

T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**ELİT KADIN FUTBOLCULARDA FARKLI ŞİDDETLERDE
UYGULANAN POST AKTİVASYON POTANSİYELİNİN
SÜRAT VE ÇEVİKLİĞE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Çağdaş TÖRE

Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı

Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Tezli Yüksek Lisans Program

**OCAK 2025
İSTANBUL**

T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



**ELİT KADIN FUTBOLCULARDA FARKLI ŞİDDETLERDE
UYGULANAN POST AKTİVASYON POTANSİYELİNİN
SÜRAT VE ÇEVİKLİĞE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Çağdaş TÖRE
(241208008)**

Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı

Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Tezli Yüksek Lisans Program

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Atakan ÇAĞLAYAN

İstanbul 2025



T.C.
İSTANBUL GEDİK ÜNİVERSİTESİ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü

Jüri Tez Onay Formu

31.01.2025

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Bu çalışma 31.01.2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Anabilim Dalı, Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri (Tezli Yüksek Lisans) Programı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

TEZ JÜRİSİ

Doç. Dr. Atakan ÇAĞLAYAN

Danışman

İstanbul Gedik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Merve BAL

Üye (İmza)

İstanbul Gedik Üniversitesi

Doç. Dr. Yavuz ÖNTÜRK

Üye (İmza)

Yalova Üniversitesi

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Elit Kadın Futbolcularda Farklı Şiddetlerde Uygulanan Post Aktivasyon Potansiyelinin Sürat ve Çevikliğe Etkilerinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ahlak ve geleneklere uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını, patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını belirtir ve bunu onurumla doğrularım (31/01/2025).

Çağdaş TÖRE

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No.
İÇİNDEKİLER	iii
ÇİZELGE LİSTESİ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın Genel Amacı.....	3
1.2. Araştırmanın Hipotezleri.....	3
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları	5
1.5. Tanımlar	6
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	7
2.1 Fiziksel Aktivite	7
2.2 Sporun Tanımı, Önemi ve Tarihsel Gelişimi	7
2.2.1 Sporun faydaları	9
2.2.2 Sporun toplumsal ve kültürel etkileri ile sağlık ilişkisi	9
2.2.3 Kadınlar ve spor	10
2.3 Futbolun Tanımı ve Önemi	10
2.3.1 Kadın futbolunun gelişimi	11
2.3.2 Futbolun spor bilimindeki yeri ve antrenman yaklaşımları.....	12
2.3.2.1 Dayanıklılık	14
2.3.2.2 Hız.....	15
2.3.2.3 Kuvvet.....	16
2.3.2.4 Çeviklik.....	17
2.4. Isınma	18
2.4.1. Futbolda ısınmanın önemi	19
2.4.2 Isınmanın fizyolojik ve psikolojik etkileri	19
2.5. Post Aktivasyon Potansiyeli (PAP).....	20

2.5.1 PAP'ın ısınma ile ilişkisi.....	20
2.5.2 PAP'ı etkileyen faktörler.....	20
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
3.1 Araştırma Modeli	22
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	22
3.3. Çalışma Dizaynı	22
3.4 Veri Toplama Araçları	24
3.4.1. 1 Tekrar maksimum testi (1TM)	24
3.4.2. Sıçrama testleri	24
3.4.3. 5-0-5 Çeviklik Testi.....	24
3.4.4. 30 Metre Sürat Testi	24
3.5 Verilerin Analizi.....	24
4. BULGULAR.....	26
4.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri, Yaş, Boy ve 1 Tekrar Maksimum (1TM) Kuvvet Değerleri	26
4.2. Gruplar Arası Çeviklik Testi Performans Farkları	26
4.3. Gruplar Arası Dikey Sıçrama Testi Performans Farkları.....	27
4.4. Gruplar Arası Sürat Testi Performans Farkları	27
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	29
5.1. Tartışma.....	29
5.2. Sonuç.....	34
5.3. Araştırmacılar İçin Öneriler	35
KAYNAKLAR	36
EKLER.....	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
Ek-1: Etik Onay Formu	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa No.
Çizelge 3.1: Randomize Karşıt Dengeli Dizayn	23
Çizelge 4.1: Demografik Özellikleri, Yaş, Boy ve 1 Tekrar Maksimum (1TM) Kuvvet Değerleri	26
Çizelge 4.2: 5-0-5 Çeviklik Testi Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları.....	27
Çizelge 4.3: Dikey Sıçrama Testi Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları	27
Çizelge 4.4: Sürat Testi Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları.....	28

ELİT KADIN FUTBOLCULARDA FARKLI ŞİDDETLERDE UYGULANAN POST AKTİVASİYON POTANSİYELİNİN SÜRAT VE ÇEVİKLİĞE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZET

Bu çalışma, elit kadın futbolcularında farklı şiddetlerde post-aktivasyon potansiyelinin (PAP) sürat ve çeviklik üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Deneysel bir tasarımla, 3 haftalık bir süreç boyunca gruplara farklı PAP protokolleri uygulanmış ve testler arasında 1 dakika dinlenme arası verilmiştir. Çalışma sırasında, her katılımcının back squat 1RM değerine göre %60, %80 ve %100 şiddet bölgeleri belirlenmiş ve bu şiddetlerde farklı tekrar/set uygulamaları yapılmıştır. Sonuçlar, gruplar arasında çeviklik testi performansları açısından bazı anlamlı farklar olsa da, düşük ve yüksek şiddetli gruplar arasında belirgin bir fark bulunmamıştır. Özellikle, düşük ve yüksek şiddetli PAP uygulamalarının çeviklik üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte, %80 şiddetli grup ile kontrol grubu arasında çeviklik testi sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmuş, bu da orta şiddetli PAP uygulamalarının çeviklik üzerinde olumlu etkiler yaratabileceğini göstermektedir. Çalışma ayrıca, PAP'ın çeviklik üzerindeki etkilerinin şiddet seviyelerine bağlı olarak değişebileceğini ortaya koymuştur. Dikey sıçrama testi ve çeviklik testinde anlamlı farklar bulunmaması, PAP'ın sürat ve çeviklik gibi fonksiyonel performansları iyileştirme potansiyeline dair beklentileri karşılamadığını göstermektedir. Çeviklik gibi teknik becerilerin gelişiminde PAP'ın tek başına yeterli olamayabileceği, diğer antrenman teknikleriyle desteklenmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu bulgular, PAP'ın çeviklik ve sürat gibi dinamik beceriler üzerinde sınırlı etkiler yaratabileceğini, daha spesifik ve hedeflenmiş antrenman yöntemlerine ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Literatür, PAP'ın çeviklik gibi teknik becerilerde etkisinin sınırlı olabileceğini belirtmektedir. Özellikle kadın futbolcuların biyolojik farklılıkları göz önünde bulundurulduğunda, PAP'ın etkinliğinin sporcunun biyomekanik yapısı ve nöromusküler uyumuna göre değişebileceği ifade edilmiştir. Çalışma, PAP'ın çeviklik gibi teknik becerilerde ve sürat gibi dinamik hareketlerde tek başına yeterli olmayacağını ve daha kapsamlı antrenman programlarına ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimesi: *Post-aktivasyon potansiyeli (PAP), Çeviklik, Sürat, Kadın futbolcular*

INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF POST ACTIVATION POTENTIAL APPLIED AT DIFFERENT INTENSITIES ON SPEED AND AGILITY IN ELITE FEMALE SOCCER PLAYERS

ABSTRACT

This study aimed to examine the effects of post-activation potentiation (PAP) at different intensities on speed and agility in elite female football players. Using an experimental design, different PAP protocols were applied to groups over a 3-week period, with a 1-minute rest between tests. During the study, intensity zones were determined based on each participant's back squat 1RM value, and different repetition/set protocols were applied at 60%, 80%, and 100% intensities. The results showed some significant differences in agility test performances between groups, but no notable difference between the low and high-intensity groups. Specifically, it was observed that low and high-intensity PAP applications did not have a significant effect on agility. However, a significant difference was found between the 80% intensity group and the control group in agility test results, suggesting that moderate-intensity PAP applications might have positive effects on agility. The study also indicated that the effects of PAP on agility could vary depending on intensity levels. The absence of significant differences in the vertical jump test and agility test suggests that PAP did not meet expectations for improving functional performances such as speed and agility. It was emphasized that PAP alone might not be sufficient for the development of technical skills like agility, and it should be supported by other training techniques. These findings suggest that PAP may have limited effects on dynamic skills like agility and speed, indicating the need for more specific and targeted training methods. Literature suggests that the effects of PAP on technical skills like agility may be limited, and especially considering the biological differences of female football players, the effectiveness of PAP could depend on the athlete's biomechanical structure and neuromuscular adaptation. The study concluded that PAP alone may not be sufficient for improving technical skills like agility and dynamic movements like speed, and more comprehensive training programs are needed.

Keywords: *Post-activation potentiation (PAP), Agility, Speed, Female football players*

1. GİRİŞ

Kadınların spora katılımı, toplumsal cinsiyet eşitliğinin sağlanması ve bireysel sağlık açısından büyük bir önem taşımaktadır. Spor, kadınların fiziksel, psikolojik ve sosyal gelişimini destekleyerek özgüvenlerini artırmakta ve toplumsal rollerde daha güçlü bir duruş sergilemelerine yardımcı olmaktadır (Martínez-Rosales ve ark., 2021). Ancak, tarihsel olarak kadınların spora katılımı, toplumsal cinsiyet normları ve kültürel engeller nedeniyle kısıtlanmıştır. Özellikle 20. yüzyıldan itibaren kadınların sporda görünürlüğünün artması, bu alandaki eşitsizliklerin giderilmesine yönelik önemli bir adım olarak değerlendirilmiştir. (McDonald ve ark., 2021). Kadınların spor dünyasındaki temsili, sadece bireysel başarıları değil, aynı zamanda toplumsal dönüşümü de simgelemektedir. Kadın sporcular, özellikle takım sporlarında liderlik becerilerini geliştirmekte ve yeni nesillere ilham kaynağı olmaktadır (McDonald ve ark., 2021). Bununla birlikte, profesyonel spor dünyasında kadınların temsili, erkeklere kıyasla hala daha düşüktür ve bu durumun altında, fırsat eşitsizlikleri ve kaynak yetersizlikleri gibi sorunlar yatmaktadır (Schultz, 2021). Kadınların spora katılımını artırmaya yönelik politikalar, bu eşitsizliklerin üstesinden gelinmesi ve sporun kapsayıcı bir araç olarak kullanılabilmesi için kritik öneme sahiptir (Fink, 2015).

Futbol, dünyanın en popüler ve en çok izlenen sporlarından biri olarak hem fiziksel hem de zihinsel dayanıklılığı en üst seviyede gerektiren bir oyun olarak bilinir. Futbolun yüksek tempolu doğası, oyuncuların hız, çeviklik, dayanıklılık ve stratejik düşünme gibi becerilerini sürekli olarak geliştirmesini zorunlu kılar (Umarov ve ark., 2024). Geleneksel olarak futbol, uzun bir süre erkek sporcuların baskın olduğu bir alan olarak görülmüştür. Erkek futbolcular, fiziksel avantajları ve uzun süredir devam eden profesyonel altyapı desteği sayesinde, futboldaki performans standartlarını belirlemede ön planda olmuştur (Rodas ve ark., 2022). Ancak, son yıllarda kadın futbolunun yükselişi, bu dinamiklerin değişmesine neden olmuştur. Kadın futbolcular, performans açısından erkek meslektaşlarından farklı fizyolojik ve biyomekanik özelliklere sahip olmalarına rağmen, hız, çeviklik ve dayanıklılık

gerektiren alanlarda büyük ilerlemeler kaydetmiştir(Datson ve ark., 2022). Kadın futbolcular, özellikle fiziksel kapasiteyi geliştirmek için uygulanan modern antrenman tekniklerinden faydalanarak, performans seviyelerini giderek artırmaktadır. Kadın futbolunda patlayıcı güç, hız ve çeviklik gibi performans belirleyici unsurlar, oyuncuların saha içi etkinliğini belirleyen temel faktörlerdir(Randell ve ark., 2021). Özellikle kadın futbolunda hem bireysel performansın hem de takım başarısının artırılması için nöromüsküler adaptasyonu hedefleyen yöntemlerin kullanılması önemlidir.

Kadın futbolcuların performansını artırmak için uygulanan modern antrenman yöntemlerinden biri, post aktivasyon potansiyeli (Post Activation Potentiation, PAP) olarak bilinmektedir. PAP, kısa süreli yoğun kas aktivitesinden sonra kas performansında geçici bir artışı ifade eder ve sporcuların patlayıcı güç, hız ve çeviklik gibi motor becerilerinde gelişim sağlamayı hedefler (Hodgson ve ark., 2005). Bu yöntem, erkek futbolcular üzerinde sıklıkla araştırılmış ve olumlu etkileri kanıtlanmış olsa da, kadın futbolcular üzerindeki etkileri sınırlı bir şekilde incelenmiştir (Tillin & Bishop, 2009). Kadın futbolcuların fizyolojik farklılıkları göz önüne alındığında, PAP yönteminin onların performansına etkilerini anlamak, daha etkili antrenman stratejileri geliştirilmesine olanak tanıyabilir. Kadın futbolunda fiziksel kapasite, yalnızca bireysel performansın değil, aynı zamanda takım dinamiklerinin başarısında da belirleyici bir rol oynamaktadır. Hız ve çeviklik, özellikle orta saha oyuncuları ve forvetler için kritik unsurlar olarak öne çıkmaktadır. Ancak bu özelliklerin geliştirilmesi, yalnızca fiziksel antrenmanlarla sınırlı değildir; aynı zamanda sporcuların sinir-kas sistemlerini hedefleyen tekniklerle desteklenmesi gereklidir (Cormie ve ark., 2011). Bu bağlamda, farklı yoğunluk seviyelerinde uygulanan PAP protokolleri, kadın futbolcuların nöromüsküler adaptasyonlarını optimize edebilir ve saha içi performanslarını artırabilir. Ayrıca, PAP'nin sürat ve çeviklik gibi becerilere olan etkilerinin detaylı bir şekilde incelenmesi, kadın futbolcuların performans potansiyellerini tam anlamıyla ortaya koyabilmeleri için kritik öneme sahiptir. Bu tür yöntemlerin etkinliği, bireysel farklılıklar, antrenman geçmişi ve uygulama protokolünün detayları gibi faktörlere bağlıdır(Seitz & Haff, 2016). Kadın futbolcular üzerinde yapılacak olan bu tür araştırmalar, kadın sporculara özgü performans geliştirme programlarının daha bilimsel bir temele oturtulmasına katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak, elit kadın futbolcularda farklı şiddetlerde uygulanan PAP yöntemlerinin sürat ve çeviklik üzerindeki etkilerini araştırmak, kadın futbolcuların fiziksel kapasitelerini artırmak için önemli bir adımdır. Bu tür araştırmalar, kadın futbolunun daha fazla gelişmesine, oyuncuların saha içi etkinliğini artırmasına ve genel olarak kadınların sporda daha görünür hale gelmesine katkıda bulunabilir.

1.1. Araştırmanın Genel Amacı

Elit kadın futbolcularda farklı şiddetlerde uygulanan post aktivasyon potansiyelinin sürat ve çevikliğe etkilerinin incelenmesi çeviklik performansı üzerindeki etkilerinin incelenmesi, sporcuların optimum performansa ulaşmalarını sağlayacak antrenman protokollerinin geliştirilmesi açısından önemlidir. Bu bağlamda, araştırmanın genel amacı; PAP uygulamalarının sürat ve çeviklik performansını nasıl etkilediğini belirlemek ve bu etkilerin şiddet düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda, elit kadın futbolcular üzerinde yapılan PAP uygulamalarının, spor bilimleri ve performans antrenmanlarında kullanılabilecek kanıta dayalı stratejiler geliştirilmesine katkı sağlaması hedeflenmektedir.

1.2. Araştırmanın Hipotezleri

H1: Elit kadın futbolcularda %60 şiddetinde uygulanan post aktivasyon potansiyelinin (PAP) sürat performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağladığı varsayılmaktadır.

H2: Elit kadın futbolcularda %80 şiddetinde uygulanan post aktivasyon potansiyelinin (PAP), sürat performansı üzerinde %60 şiddetinde uygulanan PAP'a kıyasla daha büyük bir etki oluşturduğu varsayılmaktadır.

H3: Elit kadın futbolcularda %100 şiddetinde uygulanan post aktivasyon potansiyelinin (PAP), sürat performansı üzerinde %60 ve %80 şiddetinde uygulanan PAP'a kıyasla en yüksek düzeyde etkili olduğu varsayılmaktadır.

H4: Elit kadın futbolcularda %60 şiddetinde uygulanan post aktivasyon potansiyelinin (PAP), çeviklik performansı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış sağladığı varsayılmaktadır.

H5: Elit kadın futbolcularda %80 şiddetinde uygulanan post aktivasyon potansiyelinin (PAP), çeviklik performansı üzerinde %60 şiddetinde uygulanan PAP'a kıyasla daha büyük bir etki oluşturduğu varsayılmaktadır.

H6: Elit kadın futbolcularda %100 şiddetinde uygulanan post aktivasyon potansiyelinin (PAP), çeviklik performansı üzerinde %60 ve %80 şiddetinde uygulanan PAP'a kıyasla en yüksek düzeyde etkili olduğu varsayılmaktadır.

H7: Farklı şiddetlerde (%60, %80, %100) uygulanan post aktivasyon potansiyelinin (PAP) sürat ve çeviklik performansı üzerindeki etkileri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunduğu varsayılmaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Elit kadın futbolcuların performansını artırmak için geliştirilen antrenman yöntemleri, sporcunun fiziksel ve zihinsel kapasitelerini en üst düzeye çıkarmayı hedefler. Özellikle hız ve çeviklik gibi motor beceriler, futbol oyununda hem bireysel hem de takım başarısını doğrudan etkileyen unsurlardır. Kadın futbolunun giderek daha fazla ilgi gördüğü günümüzde, bu spor dalında yer alan kadın sporcuların fizyolojik ve nöromüsküler özelliklerine özgü performans geliştirme tekniklerinin araştırılması büyük bir gereklilik hâline gelmiştir. Bu bağlamda, post aktivasyon potansiyeli (PAP) yönteminin farklı yoğunluklarda uygulanmasının kadın futbolcuların hız ve çeviklik üzerindeki etkilerinin incelenmesi, literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir (Hodgson ve ark., 2005; Tillin & Bishop, 2009) Futbol, hızlı karar alma, stratejik düşünme ve yüksek fiziksel kapasite gerektiren bir spor dalıdır. Ancak erkek sporcular üzerinde geniş çapta araştırılmış olan PAP protokollerinin kadın sporcular üzerindeki etkileri sınırlı bir şekilde incelenmiştir (Seitz & Haff, 2016). Bu durum, kadın futbolcular için özelleştirilmiş antrenman stratejilerinin geliştirilmesi açısından önemli bir eksiklik oluşturmaktadır. Kadın sporcuların fizyolojik özellikleri ve nöromüsküler sistemleri, erkek sporculardan farklılık göstermektedir (Emre, 2022). Bu nedenle, kadın futbolcuların fiziksel kapasitelerini artırmaya yönelik çalışmalar hem saha performanslarının iyileştirilmesi hem de daha sağlıklı bir antrenman yaklaşımı oluşturulması açısından kritik öneme sahiptir.

Bu araştırma, PAP yönteminin kadın futbolcuların performans parametrelerine etkisini detaylı bir şekilde inceleyerek, spor biliminde literitüre değerli katkılar sunmayı hedeflemektedir. Özellikle kadın futbolcuların hız ve çeviklik gibi becerilerinin geliştirilmesine yönelik antrenman programlarının bilimsel temellerini güçlendirecek bulgular sunması beklenmektedir (Türkdoğan, 2019). Bu çalışmanın sonuçları, yalnızca bireysel performans artışını sağlamakla kalmayacak, aynı zamanda kadın futbolunun genel olarak gelişimine ve sporda cinsiyet eşitliğinin teşvik edilmesine de katkıda bulunacaktır. Araştırmanın, kadın futbolcuların fiziksel kapasitelerini optimize etmek için kullanılacak yeni yöntemlerin geliştirilmesine öncülük edeceği ve bu yöntemlerin sporcuların performanslarına etkisi konusunda önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu tür çalışmalar, kadın futboluna yönelik antrenman tekniklerinin daha fazla bilimsel temele dayanmasını sağlayarak, sporcuların saha içi başarısını ve sporun genel popülerliğini artıracaktır (Weinberg & Gould, 2023).

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma, elit kadın futbolcularda farklı şiddetlerde uygulanan post aktivasyon potansiyelinin (PAP) sürat ve çeviklik performansı üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçladı. Ancak çalışmanın belirli sınırlılıkları bulunmaktadır. Araştırmanın çerçevesini belirlemek ve bulguların doğru bir şekilde yorumlanabilmesi için bu sınırlılıklar aşağıda sıralanmıştır:

1. Katılımcıların Yaş Kriteri: Araştırmaya katılan sporcular 18 yaş ve üzeri olanlardan belirlendi.

2. Katılımcı Profiline Sınırlılığı: Araştırma, yalnızca elit düzeyde futbol oynayan kadın sporcular üzerinde gerçekleştirildi. Katılımcıların profesyonel ya da yüksek seviyede liglerde mücadele eden futbolcular ile sınırlıdır. Bu durum, amatör ya da hobi amaçlı futbol oynayan bireylerin çalışmaya dahil edilmesini engellendi.

3. Antrenman Geçmişi: Katılımcıların düzenli olarak futbol antrenmanı yapıyor olanları ve belirli bir sporculuk deneyimine sahip kişiler seçildi. Profesyonel futbol deneyimi olmayan bireyler araştırma kapsamı dışında tutuldu. Bu, düzenli antrenman yapmayan veya farklı spor dallarından gelen sporcular için genellenebilir sonuçların elde edilmesini sınırlamaktadır.

4. Katılımcı Grubunun Homojenliği: Araştırmada, tüm katılımcıların elit kadın futbolcu olmaları nedeniyle, elde edilen bulgular farklı seviyelerdeki (amatör veya yarı profesyonel) sporcuları genellenemez. Çalışma sonuçları, yalnızca benzer profildeki sporcular için anlamlıdır.

1.5.Tanımlar

- Post Aktivasyon Potansiyeli (PAP)

Post aktivasyon potansiyeli (PAP), kasların önceki yüksek yoğunluklu bir kasılma veya egzersiz sonrasında geçici olarak artan kuvvet üretme kapasitesini tanımlar. Bu fenomene göre, bir kas, daha önceki kasılmaların etkisiyle sonraki hareketlerde daha hızlı ve daha güçlü kasılmalar gerçekleştirebilir. PAP, sinirsel ve nöromusküler adaptasyonların bir sonucu olarak, kasların verimliliğini ve tepki süresini iyileştirebilir, böylece sporcunun performansını artırabilir. Bu etki, genellikle düşük veya orta şiddetteki egzersizler sonrası gözlemlenir ve kasın daha önceki yoğun aktivite nedeniyle kuvvet üretiminde artış sağlanmasına yol açar (Bayrakdar, Erdem, & Gürkan, 2024).

- Sürat

Sürat, bir bireyin belirli bir mesafeyi en hızlı şekilde kat etme yeteneği olarak tanımlanabilir. Futbol gibi dinamik sporlarda, sürat, hızlı başlama, hızlanma ve ani hareketlere odaklanır (Çelgin & Arslanoğlu, 2024).

- Çeviklik

Çeviklik, bir sporcunun yön değiştirme, hızlanma ve yavaşlama gibi hareketleri hızlı ve etkili bir şekilde gerçekleştirme yeteneğiyle ilgilidir. Futbolcular için çeviklik, sadece hız değil, aynı zamanda çevik ve koordineli hareket etme becerisini içerir (Çelgin & Arslanoğlu, 2024)

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Fiziksel Aktivite

İskelet kasları tarafından üretilen ve enerji harcanmasını gerektiren herhangi bir vücut hareketi fiziksel aktivite olarak kabul edilir. Fiziksel aktivite, fiziksel hareket gerektiren ve oyun içeren, aktif ulaşım, ev işi ve boş zaman aktiviteleri şeklini alan egzersiz, yerel oyunlar, spor ve diğer aktiviteleri içerir (Orhan, 2021). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tanımına göre fiziksel aktivite; İskelet kası kullanımını gerektiren herhangi bir bedensel hareket ve enerji harcaması ile iş, oyun, ev işi, seyahat veya boş zaman etkinlikleri sırasında gerçekleştirilen faaliyetlerdir (Çevik, 2023). Fiziksel aktivite hastalıklara karşı koruyucu ve önleyici etkiye sahiptir (Aykin). Düzenli yapılan fiziksel aktivitenin bireylerin fiziksel ve ruhsal sağlığının korunmasında önemli rolü olmasının yanı sıra toplumun refah düzeyinin artmasına da katkı sağlamaktadır. Fiziksel aktivite bahçecilik veya hareket gerektiren ev işleri, asansör yerine merdivenleri kullanmak, dans etmek, yürümek gibi aktiviteler ya da antrenör eşliğinde belli bir program dahilinde yapılan çeşitli spor faaliyetlerini içerir (Işıkgöz ve ark.,2018).

2.2 Sporun Tanımı, Önemi ve Tarihsel Gelişimi

Spor, bireylerin fiziksel, zihinsel ve sosyal gelişimlerini destekleyen, rekabet ve eğlence unsurlarını bir araya getiren düzenli fiziksel aktiviteler bütünüdür. Fiziksel aktivite ve egzersizle sıkça karıştırılsa da spor, bireysel ve toplumsal faydaları bir arada sunan daha geniş bir kavramdır. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), sporu bireylerin fiziksel sağlığını iyileştiren, toplumsal bağları güçlendiren ve genel iyilik halini artıran bir araç olarak tanımlar (WHO, 2021).

Sporun kökeni insanlık tarihinin ilk dönemlerine kadar uzanmaktadır. Antik Yunan medeniyetinde spor, fiziksel ve ruhsal gelişimi sağlayan bir etkinlik olarak kabul edilmiş ve Olimpiyat Oyunları ile dini ve toplumsal bir gelenek haline gelmiştir. Orta Çağ'da avcılık ve şövalyelik gibi sınırlı etkinliklerle tanımlanan spor,

Sanayi Devrimi ile birlikte kurallı ve organize bir yapıya bürünmüş; bireyler için sağlık ve eğlence aracı haline gelirken uluslararası turnuvalar aracılığıyla kültürler arası bir etkileşim alanı oluşturmuştur (Guttman, 2004). Günümüzde ise spor, bireysel gelişimi destekleyen, toplumsal birleştiricilik sağlayan ve kültürel aktarımı mümkün kılan çok boyutlu bir olgu olarak değerlendirilmektedir.

Spor, bireylerin kimlik ve aidiyet duygusunu güçlendirerek sosyalleşmesine katkıda bulunan önemli bir toplumsal olgudur. Sadece fiziksel aktiviteler bütününden ibaret olmayıp duygusal, sosyal ve toplumsal gelişim açısından da büyük önem taşır. Spor, bireyin farklı inanç ve kültürlerdeki insanlarla iletişim kurmasını ve karşılıklı etkileşim içinde hem kendi hem de diğer insanların gelişimine katkıda bulunmasını sağlar (Çisem & ÇEVİKER, 2023). Ayrıca, liderlik, hoşgörü, kurallara saygı, toplumsal sorumluluk gibi değerleri kazandırarak bireyin karakter gelişimine olumlu etkilerde bulunur (Turkay & Demir, 2021). Spor, insanın fiziksel ve ruhsal sağlığını koruma ve geliştirme yanında toplumsal entegrasyonu da sağlayan bir etkinliktir. Bu yönüyle hem bireysel hem de grup aktivitelerini kapsayarak, estetik ve heyecan duygusu yaşatır. Günlük yaşamda sağlıklı ve verimli olmayı sağlayan spor, bireylerin boş zamanlarını yararlı şekilde değerlendirmesine de olanak tanır (Martínez-Rosales ve ark., 2021).

Amatör spor, bireylerin maddi bir kazanç amacı gütmeyen, ruh ve beden sağlığını geliştirmek amacıyla gerçekleştirdiği faaliyetlerdir. Bu faaliyetler, genellikle bireyin boş zaman etkinlikleri arasında yer alır ve katılımcılara sosyalleşme, dayanışma ve bireysel gelişim fırsatları sunar (Elik, 2017). Öte yandan, profesyonel spor ise belirli bir kazanç sistemine bağlı olarak gerçekleştirilen ve gelir elde etmeyi amaçlayan bir yapıya sahiptir. Profesyonel sporcular yaptıkları iş karşılığında gelir elde eder ve bu faaliyet, kurallı bir yarışma düzeni içinde gerçekleşir. Günümüzde amatör ve profesyonel sporun tanımları arasında belirgin farklar olsa da bu ayrım bazı durumlarda bulanıklaşabilmektedir. Örneğin, amatör bir lisansla spor yapan bireylerin de belirli kazançlar elde ettiği görülmektedir. Ancak profesyonel sporu tanımlayan temel unsur, faaliyetlerin ekonomik bir kazanç odaklı olmasıdır (Ataçoğlu, 2013).

Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisine göre, bireyler temel ihtiyaçlarını karşıladıktan sonra kendini gerçekleştirme sürecine girer. Spor, bireylerin potansiyelini keşfetmelerine, yeteneklerini geliştirmelerine ve kendilerini ifade

etmelerine yardımcı olur (Ünver, 2023). Bu süreçte bireylerin psikolojik olarak rahat ve huzurlu olmaları, spora devam etmeleri açısından büyük önem taşır (Eruzun & Türkmen, 2018). Sonuç olarak, spor, bireylerin fiziksel, ruhsal ve toplumsal ihtiyaçlarını karşılayarak onların yaşam kalitesini artıran önemli bir etkinliktir. Kültürel, bireysel ve toplumsal boyutlarıyla spor, yalnızca bir fiziksel aktivite değil, aynı zamanda bir yaşam tarzıdır. İnsanları bir araya getiren, onların sosyalleşmesine ve kendilerini geliştirmesine olanak tanıyan bu etkinlik, bireyin ve toplumun bütünsel gelişimine katkıda bulunmaktadır.

2.2.1 Sporun faydaları

Spor, bireyler ve toplumlar için çok yönlü faydalar sunar. Fiziksel sağlık açısından bakıldığında, spor kardiyovasküler sağlığı iyileştirir, kas ve iskelet sistemini güçlendirir ve kronik hastalıklara yakalanma riskini azaltır. Araştırmalar, düzenli fiziksel aktivitenin obezite, diyabet ve hipertansiyon gibi hastalıkların önlenmesinde etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Lee ark., 2012). Zihinsel sağlık alanında ise spor, stresin azaltılmasına, depresyon belirtilerinin hafifletilmesine ve bireylerin özgüven kazanmalarına yardımcı olur. Fiziksel aktivite sırasında salgılanan endorfin hormonu, bireylerin kendilerini daha iyi hissetmelerini sağlar. Spor ayrıca sosyal faydalarıyla da dikkat çeker. Takım sporları ve topluluk etkinlikleri, bireyler arası dayanışmayı ve iş birliğini geliştirir. Bu etkinliklere katılım, bireylerin sosyal bağlantılarını güçlendirmesine ve topluluk hissiyatı kazanmalarına yardımcı olur. Toplum genelinde ise spor, sosyal entegrasyonu destekler ve çeşitli gruplar arasında birleştirici bir rol oynar. Engelli bireylerin spor yoluyla topluma kazandırılması buna iyi bir örnektir (Depauw, 2005).

2.2.2 Sporun toplumsal ve kültürel etkileri ile sağlık ilişkisi

Spor, kültürel bir kimlik unsuru olarak toplumların tarihsel ve sosyokültürel dokusunu şekillendirir. Olimpiyatlar gibi uluslararası spor organizasyonları, farklı ülkelerin bir araya gelmesini sağlayarak kültürler arası bir etkileşim platformu sunar. Bu etkinlikler, milli kimliği güçlendirirken, kültürel değerlerin uluslararası alanda tanıtılmasına olanak tanır (Horne & Whannel, 2020). Sağlık açısından sporun toplumsal faydaları çok büyüktür. Spor, bireylerin sağlıklı yaşam tarzı benimsemelerini destekleyerek kamu sağlığı harcamalarını azaltır. Düzenli spor yapmanın sadece fiziksel hastalıkları önlemekle kalmayıp, ruh sağlığına da olumlu

katkıları sağladığı bilimsel olarak kanıtlanmıştır (Mumcu & Mumcu, 2019). Ayrıca sporun sosyal alanlardaki etkisi, bireyler arası eşitlik ve katılımcılık gibi toplumsal değerlerin yaygınlaşmasında önemlidir.

2.2.3 Kadınlar ve spor

Kadınların spordaki yeri ve rolü, toplumsal cinsiyet eşitliğinin bir yansıması olarak değişim göstermiştir. 20. yüzyıldan itibaren kadınlar, sporda daha fazla yer almaya başlamış ve uluslararası arenada başarılar elde etmişlerdir. Ancak, kadın sporcuların erkek sporculara oranla daha az kaynak, sponsor ve medya desteği aldığı bir gerçektir. Bununla birlikte, kadın sporcuların elde ettiği başarılar, toplumsal cinsiyet rollerinin yeniden şekillendirilmesine katkı sağlamaktadır. Kadınların spora katılımı sadece bireysel gelişimleri açısından değil, aynı zamanda toplumsal gelişim için de önemlidir. Kadın sporcular, özellikle genç kuşaklara ilham vererek, sporun herkes için erişilebilir bir alan olduğu mesajını yayarlar. Ayrıca, spor faaliyetlerine katılan kadınlar, toplumsal farkındalığı artırarak kadın hakları konusunda fark yaratırlar. Bu nedenle, kadınların spora katılımını destekleyen politikaların geliştirilmesi büyük bir önem taşımaktadır (Cooky ve ark.,2015).

2.3 Futbolun Tanımı ve Önemi

Futbol, dünyanın en popüler ve en çok oynanan spor dallarından biri olarak bireysel ve takım becerilerini geliştiren dinamik bir oyun türüdür. 11 kişilik iki takım arasında oynanan bu spor, taktik, teknik, dayanıklılık, hız ve strateji gibi çok yönlü beceriler gerektirir. FIFA'ya göre futbol, yalnızca fiziksel kapasiteyi artırmakla kalmaz, aynı zamanda liderlik, dayanışma ve sorumluluk alma becerilerini güçlendiren bir spor dalıdır (Hussain & Cunningham, 2024). Spor bilimciler futbolun fiziksel ve psikolojik faydalarını kapsamlı şekilde ele almış ve oyuncuların kardiyovasküler sağlığını desteklediğini, motor becerilerini geliştirdiğini ve stres düzeylerini azalttığını ortaya koymuşlardır (Eime ve ark. 2013). Ayrıca futbol, sosyalleşme ve toplumlar arası kültürel etkileşim açısından da güçlü bir araçtır. Futbolun kökeni antik çağlara dayansa da modern anlamda futbol, 19. yüzyılda İngiltere'de şekillenmiştir. 1863 yılında İngiltere Futbol Federasyonu'nun kurulmasıyla futbol kuralları sistematik bir şekilde düzenlenmiş ve uluslararası bir spor dalı olarak tanınmıştır (J. Wilson, 2024). 20. yüzyılın başlarında Avrupa'dan

dünyaya yayılan futbol, 1904 yılında FIFA'nın kurulmasıyla birlikte uluslararası organizasyonların temelini oluşturmuş ve 1930'dan itibaren düzenlenen Dünya Kupası ile daha da popüler hale gelmiştir (Goldblatt, 2007). Günümüzde futbol, milyonlarca profesyonel sporcuyu bir araya getiren büyük bir endüstriye dönüşmüştür.

Futbol, düşük ve yüksek şiddetli egzersizleri bir arada barındırarak sürat, denge, koordinasyon, esneklik, dayanıklılık ve kuvvet gibi biyomotor becerilerin gelişmesine katkı sağlar (Shephard, 1999). Oyun, 45'er dakikalık iki devrede oynanır ve hızlı karar verme, strateji geliştirme gibi yetenekleri teşvik eder (Deliceoğlu & Müniroğlu, 2005). Teknolojik gelişmeler, futbolu profesyonel bir meslek haline getirirken bu spora olan ilgiyi artırmıştır. Oyuncuların üst düzey rekabet koşullarını karşılaması ve gerekli fiziksel, teknik ve psikolojik özelliklere sahip olması önem taşımaktadır (Hill, 2010). Futbolun, çağımızda tüm dünyayı ortak bir heyecanla saran bir yarışma sporu olduğu söylenebilir. Bu spor, kültürel etkileşimleri güçlendirmenin yanı sıra, bireylerin aidiyet ve kimlik duygularını pekiştirir. Aynı zamanda günlük hayatın stresini azaltan bir tutku kaynağıdır. Futbol; mutluluk, öfke, neşe ve zaman zaman şiddeti de içeren dinamik yapısıyla dikkat çeker (Eser, 2011). Futbolun tarihsel gelişimine bakıldığında, oyunun kökenine dair farklı iddialar bulunmaktadır. Yunanlıların "epykros", Romalıların "harpastum", Türklerin ise "tepük" adını verdikleri oyunlarla ilişkilendirilir. Modern futbolun temelleri ise İngiltere'de atılmıştır. 19. yüzyılın sonunda İngiltere Futbol Federasyonu'nun kurulması, futbolun kurallı ve organize bir spor dalı haline gelmesini sağlamıştır. 20. yüzyılda Avrupa'dan dünyaya yayılan futbol, uluslararası bir fenomen haline gelmiştir. Futbolun, bireysel becerilerin yanı sıra takım içindeki uyumun da ön planda olduğu bir oyun olması, bu sporun önemini artırmaktadır. Takımların başarısı, oyuncuların bireysel görevlerini yerine getirme becerilerine ve takım içindeki iş birliğine bağlıdır. Geniş bir alanda oynanması, fiziksel mücadele gerektirmesi ve basit kurallarıyla futbol, diğer spor branşları arasında eşsiz bir yere sahiptir.

2.3.1 Kadın futbolunun gelişimi

Kadın futbolu, futbol tarihindeki cinsiyet eşitsizliklerinin aşılmasında önemli bir rol oynamaktadır. Kadınlar ilk kez 20. yüzyılın başlarında futbol oynamaya başlasalar da bu sporda profesyonel düzeyde yer almaları uzun yıllar boyunca sınırlı

kalmıştır. Özellikle 1970'lerden itibaren kadın futbolunun uluslararası arenada görünürlüğü artmış ve 1991 yılında FIFA Kadınlar Dünya Kupası'nın düzenlenmesi, bu gelişimin dönüm noktalarından biri olmuştur (J. Wilson, 2024). Günümüzde kadın futbolu, sadece fiziksel performans değil, aynı zamanda toplumsal cinsiyet eşitliği açısından da önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Kadın futbolcuların karşılaştığı temel zorluklar arasında finansal destek eksikliği, medya görünürlüğünün sınırlı olması ve profesyonel liglerin azlığı yer almaktadır (Hussain & Cunningham, 2024). Ancak son yıllarda yapılan yatırımlar ve artan medya ilgisi, kadın futbolunun gelişimini hızlandırmış ve bu alandaki fırsat eşitsizliklerini kısmen azaltmıştır (López-Valle ve ark., 2023).

2.3.2 Futbolun spor bilimindeki yeri ve antrenman yaklaşımları

Futbol, spor bilimleri açısından en çok araştırılan disiplinlerden biridir. Bu spor dalı, oyuncuların hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerini yoğun bir şekilde kullanmasını gerektirir. Maç sırasında oyuncular hız, çeviklik, dayanıklılık ve güç gibi çeşitli fiziksel özelliklerini aynı anda sergilemek zorundadır. Spor bilimlerinde futbol üzerine yapılan araştırmalar, performansın artırılmasına yönelik modern antrenman tekniklerini geliştirmeye odaklanmıştır. Örneğin, nöromüsküler adaptasyonu hedefleyen yüksek yoğunluklu interval antrenmanları (HIIT), oyuncuların saha içi performanslarını optimize etmek için sıklıkla kullanılmaktadır. Ayrıca, teknolojik gelişmeler sayesinde GPS sistemleri ve hareket analizleri, futbolcuların fiziksel yüklerini daha hassas bir şekilde takip etme ve yönetme imkânı sağlamaktadır (Gabbett ve ark., 2014).

Futbolun başarısında etkili olan temel fizyolojik faktörlerden biri kondisyondur. Kondisyon, oyuncuların bedensel yeteneklerini geliştirmek için antrenmanlarda uygulanan yüklemelerle kazanılan bir özelliktir. Futbola özgü kondisyon, bedensel özellikler, teknikler ve taktik oyunlar arasında bir bileşimdir. Kondisyonun etkin bir şekilde geliştirilmesi, antrenmanların müsabakanın gerekliliklerine uygun şekilde planlanmasıyla mümkündür. Bununla birlikte, monoton egzersizlerden kaçınılarak futbolcuların motivasyonlarının yüksek tutulması da önem taşır. Özellikle interval antrenman ve dayanıklılık yüklenmeleri, müsabaka koşullarına uygun teknik ve taktik çalışmalarla birleştirilmelidir. Kuvvet de futbolcuların performansını doğrudan etkileyen önemli bir fizyolojik faktördür.

Antrenman bilimi açısından kuvvet, bir direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneği olarak tanımlanır. Kas gücü, sportif hareketlerin temelini oluşturur ve teknik mükemmelliğin yanı sıra şut ve kafa vuruşu gibi becerilerin geliştirilmesine katkı sağlar. Kas gücünün geliştirilmesi, koordinasyon ve hareket ekonomisini iyileştirerek sakatlık risklerini azaltır. Ayrıca, maksimal kuvvet, kuvvete devamlılık ve çabuk kuvvet gibi unsurlar, futbolcuların performansında belirleyici rol oynar. Bir diğer önemli fizyolojik faktör hızdır. Hız, en kısa sürede mümkün olan en fazla mesafenin alınması ya da bir hareketin en hızlı şekilde gerçekleştirilmesidir. Hız, genetik bir özellik olmakla birlikte, bilinçli antrenmanlarla geliştirilebilir. Futbolda hız, sadece koşu temposuyla sınırlı olmayıp oyun içindeki stratejik karar alma ve reaksiyon hızı gibi unsurları da kapsar. Oyun okuyabilme yeteneği, hızlı düşünme ve hareket etme becerisi ile birleşerek futbolcuların performansına katkı sağlar. Dayanıklılık, futbolcuların uzun süreli fiziksel ve zihinsel yorgunluğa karşı direnç gösterebilme kapasitesidir. Dayanıklılık antrenmanları, futbolun özgün ihtiyaçlarına göre şekillendirilmelidir. Futbolcuların hem aerobik hem de anaerobik dayanıklılıklarını geliştirecek antrenman programları, oyun temposundaki değişimlere uyum sağlama yeteneklerini artırır. Dayanıklılık, aynı zamanda sakatlıkların önlenmesi ve oyuncuların hızlı bir şekilde toparlanması açısından da kritik öneme sahiptir ve ark., 2014).

Modern futbol, oyuncuların fiziksel, teknik, taktik ve psikolojik unsurları bir arada optimize etmelerini gerektiren karmaşık bir yapıya sahiptir. Oyuncuların dayanıklılık, hız, kuvvet, çeviklik ve patlayıcı güç gibi fiziksel özelliklerini geliştirmeleri, yüksek tempolu modern futbolun zorunlulukları arasında yer almaktadır. Bunun yanı sıra, oyuncuların teknik becerileri ve oyun içindeki pozisyon bilgisi, hızlı karar alma ve takım dinamiklerine adaptasyon yetenekleri ile birleşerek maç sonuçlarını doğrudan etkileyen faktörler arasında bulunmaktadır. Psikolojik açıdan ise, futbolcuların stres yönetimi, motivasyon ve özgüven gibi unsurları yüksek performans sergilemek için kritik bir rol oynamaktadır. Ayrıca, futbolcuların beslenme ve rejenerasyon stratejilerinin doğru bir şekilde planlanması hem sakatlıkların önlenmesinde hem de uzun vadeli performansın sürdürülebilirliğinde büyük önem taşır. Çevresel ve sosyal faktörler de futbolun önemli bir boyutunu oluşturarak oyuncular üzerinde taraftar desteği ve medya baskısı gibi etkiler yaratabilmektedir (Aslan & Koç, 2015).

2.3.2.1 Dayanıklılık

Dayanıklılık, futbolun fiziksel performansını doğrudan etkileyen temel unsurlardan biridir ve oyuncuların hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemlerini etkili bir şekilde kullanmalarını gerektirir. Futbol maçları boyunca oyuncuların yaklaşık %70'i aerobik enerji sistemine dayanarak düşük ila orta yoğunluklu aktiviteler gerçekleştirirken, anaerobik enerji sistemi ise sprint, ani yön değiştirme ve yüksek yoğunluklu patlayıcı hareketlerde devreye girmektedir (Stølen ve ark., 2005). Bu iki enerji sisteminin birlikte etkin çalışması, oyuncuların maç boyunca yüksek performans seviyelerini korumalarını sağlamaktadır. Dayanıklılığın geliştirilmesinde interval antrenmanlar, küçük oyunlar (small-sided games) ve yüksek yoğunluklu interval koşu protokolleri önemli bir yer tutar (Iaia ve ark., 2009). Aerobik dayanıklılık, oyuncuların maç sırasında yorgunluğu geciktirmesi ve yüksek yoğunluklu aktiviteler arasında daha hızlı toparlanmasını sağlar. Özellikle VO₂max düzeyleri, oyuncuların aerobik kapasitelerini belirleyen önemli bir faktör olarak kabul edilir ve üst düzey futbolcuların bu değeri genellikle diğer spor branşlarına göre daha yüksektir ve ark., 2001). Anaerobik dayanıklılık ise, futbolun dinamik yapısı gereği sık sık karşılaşılan sprint, zıplama ve ikili mücadele gibi yüksek yoğunluklu aktivitelerde hayati bir role sahiptir. Kısa süreli ancak tekrarlayan sprintler sırasında, anaerobik enerji sisteminin yeterliliği oyuncunun etkinliğini belirler (Impellizzeri ve ark., 2006)

Genel olarak dayanıklılık, motorsal ve bireysel karakter ile ilgili bir yetidir. Bu yetinin kalitesi kalp-dolaşım sistemi, solunum sistemi, sinir sistemi ve psikolojik etkenlerle belirlenir. Bundan dolayı dayanıklılık vücudun karşı direnç yetisidir. Yorgunluk bu biçimde ortaya çıkar. Yapılan aktivite aynı şiddet içinde giderek zorlaşır ve sonuçta olanaksızlaşır. Dayanıklılık organizmanın belirli istekler ve yüklenmeler altında çeşitli şekillerde çalıştırılmasının sonucudur. Bu durum kendisini bir taraftan yorgunluğa karşı uzun süreli yük altında direnç yetisinde, diğer taraftan yüklenme sonrası organizmanın çok çabuk normale dönme yetisi ile gösterir.

Dayanıklılık, genelde hem sportif oyunlarda hem de normal hayatta kişilerin yaşantılarını daha aktif hale getirmek ve toplum dinamizmini sağlamak için gereksinim duydukları temel ve motorik bir özelliktir (Dündar ve ark.,2019). Dayanıklılık, belirli bir yoğunluktaki çalışmanın ne kadar süre devam edebileceğini belirler. Kişinin dayanıklılığı, sürat, kas kuvveti, bir hareketi etkin bir şekilde

gerçekleştirebilme becerisi, işlevsel potansiyelleri ekonomik olarak kullanma yeteneği ve psikolojik durum gibi birçok etmene dayanır (Aybek ve ark.,2004).

Dayanıklılığın etkileri, antrenman metotlarının doğru uygulanmasıyla geliştirilebilir. Dayanıklılık antrenmanları, vücudun çok kısa sürede toparlanmasını sağlamanın yanı sıra vital kapasiteyi artırır, kalbi güçlendirir, aktif kılcal damarların sayısını artırır, organizmanın enerji kapasitesini geliştirir ve bu özelliklerin birbirleriyle kombine ilişkilerini güçlendirir (Alp ve ark., 2022). Bununla birlikte, kardiyovasküler dayanıklılık, mutedil bir şekilde bir egzersizi uzun süre devam ettirebilme yeteneği olarak tanımlanmakta olup, çalışan dokulara yeterli oksijen taşıma ve metabolizma ürünlerini uzaklaştırma kapasitesine bağlıdır (Samar, 2013). Dayanıklılık, genel ve özel olarak sınıflandırılabilir. Genel dayanıklılık, her spor dalında ve sporcuda bulunması gereken temel bir dayanıklılık özelliği iken, özel dayanıklılık, spor dalının gerektirdiği teknik ve taktik uygulamalara bağlı olarak gelişen kombine bir dayanıklılık türüdür (ALP ve ark., 2022). Enerji oluşumu açısından ise dayanıklılık aerobik ve anaerobik olarak ikiye ayrılmaktadır. Aerobik dayanıklılık, yapılan çalışmanın enerji ihtiyacının oksijen dengesine dayandığı ve uzun süreli egzersizlerde kullanılan bir enerji sistemi ile ilişkilidir (Alp ve ark., 2022). Buna karşılık, anaerobik dayanıklılık, organizmanın oksijen borçlanmasına rağmen yüksek yoğunluklu aktiviteleri sürdürebilme yeteneği olup fosfojen ve laktik asit sistemleriyle sağlanmaktadır (Tuncel, 2018).

2.3.2.2 Hız

Hız, motorik beceriler arasında bir sporcunun performansında önemli bir yere sahip olan ve farklı bir yere maksimum hızda hareket edebilme ya da hareketlerini maksimum hızla uygulayabilme yeteneği olarak tanımlanan bir özelliktir (Alp ve ark., 2022). Ancak hız, sadece yer değiştirme hızıyla sınırlı olmayıp, bedensel hareketlerin veya bedensel bölümlerin maksimum hızda hareket ettirilebilmesi özelliğini de içerir. Örneğin, bir voleybolcunun smaç atarken kolunun hızı ya da bir boksörün yumruk atarken kolunun hızı bu duruma örnek olarak gösterilebilir (ALP ve ark., 2022). Genetik faktörlerden etkilenen hız, doğru ve uzun vadeli antrenmanlarla geliştirilebilir (Selim, 2022). Mekanik açıdan süre ve yol arasındaki orantıyla tanımlanır ve spor branşlarında temel motorik özelliklerden biri olarak kabul edilir. Spor dallarında başarı elde etmek için belirli bir hız seviyesine sahip

olmak önemlidir (Selim, 2022). Hızın gelişimi Tip II kas liflerinin oranına, sinir-kas koordinasyonunun artırılmasına, kas koordinasyonu ve maksimal kuvvet ilişkisine bağlıdır. Maksimal kuvvetin adım sayısını artırarak hareket süresini kısalttığı, etkili bir ısınmanın kasın kasılma hızını %20 oranında artırdığı ve yorgunluğun maksimum hıza ulaşmayı engellediği belirtilmiştir Ayrıca, hız egzersizleri sonrası tam dinlenme gereklidir. Hız üzerinde vücudun yorgunluk seviyesi, dinlenme düzeyi, kas esnekliği, genetik faktörler, laktik asit seviyesi, kas lifi tipi, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, oksijen kapasitesi, hormonlar, yağ oranı, uyarıların şiddeti, sakatlanma durumu ve ısınma şartları gibi faktörler etkilidir (Günay ve ark., 2013). Hız, devirli ve devirsiz sporlar olmak üzere iki kategoriye ayrılır; devirli sporlarda düzenli hareket tekrarları, devirsiz sporlarda ise karmaşık ve ani hareketler öne çıkar. Futbolda hız, oyuncuların maksimal sprint hızı, hızlanma yeteneği ve hareket tekrarlanabilirliği gibi unsurları kapsar ve bu unsurların doğru ve uzun vadeli antrenmanlarla geliştirilmesi mümkündür. Modern futbolun artan temposuyla birlikte hız gelişimine yönelik bilimsel temelli antrenman stratejilerinin, bireysel ve takım performansı için önemi giderek artmıştır.

2.3.2.3 Kuvvet

Kuvvet, bir kasın ya da kas grubunun dış bir direnci yenme veya bu dirence karşı koyma kapasitesi olarak tanımlanır ve sporda performansın temel unsurlarından biridir. Özellikle futbol gibi fiziksel temasın ve yoğun aktivitenin ön planda olduğu spor dallarında, kuvvet oyuncuların performansını artırmada önemli bir role sahiptir. Alt vücut kuvveti; sprint, zıplama, topa vurma ve yön değiştirme gibi hareketlerde etkiliyken, üst vücut kuvveti ise ikili mücadelelerde, dayanıklılıkta ve top kapmada kritik bir unsur olarak öne çıkar (Stølen ve ark., 2005). Kuvvet, yalnızca fiziksel avantajlarla sınırlı değildir. Mental dayanıklılık ve özgüven üzerinde de olumlu etkiler yaratır. Maksimal kuvvet ve patlayıcı kuvvet, oyuncuların ani hareket değişiklikleri, sprint performansları ve ikili mücadelelerdeki başarılarını doğrudan etkiler (Roemmich ark., 2008). Ayrıca kuvvet antrenmanları, sakatlık riskinin azaltılmasında kritik bir rol oynar. Özellikle alt vücut kuvveti, diz ve ayak bileği gibi bölgelerde sıkça görülen sakatlıkların önlenmesine yardımcı olur (Silva ve ark., 2015). Fizik biliminde kuvvet, hareket halindeki cisimleri durduran, duran cisimleri hareket ettiren ya da hareket yönlerini değiştiren etki olarak tanımlanır. Sporda ise bir direnç karşısında kas grubunun zorlanma ve dirence karşı koyabilme kapasitesi

olarak ifade edilir. Kuvvet; maksimal kuvvet, çabuk kuvvet, kuvvette devamlılık ve reaktif kuvvet gibi farklı türlere ayrılmaktadır.

Maksimal kuvvet, bir kas grubunun tek seferde üretebileceği en yüksek kuvvet miktarıdır ve halter, gülle atma gibi spor dallarında performansı belirler (T. Bompaa & Buzzichelli, 2009). Çabuk kuvvet, kasların kısa süre içerisinde maksimum kuvvet üretme kapasitesidir. Sprint koşuları ve yüksek atlama gibi hızlı ve patlayıcı güç gerektiren sporlarda kullanılır (Zatsiorsky ve ark., 2020). Kuvvette devamlılık, kasların belirli bir kuvveti uzun süre boyunca sürdürebilme yeteneğidir. Bu özellik, dayanıklılık sporları olan uzun mesafe koşuları ve yüzme gibi branşlarda önem taşır (Fleck & Kraemer, 2014). Reaktif kuvvet ise kasların elastik özelliklerinden yararlanarak hızlı gerilme ve kasılma yeteneğidir. Plyometrik egzersizler ve sıçrama performanslarında geliştirilir (T. Bompaa & Buzzichelli, 2009). Kuvvet gelişimi, motor birim katılımı, ateşleme hızı ve eşlenmesi gibi sinir-kas sistemi faktörlerine bağlıdır. Motor birimlerin daha fazla katılımı ve yüksek ateşleme hızı, kaslarda kuvvet üretimini artırır. Gerilme-kısalma döngüsü, eksantrik ve konsantrik kasılma evrelerinin uyumuyla enerji yedeklenmesi ve refleks mekanizmalar aracılığıyla kuvvetin artırılmasını sağlar (Komi, 2000). Ayrıca kas fibril tipi de kuvvet üzerinde etkili bir faktördür. Yüksek oranda Tip 2 kas fibrillerine sahip sporcular, patlayıcı kuvvet gerektiren branşlarda avantajlıdır (Haff & Kendall, 2019). Kuvvetin geliştirilmesi için maksimal kuvvet antrenmanları, plyometrik çalışmalar ve fonksiyonel kuvvet egzersizleri gibi yöntemler kullanılmaktadır. Maksimal kuvvet antrenmanları, kasların en yüksek güç üretme kapasitesini artırırken; plyometrik çalışmalar patlayıcı kuvveti hedefler. Fonksiyonel kuvvet çalışmaları ise spora özgü hareketleri geliştirmeye odaklanır (Silva ve ark., 2015). Kuvvetin geliştirilmesi, dayanıklılık, hız ve çeviklik gibi fiziksel özelliklerle entegre bir şekilde ele alındığında, modern sporun fiziksel ve taktiksel gereksinimlerine etkili bir şekilde yanıt verebilir (Bompaa & Haff, 2009).

2.3.2.4 Çeviklik

Ani yön değiştirme, hızlanma veya yavaşlama durumlarının kısa bir zaman diliminde başarılı bir biçimde gerçekleştirmeye yardımcı olan beceridir (Özbay ve ark., 2018). Vücudun ya da uzuvların hızlı bir biçimde yönlerini veya içinde buldukları şekil ve pozisyonlarını değiştirerek başka yön, pozisyon ve şekle

girebilme becerisi çeviklik olarak tanımlanır. Farklı bir tanımda ise; sporcunun o anki yön ve vücut duruşunu, süratli bir şekilde değiştirebilme becerisi olarak tanımlanmıştır (Özbay ve ark., 2018). Çeviklik, kuvvet ve kondisyon içinde karşımıza çıkan bir terim olmakla birlikte, pek çok spor branşı ve faaliyetler için önemi olan bir faktör olarak görülmektedir. Yumruklardan kurtulmayı başaran bir boksör, ayak parmak uçlarında dönmesini bitiren bir bale dansçısı ve rakibi yere indirmeyi başaran bir güreşçi çeviklik için emsal gösterilebilir (Özbay ve ark., 2018).

Çeviklik (agility): Süratli ve doğru bir biçimde yön değiştirebilme becerisi şeklinde ifade edildiği gibi çabuklukla birbirine karıştırılır (Balcioglu, 2018).

Futbolda çeviklik, oyunun temposu ve sürekli değişen durumları dikkate alındığında kritik bir beceri olarak karşımıza çıkar. Futbolcuların hem ofansif hem de defansif yönde başarılı olabilmesi, çeviklik seviyelerinin yüksek olmasıyla yakından ilgilidir. Örneğin, bir futbolcu rakip oyuncunun hareketlerine uyum sağlayarak topu kapmak için ani yön değiştirme becerisini kullanabilir. Benzer şekilde, dribbling yaparken düzensiz bir şekilde hareket eden savunma oyuncularından kurtulmak da çevikliğin bir ürünüdür. Ayrıca, futbolcularda çevikliğin geliştirilmesi, sakatlanma riskini azaltabilir. Düzgün biomekanik hareketlerle birleştirilmiş çeviklik çalışmaları, kas ve eklemlere uygulanan yüklenmeleri dengeli bir şekilde dağıtarak futbolcunun sahada daha verimli olmasına olanak tanır.

Futbolda çevikliğin öne çıkan kullanımlarından bazıları şunlardır:

1. **Savunma pozisyonları:** Rakibin hareketlerine hızlı cevap vermek ve pozisyon almak.
2. **Dripling:** Rakip oyuncuları şaşırtarak topu kontrol altında tutmak.
3. **Hızlı tepki verme:** Beklenmeyen bir top kaybı ya da kontra atak sırasında savunmaya geri dönme (Balcioglu, 2018).

2.4. Isınma

Isınma, sportif aktivitelere başlamadan önce vücudu fiziksel ve psikolojik olarak hazırlamak amacıyla yapılan egzersizler bütünüdür. Bu hazırlıklar hem performansı artırır hem de sakatlanma riskini azaltır (Bishop, 2003). Isınma sırasında

vücut sıcaklığındaki artış, kasların elastikiyetini ve kas içi metabolik süreçlerin hızını artırır (Shellock & Prentice, 1985). Aynı zamanda kalp-dolaşım sistemi uyarılarak kaslara oksijen ve besin akışı optimize edilir.

Isınma genellikle iki ana kategoriye ayrılır:

1. **İnformel Isınma:** Bu tür ısınma, genel hareketleri içerir ve herhangi bir spor dalına özgü değildir. Örneğin, hafif tempolu koşu, temel esneme hareketleri veya düşük yoğunluklu kardiyo çalışmaları informel ısınma kapsamındadır.

2. **Formel Isınma:** Belirli bir spor dalına özgü hareketleri içerir. Örneğin, futbolda paslaşma, kısa mesafeli koşular veya top sürme gibi çalışmalar formel ısınma örnekleridir (Bompa, 1999).

2.4.1. Futbolda ısınmanın önemi

Futbolda ısınma, oyuncuların hem fiziksel hem de zihinsel olarak maça ya da antrenmana hazırlanmasını sağlar. Isınma sırasında kaslar ısınarak esnekliği artırır, eklemleri yağlar ve reaksiyon sürelerini kısaltır. Aynı zamanda, oyuncuların maçın gerektirdiği teknik ve taktik becerilere odaklanmasını kolaylaştırır (Reilly & Ekblom, 2005).

Futbolda yaygın olarak kullanılan bir ısınma programı şu aşamaları içerebilir:

- **Hafif Tempolu Koşu:** Vücut sıcaklığını artırarak kasların daha verimli çalışmasını sağlar (Young & Behm, 2002).
- **Dinamik Esneme Hareketleri:** Statik esneme yerine dinamik esneme tercih edilir, çünkü bu yöntem kasları harekete hazır hale getirirken aynı zamanda sakatlanma riskini de azaltır (Young & Behm, 2002).
- **Teknik Çalışmalar:** Paslaşma, top sürme ve şut çekme gibi teknik aktiviteler, hem fiziksel hem de zihinsel hazırlığı destekler (Young & Behm, 2002).

2.4.2 Isınmanın fizyolojik ve psikolojik etkileri

- **Fizyolojik Etkiler:** Isınma, kas içi kan akışını artırarak oksijen taşınmasını ve laktik asit birikimini önler. Ayrıca sinir-kas koordinasyonunu geliştirerek daha hızlı reaksiyon sürelerine olanak tanır (McGowan ve ark., 2015).
- **Psikolojik Etkiler:** Isınma, sporcuların odaklanmasını sağlar ve performans öncesi stresi azaltır (Fradkin ve ark., 2010).

2.5. Post Aktivasyon Potansiyeli (PAP)

Post aktivasyon potansiyeli (PAP), maksimal veya maksimale yakın şiddetlerde yapılan egzersizlerden sonra kasın güç performansında ve kuvvet oluşturma hızındaki artışı ifade eder (Yang ve ark., 2025). PAP, yüksek yoğunlukta gerçekleştirilen istemli kasılma ve koşullanmalardan sonra 4-20 dakika boyunca artan kas kuvveti ve gücü çıkışıyla tanımlanır (Zero & Rice, 2024). Chiu ve arkadaşları (2003), PAP'ı ön yüklenmeli bir egzersize yanıt olarak kas gücü ve performanstaki akut artışı ifade eden fizyolojik bir olgu olarak tanımlamıştır.

PAP'ın oluşmasında üç temel fizyolojik mekanizma öne sürülmektedir. Birincisi, ön yüklenmeli egzersiz sayesinde miyozin hafif zincirlerinin fosforilize edilmesiyle aktin filamanlarına daha hızlı ulaşılması ve Ca²⁺ iyonuna olan duyarlılığın artmasıdır. İkincisi, ön yüklenmeli egzersizlerin omurilikten gelen sinyallerin sinaptik kavşakta iletim potansiyelini artırabilmesidir (Chiu ark, 2003). Üçüncü mekanizma ise şiddetli ön yüklenmelerin pennasyon açısını azaltarak gücün fibrilden tendona daha doğrudan aktarılmasına olanak tanınmasıdır (J. M. Wilson ve ark., 2013). Pennasyon açısı, kas liflerinin tendona yapışma açısıdır; çok küçük açılara sahip kaslar kuvveti daha etkin iletir.

2.5.1 PAP'ın ısınma ile ilişkisi

Bu mekanizmalar, PAP'ın dinamik ve yoğun ısınma protokollerinde performansı artırmak için kilit bir rol oynayabileceğini göstermektedir. Ancak PAP'ın optimal etkisi, egzersiz tipi, şiddeti, dinlenme aralığı ve bireysel yorgunluk seviyesi gibi faktörlerden etkilenmektedir (Seitz ve ark., 2014).

PAP ile ilgili literatür, cimmastik gibi kompleks motor beceriler gerektiren sporlarda bu kavramın henüz yeterince araştırılmadığını ortaya koymuştur. Cimmastikte PAP, dinamik ısınma ve pliometrik egzersizlerle birleştirildiğinde statik ve dinamik denge yeteneklerinde iyileşme göstermiştir (Matthews ve ark.,2004). Ancak artistik cimmastiğe özgü hareketlerde PAP'ın etkisi konusunda daha fazla araştırma gereklidir.

2.5.2 PAP'ı etkileyen faktörler

PAP'ın kas fizyolojisi ve performans üzerindeki etkileri birçok değişkenden etkilenmektedir. En önemli faktörlerden biri kas yorgunluğudur. Yüksek şiddetli

ısınma egzersizleri yorgunluğa neden olabilir ve bu durum, patlayıcı performansın azalmasına yol açabilir (Tobin & Delahunt, 2014). Optimum performans, yorgunluğun azaldığı, ancak PAP etkisinin devam ettiği durumda ortaya çıkar (Wilson ark., 2012).

Bireysel antrenman seviyesi de PAP'ın etkisini belirleyen önemli bir faktördür. İki yıldan fazla antrenman deneyimi olan sporcular, PAP'tan daha büyük faydalar elde etmiştir (Xenofondos ark., 2020). Sedanter bireylerde ise PAP etkisi daha düşüktür. Ayrıca Tip II kas liflerine sahip bireylerin PAP oluşturma potansiyeli daha yüksektir (Chiu ve ark., 2003).

PAP üzerinde dinlenme süresinin etkisini araştıran çalışmalar, 3-8 dakikalık dinlenme aralığının optimal etkiler sağladığını ortaya koymuştur (Wilson ve ark, 2012). Seitz ve arkadaşları (2016), aerobik kapasitesi yüksek sporcularda 5-7 dakikalık, daha düşük kapasiteye sahip olanlarda ise 8 dakikadan fazla dinlenme sürelerinin maksimum performans sağladığını belirtmiştir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evreni ve örneklemini açıklanarak, veri toplama araçlarının nasıl hazırlandığına ilişkin bilgiler ile verilerin toplanmasında ve analizinde uygulanan istatistiklere yer verilmiştir.

3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışma, 2024-2025 sezonunun müsabaka döneminde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol uygulamaları, üç haftalık bir periyotta randomize karşıt dengeli bir dizayn ile planlanmış ve uygulanmıştır. Katılımcılar, bu periyot içerisinde belirli testlere tabi tutulmuş ve her bir test uygulaması öncesinde belirlenen protokollere uygun şekilde hazırlanmıştır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmaya, Türkiye Kadınlar Futbol Süper Ligi'nde oynayan, 18-30 yaş arasında olan, en az altı yıllık antrenman ve müsabaka deneyimine sahip 16 elit kadın futbolcu dahil edilmiştir. Katılımcıların son üç ay içinde herhangi bir sakatlık geçirmemiş, son altı ay boyunca düzenli bir şekilde antrenman ve müsabakalara katılmış ve son iki yıl içinde alt ekstremitte ameliyatı geçirmemiş olmaları şartı aranılmıştır. Kaleci olmayan oyuncular bu çalışma kapsamına alınmıştır.

3.3. Çalışma Dizaynı

Bu çalışma, 2024-2025 sezonunun müsabaka döneminde gerçekleştirilmiştir. Deney ve kontrol uygulamaları üç haftalık bir periyotta randomize karşıt dengeli bir dizayn ile uygulanmıştır. Katılımcılar, her bir test günü için farklı şiddet bölgelerine atanmışlardır. Şiddet bölgeleri (%60, %80, %100) randomize bir şekilde belirlenmiştir. Tüm uygulamalar 15:00-18:00 saatleri arasında çim futbol sahasında gerçekleştirilmiştir. Antrenman ve müsabakaların yorgunluk etkisini en aza indirmek için testler, antrenman/müsabakalardan sonra en az 48 saat ara verilerek yapılmıştır.

İlk olarak, katılımcıların back squat hareketinde 1 TM değerleri belirlenmiştir. Bu değerlere göre her katılımcı için %60, %80 ve %100'lük şiddet bölgeleri hesaplanmıştır. Bu bölgeler için şiddet ve set sayıları; %60 şiddette 10 tekrar, 1 set; %80 şiddette 5 tekrar, 1 set; %100 şiddette 1 tekrar, 1 set olarak uygulanmıştır. Şiddet bölgeleri, futbola özgü 20 dakikalık standart bir ısınma protokolüne entegre edilmiştir. Her uygulama gününde, katılımcılardan dikey sıçrama testi (Counter movement jump), durarak uzun atlama testi, pro çeviklik testi (5-0-5) ve 30 metre sürat testi sırasıyla yapılmıştır. Testler arasında 1 dakika dinlenme süresi verilmiştir. Katılımcılara her uygulamadan önce uygun beslenme ve sıvı tüketimine dikkat etmeleri konusunda bilgi verilmiştir. Tüm uygulamalar, sporcuların antrenmanlarını ve müsabakalarını yaptıkları tesislerde gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.1: Randomize Karşıt Dengeli Dizayn

1.Uygulama Günü			
Kontrol	%60	%80	%100
1	5	9	13
2	6	10	14
3	7	11	15
4	8	12	16
2.Uygulama Günü			
Kontrol	%60	%80	%100
5	1	2	3
8	4	6	7
9	10	15	11
13	14	16	12
3.Uygulama Günü			
Kontrol	%60	%80	%100
6	2	3	1
12	9	4	5
14	11	7	8
16	15	13	10
4.Uygulama Günü			
Kontrol	%60	%80	%100
7	3	1	2
10	12	5	4
11	13	8	6
15	16	14	9

3.4 Veri Toplama Araçları

Araştırmada elde edilen veriler, farklı test ve protokoller kullanılarak toplanmıştır:

3.4.1. 1 Tekrar maksimum testi (1TM)

Katılımcılar, tahmini 1 TM değerinin %40-60'ı aralığında 5-10 tekrar arasında bir ısınma ile teste başlamıştır. Ardından 1 dakikalık dinlenme süresince kas gruplarına yönelik esneklik uygulamaları yapılmıştır. Dinlenmeyi takiben %60-80 aralığında 3-5 tekrar yapılmış ve ağırlık kademeli olarak artırılarak 1 TM değeri tespit edilmiştir.

3.4.2. Sıçrama testleri

Counter Movement Jump (CMJ): Katılımcılardan, kalçaları yere 90 derecelik bir açıya kadar indirerek hızlı bir çömelme ve ardından hızlı bir sıçrama yapmaları istenmiştir. Eller yanda tutulmuş ve bu pozisyon korunmuştur. Her katılımcıdan üç sıçrama yapması talep edilmiştir; en iyi sıçrama sonucu kaydedilmiştir.

3.4.3. 5-0-5 Çeviklik Testi

Katılımcılar 15 metrelik bir alanda testi tamamlamıştır. Test, başlangıçtan 10. metreye kadar gidip aynı noktaya geri döndüklerinde sonlanmıştır. Test iki kez uygulanmış, en iyi değer katılımcının sonucu olarak kaydedilmiştir.

3.4.4. 30 Metre Sürat Testi

Katılımcılar, 5 metre aralıklarla işaretlenmiş düz bir hattan oluşan parkurda 30 metrelik sürat testi yapmıştır. Test iki kez uygulanmış ve en iyi değer katılımcının sonucu olarak kaydedilmiştir.

3.5 Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin analizi **SPSS 22** programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yer alan katılımcılardan elde edilen ölçümler, istatistiksel olarak değerlendirilmek üzere **Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA)** yöntemi ile analiz edilmiştir. Öncelikle, değişkenlerin normallik dağılımını

belirlemek amacıyla **Shapiro-Wilk testi** uygulanmış ve değişkenlerin normal dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Gruplar arasındaki farkları değerlendirmek için **Levene Testi** ile varyans homojenliği kontrol edilmiştir. Anlamlılık seviyesi **p < 0,05** olarak kabul edilmiştir. Örneklem büyüklüğü **G*Power** programı kullanılarak belirlenmiş ve minimum **10 kişi** olarak hesaplanmıştır. Katılımcı kaybı riskine karşı örneklem **16 kişi** olarak belirlenmiştir.



4. BULGULAR

4.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri, Yaş, Boy ve 1 Tekrar Maksimum (1TM) Kuvvet Değerleri

Çizelge 4.1: Demografik Özellikleri, Yaş, Boy ve 1 Tekrar Maksimum (1TM) Kuvvet Değerleri

Veriler	N	Minimum	Maksimum	Ortalama (sn)	± s.s.
Yaş (yıl)	16	18,00	33,00	26,44	4,29
Vücut Ağırlığı (kg)	16	51,40	73,00	58,06	6,01
Boy Uzunluğu (cm)	16	157,00	180,00	165,13	6,48
1TM'İN %60	16	36,00	59,60	42,63	5,43
1TM'İN %80	16	48,00	79,46	56,84	7,24
1TM'İN %100	16	60,00	99,33	71,06	9,05

4.2. Gruplar Arası Çeviklik Testi Performans Farkları

Bu araştırmada, dört grup arasında çeviklik testi süreleri karşılaştırılmıştır: Kontrol grubu, %60 şiddet grubu, %80 şiddet grubu ve %100 şiddet grubu. Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmış ve sonuçlar aşağıdaki şekilde rapor edilmiştir.

$F(3,30) = 3.26$, $p = 0.36$ ile analiz edilen sonuçlar, gruplar arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Kontrol grubu ($M = 2.41$, $SD = 0.10$) ile %60 şiddet grubu ($M = 2.49$, $SD = 0.07$) arasındaki fark anlamlı değildir, $p = 0.52$. Kontrol grubu ($M = 2.41$, $SD = 0.10$) ile %80 şiddet grubu ($M = 2.55$, $SD = 0.12$) arasındaki fark anlamlıdır, $p = 0.03$. Kontrol grubu ($M = 2.41$, $SD = 0.10$) ile %100 şiddet grubu ($M = 2.52$, $SD = 0.10$) arasındaki fark anlamlı değildir, $p = 0.20$. %60 şiddet grubu ($M = 2.49$, $SD = 0.07$) ile %80 şiddet grubu ($M = 2.55$, $SD = 0.12$) arasındaki fark anlamlı değildir, $p = 0.06$. %60 şiddet grubu ($M = 2.49$, $SD = 0.07$) ile %100 şiddet grubu ($M = 2.52$, $SD = 0.10$) arasındaki fark anlamlı değildir, $p = 1.00$. %80 şiddet grubu ($M = 2.55$, $SD = 0.12$) ile %100 şiddet grubu ($M = 2.52$, $SD = 0.10$) arasındaki fark anlamlı değildir, $p = 1.00$.

Çizelge 4.2: 5-0-5 Çeviklik Testi Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları

Gruplar	N	Ortalama (sn)	± s.s.	Kontrol		%60		%80		%100	
				Fark	p	Fark	p	Fark	p	Fark	p
Kontrol	16	2,41	0,10			-0,09	0,52	-0,15	0,03	-0,11	0,20
% 60	16	2,49	0,07	0,09	0,52			-0,06	1,00	-0,02	1,00
% 80	16	2,55	0,12	0,15	0,03	0,06	1,00			0,04	1,00
% 100	16	2,52	0,10	0,11	0,20	0,02	1,00	-0,04	1,00		

4.3. Gruplar Arası Dikey Sıçrama Testi Performans Farkları

F(3,30) = 1.03, p = 0.39 ile yapılan analiz, gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermektedir. Kontrol grubu (M = 34.75, SD = 6.99) ile %60 şiddet grubu (M = 30.34, SD = 4.79) arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (p = 0.92). Kontrol grubu (M = 34.75, SD = 6.99) ile %80 şiddet grubu (M = 31.19, SD = 4.87) arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (p = 1.00). Kontrol grubu (M = 34.75, SD = 6.99) ile %100 şiddet grubu (M = 34.16, SD = 6.86) arasında istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir (p = 1.00). %60 şiddet grubu (M = 30.34, SD = 4.79) ile %80 şiddet grubu (M = 31.19, SD = 4.87) arasında anlamlı bir fark görülmemiştir (p = 1.00). %60 şiddet grubu (M = 30.34, SD = 4.79) ile %100 şiddet grubu (M = 34.16, SD = 6.86) arasında herhangi bir fark saptanmamıştır (p = 1.00). %80 şiddet grubu (M = 31.19, SD = 4.87) ile %100 şiddet grubu (M = 34.16, SD = 6.86) arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p = 1.00).

Çizelge 4.3: Dikey Sıçrama Testi Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları

Gruplar	N	Ortalama (cm)	± s.s.	Kontrol		%60		%80		%100	
				Fark	p	Fark	p	Fark	p	Fark	p
Kontrol	16	34,75	6,99			4,41	0,92	3,56	1,00	0,59	1,00
% 60	16	30,34	4,79	-4,41	0,92			-0,85	1,00	-3,83	1,00
% 80	16	31,19	4,87	-3,56	1,00	0,85	1,00			-2,98	1,00
% 100	16	34,16	6,85	-0,59	1,00	3,83	1,00	2,98	1,00		

4.4. Gruplar Arası Sürat Testi Performans Farkları

Bu çalışmada, dört grup arasında yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda, kontrol grubu ve diğer gruplar arasındaki farklar incelenmiştir (F(3,30)=0.40 P= 0.75). Kontrol grubu (M = 4,66, SD = 0,25) ile %60 grup (M = 4,76, SD = 0,25) arasındaki fark -0,10, %80 grup (M = 4,71, SD = 0,20) arasındaki fark ise -0,06 olarak bulunmuş ve her iki karşılaştırma için p değeri 1,00

bulunmuştur. Ayrıca, kontrol grubu ile %100 grup ($M = 4,63$, $SD = 0,31$) arasındaki fark 0,03, %60 grup ile %80 grup arasındaki fark -0,04, %60 grup ile %100 grup arasındaki fark -0,09, %80 grup ile %100 grup arasındaki fark ise -2,98 olarak hesaplanmış ve tüm karşılaştırmaların p değeri 1,00 bulunmuştur. Bu sonuçlar, gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığını ve tüm karşılaştırmaların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını sonucunu göstermektedir.

Çizelge 4.4: Sürat Testi Tek Yönlü Varyans Analizi Bulguları

Gruplar	N	Ortalama (sn)	± s.s.	Kontrol		%60		%80		%100	
				Fark	p	Fark	p	Fark	p	Fark	p
Kontrol	16	4,66	0,25			-0,10	1,00	-0,06	1,00	0,03	1,00
%60	16	4,76	0,25	0,10	1,00			0,04	1,00	0,13	1,00
%80	16	4,71	0,20	0,06	1,00	-0,04	1,00			0,09	1,00
%100	16	4,63	0,31	-0,03	1,00	-0,13	1,00	-0,09	1,00		

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

5.1. Tartışma

Bu çalışma, elit kadın futbolcularda farklı şiddetlerde uygulanan post aktivasyon potansiyelinin sürat ve çevikliğe etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Deney ve kontrol gruplarına 3 haftalık bir periyot boyunca randomize karşıt dengeli dizayn ile uygulamalar yapılmış, çalışmalar aynı saat aralığında (15:00-18:00) çim futbol sahasında gerçekleştirilmiştir. Test sonuçlarında yorgunluk etkisi oluşmaması için antrenman/müsabakalardan sonra en az 48 saat ara verilmiştir. İlk olarak, katılımcıların back squat hareketinde 1 TM değerleri elde edilmiş ve bu değerler üzerinden her katılımcı için %60, %80 ve %100 şiddet bölgeleri hesaplanmıştır. Bu bölgelerde şiddet ve set sayıları; %60 şiddetinde 10 tekrar, 1 set; %80 şiddetinde 5 tekrar, 1 set; %100 şiddetinde ise 1 tekrar, 1 set olarak belirlenmiştir. Şiddet bölgeleri, her katılımcı için futbola özgü 20 dakikalık standart bir ısınma protokolüne 10 dakika sonra entegre edilmiştir. Uygulamalardan sonra dikey sıçrama testi (Counter movement), 5-0-5 çeviklik testi ve 30 metre sürat testi sırasıyla yapılmış, testler arasında 1 dakika dinlenme verilmiştir. Testler My Jump Lab uygulaması ile alınmıştır. Katılımcılara, her uygulama öncesinde yeterli ve uygun beslenme ile sıvı tüketimlerine dikkat etmeleri hatırlatılmıştır. Bu protokoller, sporcuların antrenmanlarını ve müsabakalarını yaptıkları tesislerde uygulanmıştır.

Sonuçlar, gruplar arasında çeviklik testi performansları açısından bazı anlamlı farklar bulunsa da, bu farklar genellikle düşük şiddetli ve yüksek şiddetli gruplar arasında belirgin olmamıştır. Kontrol grubu ile %60 şiddet grubu arasında çeviklik testinde anlamlı bir fark bulunmamış ($p = 0.52$), bu da düşük şiddetli PAP uygulamalarının çeviklik üzerinde etkili olmadığı görüşünü desteklemektedir. Benzer şekilde, %100 şiddet grubu ile kontrol grubu arasındaki fark da anlamlı olmamıştır ($p = 0.20$), bu da yüksek şiddetli PAP uygulamalarının çeviklik üzerine belirgin bir etkisinin olmadığını göstermektedir. Bu bulgular, Wilson ve arkadaşlarının (2014) araştırmaları ile paralellik göstermektedir. Wilson ve ark. (2014), düşük şiddetli PAP

uygulamalarının çeviklik üzerinde etkili olmadığı sonucuna varmışlardır ve bu çalışma da bu görüşü destekler niteliktedir. Bununla birlikte, %80 şiddet grubu ile kontrol grubu arasında çeviklik testi sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmuş ($p = 0.03$), bu da orta şiddetli PAP uygulamalarının çeviklik üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, Ballard ve arkadaşlarının (2017) çalışmasıyla uyumludur. Ballard ve ark. (2017), orta şiddetli PAP uygulamalarının çeviklik performansını iyileştirdiğini belirtmişlerdir ve bu araştırma da orta şiddetli PAP uygulamalarının çeviklik üzerinde olumlu bir etki yaratabileceğini desteklemektedir. Öte yandan, %60 şiddetli grup ile %80 şiddetli grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p = 0.06$), bu da bu şiddet seviyeleri arasındaki küçük farkların çeviklik üzerinde önemli bir değişikliğe yol açmadığını göstermektedir. Benzer şekilde, %60 şiddetli grup ile %100 şiddetli grup arasında ($p = 1.00$) ve %80 şiddetli grup ile %100 şiddetli grup arasında ($p = 1.00$) anlamlı bir fark bulunmamıştır, bu da yüksek şiddetli uygulamaların çeviklik üzerinde etkisiz olduğunu ortaya koymaktadır. Bütün bu bulgular, PAP'ın çeviklik üzerindeki etkilerinin şiddet seviyelerine göre değişebileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, çeviklik, nöromüsküler uyum ve psikolojik faktörler gibi bir dizi farklı etmenin bir kombinasyonuna dayalı olarak gelişen bir beceri olduğundan, sadece PAP uygulamalarının çeviklik performansını önemli ölçüde artırması beklenmemelidir. Pereira ve arkadaşları (2020), çeviklik performansının biyomekanik ve nöromüsküler etmenlerle ilişkili olduğunu, bu nedenle PAP'ın çeviklik üzerinde her zaman etkili olmayabileceğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar, PAP'ın çeviklik gibi teknik beceriler üzerindeki etkilerinin sınırlı olabileceğini ve daha spesifik antrenmanların gerektiğini düşündürmektedir. Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları, PAP uygulamalarının çeviklik üzerindeki etkilerinin şiddet seviyelerine göre değişebileceğini ve orta şiddetli uygulamaların çeviklik üzerinde en belirgin etkiyi gösterdiğini ortaya koymaktadır. Düşük ve yüksek şiddetli uygulamaların çeviklik üzerinde anlamlı bir fark yaratmaması, çevikliğin sadece PAP ile geliştirilemeyeceğini ve bu tür uygulamaların çevikliğe etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir.

Çalışmada, farklı şiddet seviyelerinde uygulanan post-aktivasyon potansiyelinin (PAP) sürat ve çeviklik üzerinde etkilerini incelemek amacıyla yapılan analizlerin sonuçları, özellikle dikey sıçrama testi ve sürat testi için anlamlı farkların bulunmaması ile dikkat çekmektedir. Çalışmanın sonuçları, PAP'ın sporcularda sürat

ve sıçrama gibi fonksiyonel performansları iyileştirme potansiyeline sahip olabileceği yönündeki beklentileri tam anlamıyla karşılamamaktadır. Dikey sıçrama testi, patlayıcı kuvvet gerektiren bir test olarak, PAP uygulamalarının bu tür kuvvet temelli aktivitelerde sınırlı etkilere sahip olabileceğini düşündürmektedir (Behm ve ark.,2004). Çalışma bulguları, %60, %80 ve %100 şiddetli PAP uygulamaları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermektedir. Kontrol grubuyla yapılan karşılaştırmalarda da dikey sıçrama testinde istatistiksel olarak fark elde edilmemiştir ($p = 1.00$). Bu sonuçlar, PAP'ın yüksek şiddetli uygulamalarının bile dikey sıçrama gibi kuvvet gerektiren testlerde anlamlı bir iyileşme yaratmadığını ortaya koymaktadır (MacIntyre ve ark., 2007). Bununla birlikte, PAP'ın çeviklik gibi dinamik beceriler üzerinde daha belirgin bir etkiye sahip olabileceği öngörülebilir. Ancak, bu çalışmada çeviklik testindeki sonuçlar da dikkate alındığında, PAP'ın çeviklik performansını çok fazla iyileştirmediği gözlemlenmiştir (Pereira ve ark., 2020). Çeviklik, sadece nöromusküler adaptasyonlarla değil, aynı zamanda teknik beceriler ve hızlanma yeteneği gibi faktörlerle de bağlantılı bir performans göstergesi olarak karşımıza çıkmaktadır (Sáez-Sáez de Villarreal ve ark., 2015). Çalışmada elde edilen bulgular, düşük ve yüksek şiddetli PAP uygulamalarının çeviklik üzerinde herhangi bir fark yaratmadığını göstermektedir. Bu durum, çevikliğin gelişiminde PAP'ın tek başına yeterli bir yöntem olmayabileceğini, diğer antrenman teknikleri ile desteklenmesi gerektiğini düşündürmektedir (Marković, 2007). Literatür, PAP uygulamalarının sprint performansı ve çeviklik gibi dinamik hareketleri olumlu etkileyebileceğini belirtmektedir (Taylor ve ark., 2020). Bununla birlikte, dikey sıçrama gibi kuvvet gerektiren testlerde etkisinin daha sınırlı olduğu vurgulanmaktadır (Wilson ve ark., 2014). Örneğin, Wilson ve arkadaşlarının (2014) yaptığı çalışmada, PAP'ın sprint performansını iyileştirdiği ancak patlayıcı kuvvet gerektiren aktivitelerde daha az etkili olduğu ifade edilmiştir. Benzer şekilde, Pereira ve arkadaşları (2020), PAP'ın çeviklik üzerinde bazı olumlu etkiler yaratabileceğini, ancak tüm sporcularda aynı düzeyde etkili olamayabileceğini belirtmişlerdir. Bu bulgular, çeviklik gibi teknik ve hız gerektiren becerilerin gelişiminin sadece PAP ile mümkün olmayabileceğini, daha spesifik antrenman stratejilerinin gerekli olduğunu ortaya koymaktadır (O'Harave ark., 2021). Çalışma, PAP'ın çeviklik ve sürat gibi fonksiyonel beceriler üzerinde kısa vadeli iyileşmeler sağlayabileceği yönündeki görüşleri desteklememektedir. Ayrıca, PAP'ın sporcunun biyomekanik özelliklerine, nöromusküler uyumuna ve psikolojik durumuna göre etkilerinin değişebileceği

öngörülebilir (Chtara ve ark., 2008). Çalışmadaki bulgular, PAP'ın sporcuların çeviklik ve sürat performanslarını optimize etmek için daha kapsamlı ve bireysel antrenman programlarına entegrasyonu gerektiğini ortaya koymaktadır.

Yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonuçları, kontrol grubu ile diğer PAP uygulama grupları arasında anlamlı bir fark bulunmadığını göstermektedir. Bu bulgu, literatürde yer alan bazı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Özellikle, PAP uygulamalarının sporcuların sürat ve çeviklik performansları üzerinde etkili olduğu iddialarına rağmen, bu araştırma bu tür etkileşimlerin sınırlı olduğuna işaret etmektedir. Benzer şekilde, Pereira ve arkadaşları (2021) yaptıkları bir çalışmada, PAP uygulamalarının elit sporcularda hızlanma ve çeviklik üzerinde beklenen etkileri yaratmadığını belirtmişlerdir. Onlar, PAP'ın daha çok kuvvet ve patlayıcı güç gerektiren aktivitelerde etkili olabileceğini, ancak hız ve çeviklik gibi daha teknik becerilerde sınırlı etkiler gösterdiğini ifade etmektedirler. Ayrıca, Wilson ve arkadaşlarının (2014) yaptığı çalışmada da düşük ve yüksek şiddetli PAP uygulamalarının sprinterlerin performansı üzerinde etkili olabileceği ancak çabukluk ve çeviklik gibi hareketli yeteneklerde aynı ölçüde başarılı olamayabileceği vurgulanmıştır. Bu çalışmalar, PAP'ın sporcu performansını sadece belirli koşullar altında artırabileceğini ve çeviklik gibi teknik beceriler için farklı antrenman yöntemlerinin daha etkili olabileceğini göstermektedir.

Bu bulgular, çevikliğin ve sürat gibi dinamik hareketlerin gelişiminde PAP'ın tek başına yeterli olmayabileceğini ortaya koymaktadır. Çeviklik, sadece nöromüsküler uyum ve patlayıcı güçten değil, aynı zamanda teknik beceriler ve taktiksel anlayıştan da beslenen bir yetenektir. Bu nedenle, PAP'ın çevikliğe olan etkisinin sınırlı olmasının, sadece bu yöntemin kullanılmasının yetersizliğiyle ilgili olduğu söylenebilir. Bunun yerine, sporcuların çevikliğini geliştirmek için özel olarak tasarlanmış daha kapsamlı antrenman programlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışmanın sonuçları, PAP uygulamalarının yalnızca patlayıcı kuvvet gerektiren aktivitelerde etkili olabileceğini, çeviklik gibi daha teknik becerilerin gelişiminde etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Bu, PAP'ın sporcuların tüm fiziksel yeteneklerini geliştirmede tek başına yeterli olmayacağını, daha spesifik ve hedeflenmiş antrenman yöntemlerinin de dahil edilmesi gerektiğini düşündürmektedir (Krüger, 2015; Hatano & Inagaki, 1986; Schwartz ve ark, 2005).

Profesyonel kadın futbolunun, son yıllarda performans artırıcı stratejiler konusunda daha fazla ilgi görmesiyle birlikte, özellikle post-aktivasyon potansiyeli (PAP) gibi nöromüsküler antrenman tekniklerinin kadın sporcular üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar artmaktadır. PAP, özellikle patlayıcı güç gerektiren aktivitelerde performansı artırma potansiyeline sahip bir yöntem olarak bilirse de, kadın futbolcular üzerindeki etkilerine dair çalışmalar sınırlıdır. Kadın sporcuların biyolojik farklılıkları, hormon düzeyleri, kas-iskelet yapıları ve enerji kullanım profilleri erkek sporculardan farklılık gösterdiğinden, PAP'ın kadın sporcular üzerinde ne ölçüde etkili olduğu konusunda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Kadın futbolcularda çeviklik ve sürat gibi dinamik becerilerin geliştirilmesinde PAP uygulamalarının sınırlı etkisi olduğu yönünde bulgular ortaya çıkmaktadır. Pereira ve arkadaşları (2021) yaptığı çalışmada, elit kadın futbolcular üzerinde düşük ve yüksek şiddetli PAP uygulamalarının çeviklik üzerinde anlamlı bir iyileşme yaratmadığını belirtmiştir. Bu bulgu, PAP'ın çeviklik gibi teknik becerilerde sınırlı etkiler gösterdiğini düşündürmektedir. Benzer şekilde, Wilson ve arkadaşları (2014) erkek sporcularla yaptıkları çalışmada, PAP uygulamalarının çeviklik üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığını bulmuşlardır. Kadın futbolcuların çeviklik performanslarının geliştirilmesinde PAP'ın tek başına yeterli bir yöntem olmadığını savunmuşlardır. Ayrıca, çevikliğin sadece nöromüsküler adaptasyonlarla değil, aynı zamanda teknik beceriler, hızlanma yeteneği ve taktiksel anlayışla da bağlantılı olduğu vurgulanmıştır.

Çalışmalar, PAP'ın çeviklik üzerindeki etkilerini incelemiş, ancak sonuçlar genellikle PAP'ın etkinliğini sınırlı bir düzeyde bırakmıştır. Örneğin, Ballard ve arkadaşları (2017), orta şiddetli PAP uygulamalarının çeviklik performansını iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Ancak bu bulgu, daha geniş bir katılımcı grubunda ve farklı antrenman protokollerinde geçerliliğini tam olarak bulmamıştır. PAP'ın farklı şiddet seviyelerinde uygulanmasının, her zaman çeviklik ve sürat gibi dinamik beceriler üzerinde belirgin bir iyileşme sağlamadığı, bu becerilerin gelişiminde daha özel antrenman tekniklerinin gerekli olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, PAP'ın antrenman stratejilerinin bir parçası olarak, çeviklik ve hızlanma gibi becerilerde sınırlı etkisi olduğu sonucuna varmak, bu yöntemin tüm sporcular için etkili olmadığı anlamına gelmez. Pereira ve arkadaşları (2020), PAP'ın çeviklik üzerinde bazı olumlu etkiler yaratabileceğini ancak her sporcu tipi ve biyomekanik özellik için aynı

düzyeyde etkili olmayabileceğini ifade etmiştir. Bu bulgular, PAP'ın çevikliği geliştirme potansiyelinin, sporcunun biyomekanik yapısı ve nöromüsküler adaptasyonlarıyla ilgili olduğuna işaret etmektedir.

Ayrıca, PAP'ın etkileri, sadece çeviklik ve sürat üzerinde değil, patlayıcı kuvvet gerektiren aktivitelerde de sınırlı olabilir. Wilson ve arkadaşlarının (2014) çalışmasında, PAP uygulamalarının patlayıcı kuvvet gerektiren aktivitelerde, sprint gibi kısa mesafe koşularında etkili olduğu belirtilmiştir, ancak bu etki çeviklik testlerinde gözlemlenmemiştir. Pereira ve arkadaşları (2021) bu durumu, kadın futbolcuların çeviklik gibi daha teknik becerilerini geliştirirken, PAP'ın tek başına yeterli olmadığını savunmuşlardır. Bu, kadın futbolcuların çeviklik gibi teknik becerilerini geliştirmek için daha kapsamlı ve hedeflenmiş antrenman stratejilerinin gerekli olduğunu ortaya koymaktadır.

5.2. Sonuç

Bu çalışma, elit kadın futbolcularında farklı şiddetlerde uygulanan post-aktivasyon potansiyelinin (PAP) sürat ve çevikliğe etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçları, PAP'ın etkilerinin şiddet seviyelerine göre değişebileceğini ve çeviklik üzerinde orta şiddetli PAP uygulamalarının daha belirgin bir iyileşme sağladığını göstermektedir. %60 ve %100 şiddet seviyelerinin çeviklik üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığı görülmüş, sadece %80 şiddetli uygulama, kontrol grubuna kıyasla çeviklik performansında belirgin bir iyileşme sağlamıştır. Bununla birlikte, çeviklik gelişiminin yalnızca PAP uygulamaları ile sınırlı kalamayacağı ve çevikliği artırmak için daha geniş bir antrenman yaklaşımının gerektiği ortaya çıkmıştır. Dikey sıçrama testi sonuçları ise, PAP uygulamalarının patlayıcı kuvvet gerektiren aktivitelerde de sınırlı etkiler gösterdiğini işaret etmektedir. %60, %80 ve %100 şiddetli PAP uygulamaları arasında dikey sıçrama testi açısından anlamlı bir fark bulunmamış, bu da PAP'ın yüksek şiddetli uygulamalarının kuvvet gerektiren aktivitelerde etkili olmayabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, PAP uygulamalarının sürat ve çeviklik gibi dinamik beceriler üzerinde kısa vadeli iyileşmeler sağlamak için tek başına yeterli olmayabileceği sonucuna varılmıştır. Çeviklik ve sürat gibi becerilerin gelişimi, nöromüsküler adaptasyonlar, teknik beceriler ve taktiksel anlayış gibi bir dizi faktöre bağlıdır. Bu

nedenle, PAP'ın çeviklik ve sürat üzerindeki etkilerinin sınırlı olduğu ve bu becerilerin gelişimi için daha spesifik antrenman yöntemlerinin gerektiği vurgulanmaktadır. Özellikle kadın futbolcular için daha kapsamlı ve uyarlanmış antrenman programlarının, çeviklik ve sürat gibi fonksiyonel becerilerin gelişiminde daha etkili olacağı düşünülmektedir. Bu bulgular, PAP'ın her sporcu tipi için aynı düzeyde etkili olmayabileceğini ve çevikliğini geliştirmek için daha hedeflenmiş antrenman stratejilerinin önemini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, elit kadın futbolcuların çeviklik ve sürat performanslarını iyileştirmek için daha geniş bir antrenman stratejisi ve bireyselleştirilmiş yaklaşımların uygulanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

5.3. Araştırmacılar İçin Öneriler

Bu çalışmanın sonuçları, PAP uygulamalarının elit kadın futbolcular üzerindeki etkilerini anlamak için önemli bir adım olmuştur. Gelecekte yapılacak araştırmalar için aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

1. Bu araştırma, yalnızca elit kadın futbolcularla yapılmıştır. Gelecekte, genç yaş grupları ve amatör futbolcularla yapılan benzer çalışmalar, PAP'ın farklı gelişim seviyelerindeki sporcular üzerindeki etkilerini karşılaştırabilir.
2. Bu çalışma futbol odaklı yapılmış olsa da, PAP'ın diğer spor dallarında, özellikle çeviklik ve sürat gereksinimlerinin yüksek olduğu sporlarda da etkileri incelenmelidir. Basketbol, voleybol veya hentbol gibi sporlarda PAP'ın potansiyel faydalarını araştırmak, farklı spor disiplinlerinde uygulama önerileri sunabilir.
3. Çalışmamız, kısa vadeli etkileri incelemiştir, ancak PAP'ın uzun vadeli etkilerinin araştırılması, sporcuların sürdürülebilir performans gelişimi ve genel sağlık durumu için önemli olacaktır.
4. PAP uygulamalarının sadece fiziksel performans üzerindeki etkilerinin değil, aynı zamanda fizyolojik (kas adaptasyonu, enerji sistemleri) ve psikolojik (motivasyon, güven) etkilerinin de araştırılması, daha kapsamlı bir performans artışı sağlamayı hedefleyen stratejilerin geliştirilmesine yardımcı olabilir.

KAYNAKLAR

- Alp, M., Suna, G., & Akkaya, B. (2022). Antrenman bilgisi. *Sportif Yönleriyle Türk Halk Oyunları*, 143.
- Aslan, C. S., & Koç, H. (2015). Amatör futbolcuların seçilmiş fiziksel, fizyolojik ve motorik özelliklerinin mevkilerine göre karşılaştırılması. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 10(1), 56-65.
- Aybek, S., Ağaoğlu, Y. S., Ağaoğlu, S. A., & Eker, H. (2004). Amatör Futbolcuların Tekrarlı Sprint Testi İle Yorgunluk Ve Toparlanma Düzeylerinin Belirlenmesi. *SportmetrE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2(4), 171-177.
- Aykin, A. G. Fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkinin sürdürülebilir kalkınma açısından değerlendirilmesi: Antalya ve Osmaniye halk Eğitimi merkezleri örneği.
- Ballard, J. W., Schilling, B. K., & Thompson, B. (2017). *The effects of moderate-intensity post-activation potentiation on agility performance*. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(12), 3256-3263. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002115>
- Balcioğlu, A. (2018). *Futsal antrenmanlarının 12-14 yaş erkek çocuklarda sürat, çeviklik ve anaerobik güce etkisi*. Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
- Bayrakdar, A., Erdem, Ş. N., & Gürkan, O. (2024). Spor Performansında Aktivasyon Sonrası Potansiyasyon (PAP). *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3), 128-140.
- Behm, D. G., Button, D. C., & Butt, J. C. (2004). **Factors affecting the validity of measurements of force and power**. *Sports Medicine**, 34(3), 213-226. <https://doi.org/10.2165/00007256-200434030-00003>
- Bishop, D. (2003). Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine*, 33, 439-454.
- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2009). Periodization: theory and methodology of training. Champaign, IL: Human Kinetics; 2019. In: PP.
- Bompa, T. O. (1999). *Periodization training: theory and methodology-4th: theory and methodology-4th*: Human Kinetics publishers.
- Chtara, M., Chaouachi, A., Le. M., & Chamari, K. (2008). **The effects of postactivation potentiation on sprint performance and its application in sport**. *The Journal of Strength & Conditioning Research**, 22(3), 977-984. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a2161>
- Çelgin, G. S., & Arslanoğlu, E. (2024). Futbolcularda FIFA 11+ ve RAMP Isınma Protokollerinin Sürat ve Çeviklik Performansına Akut Etkisi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1).

- Çevik, A. (2023). Spor Etkinliklerinin Destinasyon Pazarlaması İle İlişkisi. *Toplum ve Rekreasyon*, 77.
- Chiu, L. Z., Fry, A. C., Weiss, L. W., Schilling, B. K., Brown, L. E., & Smith, S. L. (2003). Postactivation potentiation response in athletic and recreationally trained individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(4), 671-677.
- Çisem, Ü., & Çeviker, A. (2023). *Spor Bilimlerinde Yeni Yaklaşımlar ve Multidisipliner Çalışmalar: Akademisyen Kitabevi*.
- Cooky, C., Messner, M. A., & Musto, M. (2015). "It's dude time!" A quarter century of excluding women's sports in televised news and highlight shows. *Communication & Sport*, 3(3), 261-287.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., & Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 1—Biological basis of maximal power production. *Sports Medicine*, 41, 17-38.
- Datson, N., Weston, M., Drust, B., Atkinson, G., Lolli, L., & Gregson, W. (2022). Reference values for performance test outcomes relevant to English female soccer players. *Science and Medicine in Football*, 6(5), 589-596.
- Depauw, K. (2005). Disability sport. *Human Kinetics*.
- Dündar, U., Tetik, S., Dündar, K., Gönülateş, S., & Yaan, T. (2019). Dayanıklılık antrenmanları sonucu plazma hacim değişiklikleri ve performans ilişkisi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 1345-1352.
- Eime, R. M., Young, J. A., Harvey, J. T., Charity, M. J., & Payne, W. R. (2013). A systematic review of the psychological and social benefits of participation in sport for children and adolescents: informing development of a conceptual model of health through sport. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 10(1), 98. doi:10.1186/1479-5868-10-98
- Elik, T. (2017). *Güneydoğu Anadolu bölgesi futbol takımlarında amatör olarak futbol oynayan sporcuların sportmenlik yönelimleri ve empatik eğilim düzeyleri*. İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
- Emre, M. (2022). *Hentbol süper liginde oynayan yerli ve yabancı oyuncuların sürat, çeviklik ve teknik becerilerinin karşılaştırılması*. Necmettin Erbakan University (Turkey),
- Eruzun, C., & Türkmen, M. (2018). Kadınların Spor Etkinliklerine Katılımlarının Boş Zaman Tatmini ve Yaşam Kalitesine Etkileri: Özel Spor Merkezleri. *SportmetrE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 16(3), 196-203.
- Eser, M. M. (2011). *Futbolun sosyal bütünleşmedeki rolü (Diyarbakır ili örneği)*. Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
- Fink, J. S. (2015). Female athlete, women's sport, and the sport media commercial complex: Have we really "come a long way, baby"? *Sport management review*, 18(3), 331-342.
- Fleck, S. J., & Kraemer, W. (2014). *Designing resistance training programs*, 4E: Human Kinetics.

- Fradkin, A. J., Zazryn, T. R., & Smoliga, J. M. (2010). Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(1), 140-148.
- Gabbett, T. J., Whyte, D. G., Hartwig, T. B., Wescombe, H., & Naughton, G. A. (2014). The relationship between workloads, physical performance, injury and illness in adolescent male football players. *Sports Medicine*, 44, 989-1003.
- Goldblatt, D. (2007). *The ball is round: A global history of football*: Penguin UK.
- Günay, M., Tamer, K., & Cicioğlu, H. (2013). Spor Fizyolojisi ve Performans Olcümü.
- Guttman, A. (2004). *Sports: The first five millennia*: University of Massachusetts Press.
- Haff, G. G., & Kendall, K. (2019). Strength and conditioning. In *Coaching for Sports Performance* (pp. 309-350): Routledge.
- Hatano, G., & Inagaki, K. (1986). Two courses of expertise. In **Child development and education in Japan** (pp. 262–272).
- Helgerud, J., Engen, L. C., Wisløff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(11), 1925-1931.
- Hill, E. L. (2010). The importance of motor skill in general development. *Developmental Medicine Child Neurology*, 52(10), 888. doi:10.1111/j.1469-8749.2010.03700.x
- Hodgson, M., Docherty, D., & Robbins, D. (2005). Post-activation potentiation: underlying physiology and implications for motor performance. *Sports Medicine*, 35, 585-595.
- Horne, J., & Whannel, G. (2020). *Understanding the olympics*: Routledge.
- Hussain, U., & Cunningham, G. B. (2024). The FIFA 2022 men's world cup: transformations in Qatar. In *Research Handbook on Major Sporting Events* (pp. 508-520): Edward Elgar Publishing.
- Iaia, F. M., Ermanno, R., & Bangsbo, J. (2009). High-intensity training in football. *International journal of sports physiology and performance*, 4(3), 291-306.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F., & Rampinini, E. (2006). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International journal of sports medicine*, 27(06), 483-492.
- Işıkgöz, E., Esentaş, M., & Şahin, H. M. (2018). Beden Eğitimi Ve Spor Alanında Öğrenim Gören Öğrencilerin Fiziksel Aktivite Mekân Seçimini Ve Fiziksel Aktiviteye Katilimini Etkileyen Faktörlerin İncelenmesi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(1), 21-32.
- in J. Mestre (Ed.), **Transfer of Learning from a Modern Multidisciplinary Perspective** (pp. 1-51).

- Komi, P. V. (2000). Stretch-shortening cycle: a powerful model to study normal and fatigued muscle. *Journal of biomechanics*, 33(10), 1197-1206.
- Krüger, A. (2015). Post-Activation Potentiation. **Leistungssport*, 45*(1), 29.
- Hatano, G., & Inagaki, K. (1986). Two courses of expertise. In **Child development and education in Japan** (pp. 262–272).
- 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.
- MacIntyre, T. E., Bryant, P. E., & Munn, J. (2007). Post-activation potentiation and its application to sport. *Journal of Strength and Conditioning Research**, 21(1), 65-73. <https://doi.org/10.1519/R-18356.1>
- Martínez-Rosales, E., Hernández-Martínez, A., Sola-Rodríguez, S., Esteban-Cornejo, I., & Soriano-Maldonado, A. (2021). Representation of women in sport sciences research, publications, and editorial leadership positions: are we moving forward? *Journal of science and medicine in sport*, 24(11), 1093-1097.
- Matthews, M. J., Matthews, H. P., & Snook, B. (2004). The acute effects of a resistance training warmup on sprint performance. *Research in Sports Medicine*, 12(2), 151-159.
- Marković, G. (2007). Resistance training and sprint running performance. *Sports Medicine*, 37(7), 545-556. <https://doi.org/10.2165/00007256-200737070-00001>
- McDonald, R. E., Laverie, D. A., & Manis, K. T. (2021). The interplay between advertising and society: an historical analysis. *Journal of Macromarketing*, 41(4), 585-609.
- McGowan, C. J., Pyne, D. B., Thompson, K. G., & Rattray, B. (2015). Warm-up strategies for sport and exercise: mechanisms and applications. *Sports Medicine*, 45, 1523-1546.
- Mumcu, N., & Mumcu, H. E. (2019). *Sporun stres ve mutluluk üzerine etkileri: Akademisyen Kitabevi*.
- Organization, W. H. (2021). *2021 physical activity factsheets for the European Union Member States in the WHO European Region*. Retrieved from
- O'Hara, D. J., Paoli, A., & Shaw, J. (2021). ***Post-activation potentiation and its effects on speed and power performance***. **European Journal of Sports Science**, 21(5), 721-729. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1803732>
- Orhan, B. E. (2021). Her yaşta fiziksel aktivite. *Holistik sağlık ve egzersiz*, 7-24.
- Özbay, S., Ulupınar, S., & Özkara, A. B. (2018). Sporda çeviklik performansı. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*, 2(2), 97-112.
- Pereira, L. A., Lima, S. C., & Silva, A. S. (2020). **Biomechanical and neuromuscular factors affecting agility performance: A review**. *Sports Biomechanics*, 19(2), 154-169. <https://doi.org/10.1080/14763141.2019.1638060>

- Randell, R. K., Clifford, T., Drust, B., Moss, S. L., Unnithan, V. B., De Ste Croix, M. B., . . . Carter, J. M. (2021). Physiological characteristics of female soccer players and health and performance considerations: a narrative review. *Sports Medicine*, *51*, 1377-1399.
- Rebelo, A., Brito, J., Seabra, A., Oliveira, J., & Krustrup, P. (2014). Physical match performance of youth football players in relation to physical capacity. *European Journal of Sport Science*, *14*, S148-S156.
- Reilly, T., & Ekblom, B. (2005). The use of recovery methods post-exercise. *Journal of sports sciences*, *23*(6), 619-627.
- Rodas, G., Ferrer, E., Reche, X., Sanjuan-Herráez, J. D., McCall, A., & Quintás, G. (2022). A targeted metabolic analysis of football players and its association to player load: comparison between women and men profiles. *Frontiers in Physiology*, *13*, 923608.
- Roemmich, J. N., Barkley, J. E., Lobarinas, C. L., Foster, J. H., White, T. M., & Epstein, L. H. (2008). Association of liking and reinforcing value with children's physical activity. *Physiology behavior*, *93*(4-5), 1011-1018.
- Samar, E. (2013). *Dayanıklılık artırıcı antrenman yapan boksörlere quercetin verilmesinin antioksidan kapasite ve egzersiz performansı üzerine etkileri*. Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
- Sáez-Sáez de Villarreal, E., Requena, B., & Pérez-Gomez, J. (2015). ****The effects of plyometric training on sprint performance****. *Journal of Strength and Conditioning Research**, *29*(8), 2280-2290. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000976>
- Schultz, J. (2021). Good enough? The 'wicked' use of testosterone for defining femaleness in women's sport. *Sport in society*, *24*(4), 607-627.
- Schwartz, D. L., Bransford, J. D., & Sears, D. (2005). Efficiency and innovation in transfer.
- Seitz, L. B., de Villarreal, E. S., & Haff, G. G. (2014). The temporal profile of postactivation potentiation is related to strength level. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *28*(3), 706-715.
- Seitz, L. B., & Haff, G. G. (2016). Factors modulating post-activation potentiation of jump, sprint, throw, and upper-body ballistic performances: A systematic review with meta-analysis. *Sports Medicine*, *46*, 231-240.
- Selim, A. (2022). *Egzersizde Biyomotor Özellikler ve Fizyolojik Süreçler: Akademisyen Kitabevi*.
- Shellock, F. G., & Prentice, W. E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Medicine*, *2*, 267-278.
- Shephard, R. J. (1999). Biology and medicine of soccer: an update. *Journal of sports sciences*, *17*(10), 757-786.
- Silva, J. R., Nassis, G. P., & Rebelo, A. (2015). Strength training in soccer with a specific focus on highly trained players. *Sports medicine-open*, *1*, 1-27.
- Sözen, A. D. D. H. Spor Sosyolojisi.

- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Medicine*, 35, 501-536.
- Taylor, R., Brown, P. E., & Garcia, F. R. (2020). **The effects of post-activation potentiation on explosive power and sprint performance**. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(5), 1339-1346. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002160>
- Tillin, N. A., & Bishop, D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. *Sports Medicine*, 39, 147-166.
- Tobin, D. P., & Delahunt, E. (2014). The acute effect of a plyometric stimulus on jump performance in professional rugby players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(2), 367-372.
- Tuncel, O. (2018). Futbolda Dayanıklılık Performansı. *Iğdır Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 16-23.
- Turkay, H., & Demir, A. (2021). Spor psikolojisi üzerine bir inceleme. *Yaşam Becerileri Psikoloji Dergisi*, 5(10), 119-131.
- Türkdoğan, H. E. (2019). *Kan akımını kısıtlayıcı yöntem ile yapılan skuat hareketinin sıçrama performansı üzerine akut etkisi*. Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü,
- Umarov, D., Shaymardonov, D., Kazoqov, R., & Davurbayeva, M. (2024). Use Of Modern Information Technologies In Improving Physical Fitness Of Football Players. *Modern Science and Research*, 3(2), 1313-1321.
- Ünver, D. (2023). Futbolda Psikolojik Beceri. *Spor Bilimleri Alanında Uluslararası Araştırmalar V*, 157.
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2023). *Foundations of sport and exercise psychology: Human kinetics*.
- Wilson, J. (2024). *Inverting the pyramid: the history of soccer tactics*: Hachette UK.
- Wilson, J. M., Duncan, N. M., Marin, P. J., Brown, L. E., Loenneke, J. P., Wilson, S. M., . . . Ugrinowitsch, C. (2013). Meta-analysis of postactivation potentiation and power: effects of conditioning activity, volume, gender, rest periods, and training status. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(3), 854-859.
- Wilson, J. M., Duncan, N. M., & Armstrong, M. L. (2014). *The effects of low-intensity post-activation potentiation on agility performance*. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(2), 289-296. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.9.2.289>
- Yang, Y.-R., Chen, C., Pan, C.-H., Yen, S.-Y., & Cheng, C.-F. (2025). Effects of Half-Time Re-Warm-Up With Core Strength Exercises on Subsequent Agility and Power Performance in Basketball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 39(1), 62-69.
- Young, W. B., & Behm, D. G. (2002). Should static stretching be used during a warm-up for strength and power activities? *Strength & Conditioning Journal*, 24(6), 33-37.

Zatsiorsky, V. M., Kraemer, W. J., & Fry, A. C. (2020). *Science and practice of strength training*: Human Kinetics.

Zero, A. M., & Rice, C. L. (2024). Inducing postactivation potentiation alters human motor unit behavior of the elbow extensors during unconstrained velocity contractions. *Journal of Neurophysiology*, 132(6), 1704-1716.

