve bu süreçte çalışanlar kalaya maruz kalabilir. Bu tür işlerde çalışanların kan plazmasında kalay seviyeleri, referans bireylere göre dört kat daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, işçilerin sağlıklarını etkileyebilecek potansiyel bir risk oluşturur. Bir diğer maruziyet alanı geri dönüşüm ve kırma işlemleridir. Kalay içeren maddelerin geri dönüşümü sırasında, özellikle kırma işlemleri sırasında, işçiler yüksek seviyelerde kalay ve diğer metallerle temas edebilirler. Bu tür işlemler, işçilerin plazma ve idrarında artan metal seviyeleri ile ilişkilendirilmiştir (Hsu ve ark. 2021; De Souza Lima ve ark. 2022).

3. Sağlık Etkileri

Kalay metaline maruz kalmanın iş sağlığı üzerindeki etkileri, özellikle madencilik ve işleme endüstrilerinde çalışanlar için önemli bir endişe kaynağıdır. Kalay metaline uzun süreli maruz kalma, solunum yolu hastalıklarına yol açabilir. Özellikle kalay madenciliği ve işleme tesislerinde çalışan işçilerde, kalay tozlarına maruz kalma sonucu pnömokonyoz gibi akciğer hastalıkları gelişebilir. Bu hastalıklar, akciğerlerde toz birikimi nedeniyle oluşan fibrotik değişikliklerle karakterizedir. Kalay metaline maruz kalan işçilerin kan plazmasında kalay seviyelerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, kalayın kan proteinlerine bağlanarak fonksiyonlarını değiştirebileceğini ve işçilerin sağlığını olumsuz etkileyebileceğini göstermektedir. Ayrıca, kalay metaline maruz kalmanın gastrointestinal ve hematolojik etkileri de olabilir. Kalay madenciliği ve işleme faaliyetleri sırasında, işçiler genellikle kurşun ve arsenik gibi diğer ağır metallere de maruz kalabilirler. Bu metallerin yüksek seviyeleri, özellikle çocuklar için daha yüksek risk oluşturur ve kanserojen etkiler dahil olmak üzere ciddi sağlık sorunlarına yol açabilir. Kalay eritme işlemleri sırasında ortaya çıkan tozlar, serbest silika içerebilir ve bu da işçilerin pnömokonyoz geliştirme riskini artırabilir. Ayrıca, kalay buharları ve diğer kimyasal maddeler, iş yerinde potansiyel sağlık tehlikeleri oluşturabilir (De Souza Lima ve ark. 2022; Bwede ve ark. 2021).

4. Korunma Yöntemleri

Kalay metalinin iş sağlığı risklerinden korunmak için çeşitli önlemler alınabilir. Bu önlemler, özellikle kalay eritme endüstrisinde çalışan işçilerin maruz kaldığı sağlık risklerini azaltmayı hedefler. Kalay eritme işlemleri sırasında oluşan dumanlar, uzun süreli solunması durumunda stanosis (kalay pnömokonyozu) gibi solunum yolu hastalıklarına yol açabilir. Bu riskleri azaltmak için Solunum Koruma Programları (RPP) uygulanmalıdır. Bu programlar, solunum cihazlarının uygun seçimi, kullanımı ve bakımını içerir. Solunum Koruma Programlarının etkin bir şekilde uygulanabilmesi için solunum cihazlarının standartlara uygun olması, koruyucu giysilerin kullanılması ve düzenli eğitimlerin verilmesi gereklidir. Kalay eritme işçileri arasında kan element seviyelerinin izlenmesi, işçilerin maruz kaldığı elementlerin sağlık üzerindeki etkilerini anlamak için önemlidir. Çalışma türü ve iş süresi gibi faktörler, kan element seviyelerini etkileyebilir. İşçilerin çalışma koşulları, mikroklima, gürültü ve hava kirliliği gibi zararlı faktörler açısından değerlendirilmelidir. Bu faktörler, işçilerin sağlık risklerini artırabilir. İşçilerin sağlık risklerini değerlendirmek ve yönetmek için, işyeri koşullarının düzenli olarak izlenmesi ve risk değerlendirmelerinin yapılması gereklidir. Bu değerlendirmeler, işçilerin yaş ve çalışma süresine bağlı olarak hastalık risklerini tahmin etmeye yardımcı olabilir (Farabi veTejamaya, 2020; Zhang ve ark. 2022; Kir'yanova ve ark. 2020).

KAYNAKLAR

Angadi, S., Sreenivas, T., Jeon, H., Baek, S., & Mishra, B. (2015). A review of cassiterite beneficiation fundamentals and plant practices. *Minerals Engineering*, 70, 178-200.

Apostoli, P., Maranelli, G., Minoia, C., Massola, A., Baldi, C., & Marchiori, L. (1988). Urinary thallium: critical problems, reference values and preliminary results of an investigation in workers with suspected industrial exposure.. *The Science of the total environment*, 71 3, 513-8 .

Brockhaus, A., Dolgner, R., Ewers, U., Krämer, U., Soddemann, H., & Wiegand, H. (1981). Intake and health effects of thallium among a population living in the vicinity of a cement plant emitting thallium containing dust. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 48, 375-389.

Bwede, D., Wuana, R., Egah, G., Itodo, A., Ogah, E., Yerima, E., & Ibrahim, A. (2021). Characterization and Evaluation of Human Health Risk of Heavy Metals in Tin Mine Tailings in Selected Area of Plateau State, Nigeria. *Journal of the Nigerian Society of Physical Sciences*, 406-413.

De Souza Lima, D., Da Silva, F., Borges, R., Marques, R., & Moreira, M. (2022). Tin speciation in the blood plasma of workers occupationally exposed in a cassiterite ore processing industry. *Saúde em Debate*. *46*, 459-472.

Dean, R., & Thwaites, C. (1987). Tinplate and Tin Coating Technology. *JOM*, 39, 42-45.

Divincenzo, G., Giordano, C., & Schriever, L. (1985). Biologic monitoring of workers exposed to silver. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 56, 207-215.

Drake, P., & Hazelwood, K. (2005). Exposure-related health effects of silver and silver compounds: a review.. *The Annals of occupational hygiene*, 49 7, 575-85 .

Duan, W., Wang, Y., Li, Z., Fu, G., Mao, L., Song, Y., Qu, Y., Ye, L., Zhou, Q., Yang, F., Hu, Z., & Xu, S. (2019). Thallium exposure at low concentration leads to early damage on multiple organs in children: A case study followed-up for four years.. *Environmental pollution*, 113319 .

Dündar, M. Ş., & Altundağ, H. (2007). Talyumun Sağlığa Etkisi, Çevresel Kaygı ve Talyum Türlenmesi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, *11*(1).

Eghtesadi, R., Safavi, S., Shahmirzayi, F., Reza, H., , B., Omidi, S., & Ghaderi, A. (2019). A narrative review of thallium toxicity; preventive measures. *International Journal of Pharmaceutical Research (09752366)*, *11*(3).

Emers, U. (1988). Environmental exposure to thallium.. *Science of The Total Environment*, 71, 285-292.

Farabi, M., & Tejamaya, M. (2020). Respiratory Protection Programs (RPP) Implementation at Production Unit of A Tin Smelter at Bangka Belitung Islands Province. *Journal of Information & Knowledge Management*, 11, 248-263.

Hambach, R., Droste, J., François, G., D'Haese, P., Cayers, T., & Sprundel, M. (2011). Evaluation of heavy metal exposure in blood and urine of workers performing silver brazing. *Occupational and Environmental Medicine*, 68, A93 - A93.

Hampshire, W., & Killmeyer, A. (1989). Recent developments in the application of tin. *JOM*, 41, 32-33.

Hassanpour, M. (2021). Economic assessment model of the silver recycling industry. *International Journal of Innovation in Engineering*. *1*(3), 20-37

Hsu, Y., Su, T., Chen, C., Liao, H., Kuo, Y., Wu, W., Li, L., Lai, C., & Liou, S. (2021). Exposure profiles of workers from indium tin oxide target manufacturing and recycling factories in Taiwan.. *International journal of hygiene and environmental health*, 233, 113708 .

Kazantzis, G. (2000). Thallium in the Environment and Health Effects. *Environmental Geochemistry and Health*, 22, 275-280.

Kir'yanova, M., Plekhanov, V. P., Markova, O. L., & Ivanova, E. V. (2020). Occupatıonal Health Rısk Assessment Among The Workers Of Smeltıng Shops Of Metallurgıcal Productıon. *Human Ecology*, *27*(7), 15-20.

Lansdown, A. (2012). Silver and Gold. *Patty's Toxicology*, 75-112.

Lee, J., Mun, J., Park, J., & Yu, I. (2012). A health surveillance case study on workers who manufacture silver nanomaterials. *Nanotoxicology*, 6, 667 - 669.

Liang, C., Y., L., Deng, F., & Tao, F. (2020). [Adverse maternal and infant health effects caused by thallium exposure during pregnancy].. *Zhonghua yu fang yi xue za zhi [Chinese journal of preventive medicine]*, 54 (3), 332-336 .

Liu, P., & Sivakov, V. (2023). Tin/Tin Oxide Nanostructures: Formation, Application, and Atomic and Electronic Structure Peculiarities. *Nanomaterials*, 13.

Lyon, S. (2009). Corrosion of Tin and its Alloys. , 3, 2068-2077.

Nuvolone, D., Petri, D., Aprea, M., Bertelloni, S., Voller, F., & Aragona, I. (2021). Thallium Contamination of Drinking Water: Health Implications in a Residential Cohort Study in Tuscany (Italy). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18.

Osorio-Rico, L., Santamaría, A., & Galván-Arzate, S. (2017). Thallium Toxicity: General Issues, Neurological Symptoms, and Neurotoxic Mechanisms.. *Advances in neurobiology*, 18, 345-353 .

Paul, J., Cherian, K., Thomas, N., & Paul, T. (2020). Hypophosphataemic osteomalacia due to cadmium exposure in the silver industry. *Occupational medicine*. *70*(3), 207-210

Pifer, J., Friedlander, B., Kintz, R., & Stockdale, D. (1989). Absence of toxic effects in silver reclamation workers.. *Scandinavian journal of work, environment & health*, 15 3, 210-21 .

Purcell, T., & Peters, J. (1998). Sources of silver in the environment. *Environmental Toxicology and Chemistry*, 17.

Reti, A., & Mridha, S. (2014). Silver: Alloying, Properties, and Applications. , 8618-8621.

Rosenman, K., Seixas, N., & Jacobs, I. (1987). Potential nephrotoxic effects of exposure to silver.. *British Journal of Industrial Medicine*, 44, 267 - 272.

Schaller, K., Manke, G., Raithel, H., Bühlmeyer, G., Schmidt, M., & Valentin, H. (1980). Investigations of thallium-exposed workers in cement factories. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 47, 223-231.

Weir, F. (1979). Health hazard from occupational exposure to metallic copper and silver dust.. *American Industrial Hygiene Association journal*, 40 3, 245-7 .

Weldon, B., Faustman, E., Oberdörster, G., Workman, T., Griffith, W., Kneuer, C., & Yu, I. (2016). Occupational exposure limit for silver nanoparticles: considerations on the derivation of a general health-based value. *Nanotoxicology*, 10, 945 - 956.

Weldon, B., Faustman, E., Oberdörster, G., Workman, T., Griffith, W., Kneuer, C., & Yu, I. (2016). Occupational exposure limit for silver nanoparticles: considerations on the derivation of a general health-based value. *Nanotoxicology*, 10, 945 - 956.

Zhang, L., Wang, B., Shen, H., Zhang, H., Liu, X., Zhong, L., Liu, D., Jiang, D., Zhu, Y., Zhu, B., & Han, L. (2022). Factors Influencing Trace Element Levels in the Blood of Tin Smelting Workers. *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 64, e403 - e408.

BÖLÜM 10

TÜRKİYE'DE SAĞLIK EKONOMİSİNİN GELİŞİMİ

Enes KAYA[1]

1 Dr. Öğr. Üyesi, Kafkas Üniversitesi Kağızman Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Sağlık Yönetimi Bölümü, enes.kaya@kafkas.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-7844-6799.

1. GİRİŞ

Sağlık hizmetleri, toplumlardaki bireylerin sağlıklı ve daha kaliteli bir yaşam arzusu nedeniyle önemlidir. Ancak bu hizmetlerin sınırlı kaynaklarla sağlanması ve finanse edilmesi günümüzde büyük bir sorun haline gelmiştir. Sağlık hizmetleri için ayrılan kaynaklar genellikle talebi karşılamada yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle sağlık sektöründe kaynakların etkin ve verimli kullanımı büyük önem taşımaktadır. Sağlık hizmetlerinin finansmanının haricinde, sağlık teknolojisinin hızla gelişmesi, yeni tedavilerin kullanımı ve ortalama yaşam süresinin uzaması gibi faktörler, kaynakların kullanımını daha da zorlaştırmaktadır. Bu durum sağlık ekonomisinin önemini ortaya koymaktadır. Sağlık ekonomisi, sağlık sektörüne ekonomi bilimini uygulayan bir disiplindir. Amacı, sağlık hizmetlerinin ekonomik boyutlarını incelemek, kaynakları daha verimli kullanmak ve düzenlemelerin ekonomik sonuçlarını analiz etmektir. Sağlık ekonomisi, sağlık hizmetlerinin finansmanı, arz ve talep dengesi, yönetim ve insan kaynakları gibi konulara odaklanarak sorunlara çözüm bulmayı hedeflemektedir. Bu nedenle doğru analiz edilmesi gereken sağlık ekonomisinin unsurları, etki mekanizmaları ve uygulama sonuçları büyük önem taşımaktadır.

Ülkelerin sağlık sistemlerinin, sağlık harcamalarının ve sağlık sonuçlarının farklılıklar gösterdiği ve bu farklılıkların kişi başına sağlık harcaması, Gayrisafi Yurtiçi Hasılaya (GSYH) göre sağlık harcaması, kamu ve özel sektör harcamaları, bireysel sağlık harcamaları gibi göstergelerde çeşitlilik yarattığı belirtilmektedir. Her ülkenin sağlık sistemi, sosyo-ekonomik koşulları ve siyasi tercihleri doğrultusunda düzenlenmekte ve sağlık harcamalarının mali yükü toplum tarafından farklı şekillerde paylaşılmaktadır. Nüfusun yaşlanması, sanayileşme, ekonomik büyüme, tıbbi teknolojideki ilerlemeler, artan sağlık talebi ve sağlık politikası reformları gibi faktörlerin sağlık harcamalarını etkilediği ifade edilmektedir. Bu nedenle, sağlık harcamalarının etkin bir şekilde kontrol edilmesi, sağlık hizmetlerinin eşit erişim sağlaması, kalitenin artırılması ve sağlık göstergelerinin iyileştirilmesi hedeflerinin önem kazandığı vurgulanmaktadır (Daştan ve Çetinkaya, 2015:105).

Ülkenin sağlık harcamalarının GSYH'ya oranı sanayileşmiş ülkelere kıyasla düşük olsa da, son yıllarda sağlık hizmetlerinin erişilebilirliğini ve kalitesini artırmak için önemli adımlar atılmıştır (Albayrak ve Öztürk, 2021:236). Türkiye, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından önerilen evrensel sağlık hizmetleri hedeflerine ulaşmak amacıyla, özellikle "Sağlıkta Dönüşüm Programı" kapsamında genel sağlık sigortası sistemini uygulamaya koymuştur. Bu reform, sağlık hizmetlerine hakkaniyetli erişimin sağlanması ve maliyetlerin kontrol altına alınması yönünde önemli bir adım olmuştur. Buna ek olarak, sağlık göstergelerindeki ilerleme (örneğin anne ve bebek ölüm oranlarındaki azalma), Türkiye'yi benzer ekonomik düzey-

deki ülkelere kıyasla olumlu bir konuma getirmektedir (Akdağ, 2008: 21). Türkiye'de sağlık hizmetlerinin finansmanında özel sektörün rolü giderek daha önemli hale gelmektedir. Özel finansman çerçevesinde, kişiler sağlık harcamalarını doğrudan ödemeler yoluyla veya gönüllü olarak yaptırdıkları özel sağlık sigortası yoluyla karşılamaktadır. Özel sağlık sigortası, sosyal sigortaya kayıtlı olup olmadıklarına bakılmaksızın, sigortalı kişinin hastalık veya kaza durumunda ihtiyaç duyduğu muayene, tedavi ve ilaç masraflarını karşılamaktadır. Bu sigorta türü özellikle yüksek gelirli kişiler tarafından tercih edilmekte ve yasal sağlık sigortasının temel teminatlarının ötesinde bir güvence sunmaktadır. Özel sağlık sigortası 1991 yılından bu yana Türkiye'de yaygın bir hale gelmiştir. Buna ek olarak, muayene, teşhis, tedavi ve ilaç için doğrudan bireyler tarafından yapılan ödemeler, sağlık harcamalarının özel finansmanının bir diğer önemli unsurudur (Tunçsiper, ve Bakar, 2023:25).

Yukarıda verilen bilgiler doğrultusunda bu çalışmanın amacı, Türkiye'de sağlık ekonomisinin tarihsel gelişimini ve mevcut durumunu hakkında bilgiler sunularak sağlık hizmetlerinin finansmanı, erişilebilirliği ve kalitesinin ekonomik boyutlarını değerlendirmektir. Türk sağlık sistemindeki reformların ekonomik etkileri ve bu reformların ulusal ve uluslararası bağlamdaki konumu dikkate alınarak, sağlık ekonomisinin sürdürülebilirliği ve gelecekteki potansiyel gelişim alanları açıklanacaktır. Ayrıca, sağlık ekonomisinin dinamikleri ve sağlık hizmetlerinin daha etkin bir şekilde sunulması için politika önerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunulması amaçlanmaktadır.

2. Sağlık Ekonomisinin Tarihsel Gelişimi

Sağlık ve sağlık hizmetleri, ekonomik ve sosyal boyutlarıyla dikkat çeken konular olarak son yıllarda birçok ülkede yoğun bir şekilde tartışılmaktadır. Sağlık sektörünün geniş kapsamı ve ekonominin diğer sektörleriyle olan güçlü bağlantıları göz önüne alındığında, sağlık ekonomisinin ekonomi bilimi içinde bağımsız bir disiplin olarak ortaya çıkması doğal bir gelişme olarak değerlendirilmektedir. Sağlık hizmetlerinin yakın zamana kadar iktisatçıların araştırma alanlarında yeterince yer bulamamasının temel nedenlerinden birinin tıp biliminin ve sağlık hizmeti sunan kurumların gelişim süreciyle ilgili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca 20. yüzyılın ikinci yarısına kadar sağlık hizmetlerinin sosyal bir yönünün olması ve bu hizmetlerin hayır kurumları ve vakıflar tarafından ücretsiz olarak sunulması, sağlık ekonomisinin başlı başına bir disiplin olarak gelişmesini geciktirmiştir. Buna ek olarak, genel ekonomik ilkelerin sağlık kurum ve kuruluşlarında uygulanamayacağına dair yaygın inanç da bu süreci olumsuz etkilemiştir (Tıraş, 2013:134). İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra sağlık hizmetlerine ayrılan kaynakların artması ekonomistlerin bu alana olan ilgisini artırmış ve sağlık harcamaları üzerine çalışmalar yapılmıştır. Sağ-

lık ekonomisinin bugün ulaştığı seviye büyük ölçüde son 30-40 yıldaki gelişmelerden kaynaklanmaktadır. Ancak sağlık ekonomisinin bir disiplin olarak eğitiminin ilk adımı 1950'lerde Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) tıp fakültelerinde bağımsız bir lisans programı olarak okutulmaya başlanmasıyla atılmıştır. Refah devletinin genişlemesiyle birlikte bu süreç Avrupa'da da karşılık bulmuş ve diğer sektörlerde olduğu gibi sağlık ekonomisi de bir araştırma alanı haline gelmiştir. Öncelikle İngiltere'de başlayan bu eğilim zamanla diğer Avrupa ülkelerine de yayılmıştır (Mutlu ve Işık, 2012:25).

Kenneth Arrow, sağlık ekonomisinin bilimsel bir disiplin olarak gelişmesindeki öncülerden biri olarak kabul edilmektedir. Arrow'un "Uncertainty and The Welfare Economics of Medical Care, (Belirsizlik ve Tıbbi Bakım Refahı Ekonomisi)" başlıklı çalışması sağlık ekonomisi literatüründe ufuk açıcı çalışmalardan biri olarak kabul edilmektedir. Savedoff (2004:139) bu çalışmayı sadece sağlık ekonomisi disiplininin ortaya çıkmasına neden olan ilk çalışma olarak değil, aynı zamanda sağlık ekonomisi alanında yazılmış en kapsamlı çalışmalardan biri ve diğer disiplinler için de bir referans kaynağı olarak nitelendirmektedir. Arrow çalışmasında sağlık hizmetlerinin bireyden esirgenmemesi gereken bir alan olduğunu vurgularken, piyasa mekanizmasının diğer sektörlerde olduğu gibi sağlık sektöründe de işlevsel bir rol oynayabileceğini açıklamıştır. Ancak sağlık piyasasındaki aksaklıkların piyasa dışı müdahalelerle düzenlenmesi gerektiğine dikkat çekmiştir. Bu çalışma, sağlık ekonomisinin teorik temelini oluşturmuş ve bu alandaki sonraki araştırmalara rehberlik etmiştir.

Ray Lyman Wilbur, 1932 yılında Amerika'da sağlık hizmetleri için kullanılan yöntemlerin ve ödeme sistemlerinin etkinliğini ve uygunluğunu inceleyen önemli bir çalışma yürütmüştür. Wilbur, sağlık hizmetlerinin sunumu ve finansmanına ilişkin mevcut sistemlerin yetersizliklerini dört temel başlıkta ele almıştır. İlk olarak, tüm insanların ihtiyaç duydukları sağlık hizmetlerine tam ve eşit erişime sahip olmadığını vurgulamıştır. İkinci olarak, sağlık hizmetlerinin maliyetinin adaletsiz bir şekilde dağıtıldığını ve düşük ve orta gelirli insanların bu eşitsizliğin yükünü kendi kaynaklarından karşılayamadığını belirtmiştir. Üçüncü olarak, sağlık çalışanlarının gelirlerinin düzensiz, güvensiz ve çoğu zaman yetersiz olduğunu açıklamıştır. Son olarak da sağlık hizmetlerinin sunumu ve finansmanı için kullanılan modellerin savurgan, etkisiz ve ekonomik olarak sürdürülemez olduğunu belirtmiştir (Wilbur, 1932: 189-190). Bu çalışma, sağlık sistemlerindeki eksikliklerin altını çizen ve reform ihtiyacını vurgulayan çığır açıcı bir değerlendirme sunmaktadır. 1930'larda Milton Friedman ve Simon Kuznets, Ulusal Ekonomik Araştırma Bürosu'nda (NBER) uzmanlaşmış gelir üzerine çalışmalar yürütmüştür. Araştırmalarında, belirli meslek gruplarındaki bireylerin gelir düzeylerini analiz etmek için kar-

şılaştırmalı bir yaklaşım kullanmışlardır. Analiz ettikleri beş ana alandan ikisi doktorlar ve diş hekimlerinden oluşmaktadır (Friedman ve Kuznets, 1954: 3). Bu çalışmalarda doktorlar ve diş hekimlerinin gelirleri arasındaki farklar detaylı bir şekilde ele alınmış ve meslek gruplarının gelir düzeylerinin analiz edilmesine öncü bir katkı sağlanmıştır. 1940'ların sonuna doğru, İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, Seymour Harris sağlık hizmetlerinin sağlanmasına yönelik kamu harcamaları konusunda önemli analizler yapmıştır (Klarman, 1979: 372). Harris özellikle Yeni İngiliz Sağlık Hizmetleri Programının ilk iki yılındaki performansı incelemiş ve bu dönemin sonuçlarını değerlendirmiştir. Çalışmalarında, sağlık hizmetlerinin daha etkili bir şekilde sunulabilmesi için uygun vergilendirme ve fiyatlandırma politikalarının uygulanması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca alkol ve sigara gibi zararlı maddelerin tüketiminden kaynaklanan sağlık sorunlarının giderilmesi için harcamaların düzenlenmesi gerektiğini belirtmiştir (Harris, 1951: 665). Bu öneriler, sağlık finansmanına yönelik daha etkili bir yaklaşımın geliştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunmuştur. Ayrıca sağlık ekonomisi İngiltere'de 1950'lerden sonra Martin Feldstein'ın ülkeyi ziyareti ile dikkat çekmiş olsa da alandaki önemli gelişmeler 1962 yılında başlamıştır. Bugüne kadar yapılan çalışmalar ekonomik boyutundan bağımsız olarak sadece tıp biliminin bir parçası olarak ele alınmış ve değerlendirilmiştir (Tıraş, 2013:135).

1950'li yıllarda Eli Ginzberg, hastane hizmetlerinin ekonomik çerçeve koşullarını, özellikle de finansman açısından analiz ettiği önemli çalışmalar gerçekleştirmiştir (Ginzberg, 1954). Ginzberg, sağlık hizmetlerinin finansmanı üzerine yaptığı çalışmalarla sağlık ekonomisinin teorik temellerine katkıda bulunmuştur. Daha sonra sağlık sektöründe rekabeti artırmaya yönelik tedbirlere odaklanmış ve Arrow'un rekabetçi piyasalar ile sağlık piyasaları arasındaki analizine paralel olarak sağlık piyasalarının dinamiklerini detaylı bir şekilde tartışmıştır (Ginzberg, 1982). Ayrıca Amerika'daki sağlık politikasının geleceğine ilişkin değerlendirmeleri sağlık ekonomisinin gelişiminde önemli bir rol oynamış ve bu alandaki politika analizlerine yön vermede etkili olmuştur (Ginzberg, 1975). Ginzberg'in çalışmaları sağlık sektörünün şekillenmesinde önemli bir rol oynamış ve bu sektördeki finansal ve rekabetçi yapıları daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmuştur.

1970'li yıllardan itibaren sağlık ekonomisine ilişkin çalışmalar hızla artmış ve alan, ekonomi biliminin bir alt disiplini olarak tanımlanmaya başlamıştır. Bu gelişmenin temel nedenlerinden biri sağlık harcamalarının hızla artması ve bu harcamaların milli gelir içindeki payının yükselmesidir. Ayrıca sağlık sorunlarının büyük bir kriz haline gelmesi de bu alanın önem kazanmasına yol açmıştır. Özellikle ABD'de savaş sonrası ekonomik büyümenin halk sağlığının geliştirilmesinde yeterince dikkate alınma-

ması, siyahi çocuk ölümlerindeki artış ve bulaşıcı hastalıkların yayılması gibi sorunlar sağlık harcamalarının etkin kullanımını zorunlu kılmıştır. Bu dönemde sağlık ekonomisi alanındaki çalışmalar, kaynak tahsisi ve maliyet-etkililik gibi konulara odaklanarak önemli bir yoğunluk kazanmıştır (Köktaş, 2014:16).

Günümüz sağlık ekonomisi incelendiğinde; Türkiye, Çin ve Hindistan gibi ülkeler sağlık hizmetlerini iyileştirme çabalarını hızlandırarak bu alanda önemli adımlar atmaktadır. Türkiye, sağlık personelinin hizmet kalitesindeki olumlu sonuçlarla öne çıkarken, sağlık göstergeleri açısından da nispeten iyi bir performans sergilemektedir. Ancak ortalama yaşam süresi, benzer sağlık harcamalarına sahip diğer ülkelere kıyasla düşük kalmaktadır. Çin, özellikle 21. yüzyılın ikinci on yılında sağlık alanında önemli ilerlemeler kaydetmiş ve teknoloji odaklı yeniliklerle tele tıp hizmetlerinde güçlü bir konum elde etmiştir. Hindistan ise sağlık yatırımları, ilaç endüstrisi ve laboratuvar teknolojilerine yönelik devlet sübvansiyonlarıyla dikkat çekmektedir. Ancak hasta memnuniyeti, gizlilik ve maliyet yönetimi gibi alanlarda gelişime açık alanlar bulunmaktadır. ABD ve G8 ülkelerindeki sağlık sektörlerinin performansı farklılık gösterirken, ABD'nin yüksek sağlık harcamalarına rağmen ortalama yaşam süresinde Japonya, İngiltere ve Fransa gibi ülkelerin gerisinde kalması, harcamaların etkinliği konusundaki tartışmaları daha da alevlendirmektedir. Bu bağlamda, gelişmekte olan ülkeler sağlık sistemlerini iyileştirmek ve küresel ilaç sektöründe rekabetçi bir konum elde etmek için çabalarını sürdürmektedir (Batbaylı, 2022:45).

3. Sağlık Hizmetlerinin Finansman Dinamikleri

Sağlık hizmetlerinin finansmanı, finansal kaynakların sağlık sektöründe harekete geçirilmesi ve kullanılmasını içermektedir. Sağlık sistemi finansmanı, birincil ve ikincil kaynaklardan gelirlerin toplanması, belirli bir havuzda toplanması ve hizmet sağlayıcılara geri ödemede bulunulması sürecidir (Şantaş ve Çıraklı, 2019). Sağlık hizmetlerinin finansmanı, ülkelerin ekonomik yapılarına ve sağlık politikalarına göre kamu ve özel sektör arasında farklılık göstermektedir. Artan sağlık harcamaları, ülkeleri bütçe açıklarını ve genel vergi gelirlerini düzenlemek için yeni finansman modelleri geliştirmeye zorlamaktadır. Özel sektör bireysel tasarruflar ve tüketici harcamaları yoluyla sağlık sistemine katkıda bulunurken, kamu harcamaları kaynakların etkin bir şekilde seferber edilmesine ve sağlık sisteminin performansını artırmayı amaçlayan ödeme mekanizmalarına dayanmaktadır (Castro, 2016:663).

Tıbbi ekipman fiyatlarındaki artış, sağlık hizmetlerine erişimde hakkaniyet ilkesini tehdit etmekte ve özellikle düşük gelirli kesimler için bu hizmetlerin kullanımını kısıtlamaktadır. Kentsel alanlarda büyük sağlık

yatırımları yapılırken, kırsal alanlardaki sağlık hizmetleri genellikle yetersizdir (McIntyre ve Kutzin, 2016:3). Gelişmekte olan ülkelerdeki sağlık sistemlerinin düşük gelirli grupların ihtiyaçlarına daha fazla odaklanması gerekmektedir. Bununla birlikte, sağlık hizmetlerinin kalitesini ve erişilebilirliğini artırmaya yönelik çabalar, hem kamu hem de özel kaynakların etkin kullanımını gerektirmektedir (Ener ve Yelkikalan, 2003:102).

Ülkelerin sosyo-ekonomik yapısı, sağlık hizmetlerinin sürdürülebilir finansmanının sağlanmasında önemli bir faktör oluşturmaktadır. Milli gelir, ekonomik kaynakların harekete geçirilmesinde önemli bir rol oynar ve toplumun hizmetlere erişimini etkilemektedir. Örneğin, kayıtlı ekonomide istihdam edilen kişi sayısı ve vergi tabanı gibi faktörler sağlık finansmanının temelini oluşturmaktadır. Sosyo-ekonomik gelişmişlik derecesi, yalnızca sağlık harcamalarının karşılanabilirliğini değil, aynı zamanda bu kaynakların verimli ve adil dağılımını da belirlemektedir. Mali kapasite, sağlık hizmetlerinin finansmanında çok önemli bir unsurdur ve devletlerin vergi gelirlerini etkin bir şekilde kullanma becerisine göre değişmektedir. Örneğin, kayıt dışı istihdam oranının yüksek olduğu ülkelerde vergi toplama oranlarının düşük olması, finansman modellerinin sürdürülebilirliğini zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda, uygun bir finansman modeli, ekonomik istikrarı korurken toplumun sağlık ihtiyaçlarını da karşılayabilmelidir (Güven, 2020:70-71).

Aşağıda sağlık hizmetlerinin finansman kaynaklarına ilişkin detaylı bilgiler sunulmuştur.

3.1. Sağlık Hizmetleri Finansman Kaynakları

Sağlık hizmetlerinin finansmanına bireyin katkısı çeşitli kaynaklardan sağlanmaktadır. Bireyler sağlık hizmetlerine erişim için kişisel ödemeler yapmanın yanı sıra devlete ödedikleri vergiler ve sağlık sigortası primleri ile de finansman sistemine katkıda bulunabilmektedir. Ülkeler sağlık hizmetlerinin maliyetlerini karşılamak için farklı modeller kullanmaktadır ve bu modeller genellikle kamu ve özel finansman kaynakları olarak sınıflandırılmaktadır. Kamu finansman kaynakları arasında vergi gelirleri, sosyal sağlık sigortası yer almaktadır (Koçoğlu, 2023). Bu farklı finansman mekanizmaları, ülkelerin sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında ve farklı gelir gruplarının sağlık hizmetlerine erişiminin desteklenmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

3.1.1. Özel Finansman Yöntemleri

Sağlık hizmetlerinin özel finansman yöntemleri arasında cepten ödemeler, özel sağlık sigortası ve tıbbi tasarruf hesapları gibi kaynaklar yer almaktadır.

Cepten ödemeler, bireylerin sağlık hizmetlerini kamu veya özel geri ödeme mekanizmalarına dayanmadan doğrudan kendi kaynaklarından finanse ettikleri bir yöntemdir. Cepten ödemeler, doğrudan hastalar veya hane halkları tarafından sağlık hizmetleri için yapılan ödemelerdir (Şantaş ve Çıraklı, 2019). Ancak bu yöntem, finansal riske karşı koruma sağlamadığı ve bireylere yüksek mali yük getirdiği için sıklıkla eleştirilmekte ve düşük gelirli bireylerin sağlık hizmetlerine erişiminde ciddi eşitsizliklere yol açabilmektedir. Öte yandan kullanıcı katkı payları, bireylerin sağlık sigortası kapsamındaki hizmetleri kullandıklarında belirli maliyetlere katkıda bulunmaları anlamına gelmekte ve sağlık hizmetlerine erişimi düzenlemek için kullanılmaktadır. Ayrıca, kayıt dışı ödemeler, sağlık personeline veya hizmet sunucularına hastalardan resmi olarak sağlanmayan ek ödemeleri içermekte ve bu tür ödemelerin sistemde şeffaflık ve eşitlik açısından risk oluşturduğu belirtilmektedir. Bu özel finansman yöntemleri, bireylerin beklenmedik maliyetlerle karşılaşmasına ve hizmetlerden vazgeçmesine neden olarak sağlık sisteminin performansı ve hakkaniyet ilkesi üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olabilmektedir (Gümüş ve Çelikay, 2010; İstanbulluoğlu vd., 2010; Korucu ve Oksay, 2018).

Özel sağlık sigortası**,** bireyler veya işverenler tarafından yaptırılan gönüllü sigorta yoluyla sağlık harcamalarını karşılayan bir finansman şeklidir (Thomson ve Mossialos, 2009). Bu sistem, sigorta şirketlerinin poliçe sahiplerinden prim toplaması ve hizmetlerin maliyetini karşılaması şeklinde yapılandırılmıştır. Dolayısıyla "üçüncü taraf ödeyici" rolünü üstlenmektedir (Gümüş ve Çelikay, 2010). Kamu sağlık sigortasının yetersiz kaldığı durumlarda devreye giren özel sağlık sigortası, bireylere sağlık hizmetlerine erişimde daha fazla seçenek ve esneklik sunmaktadır (Tatar, 2011).

Tamamlayıcı sigortası (complementary health insurance), kamu sağlık sigortası tarafından karşılanmayan veya kısmen karşılanan maliyetleri karşılamayı amaçlarken, ikame sigorta kamu sağlık sigortasının yerini almaktadır. Destekleyici sağlık sigortası (supplementary health insurance), premium hizmetlere daha hızlı erişim sağlamayı ve bireylerin sağlık hizmeti seçeneklerini genişletmeyi amaçlamaktadır (Gülay ve Atilla, 2021). Ancak, ülkeler arasındaki uygulama farklılıkları ve evrensel sağlık hizmetlerine erişim üzerindeki sınırlayıcı etkileri nedeniyle bu sigorta türünün tek başına yeterli bir finansman modeli olmadığı da vurgulanmaktadır (Tatar, 2011).

Tıbbi Tasarruf Hesabı (TTH), sağlık ya da tıbbi bakım harcamalarının finansmanına tahsis edilmiş kişisel tasarruf hesaplarıdır. Bireyler, hanehalkları ve firmaların gelecekte ortaya çıkabilecek sağlık risklerine karşı gönüllü veya zorunlu bir biçimde, kendilerine ait banka hesaplarına önceden para yatırmaları ve bu parayı sadece sağlık harcamaları için kullanmaları esasına dayanmaktadır (Erumut, 2014: 100). Bu hesaplarda biriken fonlar sadece sağlık harcamaları için kullanılmakta ve bireyler genç

ve sağlıklı oldukları yıllarda gelirlerinin belirli bir yüzdesini bu hesaplara aktarmakla yükümlü tutulmaktadır. Her kişi için ayrı hesapların tutulması, kişisel tasarruf ve harcama kontrolüne olanak sağlamaktadır. TTH'nin önemli bir faydası, bireyleri fiyat konusunda daha bilinçli hale getirerek gereksiz sağlık hizmeti talebini azaltmasıdır. Ancak bu modelin bir dezavantajı, geniş bir sosyal risk havuzunun olmamasının pahalı tıbbi tedavilere karşı yeterli koruma sağlamamasıdır (Orhaner, 2017). Dolayısıyla bu sistemin etkinliği, bireysel tasarruf ve risk yönetimi dengesine bağlı olarak değişmektedir.

3.1.2. Kamusal Nitelikli Finansman Kaynakları

Sağlık hizmetlerinin kamu finansmanı, devletin sağlık hizmetlerinin finansmanına çeşitli kaynaklardan yaptığı katkılardan oluşmaktadır. Bu kaynaklar sosyal sağlık sigortası, vergi yoluyla finansman, piyango ve bahis gelirleri, açık finansmanı ve enflasyon gibi başlıklar altında incelenebilmektedir (Tatar, 2011).

Sosyal sağlık sigortası ilk olarak 1883 yılında Almanya'da Bismarck tarafından uygulamaya konulmuş ve işçi ve işveren katkılarıyla finanse edilen zorunlu bir sistem olarak tasarlanmıştır (İstanbulluoğlu vd., 2010). Bu sigorta sistemi genellikle çalışanların ve işverenlerin katkılarıyla başlar ve devlet katkısı zaman içinde artar (Normand ve Busse, 2002). Sosyal sağlık sigortası, finansal kaynakların bir havuzda toplanmasını ve sağlık hizmetlerinden yararlanmak isteyen bireylerin bu kaynaktan yararlanmasını sağlar (Tatar, 2011).

Bu sistemin temel ilkelerinden biri olan sosyal dayanışma, sağlık hizmetlerinde eşitlik ve adaleti sağlamaya yönelik bir yaklaşımdır. Sosyal sağlık sigortasının amacı, toplumun tamamı için kapsamlı bir sağlık hizmeti sağlamaktır. Ayrıca, vergiler yoluyla ek finansman sağlanarak çeşitli finansman mekanizmaları yaratılmaktadır (İstanbulluoğlu, 2010). Ancak bazı eleştirmenler bu sistemin işgücü piyasası üzerinde olumsuz bir etkisi olabileceğini, işverenleri işe alımdan caydırabileceğini ve kayıt dışı işgücü piyasasında artışa yol açabileceğini savunmaktadır (Wagstaff, 2009).

Sosyal sağlık sigortasının faydaları arasında güvenilir bir sağlık geliri kaynağı sağlaması, sağlık politikasını kolaylaştırması ve kaynakların şeffaf bir şekilde tahsis edilmesi yer almaktadır (Orhaner, 2017). Ayrıca bu sistem, düşük gelirli bireyler için sübvansiyonlar yoluyla mali destek sağlamakta ve sağlık hizmeti sunumunda verimliliği artırmaktadır.

Vergiye dayalı finansman, sağlık hizmetlerinin kamu finansmanında önemli bir yaklaşımdır. Bu modelde sağlık harcamaları, devlet gelirlerini toplamak için kullanılan vergiler yoluyla finanse edilmektedir (Akdur, 2001). Özellikle Beveridge modeline dayanan bu yaklaşım ilk olarak 1942

yılında Birleşik Krallık'ta uygulanmıştır. Beveridge modelinde devlet, sağlık hizmetlerinin sağlayıcısı, finansörü ve düzenleyicisi olarak yer alırken, sağlık hizmetleri kamu vergileriyle finanse edilmektedir (Orhaner, 2017). Bu modelin temel amacı, toplumun her üyesinin sağlık hizmetlerine eşit erişimini sağlamaktır. Vergi tabanının genişliği, sağlık harcamalarının toplum genelinde eşit dağılımı için çok önemlidir. Daha geniş bir vergi tabanı, vergi sisteminin verimliliğini artırarak sosyal risklerin paylaşılmasını desteklemektedir (Gümüş ve Çelikay, 2010). Ancak ekonomik durgunluk gibi dönemlerde vergi gelirlerindeki düşüş ve yeni vergi oranlarının yükseltilmesindeki siyasi zorluklar, sağlık sektöründeki maliyetlerin kontrol edilmesinde güçlüklere yol açabilmektedir (Tatar, 2011).

Vergi sistemi hakkaniyetin sağlanmasında önemli bir rol oynamaktadır, ancak her zaman hakkaniyetli olmayabilmektedir. İki ana vergilendirme türü vardır: Artan oranlı ve Azalan oranlı vergilendirme. Artan oranlı sistemde gelir arttıkça vergi oranı artarken, azalan oranlı sistemde vergi oranları gelirle orantılı değildir ve genellikle düşük gelirli bireylerden alınan dolaylı vergilerle finanse edilmektedir (Akdur, 2001; Dikmetaş, 2004). Bu farklı sistemler, toplumun farklı kesimlerine uygulanan vergi yükünü belirlemektedir (Eke, 2018).

Piyango ve bahis gelirleri bazı ülkelerde sağlık hizmetlerinin finansmanına katkıda bulunan alternatif kaynaklar arasındadır. Bu yöntem genellikle birincil finansman kaynağı olarak kullanılmamakta ve nadiren tercih edilmektedir. Ancak, bu tür gelirlerin sağlanması bazı eşitsizliklere yol açabileceği için eleştirilmektedir. Piyangolar ve bahisler doğrudan ve güvenilir finansman sağlamayabilir ve sosyal eşitsizlikleri daha da kötü hale getirebilir (Tapan, 2008).

Açık finansman ve enflasyon, sağlık hizmetlerinin finansmanındaki diğer iki önemli unsurdur. Açık finansmanı genellikle devletin acil harcamaları borçlanma yoluyla karşılaması anlamına gelir. Bu durumda borçlanma ile sağlanan fonlar faiz ödemeleri ile birlikte geri ödenmektedir. Enflasyon, hükümetin harcamaları gelirlerini aştığında bütçe açığının kapatılabileceği yöntemlerden biri olarak ortaya çıkmaktadır. Hükümetler enflasyon yaratmak için para basmayı seçebilir veya kamu mal ve hizmetlerini artırarak ekonomik dengeyi korumaya çalışabilir (Koçoğlu, 2023).

Entegre finansman modeli, Toplumdaki her bireyin sağlık hizmetlerinden eşit şekilde yararlanmasını sağlamak için devlet müdahalesi önemlidir. Özellikle düşük gelirli kişilerin sağlık hizmetlerine erişimde yaşadıkları zorluklar, devletin sosyal sigorta ve vergi gelirleri gibi kaynaklarla bu sürece müdahale etmesini gerektirmektedir (Gümüş ve Çelikay, 2010). Bu tür bir sistemin amacı, sağlık hizmetlerinin sunumundaki aksamalara karşı koruma sağlamaktır.

Türkiye'de sağlık hizmetlerinin finansal yapısı ve kaynaklarına ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

4. Türkiye'de Sağlık Hizmetlerinin Finansman Yapısı ve Kaynakları

Türkiye'de sağlık hizmetlerinin finansmanı tarihsel olarak vakıflar ve kamu desteği ile başlamış, Cumhuriyet'in ilanından sonra Sağlık Bakanlığı'nın kurulması ile kamusal bir yapıya evrilmiştir. Bu dönemde maddi durumu iyi olan bireyler özel muayene hizmetlerine başvurma imkânına sahipken, kamu sağlık hizmetleri daha geniş bir kitleye hitap etmeyi amaçlamıştır. Artan sağlık harcamaları kamu üzerindeki mali yükü artırmış ve sağlık hizmetlerinin sosyalleştirilmesi çabalarına yol açmıştır. 1980'lerdeki sağlık reformları, sosyal güvenlik kurumlarını tek bir çatı altında toplamış, hizmet sunumu ve finansmanını birbirinden ayırmış ve özel sektörün sağlık sektörüne girişini teşvik etmiştir (Sevinç ve Yılmaz, 2020).

Bu reformların doruk noktası 2003 yılında uygulamaya konulan Sağlıkta Dönüşüm Programı olmuş ve sosyal sağlık sigorta kurumları SGK çatısı altında birleştirilmiştir. Genel Sağlık Sigortası (GSS) sistemi yürürlüğe girerek vatandaşların sağlık hizmetlerine erişimi kolaylaştırılmıştır. Ayrıca 1992 yılında başlatılan Yeşil Kart uygulaması 2010 yılında SGK'ya devredilmiş ve sosyal güvencesi olmayan bireylerin de sağlık hizmetlerinden yararlanabilmesi amaçlanmıştır (Gümüş ve Çelikay, 2010; Yurdadoğ, 2007).

Genel sağlık sigortası sistemi ile sağlık hizmetlerinin finansmanı dört kaynaktan sağlanmaktadır. Hizmetlerin finansmanında yer alan aktörlerin sayısının azaltılması ya da Sosyal Güvenlik Kurumu bünyesinde birleştirilmesi sayesinde önceki sisteme göre daha sade bir hal alan yeni yapıda finansman araçları;

- Sosyal Güvenlik Kurumu'nca sağlanan kaynaklar,
- Merkezi yönetim bütçesince sağlanan kaynaklar,
- Cepten yapılan ödemeler,
- Özel sağlık sigortası kuruluşlarınca sağlanan kaynaklar, şeklinde tasniflenebilir. (Gümüş ve Çelikay, 2010).

Sağlık harcamaları, ülkelerin sağlık sistemlerinin etkinliği ve sürdürülebilirliği açısından önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir. Türkiye'nin 2021 ve 2023 yıllarına ait sağlık harcamaları verileri incelendiğinde, sağlık harcamalarında dikkat çekici bir artış olduğu görülmektedir. Bu dönemde sağlık hizmetlerinin finansmanı, kaynak dağılımı ve bireysel sağlık harcamaları gibi temel göstergelerde önemli değişimler yaşanmıştır.

Toplam sağlık harcaması 2021 yılında 353,9 milyar TL olarak gerçekleşmiş ve bir önceki yıla göre %41,6 oranında nominal artış kaydetmiştir.

Bu harcamanın %79,2'si devlet bütçesinden karşılanırken, kalan %20,8'lik kısım özel sektör tarafından finanse edilmiştir. Devlet tarafından yapılan sağlık harcamalarının 280,2 milyar TL olduğu bu dönemde, özel sektör tarafından yapılan sağlık harcamaları 73,7 milyar TL olarak gerçekleşmiştir. Harcamaların hizmet sağlayıcılara göre dağılımına bakıldığında, hastanelerin %49,5 ile en büyük payı aldığı, bunu %22,8 ile perakende ve diğer tıbbi bakım şirketlerinin izlediği görülmektedir. Kişi başına sağlık harcaması 4.206 TL olarak hesaplanmış ve bu rakam 2020 yılına kıyasla %40,3 oranında artmıştır. Toplam sağlık harcamalarının gayrisafi yurtiçi hasılaya (GSYH) oranı %4,9 olarak hesaplanmıştır. Bu dönemde, cari sağlık harcamaları 330,9 milyar TL, sağlık harcamalarına yönelik yatırımlar ise 23 milyar TL olarak tahmin edilmiştir (TUİK, 2021).

Sağlık harcamalarının 2023 yılına kadar nominal olarak önemli ölçüde arttığını belirtmek gerekmektedir. Toplam sağlık harcamaları 2021 yılına kıyasla %105 oranında artarak 1,24 trilyon TL'ye ulaşmıştır. Bu harcamanın %77,5'i devlet tarafından karşılanırken, kalan %22,5'lik kısmı özel sektör tarafından finanse edilmiştir. Devletin genel sağlık harcaması 964,4 milyar TL'ye ulaşırken, özel sektörün sağlık harcaması 279,9 milyar TL olarak tahmin edilmiştir. Hizmet sunucuları açısından, hastanelerin toplam sağlık harcamalarından %52,5, perakende satış ve diğer tıbbi malzeme sunucularının %20,6 ve ayakta tedavi sunucularının %10,7 pay aldığı tespit edilmiştir. Kişi başına sağlık harcaması 2022 yılına göre %104,2 artarak 14.582 TL'ye yükselmiştir. Toplam sağlık harcamalarının GSYH'ye oranı %4,7 olmuştur. Cari sağlık harcamaları 1,13 trilyon TL'ye, sağlık harcamaları kapsamındaki yatırımlar ise 109 milyar TL'ye ulaşmıştır (TUİK, 2023).

2021 ve 2023 yılları karşılaştırıldığında, sağlık harcamalarının hem nominal hem de kişi başına önemli ölçüde arttığı görülmektedir. Özel sektörün sağlık harcamalarındaki payı %20,8'den %22,5'e yükselirken, kamunun payı azalmıştır. Hane halkı sağlık harcamalarının toplam harcamalar içindeki payı 2021'de %15,9'dan 2023'te %17,8'e yükselmiştir. Bu durum, sağlık hizmetlerini finanse etmek için bireylerin üzerindeki yükün arttığını göstermektedir. Ayrıca hastanelerin toplam sağlık harcamaları içindeki payı iki yıl içinde %49,5'ten %52,5'e yükselmiş ve sağlık hizmetlerinin ağırlıklı olarak hastaneler tarafından sunulduğu bir yapı daha da belirginleşmiştir.

Bu veriler, sağlık sistemindeki kaynak dağılımı, finansman modeli ve bireyler üzerindeki cepten harcama yükünün değerlendirilmesi açısından önemli bir tablo çizmektedir. Gelecekte sağlık harcamalarının sürdürülebilirliğini ve hakkaniyetli erişimi sağlamak için kapsamlı politika düzenlemelerine ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Türkiye'de sağlık sisteminin finansmanı tarihsel süreç içerisinde vakıflar ve kamu desteği ile başlamış, Cumhuriyet döneminde Sağlık Bakanlığı'nın kurulması ile kamusal bir yapıya dönüşmüştür. Türkiye'de 2003 yılında uygulamaya konulan Sağlıkta Dönüşüm Programı ile sosyal güvenlik sisteminin tek çatı altında toplanması, genel sağlık sigortasının hayata geçirilmesi ve özel sektörün sağlık hizmetlerine entegrasyonu, sağlık hizmetlerinin finansmanında önemli değişiklikler meydana getirmiştir.

Sağlık harcamalarının 2021 ve 2023 yılları arasında hem nominal hem de kişi başı olarak önemli ölçüde artması dikkat çekmektedir. Sağlık harcamalarının GSYH'ye oranı nispeten istikrarlı olsa da, katkı paylarındaki artış bireyler üzerindeki mali yükü artırmıştır. Özel sektörün sağlık finansmanındaki payı artarken, kamu finansmanının payı azalmıştır. Bu durum, sağlık sisteminde sürdürülebilirliği sağlamak ve kaynakların verimli kullanımını mümkün kılmak için yeni kurallara ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır.

Sağlık hizmetleri maliyetlerindeki artış, nüfusun demografik özellikleri, teknolojik gelişmeler ve sağlık hizmetlerine yönelik artan talep ile açıklanabilir. Ancak bu artışlar hakkaniyet ve erişilebilirlik ilkelerinin korunmasını zorlaştırmaktadır. Özellikle kişi başına düşen sağlık harcamalarındaki artış, bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini kısıtlayabilir ve sağlık alanındaki eşitsizlikleri daha da kötüleştirebilir.

Türkiye'de sağlık hizmetlerinin finansmanı için bismarck ya da ulusal sağlık sistemi modeli uygulanıyor olsa da, kaynakların adil dağılımını ve sistemin sürdürülebilirliğini sağlamak için kapsamlı yeniliklere ihtiyaç vardır. Gelecekte sağlık harcamalarını verimli bir şekilde yönetmek, kendi kendine ödemeleri azaltmak ve kamu ile özel sektör arasındaki dengeyi optimize etmek için etkili politikalar geliştirmek önemlidir. Bu bağlamda, sağlık hizmetlerine erişim ve finansman sistemi sorunlarının çözümüne yönelik araştırmaların güçlendirilmesi ve uluslararası iyi uygulama örneklerinden faydalanılması gerekmektedir.

Türkiye'de sağlık hizmetlerinin finansmanında son yıllarda kaydedilen gelişmeler, kamu ve özel kaynakların dengeli kullanımıyla dikkat çekmektedir. Ancak katkı paylarındaki artış ve kaynak dağılımındaki dengesizlikler, sürdürülebilir bir finansman modelinin geliştirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Gelir düzeyine göre esnek ödeme sistemleri, dijitalleşme ve teknolojik altyapının güçlendirilmesi gibi yenilikçi çözümler, sağlık hizmetlerine eşit erişimi iyileştirmek ve bireyler üzerindeki mali yükü azaltmak için uygulanabilir. Ayrıca koruyucu sağlık hizmetlerine yatırım yapılması, maliyetlerin azaltılmasına ve uzun vadede sağlık göstergelerinin iyileştirilmesine yardımcı olacaktır.

KAYNAKÇA

Akdağ, R. (2008). *Türkiye Sağlıkta Dönüşüm Programı ve (Alma Ata'nın 30. yılı hatırasına)*. Sağlık Bakanlığı Yayınları.

Akdur, R.(2001). Sağlık Hizmetlerinde Finansman ve Ulusal Ekonomi. Yeni Türkiye,7 (40),1571-1585.

Albayrak, S., & Öztürk, İ. (2021). Sağlık harcamalarının ekonomik büyüme üzerine etkisi: Türkiye üzerine araştırma. *Uluslararası Ekonomi ve Yenilik Dergisi*, *7*(2), 233-257.

Arrow, K. J. (1963). Uncertainty and The Welfare Economics of Medical Care. The American Economic Review. 53(5):941-973.

Batbaylı, Ş. (2022). Sağlık ekonomisi perspektifinde seçilmiş ülkelerin sağlık göstergelerinin değerlendirilmesi. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, *8*(1), 43-57.

Castro J., (2016). Financing for health: Where there's a Will. The Lancet Global Health, 4(10):663.

Daştan, İ., & Çetinkaya, V. (2015). OECD ülkeleri ve Türkiye'nin sağlık sistemleri, sağlık harcamaları ve sağlık göstergeleri karşılaştırması. *Sosyal Güvenlik Dergisi*, *5*(1), 104-134.

Dikmetaş, E. (2004). Türkiye'nin mali politikalarının sağlık sektörü üzerine etkileri. *Verimlilik Dergisi*, (4).

Eke, E. U. (2018). Türkiye'de Gelir Vergisinde Uygulanan Ayırma İlkesinin Gelir Dağılımı Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Ener M., Yelkikalan N., (2003). Gelişmekte olan ülkelerin sağlık sistemlerinin yeniden yapılanması ve finansmanı. Türkiye deneyimi. Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi 6(2):99-113.

Erişim adresi: https://ekutuphane.saglik.gov.tr/Ekutuphane/kitaplar/TSDP.pdf

Erumut, M. (2014). Türkiye İçin Alternatif Sağlık Finansman Önerisi: İki Sütunlu Sistem. *Sosyal Güvence*(*5*). 93-126.

Friedman, M. ve Kuznets, S. (1954). Income from Independent Professional Practice. New York: National Bureau of Economic Researh- NBER Book.

Ginzberg, E. (1954). What Every Economist Should Know About Health and Medicine. The American Economic Review. 44(1): 104-119.

Ginzberg, E. (1975). What Next in Health Policy?. New Series. 188(4194): 1184-1186.

Ginzberg, E. (1982). Procompetition in Health Care: Policy or Fantasy?. The Milbank Memorial Fund Quarterly-Health and Society. 60(3): 386-398.

Gülay, A., veAttila, İ. (2021). Türkiye'de Özel Sağlık Sigortaları Ve Etkinlik Analizi.Trakya Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi,10(2), 68-85.

Gümüş, F. Ç. V. E. , Çelikay, F. ve Gümüş, E. (2010). Türkiye'de Sağlık Hizmetleri Ve Finansmanı . Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , 11 (1) , 177-216.

Güven, E. (2020). Sağlık ekonomisinde sağlık hizmetlerinin finansmanı ve sağlık finansman yöntemleri: Bir uygulama.

Harris, S. E. (1951). The British Health Experiment: The First Two Years of the National Health Service. The American Economic Review. 1(2): 652- 666.

İstanbulluoğlu, H., Güleç, M., ve Oğur, R. (2010). Sağlık Hizmetlerinin Finansman Yöntemleri. Dirim Tıp Gazetesi,85(2), 86-99.

Klarman, H. E. (1979). Health Economics and Health Economics Research. The Milbank Fund Quarterly - Health and Society. 57(3): 371-379.

Koçoğlu, B. (2023). Sağlık hizmetlerinde finansman yönetimi. *Journal of Health and Management (Sağlık ve Yönetim Dergisi)*, *3*(1), 10-30.

Köktaş, M. A. (2014). Sağlık ekonomisi. *657 Yayınevi*.

McIntyre D., Kutzin J., (2016). Health financing country diagnostic: a foundation for National Strategy Development. Health Financing Guidance No 1 Health System Governance Financing, World Health Organization.

Mutlu, A. ve Işık, K., (2012), Sağlık Ekonomisine Giriş, Ekin Basım Yayın Dağıtım, 3. Baskı, Ekim, Bursa.

Normand, C., ve Busse, R. (2002). Social Health İnsurance Financing.Funding Health Care: Options For Europe,59.

Orhaner, E. (2017). Sağlık Harcamalarının Finansmanında Özel Sağlık Sigortalarının Rolü . Uluslararası Sağlık Yönetimi Ve Stratejileri Araştırma Dergisi , 3 (3) , 398-412.

Savedoff, W. D. (2004). Kenneth Arrow and The Birth of Health Economics. Bulletin of The World Health Organization. 82(2): 139-140.

Şantaş, F. ve Çıraklı, Ü. (2019). Sağlik Hizmetlerinin Finansman Ve Geri Ödenme Yöntemleri: Türkiye'de Mevcut Durum. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, *5*(1), 12-20.

Tapan, B. (2008). Genel Sağlık Sigortası'nın Sürdürülebilirliği İçin Tamamlayıcı Sağlık Sigortası'nın Gerekliliği. Doktora Tezi. Kadir Has Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Tatar, M. (2011). Sağlık Hizmetlerinin Finansman Modelleri: Sosyal Sağlık Sigortasının Türkiye'de Gelişimi.Sosyal Güvenlik Dergisi,1(1), 103-133.

Thomson, S., ve Mossialos, E. (2009). Private Health İnsurance İn The European Union.European Commission, 320-323.

Tıraş, H. H. (2013). Sağlık ekonomisi: Teorik bir inceleme. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *3*(2), 125-152.

TUİK (2021). Sağlık Harcamaları İstatistikleri. Erişim adresi: https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Saglik-Harcamalari-Istatistikleri-2021-45728#:~:text=-Toplam%20sa%C4%9Fl%C4%B1k%20harcamas%C4%B1%202021%20y%C4%B1l%C4%B1nda,milyon%20TL%20olarak%20tahmin%20edildi. Erişim tarihi: 12.12.24

TUİK (2023). Sağlık Harcamaları İstatistikleri. Erişim adresi: https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Saglik-Harcamalari-Istatistikleri-2023-5356. Erişim tarihi: 12.12.24

Tunçsiper, Ç., & Bakar, A. (2023). Sağlık ekonomisi çerçevesinde sağlık harcamaları: Türkiye örneği. *Biga İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, *4*(1), 20-28.

Wagstaff, A. (2009). Social Health İnsurance Vs. Tax-Financed Health Systems-Evidence From The Oecd.World Bank Policy Research Working Paper, (4821).

Wilbur, R. L. (1932). The Economics of Public Health and Medical Care. The Milbank Memorial Fund Quarterly Bulletin. 10(3): 169-190.

Yurdadoğ, D. V. (2007). Türkiye'de Sağlık Harcamalarının Finansmanı Ve Analizi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi , 16 (1) , 591-610.