



Haziran 2023  
June 2023

# Spor Bilimleri

Alanında Akademik Çalışmalar  
Academic Studies in

## Sports

EDİTÖRLER /EDITORS

Doç. Dr. Ahmet Haktan SİVRİKAYA

Doç. Oktay KIZAR

Dr. Korhan KAVURAN

Dr.Öğr.Üyesi Mustafa TÜRKMEN

**gece**  
kitaplığı

**İmtiyaz Sahibi / Publisher • Yaşar Hız**  
**Genel Yayın Yönetmeni / Editor in Chief • Eda Altunel**  
**Kapak & İç Tasarım / Cover & Interior Design • Gece Kitaplığı**  
**Editörler / Editors • Doç.Dr. Ahmet Haktan SİVRİKAYA**  
Doç. Oktay KIZAR  
Dr. Korhan KAVURAN  
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa TÜRKMEN  
**Birinci Basım / First Edition • © Haziran 2023**  
**ISBN • 978-625-430-851-2**

**© copyright**

Bu kitabın yayın hakkı Gece Kitaplığı'na aittir.

Kaynak gösterilmeden alıntı yapılamaz, izin  
almadan hiçbir yolla çoğaltılamaz.

The right to publish this book belongs to Gece Kitaplığı.

Citation can not be shown without the source, reproduced in any way  
without permission.

**Gece Kitaplığı / Gece Publishing**

**Türkiye Adres / Turkey Address:** Kızılay Mah. Fevzi Çakmak 1. Sokak

Ümit Apt. No: 22/A Çankaya / Ankara / TR

**Telefon / Phone:** +90 312 384 80 40

**web:** [www.gecekitapligi.com](http://www.gecekitapligi.com)

**e-mail:** [gecekitapligi@gmail.com](mailto:gecekitapligi@gmail.com)



**Baskı & Cilt / Printing & Volume**

Sertifika / Certificate No: 47083

# **Spor Bilimleri Alanında Akademik Çalışmalar**

## **Academic Studies in Sports**

**Haziran 2023 / 2023 June**

### **Editörler / Editors**

**Doç.Dr. Ahmet Haktan SİVRİKAYA**

**Doç. Oktay KIZAR**

**Dr. Korhan KAVURAN**

**Dr.Öğr.Üyesi Mustafa TÜRKMEN**



# İÇİNDEKİLER - CONTENTS

## BÖLÜM 1/CHAPTER 1

### 5-6 YAŞ GRUBU ÇOCUKLARININ HAREKET GELİŞİMİ KONUSUNDA YAPILAN ARAŞTIRMALARININ İNCELENMESİ (SON 10 YIL)

*Şengül DEMİRAL, Nurper ÖZBAR, Meltem NAZIROĞLU ..... 1*

## BÖLÜM 2/CHAPTER 2

### 11-13 YAŞ ERKEK TENİSÇİLERE UYGULANAN PLİYOMETRİK ANTRENMANLARIN BAZI MOTORİK ÖZELLİKLER VE TENİS PERFORMANSINA ETKİSİ

*Mine GÜL, İrem BELEK..... 19*

## BÖLÜM 3/CHAPTER 3

### KALP SAĞLIĞI VE SPOR

*Korhan KAVURAN, Oktay KIZAR..... 33*

## BÖLÜM 4/CHAPTER 4

### BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU (BESYO) YETENEK SINAVINA KATILAN BİREYLERİN KAYGI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

*Osman GIDİK, Hüsnüye ÇELİK, Fatih EVLİ..... 59*

## BÖLÜM 5/CHAPTER 5

### AKTİVASYON SONRASI POTANSİYASYON

*Mustafa Cebel TORUN, Samet TORUN, Özge MACİT ..... 81*

## BÖLÜM 6/CHAPTER 6

### OLİMPİYAT OYUNLARI YÜZME KATILIM BARAJLARI: 2008- 2024 DÖNEMİ

*Gökçe AKGÜN ..... 101*

BÖLÜM 7/CHAPTER 7  
RAGBİ SPORCULARININ TÜKENMİŞLİK DÜZEYLERİNİN  
BELİRLENMESİ

*Osman GIDİK, Hüsnüye ÇELİK, Fatih EVLİ..... 113*

BÖLÜM 8/CHAPTER 8  
ANATOMICAL VARIANTS AND CONGENITAL ABNORMALITIES  
OF THE UPPER EXTREMITY AND SPINE PREDISPOSING TO  
SPORTS INJURY

*Umut Hasan KANTARCI ..... 137*

BÖLÜM 9/CHAPTER 9  
THE ROLE OF PHYSICAL ACTIVITY IN THE MANAGEMENT OF  
ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER

*Bekir Erhan ORHAN, Aydın KARAÇAM ..... 151*

BÖLÜM 8/CHAPTER 8  
HOFFA'S INFRAPATELLAR FAT PAD AND ASSOCIATED  
DISORDERS.

*Umut Hasan KANTARCI ..... 169*



# BÖLÜM 1

## CHAPTER 1

### 5-6 YAŞ GRUBU ÇOCUKLARININ HAREKET GELİŞİMİ KONUSUNDA YAPILAN ARAŞTIRMALARININ İNCELENMESİ (SON 10 YIL)

*Şengül DEMİRAL<sup>1</sup>, Nurper ÖZBAR<sup>2</sup>,  
Meltem NAZIROĞLU<sup>3</sup>*

---

1 Doç. Dr. , Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0001-9771-6846

2 Prof.Dr., Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0003-0931-5263

3 Arş. Gör., Trakya Üniversitesi, Kırkpınar Spor Bilimleri Fakültesi, ORCID: 0000-0002-4193-3312

## GİRİŞ

Çocukların anne karnında başlayıp gelişim süreci içerisinde yaşam boyu devam eden hareket gelişimi birçok gelişim alanını etkilemektedir. Bilişsel gelişim, dil gelişimi, sosyal duygusal gelişim, öz bakım gelişimi ile bağlantılı olan motor gelişim alanı çocukların temel becerileri kazanması açısından erken yaşlarda desteklenmeli, aileler ve eğitimciler bu alanda gerekli düzenlemeleri yapmalıdırlar. Bedensel gelişimin sağlıklı şekilde tamamlanması bireye verilecek doğru eğitimle mümkündür. Çocuk bu eğitimi aldığı dönemde süregelen süreçte kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme, yaşamını rahat bir şekilde sürdürmek için öz bakım becerilerinin (tuvalet eğitimi, kendi başına yeme-içme eğitimi, kendi başına giyinip-soyunma eğitimi vb.) kazanımına ihtiyaç duyar. Bireyin topluma ve çevresine uyum sağlaması, verilen eğitimlerin doğruluğuyla bağlantılıdır (Demiral ve Dindar, 2020).

Çocuklara uygun hareket alanları sağlayarak yaşamın temeli olan hareket becerilerini çocuklara kazandırmalıdırlar. Çocukların hareket etmeye teşvik edilmesi için sağlanan olanakların yanı sıra eğitimciler de öğrenme etkinliklerinin de hareket eğitimini oyun yoluyla kazandırmak önemlidir. Çocukların kendisini oyun yoluyla ifade etmesine fırsat verilmeli, motor gelişim alanları birçok farklı yolla desteklenmelidir (Adak Özdemir ve Ramazan, 2014). El göz koordinasyonu, denge, tutma, atlama, fırlatma, sekme, dönme, tırmanma, yakalama becerilerini kazanan çocuklar ilk okul ve daha ileriki kademelerde birçok gelişim alanlarında daha başarılı olacaktır. Ebeveynler, modelleme ve çocukların evde maruz kaldıkları sosyal ve fiziksel ortamların (fiziksel ve hareketsiz uğraşlar için ekipmanın mevcudiyeti) sağlanması yoluyla çocuklarının aktivite modellerini etkiler. Genellikle çocukların doğal olarak aktif olduğuna inanılır, bu da onların fiziksel aktiviteyi artırmak için tasarlanmış stratejilere katılmalarını engelleyebilir (Naziroğlu, 2022).

Bu derleme çalışmasında 5-6 yaş grubu çocuklarının hareket gelişimi konusunda son 10 yılda yapılan araştırmalar incelenmiş ve bu çalışmalar hakkında sonuca ulaşılmıştır.

### Problem Durumu

Çocuklar her yerde oyun oynayabilmektedirler. Çünkü oyun çocuklar için yaşamın bir parçasıdır. Yine de yapılan araştırmalara göre çocukların okul ortamında daha çok oyun oynadıkları gözlemlenmiştir. Pandemi sürecinde ise çocukların okul ortamında bulunamadıklarından dolayı ev ortamında oyun ihtiyaçlarını gidermesi büyük önem taşımaktadır. Bu noktada ise aileye önemli bir parantez açmak gerekmektedir. Ebeveynler, çocukların oyun oynaması için uygun ortamı sağlamalıdır.



Çocukların en fazla oyun oynayıp sosyalleştiği ortam okuldur. Pandemi sürecine baktığımız zaman çocukların oyunlarında akranlarından önemli ölçüde mahrum kaldığı gözlemlenmektedir. Aynı zamanda çocuklar okul ortamında akranlarıyla birlikte oyun oynayabilme imkânı buldukları için sosyal becerileri geliştirirler. Fakat pandemi sürecinde bu imkânsız hale gelebilir. Çünkü çocuklar oyunlarının büyük çoğunluğunu evde oynamaktadır. Burada da devreye aile girmeli ve çocukları ile onların hoşlarına gidebilecek ve onların gelişimlerini destekleyecek oyunlar seçmelidir.

Aileler, çocukların akranlarının yerini doldurmaya çalışmalı, onlarla oyunlar oynamalıdır. Bu oyunlar seçilirken çocukların istekleri dikkate alınmalı ve onlara seçim şansı tanınmalıdır. Bu sayede aileler çocukları ile hem daha fazla yakınlaşacak, hem de çocuklarının gelişimlerine önemli bir katkıda bulunacaklardır.

Motor beceri yaşam boyu öğrenmeyi temel alan ve diğer gelişim alanlarını etkileyen öneme sahip bir alandır. Desteklenmesi birçok olumlu gelişmeye sebebiyet verir. Erken yaşlarda desteklenmesi gereken bu beceri için çocuklara uygun öğrenme ortamları sağlanmalı ve aileler ve çocuğun hayatını etkileyen tüm kişiler bu alanda bilinçlendirilmelidir. Bu kapsamda çalışmanın amacı son 10 yılda yapılan 5-6 yaş grubu çocuklarının hareket ve motor gelişim alanı çalışmalarının incelenmesidir.

### **Oyun Tanımı ve Tarihçesi**

Türk Dil Kurumu'na göre oyun, "Yetenek ve zekâ geliştirici, belli kuralları olan, iyi vakit geçirmeye yarayan eğlence" olarak tanımlamıştır (TDK, 2020). Bu açıdan baktığımızda oyunun yeteneklerimiz ve zekâmız üzerinde doğrudan etkisi olduğu da anlaşılmaktadır. Aynı zamanda insanlar üzerinde yaşlardan bağımsız şekilde oyun oynandığı zaman iyi ve güzel vakit geçirildiği düşünülebilir.

Oyun sadece yaşamımızda zaman geçirmek veya zevk almak amacıyla yapılan bir etkinlik olarak görülmemelidir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2023 Eğitim Vizyonunda dil becerilerinin ve erken çocuklukta İngilizce öğreniminin "Oyun Tabanlı Öğrenme" yaklaşımı esas alınarak uygulanacağı belirtilmiştir (MEB, 2023).

Oyun insanlığın gelişimini birçok alanda katkıda bulunduğu düşünülererek ilk insanın varlığından beri yaşamın içinde aktif olarak bulunan bir kavramdır (Başal,2007; akt. Kahya Canlı; S. Demirarslan D. 2020).

Arkeolojik çalışmalar insanlık tarihinin oyun konusundaki bilgilerinin artması konusunda yardımcı olmaktadır. İlk oyun verilerine Mısır da M.Ö 2600 yıllarda ulaşıldığı bilinmektedir. Oyunlar dönemin özelliklerini de materyallerine yansıtmıştır. Dönemlere göre kil kullanılarak yapılan hayvan figürleri, insan parçalarına rastlamak mümkündür. Orta Çağ'da ise ço-

cukların yetişkin bireyler ile aynı oyunları oynadıkları görülmektedir. Bu yüzden çocuklarda yetişkinlere benzer davranışlar sergilediği görülmüştür. Yeni Çağ ise çocuklarda ek araçlar kullanılmaya başlanmış ve bebek evleri kullanılmıştır. Yakın Çağ ise sanayi egemen olmuş daha farklı materyaller kullanılarak farklı renk, boyut ve şekilde farklı gelişim alanlarından da yararlanarak oyuncaklar da oluşturulmuştur (Kahya Canlı ve Demirarslan,2020;64)

Tarihsel açıdan oyun masa oyunları altında Neolitik Döneme kadar dayanan dünyanın farklı yerlerinde oluşturulmuş ve kültürler arasında bir aktarım da görülmüştür (Tatar, 2020).

Türkler ise oyun konusunda geçmişten gelen avcılık, savaş, hız, zekâ ve mantık oyunlarını tercih ettiğini görülmektedir. Çocukların küçük yaşlardan itibaren at biniciliği ve cirit oyunu, top kapma, güreş, avcılık ve atıcılık gibi türlere yatkınlığı olduğu söylenebilir. Bu tür oyunlarda kız ve erkek ayrımı da olmamıştır (Turan ve Kırpık 2016).

Oyuna her dönemde hak ettiği değerin verilmesi çocukların gelişiminin doğal yolla desteklenmesi açısından oldukça önemlidir (Tuğrul ve ark., 2014).

Günümüzde teknolojinin de gelişmesi oyunları daha dijital bir ortama aktardığı söylenebilir. Bu konuda okul öncesi dönemden başlayan ve diğer yaş gurupları ile de ayrıca değerlendirilen çalışmalar yapılmıştır (Budak, 2020; Aydoğan Kocakoyun ve Güney, 2019).

### **Oyunun Gelişimsel Katkıları**

Oyunun çocukların gelişimine göz ardı edemeyeceğimiz bir katkısı vardır (Koçyiğit, Tuğluk ve Kök, 2007). Oyun çocukları, bilişsel, fiziksel, ruhsal ve sosyal yönden geliştiren yegâne öğretmendir. Belki de hayatımızın hiçbir evresinde bu kadar çok eğlenirken, aynı zamanda bu kadar çok öğrendiğimiz bir bölüm yoktur. Üstelik çocuk tüm bu öğrenmelerini aslında farkında olmadan yapar ve bu tüm çocukların doğasında vardır.

Çocuğun oyuna dahil olması yaşamın daha ilk aylarında ses çıkaran nesnelere farkına varıp, bu nesnelere uğraşması ile başlar. Ardından nesne sürekliliğinin oluşması ile “Cee” oyunları ile devam eder. Çocuk bir yaşına geldiğinde ise derin bir keşfetme arzusu ile ulaşabildiği her nesneyi gözlemler, dokunur, ağzına götürür (Sapsağlam, 2018). Üç yaşına kadar ise çocukların daha çok bireysel oyunlar oynadığı gözlemlenir. Çocuğun üç yaşına geldiğinde sembolik oyunların hayli arttığı gözlemlenir. Elindeki kaşık kısa süre içinde uçak, araba, kılıç olabilir. Oyundan kopma davranışları sıklıkla gözlemlenir. Henüz kurallı oyunları oynayacak bilişsel yapıda değildir. Akranları ile yan yana olduklarında paralel oyunlar sıklıkla gözlemlenir. Dört yaştan itibaren akranları ile iletişimi artacak, kurallı oyun-

larla tanışacaktır. Evcilik, berbercilik, doktorculuk gibi sembolik oyunları birlikte olarak oynayabilirler. Tabii ki yalnız oynama isteği ve oyun davranışından kopma, yine bu yaşlarda görülebilir.

“Çocuğun gelişimi için en vazgeçilmez unsurlardan olup, çocuğun fiziksel, bilişsel, duyuşsal ve sosyal yönden gelişimini sağlayan önemli araçlardan biridir. Çocuğun büyümesi ve sağlıklı bir şekilde gelişmesi için beslenme ve sevgi kadar gereklidir. Çocuk, oyun aracılığı ile üzüntülerini, kaygılarını, düşmanlıklarını, sevgilerini, kıskançlıklarını, hayallerini, iç çatışmalarını, düşüncelerini ifade eder. Oyun, çocuğun kendini tanımasına ve kendini başkalarından ayıran özelliklerinin bilincine varmasına yardımcı olur. Özellikle evcilik oyunları, hayal ve taklit oyunları ve çeşitli meslekleri dramatize etme gibi oyunlar, çocuğa sosyal gelişim yönünden önemli katkılar sağlar. Çocuk, oynarken diğer insanlarla iletişim kurmayı, paylaşmayı, iş birliği ve yardımlaşmayı, birlikte problemleri çözmeyi öğrenir. Sosyal kuralları ve etik değerleri oyun yoluyla daha kolay kazanır... Diğer çocuk ya da çocuklarla birlikte olmanın zevkini tadarken, onlarla oyun oynamak istiyorsa, onlarla geçinmenin yollarını keşfetmesi gerektiğini kavrar. Ayrıca, oyun yolu ile yapılan etkinlikler hem el-parmak gibi küçük kasların, hem de bacak, kol gibi büyük kasların gelişimini destekler. Özellikle fizik gücü gerektiren oyunlar (koşma, atlama, tırmanma vb.) vücut sistemlerini çalıştırarak büyümeye yardımcı olur. Ayrıca ifade kabiliyetini ve görme, işitme, tatma koklama duyularını geliştirir” (Gökşen, 2014).

Çocukların en temel haklarından birisi de oyun hakkıdır. Bu konuda farklı kişi ve kurumlara da sorumluluk düşmektedir. Bunların başında da fırsat eşitliği gelmektedir. Devletler, çocuklara oyun oynamaları için gerekli materyalleri sağlamalıdır. Buna parkları ve okul öncesi eğitim kurumlarını örnek verebiliriz. Olumsuz şartlar altında yaşayan çocuklara gerekli maddi ve manevi destek sağlanmalı, gelişimin en kritik olduğu erken çocukluk çağında tüm çocukların yeterli eğitimi ve tabii ki oyuna doymaları sağlanmalıdır. Bu noktada ailelere de bir parantez açmak gerekmektedir. Aileler bilinçlendirilmeli, çocuklarını geliştiren en önemli şeyin oyun olduğu konusunda ısrar edilmelidir. Aileler evlerinde çocukları için oyun oynayabileceği güvenli alanlar oluşturmalıdır.

### **Oyun ve Oyun Materyallerinin Çocukların Gelişimine Etkisi**

#### **Oyunun ve oyun materyallerinin çocukların psikomotor gelişimlerine katkısı**

Oyunun çocukların gelişim alanları üzerindeki etkisi düşünüldüğünde belki de oyundan en fazla etkilenen gelişim alanı fiziksel gelişim alanı olarak karşımıza çıkabilmektedir. Çocuğun atlayıp zıplamaya, koşmaya, tırmanmaya kısacası hareket halinde olmaya ihtiyacı vardır. Bunu da en iyi şekilde oyun yoluyla yapabilmektedir. Var olan enerjisini atmak için çe-

şitli hareketlerde bulunan çocuk bazen sadece vücudunu kullanarak bunu yaparken bazen ise oyun materyalleri kullanarak da bunu gerçekleştirebilmektedir. Örneğin basit bir tahta parçası kullanılıp onun üzerinden belirli mesafelerde atlayıp hareket edilebildiği gibi çeşitli tahtaları birleştirerek engeller oluşturup oyun parkurunda bu ihtiyacını karşılayabilmektedir. Fiziksel gelişim alanı sadece atlayıp zıplama, koşup tırmanma olarak düşünülmemelidir. İnce ve kaba motor olarak ikiye ayrılan fiziksel gelişim alanının içerisinde kesme, yapıştırma, kalem tutma, resim yapma gibi küçük kaslarımızı geliştirici çalışmalarda yer almaktadır. Bu çalışmalarda çocuk tarafından desteklenmeli makasla kâğıt kesme, kalemle boyama yapma, Legolar ile çeşitli yapılar inşa etme çalışmaları yapılarak ince motor gelişimlerine katkı sağlanabilmektedir.

Fiziksel gelişimin sağlık boyutuna bakacak olursak; günümüzde önemli bir konu olan obezitede değinilmesi gereken önemli konulardandır. Evde olunan bu süreçte çocuklar fazlaca hareketsiz kalmakta adeta evde dört duvar arasında zaman geçirmektedirler. Böyle olunca da artan kilolar büyük sorunlara yol açabilmekte çeşitli hastalıklara sebebiyet verebilmektedir. Bunun önüne geçmek ise çocuğun yediklerine dikkat etmelerinin yanında hareket etmeyi de göz ardı etmemekle mümkün olabilmektedir. Bu durumda en büyük görevin aileye düşeceği tartışmasız doğrudur. Çünkü çocuk bunu tek başına yapmakta zorlanabilmekte yaşadığı durumun sonuçlarını kestirmeyebilmektedir. Aile çocuğu uygun açıklamalarla harekete yönlendirecek hatta kendisi de model olarak çocuklarını hareket etmeye teşvik edeceklerdir.

### **Oyunun ve oyun materyallerinin çocukların duygusal gelişimlerine katkısı**

Çocuğunu en iyi şekilde oyun ortamında gözlemlene olanağına sahip aileler çocukların ne tür oyunlar oynadıklarına, oyunlarında ne tür materyaller kullandıklarına dikkat etmelidirler. Örneğin kız çocukları genelde annelerini model alırlar. Bu durum en iyi şekilde çocuğun bebekleriyle kurduğu evcilik oyununda anlaşılır. Bebeğine bir yetişkin gibi davranan çocuk annesinde gördüklerini taklit ederek bebeğiyle iletişimde bulunur. Onu sever, besler, bezini değiştirir. Kısacası bebeğine anne şefkati gösterir. Duygularını oyunda gösteren çocuk ayrıca sevgi, ait olma gibi duygularını da açığa çıkarır. Erkek çocukların oyunlarına bakıldığında ise daha çok arabalara, tamir aletlerine olan ilgilerini ön plana çıkartan oyunları tercih ettikleri görülmektedir. Özellikle arabalarını kullanarak yarış yapmayı çok sever, tamir aletleriyle ise bozulan nesnelere tamir ederek oyun kurmayı çok severler. Babalarını model alarak çeşitli davranışlar sergileyen erkek çocuklarının itiş-kakış oyunlarını da sıklıkla kullandıkları görülmektedir. Bu durumda değerlendirilmeli çocuğun duygu durumu anlamlandırılmaya çalışılmalıdır.

## **Oyunun ve oyun materyallerinin çocukların bilişsel gelişimlerine katkısı**

Oyunun çocuğun bilişsel gelişimine olan katkısı oldukça büyüktür. Çocuk oyun yoluyla bazı bağlantıları kurabilmekte; eşleştirme, karşılaştırma, sınıflandırma, sıralama çalışmaları yaparak matematiksel becerilerini geliştirebilmektedir. Her çocuğun oyun materyali olarak Legolarla bir şekilde karşılaştığını söyleyebiliriz. Gerek okulda gerekse evde etkileşim halinde oldukları bu materyal çocukların oyun oynarken düşünmesine, farklı yollar denemesine, problem çözme becerilerine katkı sunabilmektedir.

Çocuk oyun oynarken çeşitli bağlantılar kurar. Dener, istediği sonuca ulaşamazsa denemeye devam eder. Çocuklara denemelerine fırsat tanıyan onları düşündürmeye sevk eden materyaller seçmeli, kaliteli zaman geçirmelerine, düşünerek öğrenmelerine katkı sunmalıyız. Eşleştirme, karşılaştırma, bağlantı kurmalarına yardımcı materyallerle süreci desteklemeli, ailelere de bu konuda gerekli desteği sunmalarını sağlamalıyız. Evde basit malzemelerle örneğin; boncuklar, kartlar, şekiller, renkler ile çeşitli oyun materyalleri hazırlayabilir, çocuklarımızın gelişimlerine katkı sağlayabiliriz.

## **Oyunun ve oyun materyallerinin çocukların sosyal gelişimlerine katkısı**

Çocuklar içinde bulunduğumuz pandemi sürecinde akranlarıyla bir araya gelememekte genellikle evde abisi ya da ablası varsa daha çok onları oyunlarına dahil etmekte ya da kardeşini oyun arkadaşı olarak seçebilmektedir. Kardeşi ya da abisi, ablası olmayan çocuklar ise anne babalarıyla oyun kurmaya çalışmakta onları oyunlarına dahil edebilmektedirler. Ancak genel olarak çocuğun günün büyük bir bölümünde tek başına oyun oynadığı görülebilmektedir. Çocuğun oynadığı oyun tek başına olunca genelde tablet ya da telefon oyunları olabilmekte bu da çocuğun sosyalleşmesini büyük ölçüde etkilemektedir.

Çocuk dışarıya rahatça çıkıp akranlarıyla oynayamıyor, evde telefon ya da tablete bağlı kalarak gününü geçirmeye çalışıyor. Bu durumun sonuçları düşünüldüğünde ileride içine kapanık, iletişim kurmakta güçlük çeken bireyler olarak yetişebilmeleri olası görünmektedir. Bu durumda ailelerin iyi bir rehber olmaları, çocuklarının oyunlarını gözlemlemeleri çocuğun oyun tercihine göre gerekli müdahalelerde bulunmaları gerekebilmektedir.

## **Oyunun ve oyun materyallerinin çocukların dil gelişimlerine katkısı**

Çocukların dil gelişimlerini desteklemek adına ailelerin doğum öncesinden başlayarak çocuklarına kitap okudukları, müzik dinlettikleri hatta anne karnındayken bebekleriyle sık sık konuştukları görülmüştür. Dil yetisini kazanmış şekilde dünyaya gelen çocuk etrafındaki her şeyi almaya ve

algılamaya çalışarak belli bir birikime sahip olduktan sonra kendisini ifade eder. Maruz kaldığı uyarıcı ne kadar fazlaysa alıcı dili ne kadar gelişmişse çocuk kendisini o kadar güzel ifade edebilir.

Aileler çocukların dil gelişimini desteklemek adına çeşitli kitaplar, ninniler, tekerlemeler, bilmeceleleri kullanıyor hatta seçim yaparken sayı-şemalardan yararlanabiliyorlar. Aslında tüm bunlar çocuğun dil gelişimini desteklemekte, sözcük dağarcığını geliştirmektedir.

Çocuğun oyun oynarken kullandığı müzik hem eğlendirmekte hem de hareket etmesine olanak tanımaktadır. Çocuk evcilik oynarken kendi kendine sesli konuşabilmekte bu da dil gelişimine katkı sunmaktadır. Dil gelişiminin önemi göz ardı edilmemeli, çocuk bu süreçte desteklenmeli ve aile bu süreçte aktif rol alarak çocuklarına çeşitli oyunlar hazırlayabilmelidirler. Örneğin bardak ve ip kullanarak kulaktan kulağa oyunu oynayabilir, çocuklarının dinleme ve konuşma becerilerini destekleyebilirler.

## **Oyun Türleri**

Oyunlar başlıca dört kümeye ayrılabilir. Bunlar:

- Gelişim Alanlarına Göre Oyunlar
- Gelişim Aşamalarına Göre Oyunlar
- Oynan Yere Göre Oyunlar
- Araç Kullanımına Göre Oyunlardır.

## **Gelişim alanlarına göre oyunlar**

**Bilişsel beceri ağırlıklı oyunlar:** Her oyun bilişsel gelişim alanlarını desteklemektedir. Fakat bazı oyunların bilişsel gelişim alanlarını daha çok desteklediği gözlemlenmektedir. Özellikle masa oyunları bu konuda önemli bir yer tutmaktadır. Bunun yanında eşleştirme, gruplandırma, sıralama veya sayma gibi oyunlar bilişsel gelişim alanlarını yoğun bir şekilde desteklemektedir. Ayrıca sembolik oyunlar da bilişsel gelişimde önemli yer tutmaktadır.

**a) Fiziksel beceri ağırlıklı oyunlar:** Bireyler zaman zaman bedenlerindeki enerjiyi atmaya ihtiyaç duyar. Fakat çocukların enerjisi yetişkinlere göre daha fazladır. Bu sebeple çocukların bu enerjiyi atmalarına yardımcı olan oyunlar Fiziksel beceri ağırlıklı oyunlardır. Fiziksel beceri ağırlıklı oyunlar, çocukların hareketlerinin doğru yönlendirilmesinde çok önemli yer tutmaktadır. Bu oyunlar büyük ve küçük kas gruplarını çalıştırmakta ve gelişimine katkı sağlamaktadır. Koşma, zıplama, çekme, tutma gibi

hareketlerin bulunduğu oyunlar büyük kas gruplarının gelişimine katkıda bulunurken, çizme, kesme, katlama gibi hareketlerin bulunduğu oyunlar küçük kas gruplarının gelişimini destekler.

**b) Dil beceri ağırlıklı oyunlar:** Dil bireyin kendini ifade etmekte kullandığı bir iletişim aracıdır. Dil becerilerinin gelişimi iletişim için çok önemli bir yer tutmaktadır. Hikayeler, şarkılar, tekerlemeler dil gelişimini desteklediği gibi canlandırmalar sırasında diyaloglar da bu gelişim alanına katkıda bulunmaktadır.

**c) Sosyal beceri ağırlıklı oyunlar:** İnsan sosyal bir varlıktır. Bu durumda Sosyal beceriler insanın ömrü boyunca gelişmeye devam eder. Sosyal becerilerin küçük yaşlarda kazanılması ve desteklenmesi büyük önem taşımaktadır. Oyun içerisinde paylaşma, yardım etme ve bunlara bağlı olarak teşekkür etme, izin isteme gibi unsurlar sosyal becerilerin gelişimine desteklemektedir.

**d) Öz bakım becerileri ağırlıklı oyunlar:** Bireyin kendi ihtiyaçlarını bilmesi ve bu ihtiyaçları karşılayabilecek düzeye gelmesi çok önemlidir. Birey küçük yaşlarda bu becerileri kazanmalı ve hayatı boyunca bu kazanımlardan faydalanmalıdır. Kendi temizliğini yapabilmesi, yemek yiyebilmesi, kıyafetlerini giyebilmesi şeklinde kurgulanan oyunlar öz bakım becerilerinin gelişimini desteklemektedir.

### Gelişim aşamalarına göre oyunlar

Bu gruplandırmada oyunların basitten karmaşığa, kolaydan zora, somuttan soyuta doğru sıralanırken aralarındaki ilişki esas alınmaktadır.

**a) Bebeklik çağı oyunları:** Bu dönemde bebeğin hareket alanı ve becerisi sınırlıdır. Bu sebeple daha çok duyu organlarının gelişimini destekleyen oyunlar tercih edilir.

**b) İlk çocukluk oyunları:** Bu dönemde çocuklar ayakta durmaya başlamıştır ve hareket alanı genişlemiştir. Bununla birlikte çocuklarda araştırma ve keşfetme arzusu gözlemlenebilir. Bu dönemde çocuklar benmerkezci oyunları tercih etse de dönemin sonuna doğru akranları ya da yetişkinlerle oynamak isteyebilir.

**c) Çocuk oyunları:** Bu dönemde çocuklar benmerkezcilikten büyük ölçüde uzaklaşır ve daha sosyal oyunları tercih ederler. Bununla birlikte kurallı oyunlar bu dönemde çocukların ilgisini çekmektedir.

**d) Gençlik çağı oyunları:** Bu dönemde ergenlik dönemine girmesiyle birlikte bireyin fiziksel gelişimde değişimler gözlemlenir. Bu değişimler oynadık oyunlara da yansımaktadır. Çocuklar bu dönemde heyecan verici oyunlara ilgi göstermektedirler. Bununla birlikte zekâ oyunları da tercih

edilebilir.

e) **Yetişkin oyunları:** Bu dönemde oynan oyunlar, bireyin içinde bulunduğu coğrafyaya ve kültüre göre değişim gösterebilir. Bu dönemin başlarında hareketli oyunlar gözlemlense de ortalarından itibaren bedensel hareketlerin daha az olduğu oyunlar tercih edilir.

**Oynanan yere göre oyunlar:** Oyunlar her alanda oynanabilir. Buna dayanarak açık ve kapalı alanda oynanan oyunlar olarak gruplandırılabilir.

a) **Kapalı alan oyunları:** Kapalı alan oyunlarında oynanan oyunlar çocuğun bulunduğu çevreye göre şekillenebilir. Örneğin evin salonunda oyuncakları ile oynayan çocuk banyoda su ile oynayabilir. Burada dikkat edilmesi gereken en önemli husus oynanan oyunun çevredekileri rahatsız etmeyecek sınırlar içerisinde bulunmasıdır.

b) **Açık hava oyunları:** Oyun önceden hazırlanmış açık alandaki parkurlarda oynanabileceği gibi her türlü açık alanda da oynanabilir. Kapalı alanda oynanan oyunlarda olduğu gibi burada da önemli husus çevreyi ve çevrede bulunanları olumsuz etkilememektir. Okul bahçeleri, parklar, sahiller, sokaklar gibi birçok alanda oyun oynanabilir ve bu oyunlar buldukları çevreyle bağdaştırılabilir.

c) **Araç kullanımına göre oyunlar:** Oyunlarda birçok materyal kullanılabilir. Bununla birlikte her oyunda materyal bulunmaz. Buna göre oyunlar; araçla, araçta, araçsız ve araç üretilen oyunlar olarak dört grupta sınıflandırılabilir.

**Araç kullanımına göre oyunlar:** Oyunlarda birçok materyal kullanılabilir. Bununla birlikte her oyunda materyal bulunmaz. Buna göre oyunlar; araçla, araçta, araçsız ve araç üretilen oyunlar olarak dört grupta sınıflandırılabilir.

a) **Araçla oynanan oyunlar:** Planlanma aşamasında materyallerin dahil edildiği oyunlardır. Bu oyunlarda her türlü materyal kullanılabilir. Çocuklar özellikle yalnız başlarına oynarlarken bu materyalleri istedikleri gibi kullanabilirler. Grupla oynanan oyunlarda ise hangi materyalin hangi amaçla kullanılacağı oyun arkadaşlarıyla birlikte karar verilebilir.

b) **Araçta oynanan oyunlar:** Herhangi bir araçta oynanan oyunlardır. Bu araçlar hareketli veya hareketsiz olabilirler. Bununla beraber bu oyunlarda materyal kullanılabileceği gibi hiçbir materyal kullanmadan da oynanabilir. Burada belirleyici unsur aracın herhangi bir bölümünün oyuna dahil edilebilmesi olacaktır.

c) **Araçsız oynanan oyunlar:** Oynanabilmesi için herhangi bir materyale ihtiyaç duyulmayan oyunlardır. Bazı yarışmalar, kulaktan kulağa, yakalamaca gibi birlikte oynanan oyunlar bu grubun içine dahil edilebilir.



d) **Araç üretilen oyunlar:** Oyun içerisinde veya oyun sonunda bir ürün elde etmeye dayalı oyunlardır. Bu oyun türü çocukların yaratıcılığının gelişimine büyük destek sağlamaktadır. En basit olarak bir kâğıt parçasından uçak yapmak gösterilebilir. Bu oyunlar bireysel olarak oynanabildiği gibi grupla da oynanabilmektedir.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışma sistematik derleme yöntemi kullanılarak hazırlanmıştır. Sistematik derleme; belli bir konuda yapılan orijinal araştırmaların çok detaylı ve geniş bir biçimde taranıp, dışlanma ve dahil edilme kriterleri kullanılarak, bulguların sentez edildiği bilimsel incelemedir. Sistematik derleme genellikle şu basamakları içerir: Araştırma konusunun tanımlanması, kapsamlı literatür taraması, çalışmaların seçimi, verilerin toplanması, verilerin analizi ve sonuçların raporlanması. İyi kalitedeki sistematik derlemeler detaylı bir literatür araştırmasını gerektirmektedir (Aslan, 2018).

### Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırma son 10 yılda çocuklarda hareket ve motor gelişimle ilgili yapılan çalışmaları içermektedir. Bu amaç doğrultusunda 2012-2022 yılları arasında yapılan çalışmalara ulaşmak için, Google Scholar, Yöktez, Ulakbim, Dergipark vb. veri tabanları kullanılmıştır ve toplam 11 araştırma makalesi çalışmaya dahil edilmiştir. Bu makaleler yazar, çalışma grubu, makaleler yazar, çalışma grubu, yöntem ve bulgular olarak Tablo 1'de incelenerek sunulmuştur.

**BULGULAR****Tablo 1. Türkiye’de 2012-2022 yılları arasında hareket eğitimi konulu gerçekleştirilen çalışmalar**

<b>Yazar</b>	<b>Çalışma Grubu</b>	<b>Yöntem</b>	<b>Bulgular</b>
<b>Gürül E. (2011)</b>	Kartal ilçesinde Gürbüz Bora İlköğretim Okulu Anasınıfında bulunan 32 öğrenci	Araştırmada ön test – son test desenli deneysel yöntem kullanılmıştır.	Atletizmde koşu branşlarında ritim öğesinin ve ritmikleştirme becerisinin önemli olduğu ve atletin iyi bir başarıya sahip olabilmesi için koşu ritmini oluşturması gerektiği gösterir.
<b>Kırıcı H.M. (2008)</b>	Deney grubu (70 Erkek 50 Kız) 120, Kontrol grubu (70 Erkek ve 50 Kız) 120 çocuktan oluşmaktadır.	Araştırmada ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır.	Büyük yaş grubu (7–12) çocuklarda da hareket eğitiminin motor performans düzeylerine ve fiziksel uygunluk özelliklerine olumlu etkileri olduğu (saygın) yapılan araştırmalarla ortaya çıkmıştır.
<b>Çelebi B. (2010)</b>	Muğla ili Emir Beyazıt İlköğretim Okulu ve 75.yıl Okul Öncesi programında devam eden 5-6 yaş grubu 30 kız ve 30 erkek toplam 60 öğrenci	Araştırmada ön test – son test desenli deneysel yöntem kullanılmıştır.	8 hafta süreyle 24 seans şeklinde uygulanan hareket eğitimi programı çocukların vücut ağırlıklarını, BKİ ve vücut yağ oranlarını üzerinde olumlu yönde etkilemiş ve motor performansların olumlu yönde daha hızlı gelişimine katkıda bulunmuştur.
<b>Kurnaz M. (2022)</b>	Şehit Cennet Yiğit anaokulu ile Mürüvet Alpagot anaokullarında öğrenim gören 60-72 ay yaş grubu toplam 60 (deney n=30 kontrol n=30) okul öncesi çocuk	Araştırma, yarı deneysel olan araştırma desenlerinden “eşitlenmemiş kontrol gruplu” ön-test ve son-test modeli ile tasarlanmıştır	Koordinasyon temelli hareket eğitimi uygulanan deney grubundaki katılımcıların, kontrol grubundaki katılımcılara göre kayda değer oranda daha fazla gelişim sergilediği ve genel olarak hipotezler desteklenerek sonuçların önceki araştırmaların bulgularıyla paralellik ve benzerlik gösterdiği gözlemlenmektedir.
<b>Yalçınkaya G. (2022)</b>	22 erkek, 24 kız olmak üzere toplam 46 çocuk	Karma desen, sıralı açıklayıcı tasarım.	Doğum sırası değişkenine göre ilk doğan çocuklara ebeveynler tarafından sunulan imkân ve şartların yanında ilginin sadece ona yönelik olması neticesinde ilk doğan çocukların puanları daha yüksek çıkmıştır.

<b>Alper I.T. (2021)</b>	Deney grubunda 20, kontrol grubunda 20 olmak üzere toplam 40 çocuk	Torrance Yaratıcı Düşünme Testi, ön test-son test yarı deneysel model	"Torrance Yaratıcı Düşünme Testi" "Şekilsel Akıcılık", "Şekilsel Orijinallik", "Başlıkların Soyutluğu", "Zenginleştirme", "Erken Kapamaya Direnci", "Yaratıcı Kuvvetler" alt boyutları ve "Toplam Şekilsel Yaratıcılık" boyutu deney ve kontrol gruplarına ait son test puanları arasında, deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.
<b>Aslan T. (2020)</b>	Ordu İli Çatalpınar İlçesinde bulunan Çatalpınar Anaokulundaki 28 kişilik çalışma ve kontrol gruplarını oluştur 56 öğrenci	Araştırmada ön test – son test desenli deneysel yöntem kullanılmıştır.	Çalışmaya katılan çocukların gelişim hızlarında bireysel farklılıklar tespit edilmekle beraber, her çocuğun eğitim programı dahilinde bir gelişim gösterdiği belirgin bir şekilde görülmüştür.
<b>Akgün S. (2019)</b>	Okulöncesi eğitim kurumlarına devam eden 4-6 yaş grubundaki 4568 kız ve erkek çocuk oluşturmaktadır.	Araştırmada ön test – son test desenli deneysel yöntem kullanılmıştır.	Hareket eğitimi, imgeleme, oyun ve egzersiz çalışmalarının çocukların motor gelişimlerine olumlu yönde etki ettiği görülmektedir.
<b>Ölmez E. (2018)</b>	Uşak il merkezindeki anaokullarında okuyan, 4-5 yaşlarında toplam 141 öğrenci	Eylem ve Yaratıcı Düşünme testi ve ön test- son test deneysel yöntem kullanılmıştır.	Yaratıcılığı geliştiren ve engelleyen faktörlerin, öğretmen, aile, çevre ve uyarılar olduğu; özgürlük, cinsiyet, zekâ ve kalıtımın yaratıcılığı geliştiren, yaşantı, sosyo-ekonomik düzey ve kısıtlı zamanın engelleyen faktörler arasında yer aldığı belirlenmiştir.
<b>Purtaş Ö. (2017)</b>	Dokümanın etkinlik çeşidi bölümünde hareket ve bütünleştirilmiş hareket etkinliği yazan etkinlikler olarak belirlenmiştir.	Doküman incelemesi yöntemi kullanılan derleme çalışmasıdır.	Okul öncesi eğitimi kurumlarında uygulanan hareket etkinlikleri tek başına hareket etkinliği olarak planlanabilir ya da başka bir etkinlik çeşidi ile bütünleştirilebilir.
<b>Boz M. (2011)</b>	Ankara İli Çankaya İlçesindeki 102 ilköğretim okulu ve 9 anaokulu ve 3 kurum anaokulu	Araştırma iki boyutlu olarak yürütülmüştür. İlk boyut, TGMD-2 Testi'nin uyarlama çalışması için geçerlik, güvenilirlik ölçütlerinin sınanması; ikinci boyut, temel hareket eğitim programının 5-6 yaş çocuklarının büyük kas motor becerilerine etkisinin araştırılmasıdır.	Bulgular üç bölümde sunulmuştur. İlk bölümde BKMGT-2 güvenilirlik ve geçerlik çalışmasına ilişkin bulgulara, ikinci bölümde THE programının çocukların motor gelişimine etkisi ve son bölümde de motor gelişimin yaş ve cinsiyet değişkenleri ile olan ilişkisine ait bulgulara yer verilmiştir.

## SONUÇ

Okul öncesi dönem çocuklarının hareket gelişimleri ile ilgili çalışmalar sonucunda erken dönemde hareket alanı sağlanan, çevre olanakları bu çerçevede düzenlenen çocukların ileriki yıllarda motor beceri ve bilişsel gelişim, sosyal duygusal gelişim, dil gelişim ve öz bakım beceri alanlarında akranlarından daha ileride gelişim gösterdikleri ortaya konulmuştur. İncelenen çalışmalar ışığında; Bedensel hareketlerin ve ritmik enstrüman kullanımının koordinasyon becerisinin gelişimi için önemli olduğu ortaya konulmuştur. Hareket etkinliklerinin diğer etkinliklerle bütünleştirilerek verilmesinin yanı sıra daha çok oyun yoluyla verilmesinin çocuğu aktif kılacağı üzerinde durulmaktadır. Özellikle okul öncesi dönemde hareket eğitimi konusunda desteklenen çocukların ince motor becerilerde ileri düzeyde olacağı ve buna bağlı olarak daha yaratıcı olabilecekleri ortaya konulmuştur. İmgelemenin çocukların hareket gelişimine katkısının olduğu öne sürülmektedir.

İncelemelerden yola çıkılarak; çocukların bol bol hareket etmeye teşvik edilmesi, etkinliklerin bu doğrultuda planlanıp ailelerinde hareket eğitimi konusunda bilinçlendirilmesi çocukların ileriki yıllarındaki gelişimleri açısından önemlidir. Sağlıklı kalabilmenin en önemli kurallarından birisinin spor yapmak, egzersiz yapmak olduğunu unutmamak gerekir. Dinlenmek kadar, dengeli ve yeterli beslenmek kadar vücudumuzun hareketin de önemi göz ardı edilmemeli, çocuklara bu görüş rol, model olunarak kazandırılmalıdır.

İncelenen çalışmalar sonucunda hareket gelişiminin önemi üzerindeki düşünceler daha netleşmiştir. Doğum öncesinde başlayan hareket süreci yaşamın sonuna kadar devam etmekte, hayatımıza yön vermekte ve birçok gelişim alanını etkilemektedir. Hareket eğitiminin önemi yapılan çalışmalarla da kanıtlanmaktadır.

## ÖNERİLER

### Ailelere yönelik öneriler

Aileler çocuklarıyla hoşça vakit geçirmek adına birlikte kendi oyunlarını oluşturarak çocukların ilgilerini çekebilirler. Bu oyunların hazırlarken; çocukların yaşına, gelişim özelliklerine, ilgi ve ihtiyaçlarına dikkat edilerek tasarlanması oldukça önemlidir.

Çocuk için oyun alanı özenli olmalıdır. Çocuk kendisini rahat ve özgür hissettiği ortamlarda oyun sürecine isteyerek katılacaktır. Aileler de bu ortamları çocuklarının ilgi ve isteklerini de göz önünde bulundurarak hazırlamalıdır. Aileler evde çocuğun oyun ortamını sınırlandırıcı uyarıcıları düzenleyerek, ortamda gerekli düzenlemeleri yapmalıdır.

Çocuğun teknolojik alet kullanımı takip edilmeli, oynadığı süre kontrol edilmelidir. Çocuk eğer zaman sınırını aşarsa uygun bir dille uyarılmalıdır. Çocuğun eğitici oyunlarla oynaması desteklenmeli, çocuğa bu oyunlar sunularak aile tarafından yol gösterilmelidir. Çocuğun koşarak, zıplayarak, tırmanarak enerjisini boşaltacağı ortamlar varsa çocukların bu ortamlar da zamanlarını geçirmelerine imkân tanınmalıdır. Unutulmamalıdır ki çocuk var olan enerjisini en iyi oyun yoluyla boşaltabilir.

### **Eğitimcilere yönelik öneriler**

Çocuğun içinde bulunduğu gelişim dönemi düşünülerek ona uygun planlar hazırlanmalı ve oyun adeta çocuğun yaşamıyla bütünleştirilmelidir. Çocuklar sınıf ortamında özgürce hareket edebilmeli, sınıf içerisinde rahat hareket edebilecekleri ortam çocuklara sunulmalıdır.

Öğretmen çocukların oyun sürecinde iyi bir gözlemci olmalı, bu süreçte gördüğü olumlu davranışları ya da herhangi bir olumsuzluğu gözlem formuna kaydederek gerekli müdahaleleri yapmalıdır. Çocuğun oyun içerisinde arkadaşlarıyla olan etkileşimini gözlemlemeli aynı zamanda çocuğun ne tür oyunları oynadığını da gözlemleyerek sürece ilişkin gözlemlerini not etmelidir. Oyun materyallerini çocukların ulaşabileceği yerlerde bulundurarak, çocukların istediği zaman bu materyallere ulaşmalarına imkân sağlamalıdır. Oyun zamanı bitmeden önce çocukları uyarmalı direkt olarak çocukları oyundan uzaklaştırmamalıdır. Eğer mümkünse çocuklar bahçeye çıkarılarak açık hava oyunları oynamalarına imkân tanınmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Adak Özdemir A. & Ramazan O. (2014). Okul Öncesi Öğretmenlerinin Oyuna İlişkin Görüşleri. *Eğitim Ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, (3),4.
2. Akgün, S. (2019). Hareket Eğitimi Ve İmgelemenin Okulöncesi Eğitim Kurumlarındaki 4-6 Yaş Grubu Çocuklarda Motor Gelişime Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi).Yöktez. (546882).
3. Alper, I.T. (2021). Yaratıcı Hareket Eğitiminin 5-6 Yaş Çocuklarının Yaratıcılıklarına Ve Kendini Gerçekleştirme Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi. (Doktora Tezi).Yöktez. (682175)
4. Aslan, T. (2020). Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklarda Hareket Eğitiminin, Motor Beceri Gelişimine Etkisinin İncelenmesi.(Yüksek Lisans Tezi).Yöktez.(645596)
5. Aydoğan Kocakoyun S. & Güney Z. (2019). K-12 Düzeyindeki Çocukların Dijital Oyun Oynama Süreçlerine İlişkin Ebeveyn Görüşleri: Nitel Bir Çalışma. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, (13),29.
6. Başal, H . (2007). Geçmiş Yıllarda Türkiye’de Çocuklar Tarafından Oynanan Çocuk Oyunları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (2) , 243-266 .
7. Boz, M. (2011). 5-6 Yaş Grubu Çocuklara Uygulanan Temel Hareket Eğitim Programının Hareket Becerilerinin Gelişimine Etkisi.( Doktora Tezi). Yöktez. (290718)
8. Budak, K.S. (2020). Okul Öncesi Dönem Çocukları İçin Dijital Oyun Bağımlılık Eğilimi Ölçeğinin Ve Dijital Oyun Ebeveyn Rehberlik Stratejileri Ölçeğinin Geliştirilmesi, Problem Davranışlarla İlişkinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi).Pamukkale Üniversitesi, Temel Eğitim Anabilim Dalı. Denizli.
9. Çelebi, B. (2010). Hareket Eğitiminin Okul Öncesi Eğitim Kurumlarındaki 5 – 6 Yaş Grubu Çocuklarda Fiziksel Ve Motor Gelişime Etkisi.(Yüksek Lisans Tezi).Yöktez.(264292)
10. Demiral, Ş. & Dindar, M. (2020). Okul Öncesi Çocuklarında Beceri Öğretimi, O. Karataş (Ed.), Spor Bilimlerinde Teori ve Araştırmalar II içinde, (203-218. ss.), Ankara: Gece Kitaplığı Yayınevi. ISBN • 978-625-7319-01-0
11. Gökşen, C. (2014) Oyunların Çocukların Gelişimine Katkıları Ve Gaziantep Çocuk Oyunları. A. Ü. Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü Dergisi, (52), 229-259.
12. Güryıl, E. (2011).6 Yaş Grubu Çocuklarda Ritmik Hareketlerin Koordinasyon Gelişimine Etkisinin İncelenmesi.(Yüksek Lisans Tezi).Yöktez. (279866)
13. Kahya Canlı, S. & Demirarslan, D. (2020). Çocuk Oyun Alanlarının Tarihsel Gelişimi. *Çocuk ve Gelişim Dergisi*, 3(6), 60-75.

14. Kırıcı, H.M. (2008).Okul Öncesi Eğitim Kurumlarındaki 4-6 Yaş Grubu Çocuklarda 8 Haftalık Hareket Eğitiminin Motor Performanslarına Etkisi. (Yüksek Lisans Tezi).Yöktez. (221045)
15. Koçyiğit S., Tuğluk M.N. & Kök. ( 2007). Çocuğun Gelişim Sürecinde Eğitsel Bir Etkinlik Olarak Oyun. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 16, 324-342.
16. Kurnaz, M. (2022). Koordinasyon Temelli Hareket Eğitimi Uygulamalarının 5-6 Yaş Çocukların Temel Motor Hareketleri Ve Dikkat Becerileri Üzerine Etkisinin Araştırılması.(Yüksek Lisans Tezi).Yöktez. (740450)
17. Millî Eğitim Bakanlığı. (2023). 2023 Eğitim Vizyonu. Erişim Adresi: [Http://2023vizyonu.Meb.Gov.Tr/](http://2023vizyonu.Meb.Gov.Tr/)
18. Nazıroğlu, M. (2022). Okul Öncesi Çocuklarının Spor İle İlgili Görüşlerinin İncelenmesi, C. Şuta, T.K. Bahadır, G.Ş. Ülker (Ed.), Sporsal Perspektif İçinde, (105-115. Ss.), Ankara: Gazi Kitabevi. Isbn: 978-625-365-059.
19. Ölmez, E. (2018). Okul Öncesi Çocuklarda Uygulanan Hareket Eğitimi Programının Çocukların Yaratıcı Davranışlarına Etkisinin İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi).Yöktez. (498759)
20. Purtaş, Ö. (2017). Okul Öncesi Eğitim Programı Hareket Ve Bütünleştirilmiş Hareket Etkinliklerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. (Yüksek Lisans Tezi).Yöktez. (486032)
21. Sapsağlam, Ö. (2018). Okul öncesi dönem çocuklarının değişen oyun tercihleri. Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 19(1), 1122-1135.
22. Tatar, E. (2020). Mezopotamya Ve Anadolu'da MÖ İ. Bin Yıla Kadar Oyun, Oyun Taşları, Oyun Masallarının / Tablalarının Ve Diğer Arkeolojik Buluntuların Değerlendirilmesi.(Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Arkeoloji Anabilim Dalı. İzmir.
23. Tuğrul B., Ertürk G., Özen Altınkaynak Ş. & Güneş, G. (2014). Oyunun Üç Kuşaktaki Değişimi. The Journal Of Academic Social Science Studies, 27(1), 1-16.
24. Turan, R., & Kırpık, G., (2016). Selçuklu Dönemi Türklerde Sosyal ve Ekonomik Hayat. Selçuklu El Kitabı (pp.479-509), Ankara: Grafiker.
25. Türk Dil Kurumu (2020). Oyun. (Erişim Tarihi: 04.02.2023).
26. Yalçınkaya, G. (2022). Okul Öncesi Çocuklarının Temel Hareket Beceri Gelişimleri Ve Aile Bireylerinin Gelişime Etkisinin İncelenmesi.(Yüksek Lisans Tezi).Yöktez.(719588)







## BÖLÜM 2

### CHAPTER 2

#### 11-13 YAŞ ERKEK TENİSÇİLERE UYGULANAN PLİYOMETRİK ANTRENMANLARIN BAZI MOTORİK ÖZELLİKLER VE TENİS PERFORMANSINA ETKİSİ

*Mine GÜL<sup>1</sup>, İrem BELEK<sup>2</sup>*

---

1 Kocaeli Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı, minegul7@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0003-2763-0697>

2 Kocaeli Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, irembelek@outlook.com. <https://orcid.org/0009-0008-4214-3057>

## Giriş

Tenis oyunu, son yıllarda giderek artan taktik ve stratejik açıdan çok daha hızlı ve müsabaka programları ile daha da zorlu hale gelmiştir. Fiziksel performansın üst seviyede olduğu, kondisyonun ve branşa özgü kuvvet değerlerinin önemli olduğu bir branş olduğu bilinmektedir (Reid & Schneiker, 2008). Tenis son yüzyılda gelişen, sportif ortamların artması ve son zamanlarda ulaşılabilirlik açısından yerel yönetimler ve kulüpler sayesinde bireylerin tenise daha da fazla zaman ayırmalarına fırsat sağlamıştır. Tenise olan yoğun ilgi ile altyapı sporcularının artması, kulüplerin çoğalması ve antrenörlerin de sporcularını milli takım seviyesine çıkarabilmesi için yaptıkları doğru antrenmanlarla profesyonelleşmenin artması, branşın oyun analizleri ile ilişkili bilimsel araştırmaların önemini arttırmıştır. Tenis sadece bir oyun değil profesyonel sporlar arasına girmiştir (Kermen, 1998). Tenis antrenmanlarının, sporcuların yaşlarına göre planlanarak tenis kortunda uygulanan maç oyun durumlarının, doğru teknik ve taktik uygulamalarla sporcuların branşa özgü becerilerini olumlu yönde gelişmelerini etkilediği belirtilmiştir (Kermen, 2002; Gül, Bulut & Gül, 2017).

Tenis branşının farklı spor branşlarından daha çok çalışma ve antrenman gerektiren bir spor dalı olduğu, fizyolojik, psikolojik, teknik ve taktik becerileri üst seviyede aktif tutan ve tenis sporunun, doğru planlama ile yapıldığında fiziksel gelişiminin yanında, mental ve sosyal gelişim özelliklerini de geliştirebilen bir spordur (Haşıl ve Ataç 1998). Tenis sporunun beş set üzerinden oynandığı, yaklaşık beş bin metre koşulduğu, futbol maçından ve diğer birçok spor dallarından daha zorlu bir spor olduğu ve yüksek fiziksel güç gerektiren bir branş olduğu belirtilmektedir (Öztop 2006).

Tenis branşında kortta ve kort dışında uygulanan antrenmanların, sahada yüksek oranda teknik becerilere yönelik çalışmalar, saha dışında ise kondisyonel özelliklerini geliştirmeye yönelik kondisyon antrenmanları uygulandığı bilinmektedir. Kort dışında yapılan antrenmanların kort içi performansı yükseltmek olduğu düşünülmektedir (Gülmez, 2007).

Genç yaş grubu sporcuların fiziksel gelişiminin artırılması için, sezon başında güçlü bir fiziksel uygunluk temelini oluşturulmasının yanında temel becerilerinin de geliştirilmesi gerekmektedir (Öner, 2021). Uygulanan antrenman programları, tenis branşının temelinde özel hareketlerle ve sezon içi yüklenmelerde oluşabilecek sakatlanma riskini en aza indirebilmek için antrenmanlarda motorik özelliklerin gelişimine, fiziksel becerilerin en yüksek seviyede olmasına, esneklik, çabukluk, dayanıklılık, genel kuvvet ve kas dayanıklılığı optimal seviyede olması gerekmektedir. Kuvvet antrenmanları için planlanan hareketler, özellikle profesyonel sporcular için branşın dinamiklerini içeren becerileri karşılayacak bir biçimde planlanmalıdır. Spor bilimi uzmanların ve antrenörlerin aralarındaki işbirliği ile, sporcuların performans gelişiminin be-

lirlenmesinde ve her alanda uygulanan testlerdeki teknolojik ilerleme çağımız spor dünyasında önemli hale gelmiştir (Bompa, 2007).

Tüm spor dallarında bilindiği gibi tenis branşında da mükemmel performans gelişimi için kuvvet antrenmanlarının önemi sporcuda fiziksel gelişimde ve maçın devamlılığında önemli bir yeri bulunmaktadır (Ölçücü ve ark., 2011). Kuvvet gelişiminin gelişimi için tenis antrenmanlarıyla birlikte uygulanan bransa özgü ve kort içi ve kort dışı, branşın gerekliliği olan dinamikleri kullanarak pliometrik egzersiz uygulamaları planlanmalıdır (Kökğöz ve Kocaoğlu, 2022).

İlerleyen antrenmanlar sonucu profesyonel olma aşamalarında sporcular antrenmanlarının neredeyse tamamını atletik performans, fiziksel uygunluğa ve tenis özgü becerilerle teknik çalışmalara ayırabilirler. Vücut kondisyon programlarının her bir bileşenine hitap edecek genel çalışmalarla, optimal düzeyde tenisçi yetiştirilmesine de olanak sağlayarak performansı arttırılacağı düşünülmektedir. Ayrıca sporcuların düzenli antrenmanlar ve istikrar ile antrenman bilimi ışığında geliştirecekleri kuvvet parametrelerini geliştirmelerine olanak sağlamaktadırlar (Kermen, 2002; Seyrek ve ark., 2017; Dağyurt, 2017).

Tenis antrenmanlarındaki aktif ısınma, kuvvet antrenmanları, pliometrik antrenmanlar, bransa özgü sıçrama çalışmaları ve tenis özelinde teknik becerilerin uygulandığı bir branştır. Sporculara mutlaka sürat, beceri, kor bölgesi dayanıklılık ve denge yetilerini geliştiren programlar planlanmalı ve önemli müsabakaların olmadığı ve dayanıklılık gelişimi döneminde, yoğun antrenmanlara, yüklenme ve şiddet artışlarına hazır olunabilmesi için dikkat edilmelidir (Barber-Westin et.all., 2010). Pliometrik antrenmanlar kısa bir zaman içinde, kuvvetli bir hareket üretmek için eksantrik kasılmadan konsantrik kasılmaya geçerken kasın hızlı gerilmesini içeren direnç antrenmanlarıdır (Şimşek,2002). Araştırmalar sonucunda tenis performansını etkileyebilecek çalışmalardan pliometrik antrenmanların 11-13 yaş arası sedanter erkek tenisçilerde tenis performansına etkisi amaçlanmıştır.

## **Materyal Metod**

### **Araştırma Grubu**

Araştırma grubunu, İzmit Gebze Tenis Kulübü tesisinde  $\pm 2$  yıldır tenis oynayan, 11-13 yaş grubu 16 erkek gönüllü tenisçilerden oluşmaktadır. Sporcular rastgele yöntemle ( $n=8$ ) denek ve ( $n=8$ ) kontrol grubu olarak iki grup oluşturulmuştur. Tüm deneklerin yaş  $11,94 \pm 0,85$  (yıl), ağırlık  $48,28 \pm 4,60$  (kg) ve boy ortalaması ve standart sapması  $23,27 \pm 23,24$  (cm) olarak tespit edilmiştir. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalı ve Helsinki protokolüne uygun olacak şekilde yapılmıştır.

**Tablo 1:** *Deney ve Kontrol Grubunun Yaş, Boy, Vücut Ağırlığı Ölçümlerinin Tanımlayıcı İstatistiksel Analiz Tablosu*

Grup	Değişkenler	N	En Düşük	En Yüksek	Ortalama	Standart Sapma
DENEY	Yaş (yıl)	8	11	13	11,88	0,83
	Boy (cm)	8	31,9	55,6	45,05	8,57
	Ağırlık (kg)	8	39,7	55,6	48,41	4,69
KONTROL	Yaş (yıl)	8	11	13	12	0,93
	Boy (cm)	8	1,45	1,55	1,49	0,03
	Ağırlık (kg)	8	38,1	52,4	48,14	4,84

Tablo 1’de deney grubunun yaş  $11,88 \pm 0,83$  (yıl), boy  $45,05 \pm 8,57$  (cm) ve ağırlık ortalama ve standart sapması  $48,41 \pm 4,69$  (kg) olarak, kontrol grubunun ise yaş  $12,00 \pm 0,93$  (yıl), boy  $1,49 \pm 0,03$  (cm) ve ağırlık ortalama ve standart sapması  $48,14 \pm 4,84$  (kg) olarak tespit edilmiştir.

## ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Araştırmanın antrenmanlarında, kontrol grubu (n=8) kulüp antrenmanlarını uygularken (haftanın 3 günü, 8 hafta ve günde 90 dk), deney grubu (n=8) kulüp antrenmanlarına ilave plyometrik antrenmanı uygulamışlardır. Antrenman öncesi tanımlayıcı verileri; sporcuların yaş, boy, ağırlık, tenis becerileri; ITN Testi; Yer Vuruşları Derinlik ve Güç Testi, Hassasiyet ve Güç Testi, Vole Derinlik Ve Güç Testi ve Servis Testive motorik özellikleri; Durarak Uzun Atlama ve Dikey Sıçrama test ölçümleri alınmıştır. Antrenmanlar 8 hafta, haftanın 3 günü ve 30 dk süren antrenmanlar uygulanmıştır. Sporcuların maksimalleri 1 dakika içerisinde yapılan hareket tekrar sayısına göre alınmış ve antrenman şiddeti de buna göre belirlenmiştir. Plyometrik antrenmanların başlangıç ve bitiş bölümünde ise 5 dk. jog ve 5 dk. germe yapılmıştır.

*Tablo 2: Antrenman Yöntemi*

	İp Atlama	Squat jumps, (Çömel Sıçra)	Jumping Lunge, (Tek Bacak Öne Sıçrama)	Overhead Throws (Ensededen Topu Duvara Atma)	Slams (Başın Etrafında Topu Çevirip Yere Atma)	Makas Sıçrama	Zig-zag Hoops (Sağa-Sola Tek Ayak İleri Sıçrama)	Çift Ayak İleri Sıçrama	Jump to box (Kutuya Sıçrama)	Side throws (Yandan Duvara Topu Atma)
Hareket Tekrar Sayısı	23	15	10	12	13	8	17	11	7	10
Şiddet %	60%									
Not: Şiddet Sayısı %60 ile Başlatılıp 2 Hafta Arayla %10 Artarak 8. Haftaya Kadar %90'a Çıkarılmıştır.										
Hareketlerarası Dinl. (Dk)	1									
Set	2									
Setlerarası Dinl. (Dk)	1									
Şiddet Artıkça; Tekrar sayısı, Hareketler Arası Dinlenme, Set, Setler Arası Dinlenme 'de Artış Yapılmıştır.										
Başlangıç ve bitiş bölümünde ise 5 dk. jog ve 5 dk. Germe (stretching) yapılmıştır.										

Tablo2’de araştırma programı açıklanmıştır. Antrenmanların 1’inci ve 2’inci 2 haftası %60 şiddetinde, 3’üncü ve 4’üncü haftası %70 şiddetinde, 5’inci ve 6’ıncı haftası %80 şiddetinde ve 7’inci ve 8’inci haftası %90 şiddetinde yapılmıştır.

## ÖLÇÜM METOTLARI

**Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlık Ölçümleri:** Teste katılan sporcuların boy uzunluk ölçümü KAMA marka 5 metrelik çelik metre ile yapılmıştır. Sporcular anatomik duruş pozisyonunda kalarak ölçümleri cm cinsinden alındı. Duvara yere metrenin 0 noktasından 2 metre yukarı uzatılarak bantla sabitlenmiş duvar skalası oluşturulmuştur. Teste katılan sporcuların vücut ağırlıkları “Omron BF 508 “ marka tartı ile ölçüldü. Sporcu ağırlık ölçer üzerinde anatomik duruşta olup kg cinsinden ağırlık ölçümleri alınmıştır.

**Dikey Sıçrama:** Sporcuların dikey sıçrama ölçümleri, duvara dikey olarak sabitlenen KAMA marka 5 metrelik çelik metre ile yapılmıştır. Durduklarında alınan ve sıçrama yapıldıktan sonraki mesafe arasındaki fark alınır ve sporcuların iki ölçümünden en iyi sonuç cm cinsinden kaydedilir (Çelik & Pulur, 2004).

**Durarak Uzun Atlama Testi:** Ölçümler, yere paralel olarak kolu bantıyla sabitlenen KAMA marka 5 metrelik çelik metre ile yapılmıştır. Metrenin başlangıç tarafına bir çizgi çekilerek sporcuların ayak parmak uçları bu çizginin önüne gelecek şekilde konulmuş ve sporcunun ileri doğru iki ayağıyla aynı anda atlaması istenmiş ve düştüğü nokta da ayak topuk hizasından metre cinsinden en iyi dereceleri kayıt edilmiştir.

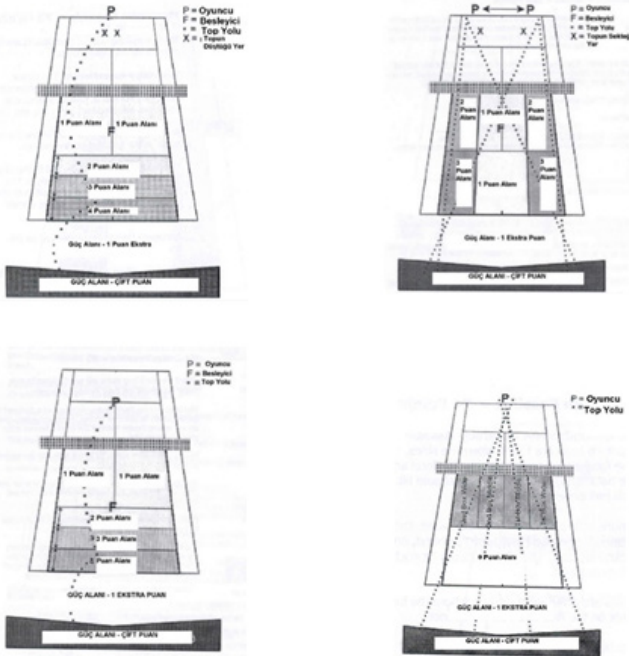
**ITN Testi (Uluslararası Tenis Numarası Testi) :** Literatürde Uluslararası Tenis Numarası olarak bilinmektedir. Tenis oynayan uluslararası sporcuların oyun seviyelerini oluşturmak maksatlı Uluslararası Tenis Federasyonu tarafından başlatılmış bir uygulamadır. Bu testte sporcuların tenis vuruşlarının teknik özellikleri yerine, forehand, backhand, vole ve servis gibi vuruşların, maç içerisinde en etkin bir şekilde kullandıkları vuruşların (5 oyun durumu) istikrar, derinlik ve güç unsurları ile fiziksel hareketlilik özelliklerine bakılmaktadır.

**İtm Yer Vuruşları Derinlik Ve Güç Testi:** Bu testte, şekil 1’de tenis kortunda gösterilen (P) sporcuya (F) top beslemesi yapılır (antrenör-top atma makinası). Uygulama yapılırken top besleyici sporcuya atılması gereken bölgeye 10 top atar, sporcular bu toplara ardı ardına forehand ve backhand vuruşu yaparlar. Topu dışarı düşerse ya da fileye takılırsa 0 puan alır. Topun içeri düşmesi durumunda ise şekil 1 de görüldüğü gibi en ileri atılan toplardan yüksek puanlar alarak toplamda en fazla 90 puan alır (10\*4\*2+10) (Şekil 1) (Pektaş, 2016; Gül ve Ark., 2017; Ttf.org.tr, 2019).

**Yer Vuruşları Hassasiyet Ve Güç Testi:** Bu testte, şekil 1’de tenis kortunda gösterilen (P) sporcuya (F) top beslemesi yapılır (antrenör-top atma makinası). Uygulama yapılırken top besleyici sporcuya atılması gereken bölgeye 6 top atar ve sporcu bu toplara paralel ve çapraza doğru vuruşlar yapar. Topu dışarı düşerse ya da fileye takılırsa 0 puan, top içeri düşerse şekil 1 de görüldüğü gibi, topların atıldığı bölgelerdeki puanlamalara göre toplamda en fazla 84 puan alır ( $12*3*2+12$ ) (Şekil 1) (Pektaş, 2016; Gül ve Ark., 2017; Ttf.org.tr, 2019).

**Vole Vuruşları Derinlik Ve Güç Testi:** Bu testte, şekil 1’de tenis kortunda gösterilen (P) sporcuya (F) top beslemesi yapılır (antrenör-top atma makinası). Uygulama yapılırken top besleyici sporcuya atılması gereken bölgeye 8 top atılır. Sporcu ardı ardına olacak şekilde forehand vole ve backhand vole olacak şekilde vurur. Topu dışarı düşerse ya da fileye takılırsa 0 puan, top içeri düşerse şekil 1 de görüldüğü gibi, paralel ve çapraz bölgelerdeki puanlamalara göre toplamda en fazla 72 puan alır ( $8*4*2+8$ ) (Şekil 1) (Pektaş, 2016; Gül ve Ark., 2017; Ttf.org.tr, 2019).

**Servis Vuruşları Testi:** ITN servis vuruşları testinde, şekli 1’de görüldüğü gibi sporcu 12 servis atışı yapar. 3’er top olacak şekilde servis kutularına istenilen bölgelere atılması ile toplamda sporcu 108 puan alır ( $12*4*2+12$ ) (Pektaş, 2016; Gül ve Ark., 2017; Ttf.org.tr, 2019).



Şekil 1: ITN Yer vuruşları derinlik, hassasiyet, vole ve servis atışları testi (TTF.org.tr., 2019)

## Analiz Yöntemi

Bu çalışmada sporculara uygulanan testlerin sonuçları kaydedilmiş ve SPSS 22.0 istatistik programında, analiz sonucu normal dağılıma uygun olmadığı için (normality with plot test  $p>0,05$ ), grup içi Wilcoxon ve gruplararası test Mann Whitney testleri ile analizler yapılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p<0,05$  olarak alınmıştır.

## BULGULAR

Araştırma amaç kapsamında sporcuların antrenman öncesi ve sonrasında alınan ölçüm parametrelerinin ölçümlerinde, sıçrama performansı (Durarak uzun atlama ve dikey sıçrama) ve tenis kort içi performans değerlendirilmesinde (ITN Yer Vuruşları ve Vole Derinlik ve Güç, Yer Vuruşları Hassasiyet ve Güç, Servis Testi) Deney ve Kontrol gruplarının grup içi ve gruplararası farkların analiz sonuçları incelenmiştir.

**Tablo 3:** Sporcuların İlk ve Son Ölçüm Analiz Tablosu

Test	DENEY GRUBU				KONTROL GRUBU			
	N	Ortalama	Standart Sapma	P	N	Ortalama	Standart Sapma	P
Durarak Uzun Atlama	İlk Test	8	1,39	0,09	8	1,5	0,07	1
	Son Test	8	1,42	0	8	1,5	0,07	
Dikey Sıçrama	İlk Test	8	28,75	4,1	8	32,28	2,52	0,783
	Son Test	8	28,93	4,08	8	32,29	2,47	
Yer Vuruşları Derinlik ve Güç Testi	İlk Test	8	45	8,816	8	44,13	6,198	0,705
	Son Test	8	46,13	8,659	8	44	6,118	
Yer Vuruşları Hassasiyet ve Güç Testi	İlk Test	8	37,13	3,682	8	39,75	5,12	0,206
	Son Test	8	38,25	3,882	8	39,25	5,392	
Vole Vuruşları Derinlik Ve Güç Testi	İlk Test	8	40,5	6,698	8	41	6,633	0,655
	Son Test	8	41,25	6,714	8	40,88	6,266	
Servis Testi	İlk Test	8	43,63	7,19	8	46	6,347	0,18
	Son Test	8	44,38	6,844	8	45,63	6,391	

\*( $p<0,05$ )

Tablo 3’de deney grubuna uygulanan testlerin ilk-son karşılaştırması durarak uzun atlama ilk test ortalama ve standart sapması  $1,39\pm 0,09$  son test ortalama ve standart sapması  $1,42\pm 0,00$  ( $p=0,441$ ) olarak tespit edilmiş, anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ). Dikey sıçrama ilk test ortalama ve standart sapması  $28,75\pm 4,10$ , son test ortalama ve standart sapması  $28,93\pm 4,08$  ( $p=0,008$ ) ( $p<0,05$ ) olarak bulunmuştur. Yer vuruşları derinlik ve güç testi ilk test ortalama ve standart sapması  $45,00\pm 8,816$ , son test ortalama ve standart sapması  $46,13\pm 8,659$ ’dur ( $p=0,007$ ) ( $p<0,05$ ) görülmüştür. Yer vuruşları hassasiyet ve güç testi ilk test ortalama ve standart sapması  $37,13\pm 3,682$ , son test ortalama ve standart sapması  $38,25\pm 3,882$  ( $p=0,007$ ) ( $p<0,05$ ) olarak tespit edilmiştir. Vole derinlik ve güç testinin ilk test ortalama ve standart sapması  $40,50\pm 6,698$ , son test ortalama ve standart sapması  $41,25\pm 6,714$  ( $p=0,014$ ) ( $p<0,05$ ) olarak tespit edilmiştir.

Servis testi ilk test ortalama ve standart sapması  $43,63 \pm 7,190$ , son test ortalama ve standart sapması  $44,38 \pm 6,844$  ( $p=0,014$ ) ( $p<0,05$ ) olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubuna uygulanan testlerin ilk-son karşılaştırması ölçüm değerlerinin tamamında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ )

**Tablo 4:** Deney Ve Kontrol Grupları Son Ölçüm Değerleri Karşılaştırması

Testler	Grup	Ortalama	Standart Sapma	P
Durarak Uzun Atlama	Deney	1,42	0	0,007*
	Kontrol	1,5	0,07	
Dikey Sıçrama	Deney	28,93	4,08	0,046*
	Kontrol	32,29	2,47	
Yer Vuruşları Derinlik Ve Güç Testi	Deney	46,13	8,66	0,673
	Kontrol	44	6,12	
Yer Vuruşları Hassasiyet Ve Güç Testi	Deney	38,25	3,88	0,636
	Kontrol	39,25	5,39	
Vole Vuruşları Derinlik Ve Güç Testi	Deney	41,25	6,71	0,916
	Kontrol	40,88	6,27	
Servis Testi	Deney	44,38	6,84	0,635
	Kontrol	45,63	6,39	

\*( $p<0,05$ )

Tablo 4’da sporculara uygulanan testlerin son ölçüm değerlerinin karşılaştırması durarak uzun atlama deney grubu son test ortalama ve standart sapması  $1,42 \pm 0,00$ , kontrol grubu  $1,50 \pm 0,07$  ( $p=0,007$ ) ( $p<0,05$ ), Deney grubu dikey sıçrama son test ortalama ve standart sapması  $28,93 \pm 4,08$ , kontrol grubu  $32,29 \pm 2,47$  ( $p=0,046$ ) ( $p<0,05$ ) olarak tespit edilmiştir. ITN tenis becerilerinin tamamında aritmetik açıdan deney grubu lehine farkların olduğu ancak istatistiksel açıdan fark olmadığı tespit edilmiştir.

## TARTIŞMA

Araştırmaya katılan sporcuların plyometrik antrenmanlar sonucunda tenis becerilerine etkisi olduğu, tenis antrenmanları ile birlikte planlanan uygulamaların tenis atış performansına etkisi olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol grubunun son ölçümleri incelendiğinde motorik özelliklerden dikey sıçrama ve durarak uzun atlama değerlerinde deney grubu lehine gelişim olduğu tespit edilmiştir. Son ölçümlerde tenis performansında istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı, ancak ortalama değerler açısından deney grubu lehinde ilerleme olduğu tespit edilmiştir. Literatür araştırmalarında tenis ve top ve raketli sporlarda plyometrik antrenmanların sportif performans etkisi olduğu sonuçları ile araştırmayı destekler niteliktedir.

Yapılan bu çalışmada, deney grubuna uygulanan plyometrik antrenmanların sonucunda dikey sıçrama  $p=0,008$  ve durarak uzun atlama testinde  $p=0,441$  tespit edilmiş ( $p>0,05$ ) anlamlı farklılık bulunamamıştır. Tenis becerileri ölçümlerinde yer vuruşları derinlik ve güç testi  $p=0,007$ , yer



vuruşları hassasiyet ve güç testi  $p= 0,007$ , vole vuruşları derinlik ve güç testi  $p= 0,014$ , servis testi  $p=0,014$  olarak tespit edilmiş olup ilk ve son testlerde ( $p<0,05$ ) anlamlı fark bulunmuştur. Kontrol grubunda ise kulüp antrenmanları sonunda dikey sıçrama  $p=0,783$  ve durarak uzun atlama testinde  $p=1,000$  tespit edilmiş ( $p>0,05$ ) fark bulunmamıştır. Tenis beceri testlerinin tamamında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Ağlönü ve Kıratlı (2015)'de yapmış olduğu 8 haftalık pliometrik antrenmanın 12-16 yaş kadın hentbolcuların bazı fiziksel uygunluk parametrelerine etkisi çalışmasında, 8 hafta hentbol oynayan kadınlara, haftada 2 gün hentbol kulüp antrenmanlarına ilave olarak yapılan pliometrik antrenman sonunda, pliometrik antrenman ve kulüp antrenmanlarının vücut yağ oranı yüzdesi, dikey sıçrama ve durarak uzun atlama, 30 m sürat koşu değerlerine olumlu etkisi olduğunu bulmuşlardır.

Aykora ve Dönmez (2017)'de yapmış olduğu 16-17 yaşları arasında,  $\pm 4$  yıldır düzenli voleybol antrenmanı yapan kadın voleybolcularda Tabata protokolüne göre uygulanan pliometrik egzersizlerin kuvvet parametrelerine etkisi üzerine yaptıkları araştırmada, 8 hafta kulüp antrenmanlarına ilave edilen Tabata yöntemine göre seçilmiş pliometrik antrenmanların, deney ve kontrol grubu olacak şekilde planlanmıştır. Antrenmanlar sonunda Tabata protokolüne göre hazırlanmış pliometrik kuvvet antrenmanları durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve smaç sıçraması performansı üzerine istatistiksel açıdan anlamlı farklılık  $p<0,05$  bulunmuştur.

Baktaal (2008)'de yapmış olduğu araştırmada, 16-22 yaşındaki 12 gönüllü kadın voleybolculara 6 hafta boyunca uyguladıkları pliometrik antrenmanların sonucunda elde edilen verilere göre voleybol sporcularında dikey sıçrama performanslarında gelişim olduğu sonucuna dayanarak, voleybol performans gelişimi için araştırmada uygulanan antrenmanların uygulanabilir bir yöntem olduğunu bulmuşlardır.

Bavlı (2012)'de yapmış olduğu Basketbol antrenmanlarına eklenmiş 6 haftalık pliometrik egzersizlerin maksimum 1 tekrar squat, dikey sıçrama ve 30m sürat performansı üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya yaş ortalamaları  $20,7\pm 2,6$  yıl olan,  $\pm 2$  yıllık basketbol lisansına sahip, 24 amatör erkek basketbol sporcusu gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmanın sonunda 6 haftalık pliometrik antrenman yapan basketbolcuların biyomotorik özelliklerinin öntest-sontest değerleri arasında istatistiksel anlamda farklılık olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ).

Büyük ve Gül (2013), 8 haftalık uygulanan genel kuvvet antrenmanlarının 12-14 yaş grubu bayan tenisçilerde tenis becerisinin ve bazı motorsal testlerin etkisi konulu yaptığı çalışmada, ITN hassasiyet güç testi ortalamalarında anlamlı farklılık bulunmamıştır ( $p>0,05$ ).

Cüce (2019), 12-14 yaş aerobik cimnastikçilerde uyguladıkları 6 haftalık pliometrik ve Tabata yöntemi antrenmanların sonucunda sıçrama performansı ve solunum fonksiyon parametreleri incelenerek, kontrol grubunda anlamlı bir farklılık bulunmazken, antrenman gruplarında, sıçrama performanslarında, solunum fonksiyonlarında ve çevikliklerinde istatistiksel açıdan ( $p<0,05$ ) anlamlı farklılık bulunmuştur.

Gül, Konyalı ve Gül (2017), uygulanan 8 haftalık pliometrik antrenmanların 22-24 yaş grubu 16 sedanter erkek tenisçilerde, servis isabetine etkisi konulu araştırmasında, 8 haftalık pliometrik çalışmaların sporcularda servis isabetine olumlu bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Özcan (2011), tenis sporcularına uygulanan iki farklı antrenman yönteminin teknik, biyomotorik ve fizyolojik özellikler üzerine etkilerinin ITN testi tenis becerilerine etkileri araştırılmıştır. Sporcuların uyguladığı tenis antrenmanları uygulama yöntemiyle forehand, backhand, vole, servis antrenmanlarıdır. Sağlık Bilimleri Fakültesi Spor Bilimleri bölümünde 22,1±2,3(yıl) yaşında olan 38 erkek gönüllü öğrenci katılmıştır. Yer vuruşlarında derinlik ve güç testi ortalamalarını 61,13±7,26 puan, hassasiyet ve güç testi ortalamalarını 53,31±4,75 puan olarak tespit etmiştir ( $p<0,05$ ). Yapılan bu çalışmada sporcuların ITN yer vuruşlarında hassasiyet ve güç testi ilk değeri 6,38±2,20; son değerleri sonucunda  $p=0.010$  çıkmış olup ( $p<0,05$ ) anlamlı farklılık bulunmuştur.

Uluçay (2009), 12-14 yaş basketbolculara uyguladığı 8 haftalık pliometrik antrenmanlarda dikey sıçrama performansları incelenmiştir. Antrenmanlar sonunda sekiz haftalık antrenmanların deney grubu dikey sıçrama ölçüm sonuçlarında anlamlı bir artış olduğu belirtilmiştir ( $p<0,05$ ).

Uysal (2011), voleybolcularda uygulanan yoğun pliometrik antrenmanların biyomotorik özelliklere etkisinin araştırıldığı çalışmada, Türkiye erkekler voleybol birinci liginde oynayan 24 erkek sporcuya uygulanan 12 hafta pliometrik antrenmanlar sonunda, durarak uzun atlama ön test 2.48 m ve son test 2.65 m bulunmuş ( $p<0,01$ ) ve dikey sıçrama ön test 73.0 cm ve son test 83.0 cm bulunarak ( $p<0,01$ ) istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur.

## Sonuç

Sonuç olarak yapılan bu çalışmada 8 haftalık uygulanan pliometrik antrenmanlarının deney grubunun grup içi analizleri sonucunda dikey sıçrama ve tenis beceri testlerinde artış olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,05$ ). Kontrol grubu grup içi analizlerinde fark bulunmamıştır. Bu sonuçların kulüp tenis antrenmanlarında uygulanan yöntemlerin tekrar ve şiddetleri artırılarak, derinlik ve hassasiyet vuruşlarında gelişim sağlayabilmek için kort içi maç durumları oluşturularak performanslarının geliştirilebileceği

önerilebilir. Araştırmada antrenmanların sonunda alınan ölçümlerin analizlerinde gruplararası sadece dikey sıçramada deney grubu lehine fark olduğu ve tenis performanslarında fark olmadığı tespit edilmiştir. Sporculara uygulanan antrenman tekrar, şiddet ve kapsam değerlerinin daha da artırılarak, bireysel açıdan artışlara önem verilmesiyle gelişim sağlanabileceği düşünülmektedir. Pliyometrik antrenmanlarının bazı motorik özelliklere ve tenis derinlik ve paralel çapraz vuruşlarda etkili olabileceği söylenebilir.

## Kaynaklar

- Ağılönü, A. & Kıratlı, G. (2015). 8 Haftalık Pliometrik Antrenmanın 12-16 Yaş Kadın Hentbolcuların Bazı Fiziksel Uygunluk Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi. *Journal Of Human Sciences*, 12(1) 1216-1228.
- Aykora, E. & Dönmez, E. (2017). Kadın Voleybolcularda Tabata Protokolüne Göre Uygulanan Pliometrik Egzersizlerin Kuvvet Parametrelerine Etkisi. *Journal Of Bitlis Eren University Institute Of Social Sciences*, 6(1), 71-84.
- Baktaal, D. G. (2008). 16-22 Yaş Bayan Voleybolcularda Pliometrik Çalışmaların Dikey Sıçrama Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi.
- Barber-Westin, S.D., Hermeto, A.A. & Noyes, F.R. (2010). A Six-Week Neuromuscular Training Program For Competitive Junior Tennis Players. *J Strength Cond Res* 24(9): 2372– 2382.
- Bavlı, Ö. (2012). Basketbol Antrenmanı ile Birleştirilmiş Plyometrik Çalışmaların Bazı Biyomotorik Özellikler Üzerine Etkisinin İncelenmesi. *Pamukkale Journal Of Sciences Vol* 3(2), 90-100.
- Bompa, T.O. (2007). Antrenman Kuramı Ve Yöntemi. Çev: Bağırman, T., Bağır Spor Yayınevi. Ankara.
- Büyük, Ö. & Gül, M. (2013). 12-14 Yaş Bayan Tenisçilerde Genel Kuvvet Çalışmalarının Tenis Becerisi Ve Bazı Fiziksel Uygunluk Özelliklerine Etkisi. Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi Ve Spor Ana Bilim Dalı Yayınlanmamış Lisans Tezi. Kocaeli.
- Cüce, G. (2019). Aerobik Cimnastikçilerde Uygulanan Pliometrik Ve Tabata Antrenmanlarının Sıçrama Performansı Ve Solunum Fonksiyon Parametreleri Üzerine Etkisi. Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenman Ve Hareket Anabilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Çelik, Z. & Pular, A. (2004). 15-17 Yaş Grubu Erkek Basketbolculara Uygulanan Farklı Çabuk Kuvvet Çalışmalarının Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametrelere Etkisi. *Gazi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 9(4), 51-62.
- Dağyurt, İ. (2017). Değişken Ortam Antrenmanlarının Teniste Servis Atma Süresi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
- Gül, G. K., Konyalı, M. & Gül, M. (2017). Pliometrik Antrenmanların Tenis Servis İsabetine Etkisi. *Journal Of Physical Education And Sports Studies*, 9(1), 67-73.
- Gül, M., Bulut, Z. & Gül, G.K. (2017). Kuvvet Antrenmanlarının Tenis Becerisine Etkisi, *Beden Eğitimi Ve Spor Araştırmaları Dergisi*, 9(1); 1-7.
- Gülmez, İ. (2007). Teniste Genel Hazırlık Dönemi Kuvvet Antrenmanlarında Egzersiz Seçimi Ve Örnek Birim Antrenmanına Bakış. 3. Raket Sporları Sem-

- pozyum Bildiri Kitabı. Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Basımevi, Kocaeli, S: 84-92.
- Hasıl N. & Ataç H. (1998). Tenis Alıştırma Örnekleri, Akmat Akınoğlu Matbaacılık. Bursa, 10- 17.
- Kermen, O. (1998). Tenis Teknik Ve Taktikleri, Bağırhan Yayınevi, Ankara.
- Kermen, O. (2002). Tenis Teknik Ve Taktikleri, 2. Baskı. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kökgöz, F. & Kocaoğlu, Y. (2022). 14 – 16 Yaş Kadın Tenisçilerde Pliometrik Antrenmanın Dikey Sıçramaya Etkisi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi: 5(1): 10-23.
- Ölçücü, B., Erdil, G., Karahan, Y.A., Cenikli, A. & Altunkök, M. (2011). Pliometrik Egzersizlerin Tenisçilerde Diz Fleksiyon Ve Ekstansiyon Kuvvet Gelişimine Etkileri. Spor Hekimliği Dergisi; 46: 45-54.
- Öner, S. (2021). Tenisçilerde Pliometrik Ve Direnç Antrenmanlarının Bazı Motorik Ve Performans Parametrelerine Etkisi, İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Malatya, sf-67.
- Özcan, S. (2011). Temel Tenis Teknik Öğretimde İki Farklı Antrenman Metodunun Teknik Biyomotorik Ve Fizyoloji Özellikler Üzerine Etkisinin Araştırılması, Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Öztop, M. (2006) “Wta (Women Tennis Association-Bayanlar Tenis Birliği)Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitim Ve Spor Anabilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Reid, M. & Schneiker, K. (2008). Strength And Conditioning İn Tennis: Current Research And Practice. Journal Of Science And Medicine İn Sport, 1(3), 248-256.
- Seyrek, E., Yücedağ, A. & Gül, M. (2017). Kinesis Ve Theraband Direnç Antrenmanlarının İtn Tenis Testine Etkisi. Beden Eğitimi Ve Spor Araştırmaları Dergisi, 9(1), 60-66.
- Ttf.Org.Tr., (2019). İtn Testi. Url: [www.ttf.org.tr/Wp-Content/Uploads/İtn%20testi.Doc](http://www.ttf.org.tr/Wp-Content/Uploads/İtn%20testi.Doc) Erişim Tarihi: 12.04.2019.
- Uluçay, G. (2009). 12-14 Yaş Grubu Basketbolculara Uygulanan Plyometrik Antrenmanların Dikey Sıçrama Kuvvetine Etkisi Araştırılması. Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitim Ve Spor Anabilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Uysal, M. U. (2011). Voleybolcularda Yoğun Pliometrik Antrenmanların Biyomotorik Özellikler Üzrine Etkisinin Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Isparta. Edirne.





# BÖLÜM 3

## CHAPTER 3

### KALP SAĞLIĞI VE SPOR

*Korhan KAVURAN<sup>1</sup>, Oktay KIZAR<sup>2</sup>*

---

1 Dr. Öğretim Gör., Bitlis Eren Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Bitlis', korhankavuran@gmail.com

2 Doç. Dr. Spor Bilimleri Fakültesi, Rekreasyon, oktaykizar@hotmail.com

Spor, bilimsel anlamda yapıldığı sürece insanların organik gelişimi, kas- sinir gelişimi, zihinsel gelişim, sosyal ve ruhsal gelişimi üzerinde olumlu katkıları herkesçe bilinmektedir.

Her geçen gün düzenli yapılan bedensel egzersizler, sağlık için önemi daha belirginleşmektedir. Egzersizleri; kasların, kemiklerin, eklemlerin, kalp-damar sistemi ve fonksiyonlarının en uygun şekilde çalışmasını sağlamaktadır. Dayanıklılık sporları (Uzun mesafe koşuları, bisiklet, uzun mesafe yüzme vb.) yapanlarda kronik arter hastalığı hipertansiyon ve şeker hastalığı daha az görülür (1).

İnsan bedeni özel yetenekleri olan mükemmel bir varlıktır. Merkezi sinir sistemi yaşam dinamizmini kontrol eder. Kalp, yaşam boyu düzenli olarak vücuda kan pompalar. Sürekli egzersizlerle solunum sindirim, boşaltım ve iskelet kas sistemlerinin istenen düzeyde tutulması sağlanır. Uzun süre hareketsiz kalan insan bedeni hareket yeteneğini kaybeder ve sağlık problemleri doğurabilir (2).

Egzersizde kronik damarlardan geçen kan miktarı damarların da genişlemesini sağlayarak kalbin her bölümüne daha fazla kan ulaşmasını sağlar. Düzenli aerobik antrenmanlar orta düzeydeki hipertansiyonda, kan basıncını düşürür. Ancak, şiddetli hipertansiyonda etkisi azdır (3).

Maksimal oksijen kullanımı kişilerin kondisyon durumlarını belirlemede veya tahminde bulunmada sıklıkla kullanılan bir değerdir. Fakat solunum, dolaşım ve metabolizmayla ilgili değerlendirmelerde maksimal yükten daha düşük yüklerle yapılan ölçüm sonuçları kondisyonu belirlemede maksimal O<sub>2</sub> kullanımından daha değerli olabilmektedir (4). Sporla ilgilenenlerin amacı kişinin beden ve ruh sağlığını geliştirmek kendine güven kazanmasını sağlamak ve üst düzey performansı elde etmektir (5).

## 1. Kalp Fonksiyonları ve Sporla İlişkisi

Kalp ve dolaşım sisteminin üzerine düşen görev gerekmekte olan kan dolaşımı ve organizmanın beslenmesi ve sonucunda hemostatisi düzenlemektir. Egzersize bağlı olarak artan kan ve oksijen varlığı; kanın taşıma özelliği ile birlikte sağlanmaktadır (6). Kalp atım hızı, antrenman sırasındaki enerjinin sağlanması için hangi düzeyde çalışılması gerektiğinin bir göstergesidir. Egzersiz esnasında kalp atımları egzersizin şiddetine ve kullanılan oksijen miktarına göre artış gösterir. Yapılan çeşitli araştırmalarda düzenli bir şekilde yapılan egzersizlerin istirahat nabzında azalmalara yol açtığı görülmüştür (7).

### 1.1. Egzersizin Başlangıcında KAH

Egzersize başlanması ile birlikte kalp atım hızında bir artış görülür. Egzersize yanıt olarak salgılanan noradrenalin hormonu böbreküstü bezin-



de bulunan SA düğümünü uyarır ve kalp atım hızında artışlar meydana gelir. Bununla birlikte kalp atım hızı artar (8).

### **1.2. Egzersizde KAH**

Egzersiz başlaması ile kalp atım hızı artar ve dakikada pompalanan kanda artış görülür buda kalp atım hızını arttırır. Egzersiz normal şiddette ise kalp atım hızı 30-40 saniyede normal bir seviyesini korur duruma gelmektedir bu duruma denge durumu steady-state durumu da denir. Kalp atım hızı sabit bir seviyede durur ve vücudun metabolik ihtiyaçları belirli bir denge içerisinde sağlanır. Eğer tempo artarak devam ederse kalp atım hızı da tempoya beraber artış gösterecektir (9).

### **1.3. Egzersiz Sonrası KAH**

Egzersiz sonrasında ise kalp atım hızı iki ve üç dakika içerisinde aniden yavaşlama moduna girer. Bu yavaşlamanın sebebi Vagus adı verilen sinirin SA ortaya çıkardığı uyarılardır. Bu yavaşlamaya bağlı olarak kalp atım hızındada düşüşler ortaya çıkarak gerçekleşir. Bu yavaşlama sporcunun antrene olma durumu ve kondisyonuna bağlı olarak farklılıklar gösterebilir (9).

### **1.4. Egzersiz Türü ve Düzeyine Göre KAH**

Kalp atım hızı egzersizin türüne göre farklılık göstermektedir dinamik egzersizlerde kalp atım hızı statik egzersizler göre daha fazla artış göstermektedir. Kalp atım hızının egzersiz şiddetiyle doğru orantılı olduğu da bilinmektedir (9).

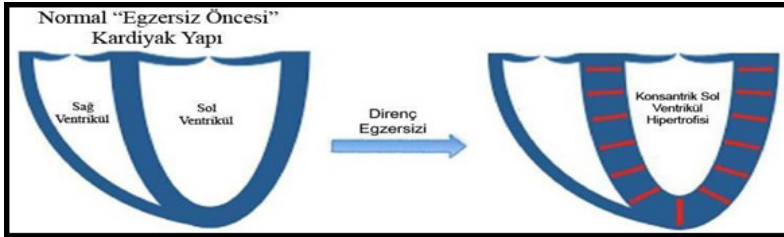
## **2. Sporda Kardiyak Adaptasyonlar**

Sağlıklı bireyler, egzersize karşı egzersiz kapasitesinde artışla sonuçlanan çeşitli fonksiyonel ve yapısal değişiklikler geliştirmektedir. Egzersize adaptasyon; kardiyovasküler, pulmoner, endokrin-metabolik, immünolojik ve iskelet kaslarını içeren birçok organ sisteminin koordine yanıtı ile ortaya çıkar. Kardiyovasküler sistem egzersizden direkt etkilenir ve fiziksel antrenman sırasında gerçekleşen önemli akut değişikliklerin birçoğundan sorumludur (10).

Tekrarlı, ağır fiziksel egzersiz miyokard yapı ve fonksiyonunda önemli değişikliklere neden olmaktadır. Bu süreç, egzersizin indüklediği kardiyak yeniden modellenme (Exercise induced cardiac remodelling-EICR) olarak adlandırılmaktadır. EICR, ventriküllerde genişleme, miyokardiyal hipertrofi ve atriyal dilatasyonu içerir. EICR, kardiyovasküler sistemin, egzersiz yapan iskelet kaslarının gereksinimlerini karşılama yeteneğini geliştirmektedir (11).

## 2.1. Direnç Egzersizinde Kardiyak Adaptasyonlar

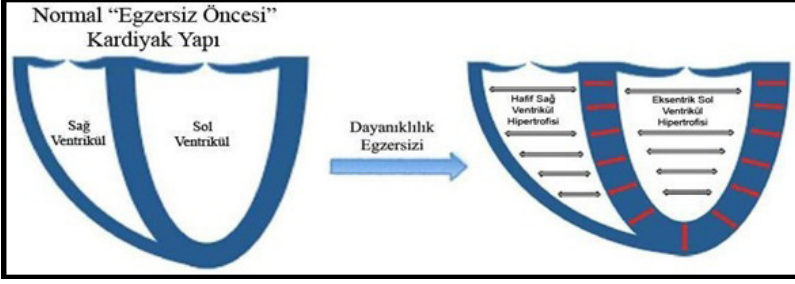
Direnç egzersizi sırasında görülen kardiyovasküler yanıtlardan miyokard ve vasküler sisteme etki eden basınç ve hacim yüklenmesi sorumludur. Basınç yüklenmesinde direncin büyüklüğü, çalışan kas kütlesi ve dinlenme ile tekrarlar arasındaki kasılma süresi önemlidir (12). Direnç egzersizi yapan atletlerde sol ventrikül kütlesi ve duvar kalınlığı artmasına rağmen, sol ventrikül boyutlarında değişiklik olmadığından konsantrik hipertrofi görülmektedir (13) (Resim 1).



**Resim 1:** Direnç egzersizinin kardiyak etkileri. Dinlenim sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu normal ya da hiperdinamik olabilmekte, erken diyastolik fonksiyon normal veya hafif azalmış; geç diyastolik fonksiyonda kompensatuvar artış olabilmektedir. Sol atriyum boyutu normal kalmakta veya hafif genişleyebilmektedir. Direnç egzersizinde sağ ventrikülde remodeling görülmemektedir (11).

## 2.2. Dayanıklılık Egzersizinde Kardiyak Adaptasyonlar

Aerobik egzersizde ise miyokarda ve vasküler sisteme etki eden en önemli faktör hacim yüklenmesidir. Akut dayanıklılık (aerobik) egzersizinde kalp hızı, kalp debisi ve aktivitenin yoğunluğu ile uyumlu VO<sub>2</sub> pikte artış gerçekleşmektedir. Atım hacmi erken dönemde artarken, sonrasında plato çizmektedir (12). Akut dayanıklılık egzersizi kardiyak hasar belirteçlerinde artışın da görüldüğü önemli bir stres faktörüdür. Akut dayanıklılık egzersizinde kardiyak yorgunluk (cardiac fatigue) olarak bilinen geçici sistolik ve diyastolik bozulmalar da görülebilmektedir (14). Dayanıklılık sporları yapan atletlerde sol ventrikül iç boyutu ve kütlesi, sol ventrikül duvar kalınlığında hafif artış ile karakterize eksentrik sol ventrikül hipertrofisi görülebilmektedir (13) (Resim 2.).



**Resim 2.** Dayanıklılık egzersizinin kardiyak etkileri. Dinlenim sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu değişmemekte veya hafif azalmakta, erken sol ventrikül diyastolik fonksiyonu değişmemekte veya artmaktadır. Sağ ventrikül dilatasyonu, atriyumlarda genişleme gözlenebilmektedir (11).

### 3. Spor Yapılmasıyla Vücutta Meydana Gelen Değişimler

Egzersizin çeşitli sağlık ve sosyal yararları olduğunu birçok araştırmada görmekteyiz. Kas-iskelet, kardiyovasküler, solunum, endokrin, immün ve metabolik sağlık sistemlerinde sporun pozitif yönde etkilediği ve gelişimine katkı olduğu görülmektedir.

Bununla birlikte, egzersiz ve spor katılımıyla ilişkili risklerin bu faydalara değip değmeyeceği belirsizliğini koruyor. Rekabetçi sporlara düzenli olarak katılan bireyler, gelecekteki eklem sağlığı için sonuçları olabilecek yüksek akut fiziksel yaralanma riskinin farkındadır. Örneğin, dizdeki akut ligaman yaralanması, genç bireylerde sadece yaygın değil, aynı zamanda erken osteoartrit gelişimi ile de ilişkilidir (15). Organize olmayan sporlar ve fiziksel aktivitelerle ilgili algılanan riskler de vardır. Yakın tarihli bir Kanada araştırması, genel popülasyonun %13,1'inin düzenli koşmanın diz eklemi incittiğine inandığını, %29,5'inin ise emin olmadığını bildirdi. Düzenli (%7.6) ve uzun mesafe koşmanın (%15.5) diz osteoartrite yol açtığına inanılırken, büyük bir belirsizlik vardı (%34-42) (16). Bu, rekreasyonel koşucuların sedanter bireylere ve elit koşuculara göre daha düşük diz veya kalça osteoartriti riskine sahip olduğunu öne süren kanıtlara rağmen böyledir (17).

Hastalara ve genel halka uygun egzersiz ve spor seçimleri konusunda tavsiyelerde bulunabilmek için sağlık profesyonellerinin farklı aktivitelerle ilgili yararları ve olumsuzlukları anlamaları gerekir. Her spor ve egzersiz türü, farklı ilgi ve yeteneklere hitap eden benzersiz özelliklere sahiptir (18). Dahası, efor seviyeleri ve farklı vücut sistemlerinin katılımı gibi, bireye yüklenen çok farklı talepler vardır. Daha da önemlisi, tüm spor türleri ve fiziksel aktivite farklı düzeylerde risk ve sağlıkla ilgili ödülleri taşır ve farklı katılım ve sosyal etkileşim düzeylerine yönelik farklı tutumlarla ilişkilidir. Çeşitli spor türlerine göre vücutta meydana gelen değişimler aşağıda sıralanmaktadır.

### 3.1.Yürümek ve Koşmak

Yürümek ve koşmak temel kaba motor becerilerdir . Temel ulaşımın yanı sıra neredeyse tüm kendinden tahrikli kara tabanlı spor aktiviteleri için kritik gereksinimlerdir. Yürüme, fiziksel aktivitenin en popüler şeklidir ve bireylerin işe ve okula gitmek için kullandıkları başlıca yollardan biri olarak tanımlanmıştır (19), (20) . Hem yürümek hem de koşmak, çeşitli popülasyonlarda basit, erişilebilir egzersiz biçimleri sunar.

#### a) Kas-İskelet Sistemi

Yürüme ve koşma, yüksek hızlarda ortaya çıkan yüksek zemin reaksiyon kuvvetleri ile çarpma aktiviteleridir. Darbe yüklemesinin kemik mineral yoğunluğu, kas gücü üretimi ve kıkırdak hüce dışı matrisinin bozulması üzerindeki etkisi geniş çapta incelenmiştir (21),(22) . Öyle görünüyor ki, yokuş yukarı yürümek bile kemik yoğunluğu üzerinde olumlu bir etkiye sahip olmak için yeterli hızlanma frekansları üretmemektedir (22) . Dayanıklılık ve kros koşusu, kadınlarda yüksek oranda düşük kemik mineral yoğunluğu prevalansı ile ilişkilendirilmiştir (23). Buna karşılık, aynı yaştaki akranlarıyla karşılaştırıldığında, sprint ve orta mesafe (yani yaklaşık 1500 m'ye kadar) koşucuları yüksek riskli koşularda daha fazla kemik mineral yoğunluğuna sahip kaçalar ve lomber omurga dahil olmak üzere stres kırığı bölgeleridir (24) . Bu ilişki, vücut kütlesi için ayarlandığında bile anlamlı kalır (25) . Bu, kemik sağlığı üzerindeki etkileri en üst düzeye çıkarmak için hız ve mesafe arasında bir dengenin gerekli olduğunu düşündürmektedir.

Yük taşıyan eklemlerdeki kıkırdak da hem yürümekten hem de koşmaktan yararlanabilir. Yeni bir sistematik ve meta-analiz çalışmasını gözden geçirdiğimizde, sağlıklı hayvanlarda, ılımlı bir günlük egzersiz dozunun kıkırdak matrisinin bileşimi üzerinde olumlu etkileri olduğunu göstermiştir(26). Sıçan modellerinde, kıkırdaktaki mRNA seviyeleri, kontrollere kıyasla koşu gruplarına atanan hayvanlarda yukarı regüle edilmiştir; bu, koşu ve ardından dinlenme periyodu ile yaşanan aralıklı kıkırdak aşırı yüklenmesinin bir “kendi kendini onarma” ve daha fazla hasara karşı olası direnç başlattığını gösterir (27) . Darbe yüküne karşı koşma ile ilgili kıkırdak direnci kavramı, insanlarda yapılan bir çalışma ile desteklenmiştir. Çelik ve ark. (21) bir biyobelirteçte kıkırdak dejenerasyonu (COMP) ve serum düzeylerini ölçmüştür. Katılımcılar 12 haftalık bir koşu programını tamamladıktan sonra, daha önce COMP'de bir artışı tetikleyen aktiviteler sırasında serum düzeylerinin artık yükselmediğini bulmuşlardır. Bu, kıkırdak sağlığına aracılık etme potansiyelini vurgular. Bununla birlikte, yürümenin ve koşmanın kıkırdak sağlığı üzerindeki faydalarının doza bağlı olması muhtemeldir. Bricca ve ark. (26), düşük ve yüksek egzersiz dozlarının kıkırdak matris bileşimi üzerinde olumsuz etkiler gösterdiği hayvan

çalışmalarında doz ve kıkırdak bileşimi arasındaki doğrusal olmayan ilişkiyi vurgulamıştır.

Önerilen bu kas-iskelet sistemi faydalarına rağmen, koşmaya bağlı yaralanmalar yürümekten daha yaygındır. Koşmaya bağlı yaralanmaların tam insidansını ve prevalansını ölçmek zor olsa da, her 1000 saatlik koşuda 33 kadar yaralanmanın meydana geldiği tahmin edilmektedir (28). Diz, yürüyüşçülerde ve koşucularda en yaygın ağrı ve yaralanma bölgesidir. Özellikle patellofemoral ağrı, diz yaralanmalarının %40'ını oluşturur (29). Patellofemoral ağrıya katkıda bulunanlar çok faktörlüdür ve hem içsel hem de dışsal faktörlerden oluşur. Bu, hastaların %50'sinden fazlasının ilk tanıdan yıllar sonra kalıcı ağrı bildirdiği için önlenmesi ve yönetilmesi zor bir durum haline getirmektedir (30). Yakın zamanda yapılan bir çalışma, inatçı patellofemoral ağrısı olan 26-50 yaşındaki erişkinlerin dörtte birinde radyografik olarak patellofemoral osteoartrit (OA) belirtileri olduğunu bulmuştur (31). Diğer bir %43'ünde ise diz ağrısı olan kişilerde yerleşik OA'nın gelecekteki gelişiminin en güçlü belirteçlerinden biri olduğu gösterilen radyografik OA'nın erken belirtileri bulunmaktadır (32).

Patellofemoral ağrıyı OA ile ilişkilendiren kanıtlara rağmen, yürüme veya koşma ile OA arasında nedensel bir bağlantı kurulmamıştır. Hayvan ve teorik modeller, mekanik yüklemenin kıkırdağı deforme edebildiğini, bunun da eklem yüzey dokusunun korunmasını ve adaptasyonunu kontrol eden kondrositlerin sinyal yanıtında değişikliğe neden olduğunu göstermektedir (33). Ancak, Abusara ve ark. (33), dinamik döngüsel yükleme sırasında kıkırdağı deforme etmek için nispeten yüksek kas kuvvetlerinin (yaklaşık 1,3 x vücut kütlesi) gerekli olduğunu ve hatta protein konsantrasyonunu değiştirmek için daha yüksek miktarlarda dinamik döngüsel sıkıştırıcı kuvvetlerin gerekli olduğunu göstermek için yakın zamanda geliştirilmiş bir vivo fare modeli eklem sıvısında kullanmışlardır. Koşma sırasında diz üzerine uygulanan gerçek kompresif yük bilinmemekle birlikte, koşmanın OA'yı başlattığına dair çok az kanıt vardır veya hiç yoktur (17). Ancak koşmanın dizini yapısal OA hasarından koruduğu varsayılmamaktadır. Koşucular, aktif kontrollere göre koşucularda OA'ya yol açabilecek daha yüksek oranda diz lezyonları sergilemektedirler. Eklem lezyonlarının mevcut olduğu dizlerde, koşmanın kısa vadede onları kötüleştirdiğine dair bir kanıt olmadığını vurgulamak önemlidir (34). Bununla birlikte, uzun vadeli prognoz bilinmemektedir.

## **b) Kardiyovasküler ve Solunum Sistemleri**

Yürüme ve koşma ile ilişkili kardiyovasküler ve solunum yararları iyi bilinmektedir. Hem yürüme hem de koşma, hipertansiyon, hiperkolesterolemi, dislipidemi, pnömoni ve astım gibi kardiyovasküler ve solunum yolu hastalıkları için düşük risk faktörleri ile ilişkilendirilmiştir (22). Koşucu-

lar, diğer ölüm öngörücüleri için düzeltme yapıldıktan sonra bile, koşmanlara göre %45 daha düşük kardiyovasküler ilişkili mortalite riskine ve üç yıl daha uzun yaşam beklentisine sahiptir (35).

Yürüme ve koşma ile ilgili potansiyel zararlar öncelikle yarı maraton, maraton ve ultra olaylar gibi dayanıklılık koşusu bağlamında araştırılmıştır. Uzun süreli şiddetli egzersizden sonra potansiyel miyokardiyal hasarın ilk kanıtı 1980'lerde yayınlandı. O zamandan beri, koşmanın yoğunluğu ile ölüm oranı arasında U-biçimli (36) ve J-şekilli (35) eğri ilişkileri önerildi ve çok az veya çok fazla yoğunlukla daha yüksek ölüm riskinin altı çizilmiştir. Bununla birlikte, bu ölüm oranının altında yatan mekanizmalar belirsizliğini koruyor. Bazı araştırmalar, yüksek yoğunlukta koşu yaptığını kendisi bildiren kişilerde yüksek tansiyon ve aterosklerotik plak prevalansının arttığını bildirmiş olsa da, geri kalan literatür risk faktörlerinde artış olmadığını bildirmektedir (37). Maraton koşan kadınlarda sedanter kontrollere göre önemli ölçüde daha az sayıda koroner arter plakları bulunmuştur (38). Benzer şekilde, her ikisi de vasküler bozukluğun erken belirteçleri olan arter sertliği ve endotel disfonksiyonu, 97 maraton koşucusunda normal sınırlar içindeydi (39). Schwarz ve ark. (40) 110 maraton koşucusu üzerinde yaptıkları çalışmada bunun aksine bulgular bildirmişler, dolaşımdaki mikropartiküllerin endotel disfonksiyonunun göstergesi geçiciydi ve maratonun tamamlanmasından sonraki 2 gün içinde çözülmüştür. Kombine olarak, bu veriler, koşma ile ilişkili bir kardiyovasküler risk varsa, bunun geçici olduğunu ve yalnızca dayanıklılık koşusu ile ilişkili olduğunu göstermektedir.

### c) Metabolik ve Endokrin Sistemler

Yürümenin ve koşmanın metabolik sağlığa ömür boyu fayda sağladığı gösterilmiştir (41). Ulusal koşucular ve yürüyüşçüler sağlık çalışmalarından elde edilen veriler, koşucuların yürüyüşçülere göre diyabet geliştirme riskinin %71 daha düşük olduğunu göstermektedir. Bu, büyük ölçüde koşucuların daha düşük vücut kütlelerine sahip olmalarından ve aynı zaman dilimlerinde daha fazla mesafe kat etmelerinden kaynaklanmaktadır (42). Mesafe açısından eşleştirildiğinde, yürüme ve koşma, yeni başlayan hiperkolesterolemi ve diabetes mellitusta şüpheli azalmalar ile ilişkilendirilmiştir. Ancak, bu faaliyetler enerji harcaması için uygun değildir. Yürüyerek harcanan enerjinin koşmak için bildirilenin yarısından daha az olması şaşırtıcı değildir. Bu fark, altı yıllık bir süre boyunca BKİ'de önemli ölçüde daha az artış ve daha küçük bel çevresi ile ilişkilendirilmiştir (43).

Koşu, özellikle dayanıklılık koşusu ile ilişkili düşük vücut kütlelerinin zararlı sonuçları vardır. Zayıflığın performansı optimize etmek için yararlı görüldüğü sporlarda kadınlar arasında hormonal dengesizlikler ve düşük enerji mevcudiyeti sıklıkla gözlenmektedir (41). Sıklıkla hipotalamik-hi-

pofiz-gonadal eksen bozulur ve bu da östrojende azalmaya neden olmaktadır. Bu, kadınlarda ve kızlarda amenore ve gecikmiş ergenliğe neden olabilir. Diğer hormonal bozukluklar arasında artmış kortizol , düşük leptin ve düşük insülin benzeri büyüme faktörü-1 konsantrasyonları bulunur. İkincisi, önemli bir kemik anabolik hormondur ve kemik metabolizmasında zararlı değişikliklerdir.seviyeleri düşük olduğunda ortaya çıkabilmektedir (44). Erkek koşucularda testosteron seviyeleri konusunda çok az araştırma yapılmıştır . Yorucu antrenman yapan erkek koşucularda serum testosteron konsantrasyonlarında bir düşüş olduğunu gösteren bazı eski kanıtlar vardır. Bununla birlikte, alışılmış bir antrenman yükünü sürdüren erkeklerde testosteron seviyeleri sabit kalmaktadır (45).

#### **d) Bağışıklık Sistemi**

Yürüme ve koşmaya karşı bağışıklık tepkileri, metabolik tepkilere göre daha j-şekilli bir eğri izleyebilir, bu sayede ‘optimal’ bir yoğunluk veya süre seviyesi vardır ve bunun üzerindeki veya altındaki seviyelerle ilişkili daha zararlı etkiler bulunmaktadır. Bu ‘optimal’ seviye sistematik olarak ölçülmemiştir ve bireye özgü görünmektedir. Daha da önemlisi, aşırı antrenman ve rekabet dönemlerinde uzun süreli veya alışılmadık koşu nöbetleri, doğal öldürücü hücreler , sitokinler, kemokinler ve serbest radikaller gibi inflamatuvar belirteçlerdeki artışlarla ilişkilendirilmiştir. Bu süreç, bir immünoşüpresif kaskad ile sonuçlanabilir. Ancak bu süreç geçicidir ve 3 ile 72 saat arasında sürmektedir ve proteomik araştırmalar, detoksifiye edici süreçler ve immün yanıtlarla ilişkili proteinlerin eşzamanlı bir ekspresyonu olduğunu düşündürmektedir (46),(47). Yürüteçlerin kuvvetli yürüyüşten 2 ve 4 saat sonra kan örneklerinde benzer bir antioksidan tepki gözlenmiştir (47). Bu, yürüme ve koşmanın hemen ardından artan bir bağışıklık baskılanması riski olsa da, bununla mücadele etmek için tasarlanmış sistemlerde bir artış olabileceğini düşündürmektedir .

#### **Özet; yürümenin-koşmanın yararları ve olumsuzlukları**

Birlikte ele alındığında, kas-iskelet, kardiyovasküler, solunum, metabolik, endokrin ve bağışıklık sistemleri için yürüme ve koşmanın faydalarının zarar risklerinden daha ağır bastığı açıktır. Bununla birlikte, mevcut kanıtlara dayanarak, bireyler egzersiz yükleriyle ilgili doz-yanıt ilişkilerine saygı duymalıdır, çok az egzersizin vücut sistemlerinde zararlı olabileceğini, çok fazla egzersizin ise kas-iskelet sistemi, kardiyovasküler ve bağışıklık sağlığı üzerinde önemli sonuçları olabileceğini akılda tutmalıdır. .

#### **3.2.Çok Yönlü Sporlar (Takım ve Saha Sporları)**

Futbol, basketbol, voleybol, futbol ve hokey gibi çok yönlü sporlar aralıklı sporlardır. Hem antrenmanda hem de yarışmada, değişen egzersiz yoğunluğu ve tekme atma, zıplama ve fırlatma gibi çok uzuvlu ve çap-

raz vücut hareketleri sergilemektedirler. Bu hareketler genellikle yüksek yoğunlukta koşarken veya yön değiştirirken gerçekleştirilir ve ardından nispeten kısa iyileşme süreleri gelmektedir (48),(49). Çok yönlü sporlar ve egzersizler tipik olarak top, kask ve sopa gibi ekipmanlar gerektirir ve birbiriyle yarışan iki takım tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu, bireye yürüme ve koşmanın ötesinde ek talepler getirmektedir.

### a) Kas-İskelet Sistemi

Çok yönlü sporlarla ilişkili yüksek yoğunluklu ve tüm vücut hareketleri, kas-iskelet sistemi üzerinde yüksek talepler oluşturur (48). Bu talepler, yaşam süresi boyunca hem olumlu hem de olumsuz olan önemli uyarlamalar üretebilmektedir. 70 yaş üstü bireylerde yapılan bir çalışmada Pedersen ve ark. (50), haftalık top sporu yarışmalarının, ağırlıklı kol kıvrımlarında ve 30 saniyelik sandalye-ayakta tekrarların sayısında önemli gelişmeler sağladığını ve bunun hem üst hem de alt ekstremitelerde işlevinde ve dengede bir gelişme olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde, 20-30 yaşları arasındaki eğitimsiz bir grup kadında, 17 haftalık bir hentbol antrenmanı müdahalesi, hem tüm vücut kas kütlelerinde hem de kemik mineral yoğunluğunda önemli gelişmelerle sonuçlanmıştır (51). 11 ila 13 yaşındaki fazla kilolu erkek çocuklarda, 12 haftalık rekreasyonel futbol antrenmanı, alt vücut gücünde ve esnekliğinde orta dereceli artışlarla ilişkilendirilmiştir (52) .

Futbol, basketbol, voleybol, ragbi ve hokey gibi çeşitli çok yönlü sporlarda yumuşak ve kemik dokusunun fiziksel ve mekanik özelliklerindeki gelişmeler ortaya çıkmıştır (53), (54). Öncelikle bu sporları yapan insanlarda kemik mineral yoğunluğunun sadece koşanlara göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (55). Bunun nedeni muhtemelen çok yönlü sporlarla ilişkili, hem yer etkisinden hem de yüksek kas kasılmalarından kaynaklanan daha büyük mekanik yüklerdir (54) . Anlatımlı bir inceleme ayrıca, yükün eşit olmayan dağılımının, koşma veya yürüme ile ilişkili alışılmış yüklenme modellerinden daha yüksek osteogenezi artırma potansiyeline sahip olabileceğini varsaymıştır (56). Kümülatif olarak, bu veriler her yaşta kemik ve kas sağlığı için çok yönlü sporlara katılımı desteklemektedir.

Tersine, çok yönlü sporlara katılım, artan travmatik yaralanma oranları, ani mikrotravma ve uzun vadeli bozukluklarla ilişkilendirilmiştir. Bunlar, devam eden ağrı ve uzun süreli eklem hasarı riski ile ilişkili olan kas dengesizliklerini ve yapısal değişiklikleri içerebilir (57),(58). Yarasa veya sopayla spor yapan kadınlarda yaralanma insidansının sistematik bir incelemesi, yumuşak doku yaralanmalarının ve bağ burkulmalarının en yaygın yaralanma şekli olduğunu bildirdi. Ayak bileği, el, dizler ve baş en sık yaralanma bölgeleriydi (59). Bu, futbol, basketbol ve Amerikan futbolundaki yaralanma epidemiyolojik araştırmalarına benzerlik göstermektedir. (60), (61). Travmatik yaralanmaların çoğu başka bir oyuncuyla



temasın sonucu olsa da (61), ön çapraz bağ (ÖÇB) yaralanmaları muhtemelen en büyük endişe kaynağıdır. Çok yönlü sporcular, özellikle ergenler, ÖÇB yırtıkları için yüksek riskli bir gruptur (62). ÖÇB yaralanmasının, her ikisi de çok yönlü sporlarda yaygın olan bir yavaşlama veya yön değişikliği sırasında temassız bir yaralanma olarak ortaya çıkması daha olasıdır (63). Büyük derecelerde diz valgusu ve kalça iç rotasyonu ile birleştiğinde, ÖÇB üzerindeki gerilim maksimize edilmektedir (64). Kız ergenler olgunlaştıkça, nöromüsküler kontroldiz çevresinin daralması, spor için eşleştirildiğinde kadın atletlerde erkek atletlere göre daha yüksek ÖÇB yaralanması oranlarını potansiyel olarak açıklamaktadır (65). ÖÇB'lerinde yırtık olan kişilerin yaklaşık %50'sinde, yaralanmadan sonraki bir yıl gibi erken bir tarihte eklemde meydana gelen değişikliklerle ve ilk beş yılda kötüleşen OA gelişmeye devam etmektedir (66), (67). Bu oranlar, kişinin ligamanın cerrahi onarımını yapıp yapmadığına bakılmaksızın aynı görünmektedir (68).

### **b) Kardiyovasküler ve Solunum Sistemleri**

Çok yönlü spora katılmanın genel faydalarına ilişkin önemli miktarda kanıt olmasına rağmen, spesifik kardiyovasküler ve solunum faydaları geniş çapta araştırılmamıştır. Farklı spor ve egzersiz türlerine katılımı ilişkili sağlık yararlarının sistematik bir incelemesi, her saha ve kort sporu için ortalama olarak yayınlanmış bir çalışma bildirmiştir. İstisna olarak beş çalışmanın meta-analizinin, 6-12 haftalık futbol katılımından sonra ventilasyon kapasitesinde (VO<sub>2</sub>maks) sistematik bir artış ve istirahat kalp hızında azalma gösterdiği futboldur (69). Daha yeni veriler, diyastolik kan basıncında da kaydedilen gelişmelerle birlikte bu bulguyu desteklemiştir (52). Ancak, VO<sub>2</sub>max ve dayanıklılıktaki değişiklikler, benzer sürelerdeki koşu müdahalelerinden sonra gözlenen kadar büyük değildir (48).

Son çalışmalar, basketbol gibi diğer çok yönlü sporlara katılımın, kalp hızı ve kan basıncında azalmaya ve ayrıca VO<sub>2</sub>max'ta iyileşmeye yol açtığını göstermiştir. İlginç bir şekilde, basketbola dayalı veriler, tam sahada oynarken kardiyovasküler faydaların optimize edilebileceğini gösteriyor. Tam ve yarı saha basketbol müdahalelerini karşılaştırırken, tam sahada oynayan bireyler sistolik kan basıncı, kalp hızı, toplam kolesterol ve trigliseritlerde azalma ve Vo<sub>2</sub> max'ta artışlar yaşanmıştır (72). Buna karşılık, küçük taraflı 12 haftalık bir hentbol müdahalesinden sonra bu belirtilerde herhangi bir değişiklik gözlenmedi (51). Her iki çalışmada da müdahale süresi 12 haftaydı ve aynı yaş grubundaki (20-40 yaş) 'antrenmansız' insanları hedef almıştır. Her iki çalışmada da, sporun değiştirilmiş versiyonlarına katılan bireyler çok az kardiyovasküler fayda görmüştür. Bu bulgu, değiştirilmemiş sporların kardiyovasküler sağlık için en uygun olduğunu gösterebilir. Ancak çalışmalar arasındaki bir diğer önemli fark basketbol kohortunun erkek, hentbol kohortunun kadın olmasıdır. Aynı

çok yönlü spora katılan kadın ve erkeklerin kardiyovasküler değişkenlerini karşılaştıran hiçbir çalışma bulunmamakla birlikte, Randers ve ark. (72) ve Hornstrup ve ark. (51) kadınların erkeklerle aynı kardiyovasküler faydaları elde edemeyebileceğini düşündürmektedir. Kardiyovasküler hastalıktan yaşayan ve ölen kadınların sayısının erkeklerinkinden fazla olduğu (70) ve kadınlar için en yüksek katılımlı sporların kort sporları olduğu düşünüldüğünde (19) bu, daha fazla araştırmanın değerli olacağı bir alan olmaktadır.

### c) Metabolik ve Endokrin Sistemler

Çok yönlü spor ve egzersizin dur-kalk doğası, hem antrenman hem de yarışma sırasında kısa ama azami çaba gerektirir. Sonuç olarak, bu sporların ağırlıklı olarak yüksek enerjili fosfatlar ve anaerobik glikoliz kullanan anaerobik metabolizmaya dayandığı düşünülmektedir (53). Bu, yüksek antrenmanlı atletlerde bile kan laktat konsantrasyonlarında kısa süreli artışlara neden olmaktadır (71).

Kan laktat konsantrasyonları, kas fonksiyonu üzerindeki birkaç zararlı etkiden biridir. Oksidatif stres, proinflamatuvar sitokinler, tükenen glikojen depoları ve kortizol dahil birçok hormonun plazma konsantrasyonlarındaki değişiklikler, çok yönlü sporlara katılımla ilişkili metabolik ve endokrinolojik değişikliklerdir (49), (71), (73). Yetişkinlerde, bu değişiklikler en çok oyundan sonra belirginleşmektedir (49), (71). Bununla birlikte, ergenlerde, yükseklik yedi gün boyunca mevcuttur ve kas ağrısının varlığı ile ilişkilidir. Bu veriler, özellikle çok yönlü sporun yoğun nöbetlerinden sonra iyileşme dönemlerine ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Erişkinler için dört güne kadar bir süre önerilirken, 17 yaş altı için bir hafta uygun olabilmektedir (71), (73).

Daha da önemlisi, çok yönlü sporların testosteron ve östrojen seviyeleri üzerinde çok az uzun vadeli etkisinin olduğu bildirilmiştir (73). Testosteron/kortizol oranı, hem futbol hem de rugby müsabakalarından hemen sonra önemli ölçüde düşerken, 48 saat içinde taban çizgisinin üzerindeki seviyelere yükselebilmektedir (74),(75). Bu, vücut yağını azaltırken performansın, kemik yoğunluğunun ve kas kütlelerinin korunması için önemlidir. Basketbol ve futbolun her ikisinin de vücut yağ yüzdesini azalttığı gösterilmiştir, ancak etkinin sağlıklı bir kilo aralığında oynamaya başlayan kişilerde daha fazla olduğu görülmektedir (72),(52). Bu, daha yüksek bir yoğunlukta oynama yeteneğinden kaynaklanıyor olabilir. Aşırı kilolu insanlar için yüksek yoğunlukta bir egzersize ulaşmak ve sürdürmek zor olabilir ve kilo kaybı, diyabet riski ve çok yönlü spor arasındaki ilişkiye dair neden çok az araştırma olduğunu açıklayabilmektedir (57).

### d) Bağışıklık Sistemi

Bağışıklık işlevi ve çok yönlü sporlarla ilgili literatür, elit veya olduk-

ça rekabetçi sporculara odaklanmıştır. Bu literatürdeki genel olarak benzer bulguları bildirmektedir: patojenlere karşı korunmak için mukozal yüzeyleri dolduran tükürük immünoglobulinin , uzun süreli ve yorucu rekabetten sonra azalmaktadır (74), (75). Bu, artmış beyaz kan hücresi sayımları, interlökinin plazma seviyeleri ve sistemik immün supresyonun birçok diğer kan belirteçleri ile ilgili raporlarla birleştirilmiştir (71), (74), (77). Bu değişiklikler geçicidir ve sporcuları aşağıdakiler gibi yaygın hastalık riskinde küçük bir artışa maruz bırakır: üst solunum yolu enfeksiyonlarıdır. Genel popülasyonun, çok yönlü sporlardan kaynaklanan immünsüpresyonu deneyimlemek için gereken yoğunluk ve süre seviyelerinde rekabet etmesi pek olası değildir. Ayrıca, katılımın tek başına bu tür tepkileri tetiklemek için yeterli olmaması da mümkündür. Gleeson, bağışıklık fonksiyonu ve çok yönlü spor çalışmalarında araştırılan sporcuların tipik olarak aynı zamanda diyetle ilgili enerji eksikliği, uyku yoksunluğu ve rekabetle ilişkili psikolojik stresörler yaşadıklarını belirtmektedir. Bu stres faktörlerinin birincil olarak değişen immün ve endokrin yanıtlara katkıda bulunma olasılığı yüksektir (77) .

### **Özet: çok yönlü sporların yararları ve olumsuzlukları**

Çok yönlü sporlara katılım sırasında akut bir kas-iskelet yaralanmasına maruz kalmanın önemli riskleri göz ardı edilemez. Bununla birlikte, çok yönlü sporun özellikle elit altı popülasyonlarda daha yaygın olan biyolojik faydaları, etkili bir şekilde uygulandığında yaralanma önleme programlarının olumlu etkileriyle birlikte ele alındığında, çok yönlü spora katılımın yararlarının olumsuzluklardan daha ağır bastığı anlamına gelir.

### **3.3.Direnç Egzersizi**

Kuvvet antrenmanı olarak da bilinen direnç egzersizi, temel olarak aerobik egzersizden farklıdır. Aerobik egzersizler tüm vücut hareketlerini kullanırken, direnç egzersizi tipik olarak belirli kas gruplarında, genellikle bir miktar direnme kuvvetine karşı, ayrı görevler kullanarak güç ve nöromüsküler kontrol oluşturmaya odaklanmaktadır (78). Kas kasılmaları eşmerkezli, eksantrik, izometrik ve izotonik olabilir; sıklıkla, tek bir egzersizde kasılmaların bir kombinasyonu kullanılır. Bununla birlikte, bu egzersizleri gerçekleştirirken, yoğunluk, dinlenme aralıkları ve süre dahil olmak üzere çoklu eğitim değişkenlerinin dikkate alınması gerekir, çünkü bu değişkenlerin tümü biyolojik etkinin türünü ve büyüklüğünü etkiliyor gibi görünmektedir(79). Güç oluşturma yoğunluğu geleneksel olarak 1 tekrar maksimumunun (RM) yüzdesi veya tek bir efor sırasında üstesinden gelinebilecek maksimum direnç miktarı olarak belirlenir. Mevcut literatürde, vücut ağırlığından 1RM'nin %80'ine kadar bir yoğunluk aralığı kullanılmaktadır (80), (81). Bu nedenle, ölçülen sonuçlarda önemli ölçüde değişkenlik olması şartırcı değildir.

### a) Kas-İskelet Sistemi

Direnç egzersiz müdahalelerindeki önemli farklılıklara rağmen, sistematik incelemelerden elde edilen 1. düzey kanıtlar, direnç eğitiminin kas kuvvetini artırma potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (81), (82). Bu faydalar, katılımcıların yaşına bakılmaksızın ortaya çıkıyor gibi görünmektedir. Sağlıklı, rekreasyonel olarak aktif erkeklerde, 12 haftalık kuvvet antrenmanı, hem 1RM hem de çoklu tekrar kuvvet parametrelerinde büyük gelişmelerle sonuçlanmıştır (83). Düşük sıklıkta direnç egzersizi bile fayda sağlayabilir. 47 çalışmayı içeren bir meta-analiz, 7 tekrardan oluşan iki ila üç setten oluşan haftada iki seansın, cinsiyetleri ne olursa olsun, 70 yaş üstü yetişkinlerde kas kuvvetini %33'e kadar artırdığını göstermiştir (82).

Birden fazla sistematik inceleme de , eğitimsiz kişilerde güç faydaları elde etmek için minimum %60 1RM yoğunluğunun gerekli olduğunu ve eğitilmiş kişiler için %80 1RM'nin gerekli olduğunu göstermiştir. Eğitilmiş kadınlarla yapılan enine kesitsel bir çalışma, onlardan hem üst hem de alt ekstremitelerde direnç egzersizi için istedikleri yoğunluğu ve algılanan efor derecesini (RPE) seçmelerini istedi. Katılımcılar ortalama %57 1RM ve 'biraz zor' RPE [69] seçtiler . Bu çalışmanın bulguları, gerçek dünyada insanların direnç egzersizlerinin potansiyel güç faydalarından yararlanmak için uygun yoğunluklarda çalışmayabileceğini göstermektedir.

Direnç egzersizinin kemik ve eklemler üzerindeki faydaları net değildir. Çocuklarda ve ergenlerde, yüksek kuvvetlerin büyüme plakları üzerindeki olumsuz etkilerinden dolayı direnç eğitimi yaygın olarak önerilmemektedir (84). Son zamanlarda yapılan hiçbir çalışma bu teoriyi desteklemese de, ergenlerde direnç egzersizi ile ilişkili kemik değişiklikleri cinsiyetten etkileniyor olabilir. Ergen kızlarda yapılan çok sayıda çalışma, 15 aya kadar haftada üç kez yapılan direnç egzersizinin kemik mineral yoğunluğu üzerinde hiçbir etkisi olmadığını bulunmuştur (85), (86). Benzer bir eğitim programı uygulanan aynı yaştaki erkeklerde, kemik mineral yoğunluğunda önemli gelişmeler gözlemlenmiştir (85). Bununla birlikte, direnç eğitimi, yaşlı erişkinlerde artan kemik mineral yoğunluğu üzerinde aynı etkiye sahip olmayabilir. İki sistematik derleme, ilerici alt ekstremitelerde kuvvetlendirme eğitiminin, tek başına veya yüksek etkili egzersizle bir arada, menopoz sonrası kadınlarda kemik mineral yoğunluğu üzerinde küçük ama önemli pozitif etkileri olduğunu bildirmiştir (87),(88). Randomize bir klinik araştırmaya katılan 65 yaş üstü erkek ve kadınlarda 26 haftalık direnç eğitimi, kemik mineral yoğunluğunu önemli ölçüde değiştirmedi(78). Gruplar cinsiyete göre sınıflandırıldığından, bu çalışmadan cinsiyetin kemik sağlığı üzerindeki etkisine ilişkin sonuçlar çıkarmak mümkün değildi. Bununla birlikte, birlikte ele alındığında, bu bulgular direnç eğitiminin en azından risk altındaki popülasyonlarda kemik yoğunluğunu koruduğunu göster-

mektedir.

Literatürde direnç eğitimi müdahalelerine özgü çok az sayıda yumuşak doku yaralanması bildirilmiştir. 27 çalışmanın sistematik bir incelemesi, tüm çalışmalarda 20 yıllık bir süre boyunca değişen toplam 3 yaralanmanın meydana geldiğini bildirmiştir (89). Direnç eğitimi sırasında meydana gelen yaralanmalar nedeniyle acil servise başvuru verileri, yaralanmalar meydana geldiğinde, nüfusun yaşı ve cinsiyeti ne olursa olsun, bunların birincil olarak bel yaralanmaları olduğunu göstermektedir (90), (91). Bu endişe verici olsa da, Myer ve ark. (91) ayrıca direnç egzersizi ile ilişkili yumuşak doku yaralanmalarının sayısı ve ciddiyetinin yaşla birlikte önemli ölçüde azaldığını göstermiştir. Ayrıca, gözetim, teknik ve direnç yükü gibi değiştirilebilir faktörler, yaralanmalara birincil katkıda bulunan unsurlardır ve bu faktörlerin ele alınması, yaralanma riskini önemli ölçüde azaltabilmektedir.

### **b) Kardiyovasküler ve Solunum Sistemleri**

Direnç egzersizi, kardiyovasküler zindeliği hedeflemek için özel olarak tasarlanmamıştır. Hipertansiyonu olan kişiler için, kardiyovasküler sistemdeki akut bozulma nedeniyle direnç egzersizi bir zamanlar kontrendikedir. Kan akışındaki, kan basıncındaki, kardiyak sempatik modülasyondaki ve arter sertliğindeki akut artışın aterosklerotik plakları ve anevrizma rüptürünü kolaylaştırarak ani kardiyak ölüm riskini artırdığı düşünülmüştür (92). Bununla birlikte, birkaç bin kişiyi kapsayan geniş boylamsal çalışmalar, direnç egzersizinin erkeklerde koroner kalp hastalığında %23 azalma ve kadınlarda kardiyovasküler ilişkili ölüm için önemli bir kuadratik ilişki ile ilişkili olduğunu göstermiştir (93), (94), (95). Kendi beyanlarına göre orta düzeyde direnç egzersizi yapan kadınlar, kolesterol ve trigliseridler (94) gibi önemli derecede düşük risk faktörleri seviyeleri ve düşük ölüm oranları sergilediler (95). Ancak, haftada 150 dakikadan fazla kuvvet antrenmanı bildiren kadınların ölüm riskleri düşük değildir (95). Bu bulgular, direnç egzersizinin kardiyovasküler hastalığın önlenmesi ve yönetimi için aerobik egzersize önemli bir katkı ve potansiyel bir alternatif olarak önerilmesiyle sonuçlanmıştır.

Direnç egzersiz literatüründe en çok çalışılan kardiyovasküler değişken kan basıncı olmuştur. Düzey 1 kanıtlar, direnç egzersizi müdahalelerinden sonra hipertansif ve normotansif bireylerde hem sistolik hem de diyastolik kan basınçlarının düştüğünü göstermektedir (96). Kan basıncını düşürme etkisi, daha küçük kas grupları yerine daha büyük kas gruplarının ve iki taraflı egzersizlerin gerçekleştirilmesiyle artırılmış görünmektedir (96), (97). Ayrıca, direnç egzersizi deneyimi olan normotansif erkekler üzerinde tekrarlanan ölçümler çalışması, egzersiz sonrası hipotansiyonun büyüklüğünün ve süresinin eğitim hacmine bağlı olduğunu bulmuş-

tur. Özellikle, daha yüksek set sayısı en büyük etkiyle sonuçlanmıştır (98).

### c) Metabolik ve Endokrin Sistemler

Direnç egzersizi, yağsız vücut kütlelerini , glikoz toleransını ve insülin duyarlılığını artırma kapasitesinin yanı sıra diğer metabolik ve hormonal özellikleri modüle etme kapasitesi nedeniyle son yirmi yılda dikkat çekmiştir (99) . Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan geniş epidemiyolojik araştırmalar, Dünya Sağlık Örgütü'nün haftalık direnç egzersizi yönergelerine uymanın, metabolik sendroma yakalanma ihtimalini %25 oranında azalttığını göstermiştir (100). Ayrıca, Bakker ve ark. (100) direnç egzersizi için gereken toplam sürenin haftada 1 saatten az olduğunu bulmuştur. Daha yüksek egzersiz hacimlerinin olasılıklarda daha fazla azalma sağladığı bulunmamıştır. Bu çalışmalara yönelik potansiyel bir eleştiri, bunların kendi bildirdiği verilere dayanmasıdır. Bununla birlikte, bireyler fiziksel aktiviteyi gereğinden fazla bildirme eğiliminde olduğundan , bunun anlamı, metabolik fayda sağlamak için daha az sıklıkta direnç egzersizinin gerekli olduğudur (101).

Direnç egzersizinin neden metabolik sendrom riskini azalttığını açıklayan potansiyel mekanizmaların araştırılmasında, Avustralyalı kohortlardan alınan epidemiyolojik çalışmalar, haftada en az bir kez yapılan direnç egzersizinin, önemli ölçüde düşük bozulmuş glukoz metabolizması ve insülin direnci ile ilişkili olduğunu bulmuştur (102), (103). Ayrıca, insülin sensitivitesinden bağımsız olarak artmış kas kitlesi ve kuvveti, metabolik sendromun önemli koruyucu faktörleridir (103). Sistematik incelemelerinde, Hurley ve ark. (99), bunun muhtemelen kastaki kalitatif değişikliklere ve hepatic lipid metabolizmasının uyarılmasına bağlı olduğunu ileri sürmüştür.tekrarlayan kas yüklemesi nedeniyle. Bununla birlikte, eksantrik kas aktivasyonu ve konsantrik kas aktivasyonunun erkeklerde farklı endokrin yanıtlarla sonuçlandığı gösterildiğinden, yükleme tipi önemli bir değerlendirme olabilir. Testosteron ve kortizol yanıtları, kasılma tipinden bağımsız olarak benzer görünse de, birçok egzersizin eksantrik fazında daha az büyüme hormonu üretilmektedir (104).

### d) Bağışıklık Sistemi

Direnç egzersizinin bağışıklık sistemi üzerindeki etkilerini açıklayan gelişmekte olan bir araştırma grubu vardır. Akut bir direnç egzersizi nöbetinin toplam lökositler, monositler , sitokinler, immünoglobülin ve nötrofillerde kısa süreli fakat anlamlı artışlara neden olduğu konusunda genel bir fikir birliği vardır (80) , (105) , (106) . Tepki, daha yüksek egzersiz ve egzersizlerde arasındaki daha kısa dinlenme aralıklarında daha büyük ve İmmünsüpresyon 24 saati aşmıyor gibi görünmektedir (105) , (106). İlginç bir şekilde, uzun süreli direnç egzersiz programları son zamanlarda Toll benzeri reseptörlerin ekspresyonunun azalmasıyla ilişkilendirilmiş-

tir. Bu reseptörler, mikrobiyal patojenlerin saptanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Uzun vadede azalmış benzeri reseptör ekspresyonu, lökositlerin inflamatuvar kapasitesini de azaltabilir ve potansiyel olarak kronik hastalık geliştirme riskini azaltabilmektedir (77). Bu nedenle, bir direnç egzersizi seansından sonra enfeksiyona karşı kısa vadeli daha yüksek duyarlılık olabilirken, genel sağlık için uzun vadeli faydalar olabilmektedir.

### **Özet: direnç egzersizinin yararları ve olumsuz yönleri**

Direnç egzersizinin kas-iskelet sağlığını korumak için gerekli olduğu açıktır, özellikle menopoz sonrası kadınlar ve yaşlılar gibi risk altındaki popülasyonlardadır. Direnç egzersizinin faydaları, kardiyovasküler, solunum, metabolik, endokrin ve bağışıklık sistemlerindeki gelişmelere dair kanıtlarla kas-iskelet sisteminin ötesine uzanır. Ancak, bireyler yeterince sıkı çalışmadığında veya çok sık katıldıklarında bu faydaların birçoğunun gerçekleşmediği görülmektedir. Ayrıca, özellikle belde olmak üzere küçük bir kas-iskelet yaralanması riski olsa da, bunun başlıca nedeni yetersiz profesyonel denetim ve zayıf tekniktir. Bireyler iyi eğitildikleri ve direnç egzersiz yükü için tavsiyeleri aşmadıkları sürece, faydaların potansiyel zararlarından çok daha ağır bastığı görülmektedir.

## KAYNAKÇA

1. Akgün, N., (1989). Egzersiz Fizyolojisi, 3. Baskı, I. Cilt, Ankara.
2. Erkan, N.,(1998). Yaşam Boyu Spor. Ankara.
3. Pehlivan, A., (2000). Fitness Salonlarında Risk Faktörü Taşıyan Kişilerde Uygulanabilecek, İnterval Prensipli Aerobik Antrenman Programı. Spor Araştırmaları Dergisi 4. Cilt, 1. Sayı Ankara,
4. Gür, H.,(1992). Değişik Tip Aktiviteler Yapan Sporcularda Koşu Bandında Yapılan Maksimal Ve Submaksimal Test Sonuçlarının Değerlendirilmesi Ve Sonuçlarının 5 Km Koşusunun Başarısıyla Olan İlişkisi. Spor Bilimleri Dergisi, Cilt 3, sayı 2, Ankara.
5. Bilge, M., (2000). Türk Bayan Hentbol Milli Takımı Oyuncularının Somatotip Profilleri ve Yabancı Ülke Sporcuları ile Karşılaştırılması. Spor Araştırmaları Dergisi, 4. Cilt, Ankara.
6. Fox A. The Physiological Basis Of Physical Education And Athletics, 4 Th Edition, Saunders College Publishing, 1988; Philadelphia.
7. Sönmez G. Egzersiz Ve Spor Fizyolojisi. Ata Ofset Matbaacılık, Bolu, 2002.
8. Tamer K. Sporda Fiziksel-Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Türkerler Kitabevi Yayını, 1995; Ankara.
9. Rubal B, Moody J. Effects of respiration on size and function of the athletic heart. The Journal of sports medicine and physical fitness, 1991; 31 (2) 257-264.
10. Perrino, C., Gargiulo, G., Pironti, G., Franzone, A., Scudiero, L., De Laurentis, M., Magliulo, F., Ilardi, F., Carotenuto, G., Schiattarella, G.G., and Esposito, G. (2011). Cardiovascular effects of treadmill exercise in physiological and pathological preclinical settings. American Journal of Physiology Heart and Circulatory Physiology, 300 (6), H1983-H1989
11. Weiner, R.B., and Baggish, A.L. (2012). Exercise-induced cardiac remodeling. Progress in Cardiovascular Diseases, 54 (5), 380–386.
12. Braith, R.W., and Beck, D.T. (2008). Resistance exercise: training adaptations and developing a safe exercise prescription. Heart Failure Reviews, 13 (1), 69-79.
13. George, K., Whyte, G.P., Green, D.J., Oxborough, D., Shave, R.E., Gaze, D., and Somauroo, J. (2012). The endurance athletes heart: acute stress and chronic adaptation. British Journal of Sports Medicine, 46 (Suppl I), i29–i36.
14. Green, D.J., Naylor, L.H., and George, K. (2006). Cardiac and vascular adaptations to exercise. Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care, 9 (6), 677–684.
15. Culvenor AG, Collins NJ, Guermazi A, Cook JL, Vicenzino B,



- Khan KM, et al. Early knee osteoarthritis is evident one year following anterior cruciate ligament reconstruction: a magnetic resonance imaging evaluation. *Arthritis Rheum* 2015; 67(4):946e55.
16. Esculier JF, Krowchuk NM, Li LC, Taunton JE, Hunt MA. What are the perceptions about running and knee joint health among the public and healthcare practitioners in Canada? *PLoS One* 2018 Oct 1;13(10), e0204872.
  17. Timmins KA, Leech RD, Batt ME, Edwards KL. Running and knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Am J Sports Med* 2017;45(6):1447e57.
  18. Krusturup P, Randers MB. Sport and health: the prevention and treatment of non-communicable diseases. In: Parnell D, Krusturup P, editors. *Sport and health: exploring the current state of play*. 1st ed. Abingdon Oxon: Routledge; 2018. p. 197e218.
  19. Australian Bureau of Statistics. *Involvement in organised sport and physical activity*. Australia. 1st ed. 2013-14. <http://www.abs.gov.au/AUSSTATS/abs@.nsf/DetailsPage/4177.02013-14?OpenDocument>. [Accessed 18 August 2018]. 2015.
  20. Townsend N, Wickramasinghe K, Williams J, Bhatnagar P, Rayner M. *Physical activity statistics*. London: British Heart Foundation; 2015.
  21. Celik O, Salci Y, Ak E, Kalaci A, Korkusuz F. Serum cartilage oligomeric matrix protein accumulation decreases significantly after 12weeks of running but not swimming and cycling training e a randomised controlled trial. *Knee* 2013;20(1): 19e25.
  22. Waddington G, Dickson T, Trathen S, Adams R. Walking for fitness: is it enough to maintain both heart and bone health? *Aust J Prim Health* 2011;17(1):86e93.
  23. Tenforde AS, Carlson J, Chang A, Sainani KL, Shultz R, Kim JH, et al. Association of the female athlete triad risk assessment stratification to the development of bone stress injuries in collegiate athletes. *Am J Sports Med* 2016;45(6):302e10.
  24. Piasecki J, McPhee JS, Hannam K, Deere KC, Elhakeen A, Piasecki M, et al. Hip and spine bone mineral density are greater in master sprinters, but not endurance runners compared with non-athletic controls. *Arch Osteoporos* 2018;13(1):72e80.
  25. Nowak A, Straburzycka-Lupa A, Kusy K. Bone mineral density and bone turnover in male masters athletes aged 40-64. *Aging Male* 2010;13(2):133e41.
  26. Bricca A, Juhl CB, Grodzinsky AJ, Roos EM. Impact of a daily exercise dose on knee joint cartilage - a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials in healthy ani-

- mals. *Osteoarthritis Cartilage* 2017;25(8):1223e37.
27. Ni G-X, Zhou Y-Z, Chen W, Xu L, Li Z, Liu SY, et al. Different responses of articular cartilage to strenuous running and joint immobilization. *Connect Tissue Res* 2016;57(2):143e51.
  28. Videbæk S, Bueno AM, Nielsen RO, Rasmussen S. Incidence of running-related injuries per 1000 h of running in different types of runners: a systematic review and meta-analysis. *Sports Med* 2015;45(7):1017e26.
  29. Taunton JE, Ryan MB, Clement DB, McKenzie DC, Lloyd-Smith DR, Zumbo BD. A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. *Br J Sports Med* 2002;36(2):95e101.
  30. Lankhorst NE, van Middelkoop M, Crossley KM, Bierma-Zeinstra SMA, Oei EHG, Vicenzino B, et al. Factors that predict a poor outcome 5e8 years after the diagnosis of patellofemoral pain: a multicentre observational analysis. *Br J Sports Med* 2016;50(14):881e6.
  31. Collins NJ, Oei EHG, de Kanter JL, Vicenzino B, Crossley KM. Prevalence of radiographic and MRI features of patellofemoral osteoarthritis in young and middle-aged adults with persistent patellofemoral pain. *Arthritis Care Res* 2019. <https://doi.org/10.1002/acr.23726>. In press. [Epub ahead of print].
  32. De Klerk BM, Willemsen S, Schiphof D, van Meurs JB, Koes BW, Hofman A, et al. Development of radiological knee osteoarthritis in patients with knee complaints. *Ann Rheum Dis* 2012;71(6):905e10.
  33. Abusara Z, von Kossel M, Herzog W. In vivo dynamic deformation of articular cartilage in intact joints loaded by controlled muscular contractions. *PLoS One* 2016;11(1), e0147547. 12..
  34. Stahl R, Luke A, Ma CB, Krug R, Steinbach L, Majumdar S, et al. Prevalence of pathologic findings in asymptomatic knees of marathon runners before and after a competition in comparison with physically active subjects-a 3.0 T magnetic resonance imaging study. *Skeletal Radiol* 2008;37(7):627e38.
  35. Lee DC, Pate RR, Lavie CJ, Sui X, Church TS, Blair SN. Leisure-time running reduces all-cause and cardiovascular mortality risk. *J Am Coll Cardiol* 2014;64(5):472e81.
  36. Schnohr P, O'Keefe JH, Marott JL, Lange P, Jensen GB. Dose of jogging and long-term mortality: the copenhagen city heart study. *J Am Coll Cardiol* 2015;65(5):411e9.
  37. Merghani A, Maestrini V, Rimini S, Cox AT, Dhutia H, Bastianen R, et al. Prevalence of subclinical coronary artery disease in masters endurance athletes with a low atherosclerotic risk

- profile. *Circulation* 2017;136(2):126e37.
38. Roberts WO, Schwartz RS, Kraus SM, Schwartz JG, Peichel G, Garberish RF, et al. Long-term marathon running is associated with low coronary plaque formation in women. *Med Sci Sports Exerc* 2017;49(4):641e5.
  39. Pressler A, Suchy C, Friedrichs T, Dallinger S, Grabs V, Haller B, et al. Running multiple marathons is not a risk factor for premature subclinical vascular impairment. *Eur J Prev Cardiol* 2017;24(12):1328e35.
  40. Schwarz V, Düsing P, Liman T, Werner C, Herm J, Bachelier K, et al. Marathon running increases circulating endothelial- and thrombocyte-derived microparticles. *Eur J Prev Cardiol* 2018;25(3):317e24.
  41. Mitchell F. Balancing benefit and risk in youth sports. *Lancet Child Adolesc Health* 2018;2(6):389e90.
  42. Williams PT, Thompson PD. Walking versus running for hypertension, cholesterol, and diabetes mellitus risk reduction. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2013;33(5):1085e91.
  43. Williams PT. Greater weight loss from running than walking during a 6.2-yr prospective follow-up. *Med Sci Sports Exerc* 2013;45(4):706e13.
  44. Misra M, Klibanski A. Endocrine consequences of anorexia nervosa. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014;2(7):581e92.
  45. MacDougall JD, Webber CE, Martin J, Ormerod S, Chelsey A, Younglai EV, et al. Relationship among running mileage, bone density, and serum testosterone in male runners. *J Appl Physiol* 1992;73(3):1165e70.
  46. Carbonare LD, Manfredi M, Caviglia G, Conte E, Robotti E, Marengo E, et al. Can half-marathon affect overall health? The yin-yang of sport. *J Proteomics* 2018;170:80e7.
  47. Nieman DC. Marathon training and immune function. *Sports Med* 2007;37(4e5):412e5.
  48. Ortiz JG, da Silva JF, Carminatti LJ, Guglielmo LGA, Dieffenhaeler F. Effect of 8 Weeks soccer training on health and physical performance in untrained women. *J Sports Sci Med* 2018;17(1):17e23.
  49. Radojewski M, Podgórski T, Pospieszna B, Kryściak J, Śliwicka E, Karolkiewicz J. Skeletal muscle cell damage indicators in volleyball players after the competitive phase of the annual training cycle. *J Hum Kinet* 2018;62(1):81e90.
  50. Pedersen MT, Vorup J, Nistrup A, Wikman JM, Alstrøm JM,

- Melcher PS, et al. Effect of team sports and resistance training on physical function, quality of life, and motivation in older adults. *Scand J Med Sci Sports* 2017;27(8):852e64.
51. Hornstrup T, Wikman JM, Fristrup B, Póvoas S, Helge EQ, Nielsen SH, et al. Fitness and health benefits of team handball training for young untrained women: a cross-disciplinary RCT on physiological adaptations and motivational aspects. *J Sport Health Sci* 2018;7(2):139. e14.
  52. Cvetković N, Stojanović E, Stojilković N, Nikolić D, Scanlan AT, Milanović Z. Exercise training in overweight and obese children: recreational football and high-intensity interval training provide similar benefits to physical fitness. *Scand J Med Sci Sports* 2018;28(suppl. 1):18e32.
  53. Agostinete RR, Lynch KR, Gobbo LA, Lima MCS, Igo IH, Luiz-de-Marco R, et al. Basketball affects bone mineral density accrual in boys more than swimming and other impact sports: 9-month follow-up. *J Clin Densitom* 2016;19(3):375e81.
  54. Morel J, Combe B, Francisco J, Bernard J. Bone mineral density of 704 amateur sportsmen involved in different physical activities. *Osteoporos Int* 2001;12(2):152e7.
  55. Platen P, Chae E-H, Antz R, Lehmann R, Lehmann R, Köhlmorgen J, Allolio B. Bone mineral density in top level male athletes of different sports. *Eur J Sport Sci* 2001;1(5):1e15.
  56. Morseth B, Emaus N, Jørgensen L. Physical activity and bone: the importance of the various mechanical stimuli for bone mineral density. A review. *Norsk Epidemiologi* 2011;20(2):1e6.
  57. Challoumas D, Stavrou A, Dimitrakakis G. The volleyball athlete's shoulder: biomechanical adaptations and injury associations. *Sports BioMech* 2017;16(2):220e37.
  58. Nepple JJ, Vigdorich JM, Clohisey JC. What is the association between sports participation and the development of proximal femoral cam deformity? *Am J Sports Med* 2015;43(11):2833e40.
  59. Panagodage Perera NK, Corey J, Kemp JL, Finch CF. Epidemiology of injuries in women playing competitive team bat-or-stick sports: a systematic review and a meta-analysis. *Inside Sport* 2018;48(3):617e40.
  60. Gijon-Nogueron G, Diaz-Miguel S, Lopezosa-Reca E, Cervera-Marin JA. Structural changes in the lower extremities in boys aged 7 to 12 Years who engage in moderate physical activity. *J Am Podiatr Med Assoc* 2017;107(3):215e22.
  61. Hootman JM, Dick R, Agel J. Epidemiology of collegiate injuries for 15 sports: summary and recommendations for injury prevention.

- on initiatives. *J Athl Train* 2007;42(2):311e9.
62. Gianotti SM, Marshall SW, Hume PA, Bunt L. Incidence of anterior cruciate ligament injury and other knee ligament injuries: a national population-based study. *J Sci Med Sport* 2009;12(6):622e7.
  63. Renstrom P, Ljungqvist A, Arendt E, Beynnon B, Fukubayashi T, Garrett W, et al. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br J Sports Med* 2008;42(6):394e412.
  64. Hewett TE, Myer GD, Ford KR. Decrease in neuromuscular control about the knee with maturation in female athletes. *J Bone Joint Surg* 2004;86-A(8):1601e8.
  65. Holden S, Boreham C, Doherty C, Wang D, Delahunt E. Clinical assessment of countermovement jump landing kinematics in early adolescence: sex differences and normative values. *Clin Biomech* 2015;30(5):469e74.
  66. Culvenor AG, Cook JL, Collins NJ, Crossley KM. Is patellofemoral joint osteoarthritis an under-recognised outcome of anterior cruciate ligament reconstruction? A narrative literature review. *Br J Sports Med* 2012;47(2):66e70.
  67. Patterson BE, Culvenor AG, Barton CJ, Guermazi A, Stefanik JJ, Morris HG, et al. Worsening knee osteoarthritis features on magnetic resonance imaging 1 to 5 Years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med* 2018;46(12): 2873e83.
  68. Frobell RB, Roos HP, Roos EM, Roemer FW, Ranstam J, Lohmander LS. Treatment for acute anterior cruciate ligament tear: five year outcome of randomised trial. *BMJ* 2013;346(1):f232. ef232.
  69. Oja P, Titze S, Kokko S, Kujala UM, Heinonen A, Kelly P, et al. Health benefits of different sport disciplines for adults: systematic review of observational and intervention studies with meta-analysis. *Br J Sports Med* 2015;49(7):434e40.
  70. Mosca L, Barrett-Connor E, Kass Wenger N. Sex/gender differences in cardiovascular disease prevention: what a difference a decade makes. *Circulation* 2011;124(19):2145e54.
  71. Mohr M, Draganidis D, Chatzinikolaou A, Barbero-Álvarez JC, Castagna C, Douroudos I, et al. Muscle damage, inflammatory, immune and performance responses to three football games in 1 week in competitive male players. *Eur J Appl Physiol* 2015;116(1):179e93.
  72. Randers MB, Hagman M, Brix J, Christensen JF, Pedersen MT, Nielsen JJ, et al. Effects of 3 months of full-court and

- half-court street basketball training on health profile in untrained men. *J Sport Health Sci* 2018;7(2):132e8. 2018.
73. Hughes J, Denton K, Lloyd RS, Oliver JL, Crois MDT. The impact of soccer match play on the muscle damage response in youth female athletes. *Int J Sports Med* 2018;39(05):343e8.
  74. Penailillo L, Maya L, Niño G, Torres H, Sbinden-Foncea H. Salivary hormones and IgA in relation to physical performance in football. *J Sports Sci* 2015;33(20):2080e7.
  75. Cunniffe B, Hore AJ, Whitcombe DM, Jones KP, Baker JS, Davies B. Time course of changes in immunoendocrine markers following an international rugby game. *Eur J Appl Physiol* 2009;108(1):113e22.
  76. De Feo P. Is high-intensity exercise better than moderate-intensity exercise for weight loss? *Nutr Metabol Cardiovasc Dis* 2013;23(11):1037e42. 2013.
  77. Gleeson M. Immune function in sport and exercise. *J Appl Physiol* 2007;103(2):693e9.
  78. Villareal DT, Aguirre L, Gurney AB, Waters DL, Sinacore DR, Colombo E, et al. Aerobic or resistance exercise, or both, in dieting obese older adults. *N Engl J Med* 2017;376(20):1943e55. 2017.
  79. Cotter JA, Garver MJ, Dinyer TK, Fairman CM, Focht BC. Ratings of perceived exertion during acute resistance exercise performed at imposed and self-selected loads in recreationally trained women. *J Strength Condit Res* 2017;31(8):2313e8.
  80. Neves SDC, Lima RM, Simões HG, Marques MC, Reis VM, Oliveira RJ. Resistance exercise sessions do not provoke acute immunosuppression in older women. *J Strength Condit Res* 2009;23(1):259e65.
  81. Rhea MR, Alvar BA, Burkett LN, Ball SD. A meta-analysis to determine the dose response for strength development. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:456Y64.
  82. Peterson MD, Rhea MR, Sen A, Gordon PM. Resistance exercise for muscular strength in older adults: a meta-analysis. *Ageing Res Rev* 2010;9(3):226e37.
  83. Yang Y, Bay PB, Wang YR, Huang J, Teo HWJ, Goh J. Effects of consecutive versus non-consecutive days of resistance training on strength, body composition, and red blood cells. *Front Physiol* 2018;9:725.
  84. Legerlotz K, Marzilger R, Bohm S, Arampatzis A. Physiological adaptations following resistance training in youth athletes

narrative review. *Pediatr Exerc Sci* 2016;28(4):501e20.

85. Almstedt HC, Canepa JA, Ramirez DA, Shoenberger TC. Changes in bone mineral density in response to 24 weeks of resistance training in college-age men and women. *J Strength Condit Res* 2011;25(4):1098e103.
86. Nichols DL, Sanborn CF, Love AM. Resistance training and bone mineral density in adolescent females. *J Pediatr* 2001; 139(4):494e500.
87. Howe TE, Shea B, Dawson LJ, Downie F, Murray A, Ross C, et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;7:CD000333.
88. Zhao R, Zhao M, Xu Z. The effects of differing resistance training modes on the preservation of bone mineral density in postmenopausal women: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 2015;26(5):1605e18.
89. Faigenbaum AD, Myer GD. Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. *Br J Sports Med* 2010;44:56e63.
90. Quatman C, Myer GD, Khoury J. Sex differences in “weightlifting” injuries presenting to United States emergency rooms. *J Strength Condit Res* 2009;23:2061e7.
91. Myer GD, Quatman C, Khoury J. Youth vs adult “weightlifting” injuries presented to United States emergency rooms: accident vs non-accidental injury mechanism. *J Strength Condit Res* 2009;11:152e8.
92. Albert CM, Mittleman MA, Chae CU, Lee IM, Hennekens CH, Manson JE. Triggering of sudden death from cardiac causes by vigorous exertion. *N Engl J Med* 2000;343:1355e61.
93. Stensvold D, Tjønnå AE, Skaug EA, Aspenes S, Stølen T, Wisløff U, et al. Strength training versus aerobic interval training to modify risk factors of metabolic syndrome. *J Appl Physiol* 2010;108(4):804e10. 1985.
94. Drenowatz C, Sui X, Fritz S, Lavie CJ, Beattie PF, Church TS, et al. The association between resistance exercise and cardiovascular disease risk in women. *J Sci Med Sport* 2015;18(6):632e6. 2015.
95. Kamada M, Shroma EJ, Buring JE, Miyachi M, Lee IM. Strength training and all-cause, cardiovascular disease, and cancer mortality in older women: a cohort study. *J Am Heart Assoc* 2017;6, e007677.

96. Casonatto J, Goessler KF, Cornelissen VA, Cardoso JR, Polito MD. The blood pressure-lowering effect of a single bout of resistance exercise: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Eu J Prev Cardiol* 2016;23(16): 1700e14.
97. Matos-Santos L, Farinatti P, Borges JP, Massaferrri R, Monteiro W. Cardiovascular responses to resistance exercise performed with large and small muscle mass. *Int J Sports Med* 2017;38(12):883e9.
98. Figueiredo T, Rhea MR, Peterson M, Miranda H, Bentes CM, Reis VMR, et al. Influence of number of sets on blood pressure and heart rate variability after a strength training session. *J Strength Condit Res* 2015;29(6):1556e63. 2015.
99. Hurley BF, Hanson ED, Sheaff AK. Strength training as a countermeasure to aging muscle and chronic disease. *Sports Med* 2011;41(4):289e306.
100. Bakker EA, Lee D-C, Sui X, Artero EG, Ruiz J, Eijsvofels TMH, et al. Association of resistance exercise, independent of and combined with aerobic exercise, with the incidence of metabolic syndrome. *Mayo Clin Proc* 2017;92(8):1214e22. 2017.
101. Ewald B, McEvoy M, Attia J. Pedometer counts superior to physical activity scale for identifying health markers in older adults. *Br J Sports Med* 2010;44(10):756e61.
102. Minges KE, Magliano DJ, Owen N, Daly RB, Salmon J, Shaw NE, et al. Associations of strength training with impaired glucose metabolism: the AusDiab Study. *Med Sci Sports Exerc* 2013;45(2):299e303.
103. Atlantis E, Martin SA, Haren MT, Taylor AW, Wittert GA. Inverse associations between muscle mass, strength, and the metabolic syndrome. *Metabolism* 2009;58(7):1013e22.
104. Kraemer RR, Castracane VD. Endocrine alterations from concentric vs. eccentric muscle actions: a brief review. *Metabolism* 2015;64(2):190e201. 2015.
105. Brunelli DT, Caram K, Nogueira FRD, Libardi CA, Prestes J, Cavaglieri CR. Immune responses to an upper body tri-set resistance training session. *Clin Physiol Funct Imaging* 2013;34(1):64e71. 2013.
106. Szlezak AM, Szlezak SL, Keane J, Tajouri L, Minahan C. Establishing a dose-response relationship between acute resistance-exercise and the immune system: protocol for a systematic review. *Immunol Lett* 2016;180:54e65.





# BÖLÜM 4

## CHAPTER 4

### **BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR YÜKSEKOKULU (BESYO) YETENEK SINAVINA KATILAN BİREYLERİN KAYGI DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

*Osman GIDIK<sup>1</sup>, Hüsniye ÇELİK<sup>2</sup>, Fatih EVLİ<sup>3</sup>*

---

1 Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 69000 Bayburt, Türkiye; <https://orcid.org/0000-0003-0811-9324>

2 Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 69000 Bayburt, Türkiye; <https://orcid.org/0000-0001-8022-4466>

3 Hitit Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 19000. Çorum. Türkiye; <https://orcid.org/0000-0001-8783-6932>

## Giriş

Özel yetenek sınavları, öğrencilerin yetenekleri doğrultusunda değerlendirilmeye alındıkları bir sınav olarak bilinmektedir. Spor, müzik, resim gibi özel yetenek gerektiren bölümlere girmek isteyen öğrencilerin bu sınavlara girdikleri görülmektedir. Özel yetenek sınavı ile öğrenci alan bölümler; bir veya daha fazla aşamalı sınavları hazırlama haklarına sahip oldukları bilinmektedir. Sınavların hazırlanma, değerlendirme ve sonuç aşamasına kadar olan tüm süreçlerden bölümlerin bağlı olduğu üniversitelerin sorumlu olduğu görülmektedir (Anonim, 2022). Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (BESYO) özel yetenek sınavı; kişilerin, bedensel aktiviteler ile çeşitli spor branşlarının olduğu; koordinasyon, çabukluk, sürat, denge, beceri, kuvvet ve dayanıklılık gibi alanlarda çok yönlü aşamalardan oluşan bir sınav olarak bilinmektedir. BESYO özel yetenek sınavlarının ne şekilde olacağına üniversitelerin ilgili yönetimleri karar vermektedir (Anonim, 2023).

Korku, endişe, merak anlamlarına gelen kaygı sözcüğü, köken olarak eski Yunancadan (anxietes) geldiği bilinmektedir. Ruh bilim alanında kaygı sözcüğünü ilk olarak kullanan ve kaygıyı bir kavram olarak tanımlayarak nedenlerini inceleyen bilim adamının Freud olduğu bilinmektedir (Freud, 1996). Kaygının, bedensel, fiziksel ve zihinsel olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Kişilerin sınav ve mülakat zamanlarında kaygılı oldukları görülürken aynı zamanda da yarışma anında endişeli oldukları bilinmektedir (Horris, 1984). Kaygı durumlarında, kişinin kendisini tehlikeli bir durumundaymış ve heran bir şey olacaktı gibi hissettiği görülmektedir (Nar, 2005). İki tür kaygı bulunmakta olup bunların da durumluk ve sürekli kaygı türleri olduğu bilinmektedir. Durumluk kaygının; “çevresel şartlardan, stresten, içsel duygulardan dolayı ortaya çıktığı ve genellikle herkesin yaşadığı geçici duruma bağlı kaygı türü” olarak tanımlanmaktadır (Öner & Le Compte, 1998; Selya, 1998; Kuru, 2000). Durumluk kaygının, yarışma öncesinde ve sonrasında bireyler açısından önemli bir kaygı türü olduğu bilinmektedir (İkizler, 1993). Sürekli kaygı ise; “stres yaratan durumların, tehlikeli ya da tehdit edici bir durum olarak algılanması, bu tehditlere karşı duygusal reaksiyonların artması ve süreklilik kazanması” olarak tanımlanmaktadır (Özgüven, 1994). Kaygıların şiddet ve süreleri kişilik yapılarına göre değiştiği görülmektedir. Kişilik yapısının kaygıya daha yatkın olması, sürekli kaygı düzeylerini etkilemektedir (İkizler, 1993). Sürekli kaygının ortaya çıkması ile birlikte kişilerin davranışlarında gözlenemez bir durumun yaşandığı bilinmektedir (Öner & Le Compte, 1998). Sınav kaygısı; kaygının özel bir durumu olarak karşımıza çıkmakla birlikte, belirtilerinde ise; başarısızlıkla ilgili endişeye neden olan duygusal, bedensel ve davranışsal tepkiler olarak görülmektedir. İnsanların sadece sınav zamanlarında değil, grup içindeki konuşmalarında, soru sormada, sorulara cevap verme-

de, tartışmalara katılmada, yüksek sesle kitap okumalarında daha sinirli, korkulu, gergin ve heyecanlı oldukları bilinmektedir (Sazak & Ece, 2004). Sınav kaygısının, soyut düşünme ve akıl yürütme yönündeki zihinsel faaliyetleri bozabildiği görülmektedir. Bu da sınav kaygısı yaşayan kişilerin başarısız olmasına neden olduğunu göstermektedir (Baltaş & Baltaş, 1990).

Beden eğitimi, bilişsel ve duyuşsal becerilerin iç içe olduğu bir alan olarak bilinmektedir (Yokuş & Yokuş, 2010). Beden eğitimi, çeşitli uygulamalar içerdiğinden kaygıların sıklıkla görülmesi olağan karşılanmaktadır. Bireylerde oluşan titreme, terleme, üşüme gibi durumların performans düşüklüklerine neden olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda, adayların özel yetenek sınavı konusundaki kaygı düzeylerinin başarılarına önemli bir etkisinin olabileceği beklenmektedir.

Bu çalışma, 2021-2022 yılında, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (BESYO) özel yetenek sınavlarına katılan bireylerin kaygı düzeylerinin farklı değişkenler bakımından incelenmesi amacı ile yapılmıştır.

## **MATERYAL ve METOT**

### **YÖNTEM**

#### **Araştırmanın Grubu**

Araştırma, 2021-2022 yılında, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (BESYO) yetenek sınavına katılan bireylerin kaygı düzeylerinin farklı değişkenler bakımından incelenmesi amacı ile yapılmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu; 2021-2022 yılında, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (BESYO) yetenek sınavına katılan 435 kadın ve 480 erkek olmak üzere toplamda 915 bireyden oluşmaktadır. Çalışmamızda, kolayda örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntem; araştırmacıların ulaşabileceği kişilerin çalışmaya kendi isteği ile katılması olarak bilinmektedir (Coşkun ve ark., 2017).

#### **Veri Toplama Aracı**

Araştırma; 15 soruluk demografik değişkenlerden ve Spielberger ve ark., (1970), geliştirdiği, Öner & Le Compte, (1983), tarafından ise; Türkçe'ye çevirisinin yapılp, geçerlilik ve güvenilirliğinin yapıldığı, Sürekli ve Durumluk kaygı ölçeklerinden meydana gelmektedir. Sürekli kaygı ölçeği; 20 maddeden oluşan, tersine dönmüş ifadeleri; 21, 26, 27, 30, 33, 36 ve 39. maddelerinde bulunan, 4'lü likert tipinde olup, (1) hemen hiçbir zaman, (2) bazen, (3) çok zaman ve (4) hemen her zaman olarak puanlanan, geçerlik ve güvenilirlik katsayısının 0,83-0,87, test-tekrar seviyesinin 0,71-0,86 ve madde güvenilirliğinin ise; 0,34-0,72 değerlerindeki bir ölçek türü olduğu bilinmektedir (Öner & Le Compte, 1985). Durumluk kaygı ölçeği; 20 maddeden oluşan, (1) hiç, (2) biraz, (3) çok, (4) tamamıyla şeklinde

puanlanıp, 4'lü likert tipinde olup, tersine dönmüş ifadelerinin; 1, 2, 5, 8, 10, 11, 15, 16, 19 ve 20. maddelerinde olduğu ve geçerlik ve güvenilirlik katsayısının 0,94-0,96, madde güvenilirliğinin 0,42-0,85, test-tekrar seviyesinin ise; 0,26-0,68 değerlerindeki bir ölçek olarak görülmektedir (Öner & Le Compte, 1985).

### **Verilerin Toplanması**

Çalışmadaki verileri elde ederken, anket sisteminden yararlanılarak çalışmanın tüm sorularını 2021-2022 yılında, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (BESYO) yetenek sınavına katılan kişilere ulaştırılıp, çalışmanın amacı, yöntemi ve önemi hakkında bilgilendirme çalışmaları yapıp, çalışmaya katılan kişilerin bilgilerinin, isimlerinin hiçbir şekilde hiçbir yerde paylaşılmayacağı ve sadece araştırma amacı ile kullanılacağı bilgisi verilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (BESYO) yetenek sınavına katılan bireylerden elde edilmiş olan tüm bilgiler, SPSS 26.0 analiz programında analizleri yapıp çalışma istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. SPSS 26.0 programında, Cronbach's Alpha, T-test ve Anova-Tukey testleri uygulanarak araştırmanın sonuçlarına istatistiksel olarak ulaşılmıştır.

### **Araştırmanın Modeli**

Çalışma, ilişkisel tarama yöntemi tercih edilerek yapılmıştır. Bu model "iki ve daha fazla olan değişkenlerin arasındaki birliği, değişim varlığını veya derecelerini belirlemeyi sağlayan araştırma modeli olarak bilinmektedir (Karasar, 2007).

## **BULGULAR**

*Tablo 1. Sürekli ve Durumluk Kaygılarının Cronbach's Alpha Sonuçları*

<b>Kaygı Durumu</b>	<b>Cronbach's Alpha Katsayısı</b>	<b>Soru Sayısı</b>
Sürekli Kaygı	0,901	20
Durumluk Kaygı	0,774	20

Tablo 1'e bakıldığında; sürekli ve durumluk kaygı envanterlerinin Cronbach's Alpha değerlerinin; sürekli kaygı ölçeğinde 0,901 ile yüksek güvenilirlik düzeylerinde ve durumluk kaygı ölçeğinin 0,774 ile oldukça güvenilir düzeylerinde olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (BESYO) yetenek sınavına katılan bireylerin, demografik değişkenlerin analiz sonuçları

Değişkenler		n	%
Yaş	17-20 Yaş	274	29,9
	21-24 Yaş	429	46,9
	25-29 Yaş	46	5,0
	30 Yaş ve Üstü	166	18,1
Cinsiyet	Kadın	435	47,5
	Erkek	480	52,5
Medeni Durum	Evli	170	18,6
	Bekar	745	81,4
Eğitim Düzeyi	Lise	892	97,5
	Ön lisans	20	2,2
	Lisans	3	0,3
Sosyo-Ekonomik Gelir Düzeyi	Alt Gelir	444	48,5
	Orta Gelir	356	38,9
	Üst Gelir	115	12,6
TYT Puanı	150.00-200.00 Puan	256	29,8
	201.00-250.00 Puan	361	42,0
	251.00 Puan ve Üstü	242	28,2
Baba Eğitim Düzeyi	İlkokul ve Ortaokul	365	39,9
	Lise	428	46,8
	Üniversite	122	13,3
Anne Eğitim Düzeyi	İlkokul ve Ortaokul	447	48,9
	Lise	401	43,8
	Üniversite	67	7,3
Baba Mesleği	Serbest Meslek	139	15,2
	Esnaf	388	42,4
	İşçi	124	13,6
	Memur	133	14,5
	İşsiz	11	1,2
	Çiftçi	94	10,3
	İşveren	12	1,3
	Diğer	14	1,5
Anne Mesleği	Ev Hanımı	594	64,9
	İşçi	97	10,6
	Memur	84	9,2
	Çiftçi	140	15,3
Günlük Yaşantınızda Spor Yapıyor musunuz?	Evet	572	62,5
	Hayır	343	37,5
Spor Türü	Takım Sporü	214	23,4
	Bireysel Spor	361	39,5
	Spor Yapmıyorum	340	37,1

	1-3 Yıl	65	7,1
	4-6 Yıl	262	28,6
Spor Geçmişİ	7-10 Yıl	208	22,7
	11 Yıl ve Üstü	34	3,7
	Spor Geçmişim Yok	346	37,8
Yetenek Sınavına Ne Şekilde	Özel Kurslar ile	807	88,2
Hazırladınız?	Kendi İmkanlarım ile	108	11,8
	1 Kez	110	12,0
Bu Yıl Kaç Kez Özel Yetenek	2 Kez	145	15,8
Sınavına Girdiniz?	3 Kez	146	16,0
	4 Kez ve Üstü	514	56,2

Tablo 3. Yetenek sınavına katılan bireylerin, yaş değişkenine göre yapılan, Anova-Tukey sonuçları

Kayı Durumu	Yaş	n	x	ss	f	p	Tukey
<b>Sürekli Kaygı</b>	17-20 Yaş	274	2,995	0,493	113,100	<b>0,000*</b>	17-20 Yaş>21-24 Yaş, 25-29 Yaş, 30 Yaş ve Üstü
	21-24 Yaş	429	2,708	0,448			21-24 Yaş>25-29 Yaş, 30 Yaş ve Üstü
	25-29 Yaş	46	3,339	0,098			21-24 Yaş>25-29 Yaş, 30 Yaş ve Üstü
	30 Yaş ve Üstü	166	3,343	0,142			21-24 Yaş>25-29 Yaş, 30 Yaş ve Üstü
<b>Durumluk Kaygı</b>	17-20 Yaş	274	2,695	0,392	98,927	<b>0,000*</b>	17-20 Yaş>21-24 Yaş, 25-29 Yaş, 30 Yaş ve Üstü
	21-24 Yaş	429	2,497	0,297			21-24 Yaş>25-29 Yaş, 30 Yaş ve Üstü
	25-29 Yaş	46	2,970	0,088			21-24 Yaş>25-29 Yaş, 30 Yaş ve Üstü
	30 Yaş ve Üstü	166	2,914	0,111			21-24 Yaş>25-29 Yaş, 30 Yaş ve Üstü

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavına katılan bireylerin, yaş değişkenine göre yapılan, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 3).

Tablo 4. Yetenek sınavına katılan bireylerin, eğitim değişkeninin, Anova-Tukey analiz sonuçları

Kayı Durumu	Eğitim Düzeyi	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı	Lise	892	2,954	0,482	14,567	0,000*	Lise>Ön lisans, Lisans
	Ön lisans	20	2,465	0,125			
	Lisans	3	2,133	0,115			
Durumluk Kaygı	Lise	892	2,674	0,330	55,541	0,000*	Lise>Ön lisans, Ön lisans>Lisans
	Ön lisans	20	1,900	0,023			
	Lisans	3	2,438	0,060			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavına katılan bireylerin, eğitim değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 4).

Tablo 5. Yetenek sınavına katılan bireylerin, sosyo-ekonomik gelir değişkeninin, Anova-Tukey sonuçları

Kayı Durumu	Sosyo-Ekonomik Gelir Düzeyi	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı	Alt Gelir	444	3,126	0,404	78,904	0,000*	Alt Gelir>Orta Gelir, Üst Düzey Orta Gelir>Üst Düzey
	Orta Gelir	356	2,729	0,475			
	Üst Düzey	115	2,878	0,516			
Durumluk Kaygı	Alt Gelir	444	2,779	0,296	96,294	0,000*	Alt Gelir>Orta Gelir, Orta Gelir>Üst Düzey
	Orta Gelir	356	2,476	0,348			
	Üst Düzey	115	2,739	0,270			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavına katılan bireylerin, sosyo-ekonomik gelir değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 5).

Tablo 6. Yetenek sınavına katılan bireylerin, TYT puanı değişkenine göre yapılan, Anova-Tukey sonuçları

Kayı Durumu	TYT Puanı	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı	150,00-200,00 Puan	256	2,822	0,517	59,580	0,000*	150,00-200,00 Puan>201,00-250,00 Puan, 251,00 Puan ve Üstü
	201,00-250,00 Puan	361	2,928	0,450			201,00-250,00 Puan>251,00 Puan ve Üstü
	251,00 Puan ve Üstü	242	3,233	0,308			
Durumluk Kaygı	150,00-200,00 Puan	256	2,637	0,307	28,074	0,000*	150,00-200,00 Puan>251,00 Puan ve Üstü
	201,00-250,00 Puan	361	2,648	0,311			201,00-250,00 Puan>251,00 Puan ve Üstü
	251,00 Puan ve Üstü	242	2,818	0,301			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavına katılan bireylerin, TYT puanı değişkenine göre yapılan, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 6).

Tablo 7. Yetenek sınavındaki bireylerin, baba eğitim düzeyleri değişkeninin, Anova-Tukey sonuçları

Kayı Durumu	Baba Eğitim Düzeyi	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı	İlkokul ve Ortaokul	256	2,947	0,504	0,357	0,700	-
	Lise	361	2,945	0,474			
	Lisans	242	2,906	0,459			
Durumluk Kaygı	İlkokul ve Ortaokul	256	2,622	0,362	3,939	0,020*	İlkokul ve Ortaokul>Lisans
	Lise	361	2,667	0,349			
	Lisans	242	2,718	0,262			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavındaki bireylerin, baba eğitim düzeyleri değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli kaygı düzeyinde, p<0,05 seviyesinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülürken, durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 seviyesinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 7).



Tablo 8. Yetenek sınavındaki bireylerin, anne eğitim düzeyleri değişkeninin, Anova-Tukey sonuçları

Kayı Durumu	Anne Eğitim Düzeyi	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı	İlkokul ve Ortaokul	447	3,073	0,465	46,829	0,000*	İlkokul ve Ortaokul>Lise,
	Lise	401	2,854	0,480			Lisans
	Lisans	67	2,572	0,299			Lise>Lisans
Durumluk Kaygı	İlkokul ve Ortaokul	447	2,744	0,331	30,521	0,000*	İlkokul ve Ortaokul>Lise,
	Lise	401	2,572	0,350			Lisans
	Lisans	67	2,565	0,255			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavındaki bireylerin, anne eğitim düzeyleri değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 8).

Tablo 9. Yetenek sınavındaki bireylerin, baba mesleği değişkeninin, Anova-Tukey sonuçları

Kayı Durumu	Baba Mesleği	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı	Serbest Meslek	139	2,931	0,492	6,060	0,000*	Serbest Meslek>Diğer
	Esnaf	388	2,940	0,479			Esnaf>Diğer
	İşçi	124	2,955	0,434			İşçi>Diğer
	Memur	133	2,960	0,480			Memur>Diğer
	İşsiz	11	3,318	0,078			İşsiz>Diğer
	Çiftçi	94	2,945	0,497			Çiftçi>Diğer
	İşveren	12	3,154	0,552			İşveren>Diğer
	Diğer	14	2,214	0,438			
Durumluk Kaygı	Serbest Meslek	139	2,702	0,341	8,140	0,000*	Serbest Meslek>Diğer
	Esnaf	388	2,631	0,344			Esnaf>Memur, Diğer
	İşçi	124	2,581	0,350			İşçi>Memur, Diğer
	Memur	133	2,771	0,275			Memur>Diğer
	İşsiz	11	2,856	0,137			İşsiz>Diğer
	Çiftçi	94	2,653	0,369			Çiftçi>Diğer
	İşveren	12	2,776	0,389			İşveren>Diğer
	Diğer	14	2,203	0,281			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavındaki bireylerin, baba mesleği değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 9).

Tablo 10. Yetenek sınavındaki bireylerin, anne mesleği değişkeninin, Anova-Tukey sonuçları

Kayı Durumu	Anne Mesleği	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı	Ev Hanımı	594	2,881	0,493	24,060	0,000*	Ev Hanımı>İşçi, Çiftçi İşçi>Memur Memur>Çiftçi
	İşçi	97	3,196	0,352			
	Memur	84	2,764	0,424			
	Çiftçi	140	3,124	0,446			
Durumluk Kaygı	Ev Hanımı	594	2,591	0,362	26,530	0,000*	Ev Hanımı>İşçi, Çiftçi İşçi>Memur
	İşçi	97	2,864	0,249			
	Memur	84	2,677	0,287			
	Çiftçi	140	2,775	0,263			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavındaki bireylerin, anne mesleği değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 10).

Tablo 11. Yetenek sınavına katılan bireylerin, hangi tür spor ile uğraşıyorsunuz? değişkenine göre yapılan, Anova-Tukey sonuçları

Kayı Durumu	Spor Türü	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı	Takım Sporü	214	2,782	0,521	80,623	0,000*	Takım Sporü>Spor Yapmıyorum Bireysel Spor>Spor Yapmıyorum
	Bireysel Spor	361	2,805	0,516			
	Spor Yapmıyorum	340	3,185	0,289			
Durumluk Kaygı	Takım Sporü	214	2,579	0,364	29,021	0,000*	Takım Sporü>Spor Yapmıyorum Bireysel Spor>Spor Yapmıyorum
	Bireysel Spor	361	2,598	0,314			
	Spor Yapmıyorum	340	2,765	0,338			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavına katılan bireylerin, spor türü değişkenine göre yapılan, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 11).

Tablo 12. Yetenek sınavına katılan bireylerin, spor yaşı değişkenine göre yapılan, Anova-Tukey sonuçları

Kaygı Durumu	Spor Yaşı	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı	1-3 Yıl	65	2,433	0,271	101,345	0,000*	1-3 Yıl>4-6 Yıl, 11 Yıl ve
	4-6 Yıl	262	3,028	0,502			Üstü, Spor Geçmişim Yok
	7-10 Yıl	208	2,574	0,415			4-6 Yıl>7-10 Yıl, Spor
	11 Yıl ve Üstü	34	3,145	0,495			Geçmişim Yok
	Spor Geçmişim Yok	346	3,169	0,315			7-10 Yıl>11 Yıl ve Üstü, Spor Geçmişim Yok
Durumluk Kaygı	1-3 Yıl	65	2,323	0,201	43,750	0,000*	1-3 Yıl>4-6 Yıl, 7-10 Yıl,
	4-6 Yıl	262	2,718	0,338			11 Yıl ve Üstü, Spor
	7-10 Yıl	208	2,495	0,267			Geçmişim Yok
	11 Yıl ve Üstü	34	2,787	0,322			4-6 Yıl>7-10 Yıl
	Spor Geçmişim Yok	346	2,755	0,344			7-10 Yıl>11 Yıl ve Üstü, Spor Geçmişim Yok

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavına katılan bireylerin, spor yaşı değişkenine göre yapılan, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 12).

Tablo 13. Yetenek sınavındaki bireylerin, girdikleri sınav sayıları değişkeninin, Anova-Tukey sonuçları

Kaygı Durumu	Bu Yıl Kaç Kez Özel Yetenek Sınavına Girdiniz?	n	x	ss	f	p	Tukey
Sürekli Kaygı	1 Kez	110	2,703	0,423	14,821	0,000*	1 Kez>2 Kez, 3 Kez,
	2 Kez	145	3,096	0,432			4 Kez ve Üstü
	3 Kez	146	2,983	0,434			2 Kez>4 Kez ve Üstü
	4 Kez ve Üstü	514	2,935	0,505			
Durumluk Kaygı	1 Kez	110	2,412	0,313	22,562	0,000*	1 Kez>2 Kez, 3 Kez,
	2 Kez	145	2,715	0,425			4 Kez ve Üstü
	3 Kez	146	2,687	0,329			
	4 Kez ve Üstü	514	2,683	0,309			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavındaki bireylerin girdikleri sınav sayıları değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 13).

Tablo 14. Yetenek sınavındaki bireylerin, cinsiyet değişkeninin, T-test sonuçları

Kaygı Durumu	Cinsiyet	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı	Kadın	435	3,046	0,424	904,726	6,442	0,000*
	Erkek	480	2,845	0,515			
Durumluk Kaygı	Kadın	435	2,700	0,334	910,624	3,718	0,006*
	Erkek	480	2,616	0,350			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavındaki bireylerin, cinsiyet değişkeninin, T-test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 14).

Tablo 15. Yetenek sınavındaki bireylerin, medeni durumlarının, T-test sonuçları

Kaygı Durumu	Medeni Durum	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı	Evli	170	3,352	0,134	888,539	24,508	0,000*
	Bekar	745	2,847	0,487			
Durumluk Kaygı	Evli	170	2,918	0,110	838,133	20,837	0,000*
	Bekar	745	2,596	0,353			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavındaki bireylerin, medeni durumlarının, T-test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 15).

Tablo 16. Yetenek sınavındaki bireylerin, günlük yaşantınızda spor yapıyor musunuz? değişkeninin, T-test sonuçları

Kaygı Durumu	Günlük Yaşantınızda Spor Yapıyor musunuz?	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı	Evet	572	2,800	0,517	912,771	-13,816	0,000*
	Hayır	343	3,175	0,304			
Durumluk Kaygı	Evet	572	2,596	0,328	683,691	-6,838	0,007*
	Hayır	343	2,756	0,350			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavındaki bireylerin, günlük yaşantınızda spor yapıyor musunuz? değişkeninin, T-test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 16).

Tablo 17. Yetenek sınavındaki bireylerin, yetenek sınavına ne şekilde hazırlandınız? değişkeninin, T-test sonuçları

Kayıt Durumu	Yetenek Sınavına Ne Şekilde Hazırlandınız?	n	x	ss	sd	t	p
Sürekli Kaygı	Ozel Kurslar ile	807	2,988	0,478	159,639	10,286	0,000*
	Kendi imkanlarım ile	108	2,584	0,368			
Durumluk Kaygı	Ozel Kurslar ile	807	2,695	0,338	164,292	12,335	0,000*
	Kendi imkanlarım ile	108	2,364	0,250			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Yetenek sınavındaki bireylerin, yetenek sınavına ne şekilde hazırlandınız? değişkeninin, T-test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 17).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, 2021-2022 yılında, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (BESYO) özel yetenek sınavlarına katılan bireylerin kaygı düzeylerinin farklı değişkenler bakımından incelenmesi amacı ile yapılmıştır. Araştırmanın örneklem grubunu; 2021-2022 yılında, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu (BESYO) yetenek sınavına katılan 435 kadın ve 480 erkek olmak üzere toplamda 915 bireyden oluşmaktadır.

Sürekli ve durumluk kaygı envanterlerinin Cronbach's Alpha değerlerinin; sürekli kaygı ölçeğinde 0,901 ile yüksek güvenirlik düzeylerinde ve durumluk kaygı ölçeğinin 0,774 ile oldukça güvenilir düzeylerinde olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Yetenek sınavındaki bireylerin, yaş değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 3). Ünlü ve ark., (2017), yaş değişkeninde, anlamlı farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Karaman & Ekizoğlu, (2022), çalışmalarında, anlamlı farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Ünlü ve ark., (2022), yaptıkları araştırmalarında, anlamlı farklılıkların olduğunu belirlemişlerdir. Şipal ve ark., (2020), çalışmalarında, farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir. Bedir ve ark., (2023) ve Türk, (2023), sporcular ile yaptığı çalışmasında, yaş değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığını bildirerek çalışmamızdan farklı sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Yetenek sınavındaki bireylerin, eğitim değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde, p<0,05 düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 4). Ünlü ve ark., (2022), araştırmalarında, eğitim düzeyleri-

ne anlamlı farklılıkların olduğunu belirlemişlerdir. Kelleş ve ark., (2017), eğitim düzeylerinde, anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemişlerdir. Mülhim ve ark., (2017) ve Kul ve ark., (2020), eğitim düzeylerinde farklılıkların bulunmadığını bildirmişlerdir. Kul ve ark., (2021), eğitim değişkeninde, farklılıkların bulunmadığını bildirmişlerdir. Ekizoğlu & Akyüz, (2022), eğitim durumunda farklılıkların olmadığını belirlemişlerdir. Gıdık & Çelik, (2023), eğitim değişkeninde farklılığın bulunmadığını belirlemişlerdir. Türk, (2023), sporcular ile yaptığı çalışmasında, eğitim değişkeninde farklılığın bulunmadığını bildirerek çalışmamızdan farklı sonuçlar elde etmişlerdir.

Yetenek sınavındaki bireylerin, sosyo-ekonomik gelir düzeylerinin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 5). Erdoğan, (2008) ve Erdoğan Tarakçı & Baş, (2019), maddi gelir düzeylerinde, anlamlı farklılıkların bulunduğunu belirlemişlerdir. Erdoğan Tarakçı & Gökteş, (2019) ve Esmir & Gıdık, (2020), maddi gelirden anlamlı farklılığın olduğunu bildirmişlerdir. Gıdık ve ark., (2022) ve Sarıkol ve ark., (2023), gelir değişkeninde anlamlı farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Gökteş ve Gıdık, (2019), gelir düzeylerinde, farklılıkların bulunmadığını bildirmişlerdir. Gıdık ve ark., (2023), sosyo-ekonomik gelir düzeylerinde sürekli kaygı düzeylerinde farklılıkların olduğunu belirlerken, durumluk kaygı düzeylerinde ise farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir.

Yetenek sınavındaki bireylerin, TYT puanlarının, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 6). Büyüköztürk, (2016), üniversiteye giriş sınavlarının yılda bir kez yapılmasından dolayı, sınav esnasında gösterilen başarı ve performansın, bireylerde yüksek kaygı düzeylerine neden olabileceğini tespit etmiştir. Satılmış, (2022), öğrencilerin not ortalamalarını incelediği araştırmasında, anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir.

Yetenek sınavındaki bireylerin, baba eğitim düzeylerinin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  seviyesinde anlamlı farklılıkların bulunmadığı görülürken, durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  seviyesinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 7). Pakyardım, (2020), sporcular ile yaptığı araştırmasında, baba eğitim düzeylerinde anlamlı farklılıkların bulunduğunu belirlemiştir. Gıdık & Kul, (2023), hokey sporcuları ile yapmış oldukları çalışmalarında, baba eğitim düzeylerinde anlamlı farklılıkların olduğunu belirlemişlerdir. Güleri, (2014), baba eğitim değişkeninde farklılıkların

olmadığını bildirmiştir. Umuzdaş & Umuzdaş, (2015) ve Hocalar, (2018), baba eğitim düzeylerinde, farklılıkların olmadığını ortaya koymuştur. Arslan & Tarı Selçuk, (2023), çalışmalarında, baba eğitim düzeylerinde anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir.

Yetenek sınavındaki bireylerin, anne eğitim düzeylerinin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 8). Gıdık & Kul, (2023), hokey sporcuları ile yapmış oldukları çalışmalarında, anne eğitim düzeylerinde anlamlı farklılıkların olduğunu belirlemiştir. Arslan & Tarı Selçuk, (2023), çalışmalarında, anne eğitim düzeylerinde anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir.

Yetenek sınavındaki bireylerin, baba mesleği değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 9). Gıdık & Kul, (2023), hokey sporcuları ile yapmış oldukları çalışmalarında, baba mesleği düzeylerinde anlamlı farklılıkların olduğunu belirlemiştir. Arslan & Tarı Selçuk, (2023), çalışmalarında, baba mesleği değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir.

Yetenek sınavındaki bireylerin, anne mesleği değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 10). Gıdık & Kul, (2023), hokey sporcuları ile yapmış oldukları çalışmalarında, anne mesleği düzeylerinde anlamlı farklılıkların olduğunu belirlemiştir. Arslan & Tarı Selçuk, (2023), çalışmalarında, anne mesleği değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir.

Yetenek sınavındaki bireylerin, spor türü değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 11). Aykora & Olgaç, (2018), BESYO yetenek sınavlarına girecek olan öğrenciler ile yaptıkları çalışmalarında, bireysel spor yapanların, takım sporları yapanlara göre kaygı düzeylerinin daha düşük puanlara sahip olduğunu belirlemiştir. Turan ve ark., (2023), sporcular ile yapmış oldukları araştırmalarında, spor türü değişkeninde anlamlı farklılığın olduğunu belirlemiştir. Erman ve ark., (2023) ve Yıldız ve ark., (2023), katılımcıların branş değişkenliğini inceledikleri araştırmalarında, anlamlı farklılıkların olmadığını belirleyerek çalışmamızdan farklı sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Yetenek sınavındaki bireylerin, spor yaşı değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı

düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 12). Evli ve ark., (2020), spor yaşı değişkeninde, anlamlı farklılığın bulunduğunu bildirmişlerdir. Yıldırım & Şahin, (2023), spor yaşı değişkeninde, anlamlı farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Türk, (2023) ve Yıldız ve ark., (2023), çalışmalarında, spor yaşı değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığını tespit ederek çalışmamızdan farklı sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Yetenek sınavındaki bireylerin, bu yıl kaç kez özel yetenek sınavına girdiniz? değişkeninin, Anova-Tukey test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 13). Lök ve ark., (2008), sınavlara giren adaylar ile yaptıkları araştırmalarında, sınavlara girme sayısı ile kaygı seviyesi arasında farklılıkların olduğunu belirlemişlerdir. Aykora & Olgaç, (2018), yetenek sınavlarına giriş sayısının artışı, adaylarda oluşabilecek kaygının da daha fazla artmasına neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Yetenek sınavındaki bireylerin, cinsiyet değişkeninin, T-test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 14). Kul ve ark., (2022), çalışmalarında, farklılıkların olduğunu tespit etmişlerdir. Yıldırım & Şahin, (2023), yaş değişkeninde, anlamlı farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir. Başkonuş & Öztürk, (2023), cinsiyet değişkeninde anlamlı farklılıkların bulunmadığını bildirmişlerdir. Boz & Mazlum, (2023) ve Türk, (2023), araştırmasında, cinsiyet değişkeninde anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemiştir.

Yetenek sınavındaki bireylerin, medeni durum değişkeninin, T-test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 15). Solakumur ve ark., (2017), çalışmalarında, medeni durum değişkeninde anlamlı farklılıklara rastladıklarını bildirmişlerdir. Gıdık & Şipal, (2023), çalışmalarında, anlamlı farklılığın olduğunu belirlemiştir. Boz & Mazlum, (2023), cinsiyet değişkeninde, farklılığın olmadığını belirlemiştir.

Yetenek sınavındaki bireylerin, günlük yaşantınızda spor yapıyor musunuz? değişkeninin, T-test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 16). Mumcu, (2019), çalışmasında, günlük yaşantısında spor yapmayan bireylerin stres düzeylerinin yüksek seviyelerde olduğunu belirlemiştir. Yılmaz & Ağgön, (2023), spor yapma değişkeninde, anlamlı farklılıkların olduğunu ortaya koymuşlardır. Çil ve ark., (2023), çalışmasında, bireylerin olumlu düşünme becerilerinde an-



lamalı farklılıkların olmadığını belirlerken, algılanan stres düzeylerinde ise farklılıkların olduğunu belirlemiştir.

Yetenek sınavındaki bireylerin, yetenek sınavına ne şekilde hazırlandınız? değişkeninin, T-test analiz verilerinden elde edilen sonuçlarda; sürekli ve durumluk kaygı düzeyinde,  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı farklılıkların bulunduğu görülmektedir (Tablo 17). Lök ve ark., (2008), yetenek sınavlarına hazırlanan bireyler ile yapmış oldukları çalışmalarında, farklılıkların olduğunu belirlemiştir. Metin ve ark., (2008), öğrencilerin sınavlarda yaşadıkları kaygıları incelediğinde, bireylerde güvensizlik, korku ve kaygı duygusunun üst düzeylerde olduğunu tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak; çalışmaya katılan bireylerin gönüllü olarak cevapladıkları tüm demografik değişkenlerde anlamlı farklılıklar tespit edilmiş bu da birçok değişkenin kaygı üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Kaygı, her alanında bireyleri olumlu veya olumsuz etkilediği görülmektedir. Kaygı ile başa çıkma konusunda insanların farklı yöntemler kullanması ve geliştirmesi kaygıları ortadan kaldırmaya da kontrol altında tutabileceği düşünülmektedir. Genç bireylerin sportif aktiviteler, sosyal faaliyetlere ve kültürel etkinliklere zaman ayırmasının kaygı seviyelerinin düşürülmesinde daha etkili olabileceği düşünülmektedir. Sınavlara hazırlık döneminde olan genç bireylerin, ilgilendikleri alanlara yönelik sportif aktivitelerde bulunmaları kaygı düzeylerinin düşürülmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

### **Teşekkür**

Çalışmamıza gönüllü olarak katılan adaylara çok teşekkür ediyoruz.

### **Araştırmacıların Katkı Oranı Beyan Özeti**

Yazarlar makaleye eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan ederler.

### **Çıkar Çatışması Beyanı**

Makale yazarları arasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

## KAYNAKLAR

- Anonim, (2022). Kariyer-Rehberi/Ozel-Yetenek-Sinavları-İle-İlgili-Merak-Edilenler. (<https://www.kariyer.net>) adresinden edinilmiştir.
- Anonim, (2023). Ankara Besyo Hazırlık Kursları. Özel Yetenek Sınavı Nedir? (<https://www.ankarabesyohazirlikkurslari.com>) adresinden edinilmiştir.
- Arslan, T., & Tarı Selçuk, K. (2023). Gençlik merkezi faaliyetlerine katılan 18-29 yaş gençlerde serbest zaman tatmin düzeyinin sosyal sorun çözme becerileri ile ilişkisi. *Bandırma Onyedü Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 22-31.
- Aykora, E., & Olgaç, O. (2018). Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu özel yetenek sınavına girecek aday öğrencilerin kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Muş Alparslan Üniversitesi Uluslararası Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 29-35.
- Baltaş, A., & Baltaş, Z. (1990). Stres ve başa çıkma yolları. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Başkonuş, T. & Öztürk, D. (2023). Öğretmen adaylarının kaynaştırma/bütünleştirme eğitime ilişkin duygu, tutum ve kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 170-184.
- Bedir, D., Yılmaz, E., Adin, S., & Büyükpolat, A. (2023). Gelişim liginde oynayan futbolcuların mevkilerine göre motivasyon ve kaygı düzeylerinin karşılaştırılması. *Spor ve Bilim Dergisi*, 1(1), 1-9.
- Boz, E., & Mazlum, M. (2023). Pandemi sürecinin olimpiik karate sporcuları üzerine etkisi ve sporcuların yeni tip koronavirüsüne yakalanma kaygılarının karma araştırma yaklaşımıyla incelenmesi. *The Online Journal of Recreation and Sports*, 12(1), 1-15.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). Sınavlar üzerine düşünceler. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 6(2): 345-356.
- Coşkun, R., Altunışık, R., & Yıldırım, E. (2017). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı, Sakarya Yayıncılık, Güncellenmiş 9. Baskı, Sakarya.
- Çil, H., İter, İ., & İlhan, E. L. (2023). Sporcu olmak ya da olmamak: Bedensel Engelli bireylerde olumlu düşünme ve stres. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18(1), 38-49.
- Erdoğan, İ. (2008). Futbol ve futbolu inceleme üzerine. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 26,11-14.
- Erdoğan Tarakçı, İ., & Baş, M. (2019). Pazarlama iletişiminde sosyal medya kullanımını: amaçlar ve motivasyonlar. *Euroasia Journal of Social Sciences & Humanities*. 6(2): 167-179.
- Erdoğan Tarakçı, İ., & Göktaş, B. (2019). The impact of work-family conflict on hedonic consumption: A Survey on Industrial Workers, *Journal of Business*

Research-Turk. 11(3): 2216-2230.

- Esmer, Y., & Gıdık, B. (2020). Organik tarım öğrencilerinin tarımsal girişimcilik eğilimlerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 26(2): 147-156.
- Ekizoğlu, Ö., & Akyüz, M. S. (2022). Türk futbolunda seyircilerin video yardımcı hakem (VAR) uygulamasına bakış açılarının incelenmesi. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 6. Akademik Spor Araştırmaları Kongresi Özel Sayısı, 622-635.
- Erman, M. Y., Turhan, M. Ö., & Sarı, C. (2023). Sporcuların zihinsel antrenman düzeyleri ile sporda mücadele ve tehdit algılarının incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 28(1), 32-41.
- Evli F., Gıdık O., Cerit E. Anxiety levels of footballers in regional amateur and professional leagues during pandemic process. *Ambient Science*, 2020: Vol. 07(Sp1); 81-85.
- Freud, S. (1996). The uncanny. In the standard edition of the complete psychological works of sigmund freud, volume XVII (pp. 217-256). (A. Strachery, Trans.). London: Vintage. (1919).
- Gıdık, O., Kul, M., Elbir, T., & Gıdık, B. (2022). Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin organik gıda tüketim algı düzeyleri. *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1): 69-92.
- Gıdık, O., & Çelik, H. (2023). Cirit sporcularının müsabaka kaygılarının incelenmesi (Bayburt ili Örneği). *Current Research in Sports / Sporda Güncel Araştırmalar*. Mart. 137-157. Gece Kitaplığı. Ankara.
- Gıdık, O., & Şipal, O. (2023). Ragbi sporcularının sporda mücadele ve endişe durumlarının farklı değişkenler bakımından incelenmesi. *Current Research in Sports / Sporda Güncel Araştırmalar*. Mart. 1-19. Gece Kitaplığı. Ankara.
- Gıdık, O., & Kul, M. (2023). U-15 kız ve erkek hokey5s sporcularının hokey sporunu tercih etme nedenlerinin incelenmesi. *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1): 24-40.
- Gıdık, O., Kul, M., & Yönel, M. (2023). Üniversite seçmeli futbol dersini alan öğrencilerin kaygı düzeylerinin incelenmesi (Bayburt Üniversitesi Örneği). *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2): 254-270.
- Göktaş, B., & Gıdık, B. (2019). Consumption of medicinal and aromatic plants collected from nature in Bayburt. *Research Studies Anatolia Journal*, 2(6): 303-311.
- Güleri, Y. E. (2014). Ergen futbolcular da şiddet eğilimi ile sosyal destek arasındaki ilişkinin incelenmesi (Ankara ili Örneği). *Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kütahya*.
- Hocalar, A. (2018). Spor lisesi öğrencileri ile diğer liselerde öğrenim gören öğrencilerin şiddet ve atılganlık eğilimlerinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans*

Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Horris, D. V. (1984). *Sports Psychology*. Leisure Press, Champaign Illinois, s. 29, 30, 34, USA.

İkizler, C. (1993). Sporda başarıyı etkileyen psikolojik faktörler ve psikolojik antrenman. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Karaman, E., & Ekizoğlu, Ö. (2022). Spor fitness merkezi üyelerinin hizmet kalite algısı ile Covid-19'a yakalanma kaygısının değerlendirilmesi. *Multi-disipliner Yaklaşımla Güncel Spor Araştırmaları I. Ekim*. s. 141-158. Gazi Kitabevi. Ankara.

Karasar, N. (2007). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Kelleş, F., Kul, M., Karataş, İ., Mülhim, M. A. & Ünlü, Y. (2017). Gençlik merkezindeki serbest zaman etkinliklerine katılan bireylerin sosyal beceri düzeylerinin bazı demografik değişkenlere göre incelenmesi: Adıyaman İli Örneği. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Special Issue 2*, 114-141.

Kul, M., Şipal, O., Aksoy, Ö. F., & Boz, E. (2020). Sporcu algılarına göre halter antrenörlerinin etik liderlik davranışlarının incelenmesi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi*. 5(2), 247-256.

Kul, M., Şipal, O., Ceylan, R., Aksoy, Ö. F., & Akova, A. (2020). Temel halter eğitimi alan üniversite öğrencilerinin fiziksel parametre değişimlerinin incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 22(4).

Kul, M., Gıdık, B., Gıdık, O., Şipal O., & Şipal, Ö. (2021). Organic food nutrition knowledge level of Olympic Boxers in Turkey. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(3): 250-260.

Kul, M., Gıdık, O., Çelik, H., & Gıdık, B. (2022). Yüzme sporu yapan bireylerin ve sporcuların organik gıdalara yönelik algı ve tutum düzeylerinin belirlenmesi (Bayburt ili Örneği). *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(2): 155-173.

Kuru, E. (2000). *Sporda psikoloji*. Ankara: G. Ü. İletişim Fakültesi Basımevi.

Lök, S., İnce, A., & Lök, N. (2008). Beden Eğitimi Spor Yüksekokulu özel yetenek sınavına girecek adayların kaygı durumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2): 121-131.

Metin, Ö., Özkoç, Ş., Özer, F. G., & Beydağ, D. (2008). Denizli çıraklık eğitim merkezine devam eden gençlerin kaygı düzeyinin belirlenmesi, *TSK Korumaya Hekimlik Bülteni*, 7(2) 113-118.

Mumcu, N. (2019). Aktif spor yapan ve yapmayan beden eğitimi öğrencilerinin stres ve mutluluk düzeylerinin belirlenmesi. *Yüksek lisans tezi, Hitit Üniversitesi, Çorum*.

- Mülhim, M. A., Mülhim, Z., Ünlü, Y., & Solakumur, A. (2017). Dart sporcularının erişkin bağlanma biçimleri ile atılganlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (Uksad)*, 3(Special Issue 2), 61-72.
- Nar, E. (2005). *Beni anlayın*. 3. Baskı, İstanbul: Babıali Kültür Yayıncılığı.
- Öner, N., & Le Compte, A. (1998). *Süreksiz durumluk sürekli kaygı envanteri el kitabı*. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Öner, N., & Le Compte, A. (1983). *Süreksiz durumluk / sürekli kaygı envanteri el kitabı*, İstanbul: Boğaziçi Yayınlar.
- Öner, N. & Le Compte, A. (1985). *Durumluk – sürekli kaygı envanter el kitabı*. (2. Basım). İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
- Özgülven, İ. E. (1994). *Psikolojik testler*. Ankara: Yeni Doğu Matbaası.
- Pakyardim, C. (2020). 15-18 yaş müsabık taekwondo sporcularının şiddet eğilim düzeylerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş*.
- Sarkol, E. & Ustaoglu Hoşver, P. (2023). Spor Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin iş bulma kaygı düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 106-111.
- Satılmış, N. (2022). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin akademik öz-yeterlik ve mesleki kaygılarının incelenmesi. *Herkes için Spor ve Rekreasyon Dergisi*, 4(2), 52-59.
- Sazak, N., & Ece, S. (2004). Özel yetenek sınavına giren lise öğrencilerinin kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(8), 102-113.
- Selya, H. (1998). *Stress without distress*. (Ed. Barbara Woods) *Applying psychology to sport*. Hodder & Stoughton. 98-109.
- Solakumur, A., Kul, M., Ünlü, Y., & Mülhim, M. A. (2017). Beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimlerinin ve yansıtma yeteneklerinin bazı demografik değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Special Issue 2*, 294-307.
- Spielberger, C. D. (1970). *Anxiety as emotional state, anxiety currents trend in theory on research*, Academic Press New York, p:23-43.
- Şipal, O., Kul, M., Ceyhan, M. A., Dilek, A. N., & Aksoy, Ö. F. (2020). Sporcu algılarına göre boks antrenörlerinin etik dışı davranışlarının incelenmesi. s-29-42. Gece Kitaplığı. Ankara.
- Turan, M., Bedir, D., Namlı, S., & Özlük, M. S. (2023). ÜNİLİG’de yarışan sporcuların müsabaka öncesi zihinsel hazır oluş ve duyu ifadelerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 28(2), 113-121.
- Türk, B. (2023). Güreş yapan sporcuların yeni tip korona (Covid-19) virüsü tedbirleri kapsamında temassız yapılan antrenmanlardan önceki sürekli kaygı

- düzeylerinin incelenmesi. Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi, 5 (11), 136-147.
- Umuzdaş, S., & Umuzdaş, S. (2015). 8. sınıf öğrencilerinin müzik dersine ilişkin tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5:273-281.
- Ünlü, Y., Uslu, S., Kul, M., Solakumur, A., & Yaman, Ç. (2017). Beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin medya okuryazarlık düzeylerinin bazı demografik değişkenlere göre incelenmesi. Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Special, Issue 2, 283-293.
- Ünlü, Y., Solakumur, A., Kul, M., & Makul, M. (2022). Music in Sporting Practices: A Study on Traditional Archery Team. Journal of Educational Issues, 8(1): p292-308.
- Ünlü, Y., Solakumur, A., & Taş, Z. (2022). The impact of Islam on the organizational commitment of athletes. Pakistan Journal of Medical & Health Sciences.16(05) 877-881.
- Yıldırım, A. & Şahin, M. O. (2023). Yaz spor okuluna katılan yüzücülerin Covid-19'a yakalanma kaygılarının incelenmesi. Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 8(1), 44-56.
- Yıldız, N. O., Kula, H., Kaçay, Z., & Soyer, F. (2023). Bireysel yaratıcılığın başa çıkma tutumları üzerine etkisi: elit düzeyde bireysel ve takım sporu yapan sporcular üzerine bir araştırma. Düzce Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 3(1), 63-74.
- Yılmaz, A., & Ağgön, E. (2023). Aktif spor yapan üniversite öğrencilerinin beden memnuniyeti, mental iyi oluş ve özgüven düzeylerinin incelenmesi. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi, 14(1), 31-42.
- Yokuş, H., & Yokuş, T. (2010). Müzik ve çalgı öğrenimi için strateji rehberi I. Ankara: Pegem Akademi.



# BÖLÜM 5

## CHAPTER 5

### AKTİVASYON SONRASI POTANSİYASYON

*Mustafa Cebel TORUN<sup>1</sup>, Samet TORUN<sup>2</sup>, Özge  
MACİT<sup>3</sup>*

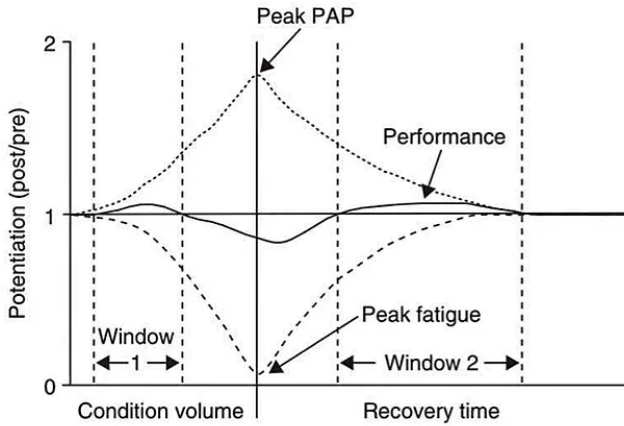
---

1 Erciyes Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Doktora Öğrencisi <https://orcid.org/0000-0002-7102-0258>

2 Erciyes Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Araştırma Görevlisi <https://orcid.org/0000-0003-2360-0909>

3 Erciyes Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Öğretim Görevlisi 0000-0003-1153-6890

Aktivasyon sonrası potansiyasyon, orta veya yüksek yoğunluklu istemli kas kasılmasının ardından kas performansında akut bir performans artışı olarak tanımlanır (Tillin ve Bishop, 2009). Bir kas grubunun kasılma geçmişi, o kas grubunun performansı üzerinde olumlu veya olumsuz bir etkiye sahip olabilir. Aktivasyon sonrası potansiyasyon, nöromusküler bir durumu ifade eder ve ön yüklemeli egzersizden sonra kuvvet ve güç üretiminde performans artışı olarak ortaya çıkan fizyolojik bir durumdur (Chiu vd., 2003). Araştırmacılar genellikle direnç egzersizlerini ön yüklemeye protokolü olarak kullanmaktadır (Lim ve Kong 2013; Seitz vd., 2014a). Araştırmacılar, ön yüklemeye stimülasyonundan sonra sürekli kas performansı sırasında performansta akut bir artışı bildirmişlerdir (Pkilduff, L. vd., 2007). Kondisyon aktivitelerinin aktivasyon sonrası potansiyasyon mekanizmalarını uyararak kas performansını artırması yorgunluk ve potansiyasyon arasındaki dengeyle ilişkilidir (Wilson JM. vd., 2013). Ön yüklemeye ve sonrasında performansın değerlendirileceği aktivite arasındaki dinlenme süresi oldukça önemlidir. Aktivasyon sonrası potansiyasyon için yorgunluk ve potansiyasyon arasındaki ilişki çok önemlidir. Bu noktada, bir kasın ön yüklemeli egzersizden sonra üretebileceği maksimum kuvvet ve güç oranı yorgunluk ve potansiyasyon arasındaki dengenin bir sonucudur. Yorgunluğun ortadan kalktığı ve potansiyasyon etkisinin devam ettiği noktada optimum performans elde edilir. (Aytaç T. 2020)



Şekil 1. Ön Yüklemeye Sonrasındaki Potansiyasyon ve Yorgunluk Arasındaki İlişkinin Varsayımsal Grafiği

Bir ön yüklemeye protokolü sonrasında aktivasyon sonrası potansiyasyon ve merkezi sinir sistemi yorgunluğu arasındaki hipotetik ilişkinin bir modelidir. Durum hacmi düşük olduğunda, aktivasyon sonrası potansiyas-



yon yorgunluktan daha baskındır ve sonraki patlayıcı güç performansında (son/ön) bir güçlenme ile hemen gerçekleştirilebilir (Pencere 1). Durum hacmi arttıkça yorgunluk belirginleşir ve sonrasında gerçekleştirilecek performans olumsuz etkileyebilmektedir. Koşulu takiben yorgunluk, aktivasyon sonrası potansiyasyondan daha hızlı bir şekilde dağılır ve toparlanma bölgesinde bir noktada daha sonra patlayıcı güç performansında bir düşüş ortaya çıkabilir (Pencere 2) (Çoban, 2019).

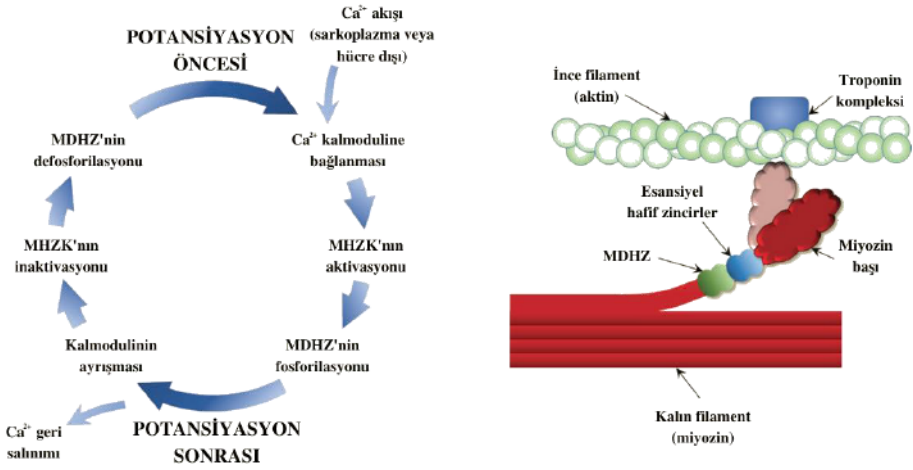
### **Aktivasyon Sonrası Potansiyasyonun Fizyolojik Mekanizmaları**

Aktivasyon sonrası potansiyasyonu ortaya çıkaran üç temel fizyolojik neden öngörülmektedir. Bunlardan birincisi, ön yüklemeli egzersiz sonrasında aktivasyonun miyozindeki düzenleyici hafif zinciri fosforilize ederek, aktinin ince filamentlerine daha hızlı ulaştıracağı ve sarkomerdeki etkileşimleri sağlayan  $Ca^{2+}$  iyonuna olan duyarlılığı artıracığı olarak açıklanmıştır. İkinci sebep olarak; ön yüklemeli egzersizlerde yüksek decel motor ünite katılımı (Sönmez Ç. 2020) ve medulla spinalisten alınan uyarıların sinaptik kavşakta uyarılma potansiyellerinin iletkenlik seviyelerini artırmada sorumlu olabileceği belirtilmiştir (Lima LC., vd 2014). Son olarak üçüncü sebebin ise; yüksek şiddetli bir ön yüklemenin kastaki penasyon açısında bir azalmaya yol açarak, bunun sonucunda üretilen zirve gücün, kas fibrilinden tendona doğrudan aktarılmasına neden olarak güç ve kuvvet üretme kapasitesinde bir artış meydana getireceği teorileri ortaya atılmıştır (Tillin N.A. vd., 2009).

### **Miyozin Düzenleyici Hafif Zincir**

Bir miyozin molekülü, iki ağır zincirden oluşan bir hegzamerdir. Miyozin başı olarak sınıflandırılan her ağır zincirin amino terminali, iki düzenleyici hafif zincir (DHZ) içerir ve her düzenleyici hafif zincir bir fosfat molekülünün eklenmesi için özel bir bağlanma yerine sahiptir (Szczesna, 2003). Düzenleyici hafif zincir fosforilasyonu, kas kasılması sırasında sarkoplazmik retikulumdan salınan  $Ca^{2+}$  (kalsiyum) molekülleri  $Ca^{2+}$  düzenleyici protein olan troponin C'ye bağlandığında aktive olan miyozin hafif zincir kinaz enzimi tarafından katalize edilir (Szczesna D. 2003). Kinazlar, ATP'nin  $P_i$ 'sini kullanarak fosfat bileşimini katalize eden enzimlerdir. Kinazlar, hafif zincir kinazını aktive eden ve daha sonra düzenleyici hafif zincirleri fosforile eden kalmodulin konsantrasyonunu artıran  $Ca^{2+}$  salınırken harekete geçer. Kalmodulin 148 amin asidinden oluşmuş proteindir. Dört adet birbirine benzeyen bölümleri vardır ve her biri kalsiyum iyonu bağlar. Kalmodulin hücre membranında, sitoplazmada ve organelerde serbest olarak bol miktarda bulunur. Kalmodulin çabuk okside olan ve dolayısıyla çabuk parçalanan iki amin asidini taşımaz. Bunlar triptofan ve sistein amino asitleridir. Sistein kükürt taşır ve proteinlerde çeşitli yerlerinde sülfür bağı kurulmasını sağlar. Kalmodulinde bulunmadığı için

sülfür bağları kurulmaz ve moleküle eğilip bükülebilir olma özelliği sağlar. Bütün bu süreç, aktin ve miyozini sarkoplazmik retikulumdan salınan  $Ca^{2+}$  'ye daha duyarlı hale getirir (Sert V. 2020). Düzenleyici hafif zincir fosforilasyonunun miyozin başının yapısını değiştirerek ve onu kalın filament omurgasından uzaklaştırarak sonraki kasılmaları güçlendirdiği düşünülmektedir. Düzenleyici hafif zincir fosforilasyonunun aktin-miyozin etkileşimini miyoplazmik  $Ca^{2+}$  'ya daha duyarlı hale getirdiği de gösterilmiştir. Miyoplazmik  $Ca^{2+}$  konsantrasyonu azalsa da düzenleyici hafif zincir fosforile edildiğinde önceki seviyelere göre daha yüksek güç üretimi olabilmektedir (Sarı C. 2021).



Şekil 2. Aktivasyon Sonrası Potansiyasyonun Öngörülen Fizyolojik Mekanizması

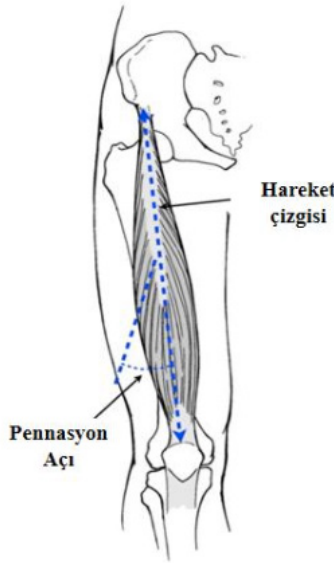
## H-Refleks

Post aktivasyon potansiyelinin altında yatan fizyolojik mekanizmanın ikincisi artan nöral aktivite ile harekete katılan motor ünite sayısındaki artıştır (Hendekçi D. 2022). Deney hayvanları üzerinde yapılan araştırmalar, indüklenmiş bir tetanik izometrik kasılmanın medulla spinalisteki sinaptik kavşaklar boyunca uyarım potansiyellerinin iletimini artırdığını göstermiştir. Bu uyum durumu tetanik kasılmayı takiben birkaç dakika sürebilmektedir ve sonuç olarak sonraki aktivite sırasında sinaptik potansiyelerde bir artış meydana gelmektedir. (Gullich A. ve Schmidtbleicher D. 1996). Bu durum kasılmadan sonra birkaç dakika devam edebilir ve aktiviteyi takiben aynı sinaptik potansiyelerde aynı artışa yol açar. Bu uyarılmışlık durumu 20 dakika kadar sürebilir. İnsan çalışmalarında in-vivo olarak maksimal istemli kasılmalardan sonra her zaman olmamakla be-

raber H refleksi gözlenmektedir (Aytaç T. 2020). Tetanik bir kasılma sonrası sinaptik potansiyellerdeki artış büyük motor nöronlarda ortaya çıkan iletim problemlerini azaltmakta ve bunun da bu motor nöronlarda önemli bir aktivasyon sonrası potansiyasyon etkisine yol açtığını göstermektedir. Eğer bir ön kasılma insanlarda yüksek dereceli motor nöron katılımında bir artışa neden olabilirse, bu etki teorik olarak kas kasılmasına hızlı kasılan lif katkısını artırabilmekte ve dolayısıyla sonraki patlayıcı aktivitenin performansında artış görülebilmektedir. H- refleksi insanlarda yapılan çalışmalarda ön yüklemenin motor nöron katılımına etkisini araştırmak için kullanılmıştır (Gullich ve Schmidtbleicher, 1996; Trimble ve Harp, 1998). Merkezi sinir sisteminin fonksiyonunu ve  $\alpha$ -motor nöronların refleks yolu boyunca uyarılabilirliğini ölçebilmenin bir yolu H-refleks yöntemidir. H-refleks tekniği, 1a afferentleri (orta kısımdan köken alan, kalın, myelinli lifler) yoluyla öncesi ve/veya sonrası sinaptik seviyelerde  $\alpha$ -motor nöronların uyarılabilirliğindeki değişiklikleri tahmin etmek için sıklıkla kullanılan bir yöntemdir. H-refleks genliği, kasılmaya katılan motor birimlerinin sayısı ve boyutunun bir fonksiyonudur. H-dalgası genliğinin sabit bir stimülasyon yoğunluğuna ve sabit efferent motor yanıtına (m-dalgası) göre değişimi, omurilikte meydana gelen bir çeşit sinaptik modifikasyonun göstergesidir (Anthi X. Vd., 2014). H- refleksi elektromiyografi kullanılarak kas liflerinde kaydedilir ve ilgili sinir demetinin tek darbeli submaksimal uyarımına yanıt olarak bir afferent nöral yayılmanın sonucudur (Sarı C. 2021). Yapılan çalışmalarda yüklenme aktivitesinin  $\alpha$ -motor nöron alımı üzerindeki etkisini değerlendirmek için H-dalgası sonucuna bakılmıştır. EMG kullanılarak kas liflerindeki H-refleksi ve ilgili sinir demetinin submaksimal bir uyarımına tepki olarak oluşan afferent bir nöral ateşlemenin sonucu kaydedilir. Yüklenme aktivitesinin ardından H-dalgasındaki bir artış, sinaptik kavşaklarda iletim bozukluğunda bir azalmayı ve daha sonra yüksek dereceli motor nöron alımında bir artışı temsil edebilir. Konu ile ilgili yapılan araştırmalar, aktivasyon sonrası potansiyel optimal toparlanma süresinden sonra H-dalgası genliğini artırdığını, bu da spinal kortta daha yüksek  $\alpha$ -motor nöron katılımının bir sonucu olabileceğini düşündürmektedir (Ebben vd., 2010; Tillin ve Bishop, 2009). H-refleks genliğindeki değişiklikler, yaş Tsuruike.,vd 2003) vb. teknik faktörlerden ya da presinaptik/postsinaptik mekanizmalar gibi endojen sebeplerde kaynaklanabilmektedir (Hodgson, M. J. vd., 2005) Bununla beraber, bütün bu faktörler dikkate alındığında, H-refleksi, kasılma geçmişinin nöromusküler yanıt üzerindeki etkisini değerlendirmek için faydalı bir yöntem olabilir (Gołaś A. vd., 2016). Motor ünitelerin artan aktivasyonu, mekanik çıktının artmasına sebep olabilir ve böylece bir ön yüklenme sonrasında kuvvet ve kuvvet geliştirme hızlarında ortaya çıkan artışı açıklayabilir (Çetin A. 2022).

### Pennasyon Açısı

Aktivasyon Sonrası Potansiyasyon olgusunun performans artışı üzerindeki etkisini açıklayabilecek bir diğer mekanizma ise, kasın pennat açısında olası değişikliklerdir. Bir kasın pennasyon açısı, fasiküller ve iç aponevrozun oluşturduğu açıdır. Kas liflerinin bağ dokusu ve tendonlara göre oryantasyonunu gösterir (Tillin N, Bishop D. 2009) Maksimal istemli bir kasılma hareketi, iskelet kasının mekanik özelliklerini değiştirebilmektedir. Dolayısıyla pennasyon açıları tendonlara ve kemiklere kuvvet iletimini etkileyen bir faktördür. Kas kasılması esnasında ilgili tendon üzerinde uygulanan tüm kuvvetler pennasyon açısı tarafından azaltılmaktadır (Fukunaga T. vd., 1997). Kas lifleri eğer tendona paralel açıdaysa sıfır derece olarak tanımlanmaktadır. Pennasyon açısının sıfır olması durumunda kasılma kuvvetinin %100'ü iletebilmektedir. Eğer pennasyon açısı sıfır dereceden daha büyük bir değere sahipse, üretilen kuvvet tendondan daha az iletilir. Dolayısıyla daha küçük pennasyon açıları, kuvvetin tendona iletilmesi açısından mekanik bir avantaj sağlamaktadır (Lima Lc.vd., 2014).



Şekil 3. Kasın Hareket Çizgisi ve Pennasyon Açısı

Pennasyon açısındaki değişiklikler ile ilgili yapılan araştırmalardaki bazı bulgular aktivasyon sonrası potansiyasyona katkıda bulunabileceğini öne sürmektedir (Çoban O. 2019). Yapılan bir araştırmada ultrason kullanılarak 3 saniyelik izometrik kasılmadan önce ve sonra vastus lateralis kası-

nın istirahat pennasyon açısını ölçmüştür. Ön yükleme öncesi 16,2 derece olan açının kasılmadan hemen sonra 15,7 dereceye ( $p > 0,05$ ), 3-6 dakika sonra ise 14,4 dereceye düştüğü tespit etmişlerdir ( $p < 0,05$ ). Bu değişikliğin tendonlara kuvvet aktarımında yalnızca %0,9'luk bir artışa eşdeğer olacağı fakat bu etkinin aktivasyon sonrası potansiyasyona katkıda bulunmasının mümkün olduğu bildirmişlerdir (Mahlfeld K. vd., 2004). Bu transfer kuvvet iletiminin biyomekanik optimizasyonu için oldukça önemlidir. Ön yükleme aktiviteleri pennasyon açısındaki azalmayla birlikte bağ doku tendon uyumunu artırır ve daha fazla güç aktarılmasına neden olmaktadır (Kubo K. vd., 2001). Folland ve ark. (2007), daha küçük pennasyon açılarının, kuvvetin tendona iletilmesinde mekanik bir avantaj olduğunu doğrulamıştır. Başka bir çalışmada Fukunaga ve ark. pennasyon açısı arttıkça buna bağlı olarak kuvvet gelişimindeki azalmanın da arttığını belirtmişlerdir (Çoban O. 2019).

### **Aktivasyon Sonrası Potansiyasyonu Etkileyen Faktörler**

Konu ile ilgili literatürde yapılan birçok çalışmada, Aktivasyon Sonrası Potansiyasyonun kuvvet ve güç üretiminde bir takım artış meydana getirdiğini belirtmiştir (Hendekeçi D. 2022). Optimal bir Aktivasyon Sonrası Potansiyasyon yanıtı elde edebilmek için bazı değişkenlerin göz önünde bulundurulması gerektiği ifade edilmektedir (Lima Lc. vd., 2014).

Ön yükleme ve sonrasında gerçekleştirilecek performans aktivitesi arasındaki biyomekanik benzerlik, kuvvet düzeyi, antrenman geçmişi ön yüklemenin şiddeti, yoğunluğu ve dinlenme süresi aktivasyon sonrası potansiyasyonu etkileyen durumlar arasında bulunmaktadır (Aytaç T. 2020).

### **Egzersiz Türü**

Alt ekstremitelerdeki aktivasyon sonrası potansiyasyon etkisini inceleyen çalışmalarda genellikle squat ve squat varyasyonu egzersizlerin sprint ve dikey sıçrama üzerine etkileri incelenmiş, üst ekstremitelerdeki aktivasyon sonrası potansiyasyon etkisini inceleyen çalışmalarda ise genellikle bench pres egzersizi tercih edilmiştir (Yetter M. ve Moir G.L., 2008; De Assis Ferreira S.L vd., 2012).

Aktivasyon sonrası potansiyasyon etkisi oluşturabilmek için uygulanan ön yüklemenin, istenilen performans aktivitesi ile biyomekanik olarak benzerlik taşıması gerektiği bildirilmiştir (Ebben WP. 2002). Aynı şekilde, tek set 3 tekrar şeklinde uygulanan ön yüklemenin ragbi oyuncularında aktif sıçrama performansını akut olarak geliştirdiği bildirilmiş ve hareket modellerinin benzer olması potansiyasyon etkisini pozitif yönde etkilediği belirtilmiştir Crewther BT Vd., 2011).

Yakın zamanda yapılan bir çalışmada, yüksek şiddetli kuvvet veya pliometrik temelli ön yüklemenin aktivasyon sonrası potansiyasyon oluş-

masına neden olarak farklı mesafelerdeki sprint performansını etkileyip etkilemediği de araştırılmıştır. 1 RM'nin %30-70'inde uygulanan front squat ve back squatin, 4. dakikada 40 m sprint, 10- 20 m ve 30-40 m aralıklarında performansa olumlu etkisinin olduğunu belirtmiştir (Aytaç T. 2020)

### **Egzersiz Şiddeti ve Hacmi**

Aktivasyon sonrası potansiyasyon etkisi ön yükleme aktivitesinin şiddeti, hacmi ve verilen dinlenme süresi gibi çeşitli faktörlerden dolayı etkilenebilmektedir. Farklı şiddet ve hacimde uygulanan ön yükleme aktiviteleri, sonrasında uygulanan patlayıcı güç aktivitelerinde farklı nöromusküler yanıtları harekete geçirmektedir (Sönmez Ç. 2020). Literatürde ön yükleme olarak direnç egzersizleri uygulayan araştırmalarda en sık uygulanan şiddetin 1TM'nin %85'i ve üzeri şiddetler olduğu gözlemlenmiştir. Fakat şiddetin bireylerin antrenman ve güç seviyelerine göre değişkenlik gösterdiği yapılan bir meta-analiz sonucu ile ortaya koyulmuştur. Bu çalışmada araştırmacılar squat egzersizinde kendi vücut ağırlığının erkeklerde 1,75, kadınlarda 1,5 katını kaldırabilenleri "kuvvetli", kaldıramayanları "zayıf" olarak sınıflandırmıştır. Meta-analiz sonucunda "kuvvetli" bireylerin tek set ve maksimale yakın şiddette, "zayıf" bireylerin ise çok set ve submaksimal şiddette ön yüklemelere daha yüksek aktivasyon sonrası potansiyasyon yanıtı verdiği bildirilmiştir (Sarı C. 2021).

Yapılan çalışmaların çoğunda geleneksel ağırlık yöntemi kullanılmış ve hacim olarak (1-3 set ve 1-5 tekrar) şiddet olarak da 1 maksimal tekrarın %85 ve üzerinde direnç kullanımının daha yaygın olduğu görülmektedir (Bevan, H. R. Vd., 2010, Chatzopoulos. vd., 2007 ). Hafif, orta ve ağır yükler kullanılarak yapılan squat uygulamalarının 40m sprint süresi üzerindeki etkisinin belirlenmesi için yapılan bir araştırmada, 4 tekrar ve 2 setten oluşan ön yükleme, 1 RM'nin %60'ında, %70'inde ve %85 değerlerinde uygulanmıştır. Kontrol uygulamasında ise yalnızca standart ısınma protokolü yapılmıştır. Araştırmaya dahil olan katılımcıların sürat performansı, kontrol uygulaması ile karşılaştırıldığında, hafif yükle yapılan squatta %-1,9, orta yüksek yükte yapılan squatta %-1,77 ve ağır yükte yapılan squatta ise %-2,98 iyileşme görülmüştür. Dolayısıyla sürat performansını aktivasyon sonrası potansiyasyon ile arttırabilmek adına ön yükleme için uygulanması gereken şiddetin %80'den fazla olması gerektiği vurgulanmıştır (Rahimi R. 2007).

Profesyonel erkek futbolcularda yapılan bir araştırmanın sonucunda, sıçrama, tek ve çoklu yön değiştirme hızı 1 RM %80'de uygulanan yüklerde, 1 RM %60'da ve 1 RM %100'de uygulanan yüklere oranla, gelişim göstermiştir (Petisco C. vd., 2019). McBride ve ark.'nın yaptıkları başka bir çalışmada ise, 1 RM %90'ında 1 set 3 tekrar uygulanan ön yüklemenin sprint zamanında pozitif yönde iyileştirdiğini, 1 RM'nin %30'unda 1 set

3 tekrar uygulanan ön yüklenmede ise yeterli iyileşme görülmemiştir (Çoban O. 2019).

Rahimi (2004) yaptığı bir çalışmada, erkek futbolcularda optimum koşu hızı gelişimlerini ortaya çıkarmak için ısınma protokolünün şiddetini 1 TM'nin %80 yüklerde ayarlanmanın gerekli olduğunu vurgulamıştır (Çoban O. 2019).

### **Yorgunluk ve Toparlanmanın Optimal Süresi**

Isınma protokolünde uygulanacak ön yüklemenin şiddeti ve süresinin katkısına ek olarak, performansı artırmak için bir ısınma modelinin pozitif etkisi ısınma protokolünün sona ermesi ile performansın başlangıcı arasındaki toparlanma süresi ile ilgilidir (De Villarreal. vd., 2007). Maksimale yakın düzeyde gerçekleştirilen kas kasılmaları sonrası yorgunluk ve potansiyasyon eş zamanlı olarak ortaya çıkar ve her ikisinin etkisi zaman geçtikçe azalmaya başlar. Aktivasyon sonrası potansiyel etkisi yorgunluğun ortadan kalkmasıyla beraber bir süre daha varlığını korumaktadır. Yorgunluğun etkilerinin olabildiğince azaldığı ve kuvvetlenmenin devam ettiği bu süreç sportif performansta önemli avantajlar sağlayabilir. Ön yükleme aktivitesi sonrasında potansiyasyonun maksimum düzeyde, yorgunluğun ise minimum düzeyde olduğu bu avantajlı zaman periyoduna "fırsat penceresi" denilmektedir (Hancock A,P. vd., 2015). Ön yüklenme aktivitesi sonrası potansiyasyon hakim ve yorgunluk azalıyor ise kas performansı artabilir, yorgunluk ve güçlenme düzeyi benzer düzeylerde ise kas performansında bir değişiklik olmaz ancak yorgunluk daha çok hakim ise kas performansında bira takım azalma meydana gelebilmektedir (Tillin ve Bishop, 2009).

Uzun süren kasılmalardan sonra, motor ünitelerin merkezi aktivasyonunda bir azalma ve kas lifleri içerisinde bozulmuş hareket potansiyellerinin ilerlemesinin eşlik ettiği fikri olasıdır. PCr'nin parçalanmasına bağlı olarak miyoplazmik seviyede Pi'nin birikmesi, adenozin difosfat ve hidrojen iyonu (H) seviyelerinde artışa yol açar ve yorgunlukla beraber güç çıkışında azalmaya neden olabilir. PCr, Pi, ADP ve H<sup>+</sup> iyonları uzun süren kasılmadan birkaç dakika içerisinde sonra kontrol seviyelerine geri dönmektedir (Skurvydas A. vd., 2019). Santral sinir sisteminin yorulma mekanizmaları, motor ünite ateşleme hızında azalma, sinir impulslarının sayısında ve kas hareket potansiyelinde azalma, santral sinirin motor nöronlara inmesinde gecikme, kas hareket potansiyelinin ilerlemesi ve uyarma ve kasılma kapillerine düşmesini geciktirmektedir. Sürekli submaksimal kasılmalar sırasında santral sinir sisteminde yorgunluk gözlemlendiğinden dolayı, daha önce aktive olan motor ünitelerin sonunda yorgunluğu telafi etmek için ateşleme hızlarını artırmaları, egzersiz yoğunluğuna ve kas grubuna bağlı olarak ek motor ünitelerin devreye alınması gerekir (Sale D.G. vd., 2002).

Ön yüklemeli bir aktivitenin neden olduğu kuvvet seviyesindeki azalma, sarkoplazmadaki ortalama serbest kalsiyum miktarına veya kalsiyum iyonlarının duyarlılığının azalmasına bağlıdır. Kalsiyum iyonlarına duyarlılığın azalması, kalsiyum-troponin afinitesindeki azalma veya kasılma sırasında her bir çapraz köprünün ürettiği kuvvetteki azalma ile açıklanır. Yorgun kas miyoplazmasında kalsiyum içeriğinin azaldığından söz edilmektedir. Yorgunlukla ilişkili birçok faktör, azalmış kalsiyum hassasiyeti ile yakından ilişkilidir. Bu faktörler temel olarak pH'ın düşmesi ve inorganik fosfatın artması ile ilişkilidir. Sarkolemma veya içindeki transvers tübüller boyunca aksiyon potansiyeli yayılmasının engellenmesinin, yüksek frekanslı yorgunluğun ana nedeni olduğu sonucuna varılmıştır. Santral yorgunluk ise, motor ünite katılımını, motor ünite ateşleme hızını azaltarak etkilemektedir (Sönmez Ç. 2020).

Aktivasyon sonrası potansiyasyonun performans çıktısı üzerindeki etkilerini toparlanma süresi açısından inceleyen farklı çalışmalarda, 20 dakikaya kadar olan dinlenme süresinin güç üretimi üzerinde olumlu etkisinin olabileceği belirtilmiştir (Smith JC. vd., 2001). Optimal potansiyasyon oluşturabilmek için yaygın olarak kullanılan dinlenme aralığı yaklaşık 3 ve 8 dakika arasında değişmektedir (Lima L.C. vd., 2014; Pkilduff LP. vd., 2007).

Optimal potansiyasyon etkisinden faydalanmak için bu sürenin kişilerin antrenman düzeyine, ön yüklemenin şiddetine ve türüne göre değişeceği, en iyi potansiyasyon yanıtını elde etmek için elit sporculara 3-7 dk, orta seviyede antrenmanlı bireylere 7-10 dk, antrenmansız bireylerde ise > 8 dk toparlanma süreleri önerilmektedir (Seitz Lb, ve Haff,Gg 2016; Wilson Jm.vd., 2013).

Yorgunluk ve aktivasyon sonrası potansiyasyon arasındaki dengeyi incelerken dikkate alınması gereken bir diğer değişken ise bireysel antrenman durumudur. Bu nedenle, toparlanma süresinin potansiyasyon üzerindeki etkileri incelendiğinde, kişilerin antrenman durumu kontrol edilmelidir. Aktivasyon sonrası potansiyasyonu antrenmanlı ve rekreasyon amaçlı egzersiz yapan bireylerde karşılaştıran bir çalışmada, jump-squat performansındaki kuvvet ve güç parametreleri, antrenmanlı bireylerde rekreasyon amaçlı egzersiz yapan bireylere göre daha yüksek çıkmıştır. Antrenmanlı bireylerde görülen bu farklılık, rekreasyonel olarak egzersiz yapan kişilere göre şiddetli bir direnç egzersizinden sonra kısa bir toparlanma süresinin ardından daha düşük bir yorgunluğa sahip olmalarıdır. Sporcular, yorgunluk dirençlerini daha yükseğe çıkartabilirler ve böylece şiddetli direnç antrenmanından sonra yorgunluk daha az görülür (Sert V. 2020).

### **Kas Kuvveti ve Kas Lifi Tipi**

Bireylerin baskın kas fibril tipine ve genetik faktörlere göre verecekleri potansiyasyon yanıtları değişkenlik göstermektedir. Araştırmalar tip II



kas liflerine daha yoğun sahip olan kişilerin daha yüksek potansiyasyon etkisi elde ettiğini göstermiştir. Bunun nedeni, yüksek şiddetli aktivite sonrası hızlı kasılan tip II kas liflerinde daha fazla miyozin düzenleyici hafif zincir fosforilasyonu gerçekleşmesi ve tip II kas liflerine sahip bireylerde daha fazla motor ünitenin katılım göstermesi olarak açıklanmıştır (Hamada vd., 2000a; Moore Rl. ve Stull Jt. 1984; Xenofondos A. vd., 2010). Aktivasyon sonrası potansiyasyon ve kas lifi tipi arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan bir araştırmada, denekler tip I ve tip II kas liflerine sahip olmaları açısından iki farklı gruba ayrılmıştır. 3 saniye süren maksimum istemli bir kasılma sonrasında tip II kas liflerine sahip katılımcıların daha yüksek zirve tork yanıtı ortaya çıkardığı belirlenmiştir (Hamada T. vd., 2003). Maksimum istemli kasılma (MVC) tepe torkunun, yüksek sayıda tip II kas lifi olan kişilerde daha fazla olması beklenirken, daha yüksek anaerobik ATP devir hızı oranı, anaerobik enerji depolarının daha fazla kullanılması ve yorulma ile ilişkili metabolitlerin üretilmesinden dolayı daha fazla yorgunluk ve set sayılarında artış oldukça zirve torkta daha fazla azalma göstermeleri beklenen bir durumdur (Hamada T. vd., 2000) İskelet kaslarında, kas kasılma süresi ile kasılma potansiyeli arasında anlamlı negatif korelasyonlar ( $r \geq -.71$ ) bulunmuştur. Yani, kasılma süreleri daha hızlı olan kaslar daha büyük kasılma potansiyeli sergilemektedir. Bu da Tip II fibrillerinin güçlü bir şekilde kasılma potansiyeli ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Hamada ve arkadaşları, 20 yaşında ki erkek sporcularda yapmış oldukları 10 saniye maksimal istemli izometrik kasılma (Maximal Voluntary Isometric Contraction-MVIC) öncesi ve sonrasında, diz ekzansör kasılma süresinde anlamlı negatif korelasyon ( $r = -.73$ ) bulmuşlardır (Sert V. 2020)

Sonuç olarak Tip II lif tipi daha yoğun olan kişilerde aktivite sonrası potansiyel yanıtının daha iyi ortaya konduğu sonucuna varılmıştır. (Gouvêa, A. L. vd., 2013; Hodgson M. vd., 2005).

### **Cinsiyet**

Gelişim döneminde, kuvvet ve güç üzerinde, biyolojik olgunlaşma ve yaşın etkileri kadın ve erkeklerde farklıdır. Özellikle, yaş etkisi kadınlarda daha zayıf görünürken, prepubertal gelişim aşamalarında cinsiyet farklılıkları nispeten yoktur, fakat yaşla beraber artmaktadır. Rixon ve arkadaşları, kadınların izometrik bir squattan sonra Counter Movement Jump (CMJ) performanslarında erkeklere göre daha küçük bir potansiyasyon etkisine sahip olduklarını görmüştür. Post aktivasyon potansiyeli ile ilgili yapılan çalışmalarda cinsiyetler arası farklılığın olmadığı ortaya konulmuştur (Hendekçi D. 2022).

Yapılan bir araştırmada, aktivasyon sonrası potansiyonun oldukça bireyselleşmiş bir olgu olduğunu fakat cinsiyetten çok fazla etkilenmediğini

göstermişlerdir (McCann MR. vd., 2010). Başka bir meta-analiz çalışmasında ortaya koyulan sonuçlara göre, farklı cinsiyet grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilememiştir (Wilson JM. vd., 2013)

### **Yaş**

Yetişkinlerin çocuklara oranla daha yüksek oranlarda tip II kas liflerine sahip oldukları ve daha fazla motor üniteyi devreye sokabilme yeteneği sergiledikleri bilinmektedir (Bottinelli R. vd., 1999) Hız ve sıçrama performanslarındaki kuvvet ve güç üretme yetisi çocukluktan yetişkinliğe doğru aşamalı bir şekilde artmaktadır. Bu yüzden potansiyasyon etkisinin büyüklüğünün olgunlaşmayla yakından ilgili olduğu ve buna bağlı olarak artış göstereceği düşünülmektedir (Grosset JF., 2008). Paasuke ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, 11 yaşındaki prepubertal erkek çocuklar, 16 yaşındaki pubertal erkek çocuklar ve genç erkekler (19-23 yaş) arasındaki ayak bileği plantar fleksörlerin aktivasyon sonrası potansiyasyon performanslarını 3 farklı grupta karşılaştırmışlardır. 11 yaş grubu prepubertal çocukların, 16 yaş pubertal ve genç erkeklere göre daha düşük zirve kasılma kuvvetine (lower peak twitch forces) sahip olduklarını, ancak 16 yaş pubertal ile genç erkekler arasında pik kasılma kuvveti veya güçlenme (peak twitch force or potentiation) açısından farklılık olmadığını belirtmişlerdir. İzokinetik diz ekstansiyon ve fleksiyon kullanılarak yapılan bir diğer çalışmada, 11-14 yaş erkek çocuklarda yüksek açısız hızlarda anlamlı bir potansiyasyon etkisi görülmüştür. Gençler ile yetişkinler arasında yapılan çalışmalarda potansiyasyon etkisinin yaştan önemli derecede etkilendiği bulunmuş ve potansiyelin ise artan yaş ile meydana geldiği fakat büyüklüğünün azaldığı tespit edilmiştir (Sert V. 2020). Post aktivasyon potansiyeli yanıtı oluşumu için yaş faktörünün incelendiği bir çalışmada ergenler ve yetişkinler karşılaştırılmış ve yetişkinlerde etkilerin daha anlamlı olduğu gözlemlenmiştir (Arabatzi, F. vd., 2014).

### **Aktivasyon Sonrası Potansiyasyon Geliştirme Yöntemleri**

Aktivasyon sonrası potansiyasyon etkisini ortaya çıkarmak için kullanılan en yaygın yöntemlerden birisi ağırlık yöntemidir.

### **Kompleks Antrenman Metodu**

Kompleks antrenman, bir antrenman oturumu içinde hem güç hem de kuvvet performansını geliştirmeyi hedefleyen bir antrenman modelidir (Carter J, Greenwood M. 2014). Kompleks antrenman yöntemi, biyomekanik olarak birbirine benzeyen, şiddeti (yoğunluğu) yüksek direnç egzersizinden sonra patlayıcı düzeyde pliometrik bir egzersiz ile güç ve kuvvet gelişimi sağlamayı amaçlayan yöntemdir. Bu da, bir antrenman evresinde hız ve kuvvet eğrisinin gelişmesine imkan tanımaktadır. Bu metodla antre-

nörler iki farklı değişkene hitap edebilir. Kompleks antrenman, maksimal ya da maksimale yakın yüklenmeden sonra güç ve kuvvet çıktısında artış sağlayan post aktivasyon potansiyeli tarafından desteklenmektedir (Sert V. 2020).



Şekil 4. Front Squat



Şekil 5. Squat Jump

### Kontrast Antrenman Metodu

Kontrast antrenman metodu ise, aynı kuvvet antrenmanında yüksek ve düşük yüklerin kullanılmasından oluşur. Kontrast antrenmanında kullanılacak yükler, kasılmanın farklı türlerini kapsar. Çalışma prensibi olarak 1 maksimum tekrarın (1RM) %60-%80 arasındaki yükler ile 6 tekrar, sonrasında 1 maksimum tekrarın (1 RM) %30-%50 arasında yükler ile 4-6 tekrarın yapılması ile gerçekleşir. Bu iki tip set maksimum hızda gerçekleştirilir. Kompleks antrenmanda olduğu gibi, kontrast antrenman da post aktivasyon potansiyeli etkisi beklenen bir durumdur (Sert V. 2020).



Şekil 6. Conventional Deadlift



Şekil 7. Weighted Squat Jump

## Fransız Kontrast Antrenman Metodu

Fransız kontrast antrenman metodu, Fransız atletizm antrenörü Gilles Cometti tarafından 2008 yılında ilk olarak uygulanmıştır. Bu antrenman metodu, 2012 yılında Dietz tarafından diğer spor dallarında kullanılabilmesi için geliştirilmiştir. Fransız kontrast metodunun hedeflediği temel prensip, aktivasyon sonrası potansiyele dayanmaktadır. Fransız Kontrast Metodu dört egzersiz modelinin entegre edilmesi ile oluşturulmuştur. Birinci egzersiz, submaksimal veya maksimal ağırlıklı 1RM %80-90 bileşik bir kaldırma hareketi, ikinci egzersiz vücut ağırlığı ile yapılan pliometrik bir aktivite, üçüncü egzersiz 1RM %30 ağırlıklı bir sıçrama hareketi, dördüncü egzersiz ise hızlandırılmış veya yardımcı bir pliometrik egzersizi kapsamaktadır (Tokgöz G. 2022). Kompleks antrenman yöntemlerinde, ön yükleme aktivitesinin gerilme kısalma döngüsüne çok etkisi az olurken, French kontrast antrenman modelinde pliometrik aktivitelerin daha baskın olmasıyla gerilme-kısalma döngüsünü pozitif anlamda etkilenmektedir. Sıçrama ya da sprint vb. atletik hareketlerde, kasın eksantrik evreden konsantrik evreye geçiş süreleri kısa olduğunda, gerilme-kısalma döngüsünün sadece konsantrik gerçekleştirilen hareketlere kıyasla performans artışı sağladığı bildirilmiştir (Hernández-Preciado JA., vd 2018).

Fransız kontrast antrenman modelinde bulunan pliometrik çalışmalar, organizmanın kasları geren bir dış uyarana karşı istemsiz yanıtı olan gerilme refleksi ile performans çıktısı üzerinde bir artışa neden olabilmektedir. Bu gerilme refleksi, kas içiciklerinin aktivitelerine dayanmaktadır. Kas içiği reseptörlerinin temel görevi, kasların uzunluğundaki değişimi ve hızı hakkında bilgi vermektir. Kas uzunluğunda bir değişim olduğunda, kas içiciklerinde de bir uzama gerçekleşir. Bu yapılar hızlı bir kas gerilmesi nedeniyle uzadıklarında, pliometrik hareketlerde olduğu gibi, agonist kasların kas aktivitesi refleks şeklinde gelişmiştir, üretilen toplam kuvvet ve gücü artırabilmektedir (Çoban O. 2019).



Şekil 8. Heavy Compound (1RM %80-90)



Şekil 9. Plyometric Jump



Şekil 10. Weighted Jump (1RM %30)



Şekil 11. Asisted Plyometric

## KAYNAKÇA

- Alves JMVM, Rebelo AN, Abrantes C and Sampaio J. Short-term effects of complex and contrast training in soccer players' vertical jump, sprint, and agility abilities. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(4):936-941.
- Anthi X, Dimitrios P, and Christos K. On the mechanisms of post-activation potentiation: The contribution of neural factors. *J Phys Educ Sport*. 2014;14(2):134-137.
- Arabatzi, F., Patikas, D., Zafeiridis, A., Giavroudis, K., Kannas, T., Gourgoulis, V., & Kotzamanidis, C. M. The post-activation potentiation effect on squat jump performance: Age and sex effect. *Pediatric exercise science*. 2014;26(2), 187-194.
- Aytaç T. (2020) Aktivasyon sonrası potansiyasyonun yön değiştirme performansına etkisi (Yüksek Lisans Tezi) ) Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Bevan, H. R., Cunningham, D. J., Tooley, E. P., Owen, N. J., Cook, C. J., & Kilduff, L. P. Influence of postactivation potentiation on sprinting performance in professional rugby players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(3), 701-705.
- Bottinelli R, Pellegrino M, Canepari M, Rossi R, Reggiani C. Specific contributions of various muscle fibre types to human muscle performance: an in vitro study. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 1999;9(2):87-95.
- Carter J, Greenwood M. Complex training reexamined: Review and recommendations to improve strength and power. *Strength and Conditioning Journal*. 2014;36(2):11-9.
- Chatzopoulos, D. E., Michailidis, C. J., Giannakos, A. K., Alexiou, K. C., Patikas, D. A., Antonopoulos, C. B., & Kotzamanidis, C. M. Postactivation potentiation effects after heavy resistance exercise on running speed. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2007;21(4), 1278-1281.
- Chiu Lz, Barnes JI. The fitness-fatigue model revisited: implications for planning short-and long-term training. *Strength and Conditioning Journal*. 2003;25(6): 42–51.
- Chiu Lz, Fry Ac, Weiss Lw, Schilling Bk, Brown Le, Smith Sl. Post-activation potentiation response in athletic and recreationally trained individuals, *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2013;17(4): 671-677.
- Crewther BT, Kilduff LP, Cook CJ, Middleton MK, Bunce PJ, Yang GZ. The acute potentiating effects of back squats on athlete performance. *J Strength Cond Res*. 2011;25(12):3319-25.
- Çetin A. (2022) Aktivasyon sonrası potansiyasyonun sürat performansına etkisinin sirkadiyen ritme göre incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi) Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara

- Çoban O. (2019) Kompleks antrenman potansiyasyonunun reaktif kuvvet indeksi parametreleri üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi) Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- De Assis Ferreira, S. L., Panissa, V. L. G., Miarka, B., & Franchini, E. Postactivation potentiation: Effect of various recovery intervals on bench press power performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2012;26(3), 739-744.
- De Villarreal ESS, González-Badillo JJ, Izquierdo M. Optimal warm-up stimuli of muscle activation to enhance short and long-term acute jumping performance. *European journal of applied physiology*. 2007;100(4):393-401.
- Ebben WP. Complex training: a brief review. *J Sports Sci Med*. 2002;1(2):42-6.
- Ebben, W. P., Kaufmann, C. E., Fauth, M. L., & Petushek, E. J. Kinetic analysis of concurrent activation potentiation during back squats and jump squats. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(6), 1515-1519.
- Fukunaga T, Ichinose Y, Ito M, Kawakami Y, Fukashiro S. Determination of fascicle length and pennation in a contracting human muscle in vivo. *Journal of Applied Physiology*. 1997;82(1):354-8.
- Gołaś A, Maszczyk A, Zajac A, Mikołajec K, Stastny P. Optimizing post activation potentiation for explosive activities in competitive sports. *Journal of human kinetics*. 2016;52(1):95-106.
- Gouvêa, A. L., Fernandes, I. A., César, E. P., Silva, W. A. B., & Gomes, P. S. C. (2013). The effects of rest intervals on jumping performance: A meta-analysis on post-activation potentiation studies. *Journal of sports sciences*. 2013;31(5), 459-467.
- Grosset JF, Mora I, Lambertz D, Pérot C. Voluntary activation of the triceps surae in prepubertal children. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2008;18(3):455-65.
- Gullich A, Schmidtbleicher D. Mvc-induced short-term potentiation of explosive force. *New Studies in Athletics*. 1996;11(4): 67-81.
- Hamada T, Sale D, MacDougall J, Tarnopolsky M. Interaction of fibre type, potentiation and fatigue in human knee extensor muscles. *Acta Physiologica Scandinavica*. 2003;178(2):165-73.
- Hamada T, Sale DG, MacDougall JD, Tarnopolsky MA. Postactivation potentiation, fiber type, and twitch contraction time in human knee extensor muscles. *Journal of Applied Physiology*. 2000a;88(6):2131-7.
- Hancock, A. P., Sparks, K. E., & Kullman, E. L. Postactivation potentiation enhances swim performance in collegiate swimmers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2015;29(4), 912-917.
- Hendekçi D. (2022) Genç futbolcularda izoinersiyal dirençle yapılan squat egzersizinin post aktivasyon potansiyel etkisinin incelemesi (Yüksek Lisans Tezi) Giresun Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Giresun

- Hernández-Preciado JA, Baz E, Balsalobre-Fernández C, Marchante D, Santos-Concejero J. Potentiation Effects of the French Contrast Method on Vertical Jumping Ability. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2018;32(7):1909-14.
- Hodgson M, Docherty D, Robbins D. Post-activation potentiation: Underlying physiology and implications for motor performance. *Sports Med*. 2005;35(7):585-595.
- Kubo K, Kanehisa H, Kawakami Y, Fukunaga T. Effects of repeated muscle contractions on the tendon structures in humans. *European Journal of Applied Physiology*. 2001;84(12):162-6.
- Lim Jj, Kong Pw. Effects of isometric and dynamic post-activation potentiation protocols on maximal sprint performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2013;27(10): 2730–2736.
- Lima LC, Oliveira FB, Oliveira TP, Assumpcao CO, Greco CC, Cardozo AC, Denadai BS. Postactivation Potentiation Biases Maximal Isometric Strength Assessment, *BioMed Research International*, 2014;2014:126961.
- Mahlfeld K, Franke J, Awiszus F. Post-contraction changes of muscle architecture in human quadriceps muscle. *Muscle Nerve* 2004;29(4):597-600.
- McCann MR, Flanagan SP. The effects of exercise selection and rest interval on postactivation potentiation of vertical jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(5):1285-91.
- Moore RI, Stull Jt. Myosin light chain phosphorylation in fast and slow skeletal muscles in situ. *Am. J. Physiol*. 1984;247(5): 462–471.
- Petisco C, Ramirez-Campillo R, Hernández D, Gonzalo-Skok O, Nakamura FY, Sanchez-Sanchez J. Effects of different post-activation potentiation intensities on measures of physical fitness in male young professional soccer players. *Frontiers in Psychology*. 2019;10:1167.
- Pkilduff LP, Bevan HR, Kingsley MIC, Owen NJ, Bennett MA, Bunce PJ, Hore AM, Maw JR, and Cunningham DJ. Postactivation potentiation in Professional rugby players: Optimal recovery. *J Strength Cond Res*. 2007 21: 1134–1138.
- Rahimi R. The acute effects of heavy versus light-load squats on sprint performance. *Facta Universitatis-Series: Physical Education and Sport*. 2007;5(2):163-9.
- Sale DG. Postactivation potentiation: role in human performance. *Exercise and sport sciences reviews*. 2002;30(3):138-43.
- Sarı C. (2021) Elektromyostimülasyon ve yüksek şiddetli direnç egzersizinin post-aktivasyon potansiyel (pap) üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi) Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Seitz Lb, Haff Gg. Factors modulating post-activation potentiation of jump, sprint, throw and upper-body ballistic performances: a systematic review with meta-analysis. *Sports Medicine*, 2016;46(2): 231–240



- Seitz Lb, Trajano Gs, Haff Gg. The back squat and the power clean: elicitation of different degrees of potentiation. *Journal of Physical Activity and Health*. 2014a;9: 643-649.
- Sert V. (2020) Post aktivasyon potansiyelinin futbolcularda performans üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi) Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Düzce
- Skurvydas A, Jurgelaitiene G, Kamandulis S, Mickeviciene D, Brazaitis M, Valanciene D, et al. What are the best isometric exercises of muscle potentiation? *European journal of applied physiology*. 2019;119(4):1029-1039.
- Smilios I, Pilianidis T, Sotiropoulos K, Antonaki M and Tokmakidis SP. Short-term effects of selected exercise and load in contrast training on vertical jump performance. *J Strength Cond Res*. 2005;19(1):135-139.
- Smith JC, Fry AC, Weiss LW, Li Y, and Kinzey SJ. The effects of high-intensity exercise on a 10-second sprint cycle test. *J Strength Cond Res* 2001;15: 344–348.
- Sönmez Ç. (2020) Farklı ön yüklemeli pliometrik egzersizlerle uygulanan aktivasyon sonrası potansiyasyonun sürat performansına etkisi (Yüksek Lisans Tezi) Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Szczesna D. (2003). Regulatory light chains of striated muscle myosin. Structure, function and malfunction. *Curr. Drugtargets Cardiovasc. Haematol. Disord.*, 3(2): 187-197.
- Tillin N, Bishop D. Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. *Sports Medicine*. 2009;39(2):147-166.
- Tokgöz G. (2022). Fransız Kontrast Metodunun Hentbolcularda Çeviklik, İvmelenme ve Sıçrama Değerlerine Etkisinin İncelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 7(4), 403-416.
- Trimble Mh, Harp Ss (1998). Post-exercise potentiation of the H-reflex in humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(6): 933–941.
- Tsuruike, Masaaki, Koceja, David M., Kyonosuke, Yabe, & Shima, Norihiro. Age comparison of H- reflex modulation with the Jendrassik maneuver and postural complexity. *Clinical Neurophysiology*, 2003; 114, 945-953.
- Wilson JM, Duncan NM, Marin PJ, Brown LE, Loenneke JP, Wilson SMC, et al. Meta Analysis of Postactivation Potentiation and Power: Effects of Conditioning Activity, Volume, Gender, Rest Periods, and Training Status. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2013;27(3):854-9.
- Xenofondos A, Laparidis K, Kyranoudis A, Galazoulas Ch, Bassa E, Kotzamandis C (2010). Post-activation potentiation: factors affecting it and the effect on performance. *Journal of Physical Education and Sport*, 28(3): 32-38.
- Yetter, M., & Moir, G. L. (2008). The acute effects of heavy back and front squats on speed during forty-meter sprint trials. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(1), 159-165.

## ŞEKİLLER

1. [https://www.researchgate.net/figure/A-model-of-the-hypothetical-relationship-between-postactivation-potential-PAP-and\\_fig7\\_23993571](https://www.researchgate.net/figure/A-model-of-the-hypothetical-relationship-between-postactivation-potential-PAP-and_fig7_23993571)
2. Aytaç T. (2020) Aktivasyon sonrası potansiyasyonun yön değiştirme performansına etkisi (Yüksek Lisans Tezi) Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
3. Sarı C. (2021) Elektromyostimülasyon ve yüksek şiddetli direnç egzersizinin post-aktivasyon potansiyel (pap) üzerine etkisi (Yüksek Lisans Tezi) Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
4. Mustafa Cebel TORUN 2023 Front Squat
5. Mustafa Cebel TORUN 2023 Jump Squat
6. Mustafa Cebel TORUN 2023 Conventional Deadlift
7. Mustafa Cebel TORUN 2023 Weighted Squat Jump
8. Mustafa Cebel TORUN 2023 Heavy Compound
9. Mustafa Cebel TORUN 2023 Plyometric Jump
10. Mustafa Cebel TORUN 2023 Weighted Jump
11. Mustafa Cebel TORUN 2023 Asisted Plyometric



**BÖLÜM 6**  
**CHAPTER 6**

**OLİMPİYAT OYUNLARI YÜZME**  
**KATILIM BARAJLARI: 2008-2024**  
**DÖNEMİ**

*Gökçe AKGÜN<sup>1</sup>*

---

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi İstanbul Esenyurt Üniversitesi, BESYO, Antrenörlük Eğitimi Bölümü ORCID: 0000-0001-9487-6932

Yüzme insanlık tarihi boyunca çeşitli ihtiyaçları karşılamak amacıyla gelişmiş, zamanla sportif yarışmalar yapılarak günümüze kadar popülerliğini korumuştur. Yüzme teknikleri yıllar içinde gelişimini sürdürmüş ve belirli kuralları barındırdığı özellikler kazanmıştır (Karakaya, 2022). Resmi anlamda kabul gören dört yüzme tekniğiyle ilgili yüzme yarışmaları günümüze kadar gelişerek uygulanmaya devam etmiştir. Serbest, sırtüstü, kurbağalama ve kelebekten oluşan bu teknikler belirli kurallar dahilinde yarışmalarda yüzülmektedir (Bozdoğan, 2005; World Aquatics, 2023).

Yüzme olimpik bir spordur. İlk modern olimpiyatlardan itibaren yarışmaları yapılan temel sporlar arasında kabul edilmektedir (Karakaya, 2022; International Olympic Committee, 2023). Dört yüzme tekniği olmasına karşın çok sayıda yarışma kategorisi vardır. Bu yarışma kategorileri havuzun uzun veya kısa kulvar olmasına göre büyük değişiklikler göstermeyip ulusal ve uluslararası yarışmalarda yer almaktadır (Koryürek, 2003; Türkiye Yüzme Federasyonu, 2023; World Aquatics, 2023).

Yüzme teknikleri tarihsel dönemler içinde gelişerek günümüzdeki halini almıştır. Başta kol çekişi, ayak vuruşu, su altı yüzme özellikleri olmak üzere çeşitli unsurları barındırmaktadır. Yüzücülerin teknik açıdan gelişimi doğrudan yarışma performansında başarılı sonuçlar alınmasına katkı sağlamaktadır. yüzücülerin performans gelişimleri sonucunda olimpiyat katılım baraj dereceleri değişiklik göstermektedir. Eski derecelere göre hızlı yüzülmesi barajların güncellenmesi gibi uygulamaların yapılmasına neden olmuştur. Yüzücülerin yüzme tekniklerinin gelişmesinin doğal bir sonucu olarak hızlı yüzme becerisi gelişeceği için yarışmalara katılım barajları da düzenli olarak güncellenmektedir (Bozdoğan, 2005; Eroğlu Koyalış, 2020).

### **Yüzme yarışmaları**

Yüzme yarışmaları Dünya Su (World Aquatics) kurumunun belirlediği kurallara uygun olarak dünya genelinde kıta kuruluşları ve ulusal federasyonlarca uygulanmaktadır (Ligue Européenne de Natation, 2023; World Aquatics, 2023). Yarışma kurallarına göre şampiyonalara katılmak için gerekli olan yüzme derecelerini yüzebiliyor olmak gerekmektedir. Bu uygulama ulusal şampiyonalarda olduğu gibi uluslararası büyük organizasyonlarda da uygulanmaktadır. Başta Olimpiyat Oyunları, Dünya ve Avrupa Şampiyonaları olmak üzere her şampiyona yılında katılmak için gerekli olan yüzme süreleri değişiklik göstermektedir (Ligue Européenne de Natation, 2023; World Aquatics, 2023). Olimpiyat Oyunlarındaki yüzme yarışmaları 50 metrelik uzun kulvar havuzlarda gerçekleştirilmektedir (World Aquatics, 2023; International Olympic Committee, 2023). Diğer yarışmalar belirli kurallar dahilinde 25 ve 50 metrelik havuzda yapılmaktadır. Olimpiyat Oyunlarındaki yüzme yarışma kategorileri Dünya Su ve Uluslararası

Olimpiyat Komitesi tarafından koordineli olarak belirlenmektedir (Ligue Européenne de Natation, 2023; World Aquatics, 2023; International Olympic Committee, 2023). Şekil 1’de Uluslararası Olimpiyat Komitesi ve Dünya Su kurumlarının resmi logoları yer almaktadır.



Şekil 1: Uluslararası Olimpiyat Komitesi ve Dünya Su logoları

### **Olimpiyat Barajları**

Yüzmedeki olimpiyat katılım barajları Dünya Su tarafından ilan edilmektedir (International Olympic Committee, 2023; World Aquatics, 2023). Olimpiyat Oyunlarında yüzmenin ana yarışma kategorileri serbest, sırtüstü, kurbağalama, kelebek, bireysel karışık ve bayrak yarışmalarıdır. Su sporları olarak ifade edilen sporların tamamı; açık su, artistik yüzme, atlatma, sutopu ve yüzme şeklindedir (International Olympic Committee, 2023; World Aquatics, 2023). 2008 yılından 2024 yılına kadar geçen süre içinde olimpiik yüzme kategorisi sayısında 800 m ve 1500 m yarışmalarında ufak değişiklik yapılmış, bayrak yarışmalarında yeni düzenleme getirilmiştir (FINA, 2006; FINA 2011, FINA, 2014; FINA, 2020; FINA 2022; World Aquatics, 2023).

Ana yarışma kategorileri kendi alt yarışmalarına sahip olduğu için hepsinin A ve B barajları bulunmaktadır. Olimpiyat Oyunları en üst seviye spor organizasyonu olarak kabul edilmektedir. Olimpiyatlardaki yüzme yarışmalarına katılmak bu nedenle kolay değildir ve bu nedenle Dünya Su tarafından ilan edilen katılım barajını istenilen tarih aralığında yüzmek zorunludur. Yüzülen derecenin Dünya Su tarafından kabul edilen akreditasyonu onaylanmış yarışmalarda elde edilmesi gerekmektedir (International Olympic Committee, 2023; World Aquatics, 2023). Olimpiyat Oyunlarına katılım barajları yaklaşık olarak olimpiyatın yapılacağı tarihten 1,5 yıl önce açıklanmaktadır. Tablo 1’de olimpiyatlara katılım tarihleri ve olimpiyatların başlama tarihleri yer almaktadır (FINA, 2006; FINA 2011, FINA, 2014; FINA, 2020; FINA 2022).

**Tablo 1:** *Yüzme katılım barajlarını kazanma tarihleri*

<b>Yüzme barajlarına elde etme aralığı</b>	<b>Olimpiyat Oyunları tarihi</b>
15 Mart 2007 – 15 Haziran 2008	8 Ağustos – 24 Ağustos 2008 (Pekin 2008)
1 Mart 2011 – 18 Haziran 2012	27 Temmuz – 12 Ağustos 2012 (Londra 2012)
1 Mart 2015 – 3 Temmuz 2016	5 Ağustos – 21 Ağustos 2016 (Rio 2016)
1 Mart 2019 – 27 Haziran 2021	23 Temmuz – 8 Ağustos 2021 (Tokyo 2020)
1 Mart 2023 – 23 Haziran 2024	26 Temmuz – 11 Ağustos 2024 (Paris 2024)

Olimpiyat Oyunları dört yılda bir yapılan büyük spor organizasyonu olarak kabul edilmesi nedeniyle katılımcı sporcuların kalitesini artırmak adına bazı düzenlemeler yapılmaktadır. Bunlardan en çok dikkat çeken katılım barajlarıyla birlikte olimpiyatlardaki katılımcı sporcu sayısıdır. Olimpiyatlara katılacak sporcu sayısı her olimpiyatta güncellenmektedir. Uluslararası Olimpiyat Komitesi hangi sporların yer alacağını belirlediği gibi bu sporların uluslararası federasyon temsilcileriyle hangi yarışma kategorilerinin olimpiyatta yer alması gerektiğine karar vermektedir (International Olympic Committee, 2023; World Aquatics, 2023).

Yarışma kategorilerinden sonra her spor branşında kaç sporcunun yer alacağı belirlenmektedir. Sporcu sayılarının belirlenmesinde kıtalara belirli sayılarda sporcuyla katılma hakkı tanınmaktadır. Bazen belirli sayıdaki ülke, sporcu vb. sınırlamalar yapılmaktadır (Girolid ve ark., 2001; Koryürek, 2003; İmamoğlu, 2016; Hoşub ve ark., 2021; Vasic ve ark., 2021). Yüzmede A ve B barajlarıyla birlikte her olimpiyatta yüzme için ayrılan sporcu sayısı belirlenmektedir. Buna göre Pekin 2008 için 800, Londra 2012 için 900, Rio 2016 için 900, Tokyo 2020 için 878, Paris 2024 için 852 yüzücüye katılım kotası çıkmıştır. Dünya Su tarafından açıklanan olimpiyatta katılım şartları ve kurallarında bu bilgilerle birlikte B barajı hakkında detaylı bilgilendirmeler yapılmaktadır. Yüzücüleri teşvik etmeyi temel alan bu uygulamada hiç A ve B barajı geçmeyen ülkelerin bazılarında tüm yüzme yarışmalarını kapsamak kaydıyla bir sporcu katılım daveti yapılmaktadır (FINA, 2006; FINA 2011, FINA, 2014; FINA, 2020; FINA 2022; World Aquatics, 2023).

Yüzme yarışma kategorilerinin hepsine iki tür baraj ilan edilmektedir. Bunlar A ve B barajları olarak adlandırılmaktadır. A barajı asıl Olimpiyat barajı olup aynı ülkeden istenen sürede yüzülebilen iki yüzücü sağlayabilmektedir. B barajı ise davet statüsüne sahiptir. Yarışma kategorisine göre ülkesinde hiç A barajı yüzen yüzücü bulunmuyorsa B barajını süresinde yüzen 1 yüzücü katılım daveti almaktadır. Buna göre Olimpiyat A barajı direkt katılım hakkı, B barajı ise katılma daveti hakkı sağlamaktadır. Katılım hakkının onayı ve B barajı için davet yarışma sonuçlarının kontrolünden sonra resmi makamlarca ulusal federasyonlara bildirilmektedir (International Olympic Committee, 2023; World Aquatics, 2023). Yarışmalar katılmak için belirlenen yüzme derecesinin istenilen tarih aralığında yüzülmüş ol-

ması ilk şarttır. Dünya Su kurallarına göre aynı yarışma kategorisinde aynı ülkeyi en fazla iki yüzücü temsil edebilir. Bu nedenle sadece istenen baraj süresinde yüzmek yeterli olmamaktadır (International Olympic Committee, 2023; World Aquatics, 2023).

Aşağıda sırasıyla tablo 2 ve 3'te yarışma kategorilerinin 2008, 2012, 2016, 2020 ve 2024 olimpiyat A ve B barajları birlikte verilmiştir. Bayrak yarışmalarıyla ilgili bir baraj durumu olmadığı gibi tablolarda yer almamıştır (FINA, 2006; FINA 2011, FINA, 2014; FINA, 2020; FINA 2022; World Aquatics, 2023).

**Tablo 2: Serbest yüzme kategorilerinin A ve B barajları**

Kadınlar	2008 A	2008 B	2012 A	2012 B	2016 A	2016 B	2020 A	2020 B	2024 A	2024 B
50 m serbest	00:25:43	00:26:32	00:25:27	00:26:15	00:25:28	00:26:17	00:24:77	00:25:51	00:24:70	00:24:82
100 m serbest	00:55:24	00:57:17	00:54:57	00:56:48	00:54:43	00:56:34	00:54:38	00:56:01	00:53:61	00:53:88
200 m serbest	01:59:29	02:03:47	01:58:33	02:02:47	01:58:96	02:03:13	01:57:28	02:00:80	01:57:26	01:57:85
400 m serbest	04:11:26	04:20:05	04:09:35	04:18:07	04:09:08	04:17:80	04:07:90	04:15:34	04:07:90	04:09:14
800 m serbest	08:35:98	08:54:04	08:33:84	08:51:82	08:33:97	08:51:96	08:33:36	08:48:76	08:26:71	08:29:24
1500 m serbest	-	-	-	-	-	-	16:32:04	17:01:80	16:09:09	16:13:94
Erkekler	2008 A	2008 B	2012 A	2012 B	2016 A	2016 B	2020 A	2020 B	2024 A	2024 B
50 m serbest	00:22:35	00:23:13	00:22:11	00:22:88	00:22:27	00:23:05	00:22:01	00:22:67	00:21:96	00:22:07
100 m serbest	00:49:23	00:50:95	00:48:82	00:50:53	00:48:99	00:50:70	00:48:57	00:50:03	00:48:34	00:48:58
200 m serbest	01:48:72	01:52:53	01:47:82	01:51:59	01:47:97	01:51:75	01:47:02	01:50:23	01:46:26	01:46:79
400 m serbest	03:49:96	03:58:01	03:48:92	03:54:13	03:50:40	03:58:51	03:46:78	03:53:58	03:46:78	03:47:91
800 m serbest	-	-	-	-	-	-	07:54:31	08:08:54	07:51:65	07:54:01
1500 m serbest	15:13:16	15:45:12	15:11:83	15:43:74	15:14:77	15:46:79	15:00:31	15:28:02	15:00:99	15:05:49

**Tablo 3: Sırtüstü, kurbağalama, kelebek ve bireysel karışık A ve B barajları**

Kadınlar	2008 A	2008 B	2012 A	2012 B	2016 A	2016 B	2020 A	2020 B	2024 A	2024 B
100 m sırtüstü	01:01:70	01:03:86	01:00:82	01:02:95	01:00:25	01:02:36	01:00:25	01:02:06	00:59:99	01:00:29
200 m sırtüstü	02:12:73	02:17:38	02:10:84	02:15:42	02:10:60	02:15:17	02:10:39	02:14:30	02:10:39	02:11:04
100 m kurbağalama	01:09:01	01:11:43	01:08:49	01:10:89	01:07:85	01:10:22	01:07:07	01:09:08	01:06:79	01:07:12
200 m kurbağalama	02:28:21	02:33:40	02:26:89	02:32:03	02:26:94	02:32:08	02:25:52	02:29:89	02:23:91	02:24:63
100 m kelebek	00:59:35	01:01:43	00:58:70	01:00:75	00:58:74	01:00:80	00:57:92	00:59:66	00:57:92	00:58:21
200 m kelebek	02:10:84	02:15:42	02:08:95	02:13:46	02:09:33	02:13:86	02:08:43	02:12:28	02:08:43	02:09:07
200 m bireysel karışık	02:15:27	02:19:97	02:13:36	02:18:03	02:14:26	02:18:96	02:12:56	02:16:54	02:11:47	02:12:13
400 m bireysel karışık	04:45:08	04:55:06	04:41:75	04:51:75	04:43:46	04:53:38	04:38:53	04:46:89	04:38:53	04:39:92
Erkekler	2008 A	2008 B	2012 A	2012 B	2016 A	2016 B	2020 A	2020 B	2024 A	2024 B
100 m sırtüstü	00:55:14	00:57:07	00:54:40	00:56:30	00:54:36	00:56:26	00:53:85	00:55:47	00:53:74	00:54:01
200 m sırtüstü	01:59:72	02:03:91	01:58:48	02:02:63	01:58:22	02:02:36	01:57:50	02:01:03	01:57:50	01:58:09
100 m kurbağalama	01:01:57	01:03:72	01:00:79	01:02:92	01:00:57	01:02:69	00:59:93	01:01:73	00:59:49	00:59:79
200 m kurbağalama	02:13:69	02:18:37	02:11:74	02:16:35	02:11:66	02:16:27	02:10:35	02:14:26	02:09:68	02:10:33
100 m kelebek	00:52:86	00:54:71	00:52:36	00:54:19	00:52:36	00:54:19	00:51:96	00:53:52	00:51:67	00:51:93
200 m kelebek	01:57:67	02:01:79	01:56:86	02:00:95	01:56:97	02:01:06	01:56:48	01:59:97	01:55:78	01:56:36
200 m bireysel karışık	02:01:40	02:05:65	02:00:17	02:04:38	02:00:28	02:04:39	01:59:67	02:03:26	01:57:94	01:58:53
400 m bireysel karışık	04:18:40	04:27:44	04:16:46	04:25:44	04:16:71	04:25:69	04:15:84	04:21:46	04:12:50	04:13:76

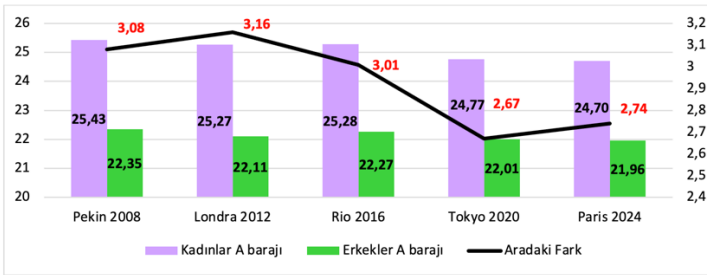
Tablo 2 ve 3'te görüldüğü gibi 50 m yüzme sadece serbest stilde olimpiyatlarda vardır. Sırtüstü, kurbağalama ve kelebek yüzmenin 50 m ya-

rışması olimpiyatlarda yer almayıp diğer tüm ulusal ve uluslararası yarışmalara dâhil edilmektedir (International Olympic Committee, 2023; World Aquatics, 2023). Serbest stil altı ayrı kategoriye (50, 100, 200, 400, 800, 1500) sahipken diğer üç yüzme stilinden sadece 100 m ve 200 m yarışma kategorileri bulunmaktadır. Yüzme yarışmalarında bir yüzücü tarafından tüm yüzme stillerinin belirli sırayla yüzüldüğü kategoriler vardır. Bireysel veya ferdi karışık olarak ifade edilen bu kategoride uluslararası stil sıralaması uygulanarak yüzülmektedir. Bireysel karışık sıralama kelebek, sırtüstü, kurbağalama ve serbest şeklinde yüzülmektedir (FINA, 2006; FINA 2011, FINA, 2014; FINA, 2020; FINA 2022; International Olympic Committee, 2023; World Aquatics, 2023).

Bireysel kategorilerin yanında bayrak yarışları da bulunmaktadır. Dört yüzücünün yer aldığı bu kategoriler 4x50 m, 4x100 m, 4x200 m olmak üzere belirli mesafelerde yüzmesi gerekmektedir (World Aquatics, 2023). Olimpiyatlardaki bireysel yüzme yarışmaları için baraj konulurken takım yarışmaları için herhangi bir baraj kuralı yoktur. Bunun nedeni baraj yerine takım sayısının olmasıdır. Uluslararası Olimpiyat Komitesi ve Dünya Su takım yarışmalarında yer alacak ülkelerin takımları için uygulanması gereken kuralları yayınlamaktadır. Ülke takımlarından istenilen sıralamaya girenler olimpiyat oyunlarında yarışma hakkı elde etmektedir. Buna göre 2008 – 2024 yılları arasındaki beş olimpiyatta da 16 takımın katılım sağlayacağı bildirilmiştir. Kurallara göre olimpiyat oyunlarından önce yapılan son dünya şampiyonasında ilk 12 sırayı alan takımlar büyük avantaj kazanmaktadır (FINA, 2006; FINA 2011, FINA, 2014; FINA, 2020; FINA 2022; International Olympic Committee, 2023; World Aquatics, 2023).

### Yüzme Olimpiyat A Barajlarının İncelenmesi

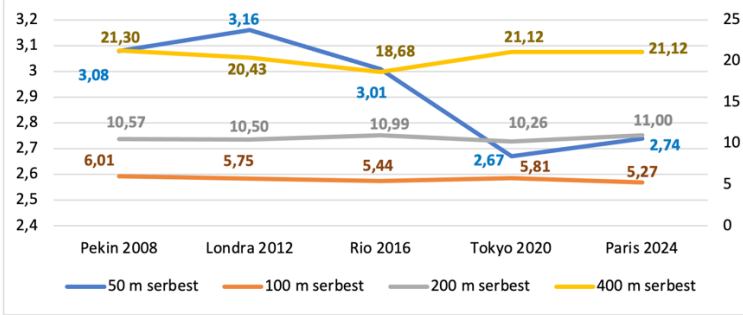
Günümüzde olimpiyatlarda yer alan tüm yarışma kategorileri grafikler halinde düzenlenmiştir. Kadın ve erkek yüzücülerin A barajları arasındaki saniye farklılıklarının yıllar içinde gösterdiği değişiklikler verilmiştir. 2008 yılından 2024 yılına kadar olan saniye farklılıklarının oranları grafik 1, 2, 3, 4, 5 ve 6'da yer almaktadır (World Aquatics, 2023).



**Grafik 1:** 50 m serbest kadın ve erkek A barajları arasındaki saniye farkları

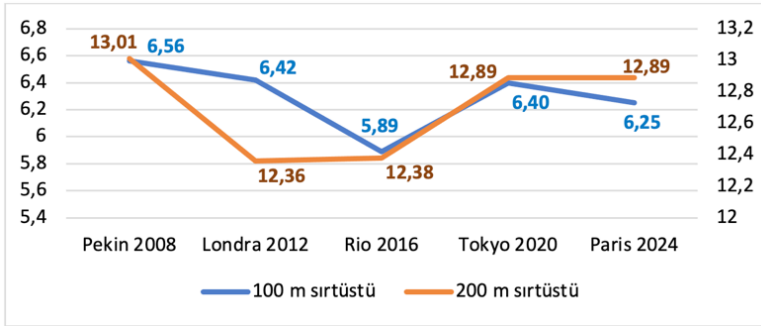


Olimpik yüzme yarışmalarından en kısa yüzme mesafesi olan 50 m serbest kategorisinin kadın ve erkek A barajları incelendiğinde aradaki farkın 3,16 saniye ile en fazla Londra 2012 yılına ait olduğu anlaşılmıştır. Kadın ve erkek yüzücülerin A barajı farklarının en yakın olduğu dönem ise Paris 2024 olmuştur. Her iki kategoride de en iyi yüzme hızı barajı Paris 2024'tür.

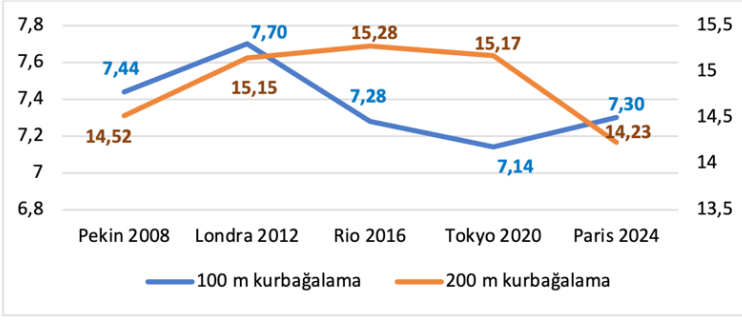


**Grafik 2:** Serbest stil kadın ve erkek yüzücü barajları arasındaki saniye farkları

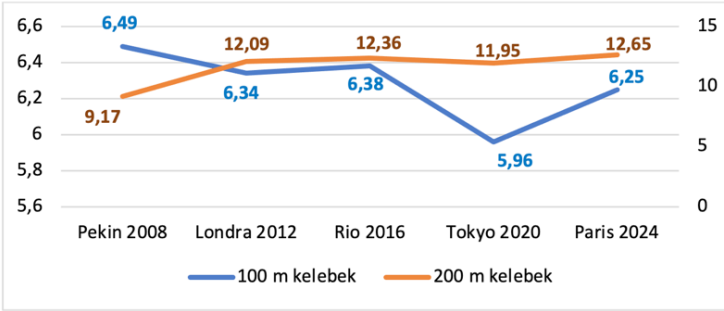
Grafik 2'ye göre kadın ve erkek yüzücüler arasında 50 m serbestteki en yüksek fark Londra 2012, en düşük fark ise Paris 2024; 100 m serbestte en yüksek fark Pekin 2008, en düşük fark Paris 2024; 200 m serbestte en yüksek fark Paris 2024, en düşük fark Tokyo 2020; 400 m serbestte en yüksek fark Pekin 2008, en düşük fark Rio 2016 barajlarında olmuştur.



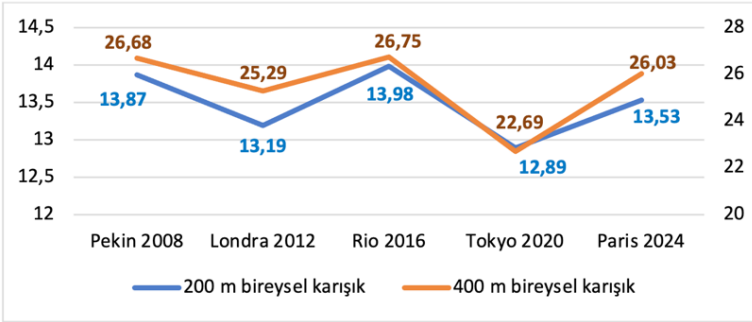
**Grafik 3:** Sırtüstü stil kadın ve erkek yüzücü barajları arasındaki saniye farkları



**Grafik 4:** Kurbağalama stil kadın ve erkek yüzücü barajları arasındaki saniye farkları



**Grafik 5:** Kelebek stil kadın ve erkek yüzücü barajları arasındaki saniye farkları

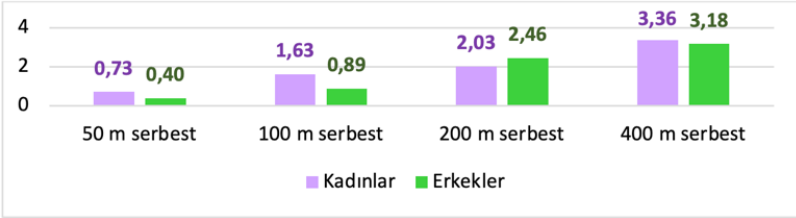


**Grafik 6:** Bireysel karışık stil kadın ve erkek yüzücü barajları arasındaki saniye farkları

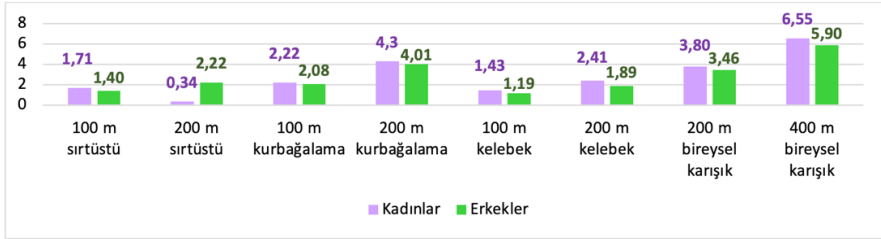
Grafik 3'e göre kadın ve erkek yüzücüler arasında 100 m sırtüstündeki en yüksek fark Pekin 2008, en düşük fark Rio 2016; 200 m sırtüstünde en yüksek fark Pekin 2008, en düşük fark Londra 2012 barajlarında olmuştur. Grafik 4'e göre kadın ve erkek yüzücüler arasında 100 m kurbağalamadaki en yüksek fark Londra 2012, en düşük fark Tokyo 2020; 200 m kurbağa-

lamada en yüksek fark Rio 2016, en düşük fark Paris 2024 barajlarındadır. Grafik 5'te göre kadın ve erkek yüzücüler arasında 100 m kelebekteki en yüksek fark Pekin 2008, en düşük fark Tokyo 2020; 200 m kelebekte en yüksek fark Paris 2024, en düşük fark Pekin 2008'dir. Grafik 6'ya göre kadın ve erkek yüzücüler arasında 200 m bireysel karışıktaki en yüksek fark Rio 2016, en düşük fark Tokyo 2020; 400 m bireysel karışıktaki en yüksek fark Rio 2016, en düşük fark Tokyo 2020 barajlarındadır.

Pekin 2008 ile Paris 2024 olimpiyat barajları arasındaki saniye farkları yüzme yarışma kategorilerine göre grafik 7 ve 8'de verilmiştir.



**Grafik 7:** Serbest stil Pekin 2008 ile Paris 2024 barajları arasındaki saniye farkları



**Grafik 8:** Sırtüstü, Kurbağalama ve Kelebek stil Pekin 2008 ile Paris 2024 barajları arasındaki saniye farkları

2008 ile 2024 olimpiyat barajlarındaki saniye farkı aynı yüzme stillerinde artmaktadır. Bu durum sadece kadınlar sırtüstü yüzme barajlarında değişiklik göstermektedir. Kadınlar 100 m sırtüstü 2008-2024 A barajı farkı 1,71 saniye gelişirken, 200 m sırtüstünde 2008-2004 A barajı farkı 0,34 saniyedir. Kadın ile erkek yüzücülerin olimpiyat barajları arasındaki saniye farkları incelendiğinde 50, 100, 200 ve 400 m serbest dereceleri incelenirken mesafe arttıkça saniye farkının arttığı görülmüştür. Erkek yüzücüler fiziksel ve fizyolojik özellikleri kadınlardan farklılık gösterdiği için daha hızlı yüzmektedir. Mesafe arttıkça kadın erkek yüzücülerin arasındaki hız farkı da artmaktadır.

## **Olimpiyat Oyunları Yüzme Yarışma Sonuçları**

Olimpiyat Oyunlarında katılım barajları sporcu ve antrenörler tarafından dikkate alınırken alandaki araştırmacılar tarafından da takip edilmektedir. olimpiyat katılım barajlarının ve yüzücülerin aldığı sonuçların incelendiği çalışmalar bulunmaktadır. Günümüzde bireysel 28, takım 7 tane yüzme yarışma kategorisi olimpiyat oyunlarında yer almaktadır. Bu yarışmalarda elde edilen sonuçlar çeşitli araştırma çalışmalarında kullanılmakla beraber sporcuların performans gelişimi hazırlıklarında örnek rehber olmaktadır (Girola ve ark., 2001; Trewin ve ark., 2004; Akgün, 2021; Hoľub ve ark., 2021; Vasic ve ark., 2021; şarvan Cengiz ve Coşkun, 2023).

## Kaynakça

- Akgün, G. (2021). Tokyo 2020 Yaz Olimpiyat Oyunlarındaki Kurbağalama Yüzme Derecelerinin Analizi, *Anatolia Sport Research*, 2(3): 30-38.
- Bozdoğan, A. (2005). *Yüzme*. İstanbul. Morpa.
- Eroğlu Kolayış, İ. (2020). *Yüzme Antrenörünün El Kitabı*. İstanbul: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- FINA. (2006). Qualification System, Games of the XXIX Olympiad, Beijing 2008. [https://web.archive.org/web/20070304105903/http://www.fina.org/events/OG/Beijing\\_2008/pdf/qualifyingprocedures\\_sw.pdf](https://web.archive.org/web/20070304105903/http://www.fina.org/events/OG/Beijing_2008/pdf/qualifyingprocedures_sw.pdf)
- FINA. (2011). Qualification System, Games of the XXX Olympiad, London 2012. [www.fina.org](http://www.fina.org)
- FINA. (2014). Qualification System, Games of the XXXI Olympiad, Rio 2016. [https://www.olimpiyatkomitesi.org.tr/Rio2016\\_Branslar/Yuzme.pdf](https://www.olimpiyatkomitesi.org.tr/Rio2016_Branslar/Yuzme.pdf)
- FINA. (2020). Qualification System, Games of the XXXII Olympiad, Tokyo 2020. [https://resources.fina.org/fina/document/2021/01/21/43ab180c-a924-44f3-8331-a40ca5c99f44/final\\_-\\_2020\\_07\\_15\\_-\\_tokyo\\_2020\\_-\\_revised\\_qualification\\_system\\_-\\_swimming\\_-\\_eng.pdf](https://resources.fina.org/fina/document/2021/01/21/43ab180c-a924-44f3-8331-a40ca5c99f44/final_-_2020_07_15_-_tokyo_2020_-_revised_qualification_system_-_swimming_-_eng.pdf)
- FINA. (2022). Qualification System, Games of the XXXIII Olympiad, Paris 2024. [https://resources.fina.org/fina/document/2022/07/15/e0f75e3c-88d5-4356-9ec6-852c8ce237b7/Paris-2024-SW-Qualification-System\\_ENG\\_H.pdf](https://resources.fina.org/fina/document/2022/07/15/e0f75e3c-88d5-4356-9ec6-852c8ce237b7/Paris-2024-SW-Qualification-System_ENG_H.pdf)
- Girold, S., Chatard, J., Cossor, J., & Mason, B. (2001). Specific strategy for the medalists versus finalists and semi-finalists in the men's 200 m backstroke at the Sydney Olympic games. In *ISBS-Conference Proceedings Archive*.
- Holub, M., Stanula, A., Baron, J., Glyk, W., Rosemann, T., & Knechtle, B. (2021). Predicting breaststroke and butterfly stroke results in swimming based on olympics history. *International journal of environmental research and public health*, 18(12), 6621.
- IOC. (2023). International Olympic Committee. <https://olympics.com/ioc/overview>
- İmamoğlu, O. (2016). Rio Olimpiyat oyunlarında Türkiye'nin derecesinin değerlendirilmesi. *International Journal of Science Culture and Sport*, 4(3), 774-778.
- Karakaya, Y.E. (2022). *Erken Dönemden Moderniteye Spor Tarihi*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Koryürek, C.E. (2003). Olimpiyadlar: Eski Olimpiyadlar, MÖ 776 (?)-MS 393 (?): Modern Olimpiyadlar 1896-2000: Olimpiyad'larda Türk'ler 1906/1908-2000. *Eski Olimpiyadlar*, Stil Yayınevi, İSTANBUL.
- Ligue Européenne De Natation. (2023). Ligue Européenne De Natation About LEN. <https://www.len.eu/about-len/len/>

- Şarvan Cengiz, Ş. & Coşkun, E. Ş. (2023). Swimming in The Olympics . International Journal of Sport Culture and Science , 11 (1) , 56-70 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/pub/intjscs/issue/76252/1206857>
- Trewin, C.B., Hopkins, W. G., & Pyne, D. B. (2004). Relationship between world-ranking and Olympic performance of swimmers. Journal of Sports Sciences, 22(4), 339-345.
- Türkiye Yüzme Federasyonu. (2023). Türkiye Yüzme Federasyonu Mevzuat. <https://www.tyf.gov.tr/mevzuat.html>
- Vasic, A., Djurovic, M., Madic, D., & Okicic, T. (2021). Differences in Split Times between the Elite Breaststroke Swimmers. Journal of Anthropology of Sport and Physical Education, 5(2), 9-11.
- World Aquatics. (2023). World Aquatics About Us. <https://www.worldaquatics.com/about>



# BÖLÜM 7

## CHAPTER 7

### RAGBİ SPORCULARININ TÜKENMİŞLİK DÜZEYLERİNİN BELİRLENMESİ

*Osman GIDIK<sup>1</sup>, Hüsnüye ÇELİK<sup>2</sup>, Fatih EVLİ<sup>3</sup>*

---

1 Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 69000 Bayburt, Türkiye; <https://orcid.org/0000-0003-0811-9324>

2 Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 69000 Bayburt, Türkiye; <https://orcid.org/0000-0001-8022-4466>

3 Hitit Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, 19000. Çorum. Türkiye; <https://orcid.org/0000-0001-8783-6932>

## GİRİŞ

Ragbi sporu, ilk rekreatif etkinlik olarak yapılmış ve sonrasında yıllar içinde spor haline gelmiştir. İngiltere ve daha sonra Birleşik Krallıklarda, 1800'lü yıllarında sistemli ve kurallı olarak oynanan Ragbi sporu, Birleşik Krallık ülkelerinde benimsenerek 107 ülkede yaygın hale geldiği görülmektedir. Osmanlı İmparatorluğu döneminde oynandığı bilinmektedir. Birleşik krallıkta büyük kitlelere yayılarak oynanan bu spor, Türkiye'de 2000'li yıllara kadar sürekli olarak gelişim gösteren ve son zamanlarda da üniversite ligleri ile birlikte tanınırlığını önemli ölçüde arttırdığı görülmektedir. Ragbi 40 dakikadan oluşan iki devre olarak oynanır ve ileriye pas vermenin doğrudan yasak olduğu, topun eller ve ayaklarla kontrol edildiği ve topun ellerle rakip kale çizgisinin arkasına taşınmasını hedefleyen bir takım sporudur. 7, 13 ve 15 sporcudan oluşan farklı ragbi türleri bulunmaktadır. Ragbi sporu güç ve çevikliğin yanında cesaretinde ön planda olduğu bir spor branşıdır (Şahin, 2006). Ragbi'yi diğer sporlardan ayıran özelliği, saygılı, centilmence oynanması ve müsabaka süresince fiziksel olarak birbirine üstünlük sağlamak isteyen takımların müsabaka boyunca mücadele etmelerine rağmen maçı dostça bitirmeleri de bu sporun en önemli farklılıklarından birisidir (Rugby, 2019). Sporun insanlar üzerinde birçok fiziksel ve psikolojik faydası bulunurken, özellikle sporcular rekabet, stres, tehdit gibi psikolojik durumlarla sıklıkla karşılaşmaktadır (Singh ve ark., 2015; Kumar ve ark., 2017). Bazı insanlar için motive edilmiş performans durumu bir meydan okuma olarak görülürken, başkaları için bir tehdit olarak görülebilir (Meijen, 2013). Sporun içerisinde yer alan yarışma, üst düzey performansa ulaşma ve mücadele etme isteği ile birlikte başarılı olma iç güdüsünü de ortaya çıkardığı bilinmektedir. Fakat bu durum sporcular üzerinde psikolojik olarak negatif duyguların oluşmasına ve başarısızlık duygusunun da ortaya çıkmasına neden olduğu görülmektedir. Bu durumun da sporcularda belli bir süre sonra tükenmişlik problemini ortaya çıkartabilir.

Freudenberger, (1974), tarafından kavramsallaştırılan bireylerin çalışma hayatlarında karşılaştıkları bir sorun olan tükenmişlik, başarısız olma, yorulma, yıpranma ve talepler karşısında bireyin enerjisinin tükenmesi olarak tanımlanmıştır (Freudenberger, 1975). İlerleyen süreçlerde ise; tükenmişlik kavramı, duygusal tükenme, fiziksel yorgunluk, yapılan işe ve bireylere yönelik duyarsızlaşma, ilgisiz davranma, umursamaz hale gelme ve zamanla bireyin yaptığı işe yönelik negatif duygularının sonucunda kendisini başarısız olarak görme hissi olarak sınıflandırılmıştır (Hobfoll & Shirom, 2001). Genellikle bire bir hizmet verilen meslek gruplarında bu problem daha yaygın bir şekilde gözlenmiştir. Hizmet verilen meslek grubunun yanında bir işte ki günlük çalışma süresinin de bireyin tükenmişliğini etkilendiği belirtilmektedir (Freudenberger, 1975). Tükenmişlik



sorunu sadece hizmet sunulan meslek gruplarında değil aynı zamanda işçi sınıflarında, okul ve öğrenci gruplarında da görülmektedir. İşçi ve okul, öğrenci gruplarından bir takım istek ve beklentilerle karşı karşıya gelmeleri ve bu istek ve beklentilerde başarısız olmaları gerginlik ve stres gibi bilişsel ve duygusal birçok durumu ortaya çıkartmaktadır. Akademik olarak araştırılmaya başlanan tükenmişlik problemi, akademik eğitim alan bireylerde ve farklı alanlardaki öğrencilerde gözlenen bir problem olarak karşımıza çıktığı görülmektedir. Akademik eğitim alan bireyler içerisinde spor eğitimi alan öğrencilerde bulunmaktadır. Spor alanında eğitim alan öğrenciler, akademik gerekliliklerin yerine getirilmesinin yanı sıra spor yapmanın önemli olduğunu benimsemek zorunda kalmaktadırlar. Bu iki alanda başarılı olmak isteyen öğrencilerde tükenmişlik durumuna neden olabilmektedir. Aynı zamanda sporda başarılı olma zorunluluğunun oluşturduğu baskı ve yarışma durumları bu alanda öğrenim gören öğrencilerin okul tükenmişliği ve spordaki tükenmişliğine karşı daha kırılğan olmalarına neden olduğu bilinmektedir (Aunola ve ark., 2018). Son zamanlarda tükenmişlik kavramı spor alanlarında ve sporcular üzerinde de incelenmektedir. Spor tükenmişliği fazla olan bireylerde bu durum, sporcularda strese, depresif duygu durumuna ve sporu bırakma gibi durumlara yol açmaktadır. Fakat spor tükenmişliğinin daha az gözlemlendiği bireylerde ise, algılanan kontrol, iyimserlik, umut ve stresle başa çıkma becerileri gibi özelliklerin gözlemlendiği bilinmektedir (Gustafsson ve ark., 2008; Gustafsson & Skoog, 2012; Raedeke & Smith, 2004). Bununla birlikte özellikle üst düzey sporculardan kendilerini yaptıkları spora adanmaları ve bu sporda başarılı olmaları beklenmektedir. Bu beklentiler sporcularda bazı riskleri de ortaya çıkartmaktadır. Bu riskler arasında tükenmişlik, depresyon ve yeme bozuklukları görülmektedir (Gustafsson ve ark., 2018).

Bu çalışmada; Türkiye Ragbi A milli sporcularının tükenmişlik düzeylerinin bazı demografik değişkenler bakımından incelenmesi amaçlanmıştır. Ülkemizde ragbi sporu ile ilgili literatür incelendiğinde bu spor ile ilgili çok az çalışmanın olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın bu spor ile ilgili yapılacak çalışmalara destek olacağı ve ülkemizdeki gelişim ve değişim sürecine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## **YÖNTEM**

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmada; Türkiye Ragbi A Milli takımının da bulunan sporcuların, spor tükenmişlik düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### **Araştırmanın Modeli**

Bu çalışmada mevcut durumu ortaya çıkartmak için tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli Karasar'a (2014)'a göre, "geçmişte ya da ha-

len var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır.” olarak tanımlanmaktadır.

### **Araştırma Grubu**

Araştırma grubu; Türkiye Ragbi A Milli takımında bulunan 47 kadın ve 101 erkek toplam da 148 sporcudan oluşmaktadır. Araştırmamızda, kolayda örnekleme yöntemi tercih edilirken; bu yöntem ise; araştırmacıların ulaşabileceği sporcuların tümünün çalışmaya gönüllü olarak katılması olarak bilinmektedir (Coşkun ve ark., 2017).

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırmamızda, demografik değişkenlerden oluşan bilgi formu ve sporcuların spor tükenmişlik düzeylerini belirlemek için “Spor Tükenmişlik Envanteri”nin Türk Kültürüne Uyarlanması ve Psikometrik Özellikleri Ölçeği” Çam, Kardeş, Ekşisu ve Gelibolu (2019), tarafından oluşturulan “Spor Tükenmişlik Ölçeği” geliştirilen kullanılmıştır.

### **Demografik Bilgi Formu**

Çalışmada kullanılacak demografik bilgilerin (medeni durum, cinsiyet, sosyo-ekonomik gelir düzeyi, spor yaşı, ragbi A milli takımında oynadığı maç sayısı, yaş, eğitim durumu, millilik yaşı, kendi kulübünde oynama süresi, kendi kulüp takımında kaç maç oynadığı, aile destek durumu) ve değişkenlerin tespit edilmesi amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir.

### **Spor Tükenmişlik Ölçeği**

Çam, Kardeş, Ekşisu ve Gelibolu (2019), tarafından Türk kültürüne uyarlanması yapılan “Spor Tükenmişlik Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçeğin alt boyutları; “tükenme” (soru maddesi; 1, 4, 8, 10), duyarsızlaşma” (soru maddesi; 2, 5, 6), “yetersizlik” (soru maddesi; 3, 7, 9) olarak isimlendirilmiştir. Ölçeğin madde işaretlemeleri (1) Kesinlikle Katılmıyorum ile (5) Tamamen Katılıyorum şeklinde değerlendirilen bir ölçektir. Ölçekte ters madde bulunmamaktadır.

### **Verilerin Analizi**

Veri analizlere yapılmadan önce, veri analizleri ile ilgili normallik, homojenlik gibi varsayımlara bakılarak istatistiksel bilgiler oluşturulmalıdır. Araştırmacılar bu bilgiler ile birlikte çalışmalarında analiz tekniklerinin hangilerini kullanacağını belirlemelidir (Tozoğlu & Dursun 2020). Araştırmada, öncelikli olarak ölçek aracılığı ile elde edilen verilerin kayıt edilmesi ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Analizde ilk olarak, sporcuların doldurduğu kişisel bilgi formu ve “Spor Tükenmişlik Ölçeği” detaylı bir şekilde kontrol edilmiştir. Daha sonra araştırmaya uygun olan veriler, elektronik ortama aktarılıp ve verilerin analizinde değerlendirilmeye alınmıştır. Ve-

rilerin analizinde SPSS 26,00 kullanılmıştır. Verilerin analizinde öncelikle tanımlayıcı analiz tekniklerinden faydalanılmıştır. Normal dağılan verilerde parametrik testlerden olan “T-testi” ve ikiden fazla farklı değişken ile Spor Tükenmişlik Ölçeği arasındaki farklılaşmayı belirlemek için “One-Way Anova-Tukey” testleri yapıp sonuçlar  $p < 0,05$  önemlilik düzeyine göre değerlendirilmiştir.

## BULGULAR

**Tablo 1.** Çalışmaya katılan bireylerin demografik dağılımları

DEĞİŞKENLER		n	%
Yaş	18-25 Yaş	87	58,8
	26 Yaş ve Üstü	61	41,2
Cinsiyet	Kadın	47	31,8
	Erkek	101	68,2
Medeni Durum	Evli	31	20,9
	Bekar	117	79,1
Eğitim Durumu	Lise	26	17,6
	Üniversite	122	82,4
Sosyo-Ekonomik Gelir Düzeyi	Düşük	12	8,1
	Orta	97	65,5
	Yüksek	39	26,4
Spor Yaşı	1-5 Yıl	36	24,3
	6-10 Yıl	79	53,4
	11 Yıl ve Üstü	33	22,3
Millilik Yaşı	1-5 Yıl	64	43,2
	6-10 Yıl	71	48,0
	11 Yıl ve Üstü	13	8,8
Ragbi A Milli Takımında Kaç Maç Oynadınız?	1-10 Maç	33	22,3
	11-20 Maç	43	29,1
	21-30 Maç	41	27,7
	31-40 Maç	20	13,5
	41 Maç ve Üstü	11	7,4

<b>Kendi Kulübünde Oynama Yaşı</b>	1-5 Yıl	56	37,8
	6-10 Yıl	68	45,9
	11 Yıl ve Üstü	24	16,2
<b>Kendi Kulüp Takımınızda Kaç Maç Oynadınız?</b>	1-10 Maç	28	18,9
	11-20 Maç	17	11,5
	21-30 Maç	25	16,9
	31-40 Maç	46	31,1
	41 Maç ve Üstü	32	21,6
<b>Aileniz Ragbi Sporunu Yapmanızı Destekliyor Mu?</b>	Evet	132	89,2
	Hayır	16	10,8

Araştırma, 47 kız ve 101 erkek olmak üzere toplamda 148 sporcu üzerinde yapılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların yaşlarına bakıldığında; 87'sinin 18-25 yaş ve 61'ininde 26 yaş ve üzeri grupta yer alırken sporcuların medeni durumlarının 31'inin evli ve 117'sinin bekar olduğu tespit edilirken sporcuların eğitim durumlarına bakıldığında 26'sının lise ve 122'sinin üniversite olduğu ve sporcuların sosyo-ekonomik gelir düzeylerinin ise 12'sinin düşük, 97'sinin orta ve 39'unun yüksek olduğu sonucu bulunmuştur. Sporcuların spor yaşlarına baktığımızda ise; 36'sının 1-5 yıl, 79'unun 6-10 yıl ve 33'ünün 11 yıl ve üstü grupta yer aldığı tespit edilirken millilik yaşlarına baktığımızda ise 64'ünün 1-5 yıl, 71'inin 6-10 yıl ve 13'ünün 11 yıl ve üstü millilik yaşının olduğu bulunmuştur. Sporcuların aile destek durumuna bakıldığında; 132'sinin desteklediğini ve 16'sının desteklemediği görülmektedir. Sporcuların A milli takımda oynadıkları maç sayısı; 33'ünün 1-10 maç, 43'ünün 11-20 maç, 41'inin 21-30 maç, 20'sinin 31-40 maç ve 11'ininde 41maç ve üstü oynadığı tespit edilirken sporcuların kendi kulübünde oynama yaşlarının, 56'sının 1-5 yıl, 68'inin 6-10 yıl ve 24'ünde 11 yıl ve üstü olduğu, kendi kulübünde oynadığı maç sayılarına bakıldığında ise, 28'inin 1-10 maç, 17'sinin 11-20 maç, 25'inin 21-30 maç, 46'sının 31-40 maç ve 32'sinin 41 maç ve üstü oynadığı tespit edilmiştir.

Tablo 2. Spor Tükenmişliği Ölçeğinin Güvenirlilik Dağılım Sonuçları

Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları	Cronbach's Alpha Katsayısı	Soru Sayısı
Spor Tükenmişliği Ölçeği	0,982	10
Tükenme	0,943	4
Duyarsızlaşma	0,956	3
Yetersizlik	0,949	3

Araştırmamızda kullanılan spor tükenmişliği ölçeği genel güvenilirlik dağılımı sonuçlarına göre; Cronbach's Alpha katsayı değeri 0,982 bulunmuştur. Bu değer  $0,80 < R^2 < 1,00$  değerleri arasında olduğundan yapılan ölçeğin yüksek güvenilirlikte olduğu tespit edilmiştir. Araştırmamızda kullanılan spor tükenmişliği ölçeği tükenme alt boyutu güvenilirlik dağılımı sonuçlarına göre; Cronbach's Alpha katsayı değeri 0,943 bulunmuştur. Bu değer  $0,80 < R^2 < 1,00$  değerleri arasında olduğundan tükenme alt boyutunun yüksek güvenilirlikte olduğu tespit edilmiştir. Araştırmamızda kullanılan spor tükenmişliği ölçeği duyarsızlaşma alt boyutu güvenilirlik dağılımı sonuçlarına göre; Cronbach's Alpha katsayı değeri 0,956 bulunmuştur. Bu değer  $0,80 < R^2 < 1,00$  değerleri arasında olduğundan duyarsızlaşma alt boyutunun yüksek güvenilirlikte olduğu tespit edilmiştir. Araştırmamızda kullanılan spor tükenmişliği ölçeği yetersizlik alt boyutu güvenilirlik dağılımı sonuçlarına göre; Cronbach's Alpha katsayı değeri 0,949 bulunmuştur. Bu değer  $0,80 < R^2 < 1,00$  değerleri arasında olduğundan yetersizlik alt boyutunun yüksek güvenilirlikte olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Ragbi sporcularının, cinsiyet ile spor tükenmişliği ölçeğinin T-Testi sonuçları

Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları	Cinsiyet	n	x	ss	sd	t	p
Genel	Kadın	47	3,640	1,454	146,000	3,807	0,000*
	Erkek	101	2,598	1,592			
Tükenme	Kadın	47	3,659	1,444	146,000	3,774	0,000*
	Erkek	101	2,631	1,586			

<b>Duyarsızlaşma</b>	Kadın	47	3,567	1,616	146,000	3,503	<b>0,001*</b>
	Erkek	101	2,554	1,647			
<b>Yetersizlik</b>	Kadın	47	3,687	1,414	101,786	4,165	<b>0,000*</b>
	Erkek	101	2,597	1,619			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Sporcuların cinsiyetleri ile spor tükenmişliği ölçeğinin t-testi sonuçlarına baktığımızda; sporcuların cinsiyetleri ile spor tükenmişliği ölçeğinin tüm alt boyutlarında p<0,05 düzeylerinde anlamlılığın olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 4.** *Ragbi sporcularının, yaş ile spor tükenmişliği ölçeğinin T-Testi sonuçları*

<b>Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları</b>	<b>Yaş</b>	<b>n</b>	<b>x</b>	<b>ss</b>	<b>sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
<b>Genel</b>	18-25 Yaş	87	3,157	1,667	137,000	2,109	<b>0,037*</b>
	26 Yaş ve Üstü	61	2,603	1,503			
<b>Tükenme</b>	18-25 Yaş	87	3,189	1,664	137,797	2,159	<b>0,033*</b>
	26 Yaş ve Üstü	61	2,627	1,482			
<b>Duyarsızlaşma</b>	18-25 Yaş	87	3,114	1,750	137,133	2,103	<b>0,037*</b>
	26 Yaş ve Üstü	61	2,535	1,575			
<b>Yetersizlik</b>	18-25 Yaş	87	3,157	1,675	135,854	1,944	0,054
	26 Yaş ve Üstü	61	2,639	1,536			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Sporcuların yaş ile spor tükenmişliği ölçeğinin t-testi sonuçlarına baktığımızda; sporcuların yaşları ile spor tükenmişliği ölçeğinin alt boyutlarından olan tükenme ve duyarsızlaşma boyutlarında p<0,05 düzeylerinde anlamlılığın olduğu görülürken, yetersizlik boyutunda p<0,05 düzeyinde anlamlılığın olmadığı belirlenmiştir.

**Tablo 5.** Ragbi sporcularının, medeni durumu ile spor tükenmişliği ölçeği T-Testi sonuçları

Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları	Medeni Durum	n	x	ss	sd	t	p
<b>Genel</b>	Evli	31	2,387	1,403	54,064	-2,327	<b>0,024*</b>
	Bekar	117	3,072	1,648			
<b>Tükenme</b>	Evli	31	2,419	1,463	51,336	-2,249	<b>0,029*</b>
	Bekar	117	3,100	1,623			
<b>Duyarsızlaşma</b>	Evli	31	2,419	1,387	58,220	-1,942	0,057
	Bekar	117	2,997	1,758			
<b>Yetersizlik</b>	Evli	31	2,311	1,427	53,284	-2,680	<b>0,010*</b>
	Bekar	117	3,111	1,649			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Sporcuların medeni durumları ile spor tükenmişliği ölçeğinin t-testi sonuçlarına baktığımızda; sporcuların medeni durumu ile spor tükenmişliği ölçeği alt boyutlarından olan tükenme ve yetersizlik alt boyutlarında p<0,05 düzeyinde anlamlılığın olduğu görülürken, duyarsızlaşma alt boyutlarında p<0,05 düzeylerinde anlamlılığın olmadığı belirlenmiştir.

**Tablo 6.** Ragbi sporcularının, eğitim durumu ile spor tükenmişliği ölçeği T-Testi sonuçları

Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları	Eğitim Durumu	n	x	ss	sd	t	p
<b>Genel</b>	Lise	26	3,288	1,627	146,000	1,248	0,214
	Üniversite	122	2,852	1,614			
<b>Tükenme</b>	Lise	26	3,259	1,583	146,000	1,053	0,294
	Üniversite	122	2,893	1,616			

<b>Duyarsızlaşma</b>	Lise	26	3,346	1,734	146,000	1,561	0,121
	Üniversite	122	2,775	1,681			
<b>Yetersizlik</b>	Lise	26	3,269	1,630	146,000	1,120	0,265
	Üniversite	122	2,874	1,633			

\* $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı

Sporcuların eğitim durumları ile spor tükenmişliği ölçeğinin t-testi sonuçlarına baktığımızda; sporcuların eğitim durumu ile spor tükenmişliği ölçeğinin tüm boyutlarında  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 7.** Ragbi sporcularının, aile destek durumu ile spor tükenmişliği ölçeği T-Testi sonuçları

<b>Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları</b>	<b>Aile Destek Durumu</b>		<b>n</b>	<b>x</b>	<b>ss</b>	<b>sd</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
	<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>						
<b>Genel</b>	Evet	132	2,853	1,664	25,461	-2,338	<b>0,028*</b>	
	Hayır	16	3,550	1,040				
<b>Tükenme</b>	Evet	132	2,892	1,647	22,944	-1,867	0,075	
	Hayır	16	3,500	1,169				
<b>Duyarsızlaşma</b>	Evet	132	2,782	1,731	23,622	-2,600	<b>0,016*</b>	
	Hayır	16	3,645	1,183				
<b>Yetersizlik</b>	Evet	132	2,873	1,684	26,832	-2,239	<b>0,034*</b>	
	Hayır	16	3,520	0,996				

\* $p < 0,05$  düzeyinde anlamlı

Sporcuların aile destek durumları ile spor tükenmişliği ölçeğinin t-testi sonuçlarına baktığımızda; sporcuların aile destek durumu ile spor tükenmişliği ölçeğinin alt boyutlarından olan duyarsızlaşma ve yetersizlik alt boyutlarında  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olduğu görülürken, tükenme boyutunda  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlılığın olmadığı belirlenmiştir.



**Tablo 8.** Ragbi sporcularının, spor tükenmişliği ölçeği ile sosyo-ekonomik gelir düzeyi değişkeni karşılaştırılması (One-Way Anova)

Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları	Sosyo-ekonomik Gelir Düzeyi	n	x	ss	f	p	Tukey
Genel	Düşük	12	2,183	1,283			
	Orta	97	3,464	1,599	19,567	<b>0,000*</b>	Düşük>Orta Orta>Yüksek
	Yüksek	36	1,825	1,026			
Tükenme	Düşük	12	2,270	1,249			
	Orta	97	3,500	1,584	20,662	<b>0,000*</b>	Düşük>Orta Orta>Yüksek
	Yüksek	36	1,820	1,009			
Duyarsızlaşma	Düşük	12	2,027	1,366			
	Orta	97	3,391	1,716	15,587	<b>0,000*</b>	Düşük>Orta Orta>Yüksek
	Yüksek	36	1,854	1,099			
Yetersizlik	Düşük	12	2,222	1,416			
	Orta	97	3,491	1,584	20,357	<b>0,000*</b>	Düşük>Orta Orta>Yüksek
	Yüksek	36	1,803	1,067			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Sporcuların spor tükenmişliği ölçeği ile sosyo-ekonomik gelir düzeyi değişkenine göre yapılan varyans analizinde, sosyo-ekonomik gelir düzeyi değişkeni ile spor tükenmişliği ölçeğinin tüm boyutlarında p<0,05 düzeylerinde anlamlılığın olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 9.** *Ragbi sporcularının, spor tükenmişliği ölçeği ile spor yaşı değişkeni karşılaştırılması (One-Way Anova)*

Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları	Spor Yaşı	n	x	ss	f	p	Tukey
Genel	1-5 Yıl	36	2,013	1,039	11,868	0,000*	1-5 Yıl>6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü
	6-10 Yıl	79	2,991	1,672			
	11 Yıl ve Üstü	33	3,778	1,535			
Tükenme	1-5 Yıl	36	2,104	1,051	10,516	0,000*	1-5 Yıl>6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü
	6-10 Yıl	79	3,006	1,667			
	11 Yıl ve Üstü	33	3,772	1,556			
Duyarsızlaşma	1-5 Yıl	36	1,898	1,194	12,855	0,000*	1-5 Yıl>6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü
	6-10 Yıl	79	2,928	1,727			
	11 Yıl ve Üstü	33	3,818	1,559			
Yetersizlik	1-5 Yıl	36	2,009	1,096	11,415	0,000*	1-5 Yıl>6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü
	6-10 Yıl	79	3,033	1,679			
	11 Yıl ve Üstü	33	3,747	1,552			

\*p&lt;0,05 düzeyinde anlamlı

Sporcuların, spor tükenmişliği ölçeği ile spor yaşı değişkeni için yapılan varyans analizine göre; spor yaşı değişkeni ile spor tükenmişliği ölçeğinin tüm boyutlarında p<0,05 düzeylerinde anlamlılığın olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 10.** *Ragbi sporcularının, spor tükenmişliği ölçeği ile millilik yaşı değişkeni karşılaştırılması (One-Way Anova)*

Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları	Millilik Yaşı	n	x	ss	f	p	Tukey
<b>Genel</b>	1-5 Yıl	64	2,367	1,393	9,187	<b>0,000*</b>	<b>1-5 Yıl&gt;6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü</b>
	6-10 Yıl	71	3,226	1,736			
	11 Yıl ve Üstü	13	4,069	0,863			
<b>Tükenme</b>	1-5 Yıl	64	2,421	1,377	8,241	<b>0,000*</b>	<b>1-5 Yıl&gt;6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü</b>
	6-10 Yıl	71	3,246	1,749			
	11 Yıl ve Üstü	13	4,019	0,862			
<b>Duyarsızlaşma</b>	1-5 Yıl	64	2,270	1,490	10,025	<b>0,000*</b>	<b>1-5 Yıl&gt;6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü</b>
	6-10 Yıl	71	3,187	1,773			
	11 Yıl ve Üstü	13	4,153	1,032			
<b>Yetersizlik</b>	1-5 Yıl	64	2,390	1,455	8,625	<b>0,000*</b>	<b>1-5 Yıl&gt;6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü</b>
	6-10 Yıl	71	3,239	1,726			
	11 Yıl ve Üstü	13	4,051	0,848			

\*p<0,05 düzeyinde anlamlı

Sporcuların spor tükenmişliği ölçeği ile millilik yaşı değişkeni için yapılan varyans analizine göre; millilik yaşı değişkeni ile spor tükenmişliği ölçeğinin tüm alt boyutlarında p<0,05 düzeylerinde anlamlılığın olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 11.** Ragbi sporcularının, spor tükenmişliği ölçeği ile ragbi a milli takımında kaç maç oynadınız? değişkeni karşılaştırılması (One-Way Anova)

Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları	Ragbi A Milli Takımında Kaç Maç Oynadınız?	n	x	ss	f	p	Tukey
<b>Genel</b>	1-10 Maç	33	1,878	1,008	8,884	0,000*	<b>1-10 Maç&gt;21-30 Maç, 31-40 Maç 11-20 Maç&gt;21-30 Maç</b>
	11-20 Maç	43	2,625	1,612			
	21-30 Maç	41	3,785	1,600			
	31-40 Maç	20	3,485	1,508			
	41 Maç ve Üstü	11	3,063	1,473			
<b>Tükenme</b>	1-10 Maç	33	1,924	1,024	8,749	0,000*	<b>1-10 Maç&gt;21-30 Maç, 31-40 Maç 11-20 Maç&gt;21-30 Maç</b>
	11-20 Maç	43	2,651	1,627			
	21-30 Maç	41	3,810	1,546			
	31-40 Maç	20	3,487	1,503			
	41 Maç ve Üstü	11	3,113	1,518			
<b>Duyarsızlaşma</b>	1-10 Maç	33	1,898	1,116	7,757	0,000*	<b>1-10 Maç&gt;21-30 Maç, 31-40 Maç 11-20 Maç&gt;21-30 Maç</b>
	11-20 Maç	43	2,511	1,706			
	21-30 Maç	41	3,772	1,657			
	31-40 Maç	20	3,400	1,642			
	41 Maç ve Üstü	11	2,939	1,597			
<b>Yetersizlik</b>	1-10 Maç	33	1,797	1,010	9,364	0,000*	<b>1-10 Maç&gt;21-30 Maç, 31-40 Maç 11-20 Maç&gt;21-30 Maç</b>
	11-20 Maç	43	2,705	1,612			
	21-30 Maç	41	3,764	1,650			
	31-40 Maç	20	3,566	1,479			
	41 Maç ve Üstü	11	3,121	1,368			

\*p&lt;0,05 düzeyinde anlamlı

Sporcuların spor tükenmişliği ölçeği ile Ragbi A Milli Takımında Kaç Maç Oynadınız değişkeni için yapılan varyans analizine göre; ragbi A Mil-

li takımında kaç maç oynadınız değişkeni ile spor tükenmişliği ölçeğinin alt boyutlarının tümünde  $p<0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 12.** Ragbi sporcularının, spor tükenmişliği ölçeği ile kendi kulübünde oynama yaşı değişkeni karşılaştırılması (One-Way Anova)

Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları	Kendi Kulübünde Oynama Yaşı	n	x	ss	f	p	Tukey
Genel	1-5 Yıl	64	1,930	0,992	23,882	0,000*	1-5 Yıl>6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü
	6-10 Yıl	71	3,388	1,701			
	11 Yıl ve Üstü	13	3,958	1,351			
Tükenme	1-5 Yıl	64	1,982	0,999	22,838	0,000*	1-5 Yıl>6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü
	6-10 Yıl	71	3,404	1,691			
	11 Yıl ve Üstü	13	3,968	1,373			
Duyarsızlaşma	1-5 Yıl	64	1,815	1,084	24,846	0,000*	1-5 Yıl>6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü
	6-10 Yıl	71	3,357	1,756			
	11 Yıl ve Üstü	13	3,986	1,395			
Yetersizlik	1-5 Yıl	64	1,976	1,093	21,294	0,000*	1-5 Yıl>6-10 Yıl, 11 Yıl ve Üstü
	6-10 Yıl	71	3,397	1,701			
	11 Yıl ve Üstü	13	3,916	1,377			

\* $p<0,05$  düzeyinde anlamlı

Sporcuların spor tükenmişliği ölçeği ile kendi kulübünde oynama yaşı değ

işkeni için yapılan varyans analizine göre; kendi kulübünde oynama yaşı değişkeni ile spor tükenmişliği ölçeğinin alt boyutlarının tümünde  $p<0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 13.** *Ragbi sporcularının, spor tükenmişliği ölçeği ile kendi kulüp takımınızda kaç maç oynadınız? değişkeni karşılaştırılması (One-Way Anova)*

Spor Tükenmişliği Ölçeği ve Alt Boyutları	Kendi Kulüp Takımınızda Kaç Maç Oynadınız?	n	x	ss	f	p	Tukey
<b>Genel</b>	1-10 Maç	28	1,689	0,931	20,182	<b>0,000*</b>	<b>1-10 Maç&gt;31-40 Maç, 41 Maç ve Üstü</b>
	11-20 Maç	17	1,788	0,917			
	21-30 Maç	25	2,504	1,499			
	31-40 Maç	46	4,134	1,356			
	41 Maç ve Üstü	32	3,218	1,534			
<b>Tükenme</b>	1-10 Maç	28	1,758	0,961	19,410	<b>0,000*</b>	<b>1-10 Maç&gt;31-40 Maç, 41 Maç ve Üstü</b>
	11-20 Maç	17	1,794	0,880			
	21-30 Maç	25	2,600	1,496			
	31-40 Maç	46	4,157	1,355			
	41 Maç ve Üstü	32	3,179	1,540			
<b>Duyarsızlaşma</b>	1-10 Maç	28	1,678	1,016	17,212	<b>0,000*</b>	<b>1-10 Maç&gt;31-40 Maç, 41 Maç ve Üstü</b>
	11-20 Maç	17	1,745	1,003			
	21-30 Maç	25	2,373	1,611			
	31-40 Maç	46	4,079	1,465			
	41 Maç ve Üstü	32	3,187	1,641			
<b>Yetersizlik</b>	1-10 Maç	28	1,607	0,943	21,689	<b>0,000*</b>	<b>1-10 Maç&gt;31-40 Maç, 41 Maç ve Üstü</b>
	11-20 Maç	17	1,823	1,034			
	21-30 Maç	25	2,506	1,524			
	31-40 Maç	46	4,159	1,308			
	41 Maç ve Üstü	32	3,302	1,505			

\*p&lt;0,05 düzeyinde anlamlı

Sporcuların spor tükenmişliği ölçeği ile kendi kulüp takımınızda kaç maç oynadınız? değişkeni için yapılan varyans analizine göre; kendi kulüp takımınızda kaç maç oynadınız? değişkeni ile spor tükenmişliği ölçeğinin alt boyutlarının tümünde  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada; Türkiye A Milli Ragbi takımında bulunan sporcuların tükenmişlik düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma 47 kız ve 101 erkek toplam 148 ragbi sporcusu üzerinde yapılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların cinsiyetleri ile spor tükenmişliği ölçeğinin t testi sonuçlarına baktığımızda; sporcuların cinsiyetleri ile spor yapma nedenleri ölçeğinin alt boyutlarının tümünde  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3). Çalışmamızdan farklı olarak; Kelecek ve ark., (2017), çalışmalarında, 216 kadın futbolcu değerlendirmeye alınmıştır. Sporcuların branşlarına olan bağlılıklarının, tükenmişlik ile negatif ilişkilide olduğu ve bağlılığın tükenmişliği önleyici olduğu sonucuna varılmıştır. Çavuşoğlu ve ark., (2015), çalışmalarında, bireylerin cinsiyet ile tükenmişlik seviyeleri arasında anlamlılığın olduğunu belirlemişlerdir. Cinsiyet ile kişisel başarı ve duyarsızlaşma boyutlarında anlamlılığın olduğunu belirlemişlerdir. Aktuğ ve ark., (2006), yaptıkları çalışmalarında, cinsiyet ile duyarsızlaşma boyutunda anlamlılığın olmadığını tespit etmişlerdir.

Çalışmaya katılan bireylerin yaşları ile spor tükenmişliği ölçeğinin t testi sonuçlarına baktığımızda; sporcuların yaşları ile spor tükenmişliği ölçeğinin alt boyutlarından olan duyarsızlaşma ve tükenme boyutlarında  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olduğu görülürken, yetersizlik boyutunda ise,  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 4). Çavuşoğlu ve ark., (2015), yaptıkları çalışmalarında, katılımcıların yaşları ile tükenmişlik düzeylerinde duygusal tükenmişlik ve duyarsızlaşma alt boyutlarında anlamlılık bulunmazken, kişisel başarı alt boyutunda anlamlılık saptanmıştır. Ünlü ve ark., (2017), çalışmalarında, anlamlı farklılıkları belirlemişlerdir. Ünlü ve ark., (2022), yaş değişkeninde, anlamlı farklılığa rastlamışlardır. Dericioğulları ve ark., (2007), yaptıkları çalışmalarında, çalışmaya katılan bireylerin yaşları ile duyarsızlaşma ve duygusal tükenme boyutlarında anlamlılığın olmadığını bildirmişlerdir. Yıldız ve ark., (2015), yaptıkları çalışmalarında, bireylerin yaş gruplarına göre tükenmişlik boyutlarında, anlamlı farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir. Şipal ve ark., (2020), çalışmalarında, farklılıkların olmadığını bildirmişlerdir.

Sporcuların medeni durumları ile spor tükenmişliği ölçeğinin t testi sonuçlarına baktığımızda; sporcuların medeni durumu ile spor tüken-

mişliği ölçeğinin boyutlarından olan tükenme ve yetersizlik boyutlarında  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlı farklılıkların olduğu görülürken, duyarsızlaşma boyutunda ise,  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 5). Çavuşoğlu ve ark., (2015), yaptıkları çalışmalarında, katılımcıların medeni durumları ile tükenmişlik düzeyleri karşılaştırılmasında kişisel başarı alt boyutunda anlamlılığa rastlamışlardır. Oğuzberk & Aydın, (2008), evli bireylerin bekar olanlara göre daha fazla duygusal tükenme içinde olduklarını bildirmişlerdir. Ardıç & Polatçı, (2008), yaptıkları çalışmalarında, medeni durum ile duyarsızlaşma ve duygusal tükenme boyutlarında anlamlılık bulamazlarken, kişisel başarı alt boyutunda ise anlamlılığın olduğunu tespit etmişlerdir. Solakumur ve ark., (2017), medeni durum değişkeninde, anlamlı farklılığa rastlamışlardır. Gıdık & Şipal, (2023), çalışmalarında, anlamlı farklılığın olduğunu belirlemişlerdir.

Sporcuların eğitim durumları ile spor tükenmişliği ölçeğinin t-testi sonuçlarına baktığımızda; sporcuların eğitim durumu ile spor tükenmişliği ölçeğinin alt boyutlarının tümünde  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olduğu belirlenmiştir (Tablo 6). Gıdık & Kul, (2023), çalışmalarında, eğitim düzeylerinde anlamlı farklılıkların olduğunu belirlemişlerdir. Kelleş ve ark., (2017), çalışmalarında, anlamlı farklılığın olmadığını bildirmişlerdir. Mülhim ve ark., (2017), yapmış oldukları araştırmalarında, eğitim durumu değişkeninde, anlamlı farklılıkların bulunmadığını tespit etmişlerdir. Kul ve ark., (2021), eğitim seviyesinde, anlamlı farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir. Ekizoğlu & Akyüz, (2022), eğitim durumunda farklılıkların olmadığını belirlemişlerdir.

Sporcuların aile destek durumları ile spor tükenmişliği ölçeğinin t testi sonuçlarına baktığımızda; sporcuların aile destek durumu ile spor tükenmişliği ölçeğinin boyutlarından olan duyarsızlaşma ve yetersizlik boyutlarında  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olduğu görülürken, tükenme boyutunda ise,  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olmadığı tespit edilmiştir (Tablo 7). Aile desteği almayan sporcuların spor tükenmişlik durumları daha yüksek çıkmış ve bu sporcuların aile desteği alan sporculardan daha fazla duyarsız ve yetersiz olduğu da tespit edilmiştir.

Sporcuların spor tükenmişliği ölçeği ile sosyo-ekonomik gelir düzeyi değişkenine göre yapılan analizlerde; sosyo-ekonomik gelir düzeyi değişkeni ile ölçeğinin alt boyutlarının tümünde  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olduğu görülmektedir (Tablo 8). Ölçek sonucuna bakıldığında; düşük gelirli olanların tükenme, duyarsızlaşma ve yetersizlik oranının diğer gelirlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Erdoğan Tarakçı & Göktaş, (2019), araştırmalarında, anlamlı farklılığın olduğunu belirlemişlerdir. Gıdık ve ark., (2022), maddi gelir düzeylerinde, anlamlı farklılıkların olduğunu tespit etmişlerdir. Gelir düzeyi değişkeni ile yapılan araştırmalarda anlamlı farklılıkların olduğunu bildiren çalışmaların olduğu görülmektedir.



(Erdoğan, 2008; Erdoğan Tarakçı & Baş, 2019; Esmer & Gıdık, 2020). Çalışmamızdan farklı olarak; Özbal ve ark., (2018) ve Göktaş & Gıdık, (2019), yaptıkları çalışmalarında, aile gelir düzeyi değişkeninde gruplar arasında anlamlılığa rastlamamışlardır. Çağatay ve ark., (2020), yaptıkları çalışmalarında, çalışmadaki öğrencilerin aylık gelir değişkeni ile duygusal duyarsızlaşma ve tükenme boyutlarında anlamlılığın olduğu görülürken, yetkinlik boyutunda ise anlamlı farklılığa rastlamamışlardır. Dilek & İmaoğlu, (2020), araştırmalarında, gelir değişkeninde, anlamlı farklılıkların olmadığını belirlemişlerdir. Ekizoğlu & Oruç, (2022), gelir değişkeninde, anlamlı farklılığın olmadığını tespit etmişlerdir. Gıdık ve ark., (2023), sosyo-ekonomik gelir düzeylerinde durumluk kaygı düzeylerinde farklılıkların olmadığını belirlerken, sürekli kaygı düzeylerinde ise farklılıkların olduğunu bildirmişlerdir.

Sporcuların spor tükenmişliği ölçeği ile spor yaşı değişkeni ve millilik yaşı değişkenleri için yapılan varyans analizinde; spor yaşı ve millilik yaşı değişkenleri ile çalışmada kullanılan ölçek boyutlarının tümünde  $p < 0,05$  düzeylerinde anlamlılığın olduğu görülmektedir (Tablo 9; Tablo 10). Ölçek sonucuna bakıldığında; 1-5 yıl spor yaşı olanların tükenme, duyarsızlaşma ve yetersizlik oranının diğer spor yaşı gruplarına göre daha yüksek seviyelerde olduğu belirlenmiştir. Evli ve ark., (2020), spor yaşı değişkeninde, anlamlı farklılığın olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızdan farklı olarak; Koçak ve ark., (2020), yaptıkları çalışmalarında, çalışmaya katılanların sosyal kaygı ve tükenmişlik düzeylerinin sporculuk süresi değişkenine göre anlamlı farklılığın olmadığını bulmuşlardır. Çaloğlu ve ark., (2020), çalışmalarında, spor yaşları ile tükenmişlik alt boyutlarında ve azalmış olan başarı hissi boyutunda anlamlılık bulamazlarken, duyarsızlaşma, duygusal ve fiziksel tükenme boyutlarında anlamlılığın olduğunu tespit etmişlerdir.

Sporcuların spor tükenmişliği ölçeği ile Ragbi A Milli takımında kaç maç oynadınız? ve kendi kulüp takımınızda kaç maç oynadınız? değişkenleri için yapılan varyans analizine göre; Ragbi A Milli takımında kaç maç oynadınız değişkeni ile çalışmada kullanılan ölçek boyutlarının tümünde  $p < 0,05$  düzeyinde anlamlılığın olduğu belirlenmiştir (Tablo 12; Tablo 13). Dilek, (2022), çalışmasında, anlamlı farklılıkların olmadığını tespit etmiştir. Ölçek sonucuna bakıldığında; 1-10 maç oynayanların tükenme, duyarsızlaşma ve yetersizlik oranının diğer gruplardan daha yüksek olabileceği tespit edilmiştir. Sporcuların spor tükenmişliği ölçeği ile kendi kulübünde oynama yaşı değişkeni için yapılan varyans analizine göre; kendi kulübünde oynama yaşı değişkeni ile çalışmada kullanılan ölçek boyutlarının tümünde  $p < 0,05$  anlamlılığın olduğu görülmektedir. Ayrıca, kendi kulübünde oynama yılı 1-5 yıl olanların tükenme, duyarsızlaşma ve yetersizlik oranının diğer spor yaşı gruplarından daha yüksek değerlerde olduğu görülmektedir.

Sonuç olarak; Türkiye Ragbi A milli takımında bulunan sporcularının spor tükenmişlik düzeylerinin belirlenmesi adlı çalışmamızda, sporcuların cinsiyet, yaş, medeni durum, aile destek durumu, sosyo-ekonomik durum, spor yaşı, millilik yılı, A milli takımında maç sayısı ve kendi kulübünde oynama yılı ile kendi kulübündeki maç sayısı değişkenlerinin spor tükenmişlik düzeyinde önemli rol oynadığı ortaya çıkartılmıştır. Ragbi sporunu yapan kızların, yaşı küçük olan sporcuların, aile desteği olmayan sporcuların, sosyo-ekonomik durumu düşük olanların, spor yaşı ve millilik yılı az olanlar ile Ragbi sporunda oynanan maç sayısı, oynanan kulüp yıllarının daha fazla spor tükenmişliğine neden olduğu çalışmamız bulgularında ele alınmıştır. Bu sebeple yaptığımız çalışmamız bu alanda yapılan çalışmalarla hem Ragbi branşı için hem de spor tükenmişlik çalışmaları için yararlı olacağını ve çalışmamızın daha sonra yapılacak olan çalışmalarla sporcuların spor tükenmişlik düzeyi çalışmalarına ışık tutacağı düşünülmektedir.

### **TEŞEKKÜR**

Türkiye Ragbi Federasyonuna, Türkiye Ragbi Federasyonu Teknik Kuruluna, Türkiye Ragbi Federasyonu A Milli Takımındaki tüm sporculara, antrenörlere ve bütün çalışanlara desteklerinden dolayı çok teşekkür ediyoruz.

### **Araştırmacıların Katkı Oranlarının Beyanı**

Araştırmanın yazarları araştırmaya eşit oranda katkı sağladıklarını beyan ederler.

### **Araştırmacıların Çıkar Çatışmasının Beyanı**

Araştırma yazarları aralarında herhangi bir çıkar problemi olmadığını beyan ederler.

## KAYNAKÇA

- Aktuğ, İ. Y., Susur, A., Keskin, S., Balcı, Y., & Seber, G. (2006). Osmangazi Üniversitesi tıp fakültesinde çalışan hekimlerde tükenmişlik düzeyleri, Osmangazi Tıp Dergisi, 28(2), 91-101.
- Ardıç, K., & Polatçı, S. (2008). Tükenmişlik sendromu akademisyenler üzerinde bir uygulama (GOÜ Örneği) Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi 10(2): 69-96.
- Aunola, K., Sorkkila, M., Viljaranta, J., Tolvanen, A., & Ryba, T. V. (2018). The role of parental affection and psychological control in adolescent athletes' symptoms of school and sport burnout during the transition to upper secondary school. Journal of Adolescence, 69, 140-149.
- Çağatay İn, E., & Şanlı Kula, K. (2020). Üniversite öğrencilerinin tükenmişlik ve yaşam doyumunun incelenmesi: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32 (2), 403-442.
- Çaloğlu, M., & Yalçın, Ö. M. (2020). Sporcu eğitim merkezlerindeki güreşçilerin sporcu tükenmişlik düzeylerinin incelenmesi. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi, 1(2), 59-73.
- Coşkun, R., Altunışık, R., & Yıldırım, E. (2017). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı, Sakarya Yayıncılık, Güncellenmiş 9. Baskı, Sakarya.
- Çam, Z., Kardaş, F., Eşkisü, M., & Gelibolu, S. (2019). Spor Tükenmişliği Envanteri'nin Türk kültürüne uyarlanması ve psikometrik özellikleri. CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 14(1), 79-96.
- Çavuşoğlu, G., Ünver, Ş., Doğan, E., İslamoğlu, İ. & Özdemir, S. (2015). Spor Bilimleri Fakültesi öğretim elemanları ile diğer fakülte öğretim elemanlarının tükenmişlik düzeylerinin karşılaştırılması. Spor Yönetimi ve Bilgi Teknolojileri, 10 (1), 4-13.
- Dericioğulları, A. B., Konak, Ş., Arslan, E., & Öztürk, B. (2007). Öğretim elemanlarının tükenmişlik düzeyleri: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Örneği", Fırat Sağlık Hizmetleri Dergisi, 2(5), 13-23.
- Dilek, A. N., & İmamoğlu, O. (2020). Spor eğitimli öğrencilerde sürekli öfke-öfke ifade tarz durumlarının araştırılması. Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi, 6(2), 566-575.
- Dilek, A. N. (2022). Investigation of sports sciences faculty students' motivation for participation in physical activity in terms of various variables. Education Quarterly Reviews, 5(4), 79-89.
- Ekizoğlu, Ö., & Akyüz, M. S. (2022). Türk futbolunda seyircilerin video yardımcı hakem (VAR) uygulamasına bakış açılarının incelenmesi. Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi, 6. Akademik Spor Araştırmaları Kongresi Özel Sayısı, 622-635.
- Ekizoğlu, Ö., & Oruç, G. (2022). Determination of the sports products consumer

- profiles of the Turkish armed forces personnel. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(6): 1582–1591.
- Erdoğan, İ. (2008). Futbol ve futbolu inceleme üzerine. *İletişim Kuram ve Araştırma Dergisi*, 26,11-14.
- Erdoğan Tarakçı İ., & Göktaş B. (2019). The impact of work-family conflict on hedonic consumption: A Survey on Industrial Workers, *Journal of Business Research-Turk*, 11(3): 2216-2230.
- Erdoğan Tarakçı İ., & Baş M. (2019). Pazarlama iletişiminde sosyal medya kullanımı: amaçlar ve motivasyonlar. *Euroasia Journal of Social Sciences & Humanities*, 6(2): 167-179.
- Esmer, Y., & Gıdık, B. (2020). Organik tarım öğrencilerinin tarımsal girişimcilik eğilimlerinin belirlenmesine yönelik bir araştırma. *Tarım Ekonomisi Dergisi*. 26(2): 147-156.
- Evlı, F., Gıdık, O., & Cerit, E. (2020). Anxiety levels of footballers in regional amateur and professional leagues during pandemic process. *Ambient Science*, 2020: Vol. 07(Sp1); 81-85.
- Freudenberger, H. J. (1974). Staff burn-out. *Journal of Social Issues*, 30(1), 159-165.
- Freudenberger, H. J. (1975). The staff burn-out syndrome in alternative institutions. *Psychotherapy: Theory, Research & Practice*, 12(1), 73-82.
- Gıdık, O., Kul, M., Elbir, T., & Gıdık, B. (2022). Hokey Milli takım aday kadrosunda bulunan U14-U16 sporcularının ve antrenörlerinin organik gıda tüketim algı düzeyleri. *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 2(1): 69-92.
- Gıdık, O., & Şipal, O. (2023). Ragbi sporcularının sporda mücadele ve endişe durumlarının farklı değişkenler bakımından incelenmesi. *Current Research in Sports / Sporda Güncel Araştırmalar*. Mart. 1-19. Gece Kitaplığı. Ankara.
- Gıdık, O., & Kul, M. (2023). U-15 kız ve erkek hokey5s sporcularının hokey sporunu tercih etme nedenlerinin incelenmesi. *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(1): 24-40.
- Gıdık, O., Kul, M., & Yönel, M. (2023). Üniversite seçmeli futbol dersini alan öğrencilerin kaygı düzeylerinin incelenmesi (Bayburt Üniversitesi Örneği). *Kadirli Uygulamalı Bilimler Fakültesi Dergisi*, 3(2): 254-270.
- Göktaş, B., & Gıdık, B. (2019). Consumption of medicinal and aromatic plants collected from nature in Bayburt. *Research Studies Anatolia Journal*. 2(6): 303-311.
- Kul, M., Gıdık, B., Gıdık, O., Şipal, O., & Şipal, Ö. (2021). Organic food nutrition knowledge level of Olympic Boxers in Turkey. *Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*; 4(3): 250-260.
- Gustafsson, H., Hassmén, P., Kenttä, G., & Johansson, M. (2008). A qualitative analysis of burnout in elite Swedish athletes. *Psychology of Sport and*

Exercise, 9(6), 800-816.

- Gustafsson, H., & Skoog, T. (2012). The mediational role of perceived stress in the relation between optimism and burnout in competitive athletes. *Anxiety, Stress & Coping*, 25(2), 183-199.
- Gustafsson, H., Martinent, G., Isoard-Gautheur, S., Hassmén, P., & Guillet-Desca, E. (2018). Performance based self-esteem and athlete-identity in athlete burnout: A person-centered approach. *Psychology of Sport and Exercise*, 38, 56-60.
- Hobfoll, S. E., & Shirom, A. (2001). Conservation of Resources: Applications to stress and management in the workplace. In R. Golembiewski (Ed.) *Handbook of Organizational Behavior* (pp. 57-80). New York: Marcel Dekker.
- Karasar, N. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemi*, Nobel Yayınları, Ankara.
- Kelecek, S., & Göktürk, E. (2017). Kadın futbolcularda sporcu bağlılığının sporcu tükenmişliğini belirlemedeki rolü. *Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi-BÜSBİD*, 2(2).
- Kelleş, F., Kul, M., Karataş, İ., Mülhim, M. A. & Ünlü, Y. (2017). Gençlik merkezindeki serbest zaman etkinliklerine katılan bireylerin sosyal beceri düzeylerinin bazı demografik değişkenlere göre incelenmesi: Adıyaman İli Örneği. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Special Issue 2*, 114-141.
- Koçak, Ç. V., & Çakır, F. (2020). Ergenlerde spor, sosyal kaygı ve okul tükenmişliği ilişkisi. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 18 (4), 166-179. DOI: 10.33689/sportmetre.712668.
- Kumar, V., Singh, A., Sandhu, J. S., Gupta, N., & Pandey, R. M. (2017). Comparative study of sports competition anxiety among contact and non-contact sports persons. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 2(2), 77-79.
- Meijen, C., Jones, M. V., McCarthy, P. J., Sheffield, D., & Allen, M. S. (2013). Cognitive and affective components of challenge and threat states. *Journal of Sports Science*, 31(8), 847-855. Doi: 10.1080/02640414.2012.753157.
- Mülhim, M. A., Mülhim, Z., Ünlü, Y., & Solakumur, A. (2017). Dart sporcularının erişkin bağlanma biçimleri ile atılganlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Special Issue 2*, 61-72.
- Oğuzberk, M., & Aydın, A. (2008). Ruh sağlığı çalışanlarında tükenmişlik. *Klinik Psikiyatri*. 11:167-179.
- Özbal, A. F., Eski, T. & Ektirici, A. (2018). Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği öğrencilerinin tükenmişlik düzeylerinin değerlendirilmesi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 20 (1), 96-105.
- Raedeke, T. D., & Smith, A. L. (2004). Coping resources and athlete burnout: An examination of stress mediated and moderation hypotheses. *Journal of*

Sport and Exercise Psychology, 26(4), 525-541.

Rugby, Warwickshire. (2019). Rugby on city population. (<http://www.rugbyfootballhistory.com> Erişim tarihi: 10.05.2023).

Singh, A., & Parmar, D. S. (2015). A comparative study of competitive anxiety between basketball and volleyball players. *International Research Journal of Management, IT and Social Sciences*, 2(1), 1-4.

Şahin, M. (2006). *Beden eğitimi ve spor sözlüğü*. Morpa Kültür Yayınları.

Şipal, O., Kul, M., Ceyhan, M. A., Dilek, A. N., & Aksoy, Ö. F. (2020). Sporcu algılarına göre boks antrenörlerinin etik dışı davranışlarının incelenmesi. s-29-42. Gece Kitaplığı. Ankara.

Solakumur, A., Kul, M., Ünlü, Y., & Mülhim, M. A. (2017). Beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin yansıtıcı düşünme eğilimlerinin ve yansıtma yeteneklerinin bazı demografik değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Special Issue 2*, 294-307.

Tozoğlu, E., & Dursun, M. (2020). Spor bilimlerinde bilimsel araştırma süreci, Editör; Gökmen, Ö. *Spor & Bilim*, Efe Akademi Yayınevi. İstanbul. S.7-23.

Ünlü, Y., Uslu, S., Kul, M., Solakumur, A., & Yaman, Ç. (2017). Beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin medya okuryazarlık düzeylerinin bazı demografik değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Special, Issue 2*, 283-293.

Ünlü, Y., Solakumur, A., Kul, M., & Makul, M. (2022). Music in Sporting Practices: A Study on Traditional Archery Team. *Journal of Educational Issues*, 8(1): p292-308.

Yıldız, M. E., Gürer, B. & Esentaş, M. (2015). Ortaokul öğretmenlerinin spora ilişkin tutumları ile tükenmişlik düzeyleri ilişkisi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2 (3), 14-26.



## BÖLÜM 8

### CHAPTER 8

#### **ANATOMICAL VARIANTS AND CONGENITAL ABNORMALITIES OF THE UPPER EXTREMITY AND SPINE PREDISPOSING TO SPORTS INJURY**

*Umut Hasan KANTARCI<sup>1</sup>*

Generally, congenital abnormalities and anatomical variants of the musculoskeletal system are asymptomatic and discovered incidentally in athletes<sup>1</sup>. However, these situations can lead to a wide range of problems in athletes, from simple injuries to life-threatening pathologies<sup>2</sup>.

Congenital anomalies and anatomical variances may predispose the upper extremity to acute injuries, overuse injuries, and nerve compression syndromes, and in certain instances, they may play a crucial role in athletic performance. In addition, congenital defects and anatomical variances may be associated with anomalies in other organs, such as the heart and kidney, which influence the path of a sport-life. Therefore, it may be preferable to avoid using the term “normal variants” when referring to the anatomical variants for athletes.

Although many problems that may be caused by anatomical variations in the upper extremity have been studied in able-bodied athletes, these variations are also significant for wheelchair athletes and athletes with lower extremity disabilities who must bear weight on their upper extremities<sup>3</sup>. Athletes with congenital anomalies of the upper extremity, such as hemimelia, amelia, adactyly, aphalangia, cleft hand, radial club hand, phocomelia and ulnar club hand may also be susceptible to acute injuries and overuse injuries in the same or opposite side upper extremity due to variations<sup>4</sup>. Therefore, it is essential to be aware of the variations that may pose a threat to the limb's protection.

This article's objective is to examine the anatomical variances and congenital defects that can cause damage in sportsmen.

### **Cervical Spine**

Cervical spine anomalies are a common source of fixed torticollis in athletes, with the Klippel Fail anomaly accounting for 50% of cases. Fixed neck is caused by fusion of the occiput to C1-C2-C3, protracted cervical fusion with an aberrant occipito-cervical junction, and two fused segments with a single open interspace. These conditions are especially prone to injury under axial strain and carry a heightened risk of brain injury during sport<sup>2</sup>.

Accepted as absolute contraindications for return to sports activity are odontoid agenesis, odontoid hypoplasia, os odontoidem, atlantooccipital fusion, and Klippel-Fail abnormality type 1<sup>5</sup>. In up to fifty percent of these instances, thoracic or lumbar scoliosis coexists, and renal and cardiac examinations should not be omitted.

Anatomical variations of the atlas, such as bony bridges and divided transverse vertebral foramina at a single or several levels, may be clinically significant and cause vertigo and neurological disorders in athletes



<sup>6</sup>. Especially at the upper levels of the cervical spine, a variation can be the cause of vertebral artery dissection during hyperextension, rotation, or forced extension.

Failure of anterior and posterior cervical vertebral fusion restricts participation in contact sports. It may be difficult to distinguish between a vertebral cleft in the vertebral body and a fracture, particularly when the split is vertical. In this condition, MRI is beneficial for detecting bone marrow edema <sup>7</sup>.

On a lateral radiograph, cervical stenosis is acceptable if the canal diameter is less than 13 millimeters or if the canal/vertebral body width is less than 0.80 millimeters. Even after minor damage, congenital stenosis raises the likelihood of a catastrophic spine injury <sup>8</sup>.

Athletes with hypertrophy and repetitive motions might develop thoracic outlet syndrome due to cervical rib, variants such as levator clavicula and accessory trapezius muscle, and anomalies of origin or insertion of anterior or middle scalene muscles <sup>9</sup>.



*Figure 1: Atlantooccipital assimilation: Congenital fusion of C1 and occiput*

### **Thoracolumbar spine:**

Spinal deformity can be diagnosed in young and adult athletes, whether or not it is a result of their sports participation. Due to partial symmetry of the body and a more developed right hand (or left hand in left-handed individuals), the spinal column in adults is somewhat curved laterally to the right, notably in the thoracic region.

As in the cervical region, the fusion of vertebral bodies may restrict motion in the thoracic region due to Klippel Fail syndrome. In addition, there is a strong relationship with congenital scoliosis and Klippel Fail Syndrome. Structural scoliosis, also known as idiopathic scoliosis, may be congenital and has an unclear etiology. Idiopathic scoliosis is classed as infantile, juvenile, and adolescent. Inadequate segmentation and development of vertebral bodies may result in congenital kyphosis. In Klippel Fail syndrome, congenital scoliosis, and kyphosis, concurrent cardiac and renal diseases should be investigated <sup>10</sup>.

Spina bifida occulta may be one of the reasons why young athletes suffer back pain. It is typically asymptomatic and not a contraindication for athletic participation, but the high incidence of posterior disc herniation should not be ignored <sup>11</sup>.

The lumbosacral transitional vertebra is an abnormal link between the sacrum and transverse process of the fifth lumbar vertebra. It could result in low back pain, commonly known as Bertolotti's syndrome. Although there are no contraindications for athletic participation, early degeneration due to hypermobility and abnormal disc stress could be a problem for athletes <sup>12</sup>.

### **Scapula:**

Scapular dyskinesia or dysfunction describes improper scapula movement and function. It increases the risk of overhead injuries among athletes. Four forms of scapular dysfunction have been distinguished: Type I: prominence of the inferior-medial angle, Type II: prominence of the medial border, and Type III: excessive superior border elevation. Type IV: Symmetrical, normal scapular motion <sup>13</sup>. The clinical picture is characterized by anterior coracoid discomfort, posterosuperior localized pain, and suprolateral shoulder pain.

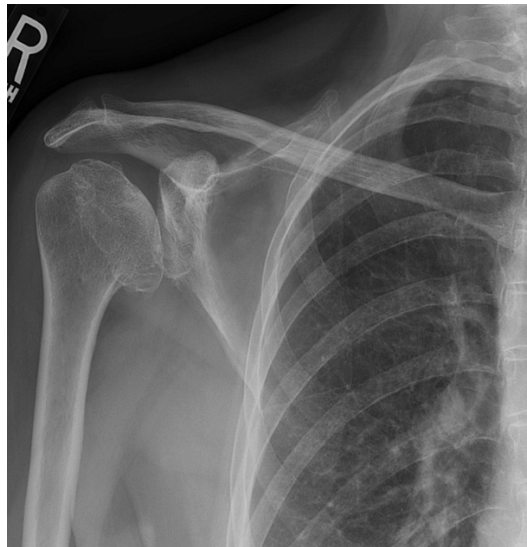
Variations in the shape of the suprascapular notch may cause entrapment neuropathy in overhead athletes.<sup>14</sup> These variations may include a J-shaped suprascapular notch or U-V, a completely ossified superior transverse scapular ligament, or the absence of a suprascapular notch. In overhead athletes, variations in the shape of the suprascapular notch may result in compression of the suprascapular nerve, resulting in shoulder pain and

weakness.

Acromion morphology and acromioclavicular joint configuration are two important entities for subacromial impingement in shoulder. Based on sagittal oblique MRI, acromion morphology (types) are flat, curved, hooked, and convex. In the coronal plane, the acromioclavicular joint configuration is horizontal, low-lying, and inferior. Athletes may experience subacromial impingement if the subacromial space is reduced by convex and low-lying acromion. Additionally, subacromial space reduction can affect the tendon's vascularity <sup>15</sup>.

Os acromiale signifies an unfused accessory center of ossification of the acromion of the scapula. Athletes may experience symptoms including subacromial impingement as a result <sup>16</sup>.

The surface contour of a glenoid is described as concave, flat, and convex. The posterior-inferior glenoid portion may be triangular, rounded, J-shaped, or delta-shaped. Variable degrees of posterior shoulder instability are associated with loss of concavity of the inferior glenoid margin in J-shaped and delta-shaped posterior-inferior glenoids. <sup>17</sup> Increasing degrees of glenoid translation away from neutral and a subluxed glenoid vault are related with anterior shoulder instability <sup>18</sup>.



*Figure 2: Scapular hypoplasia*

### **Shoulder joint:**

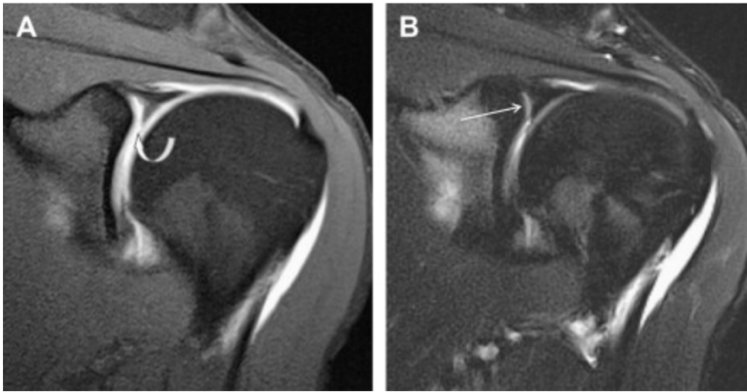
Joint capsule, surrounding ligaments, and rotator cuff muscles are the primary components holding the joint together. In athletes with a shoulder dislocation, the instability and hyperlaxity of these structures are two separate phenomena. Although hyperlaxity may aid athletes in increasing their range of motion, it may pose a problem for overhead athletes in particular. Additional risk factors for anterior shoulder instability include the humeral containing angle and the glenoid height-to-width ratio.<sup>19</sup>

Labral variations are especially crucial to identify in overheated athletes, as they are sometimes mistaken for tears<sup>20</sup>. Labrums can be triangular, rounded, blunted, cleft, meniscoid, notched, or flat. The anterior labrum has greater variability than the posterior labrum. Superior labrum plays a crucial function in shoulder stability, and anatomical variations can be found in the anterior-superior and superior labrum portions. Sub-labral recess, sulcus, and foramen are the most frequent variations. The anterior-superior labrum is absent and the middle glenohumeral ligament is swollen in the Buford complex. The Buford complex may present a challenge for overhead athletes. The symptoms of Buford complex may initially emerge during athletic activity and then progress to affect regular activities<sup>21</sup>.

A sulcus between the LHBT and the origin of the superior labrum that has been identified as a pseudo-SLAP lesion. Cartilage undercutting is a variant that can extend from the anterior-superior labrum to the glenoid edge and resample as SLAP lesion<sup>22</sup>. The position of the origin of the long head of the biceps tendon is primarily derived from the posterior labrum, with documented anatomical variances<sup>23</sup>.

Superior, middle, and inferior glenohumeral ligaments differ in origin point location, conjoint origin, size, duplication, and presence or absence. The position of capsular implantation at the anterior and posterior glenoid margins and labrum is likewise variable. These abnormalities may cause anterior and posterior shoulder instability, and MRI patients with shoulder problems should pay close attention to these changes.

A physiologic bare area on the posterolateral face of the humeral head and thinning cartilage at the tubercle of Assaki of the glenoid could be mistaken as a cartilage defect in the shoulder joint. Age or rotator cuff injury may cause cystic alterations of the humeral head close to the insertion of the rotator cuff.<sup>17</sup>



*Figure 3: Sublabral Sulcus*

### **Elbow and forearm:**

The elbow's valgus carrying angle permits the forearm and wrist to clear the hips during gait. The valgus angle ranges between 30 and 290 degrees and is greater in females compared to males. Increased carrying angle is associated with instability and elbow discomfort during exercise or throwing sports. During overhead throwing sports, valgus loading may cause acute strain or rupture of the ulnar collateral ligament. Athletes commonly suffer from chronic cubital tunnel syndrome as a result of lateral displacement of the ulna and chronic laxity of the ulnar collateral ligament. Additionally, congenital hypoplasia of the capitellum may cause ulnar displacement and nerve compression.<sup>24</sup>

Os supratrochlear dorsale is an accessory ossicle of the elbow that is situated in the olecranon fossa of the humerus and may be symptomatic in athletes following trauma<sup>25</sup>.

Entrapment neuropathy may cause discomfort and paralysis as a result of nerve compression around the elbow joint. Variations in osseous anatomy and musculature can contribute to nerve compression. An accessory muscle located on the medial aspect of the elbow, the anconeus epitrochlearis. It is also referred to as the accessory anconeus muscle and the epitrochleoanconeus muscle, and it may be the cause of medial elbow pain in throwers. Symptoms can be caused by compression of the ulnar nerve within the cubital tunnel, resulting in ulnar neuritis. Additional potential sites of compressive ulnar neuropathy include the arcade of Struthers, the edge of the medial intermuscular septum, the thickened arcuate ligament, and the deep flexor pronator aponeurosis (4 cm distal to the medial epicondyle). Incorrect nerve translation is associated with repeated anterior ulnar nerve dislocations. The medial intermuscular septum, the arcade of Struthers, the

deep flexor pronator aponeurosis, and the thickened arcuate ligament are additional potential sites of compressive ulnar neuropathy (4 cm distal to the medial epicondyle). Improper nerve translation causes recurrent anterior ulnar nerve dislocation.<sup>26</sup> The most prevalent cause of median nerve entrapment at the elbow is the pronator syndrome. Dynamic compression of the median nerve by the superficial humeral and deep ulnar heads of the pronator teres muscles is the most common cause. There are fibrous bands and the nerve itself dorsal to the humeral head. Gantzer's muscle, as an accessory head of the flexor pollicis longus muscle, may contribute to median nerve compression. Approximately 5 to 7 centimeters above the elbow joint, the supracondylar process or avian spur arises from the distal humerus as an additional cause of median nerve compression neuropathy. The ligament of Struthers is a fibrous band that connects the process to the medial epicondyle. When the median nerve and brachial artery are compressed, supracondylar process syndrome can occur in athletes<sup>27</sup>.

Athletes may experience compression of the posterior interosseous nerve because to frequent supination and pronation during throwing or overhead sports<sup>28</sup>. Fibrous bands can compress the posterior interosseous nerve within the radial tunnel at the radio-capitellar joint, the radial recurrent artery and branches (leash of Henry), at the tendinous edge of the extensor carpi radialis brevis muscle, , at the proximal edge of the supinator muscle, at the arcade of Frohse, and at the distal end of the supinator muscle.



*Figure 4 Os supratrochlear dorsale*

### **Wrist:**

The ulnar variance, also known as the Hulten variance, is measured from the center of the distal articular surfaces of the radius and ulna in a neutral posture. In neutral ulnar variance, the radius and ulna have equivalent lengths and the ulna transmits loading forces to the radius. Positive ulnar variance exists when the ulna is  $>2.5$  mm longer than the radius. Ulnar abutment syndrome or ulnocarpal impaction is most common in athletes with positive ulnar variance, but can also occur in those with neutral or negative ulnar variance.<sup>29</sup> . Positive ulnar variance is associated with degenerative changes to the chondromalacia of the lunate, triangular fibrocartilage complex, triquetrum, instability of the lunotriquetral joint, and distal ulnar head, degenerative arthrosis of the ulnocarpal - distal radioulnar joints. Negative Ulnar Variance is defined as the distance of the ulna from the radius margin at the distal radio-ulnar joint being greater than 2.5 mm. Symptoms of ulnar deviation and pronation may be repeated in extension. Without severe trauma, this condition is connected with Keinbock's Disease (avascular necrosis of the lunate) in athletes<sup>30</sup>.

Multiple variations in the course and divisions of the median nerve could be a cause of carpal tunnel syndrome in athletes. Females have a

narrower carpal tunnel than males, resulting in nerve compression. Due to these variations, the median nerve compression level must be determined prior to surgery in athletes affected by pronator syndrome <sup>31,32</sup>.

Athletes may suffer from De Quervain tenosynovitis as a result of repetitive thumb and wrist motions <sup>33</sup>. In De Quervain tenosynovitis, the accessory compartment and the existence of two or more extensor pollicis brevis and abductor pollicis brevis tendons may be identified <sup>34</sup>.



*Figure 5 Ulnar Variance*



## Reference:

1. Kleeman LT. Cervical Spine Injuries in Sports. 2015;(June). doi:10.5005/jp-journals-10017-1057
2. Editor-in-chief D. Cervical spine anomalies : A contraindication to sports ? 2012;(March):184-185.
3. Fagher K, Lexell J. Sports-related injuries in athletes with disabilities. *Scand J Med Sci Sports*. 2014;24(5). doi:10.1111/sms.12175
4. França Bisneto EN. Congenital deformities of the upper limbs. Part I: Failure of formation. *Rev Bras Ortop (Sao Paulo)*. 2012;47(5). doi:10.1590/s0102-36162012000500002
5. Torg JS. Cervical Spine Injuries and the Return to Football. 2009;19140. doi:10.1177/1941738109343161
6. Dowdell J, Mikhail C, Robinson J, Allen A. Anatomy of the pediatric spine and spine injuries in young athletes. 2018;(1):1-10. doi:10.21037/aoj.2018.03.01
7. Rhea JT, Rao PM, Novelline RA. The Normal Cervical Spine and Its Variations on Plain Radiography and Computed Tomography. 1998;5(1):13-28.
8. Editor S. *Contemporary Pediatric and Adolescent Sports Medicine*.
9. Ferreli F, Mercante G, Spriano G. Levator claviculae muscle : Anatomic variation found during neck dissection : Variation of the Levator Claviculae Muscle. 2018;(November). doi:10.1002/lary.27280
10. Article E, Paper O. Scoliosis and sport. 2015;11(1):1-10. doi:10.5550/sgia.151101.en.001J
11. Sward L. The Thoracolumbar Spine in Young Elite Athletes. 1992;13(5):357-364.
12. *Magnetic Resonance Imaging in Orthopedic Sports Medicine*; 2008. doi:10.1007/978-0-387-48898-1
13. McCurdie I. Imaging in sport and exercise medicine: "A sports physician's outlook and needs." *British Journal of Radiology*. 2012;85(1016):1198-1200. doi:10.1259/bjr/14729770
14. Iqbal K. Anatomical variations in shape of suprascapular notch of scapula. *J Morpho Sci*. 2009;27.
15. Tsui SSM, Leong HT, Leung VYF, Ying M, Fu SN. Tendon vascularity in overhead athletes with subacromial pain syndrome and its correlation with the resting subacromial space. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017;26(5):774-780. doi:10.1016/j.jse.2016.09.041
16. Nourissat G, Calò M, Montalvan B, Parier J. Os Acromiale in Professional Tennis Players. *Orthop J Sports Med*. 2018;6(5):1-5.

doi:10.1177/2325967118773723

17. Sano A, Itoi E, Konno N, Kido T, Urayama M, Sato K. Cystic changes of the humeral head on MR imaging: Relation to age and cuff-tears. *Acta Orthop Scand*. 1998;69(4):397-400. doi:10.3109/17453679808999054
18. Aygün Ü, Çalik Y, Işık C, Şahin H, Şahin R, Aygün DÖ. The importance of glenoid version in patients with anterior dislocation of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg*. 2016;25(12). doi:10.1016/j.jse.2016.09.018
19. Hong J, Huang Y, Ma C, et al. Risk factors for anterior shoulder instability: a matched case-control study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2019;28(5). doi:10.1016/j.jse.2018.09.014
20. Mathew CJ, Lintner DM. Superior Labral Anterior to Posterior Tear Management in Athletes. *Open Orthop J*. 2018;12(1):303-313. doi:10.2174/1874325001812010303
21. del Rey FC, Vázquez DGG, López DN. Glenohumeral instability associated with Buford complex. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2009;17(12). doi:10.1007/s00167-009-0882-1
22. de Coninck T, Ngai SS, Tafur M, Chung CB. Imaging the glenoid labrum and labral tears. *Radiographics*. 2016;36(6):1628-1647. doi:10.1148/rg.2016160020
23. Ryu JHJ, Pedowitz RA. Rehabilitation of Biceps Tendon Disorders in Athletes. *Clin Sports Med*. 2010;29(2):229-246. doi:10.1016/j.csm.2009.12.003
24. Bunata RE, Brown DS, Capelo R. Anatomic factors related to the cause of tennis elbow. *Journal of Bone and Joint Surgery - Series A*. 2007;89(9). doi:10.2106/JBJS.F.00727
25. Obermann WR, Loose HWC. The os supratrochleare dorsale: A normal variant that may cause symptoms. *American Journal of Roentgenology*. 1983;141(1):123-127. doi:10.2214/ajr.141.1.123
26. Caetano EB, Neto JJS, Vieira LA, Caetano MF, de Bona JE, Simonatto TM. Struthers' ligament and supracondylar humeral process: An anatomical study and clinical implications. *Acta Ortop Bras*. 2017;25(4):137-142. doi:10.1590/1413-785220172504168330
27. Bencardino JT, Rosenberg ZS. Entrapment Neuropathies of the Shoulder and Elbow in the Athlete. *Clin Sports Med*. 2006;25(3):465-487. doi:10.1016/j.csm.2006.03.005
28. Dickerman RD, Stevens QEJ, Cohen AJ, Jaikumar S. Radial tunnel syndrome in an elite power athlete: A case of direct compressive neuropathy. *Journal of the Peripheral Nervous System*. 2002;7(4):229-232. doi:10.1046/j.1529-8027.2002.02030.x
29. Acott TR, Greenberg JA. Ulnar Abutment Syndrome in the Athlete. *Orthopedic Clinics of North America*. 2020;51(2). doi:10.1016/j.ocl.2019.11.007
30. Avery DM, Rodner CM, Edgar CM. Sports-related wrist and hand injuries:

A review. *J Orthop Surg Res.* 2016;11(1). doi:10.1186/s13018-016-0432-8

31. Meirelles LM, Fernandes CH, Ejnisman B, Cohen M, Gomes dos Santos JB, Albertoni WM. The prevalence of carpal tunnel syndrome in adapted Sports athletes based on clinical diagnostic. *Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research.* 2020;106(4). doi:10.1016/j.otsr.2020.02.004
32. Mitchell R, Chesney A, Seal S, Mcknight L, Thoma A. Anatomical variations of the carpal tunnel structures. *Canadian Journal of Plastic Surgery.* 2009;17(3). doi:10.1177/229255030901700302
33. Rossi C, Cellocco P, Margaritondo E, Bizzarri F, Costanzo G. De Quervain disease in volleyball players. *American Journal of Sports Medicine.* 2005;33(3). doi:10.1177/0363546504268134
34. Stahl S, Vida D, Meisner C, Stahl AS, Schaller HE, Held M. Work related etiology of de Quervain's tenosynovitis: A case-control study with prospectively collected data Pathophysiology of musculoskeletal disorders. *BMC Musculoskelet Disord.* 2015;16(1). doi:10.1186/s12891-015-0579-1





# BÖLÜM 9

## CHAPTER 9

### **THE ROLE OF PHYSICAL ACTIVITY IN THE MANAGEMENT OF ATTENTION DEFICIT HYPERACTIVITY DISORDER**

*Bekir Erhan ORHAN<sup>1</sup>, Aydın KARAÇAM<sup>2</sup>*

---

1 Asst. prof. Dr., <https://orcid.org/0000-0002-3149-6630>, Faculty of Sport Science, Istanbul Aydın University, Istanbul, TÜRKİYE, [bekirerhanorhan@aydin.edu.tr](mailto:bekirerhanorhan@aydin.edu.tr)

2 Assoc. Prof. Dr. Aydın KARAÇAM, <https://orcid.org/0000-0001-6509-427X>, Faculty of Sport Science, Istanbul Aydın University, Istanbul, TÜRKİYE, [aydinkaracam@aydin.edu.tr](mailto:aydinkaracam@aydin.edu.tr)

## **Introducing**

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder characterized by inattention, hyperactivity, and impulsivity symptoms. This disorder can affect children, adolescents, and adults worldwide. It is estimated that ADHD affects around 5-10% of school-aged children and 2.5-5% of adults (Polanczyk et al., 2007; Fayyad et al., 2017). ADHD can significantly impact an individual's academic, social, and occupational functioning (Wilens, 2018). While medication is the most common treatment option for ADHD, increasing evidence suggests that physical activity can also play a role in managing ADHD symptoms. Regular physical activity has been shown to improve attention, cognitive control, and executive functioning in individuals with ADHD (Ludyga et al., 2016; Pontifex et al., 2013). In addition, exercise can potentially increase neurotransmitters, such as dopamine and norepinephrine, that ADHD individuals are often deficient in (Fletcher et al., 2017).

Additionally, exercise may improve cerebral blood flow and cognitive performance (Chaddock et al., 2010). Studies have also demonstrated that physical activity interventions, such as aerobic and martial arts, effectively reduce ADHD symptoms in children and adolescents (Huang et al., 2017; Verret et al., 2012). Physical activity serves as a promising additional treatment option for individuals with ADHD. Exercise has been shown to enhance the critical areas of impairment in ADHD, including attention, cognitive control, and executive functioning. Further research is necessary to determine the most effective types, duration, and intensity of physical activity interventions for individuals with ADHD. Nonetheless, physical activity should be considered a critical component of a comprehensive ADHD treatment plan.

## **Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)**

ADHD is an abbreviation for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder, a neurodevelopmental disorder characterized by inattention, hyperactivity, and impulsivity symptoms. According to the Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition (DSM-5), the diagnostic criteria for ADHD include persistent symptoms that disrupt daily functioning and occur in multiple settings (American Psychiatric Association, 2013). While the exact causes of ADHD are not fully understood, it is believed to result from a combination of genetic and environmental factors that affect brain development and functioning (Thapar et al., 2017). ADHD is one of the children's most common neurodevelopmental disorders, with estimated prevalence rates of 5-7% worldwide (Polanczyk et al., 2014). ADHD can significantly impact an individual's academic, social, and occupational functioning and may also elevate the risk of other mental health

disorders, such as anxiety and depression (Biederman et al., 2018). Treatment for ADHD usually involves a combination of medication and behavioural therapy, which can be highly effective in minimizing symptoms and enhancing daily functioning.

### **Physical Activity**

Different organizations and institutions provide various definitions of physical activity. Let us take a look at some examples: The World Health Organization (WHO) defines physical activity as “any bodily movement produced by skeletal muscles that requires energy expenditure” (World Health Organization, 2020). According to the Centers for Disease Control and Prevention (CDC), physical activity involves “any bodily movement produced by the contraction of skeletal muscle that increases energy expenditure above a basal level” (Centers for Disease Control and Prevention, 2022). The American Heart Association (AHA) describes physical activity as “any form of exercise or movement that uses energy” (American Heart Association, 2022). Finally, the American College of Sports Medicine (ACSM) defines physical activity as “any bodily movement produced by the contraction of skeletal muscles that results in a substantial increase in caloric requirements over resting energy expenditure” (American College of Sports Medicine, 2021). All these definitions highlight that physical activity requires the body’s movement and expends energy. It can include various activities such as walking, jogging, cycling, swimming, dancing, weightlifting, and stretching.

*Benefits of Physical Activity:* Physical activity has several benefits for our physical and mental health. Regular physical activity can decrease the risk of chronic diseases such as cardiovascular disease, type 2 diabetes, and some cancers (Warburton et al., 2006). Additionally, it can enhance our cardiovascular and respiratory function, decrease blood pressure, improve lipid profiles, and maintain a healthy body weight (ACSM, 2019). Apart from the physical benefits, physical activity has been shown to improve our mental health outcomes, such as reducing symptoms of anxiety and depression and improving cognitive function (Craft and Perna, 2004).

*Guidelines for Physical Activity:* The American College of Sports Medicine (ACSM) and the American Heart Association (AHA) recommend that adults engage in at least 150 minutes of moderate-intensity aerobic physical activity or 75 minutes of vigorous-intensity aerobic physical activity per week (ACSM, 2019). Furthermore, muscle-strengthening activities should be performed at least twice weekly (ACSM, 2019). For children and adolescents, the World Health Organization (WHO) recommends at least 60 minutes of moderate to vigorous physical activity per day (WHO, 2020). However, these guidelines serve as a minimum recommendation,

and individuals can benefit from additional physical activity beyond these recommendations.

*Research on Physical Activity and Health Outcomes:* Several studies have investigated the relationship between physical activity and health outcomes. A systematic review and meta-analysis of 174 studies found that physical activity was associated with a reduced risk of all-cause mortality, cardiovascular disease, and cancer (Guthold et al., 2018). Another meta-analysis of 305 studies found that physical activity was associated with a reduced risk of depression (Schuch et al., 2018). Moreover, a randomized controlled trial found that a 12-week exercise program improved cognitive function in older adults (Liu-Ambrose et al., 2010). Physical activity is an essential part of a healthy lifestyle and has several benefits for physical and mental health. Recommended guidelines serve as a minimum recommendation, and individuals can benefit from additional physical activity beyond these recommendations. Current research supports the relationship between physical activity and reduced risk of chronic diseases, improved cardiovascular and respiratory function, reduced symptoms of anxiety and depression, and improved cognitive function.

### **Physical Activity and ADHD**

One of the classic signs of ADHD is hyperactivity, which can make it challenging to carry out regular activities and maintain a healthy lifestyle. Recent studies have indicated that exercise can be a beneficial approach to enhancing the physical health of individuals with ADHD. This chapter will discuss the evidence supporting the use of physical activity in boosting the physical health of people with ADHD. Physical Activity and ADHD Physical activity has several advantages for those with ADHD. Studies have shown that exercise can enhance attention, impulse control, and cognitive function in people with ADHD (Biddle et al., 2019; Pontifex et al., 2013). Moreover, physical activity can alleviate symptoms of anxiety and depression that typically accompany ADHD (Stubbs et al., 2016).

*Physical Activity and Cardiovascular Health:* Because of their sedentary lifestyle and elevated stress levels, individuals with ADHD are more prone to developing cardiovascular disease (Cortese et al., 2013). Physical activity can lower blood pressure, improve heart rate variability, and improve lipid profiles, improving cardiovascular health (Gapin & Etnier, 2010). Chang et al. (2017) found that individuals with ADHD who participated in physical activity had a lower risk of developing cardiovascular disease. Physical Activity and Obesity Obesity is a common comorbidity in individuals with ADHD, with up to 25% of people with ADHD estimated to be obese (Cortese et al., 2013). Physical activity can help prevent and treat obesity by increasing energy expenditure and promoting weight loss



(Pontifex et al., 2013). Nigg et al. (2011) found that physical activity was associated with a lower body mass index (BMI) in children with ADHD.

*Physical Activity and Bone Health:* Individuals with ADHD risk developing mineral bone deficits due to their sedentary lifestyle and lack of physical activity (Cortese et al., 2013). Physical activity can enhance bone health by increasing bone density and lowering the risk of fractures (Lewiecki, 2016). Bass et al. (2013) found that participation in physical activity was associated with increased bone mineral density in children with ADHD. Conclusion Physical activity is an effective tool for enhancing the physical health of individuals with ADHD. Research suggests that physical activity can improve cardiovascular health, help prevent and treat obesity, and enhance bone health in people with ADHD. To promote a healthy lifestyle and avoid comorbidities, healthcare providers should consider incorporating physical activity into their treatment plans for individuals with ADHD.

### **Individuals with ADHD May Face Difficulties in Physical Activities, and These Difficulties Have Underlying Causes**

People with ADHD may encounter challenges when it comes to physical activities. Several factors can cause these challenges. The following references discuss some of these causes;

*Motor Coordination Difficulties:* Children with ADHD often struggle with motor coordination, which may impact their participation in physical activities. A study conducted by Brossard-Racine et al. (2019) discovered that children with ADHD receive lower motor proficiency scores than children who typically develop.

*Sensory Processing Difficulties:* Sensory processing difficulties are common among individuals with ADHD and can affect their involvement in physical activities. Chang et al. (2017) found that children with ADHD have more sensory processing difficulties than typically developing children.

*Executive Functioning Difficulties:* Executive functioning refers to a group of cognitive processes that help in planning, organizing, initiating, and regulating behaviour. People with ADHD often struggle with executive functioning, which can negatively affect their ability to participate in physical activities that require planning and structure. For example, Halperin et al. (2015) found that children with ADHD have deficits in executive functioning compared to typically developing children.

These studies reveal some underlying reasons why individuals with ADHD may experience difficulty in physical activities. Knowing these causes can help develop strategies to support people with ADHD in partici-

pating in physical activities.

### **The Impact of Physical Activity on ADHD Symptoms**

Although medication and behavioural therapy are commonly used to treat ADHD, recent research suggests that physical activity may also positively impact ADHD symptoms. Executive Functioning is a set of mental processes that assist individuals in planning, organizing, initiating and regulating their behaviour. People with ADHD often have difficulties with executive functioning, but physical activity can assist in improving these skills. For example, a study found that after just 20 minutes of moderate-intensity cycling, children with ADHD displayed improved performance on an executive functioning task (Pontifex et al., 2013). Attention is a significant area of difficulty for people with ADHD. However, research has shown that physical activity can improve attention. For example, a study of children with ADHD found that after a single aerobic exercise session, they displayed improved attention and decreased symptoms of hyperactivity/impulsivity (Pontifex et al., 2013).

Similarly, a study of adults with ADHD found that engaging in 30 minutes of moderate-intensity exercise improved their ability to sustain attention (Pontifex et al., 2013). Hyperactivity/Impulsivity is another area where physical activity has been found to exhibit positive outcomes. A study of children with ADHD discovered that 30 minutes of moderate-intensity exercise decreased their hyperactivity and impulsivity (Gapin et al., 2011). Additionally, a study of adults with ADHD revealed that frequent exercising reduced their symptoms of hyperactivity (Daley & Van der Oord, 2014). Mood is also essential because people with ADHD are highly susceptible to depression and anxiety. Studies have demonstrated that physical activity can have a positive impact on mood and reduce anxiety and depression symptoms in both children and adults with ADHD (Daley & Mutrie, 2012).

In conclusion, physical activity can positively impact ADHD symptoms, such as executive functioning, attention, hyperactivity/impulsivity, and mood. In addition, research suggests that physical activity is a valuable addition to standard treatment for ADHD. Therefore, the following section will explore different types of physical activity beneficial for people with ADHD.

### **Physical Activity Leads to Improved Executive Functioning in Individuals with ADHD**

Executive functioning refers to cognitive skills essential for goal-directed behaviour, such as planning, organizing, and self-regulation. Unfortunately, individuals with ADHD often encounter problems with executive

functioning, which may negatively impact their academic and occupational success. Although medication and behavioural interventions can aid in managing ADHD symptoms, physical activity may also be an effective method of enhancing executive functioning. This chapter delves into the association between physical exercise and executive functioning in individuals with ADHD.

*The Impact of Physical Activity on Executive Functioning:* The efficacy of physical activity as a promoter of executive functioning is well-documented in current literature, showcasing an increased impact on individuals with ADHD compared to their typically developing counterparts. Research posits that exercise mediates this improvement in executive functioning by releasing endorphins that evoke a relaxation response and reduce stress levels (Tomporowski et al., 2008). In addition, exercise has been found to foster neurogenesis and augment neuronal connectivity, thus culminating in cognitive performance enhancement (Erickson et al., 2011).

*The Relationship Between ADHD and Executive Functioning:* Executive functioning, often found to be compromised in individuals with ADHD, includes cognitive processes like planning, organization, and self-regulation. Current neuroscientific research underscores a discernible divergence in the brain structure and function of ADHD individuals as opposed to typically developing individuals, particularly within regions presiding over executive functions (Cortese et al., 2012). Specifically, these studies reveal attenuated connectivity in the frontal brain regions in ADHD individuals, further substantiating the urgency for effective therapeutic interventions targeting executive functioning (Rubia, 2018).

*The Importance of Executive Functioning for Individuals with ADHD:* Executive functions play a pivotal role in academics and professional life. Compromised executive skills in individuals can potentially hinder productivity, thereby leading to unfavourable academic or work outcomes (Biederman et al., 2004). Moreover, deficient executive functioning could erode self-esteem and exacerbate psychological conditions such as anxiety and depression (Barkley, 2010). Hence, it is paramount to pinpoint and implement efficacious interventions to bolster executive functioning in individuals diagnosed with ADHD.

*Conclusion:* Physical activity has demonstrated its effectiveness in enhancing executive functioning in individuals with ADHD. Exercise prompts the development of new brain cells and improves brain connectivity, leading to cognitive enhancement. Physical activity interventions have been linked to significant improvements in executive functioning in individuals with ADHD. Executive functioning is critical to academic and work performance, and poor skills in this area may lead to adverse outcomes. As

such, it is essential to promote regular physical activity in individuals with ADHD to improve executive functioning and promote overall well-being.

### **Physical Activity Improves Focus and Attention for Individuals with ADHD**

ADHD is a developmental disorder that affects a person's ability to focus and control hyperactivity and impulsivity. These symptoms can lead to difficulty in functioning daily, especially in academic or work environments where attention and focus are critical. While medication and behaviour modulation may help manage ADHD symptoms, regular exercise may also be an effective intervention. This chapter will explore the relationship between regular physical activity and enhancing focus and attention in individuals diagnosed with ADHD.

*The Effect of Physical Activity on Focus and Attention:* Research has shown that physical activity can help improve focus and attention in people with ADHD. A meta-analysis by Verret et al. (2010) found that physical activity interventions substantially improved attention and cognitive performance in people with ADHD. The study also discovered that exercise had a more substantial effect on cognitive performance in people with ADHD than in those who usually develop it. The positive effects of physical activity on focus and attention are believed to be due to the release of endorphins, which help promote relaxation and reduce stress levels. Exercise also stimulates the growth of new brain cells and enhances brain connectivity, allowing for more efficient cognitive functioning.

*The Relationship Between ADHD and Focus/Attention:* Individuals with ADHD frequently encounter challenges in maintaining focus and attention, which can harm their academic and occupational performance. Neurobiological differences exist between individuals with ADHD and those without the condition, particularly in brain structures and functions associated with attention and focus. Research indicates that people with ADHD often exhibit reduced brain connectivity in the frontal regions responsible for executive functioning, including attention and focus. Consequently, interventions aimed at improving focus and attention are of utmost importance for individuals with ADHD (Verret et al., 2012; Kamp et al., 2014).

*The Significance of Focus and Attention for People with ADHD:* Concentration and attentiveness in individuals diagnosed with ADHD are crucial to their academic and vocational achievement. These individuals often encounter substantial difficulties cultivating these necessary capabilities, resulting in diminished productivity and subpar performance in educational or professional environments (Barkley, 2015). In addition, deficiencies in focus and attention can contribute to decreased self-esteem, exacerbated

anxiety, and heightened susceptibility to depression (Kessler et al., 2006). Hence, it becomes imperative to explore and implement interventions that can effectively enhance concentration and attentiveness in this demographic (DuPaul & Stoner, 2014).

*Conclusion:* Regular physical activity helps improve focus and attention in people with ADHD. Exercise stimulates the growth of new brain cells and enhances brain connectivity, leading to more efficient cognitive functioning. Physical activity interventions have been linked to significant attention and cognitive performance improvements in individuals with ADHD. Focus and attention are fundamental skills required for optimal academic and work performance, and poor skills in these areas can lead to adverse outcomes. Therefore, encouraging individuals with ADHD to engage in regular physical activity is essential in boosting focus and attention and promoting overall well-being.

### **Engaging in Physical Activity Improves Sleep Quality for Individuals with ADHD**

One of the most common additional health conditions associated with ADHD is sleep problems. Individuals with ADHD often experience difficulty falling asleep, staying asleep, and experiencing fragmented sleep. However, research has shown that physical activity can boost sleep quality for individuals with ADHD. This chapter will explore the correlation between physical activity and sleep quality for individuals with ADHD.

*The Effect of Physical Activity on Sleep Quality:* Physical activity has been proven to enhance sleep quality in individuals with ADHD. A study by Hysing et al. (2016) discovered that children with ADHD who participated in frequent physical activity improved sleep quality compared to those who did not engage in physical activity. The study also showed that the more physical activity a child participated in, the better their sleep quality. The beneficial effects of physical activity on sleep quality are presumed to be due to the release of endorphins, which promote relaxation and reduce stress levels. In addition, exercise also regulates the circadian rhythm, which also helps improve sleep quality (Hysing et al., 2014; Becker & Lienesch, 2018).

*The Relationship Between ADHD and Sleep Quality:* Individuals with ADHD often suffer from sleep problems, which can exacerbate their ADHD symptoms. Sleep problems can cause difficulties with attention, concentration, and impulse control. Research has shown that individuals with ADHD delay their circadian rhythm, making it challenging to fall asleep and wake up. Additionally, individuals with ADHD frequently experience fragmented sleep, resulting in daytime sleepiness and decreased productivity. Hence, it is crucial to find interventions that can help improve

sleep quality for individuals with ADHD (Cortese, 2009; Barton & d'Er-rico, 2012).

*The Importance of Sleep Quality for Individuals with ADHD:* Adequate sleep is necessary for overall health and well-being. Poor sleep quality can lead to adverse outcomes, including decreased productivity, poor academic performance, and mental health problems. In individuals with ADHD, poor sleep quality can worsen their symptoms, resulting in increased impulsivity, decreased attention, and hyperactivity. Furthermore, poor sleep quality can lead to increased anxiety and depression, which are common comorbidities of ADHD. Hence, it is crucial to find interventions that can help improve sleep quality for individuals with ADHD (Barkley, 1997; Kooij, 2013).

*Conclusion:* Regular physical activity has been shown to enhance sleep quality in individuals with ADHD. Physical activity can regulate the circadian rhythm, promote relaxation, and reduce stress levels, all of which can help improve sleep quality. Sleep is a critical aspect of well-being for individuals with ADHD, and poor sleep quality can exacerbate their symptoms and lead to adverse outcomes. Therefore, it is crucial to encourage individuals with ADHD to engage in physical activity regularly to help improve sleep quality and overall well-being.

### **Physical Activity Reduces Anxiety and Depression for Individuals with ADHD**

Individuals with ADHD may also experience anxiety and depression, which can exacerbate their symptoms and adversely affect their quality of life. While medication and behavioural therapy are commonly utilized to manage ADHD symptoms, it has been discovered that physical activity can also be advantageous in lessening anxiety and depression in people with ADHD.

*Physical Activity and Anxiety:* Anxiety is a frequent comorbidity among individuals with ADHD and can be debilitating. However, studies have revealed that physical activity effectively reduces anxiety symptoms in individuals with ADHD. For example, a meta-analysis of randomized controlled trials discovered that physical activity interventions, such as exercise programs and sports participation, markedly reduced anxiety symptoms in children and adolescents with ADHD (Cerillo et al., 2015). Another study observed that high-intensity interval training relieved anxiety symptoms in adults with ADHD (Sagar et al., 2018).

*Physical Activity and Depression:* Depression is another common comorbidity in individuals with ADHD, which can significantly impact their quality of life. Nonetheless, physical activity is an effective method

of lessening depressive symptoms in people who have ADHD. For example, a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials concluded that physical activity interventions notably reduced depression symptoms in children and adolescents with ADHD (Cerillo et al., 2015). In addition, another study determined that aerobic exercise led to a considerable reduction in depression symptoms in adults with ADHD (Krafft et al., 2015).

*Mechanisms of Action:* How physical activity lessens anxiety and depression in people who have ADHD are not yet fully comprehended. However, several hypotheses have been proposed. One hypothesis is that physical activity increases the production of endorphins, natural mood elevators and pain relievers (Mandolesi et al., 2018). Another hypothesis is that physical activity raises the brain-derived neurotrophic factor (BDNF) level, which encourages the growth of new brain cells and may enhance mood (Szuhany et al., 2015). Finally, physical activity may improve executive function, reducing anxiety and depression symptoms (Barkley, 2012).

*Conclusion:* Physical activity is an encouraging intervention for lessening anxiety and depression symptoms in individuals with ADHD. While more research is necessary to fully comprehend the mechanisms of action, the evidence thus far suggests that physical activity can offer significant advantages to individuals with ADHD. Therefore, physical activity should be considered part of a comprehensive treatment plan for individuals with ADHD.

### **What Should Educators and Coaches Pay Attention to While Working with Individuals with ADHD**

Individuals who have ADHD frequently experience challenges with attention, organization, and time management. These difficulties can have an impact on their academic and athletic performance. To support individuals with ADHD, educators and coaches can implement strategies that cater to their unique needs.

1. *Providing a structured and predictable environment:* Individuals with ADHD benefit from a structured environment that minimizes distractions and provides clear expectations for behaviour and performance. This can be achieved by creating routines, using visual aids such as schedules or checklists, and providing a quiet and organized workspace (Barkley, 2014).

2. *Using active and engaging teaching methods:* Active and engaging teaching methods can help individuals with ADHD stay focused and motivated. These methods may include hands-on activities, interactive discussions, and the use of technology to enhance learning (DuPaul & Stoner,

2014).

3. *Breaking tasks down into manageable steps*: Individuals with ADHD may struggle with long-term projects or tasks that require sustained attention. Breaking tasks into smaller, manageable steps can help them stay on track and feel less overwhelmed. Educators and coaches can assist by providing clear instructions and outlining the steps involved (DuPaul & Stoner, 2014).

4. *Incorporating physical activity*: As discussed in the previous chapter, physical activity can positively impact ADHD symptoms. Educators and coaches can incorporate physical activity into academic or athletic settings by incorporating movement breaks, allowing for active learning, and encouraging sports or physical activity outside of school (Pontifex et al., 2013).

5. *Encouraging self-monitoring and self-regulation*: Individuals with ADHD may struggle with self-regulation, but with guidance, they can learn to monitor their behaviour and make adjustments when needed. Educators and coaches can teach self-monitoring strategies such as self-checklists or self-reflection and encourage individuals to take ownership of their learning and behaviour (DuPaul & Stoner, 2014).

Educators and coaches can support individuals with ADHD by providing a structured and predictable environment, using active and engaging teaching methods, breaking tasks down into manageable steps, incorporating physical activity, and encouraging self-monitoring and self-regulation. By implementing these strategies, educators and coaches can help individuals with ADHD achieve academic and athletic success.

## **Conclusion**

In conclusion, physical activity is a promising non-pharmacological intervention for children and adolescents with ADHD. Multiple studies have demonstrated that regular exercise can improve attention, executive function, and overall behavioural symptoms in individuals with ADHD (Pontifex et al., 2013; Ludyga et al., 2016; Béliveau et al., 2018). Furthermore, exercise has been shown to benefit individuals with ADHD, such as improving academic performance and social skills (Ziereis & Jansen, 2015).

Despite the promising results, further research is needed to determine the optimal physical activity types and intensity for individuals with ADHD. Additionally, more research is needed to explore the mechanisms underlying the effects of physical activity on ADHD symptoms.

Overall, physical activity should be considered a viable and safe in-



tervention for managing ADHD symptoms, in conjunction with other treatments as appropriate. Therefore, future studies should continue to investigate the potential benefits of exercise on ADHD symptoms and identify the best ways to incorporate physical activity into the lives of children and adolescents with ADHD.

## References

- ACSM. (2019). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 10th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer.
- American College of Sports Medicine. (2021). *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription (10th ed.)*. Wolters Kluwer.
- American Heart Association. (2022). Physical Activity. <https://www.heart.org/en/healthy-living/fitness/fitness-basics/physical-activity>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed.)*. Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.
- Barkley, R. A. (1997). Behavioural inhibition sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin*, 121(1), 65.
- Barkley, R. A. (2010). Deficient emotional self-regulation: a core component of attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of ADHD & Related Disorders*, 1(2), 5-37.
- Barkley, R. A. (2012). *Executive functions: What they are, how they work, and why they evolved*. Guilford Press.
- Barkley, R. A., & Poillion, M. J. (1994). Attention deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment. *Behavioral disorders*, 19(2), 150–152.
- Barton, N., & d'Errico, F. (2012). North African origins of symbolically mediated behaviour and the Aterian. In *Developments in Quaternary Sciences* (Vol. 16, pp. 23-34). Elsevier.
- Becker, S. P., & Lienesch, J. A. (2018). Nighttime media use in adolescents with ADHD: Links to sleep problems and internalizing symptoms. *Sleep Medicine*, 51, 171-178.
- Béliveau, M., Berry, T., Meehan, A., Desrosiers, P., & Lépine, J. (2018). Impact of acute exercise on cognitive performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 40(6), 352-359.
- Biddle, S. J. H., Asare, M., & Davies, M. J. (2019). *The role of physical activity in the prevention and management of ADHD*. *Journal of attention disorders*, 23(12), 1472–1485. doi 10.1177/1087054718813375.
- Biederman, J. (2005). Attention-deficit/hyperactivity disorder: a selective overview. *Biological psychiatry*, 57(11), 1215-1220.
- Biederman, J., Spencer, T., & Wilens, T. (2018). *Attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) as a risk factor for substance abuse: Rational and realization*. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 59(4), 289-300. <https://>

doi.org/10.1111/jcpp.12830

- Biederman, J., Monuteaux, M. C., Doyle, A. E., Seidman, L. J., Wilens, T. E., Ferrero, F., ... & Faraone, S. V. (2004). Impact of executive function deficits and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) on academic outcomes in children. *Journal of consulting and clinical psychology, 72*(5), 757.
- Brossard-Racine, M., Majnemer, A., Shevell, M., Snider, L., & Lach, L. (2019). Motor proficiency in children with attention deficit hyperactivity disorder and developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology, 61*(3), 316-323.
- Centres for Disease Control and Prevention. (2022). *Physical Activity*. <https://www.cdc.gov/physicalactivity/basics/index.htm>
- Cerrillo-Urbina, A. J., García-Hermoso, A., Sánchez-López, M., Pardo-Guijarro, M. J., Santos Gómez, J. L., & Martínez-Vizcaíno, V. (2015). The effects of physical exercise in children with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *Child: care, health and development, 41*(6), 779-788.
- Chaddock, L., Erickson, K. I., Prakash, R. S., Kim, J. S., Voss, M. W., VanPatter, M., ... & Kramer, A. F. (2010). A neuroimaging investigation of the association between aerobic fitness, hippocampal volume, and memory performance in preadolescent children. *Brain Research, 1358*, 172–183.
- Chang, Y. S., Owen, J. P., Desai, S. S., Hill, S. S., Arnett, A. B., Harris, J., ... & Mukherjee, P. (2014). Autism and sensory processing disorders: shared white matter disruption in sensory pathways but divergent connectivity in social-emotional pathways. *PloS one, 9*(7), e103038.
- Cherkasova, M. V., & Hechtman, L. (2009). Neuroimaging in attention-deficit hyperactivity disorder: beyond the frontostriatal circuitry. *The Canadian Journal of Psychiatry, 54*(10), 651-664.
- Chou, C. C., & Huang, C. J. (2017). Effects of an 8-week yoga program on sustained attention and discrimination function in children with attention deficit hyperactivity disorder. *PeerJ*, p. 5, e2883.
- Cortese, S., Faraone, S. V., Konofal, E., & Lecendreux, M. (2009). Sleep in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: meta-analysis of subjective and objective studies. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 48*(9), 894-908.
- Cortese, S., Ferrin, M., Brandeis, D., Buitelaar, J., Daley, D., Dittmann, R. W., ... & European ADHD Guidelines Group. (2015). Cognitive training for attention-deficit/hyperactivity disorder: meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 54*(3), 164-174.
- Cortese, S., Kelly, C., Chabernaud, C., Proal, E., Di Martino, A., Milham, M. P., & Castellanos, F. X. (2012). Toward systems neuroscience of ADHD: a meta-analysis of 55 fMRI studies. *American Journal of Psychiatry, 169*(10),

1038-1055.

- Craft, L. L., & Perna, F. M. (2004). The benefits of exercise for the clinically depressed. *Primary care companion to the Journal of clinical psychiatry*, 6(3), 104.
- Daley, A. J., & Mutrie, N. (2012). The role of exercise in the treatment of ADHD in adults. *Journal of Attention Disorders*, 16(5), 406–410.
- Daley, A. J., & Van der Oord, S. (2014). Exercise for ADHD: A narrative review of the literature. *Journal of Attention Disorders*, 18(3), 207-216.
- DuPaul, G. J., & Stoner, G. (2014). *ADHD in the schools: Assessment and intervention strategies*. Guilford Publications.
- Erickson, K. I., Voss, M. W., Prakash, R. S., Basak, C., Szabo, A., Chaddock, L., ... & Kramer, A. F. (2011). Exercise training increases size of hippocampus and improves memory. *Proceedings of the national academy of sciences*, 108(7), 3017-3022.
- Fayyad, J., De Graaf, R., Kessler, R., Alonso, J., Angermeyer, M., Demyttenaere, K., ... & Jin, R. (2007). Cross-national prevalence and correlates of adult attention-deficit hyperactivity disorder. *The British Journal of Psychiatry*, 190(5), 402-409.
- Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2018). *Learning disabilities: From identification to intervention*. Guilford Publications.
- Gapin, J. I., Labban, J. D., & Etnier, J. L. (2011). The effects of physical activity on attention deficit hyperactivity disorder symptoms: The evidence. *Preventive medicine*, 52, S70-S74.
- Gapin, J., & Etnier, J. L. (2010). The relationship between physical activity and executive function performance in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 32(6), 753-763.
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1· 6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23–35.
- Halperin, J. M., Marks, D. J., Bedard, A. C. V., Chacko, A., Curchack, J. T., Yoon, C. A., & Healey, D. M. (2013). Training executive, attention, and motor skills: a proof-of-concept study in preschool children with ADHD. *Journal of attention disorders*, 17(8), 711–721.
- Hillman, C. H., Pontifex, M. B., Raine, L. B., Castelli, D. M., Hall, E. E., & Kramer, A. F. (2009). The effect of acute treadmill walking on cognitive control and academic achievement in preadolescent children. *Neuroscience*, 159(3), 1044-1054.
- Hinton, D. M. (2000). US FDA” Redbook II” immunotoxicity testing guidelines and research in immunotoxicity evaluations of food chemicals and new food proteins. *Toxicologic pathology*, 28(3), 467–478.

- Hysing, M., Harvey, A. G., Torgersen, L., Ystrom, E., Reichborn-Kjennerud, T., & Sivertsen, B. (2014). Trajectories and predictors of nocturnal awakenings and sleep duration in infants. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics, 35*(5), 309-316.
- Kamp, C. F., Sperlich, B., & Holmberg, H. C. (2014). Exercise reduces the symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder and improves social behaviour, motor skills, strength and neuropsychological parameters. *Acta Paediatrica, 103*(7), 709-714.
- Kessler, R. C., Adler, L., Barkley, R., Biederman, J., Conners, C. K., Demler, O., ... & Zaslavsky, A. M. (2006). The prevalence and correlates of adult ADHD in the United States: results from the National Comorbidity Survey Replication. *American Journal of psychiatry, 163*(4), 716-723.
- Kooij, J. S., & Bijlenga, D. (2013). The circadian rhythm in adult attention-deficit/hyperactivity disorder: current state of affairs. *Expert Review of Neurotherapeutics, 13*(10), 1107-1116.
- Krafft, C. E., Schwarz, N. F., Chi, L., Weinberger, A. L., Schaeffer, D. J., Pierce, J. E., ... & McDowell, J. E. (2014). An 8-month randomized controlled exercise trial alters brain activation during cognitive tasks in overweight children. *Obesity, 22*(1), 232-242.
- Lee, I. M., Shiroma, E. J., Lobelo, F., Puska, P., Blair, S. N., & Katzmarzyk, P. T. (2012). Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *The Lancet, 380*(9838), 219-229.
- Lewiecki, E. M., Binkley, N., Morgan, S. L., Shuhart, C. R., Camargos, B. M., Carey, J. J., ... & Leslie, W. D. (2016). Best practices for dual-energy X-ray absorptiometry measurement and reporting: International Society for Clinical Densitometry Guidance. *Journal of clinical densitometry, 19*(2), 127-140.
- Liu-Ambrose, T., Nagamatsu, L. S., Voss, M. W., Khan, K. M., & Handy, T. C. (2012). Resistance training and functional plasticity of the aging brain: a 12-month randomized controlled trial. *Neurobiology of aging, 33*(8), 1690-1698.
- Ludyga, S., Gerber, M., Brand, S., Holsboer-Trachsler, E., & Pühse, U. (2016). Acute effects of moderate aerobic exercise on specific aspects of executive function in different age and fitness groups: A meta-analysis. *Psychophysiology, 53*(11), 1611-1626.
- Mandolesi, L., Polverino, A., Montuori, S., Foti, F., Ferraioli, G., Sorrentino, P., & Sorrentino, G. (2018). Effects of physical exercise on cognitive functioning and well-being: biological and psychological benefits. *Frontiers in psychology, 509*.
- Merritt, V. C., Meyer, J. E., Cadden, M. H., Roman, C. A., Ukueberuwa, D. M., Shapiro, M. D., & Arnett, P. A. (2017). Normative data for a comprehensi-

ve neuropsychological test battery used in the assessment of sports-related concussion. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 32(2), 168–183.

Nigg, J. T., Tannock, R., & Rohde, L. A. (2010). What is to be the fate of ADHD subtypes? An introduction to the special section on research on the ADHD subtypes and implications for the DSM–V. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 39(6), 723-725.

Polanczyk, G. V., Salum, G. A., Sugaya, L. S., Caye, A., & Rohde, L. A. (2015). Annual research review: A meta-analysis of the worldwide prevalence of mental disorders in children and adolescents. *Journal of child psychology and psychiatry*, 56(3), 345-365.

Pontifex, M. B., Saliba, B. J., Raine, L. B., Picchietti, D. L., & Hillman, C. H. (2013). Exercise improves behavioral, neurocognitive, and scholastic performance in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *The Journal of Pediatrics*, 162(3), 543-551.

Rubia, K. (2018). Cognitive neuroscience of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and its clinical translation. *Frontiers in human neuroscience*, 12, 100.

Schuch, F. B., Vancampfort, D., Firth, J., Rosenbaum, S., Ward, P. B., Silva, E. S., ... & Stubbs, B. (2018). Physical activity and incident depression: a meta-analysis of prospective cohort studies. *American Journal of Psychiatry*, 175(7), 631-648.

Stubbs, B., Vancampfort, D., Rosenbaum, S., Firth, J., Cosco, T., Veronese, N., ... & Schuch, F. B. (2017). An examination of the anxiolytic effects of exercise for people with anxiety and stress-related disorders: a meta-analysis. *Psychiatry research*, 249, 102-108.

Thapar, A., Cooper, M., & Rutter, M. (2017). Neurodevelopmental disorders. *The Lancet Psychiatry*, 4(4), 339-346.

Tomprowski, P. D., Davis, C. L., Miller, P. H., & Naglieri, J. A. (2008). Exercise and children's intelligence, cognition, and academic achievement. *Educational psychology review*, 20, 111-131.

Verret, C., Guay, M. C., Berthiaume, C., Gardiner, P., & Béliveau, L. (2012). A physical activity program improves behavior and cognitive functions in children with ADHD: an exploratory study. *Journal of attention disorders*, 16(1), 71-80.

World Health Organization. (2020). Physical Activity.

Ziereis, S., & Jansen, P. (2015). Effects of physical activity on executive function and motor performance in children with ADHD. *Research in developmental disabilities*, 38, 181-191.



**BÖLÜM 8**  
**CHAPTER 8**

**HOFFA'S INFRAPATELLAR FAT PAD AND  
ASSOCIATED DISORDERS.**

*Umut Hasan KANTARCI<sup>1</sup>*

## **Introduction:**

Hoffa's infrapatellar fat pad (HIFP) is a routinely visible intracapsular structure on magnetic resonance images of the knee<sup>1</sup>. Due to the prevalence of disease in this area, it is crucial to be aware with the many pathogenic entities that may occur. Hoffa disease, localized nodular synovitis, intracapsular chondroma, shear injury, and postarthroscopy-postsurgery fibrosis are intrinsic abnormalities of this fat pad. Additionally, the HIFP may be affected secondarily by extrinsic processes., such as articular disorders (e.g., joint effusion, cyclops lesion , ,meniscal cyst, intraarticular bodies, ganglion cyst, ,), pigmented villonodular synovitis; primary synovial chondromatosis, synovial hemangioma, hemophilia, <sup>1,2</sup>. The approach to pathologic processes involving the HIFP is facilitated by an understanding of regional anatomy and possible differential diagnostic considerations.

Magnetic resonance (MR) imaging has become the gold standard for diagnosing knee disorders. Once thought to be uncommon, pathologic processes, such as those involving the Hoffa's infrapatellar fat pad, are now being shown with increasing frequency in routine radiologic procedure. Hoffa's HIFP is characterized by the presence of a number of intrinsic abnormalities. In addition, extracapsular abnormalities, articular abnormalities, and synovial abnormalities can cause secondary involvement of the infrapatellar fat pad. In evaluating knee disorders using MR imaging, it is possible to distinguish between extrinsic and involvement of the infrapatellar fat pad, narrowing the differential diagnosis.

## **Anatomy of HIFP :**

There are several different fatty pads in the knee. They are situated between the synovium-lined joint cavity internally and joint capsule externally , making it extrasynovial but intracapsular <sup>1</sup>. Included among the three anterior fat pads are the posterior suprapatellar (prefemoral), anterior suprapatellar (quadriceps), and infrapatellar (Hoffa) fat pads. HIFP is surrounded by the patella, patellar tendon and joint capsule, deep infrapatellar bursa and the proximal tibia, and the synovium of the joint cavity.<sup>3,4</sup> Superiorly, the plica ligamentum mucosum or infrapatellar synovial fold connects the fat pad to the intercondylar notch. It is also directly attached to the the periosteum of the tibia and inferior anterior horns of the menisci. Multiple synovial recesses divided by fat tissue form the interface between the adjacent joint space and the posterior aspect of the fat pad. The transverse (geniculate) ligament traverses the fat pad's posterior aspect. The deep infrapatellar bursa is situated inferiorly between the posterior proximal tibia and anterior patellar tendon.

The HIFP is supplied by several vertical arteries located posterior part of the lateral patellar tendon, which are connected by the inferior and supe-



rior genicular arteries<sup>5</sup>. These arteries are connected by several horizontal arteries located above, below, and, when three arteries are present, at the tibial plateau. On flow-sensitive MR images, these vessels can all be observed. There may be an additional anastomotic artery connecting the the superior or middle horizontal artery to medial genicular artery within the infrapatellar synovial fold.

## **Intrinsic Abnormalities Of Infrapatellar Fat Pad**

### **Hoffa Disease**

Hoffa disease is the pathology of fat tissue impingement in the infrapatellar region. Initial bleeding is caused by acute or repetitive injury to the fatty pad. The inflamed fat pad then transforms into hypertrophied, making it susceptible to collapsing or injury between the femur and tibia, as well as to further injury and inflammation<sup>6</sup>. Impingement of the fat pad can also occur in the absence of a previous injury due to any cause of joint space narrowing (Hoffa syndrome). On T2-weighted MR images, hemorrhage and acute edema within the swollen fat typically appear as regions of higher signal intensity. Frequently, the patellar tendon bows as a result of mass effect. There may be a small joint effusion present. Fibrin and hemosiderin have low signal intensity on both T1- and T2-weighted MR images during the subacute and chronic phases. Fibrous tissue can transform into fibrocartilaginous tissue, which can ossify on rare occasions. Due to the fact that ossification on MR images may also exhibit low signal intensity, correlation between MR imaging results and radiographic findings is necessary for differentiating fibrosis from ossification.

### **Intracapsular Chondroma**

Extrasynovial metaplasia of the capsule or adjacent connective tissues gives rise to intracapsular chondroma. Extraskkeletal ossifying chondroma, intracapsular osteochondroma, and soft-tissue osteochondroma are alternative names for this entity. Intracapsular osteochondroma is an uncommon form of chondroma that is typically located below the patella<sup>7</sup>. Considering its close distance within the HIFP and pathologic feature of ossifying cartilaginous metaplasia, this disorder has been considered by some to be an advanced form of Hoffa disease. High signal intensity on MRI corresponds to edema or chondroid matrix, whereas low signal intensity corresponds to ossification or calcification. Possible mass effect with adjacent osseous erosion.

### **Localized Nodular Synovitis:**

Villonodular synovitis is a benign proliferative pathology and can be found as either localized or diffuse<sup>8</sup>. This condition's diffuse form is referred as pigmented villonodular synovitis (PVNS). Localized nodular sy-

novitis is thought to represent either a reactive process or a true neoplasm. In contrast to PVNS, the deposition of hemosiderin in localized nodular synovitis is highly variable and may even be absent. Although the localized form of giant cell tumor of tendon sheath most commonly affects the tendon sheaths around the hands, it can manifest anteriorly in the knee. MR imaging reveals a mass in the HIFP or synovium<sup>9</sup>. Variable signal characteristics of the mass include increased signal on T2-weighted images due to edema, with decreased signal intensity in other sequences due to fibrosis or hemosiderin. On MR images, magnetic susceptibility effects differentiate hemosiderin from fibrosis. Hemosiderin appears as a region of hypointensity on GRE MR images relative to SE images, and is mainly noticeable when long TE are employed.

### **Postsurgery and Postarthroscopy Fibrosis:**

After arthroscopic surgery, fibrous scarring may involve the infrapatellar fat pad<sup>10</sup>. Anterolateral, anteromedial, and central portals penetrate the HIFP frequently. Low-signal-intensity filaments are visible MR images, within the subcutaneous fat pad. Following arthroscopy, fibrotic stranding is typically linear and horizontal at the portal site. Surgical intervention may induce a more extensive fibrotic response in the fat pad. Local fibrosis may cause the patellar tendon to appear thickened, giving the appearance of chronic tendinosis or jumper's knee. All pulse sequences display a low signal intensity for metal fragments remaining in the soft tissue following surgery. On MR images, magnetic susceptibility effects cause an increase in hypointensity and/or blooming in GRE sequences.

### **Shear Injury**

A shear injury may cause a linear fluid accumulation inside the infrapatellar fat pad, characterized as an indication of anterior cruciate ligament (ACL) injury<sup>11</sup>. On T2-weighted images, the linear fluid collection appears as a region of high signal intensity inside the fat tissue at the level of the menisci. Typically, additional ACL injury signs are evident.

### **Intraarticular Bodies and Joint Effusion.**

When evaluating the knee for diagnosing intraarticular bodies AND joint effusion, knowledge of the synovial recesses is essential<sup>12,13</sup>. Approximately 1 mL of intraarticular fluid can be seen in the knee between the HIFP and the joint surface<sup>13</sup>. Clefts along the posterior side of the fat pad swell as the amount of fluid increases. One is situated superiorly and vertically, while the other is situated anterior to the menisci and horizontal. In these normal recesses, intraarticular bodies may lodge. Intraarticular bodies' MR imaging characteristics depend on their composition. On T2-weighted images, the decreased signal of cartilaginous bodies may

be comparable to nature cartilage; thus, the bodies will be more apparent while covered by increased signal intensity of effusion. The sclerotic bodies demonstrate decreased signal intensity in all sequences, with the high signal intensity in the central portion of T1 images referring to fat content.

### **Meniscal Cyst.**

Meniscal cysts are reasoned by the expulsion of intraarticular fluid via a complex or horizontal meniscal tear<sup>14</sup>. Latera cysts are significantly common than medial part cysts. They can extend into the HIFP if meniscal cysts are located anteriorly. The radiologic findings of a cystic structure continuous by a complex meniscal or horizontal tear on MR imaging, with high signal intensity on T2-weighted images and low signal intensity on T1-weighted images, is suggestive of the diagnosis. These cysts may be centered at the joint line. and multiloculated.

### **Ganglion Cyst.**

Ganglion cysts develop at the bursae, ligaments, capsule, tendons, or subchondral bone surface, or possibly from tissue degeneration or synovial herniation. They are typically connected to the cruciate ligaments and can be lobulated or multiocular<sup>14,15</sup>. They may also extend into the HIFP and originate anteriorly from synovial alar folds. They are not associated with meniscal tears. Ganglion cysts appear as fluid signal intensity; high signal intensity on T2-weighted images and low signal intensity on T1-weighted images. In instances where both meniscal injury and ganglion cysts are present, ganglion cysts can be distinguished from meniscal cysts because they are not continuous with meniscal tears.

### **Cyclops Lesion.**

The cyclops lesion develops following ACL reconstruction is accepted as localized arthrofibrosis. This etiology is unknown, but a ACL graft material reaction or debris tissue after operation has been postulated as possible causes. This tissue has been linked to loss of knee movements following surgery<sup>16</sup>. On MRI, A localized soft-tissue mass in nodular shape typically arises from the anterior side of the ACL graft and extends superiorly and anteriorly in the intercondylar area of the femur. This mass has a predominately low signal intensity on T2-weighted MR images and intermediate signal intensity on T1-weighted MR images reflecting its fibrotic component. There may be an associated effusion present. The mass may externally compress the infrapatellar fat pad.

### **Synovial Disorders**

Synovial disorders may affect HIFP externally. Unlike simple effusions, many synovial disorders may enlarge the synovial recesses and also

displace and distort the fat tissue around the knee, and infrapatellar fat pad. On MR images, several synovia disorders can be distinguished based on their appearance.

### **Synovial Proliferation, Deposition of Hemosiderin, Fatty Proliferation and Nonspecific Synovial Proliferation:**

On MR imaging, deposition of hemosiderin resulting from a previous hemorrhage demonstrates a low signal intensity. On GRE MR images, the increased hypointensity or blooming effect distinguishes hemosiderin from fibrosis. This magnetic susceptibility effect can also be observed in metal particles left behind following surgery. Other causes, like trauma, can produce a decent appearance to hemarthrosis.<sup>17</sup>.

Typically, large joints can be affected by the diffuse synovial proliferation seen in PYNS, causing subcortical erosions and joint effusion without affecting the normal joint space. Hemophilia is associated with an arthropathy that is characterized by joint space narrowing, cartilage destruction, synovial hypertrophy, and bone erosions. In addition, demineralization, epiphyseal hyperplasia and the bone cysts formations are additional characteristics<sup>2,17</sup>. The knee is the most common location for synovial hemangioma, a benign vascular tumor. Although synovial hemangioma is intra-articular, soft tissue or fat pad invasion is possible without significant mass effect. This characteristic enables differentiation of this tumor, particularly when associated with phleboliths.

The presence of multiple intraarticular bodies in a single joint in the absence of significant osteoarthritis strongly suggests primary synovial chondromatosis. This idiopathic condition is caused by the transformation of synovial cells into cartilage-forming cells. If cartilaginous nodules are in contact with the synovium, endochondral bone formation (synovial osteochondromatosis) may develop<sup>11,17</sup>. In this situation, the HIFP may be effected. MR imaging characteristics include fatty marrow-containing ossicles, synovial proliferation on T1- and T2-weighted images as intermediate- and high-signal-intensity and low-signal-intensity calcified bodies.

Osteochondral bodies can be caused by, osteoarthritis, avascular necrosis and osteochondral pathologies; this condition is referred as secondary synovial osteochondromatosis. Synovial is a rare malignant tumor and can arise as a result of synovial osteochondromatosis. This entity is difficult to distinguish from benign synovial osteochondromatosis due to their comparable radiographic characteristics, local recurrence and cellular atypia. The MR imaging characteristics of synovial chondrosarcoma may represent those of synovial chondromatosis including cartilaginous nodules, diffuse synovial proliferation, and erosion of bone and soft tissue by masses.

Lipoma arborescens is a benign condiation. In this process, the synovium undergoes fatty villonodular proliferation in which hyperplastic synovial fat infiltrates underneath the swollen synovium<sup>18</sup>. It is most prevalent around the knee and has a monoarticular representation. Its origin may be linked to a previous traumatic event. All MR imaging sequences demonstrate a diffuse, frond-like synovial proliferation with signal intensity comparable to that of fat. Lipoma arborescens may be related to joint effusion, chemical shift effect, and secondary involvement of other fat pads.

Multiple synovial proliferative disorders may affect the HIFP externally. MR imaging discloses few distinctive characteristics. Examples include seronegative spondyloarthropathies, septic arthritis, rheumatoid arthritis, inflammatory intestinal disorders with arthritis, and primary osteoarthritis with synovitis<sup>19</sup>. On MR images, synovial proliferation has a moderate to high signal intensity on T2-weighted images and low signal intensity on T1-weighted images, typically representing joint fluid.

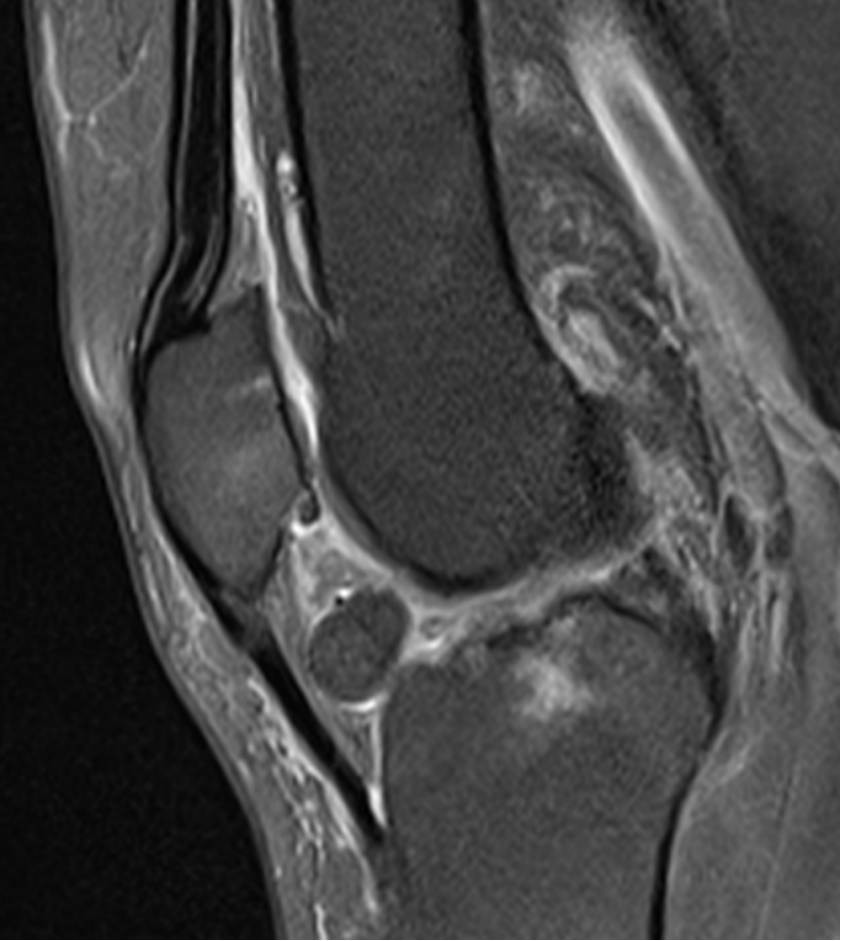
On MRI, increased signal intensity on T1-weighted fatsat MR distinguishes the extent of synovial proliferation from the decreased signal of the unenhanced effusion. A biopsy may be necessary, but a patient's medical history is typically sufficient to differentiate between the various synovial proliferative disorders.

### **Extracapsular Disorders**

The HIFP may be affected if the severity of extracapsular disorders is expressive. Sinding-Larsson-Johansson disease, patellar fracture, patellar sleeve fracture, rupture of patellar tendon, Osgood-Schlatter disease and deep infrapatellar bursitis are examples of such involvement<sup>20</sup>.



*Figure 1 Scar tissue after operation.*

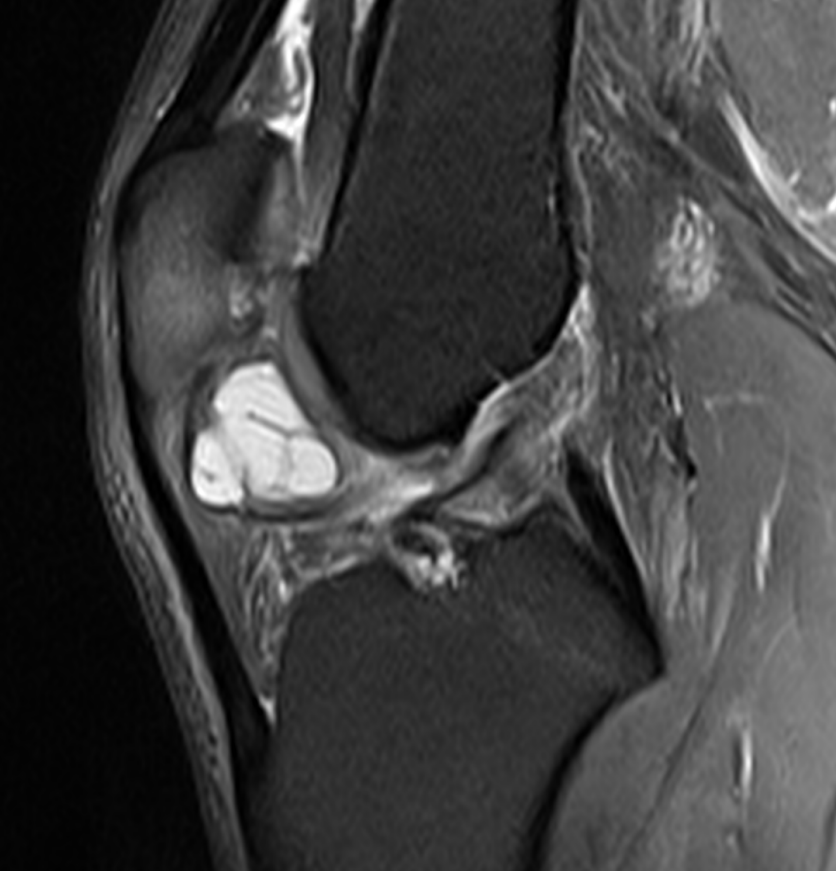


*Figure 2 Villonodular synovitis*



*Figure 3 Meniscal cyst protruding to Hoffa Fat Pad*





*Figure 4* Multiloculated cystic mass in Hoffa Fat Pad..

## Referances:

1. Jacobson JA, Lenchik L, Ruhoy MK, Schweitzer ME, Resnick D. MR imaging of the infrapatellar fat pad of Hoffa. *RadioGraphics*. 1997;17(3):675-691. doi:10.1148/radiographics.17.3.9153705
2. Sezgin EA. Tumors and tumor-like lesions of infrapatellar fat pad and surrounding tissues: A review of the literature. *Jt Dis Relat Surg*. 2018;29(1):58-62. doi:10.5606/ehc.2018.002
3. Leese J, Davies DC. An investigation of the anatomy of the infrapatellar fat pad and its possible involvement in anterior pain syndrome: a cadaveric study. *J Anat*. 2020;237(1):20-28. doi:10.1111/joa.13177
4. Edama M, Otsuki T, Yokota H, et al. Morphological characteristics of the infrapatellar fat pad. *Sci Rep*. 2022;12(1):8923. doi:10.1038/s41598-022-12859-1
5. Greif DN, Kouroupis D, Murdock CJ, et al. Infrapatellar Fat Pad/Synovium Complex in Early-Stage Knee Osteoarthritis: Potential New Target and Source of Therapeutic Mesenchymal Stem/Stromal Cells. *Front Bioeng Biotechnol*. 2020;8. doi:10.3389/fbioe.2020.00860
6. Eymard F, Chevalier X. Inflammation of the infrapatellar fat pad. *Joint Bone Spine*. 2016;83(4):389-393. doi:10.1016/j.jbspin.2016.02.016
7. O'Connell L, Memon AR, Foran P, Leen E, Kenny PJ. Synovial chondroma in Hoffa's fat pad: Case report and literature review of a rare disorder. *Int J Surg Case Rep*. 2017;32:80-82. doi:10.1016/j.ijscr.2017.01.005
8. Park JH, Ro KH, Lee DH. Localized nodular synovitis of the infrapatellar fat pad. *Indian J Orthop*. 2013;47(3):313-316. doi:10.4103/0019-5413.111514
9. Huang GS, Lee CH, Chan WP, Chen CY, Yu JS, Resnick D. Localized Nodular Synovitis of the Knee: MR Imaging Appearance and Clinical Correlates in 21 Patients. *American Journal of Roentgenology*. 2003;181(2):539-543. doi:10.2214/ajr.181.2.1810539
10. Torriani M, Taneja AK, Hosseini A, Gill TJ, Bredella MA, Li G. T2 relaxometry of the infrapatellar fat pad after arthroscopic surgery. *Skeletal Radiol*. 2014;43(3):315-321. doi:10.1007/s00256-013-1791-4
11. Lapègue F, Sans N, Brun C, et al. Imaging of traumatic injury and impingement of anterior knee fat. *Diagn Interv Imaging*. 2016;97(7-8):789-807. doi:10.1016/j.diii.2016.02.012
12. Labusca L, Zugun-Eloae F. The Unexplored Role of Intra-articular Adipose Tissue in the Homeostasis and Pathology of Articular Joints. *Front Vet Sci*. 2018;5. doi:10.3389/fvets.2018.00035
13. Macchi V, Stocco E, Stecco C, et al. The infrapatellar fat pad and the synovial membrane: an anatomo-functional unit. *J Anat*. 2018;233(2):146-154.

doi:10.1111/joa.12820

14. Bisicchia S, Savarese E. Infra-patellar fat pad cysts: a case report and review of the literature. *Muscles Ligaments Tendons J.* 2012;2(4):305-308. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23738315>
15. Agarwal V. Ganglion Cyst of the Hoffa Fat Pad. *MOJ Orthop Rheumatol.* 2017;9(2). doi:10.15406/mojor.2017.09.00351
16. Facchetti L, Schwaiger BJ, Gersing AS, et al. Cyclops lesions detected by MRI are frequent findings after ACL surgical reconstruction but do not impact clinical outcome over 2 years. *Eur Radiol.* 2017;27(8):3499-3508. doi:10.1007/s00330-016-4661-3
17. Roemer FW, Jarraya M, Felson DT, et al. Magnetic resonance imaging of Hoffa's fat pad and relevance for osteoarthritis research: a narrative review. *Osteoarthritis Cartilage.* 2016;24(3):383-397. doi:10.1016/j.joca.2015.09.018
18. Tsifountoudis I, Kapoutsis D, Tzavellas AN, Kalaitzoglou I, Tsikes A, Gkouvas G. Lipoma Arborescens of the Knee: Report of Three Cases and Review of the Literature. *Case Rep Med.* 2017;2017:1-9. doi:10.1155/2017/3569512
19. Schweitzer ME, Falk A, Pathria M, Brahme S, Hodler J, Resnick D. MR imaging of the knee: can changes in the intracapsular fat pads be used as a sign of synovial proliferation in the presence of an effusion? *American Journal of Roentgenology.* 1993;160(4):823-826. doi:10.2214/ajr.160.4.8456672
20. López-Alameda S, Alonso-Benavente A, López-Ruiz de Salazar A, Miragaya-López P, Alonso-del Olmo JA, González-Herranz P. Sinding-Larsen-Johansson disease: Analysis of the associated factors. *Revista Española de Cirugía Ortopédica y Traumatología (English Edition).* 2012;56(5):354-360. doi:10.1016/j.recote.2012.09.001