



T.C.

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**BASKETBOLCULARDA ISINMA PERİYODUNDA UYGULANAN
FARKLI PAPE PROTOKOLLERİNİN PERFORMANSA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AHMET YALÇIN

TEZ DANIŞMANI

DR. ÖĞRETİM ÜYESİ BARIŞ BAYDEMİR

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma
Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje Numarası: 3853

ÇANAKKALE- 2023



**T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**BASKETBOLCULARDA ISINMA PERİYODUNDA UYGULANAN FARKLI
PAPE PROTOKOLLERİNİN PERFORMANSA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ahmet YALÇIN

Tez Danışmanı:

Dr. Öğretim Üyesi Barış BAYDEMİR

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje Numarası: 3853

ÇANAKKALE- 2023



T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



JÜRİ ONAY SAYFASI

Ahmet Yalçın tarafından Dr. Öğretim Üyesi Barış BAYDEMİR yönetiminde hazırlanan ve **24/07/2023** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Basketbolcularda Isınma Periyodunda Uygulanan Farklı PAPE Protokollerinin Performansa Etkisi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı**’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oybirliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Barış BAYDEMİR
(Danışman)

.....

Prof. Dr. Hürmüz KOÇ

.....

Doç. Dr. Zekine PÜNDÜK

.....

Tez No : 10560099

Tez Savunma Tarihi : 24/07/2023

.....
Prof. Dr. Ahmet Evren ERGİNAL

Enstitü Müdürü

.././2023

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırlamış olduğum tez çalışmamda; tez içerisinde sunmuş olduğum verilere, bilgilere ve dökümanlara, etik ve akademiye uygun kurallar çerçevesinde ulaştığımı, tüm bilgi, belge ve değerlendirme sonuçlarını bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun sunduğumu, tez çalışmamda, yararlandığım eser ve çalışmaların tümüne atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, verilere herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu çalışmada sunduğum araştırmanın özgün olduğunu bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını, kabullendiğimi beyan ve taahhüt ederim.

Ahmet Yalçın
24/07/2023

TEŞEKKÜR

Bu tezin tamamlanmasında, çalıőmam boyunca benden hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen, kendisinden aldığım akademik desteğin yanında manevi olarak da her zaman yanımda olan ve bu süreçte bana çok fazla Őey katan saygı değer danışman hocam Dr. Barış BAYDEMİR'e, Yüksek Lisans eğitimi için beni teővik eden ve cesaretlendiren, çalışma süresinde tüm zorlukları benimle göğüsleyen, hayatımın her evresinde yanımda ve bana destek olan Pınar Aylin YIRTICI'ya, çalıőmam için gerekli olanakları sağlayan AVRASYA SPOR KULÜBÜ'ne, çalışmaya katılan tüm sporculara ve her zaman yanımda olan değerli aileme sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

Bu alıőma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: 3853

Ahmet Yalçın
anakkale, Temmuz 2023

ÖZET

BASKETBOLCULARDA ISINMA PERİYODUNDA UYGULANAN FARKLI PAPE PROTOKOLLERİNİN PERFORMANSA ETKİSİ

Ahmet YALÇIN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Barış BAYDEMİR

24/07/2023, 44

Bu çalışmanın amacı, PAPE (post activation performance enhancement) protokolü olarak dirence karşı uygulanan back squat egzersizinin sporcuların atletik performansları üzerine akut etkilerinin araştırılmasıdır. Çalışmaya farklı spor kulüplerinde U16 kategorisinde basketbol oynayan 60 sporcu katılmıştır (yaş: $15,38 \pm 0,715$ yıl; boy: $1,77 \pm 0,06$ cm; kilo: 68 ± 12 kg; BKİ: $21,71 \pm 3,11$). Sporcuların dikey sıçrama ve çeviklik performansları protokol öncesinde öntest olarak ölçüldükten sonra PAPE protokolü olarak sporcuların bir maksimal tekrarlarının (1RM) %85'i ile 1 set x 4 tekrar back squat egzersizi olarak uygulanmıştır. Ardından 4., 8. ve 12. dakikalarda tekrar dikey sıçrama ve çeviklik testleri uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre; bu çalışmada aktivasyon sonrası performans geliştirme protokolü sonrasında sporcuların dikey sıçrama ve çeviklik performanslarında, kalp atım hızı ve laktat değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu ortaya konmuştur ($p < 0,05$). Sonuç olarak, PAPE uygulamalarının basketbolcularda çeviklik ve dikey sıçrama performansını akut olarak artırdığı tespit edilmiştir. Süreler arasındaki artışın 12. dakikada en anlamlı ve kalp atım hızı ile laktat değerlerinin en üst seviyede olduğu görülmüştür. Basketbolcuların ısınma çalışmalarına ek olarak uygulanan PAPE protokolünün en etkili olduğu süre dikkate alınarak ısınma periyodunda bu çalışmalara yer verilmesi maç performansını da olumlu etkileyeceği söylenebilir.

Anahtar sözcükler: Basketbol, PAPE, Isınma, Performans, Dikey Sıçrama, Çeviklik.

ABSTRACT

THE EFFECT OF DIFFERENT PAPE PROTOCOLS IN THE WARM-UP PERIOD OF BASKETBALL PLAYERS ON PERFORMANCE

Ahmet YALÇIN

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate Education Institute

Department of Coaching Training Thesis of Master of Science

Advisor: Dr. Öğretim Üyesi Barış BAYDEMİR

24/07/2023, 44

The aim of this run is the result of the acute effects of back squat exercise applied against resistance as a PAPE (post activation performance enhancement) protocol on the athletic performance of athletes. 60 athletes playing basketball in the U16 category in different sports clubs participated in the study (age: 15.38 ± 0.715 years; height: 1.77 ± 0.06 cm; weight: 68 ± 12 kg; BMI: 21.71 ± 3.11). Vertical jump and agility performances of the athletes were measured at the pre-test, 4th, 8th and 12th minutes, and PAPE was applied as 1 set x 4 repetitions with 85% of one maximal repetition (1RM) of athletes. According to the obtained; It was revealed that there was a difference as observed in the vertical direction and speed performance of the athletes following the performance enhancement rules after this run activation ($p < 0.05$). In conclusion, it has been determined that PAPE (Post-activation performance enhancement) applications enhance agility and vertical jump performance in basketball players. The increase in performance reaches its peak at the 12th minute, accompanied by elevated heart rate and lactate levels. Considering the most effective time period for the PAPE protocol, which is taken into account, incorporating these exercises into the warm-up period can also have a positive impact on match performance.

Keywords: Basketball, PAPE, Warm-up, Performance, Vertical Jump, Agility.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ONAY SAYFASI	i
ETİK BEYAN	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	ix
KISALTMALAR DİZİNİ	x

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. Araştırmanın Konusu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	1
1.3. Araştırmanın Önemi	2
1.4. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları	2
1.5. Problem Durumu	2

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Basketbol	3
2.2. Basketbolda Atletik Performans Parametreleri	3
2.2.1. Kuvvet	5
2.2.2. Sürat.....	7
2.2.3. Dayanıklılık	7
2.2.4. Çeviklik	8
2.2.5. Koordinasyon	8
2.2.6. Esneklik	9
2.3. Basketbolda Isınma	9

2.4. Post Activation Performance Enhancement (Aktivasyon Sonrası Performans Geliştirme).....	10
2.5. Kondisyonlanma Aktivitesi	10
2.6. İlgili Araştırmalar	11

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli	17
3.2. Evren ve Örneklem.....	17
3.3. Veri Toplama Araçları.....	18
3.3.1. Boy Ölçümü	18
3.3.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü.....	18
3.3.3. BKİ	18
3.3.4. Maksimal Kuvvet (1RM)	18
3.3.5. Laktat Ölçümü.....	18
3.3.6. Kalp Atım Hızı	19
3.3.7. Relatif Kuvvet	19
3.3.8. Countermovement Jump (CMJ)	19
3.3.9. 505 Çeviklik Testi	19
3.4. PAPE Protokolü.....	20
3.5. Verilerin Analizi	20

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

4.1. Tanımlayıcı İstatistikler.....	21
4.2. Countermovement Jump (CMJ)	22
4.3. 505 Çeviklik Testi	23
4.4. Kalp Atım Hızı	25
4.5. Laktat Ölçümü	27

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

KAYNAKÇA 35



TABLULAR DİZİNİ

Tablo 1. Katılımcıların Tanıtıcı Bilgileri ve Bazı Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	21
Tablo 2. Katılımcıların Countermovement Jump (CMJ) Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Tekrarlı Ölçümler ANOVA Sonuçları	22
Tablo 3. <i>Katılımcıların Countermovement Jump (CMJ) Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Grupîçi Karşılaştırmaları</i>	22
Tablo 4. Katılımcıların 505 Çeviklik Testi) Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Tekrarlı Ölçümler ANOVA Sonuçları	24
Tablo 5. <i>Katılımcıların Countermovement Jump (CMJ) Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Grupîçi Karşılaştırmaları</i>	24
Tablo 6. Katılımcıların Kalp Atım Hızı Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Tekrarlı Ölçümler ANOVA Sonuçları	25
Tablo 7. <i>Katılımcıların Kalp Atım Hızı Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Grupîçi Karşılaştırmaları</i>	26
Tablo 8. Katılımcıların Laktat Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Tekrarlı Ölçümler ANOVA Sonuçları	27
Tablo 9. <i>Katılımcıların Laktat Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Grupîçi Karşılaştırmaları</i>	27

KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
cm	Santimetre
dk	Dakika
maxVO2	Maksimal Oksijen Tüketimi
PAPE	Post Activation Performance Enhancement (Aktivasyon Sonrası Performans Geliştirme)
ss	Standart Sapma
vd.	Ve diğerleri
sn	Saniye
Kg	Kilogram
Bpm	Kalp Atım Hızı
M	Metre

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Günümüzde rekabetçi spor branşlarında performans farklılıkları bir sporcunun ve takımın başarısını büyük ölçüde etkileyebilmektedir. Bu nedenle, antrenörler ve sporcular, atletik performansı daha da geliştirmek için ileri antrenman stratejileri uygulamaya çalışmaktadırlar.

Basketbol mücadele temposu oldukça yüksek bir spor branşıdır. Antrenör ve sporcular, performanslarını artırmak için çeşitli ısınma protokolleri izlemektedirler. Bu bağlamda özellikle ısınma bölümünde uygulanan Aktivasyon Sonrası Performans Geliştirme (PAPE), istemli olarak uygulanan kondisyonlama aktivitesinden sonrasında gerçekleştirilen atletik performansta akut artışlar elde etmek amacıyla uygulanan bir protokol haline gelmiştir (Blazevich ve Babault, 2019).

Biyomekanik açıdan benzer bir hareketin dirence karşı olarak uygulanmasını takiben hedeflenen performansta akut artışlara yol açtığı belirtilmiştir (Kilduff vd., 2007, Gołaś vd., 2016). Literatürde PAPE protokolünün olumsuz etkilere neden olduğunu bildiren araştırmalar da yer almaktadır (Sygulla vd., 2014, Padulo vd., 2015). Literatür incelendiğinde, performans artışı konusunda optimal akut yüklenme ve toparlanma süresi ve yoğunluğu hakkında tek bir sonuç yoktur. Yapılan çalışmalarda PAPE protokolüne ait farklı sonuçlar bildirilmiştir. Bu nedenle konu ile ilgili daha fazla araştırma yapılmasının gerekliliği oluşmuştur.

1.1. Araştırmanın Konusu

Bu araştırmanın konusu, basketbolcularda ısınma periyodunda uygulanan farklı sürelerde uygulanan PAPE protokollerinin performansa etkisidir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Basketbolcularda bölümüne eklenen PAPE protokolünün atletik performans üzerine etkileri ve hangi zaman diliminde maksimal düzeye ulaştığını araştırmak amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

PAPE protokolü bir kondisyonlama aktivitesinden sonra kas performansında akut artışın oluşabilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Biyomekanik açıdan benzer bir hareketin dirence karşı olarak uygulanmasını takiben hedeflenen performansta akut artışlara yol açtığı belirtilmiştir (Kilduff vd., 2007, Gołasz vd., 2016). Öte yandan literatürde PAPE protokolünün performans artışına olumlu etkileri olmadığı sonucunu bildiren araştırmalar da mevcuttur (Padulo vd., 2015, Sygulla ve Fountaine, 2014). Bu nedenle literatürdeki farklı sonuçlar bu konu ile ilgili araştırma yapılması için ilham kaynağı olmuştur. Bu çalışma literatürde farklı sonuçların bildirildiğı PAPE protokolüne açıklık getirmek amacıyla yapılmıştır.

1.4. Araştırmanın Kapsamı ve Sınırlılıkları

Araştırma İstanbul'da farklı spor kulüplerinde mücadele eden basketbolcular ile sınırlıdır. Çalışmaya İstanbul ilinde yer alan farklı spor kulüplerinde basketbol oynayan, U16 yaş kategorisinden 60 sporcu katılmıştır.

1.5. Problem Durumu

Isınma bölümüne ek olarak uygulanan PAPE protokolünün basketbolcuların atletik performansı üzerine etkileri araştırılacaktır.

Hipotez 1: Basketbolcularda ısınma bölümünde uygulanan PAPE protokolünden sonra performans artışı söz konusudur.

Hipotez 2: Basketbolcularda ısınma bölümünde uygulanan PAPE protokolünden 4 dakika sonra performans artışı maksimal düzeye ulaşır.

Hipotez 3: Basketbolcularda ısınma bölümünde uygulanan PAPE protokolünden 8 dakika sonra performans artışı maksimal düzeye ulaşır.

Hipotez 4: Basketbolcularda ısınma bölümünde uygulanan PAPE protokolünden 12 dakika sonra performans artışı maksimal düzeye ulaşır.

İKİNCİ BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Basketbol

Basketbol, İngilizce kelimeler olan “basket” ve “ball” birleşiminden adını alan “sepet topu” anlamını taşımaktadır. Basketbol en temel tanım itibarı ile beş kişiden oluşan iki takımın rakip takım potasına sayı yapmaya çalışması ve karşı takımın kendi potalarına sayı yapmasını engellemeye çalıştıkları bir spor türüdür. Oyunun maksadı doğası gereği basketbol atışlarından evvel döngüsel ve döngüsel bulunmayan hareket türlerinin olduğu kompleks kinezyonolojik hareketler bütününden meydana gelmektedir. Maç süresince smaç, şut ve turnike gibi basketbola has teknikler ile yerden yüksekliği 3,05 metre bulunan ve yere paralel çemberden topun geçirilmesi sureti ile sekizer, onar yahut on ikişer dakikalık dört periyottan meydana gelen maçta en fazla sayı alan takım maçı kazanmaktadır (Aracı, 2004).

2.2. Basketbolda Atletik Performans Parametreleri

Motorik beceriler doğuştan bir özelliğe sahip olmak ile birlikte geliştirilebilir bir yapıya sahiptir. Söz konusu özelliklerin gelişimi ve ilerlemesi kişinin günlük yaşamına bağlı doğal bir süreci ifade etmektedir. Bu kapsamda bakıldığı zaman egzersiz organizmanın motorik becerilerinin doğal bir işlevi olarak değerlendirilebilir. Bu durumda, biyomotor becerilerinin gelişebilir olması doğal egzersiz geliştirilebilirliği ise sportif egzersiz olgunu meydana çıkarmaktadır (Çakıroğlu, 1997).

Herhangi bir motor becerisinin geliştirilmesiyle sporsal bakımdan teknik bir hareketin öğrenilmesi arasında ayırt edici özellikler ele alındığında, teknik hareket yapıldığında, gerçekleştirilen hareketin öğrenme aşaması kısa süre içinde gözlenebilir olacaktır. Gerçekleştirilen hareketin günümüz teknolojik araçları ile gerekli inceleme yapıldıktan sonra seyredilebilir duruma gelmesi söz konusu hareketin yapılmasının daha kısa sürede olmasına katkı sağlamaktadır. Ancak doğal uyum süreci kapsamında fonksiyonel adaptasyon aşamasının sadece düzenli ve planlı bir antrenman neticesinde gerçekleşerek belirgin olması söz konusu olmaktadır (Sevim, 1995).

Motorik beceriler genel anlamda önem ve baskınlık sırasına göre beş bölüm altında incelenmektedir. Söz konusu bölümlerin üç tanesi ana özellik olurken iki tanesi ise tamamlayıcı özellik vasfına sahip olarak nitelendirilmektedir.

Antropometrik Değerler ve Vücut Kompozisyonu: Farklı spor disiplinlerinde yer alan sporcular, alakalı spor disiplinini özellikleri kapsamında farklı vücut yapılarına sahip olabilirler. Söz konusu farklı vücut yapısı alakalı spora ilk katılım anında yetenek taraması biçiminde adlandırılabilir zamanda mevcut olabilmek ile birlikte alakalı spor disiplininde belirli bir süreyle spora katılım sağlandığında meydana gelebilmektedir. Basketbol için diğer spor branşlarında yer alan sporculardan ayırt edici bir takım fiziksel özellikler söz konusudur. Çoğunlukla, basketbol sporcularının farklı sporculara göre el uzunluğu ve genişliği daha fazladır. Bunun yanı sıra kulaç uzunlukları da boylarına eşit ya da yüksektir. Ek olarak ekstremite uzunlukları fazla ve yağ oranları da düşük olmaktadır. Geçtiğimiz zaman içinde genç basketbol sporcuları üstünde ortaya konulan bir araştırmada, baskın elin uzunluğu, kulaç uzunluğu ve genişliği gibi antropometrik değerlerin, basketbolcuların ilerideki performans seviyesini tahmin etmede sürat testleri ve üst ekstremite kuvvetinden daha kıymetli olduğu ortaya çıkarılmıştır (Teramoto vd., 2018).

Adolesan basketbolcular için antropometrik ölçüler ayrıca birbirinden ayrı beceri düzeylerine sahip olan oyuncuların ayırt edilmesi için de yararlı olabilmektedir. Bunun yanı sıra bir basketbol sezonunun ardından başarılı olan kadın basketbol takımının daha uzun boya, daha uzun kulaçlara ve daha düşük vücut kütle endeksine sahip bulunduğu tespit edilmiştir. Farklı bir araştırmadaysa ise vücut yağ oranı ölçümlerinde bulunan caliper yardımıyla ölçülen deri kıvrımı kalınlığının, takımların başarı seviyeleri ile negatif anlamda korelasyon içerdiği ve yağ oranının başarı seviyesine tesir ettiği ifade edilmiştir (Hadzhiev ve Dzimbova, 2020).

Bunun yanı sıra spor disiplini içinde bulunan farklı mevkilere sahip oyuncuların antropometrik ölçülerinde farklılıklar bulunmaktadır. Bu noktada örnek vermek gerektiğinde genellikle oyun kurucu pozisyonunda bulunan oyuncuların daha düşük vücut ağırlığına ve daha düşük yağ oranına sahip olduğu saptanmıştır (Fields vd., 2018). Ayrıca, vücut kompozisyonu değerlerinde fark meydana getirmenin uzun sürede söz konusu olabileceği de ifade edilmiştir. Fields vd.. (2018) tarafından vücut kompozisyon

değerlerinin basketbol sporcularının üniversite kariyeri süresinde tutarlı bir biçimde olduğu saptanmıştır.

Netice olarak, antropometrik ve fiziksel ölçüler antrenörlerin sporcuları seçmesinde önemli kaynak niteliğın sahiptir. Sporcuların seviye açısından profesyonel bir duruma gelmesi halinde çok sayıda fiziksel performans ölçütünün sporcular arasında benzerlik gösterebileceğı ifade edilmektedir. Bu kapsamda sporcuların vücut ağırlığı, boy uzunluğu, kulaç uzunluğu ve el uzunluğu gibi ölçülerde olacak farklılıklar daha büyük önem kazanmaktadır (Hoffman, 2020).

2.2.1. Kuvvet

Kuvvet, genellikle bir dirence karşı koyabilme yeteneğı olarak karşımıza çıkmaktadır (Hollman vd., 1990). Kuvveti açıklamak için ilk olarak belirlenen kuvvet özelliklerini geliştirmek amacıyla gereken antrenmanın hedefi açısından anatomik-fizyolojik bir tanım yapılmalı, ardından antrenman yöntemleri, fiziksel sınıflar ve dahil olabilecek kasılmış kasların formları sınıflandırılmalıdır. Ancak bu yöntemlerin hiçbiri tek başına değerlendirilemezken, biri diğerinin şartı olmak üzere iç içe geçtiğı için birbirinden ayrılamaz (Letzelter vd., 1990). Kuvveti, ikiye ayrılmaktadır.

Genel Kuvvet: Bir spor branşına bağı kalınmadan tüm kasların ortaya koyduğu kuvvettir.

Özel Kuvvet: Bir spor branşına özel, o spor dalının gerekliliklerini ortaya koyan kuvvettir.

Fakat bu tanımlar tek başına yeterli değildir. Spor branşının gerektirdiğı kuvvet yalnız değil, birden fazla özelliğın bir araya gelmesi ile ortaya çıkmaktadır.

Maksimal Kuvvet : Kas-Sinir Sisteminde kasılmanın istemli bir şekilde oluşarak ortaya koyduğu en büyük kuvvet olarak karşımıza çıkar. Dirence karşı konulması ya da direncin kontrol edilmesinin gerektiğı branşlarda verimi oluşturur. Karşı konulan kuvvet azalursa maksimal kuvvet gerekliliğı de buna paralel olarak azalır.

Salt Kuvvet: Sporcunun herhangi bir fiziksel aktivite esnasında uygulayabildiğı maksimal kuvvettir.

Relatif Kuvvet: Sporcunun kendi vücut ağırlığına karşı, oluşturduğu en büyük kuvvettir. Her 1 kg için ortaya koyabildiği kuvveti belirtir.

Çabuk Kuvvet: Nöromüsküler sistemin yüksek hızlı kasılmalar yoluyla dış direnci yenme yeteneğidir. Nöromüsküler sistem, kasın elastik ve kontraktıl elemanlarının refleks sistemi ile çalışarak hızlı yükleri ve tepkileri alıp uygulayabilir. Bundan ötürü, çabuk kuvvet aynı zamanda elastik kuvvet ve patlayıcı kuvvet olarak da adlandırılır. Çabuk kuvvet, yüksek kasılma hızı gerektiren sprint, gülle atma, zıplama vb. olayların etkinliğini belirleme ve kas sisteminin direnci yenebilme yeteneğidir.

Kuvvette Devamlılık: Kas sisteminin sürekli, tekrarlanan kasılmalar sırasında yorgunluğa direnme yeteneği. Bu yetenek kürek çekme, yüzme, kayak yapma, dayanıklılık koşusu ve daha tekrarlı antrenman hareketleri (bench press, squat) için gereklidir (Açıkada ve Ergen, 1990).

Antrenmanın ana ilkelerinde bulunan fonksiyonel ve genel ilkesi göz önüne alındığında bilinçli bir şekilde gerçekleştirilen kuvvet çalışmaları, çocukların gelişimi üstünde pozitif etkide bulunduğu düşünülmektedir (Muratlı vd., 2005). Literatüre bakıldığında yüksek seviyede kas kuvvetinin, sporsal verim düzeyiyle anlamlı bir ilişkinin varlığını ortaya koyar.

Hızlı bir biçimde elde edilen kuvvet gelişimi, gerçekleştirilen çalışmalarda mola verildiğinde aynı hız ile gerilemeye başlamaktadır. Uzun zaman boyunca gerçekleştirilmiş olan antrenmanların sonucunda kazanılmış üst düzey kuvvet ise daha yavaş bir biçimde gerileme göstermektedir (Muratlı vd., 2005).

Kuvveti etkileyen faktörler aşağıdaki maddelerde ifade edilmektedir (Büyükyazı, 1995);

- Cinsiyet ve yaş
- Sinirsel faktörler
- Kasın potansiyeli
- Kuvvetin fizyolojik karakteri
- Enerji faktörü
- Isı ve Isınma faktörü
- Mekanik Faktörler

- Toparlanma
- Yorgunluk

2.2.2. Sürat

Sinir-Kas sisteminin koordineli bir şekilde çalışması ile ortaya çıkan hareketi en kısa süre içerisinde yapabilme yeteneğidir. Genetik olarak bireyin fizyolojik durumuna paralel diğer motorik özellikleri ile birleşmesiyle birlikte geliştirilebilen bir özelliktir. (Bompa 1998; Sevim 1997). Her spor branşında farklı değerlerde olsa da sürat düzeyinin belirli bir seviyede olması gerekmektedir (Dündar, 2004).

Hareket süratinde önemli gelişimler 6-9 yaşları arasında görülmektedir. Bu gelişim yaklaşık olarak 10-11 yaşlarına kadar devam edebilmekte ve sonraki yıllarda da sürdürülebilmektedir. 9-10 yaşları arasındaki erkek ve kızlardaki “maksimal adım frekansı” en verimli değerlere ulaşımı görülmektedir. Bu sonuç ile sürat çalışmalarının küçük yaşlarda gelişimi ileriye dair planlamalar yapıldığında önemli bir kıstas olup, bu sebepten fonksiyonel programlar içerisinde antrenmanlar tasarlanıp eğitilmelidir (Mengütay, 2005).

Liflerin hangi tip olduğu ve kasılma hızları, sürat ile ilişkilidir. Hızlı kasılan kas lifleri ile sürat arasındaki ilişki pozitifdir. Üretilen kas kuvvetine ve koordinasyon düzeyine bağlı olan farklı bileşenler sürat ile ilişki içerisinde. Sinir-kas sistemindeki koordinasyonun kötüleşme sebeplerinden biri de esneme ve kasların gevşeme yeteneğindeki yetersizliktir, sınırlı hareket genişliğidir (Muratlı, 2005).

2.2.3. Dayanıklılık

Sporda başarıyı beraberinde getiren önemli motor özelliklerinden biri dayanıklılıktır. Vücudun sürekli aktiviteye neden olduğu strese ve organizmanın uzun süreli yüklenmeye dayanma yeteneğidir. İnsanın fiziki özellikleri, gerçekleştirilen antrenman sayısı, uygulanan metotlar, çalışmaların sırası, hava koşulları, antrenmanın niteliği, vücuda alınan besin gibi faktörler antrenman gelişiminde önemlidir (Demir, 1996).

Aerobik Dayanıklılık: Açıkada ve Ergen (1990) tarafından dayanıklılık, organizmanın aerobik enerji üretimi sonucuna bağlı olarak beliren kondisyon özelliği olan ve ortalama 3 dakikadan daha çok ara vermeden gerçekleştirilen uygulamaların zaman

geçtikçe tümüyle aerobik enerji sistemine bağlı şekilde kapasitesinde artış meydana geldiği sonucuna ulaşılır. Dayanıklılığı korumak ve uzun zaman diliminde sürdürülebilmek amacıyla çalışmaların belli bir eforla yapılması uygun görülmektedir. Dayanıklılık; işlevsel bir biçimde uygulayabilme yeteneği, çalışma esnasındaki kas gücü, hareketi etkin bir biçimde yapabilme, yüklenme şiddeti içinde yer alan ruhsal etmenler vb. farklılık göstermektedir (Bompa, 2003).

Anaerobik Dayanıklılık: Organizmanın oksijen depolarından yararlanmadan mevcuttaki enerji depolarının yardımı ile yüklenen işi sürdürebilmesidir (Sevim, 1997). Anaerobik dayanıklılığı yüksek olan sporcuların toparlanma süreleri daha erken olur ve yorgunluk hemen ortaya çıkmaz. Benzer şekilde bu sporcuların yağ yakım kapasiteleri de nispeten yüksek ölçülmektedir (Eniseler, 2010).

Basketbolun hızlanma, yavaşlama, hafif ve yüksek tempolu performans gereksinimleri barındırmasından dolayı hem aerobik sistem hem de anaerobik sistem hakim olarak kullanılmaktadır.

2.2.4. Çeviklik

Çoğu spor branşında etkin bir rol barındırmaktadır. Sporcunun yön değişikliği ani olarak sağlayan lokomotor bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bahsedilen ani yön değişiklikler için çoğunlukla futbol, basketbol, tenis gibi branşlar örnek olarak gösterilebilir. Çeviklik, yatay ya da dikey konumda motor kontrolü korumakla beraber, ani hızlanma ve durmalar yön değiştirmenin anahtar bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır (Verstegen ve Marcello, 2001).

2.2.5. Koordinasyon

Koordinasyon, belirli bir amaç doğrultusunda belirli hareketin gerçekleştirilmesi esnasında iskelet kaslarının merkezi sinir sistemi ile işbirliği içerisinde çalışması olarak karşımıza çıkmaktadır. Koordinasyon uyumunu sağlayan, hareket akışlarının fizik kanunları ile ilgili gerçekleştiren kas gruplarının antrenman durumuna ve denge oranının uyum düzeyidir (Bompa, 1998).

Bundan ötürü sporda gerçekleşen aktivitenin seri, hızlı ve akıcı şekilde yapılabilmesiyle birlikte tüm organizmanın uyumu, performansın artışını etkileyen

faktördür. Olası bir koordinasyon eksikliği ortaya konulan performansın azalmasına, amacını yitirmesine ve sakatlanma riskine neden olmaktadır.

2.2.6. Esneklik

Kişin gerçekleştirmek istediği hareketi eklemlerimizin imkân sağladığı derecede farklı yönlere ve büyük açılarda uygulama becerisine denir (Sevim, 2010). Sporcularda müsabaka öncesinde ve ağır antrenmanlarda yaralanma riskini esneklik en aza indirmektedir. Ek olarak rehabilitasyonda da uygulanmaktadır. Kişiyi sağlık gelişimi ve fiziksel uygunluk açısından en iyi seviyede tutmaya yarayan en önemli etmenlerden biridir (Bompa 1998).

Esneklik, bütün spor dalları için büyük önem taşımaktadır ve motorik özelliklerin yapıtaşlarından biridir. Esneklik güreş, atletizm, jimnastik, yüzme, yan dalları ve pek çok olimpik branşlar için büyük bir önem taşımaktadır (Stone vd., 2006). Nizami şekilde uygulanan esneklik, sporcunun karakteristik yeteneğini sağlıklı bir biçimde ortaya çıkarmasında rol oynamaktadır (Odabaş, 2003).

Esneklik basketbol branşı açısından önemlidir. Verimliliğin yeterli olabilmesi için sporcunun yeterli seviyede eklem esnekliğine sahip olması gerekir. Basketbol oyuncularında yeteri kadar esnek olup olmadıklarını anlamak için en çok otur-uzan testi kullanılmaktadır (Acar, 2016).

2.3. Basketbolda Isınma

Isınmanın maksadı kas ve tendonlarda perifere kan geçişinin hızlanarak kas ısısının yükseltilmesini sağlamaktır. Bunun yanı sıra esnekliğin artırılması ve koordineli hareketlerin geliştirilmesini ortaya çıkarmaktır (Mcmillian vd., 2006).

Isınma, müsabaka ya da antrenman esnasında performansın en yüksek seviyeye çıkmasını sağlayan ve yaralanma riskine karşılık olarak yapılan hareketler bütünüdür. Isınma aşamasında gerçekleştirilen ve zorlayıcı bir egzersizden evvel ortaya konulan germe hareketlerinin eklemlerdeki esnekliği ve hareket açıklığını yükselttiği ifade edilmektedir. Bu yaklaşıma bağlı olarak zorlayıcı ve kısa süreli egzersizlerden evvel gerçekleştirilen germe hareketlerinin performansla olumsuz anlamda tesir edebileceği tartışma konusu yaratmaktadır. Sportif performans esnasında germe egzersizlerine bağlı

olarak meydana gelen güç kaybı kasın motor kontrol stratejisine yahut vizkoelastik özellikleri kapsayan mekanik faktörlere ya da reflekslerde meydana gelen duyarlılık gibi nöral faktörler ile alakalı olabileceği ifade edilmiştir (Avloniti vd., 2016).

Isınmanın sportif performans üstündeki etkisini araştıran çok sayıda araştırma mevcuttur. Ortaya konulan bir meta analiz çalışmasında ısınma uygulamalarının yüzde 79 oranla performans artışına sebep olduğu tespit edilmiştir (Fradkin vd., 2010). Performansın en ideal seviyeye çıkarılmasını amaçlayan ısınma, germe, submaksimal aerobik aktivite ve branşa has hareketler içermektedir. Isınma ile beraber artan kan oranı, bağ ve kas dokusu sıcaklığı performansa olumlu etki eden faktörler olarak değerlendirilmektedir. Kasın viskozitesinin azalması ile beraber mekanik verim, elastikiyet ve kas kasılma hızı, sinir ileti hızı, kasa gelen oksijen miktarında artış oluşmaktadır. Koordinasyonda düzelme ve damar yatağında bulunan dirençte ise azalma söz konusu olmaktadır. Kaslarda oluşan ısının yükselmesi kas gerilimi karşısında gama sinir liflerinin aktif bulunması ve kas içciklerinin hassasiyetini düşürülerek kasın gevşemesine yardım etmektedir. Metabolik hızda ortaya çıkan artış ve kas daha güçlü, daha etkili iş yapabilecek duruma gelmesine olanak sağlamaktadır. Ancak, ısınmanın sportif performans üstündeki tesiri hususunda farklı yaklaşımların bulunduğu da göz ardı edilmemelidir (Silva vd., 2018).

2.4. Post Activation Performance Enhancement (Aktivasyon Sonrası Performans Geliştirme)

PAPE, iskelet kaslarının istemli kasılmasının neden olduğu güç çıkışındaki akut artış olarak tanımlanan bir olgudur (Robbins vd., 2005). İskelet kaslarının herhangi bir andaki performansı, aynı kasların kasılma geçmişine, yani önceki kasılmalarına bağlıdır. Önceki kas kasılmalarının en olası sonucu, performansı olumsuz etkileyebilen yorgunluktur (Sale DG, 2002). Ancak PAPE maksimal veya maksimale yakın istemli kasılmalar sunarak yani Kondisyonlama Aktivitesi ile birlikte tepe kuvveti ve kuvvet oluşum hızını artırarak performansı olumlu etkiler (Tillin ve Bishop, 2009).

2.5. Kondisyonlanma Aktivitesi

PAPE tipik olarak, kondisyonlama aktivitesi olarak bilinen, bir kişinin bir tekrar yaparak kaldırabileceği en yüksek ağırlığın %85 ve daha fazlasına denk gelen güce dayalı hareketlerden sonra ortaya çıkar (Lockie vd., 2018; Ebben, 2002).

PAPE'nin oluşması için yorgunluk ve pekiştirme arasındaki ilişkinin gerekli olması nedeniyle, kondisyonlama aktivitesi ile performans değerlendirme faaliyetleri arasındaki dinlenme süreleri önemli bir faktördür (Marshall vd., 2019). Bu durumda, bir kasın ilk çalışmadan sonra üretebileceği kuvvet miktarı, yorgunluk ve güçlenme arasındaki net dengenin sonucudur (Docherty vd., 2007; Rassier vd., 2000). Optimum performans, yorgunluk azaldığında ve pekiştirme devam ettiğinde ortaya çıkar (Hodgson vd., 2005).

Yapılan bir araştırmada, 23 antrenmanlı erkek sporcu, vücut kütlelerinin %10'u ile pliometrik antrenmana katılmış ve 7 farklı kez (sprint öncesinde, 15 saniye, 2 dakika, 4 dakika, 8 dakika, 12 dakika, 16 dakika) 20 mt sprint testi uygulamıştır. 10 m hızlanma performansı, plyometrik dönüşümlü bacak atlama egzersizlerinden 4 dakika sonra ölçüldüğünde olumlu sonuç bildirilmiş ve ek yükler ile daha olumlu sonuçlar olabileceği bildirilmiştir (Turner vd., 2015).

Nibali vd. (2015) 8 antrenmanlı erkeğe 5 tekrarlı squat uygulamış ve katılımcıların squat jump performansını uygulamadan önce ve uygulamadan 4, 8 ve 12. dakikalarda olmak üzere 4 kez ölçmüştür. Çalışmanın sonuçları, sıçrama performansının PAPE'den 4 dakika sonra zirvede olduğunu, ancak bu sürenin antrenman seviyesi gibi faktörlere bağlı olarak değişebileceğini bildirmiştir.

2.6. İlgili Araştırmalar

Çalışmanın bu bölümünde ilgili alan yazında bulunan çalışmalar ele alınmaktadır.

Fletcher ve Jones (2004) tarafından ortaya konulan çalışmada 97 rugby sporcusunun farklı ısınma türleri üstünden ortaya koyduğu performans değerleri analiz edilmiştir. Katılımcılara uygulanan farklı ısınma uygulamaları 20 metre sürat performansı üstünde performansı geliştirdiği saptanmıştır.

Faigenbaum vd. (2005) tarafından yapılan çalışmada statik esneme veya dinamik egzersiz performansı kullanan üç farklı ısınma protokolünün kondisyon üzerindeki akut etkilerini araştırılmıştır. Çalışma kapsamında 60 çocuk (ortalama yaş 11.3 ± 0.7 yaş), birbirini takip etmeyen günlerde rastgele sırayla 3 farklı ısınma rutini gerçekleştirmiştir. Her ısınma seansının ardından, katılımcılar uzun atlama, dikey sıçrama, mekik koşusu ve v-sit esnekliği üzerinde test edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, diğer

yöntemlere kıyasla statik esneme sonrasında mekik koşusu ardından dikey sıçrama performansının önemli ölçüde düştüğünü ve statik esnemenin sonra uzun atlama performansının önemli ölçüde azaldığı bildirilmiştir ($p<0.05$). Üç farklı ısınma periyodunun ardından esneklik üzerinde önemli bir fark bulunmamıştır. Sonuç olarak, çocuklarda, yüksek güç çıkışı gerektiren etkinliklerin performanstan önce orta ile yoğunluğu yüksek dinamik egzersizler yapmalarının istenebileceğini ortaya koymuştur.

Thompsen vd. (2007) tarafından ortaya konulan çalışmada atletik kadınlarda ağırlıklı yelekli ve yeksiz 3 farklı ısınma protokolünün dikey sıçrama ve uzun atlama performansı üzerindeki akut etkileri incelenmiştir. 16 denek birbirini takip etmeyen 3 günde rastgele sırayla 3 test seansına katılmıştır. Dikey sıçrama ve uzun atlama testinden önce denekler, aşağıdaki 10 dakikalık ısınma protokollerinden bir tanesini gerçekleştirmiştir:

- (a) Düşük ve orta yoğunlukta sabit döngü ve ardından statik esneme
- (b) 12 orta ve yüksek yoğunluklu dinamik egzersiz
- (c) Egzersizlerde giyilen ağırlıklı yelek (vücut kütlelerinin %10'u) ile dinamik egzersiz.

Araştırmadan elde edilen bulgular kapsamında dinamik egzersizi içeren ısınma protokollerinin, atletik kadınlarda, durağan bisiklete binme ve statik esneme ile karşılaştırıldığında atlama performansını artırmak için geçerli bir yöntem olabileceği saptanmıştır. Ayrıca bu veriler, atletik kadınların uzun atlama performansından önce bazı hareketlerde ağırlıklı yelek ile dinamik egzersizler yapmalarının performansı artıracığını ortaya koymuştur.

Holt ve Lambourne (2008) tarafından yapılan çalışmada farklı ısınma türlerinin harekete karşı dikey sıçrama performansı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. 64 erkek kolej futbolcusu, çalışma kapsamında bir ön testi tamamlamıştır. Katılımcılar daha sonra rastgele ısınmaya, ısınma artı statik esnemeye, ısınma artı dinamik esnemeye ve ısınma artı dinamik esneklik durumunda test edilmiştir. Isınma tamamlandıktan hemen sonra test edilen sonuçlara göre, ısınma grupları arasında performans anlamında önemli bir fark

olduğunu ($P<.05$) saptanmıştır. Statik germe grubunun ortalaması, diğer 3 grubun ortalamasından önemli ölçüde düşük tespit edilmiştir.

Needham vd. (2009) tarafından yapılan çalışmada farklı ısınma protokollerinin elit genç futbolcularda anaerobik performans üzerindeki akut etkisi araştırılmıştır. 20 elit genç futbolcu birbirini takip etmeyen günlerde rastgele sırayla 3 farklı ısınma protokolü uygulanmıştır. Her ısınma protokolü, 5 dakikalık düşük yoğunluklu bir koşudan, 10 dakikalık statik esneme ve dinamik esneme veya direncin dahil edildiği dinamik esnemenen oluşmaktadır. Denekler, her ısınma protokolünden sonra ve 3 ve 6 dakikalık karşı hareket sıçraması (Countermovement Jump) ve ardından 10 ve 20 metre sprint testi gerçekleştirmiştir. Dikey sıçrama performansı 3 ve 6. dakikalarda dinamik esnemenen daha iyi sonuçlar vermiştir. Statik esnemenen 3 ve 6. dakikalarda daha iyi sonuçlar alınmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, direncin dahil edildiği dinamik ısınmanın, tek başına dinamik egzersizden daha fazla sıçrama yeteneğini geliştirdiği ortaya çıkmıştır. Ek olarak, dinamik bir ısınma, statik esnemenen oluşan ısınmaya kıyasla üstün sprint ve sıçrama performansı sağlanmıştır.

Fradkin vd. (2010) tarafından ısınmanın fiziksel performans üzerindeki etkilerinin meta analizli sistematik bir incelemesi yapılmıştır. Araştırmacılar tarafından ısınmanın değeri, araştırmaya değer bir problemdir olarak değerlendirilmiştir. Çalışma kapsamında ısınma kullanarak performans artışına ilişkin kanıtları gözden geçirilmiştir. Bu bağlamda sistematik bir inceleme ve meta analiz yapılmıştır. Isınmanın fiziksel aktivitelerde performans artışına etkisini araştıran çalışmalar incelenmiştir. Dahil edilen çalışmaların kalitesi, Fizyoterapi Kanıt Veritabanı ölçeği kullanılarak 2 değerlendirici tarafından bağımsız olarak değerlendirilmiştir. Tamamı yüksek kalitede olan otuz iki çalışma, ısınmanın performans gelişimi üzerindeki etkileri hakkında yeterli veri (kalite puanı >6) sağlamıştır. Isınmanın, incelenen kriterlerin %79'unda performansı iyileştirdiği saptanmıştır. Yapılan analiz, yeterli ısınma aktivitelerinin tamamlanmasından sonra performans iyileştirmelerinin gösterilebileceğini göstermişti ve ısınmanın spor katılımcıları için zararlı olduğunu gösteren herhangi bir kanıt saptanmamıştır.

Alikhajeh vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada 14 ile 16 yaş grubu arasındaki elit seviye 20 futbolcunun farklı ısınma yöntemlerinin saptanan motor performans değişkenlerine olan tesiri araştırılmıştır. Yapılan araştırma neticesinde 14 ile 16 yaş

aralığındaki sporcularda dinamik ısınma uygulamalarının diğer ısınma türlerine göre daha fazla pozitif sonuç verdiği ortaya çıkmıştır.

Atıcı (2013) gerçekleştirdiği bir araştırmada 18 ila 24 yaşları arasındaki kadınlara core antrenman programını sekiz hafta boyunca haftanın üç günü uygulamaktadır. Gerçekleştirdiği araştırma sonucunda 18 ila 24 yaşları arasındaki kadınların vücut ağırlık ve yağında belirli bir değişim tespiti yapamamıştır. Katılımcıların her ne kadar yaş farkı olsa dahi, gerçekleştirilen araştırma, çalışmamızın sonuçlarını desteklememektedir.

Haghshenas vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada farklı ısınma türlerinin voleybol sporcularında dikey sıçrama performansları üstündeki etkileri araştırılmıştır. Randomizasyon yöntemi kapsamında yapılan çalışmada dinamik germe grubu, kombine edilmiş germe grubu, statik germe grubu ve germe yapılmayan gruplar biçiminde gruplar meydana getirilmiştir. Araştırmanın sonunda elde edilen bulgulara göre dinamik germe grubunun diğer gruplara nazaran dikey sıçrama performansına daha fazla etkisi olduğu saptanmıştır.

Karacaoğlu (2015) 19 ile 24 yaşları arasındaki erkek voleybolcular üstünde yapmış olduğu merkez bölge egzersiz çalışmasında el pençe kuvveti verilerinde iki grubun arasında istatistiksel olarak anlamlı bir değişikliğe ulaşamamıştır. Gerçekleştirilen çalışma, çalışmamızın sonuçlarını desteklememektedir.

Eken (2015) tarafından yapılan çalışmada 11 ile 14 yaş grubu katılımcılar incelenmiştir. Judocularında farklı ısınma protokollerinin bir takım performans parametrelerine akut etkisi inceleme altına alınmış ve kombine edilmiş dinamik ve statik grubun sürat ölçüm değerleri daha yüksek bulunmuştur.

Dedecan (2016) gerçekleştirdiği bir araştırmada 14 ile 16 yaşları arasındaki okul takımının değişik branşlarında oynayan öğrencileri kontrol ve deney grubu olarak ikiye ayırmıştır. Deney grubuna core antrenman programını sekiz hafta boyunca, haftada dört gün uygulamıştır. Sonucu testin sonuçlarına bakıldığında sırt kuvveti değerleri, deney grubundaki sporcuların kontrol grubuna nazaran daha çok olduğu saptanmıştır. Dolayısı ile gerçekleştirilen çalışma, çalışmamızın bulgularını destekler nitelikte değildir. Yapmış olduğumuz çalışmanın gerçekleştirilen çalışmaya nazaran farklı düzeydeki sporcular

olmasının yanında, antrenman sıklığındaki değişiklikler sebebiyle sırt kuvvetinde bir artma meydana geldiği düşünölebilmektedir.

Sever (2016) gerçekleştirmiş olduğu bir araştırmada kontrol grubu (n=11), statik core egzersiz grubu (n=14) ve dinamik core egzersiz grubu (n=13) olacak biçimde 3'e ayırmıştır. Dinamik ve statik gruba core antrenman planını sekiz hafta boyunca, haftada üç gün olacak şekilde uygulamıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen değerlerdeyse üç grubun da hem kalça hem de bel çevresi değerlerinde belli bir değişiklik tespit edilmemiştir.

Canlı (2017) yapmış olduğu araştırmada yaş ortalamaları on üç olan erkek basketbol oyuncularına kuvvet antrenmanı yaptırmıştır. Dokuz hafta sürmüş olan bu çalışmanın sonucunda yaptığı kuvvet antrenmanının iki sayılık isabetli şut oranına bir etkisinin bulunmadığı bildirilmiştir.

Cicioğlu ve Ciğerci (2017) 15 ile 17 yaşları arasındaki basketbol sporcularını 3'e ayırmıştır. Üç gruba ayrılan sporcuların on ikisi suda, on biri karada ve on biri ise kontrol grubundan oluşmak üzere dokuz hafta boyunca su ve kara grubuna pliometrik antrenman yapmışlardır. Çalışma sonucundaki grup içinde yapılan karşılaştırmada kara ve su grubunda anlamlı bir değişiklik olmasına rağmen, gruplar arasında karşılaştırıldıkları anda şut değerleri istatistiksel olarak anlamlı görülmemiştir.

Bilici ve Selçuk (2018) tarafından yapılan çalışmada 14 ile 16 yaşları arasındaki voleybol sporcularını iki gruba ayırmış ve deney grubuna core antrenman programını on hafta boyunca, haftanın üç günü uygulamıştır. On hafta sonunda gerçekleştirdikleri ölçüm sonuçlarında esneklik değerlerinde deney grubu, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşılammıştır.

Bıyıklı (2018) tarafından yapılan araştırmada 21 elit sporcunun core bölgesinin reaksiyon ve dayanıklılık zamanı arasındaki ilişkisi ele alınmıştır. Yapılan çalışma neticesinde sağ el işitsel ve görsel reaksiyon zamanında anlamlı iyileşmeler saptanmış olup, sol el işitsel ve görsel reaksiyon zamanında herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir.

Genç (2019) tarafından yaşları 11 ile 14 arasında değişen taekwando sporcularına 8 hafta süresinde haftada 2 gün olmak kaydı ile Life-kinetik egzersizlerini uygulaması

yapılmıştır. Araştırma neticesinde deney ve kontrol grubu analiz edildiği zaman reaksiyon zamanında herhangi bir farklılık olmadığını saptanmıştır.

Güner (2019) lise dönemindeki on iki erkek futbolcu ile yapmış olduğu bir araştırmada, sporcular kendi futbol antrenmanları dışında haftanın iki günü core antrenman programı yapmışlardır. Sekiz haftalık uygulanan sonuncu testin sonrasında anlamlı bir değişiklik iki grup arasında tespit edilememiştir.

Beşdaş (2019) 14 ile 16 yaşları arasındaki deney (n=22), kontrol (n=21) basketbolcular üstünde bir çalışma gerçekleştirmiştir. Deney grubuna iki ve üç sayılık şut performansına olan etkisini sekiz hafta ve haftada üç gün olacak şekilde core antrenman programını uygulayarak incelemiştir. Çalışma sonucunda gerçekleştirilen core antrenmanının, sporcular üstündeki iki ve üç sayılık şut performansında iyileşmelerin olduğu gözlenmektedir.

Kaçar (2019) tarafından yapılan araştırmada deney grubu olarak kadın basketbolcular seçilmiştir. Gruba 8 hafta süre ile su üzerine core antrenman yaptırılmıştır. Uygulanan merkez bölge antrenmanı neticesinde çekme kuvveti değerlerinde istatistiksel bakımdan bir artış meydana gelmemiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın modeline, evrenine ve örnekleme, veri toplama araçlarına, verilerin analizine dair genel bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada basketbolcularda ısınma periyodunda uygulanan farklı PAPE protokollerinin performansa etkisi incelenmiştir. Çalışmaya katılanların boy, vücut ağırlığı, Beden Kütle İndeksi (BKI), maksimal kuvvet (1RM), relatif kuvvet, laktat ölçümü ve anlık kalp atım hızı değerleri alınmıştır. Ayrıca katılımcılara PAPE protokolü öncesinde ve protokol uygulandıktan 4, 8 ve 12 dakika sonra Countermovement Jump (CMJ) ve 505 Çeviklik testi uygulanmıştır. Sporcuların Basketbola özgü 5-7dk ısınma egzersizlerini tamamladıktan sonra Countermovement Jump ve 505 Agility testleri 1. ölçüm (öntest), ardından %85 1RM - 4 tekrarlı Back Squat egzersizini (PAPE) takiben 2. ölçüm (4. dakika), 3. ölçüm (8. dakika) ve 4. ölçüm (12.dakika) olarak uygulayarak elde edilen değerler karşılaştırılmıştır. Çalışmanın hipotezi %85 1RM - 4 Tekrar olarak uygulanan Back Squat egzersizinin sporcuların Countermovement Jump ve 505 Agility test değerlerinde olumlu bir etki oluşturması olarak belirlenmiştir.

Araştırmamız Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilimsel Araştırma Etik Kurulu tarafından 30.09.2021 tarih ve 17/21 sayılı karar ile Etik Kurul Onayı almıştır. Bu çalışma Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: TYL-2022-3853.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini basketbolcular, örneklemini ise İstanbul'da farklı spor kulüplerinde mücadele eden basketbolcular oluşturmuştur. Çalışmaya İstanbul ilinde yer alan farklı spor kulüplerinde basketbol oynayan, U16 yaş kategorisinden 60 sporcu katılmıştır. Çalışmanın katılımcıları, amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Bu çalışmanın evrenini İstanbul'da farklı spor kulüplerinde mücadele eden basketbolcular oluşturmaktayken, örneklemini ise evrenden seçilen 60 sporcu oluşturmaktadır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada bulunan basketbolcuların boy, vücut ağırlığı, Beden Kütle İndeksi (BKI), maksimal kuvvet (1RM), relatif kuvvet, laktat ölçümü, anlık kalp atım hızı değerleri alınmış ve ayrıca Countermovement Jump (CMJ) ve 505 Çeviklik testi uygulandı.

3.3.1. Boy Ölçümü

Basketbolcuların boy ölçümü, çorapsız şekilde iken hassasiyeti 0.1m olan SECA (Almanya) marka boy ölçüm ekipmanı kullanılarak yapıldı.

3.3.2. Vücut Ağırlığı Ölçümü

Basketbolcuların vücut ağırlığı, SECA (Almanya) marka hassasiyeti 0.5 kg olan elektronik tartı ile yapıldı.

3.3.3. BKI

Beden Kütle İndeksinin belirlenmesi için “Beden Kütle İndeksi (BKI) = Vücut Ağırlığı (kg) / Boy² (m²) (Anonymous, 1980)” formülü kullanıldı.

3.3.4. Maksimal Kuvvet (1RM)

Eklem hareket açıklığında bir defada kaldırılabilen maksimum ağırlıktır. Örneklemin genç sporculardan oluşması sebebi ile herhangi bir risk faktörü oluşturmaması adına indirekt yöntem olan Brzycki yöntemi kullanıldı. Sporcunun nispeten rahat kaldırabileceği bir ağırlık ile back squat egzersizini maksimum tekrarda kaldırması ile elde edilen veriler not edildi ve ardından “1RM=100 x Ağırlık / [102.78-(2.78 x Tekrar Sayısı] (Brzycki, 1993).” formülü kullanıldı.

3.3.5. Laktat Ölçümü

Sporcuların test aralarında laktat değerlerini ölçerek yorgunluk seviyelerinin takip edilmesi amacıyla Lactate Scout Meter (EKF Diagnostics, İngiltere) kullanılarak ölçüldü. Basketbolculara Şehit Onbaşı Murat Şengöz İHAL Spor Salonu’nda Basketbola özgü 5-7dk ısınma egzersizlerini tamamladıktan sonra (ön test), protokol uygulandıktan 4., 8. ve 12. dakikalarda (McLaren vd., 2017) Countermovement Jump (CMJ) ve 505 Çeviklik testinden sonra laktat ölçümü yapıldı.

3.3.6. Kalp Atım Hızı

Sporcuların egzersiz ve testleri uygulama anında, anlık kalp atım hızları Polar H10 Heart Rate Sensor (Finlandiya) kullanılarak takip edildi. Şehit Onbaşı Murat Şengöz İHAL Spor Salonu'nda uygulama sürecinde basketbolcuların fiziksel performanslarına dair maksimal kalp atım sayıları ve yüzdeleri takip edilerek antrenman yüklerini kontrol altına alındı.

3.3.7. Relatif Kuvvet

Sporcunun kendi vücut ağırlığına karşı üretebildiği en yüksek kuvvettir. Her 1 kg için ortaya koyabildiği kuvveti belirtir. “Relatif Kuvvet = Kaldırılan Ağırlık / Vücut Ağırlığı” formülü kullanılarak basketbolculara back squat egzersizi yaptırıldı.

3.3.8. Countermovement Jump (CMJ)

Sporcunun çömelmesi ve ardından mümkün olan en yüksek seviyeye zıplaması ile gerçekleştirilen bir dikey sıçrama testidir. Patlayıcı alt vücut gücünü ölçmek için kullanılır. Beş farklı dikey sıçrama testi ile karşılaştırılan CMJ tüm testler arasında .98 değeri ile en yüksek güvenilirliğe sahip olduğu ve .87 değeri ile en büyük faktöriyel geçerliliği göstererek patlayıcı güç faktörü olduğu bildirilmiştir (Markovic vd., 2004). MyJump uygulamasının kuvvet platformu ile karşılaştırıldığı çalışmada sınıf içi kolerasyon kat sayısı .997, geçerlilik değerlendirmesi ise .995 olarak bildirilmiştir (Balsalobre-Fernández vd., 2015). CMJ değerleri hızlı video kayıt özelliği kullanılarak uçuş süresinden sıçrama yüksekliğini hesaplamak için geliştirilen iPhone uygulaması MyJump ile ölçüldü. CMJ, sporcuların kol salınımından güç üretmemeleri için eller kalçada olacak şekilde uygulandı. Sporculara iki deneme yaptırıldı ve en iyi seviyeleri baz alındı.

3.3.9. 505 Çeviklik Testi

İlk olarak 1985 yılında Draper ve Lancaster tarafından yatay düzlemde çevikliği ölçmek amacıyla bulunmuştur (Draper ve Lancaster, 1985). Çeviklik ve yön değiştirme yeteneğini ölçmek için kullanılır. Yapılan çalışmada testin geçerli ve güvenilir olduğu bildirilmiştir (Stewart vd., 2014). Basketbolculara Şehit Onbaşı Murat Şengöz İHAL Spor Salonu'nda yere işaretlenmiş şeritler kullanılarak asistanlar eşliğinde performans ölçümleri

SE-320 Kablosuz Fotoselli Kronometre (Türkiye) ile yapıldı. İki deneme sonucunda en iyi süre kayıt altına alındı.

3.4. PAPE Protokolü

PAPE protokolü bir kondisyonlama aktivitesinden sonra atletik performansta akut artışın oluşabilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir direnç egzersizinin ardından, biyomekanik olarak benzer hareket dizinlerinde uygulanan performansa artışın gerçekleşmesidir. Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde yöntem olarak Araştırmada PAPE protokolü sporcuların bir maksimal tekrarlarının (1RM) %85'i ile 1 set x 4 tekrar back squat egzersizi olarak uygulandı. Egzersizi takiben 4., 8. ve 12. dakikalarda Countermovement Jump ve 505 Agility Testleri uygulanarak ölçümler alındı. Bu esnada sporcuların performans süreleri ile fizyolojik parametreleri Heart Rate Sensor (Polar H10) ile kalp atım hızı, Lactate Scout Meter ile Laktat değerleri takip edildi.

3.5. Verilerin Analizi

Basketbolcularda ısınma periyodunda uygulanan farklı PAPE protokollerinin performansa akut etkisinin araştırılması üzerine elde edilen verilerin sonuçlarını tespit etmek üzere SPSS 22.0 analiz programından faydalanılmıştır. Tekrarlı Ölçümler ANOVA Testi yapılmıştır ($p<0,05$).

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

Bu kısımda araştırmamızda elde ettiğimiz bulgulara ve bulguların değerlendirmelerine yer verilmiştir.

4.1. Tanımlayıcı İstatistikler

Tablo 1. Katılımcıların Tanıtıcı Bilgileri ve Bazı Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

	Ortalama	SS	Min.	Maks.
Yaş (yıl)	15,38	,715	14	16
Antrenman Yaşı (yıl)	2,52	1,228	1	5
Boy (m)	1,77	,06	1,59	1,91
Kilo (kg)	68	12	47	96
BKİ	21,71	3,11	16,37	29,05
Maksimal Kuvvet (kg)	56	18	30	100
Relatif Kuvvet (kaldırılan maksimal ağırlık/vücut ağırlığı)	,82	,19	,39	1,37

Çalışmaya katılan katılımcılardan 8 kişi 14 yaşında, 21 kişi 15 yaşında ve 31 kişi ise 16 yaşındadır. Antrenman yaşı bakımından ise 16 kişi 1, 14 kişi 2, 17 kişi 3, 9 kişi 4 ve 4 kişi ise 5 yaşındadır. Katılımcıların ortalama yaşı $15,38 \pm ,715$ olarak, ortalama antrenman yaşı ise $2,52 \pm 1,228$ olarak bulunmuştur. Katılımcıların boyları ortalama $1,77 \pm ,06$ olarak, kiloları ortalama 68 ± 12 olarak, BKİ değerleri ise ortalama $21,71 \pm 3,11$ olarak bulunmuştur. Katılımcıların maksimal kuvvetleri ortalama 56 ± 18 olarak, relatif kuvvetleri ise ortalama $,82 \pm ,19$ olarak belirlenmiştir.

Tanımlayıcı analizlerde ikinci adım olarak, parametrik testlerin mi, parametrik olmayan testlerin mi kullanılacağına karar vermek için değişkenlerin normalliği çarpıklık ve basıklık değerleri ile değerlendirilmiştir. Tabachnick ve Fidell'e (2013) göre, çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 arasında olması normal tek değişkenli dağılımı kanıtlamak için kabul edilebilir olarak değerlendirilmektedir. Bu çalışma kapsamında çarpıklık değerleri 0,009 ve 1,108 arasında; basıklık değerleri ise 0,203 ve 1,135 arasında değişkenlik göstermektedir. Çalışma değişkenlerinin tüm çarpıklık ve basıklık değerleri

kabul edilebilir düzey aralığındadır. Bu bilgiler ışığında, mevcut çalışmada parametrik testler kullanılmıştır.

4.2. Countermovement Jump (CMJ)

Bu araştırma kapsamında aşağıda yer alan araştırma hipotezini test edebilmek amacıyla tekrarlı ölçümler varyans analizi (Repeated Measures ANOVA) gerçekleştirilmiştir.

Hipotez 1: Basketbolcularda ısınma bölümünde uygulanan PAPE protokolünden sonra 4. dakika, 8. dakika ve 12. dakika ölçümlerinde Countermovement Jump (CMJ) seviyelerinde artış söz konusudur.

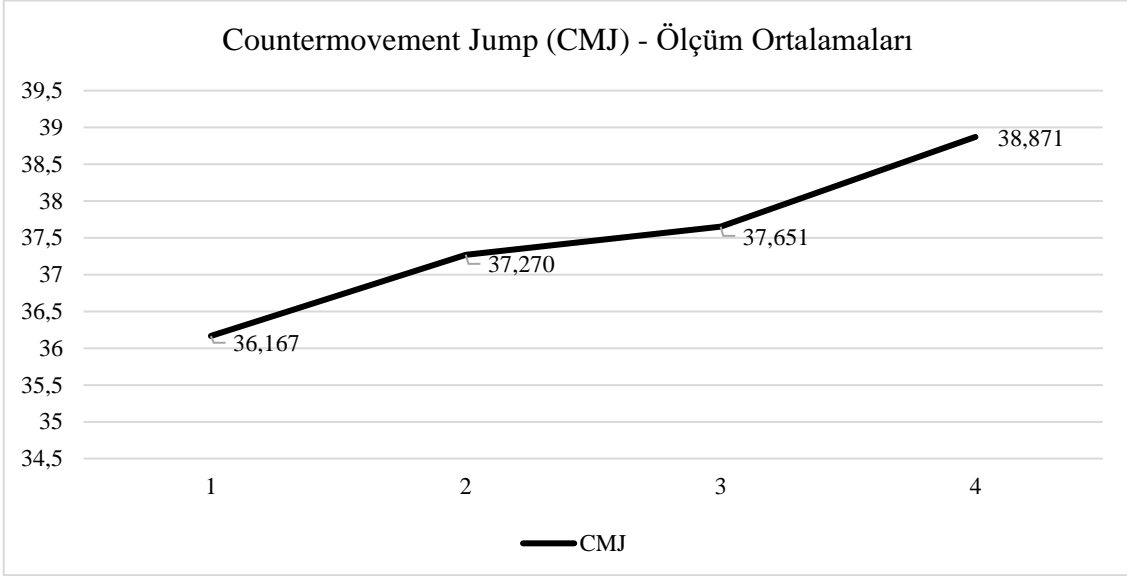
Tablo 2. Katılımcıların Countermovement Jump (CMJ) Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Tekrarlı Ölçümler ANOVA Sonuçları

	Grup	Ön Test (cm)	Test Zamanı			p	Fark
			2. Ölçüm (cm)	3. Ölçüm (cm)	4. Ölçüm (cm)		
Countermovement Jump (CMJ)	60	37,59±5,51	38,78±5,85	39,09±5,57	40,48±6,23	0,000*	1-2
							1-3
							1-4
							2-4
							3-4

* $p < 0,05$, **1 = Ön-test, 2 = 2. Ölçüm, 3 = 3. Ölçüm, 4 = 4. Ölçüm

Tablo 3. Katılımcıların Countermovement Jump (CMJ) Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Grup içi Karşılaştırmaları

Ölçüm	Ölçüm	Ortalamalar arası fark	Std	p	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
1	2	-1,192*	,200	,000	-1,737	-,647
	3	-1,500*	,147	,000	-1,901	-1,099
	4	-2,892*	,247	,000	-3,565	-2,218
2	1	1,192*	,200	,000	,647	1,737
	3	-,308	,219	,981	-,905	,288
	4	-1,700*	,218	,000	-2,295	-1,105
3	1	1,500*	,147	,000	1,099	1,901
	2	,308	,219	,981	-,288	,905
	4	-1,392*	,219	,000	-1,991	-,792
4	1	2,892*	,247	,000	2,218	3,565
	2	1,700*	,218	,000	1,105	2,295
	3	1,392*	,219	,000	,792	1,991



**p<0,05, **1 = Ön-test, 2 = 2. Ölçüm, 3 = 3. Ölçüm, 4 = 4. Ölçüm*

Katılımcıların PAPE protokolü uygulaması öncesi ve sonrasında gerçekleşen 2. ölçüm, 3. ölçüm ve 4. ölçümde alınan Countermovement Jump değerlerine ilişkin ortalamalarının grup içi karşılaştırmalarının analiz sonuçları Tablo 2’de gösterilmiştir. İstatistiksel analizler sonucunda katılımcıların PAPE protokolü öncesi değerleri ile uygulama gerçekleştikten sonraki dördüncü, sekizinci ve on ikinci dakikada alınan değerleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya konmuştur ($p<0,05$). Tablo 3 incelendiğinde değerler arasında en önemli farklılığın ön test ve 4. ölçüm (12. dakika) arasında olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte ikinci ölçüm ve dördüncü ölçüm; üçüncü ölçüm ve dördüncü ölçüm arasında da anlamlı bir artış bulunmaktadır ($p<0,05$). Countermovement Jump (CMJ) - Ölçüm Ortalamaları grafiğinde alınan ölçümlerden elde edilen değerlere ilişkin çizgi grafiği verilmiştir.

4.3. 505 Çeviklik Testi

Bu araştırma kapsamında aşağıda yer alan araştırma hipotezini test edebilmek amacıyla tekrarlı ölçümler ANOVA analizi gerçekleştirilmiştir.

Hipotez 2: Basketbolcularda ısınma bölümünde uygulanan PAPE protokolünden sonra 4. dakika, 8. dakika ve 12. dakika ölçümlerinde 505 Çeviklik Testi seviyelerinde artış söz konusudur.

Tablo 4. Katılımcıların 505 Çeviklik Testi) Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Tekrarlı Ölçümler ANOVA Sonuçları

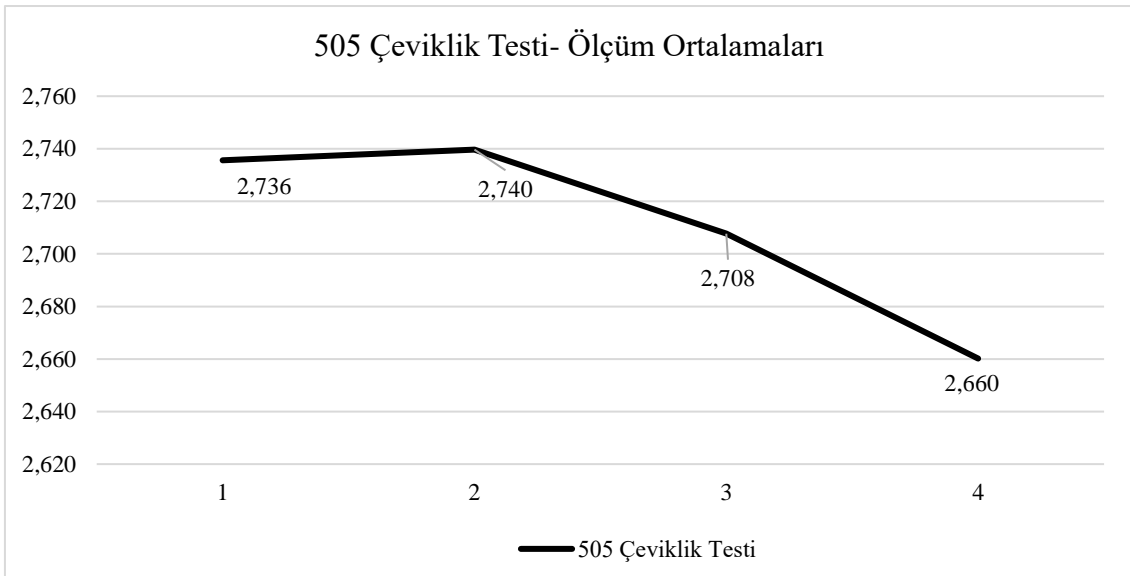
	Grup	Test Zamanı				p	Fark
		Ön Test (sn)	2. Ölçüm (sn)	3. Ölçüm (sn)	4. Ölçüm (sn)		
505 Çeviklik Testi	60	2,73±0,20	2,73±0,22	2,70±0,22	2,66±0,22	0,000*	1-4 2-4 3-4

* $p < 0,05$, **1 = Ön-test, 2 = 2. Ölçüm, 3 = 3. Ölçüm, 4 = 4. Ölçüm

Tablo 5. Katılımcıların Countermovement Jump (CMJ) Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırmaları

Ölçüm	Ölçüm	Ortalamalar arası fark	Std	p	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
1	2	-,004	,015	1,000	-,045	,037
	3	,028	,012	,139	-,005	,061
	4	,076	,012	,000	,043	,108
2	1	,004	,015	1,000	-,037	,045
	3	,032	,013	,084	-,002	,066
	4	,080	,011	,000	,051	,108
3	1	-,028	,012	,139	-,061	,005
	2	-,032	,013	,084	-,066	,002
	4	,048	,010	,000	,020	,075
4	1	-,076	,012	,000	-,108	-,043
	2	-,080	,011	,000	-,108	-,051
	3	-,048	,010	,000	-,075	-,020

* $p < 0,05$, **1 = Ön-test, 2 = 2. Ölçüm, 3 = 3. Ölçüm, 4 = 4. Ölçüm



Katılımcıların PAPE protokolü uygulaması öncesi ve sonrasında gerçekleşen 2. ölçüm, 3. ölçüm ve 4. ölçümde alınan 505 Çeviklik Testi değerlerine ilişkin ortalamalarının grup içi karşılaştırmalarının analiz sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir. İstatistiksel analizler sonucunda katılımcıların PAPE protokolü öncesi değerleri ile uygulama gerçekleştikten sonraki dördüncü ve sekizinci dakikalarda alınan değerleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmazken ($p>0,05$) on ikinci dakikada alınan değerleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya konmuştur ($p<0,05$). Tablo 5 incelendiğinde değerler arasında en önemli farklılığın 2. ölçüm (4. dakika) ve 4. ölçüm (12. dakika) arasında olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte üçüncü ölçüm ve dördüncü ölçüm arasında da anlamlı bir artış bulunmaktadır ($p<0,05$). 505 Çeviklik Testi Ölçüm Ortalamaları grafiğinde alınan ölçümlerden elde edilen değerlere ilişkin çizgi grafiği verilmiştir.

4.4. Kalp Atım Hızı

Bu araştırma kapsamında aşağıda yer alan araştırma hipotezini test edebilmek amacıyla tekrarlı ölçümler ANOVA gerçekleştirilmiştir.

Hipotez 3: Basketbolcularda ısınma bölümünde uygulanan PAPE protokolünden sonra 4. dakika, 8. dakika ve 12. dakika ölçümlerinde 505 Kalp Atım Hızı seviyelerinde artış söz konusudur.

Tablo 6. Katılımcıların Kalp Atım Hızı Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Tekrarlı Ölçümler ANOVA Sonuçları

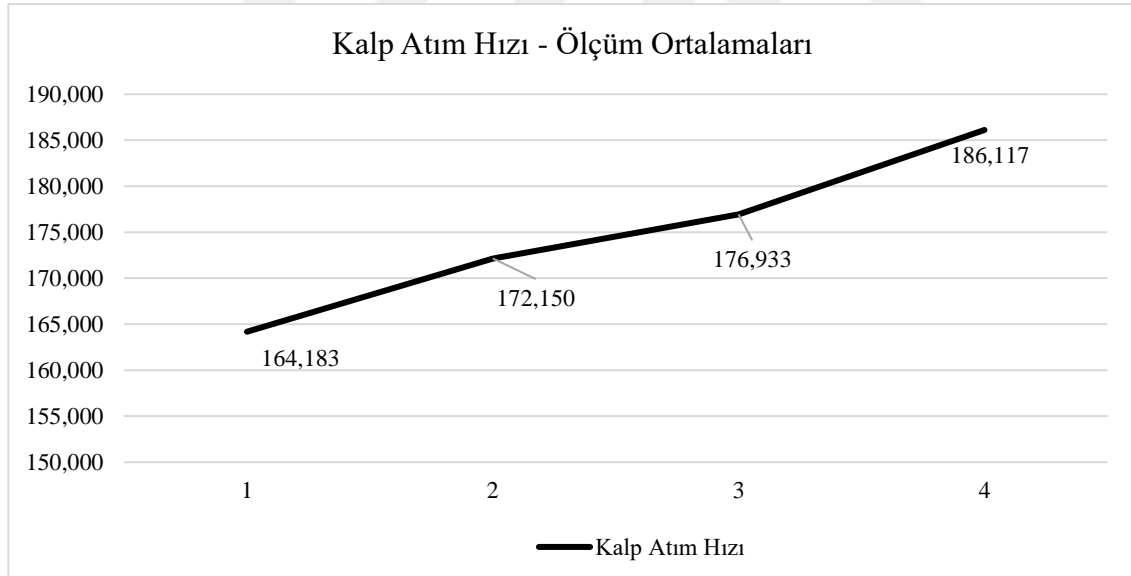
	Grup	Ön Test (bpm)	Test Zamanı			p	Fark
			2. Ölçüm (bpm)	3. Ölçüm (bpm)	4. Ölçüm (bpm)		
Kalp Atım Hızı	60	164,18±1,24	172,15±1,21	176,93±1,24	186,11±1,10	0,000*	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4

* $p<0,05$, **1 = Ön-test, 2 = 2. Ölçüm, 3 = 3. Ölçüm, 4 = 4. Ölçüm

Tablo 7. Katılımcıların Kalp Atım Hızı Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Grup İçi Karşılaştırmaları

Ölçüm	Ölçüm	Ortalamalar arası fark	Std	p	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
1	2	-7,967	,139	,000	-8,345	-7,588
	3	-12,750	,226	,000	-13,368	-12,132
	4	-21,933	,771	,000	-24,037	-19,830
2	1	7,967	,139	,000	7,588	8,345
	3	-4,783	,231	,000	-5,413	-4,154
	4	-13,967	,760	,000	-16,042	-11,891
3	1	12,750	,226	,000	12,132	13,368
	2	4,783	,231	,000	4,154	5,413
	4	-9,183	,767	,000	-11,278	-7,089
4	1	21,933	,771	,000	19,830	24,037
	2	13,967	,760	,000	11,891	16,042
	3	9,183	,767	,000	7,089	11,278

* $p < 0,05$, **1 = Ön-test, 2 = 2. Ölçüm, 3 = 3. Ölçüm, 4 = 4. Ölçüm



Katılımcıların PAPE protokolü uygulaması öncesi ve sonrasında gerçekleşen 2. ölçüm, 3. ölçüm ve 4. ölçümde alınan Kalp Atım Hızı değerlerine ilişkin ortalamalarının grup içi karşılaştırmalarının analiz sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir. İstatistiksel analizler sonucunda katılımcıların PAPE protokolü öncesi değerleri ile uygulama gerçekleştikten sonraki dördüncü, sekizinci ve on ikinci dakikada alınan değerleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya konmuştur ($p < 0,05$). Tablo 7 incelendiğinde değerler arasında en

önemli farklılığın ön test ve 4. ölçüm (12. dakika) arasında olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte ikinci ölçüm ve üçüncü ölçüm; ikinci ölçüm ve dördüncü ölçüm; üçüncü ölçüm ve dördüncü ölçüm arasında da anlamlı bir artış bulunmaktadır ($p<0,05$). Kalp Atım Hızı Ölçüm Ortalamaları grafiğinde alınan ölçümlerden elde edilen değerlere ilişkin çizgi grafiği verilmiştir.

4.5. Laktat Ölçümü

Bu araştırma kapsamında aşağıda yer alan araştırma hipotezini test edebilmek amacıyla tekrarlı ölçümler ANOVA gerçekleştirilmiştir.

Hipotez 3: Basketbolcularda ısınma bölümünde uygulanan PAPE protokolünden sonra 4. dakika, 8. dakika ve 12. dakika ölçümlerinde Laktat seviyelerinde artış söz konusudur.

Tablo 8. Katılımcıların Laktat Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Tekrarlı Ölçümler ANOVA Sonuçları

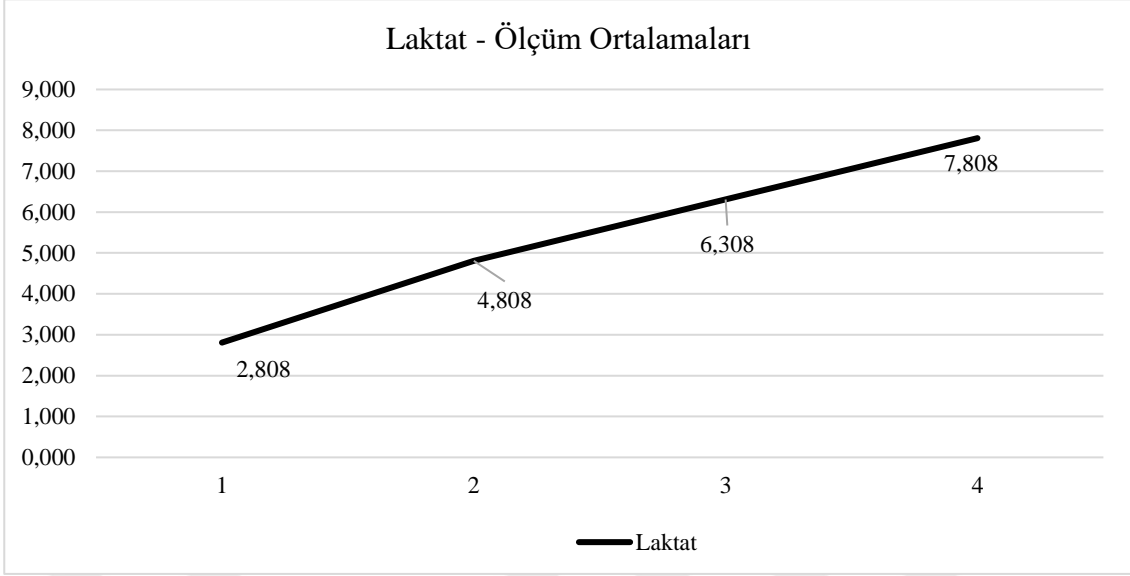
	Grup	Test Zamanı				p	Fark
		Ön Test	2. Ölçüm	3. Ölçüm	4. Ölçüm		
Laktat	60	2,80±0,68	4,80±0,68	6,30±0,68	7,80±0,68	0,000*	1-2 1-3 1-4

* $p<0,05$, **1 = Ön-test, 2 = 2. Ölçüm, 3 = 3. Ölçüm, 4 = 4. Ölçüm - Laktat değerleri mmol/L olarak verilmiştir

Tablo 9. Katılımcıların Laktat Ön-Test, 2. Ölçüm, 3. Ölçüm ve 4. Ölçüm Değerlerinin Grup içi Karşılaştırmaları

Ölçüm	Ölçüm	Ortalamalar arası fark	Std	p	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
1	2	-2,000	,000	,000	-2,000	-2,000
	3	-3,500	,000	,000	-3,500	-3,500
	4	-5,000	,000	,000	-5,000	-5,000
2	1	2,000	,000	,000	2,000	2,000
	3	-1,500	,000	,135	-1,500	-1,500
	4	-3,000	,000	,087	-3,000	-3,000
3	1	3,500	,000	,000	3,500	3,500
	2	1,500	,000	,135	1,500	1,500
	4	-1,500	,000	,076	-1,500	-1,500
4	1	5,000	,000	,000	5,000	5,000
	2	3,000	,000	,087	3,000	3,000
	3	1,500	,000	,076	1,500	1,500

$p<0,05$, **1 = Ön-test, 2 = 2. Ölçüm, 3 = 3. Ölçüm, 4 = 4. Ölçüm



Katılımcıların PAPE protokolü uygulaması öncesi ve sonrasında gerçekleşen 2. ölçüm, 3. ölçüm ve 4. ölçümde alınan Laktat değerlerine ilişkin ortalamalarının grup içi karşılaştırmalarının analiz sonuçları Tablo 8’de gösterilmiştir. İstatistiksel analizler sonucunda katılımcıların PAPE protokolü öncesi değerleri ile uygulama gerçekleştikten sonraki dördüncü, sekizinci ve on ikinci dakikada alınan değerleri arasındaki farklılığın anlamlı olduğu ortaya konmuştur ($p<0,05$). Tablo 9 incelendiğinde değerler arasında en önemli farklılığın ön test ve 4. ölçüm (12. dakika) arasında olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Laktat Ölçüm Ortalamaları grafiğinde alınan ölçümlerden elde edilen değerlere ilişkin çizgi grafiği verilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında basketbolcularda ısınma periyodunda uygulanan farklı PAPE protokollerinin performansa etkisi İstanbul ilinde yer alan farklı spor kulüplerinde basketbol oynayan, U16 yaş kategorisinden 60 sporcu üzerinde değerlendirilmiştir. Basketbolcuların boy, vücut ağırlığı, Beden Kütle İndeksi (BKI), maksimal kuvvet (1RM), relatif kuvvet, laktat ölçümü, anlık kalp atım hızı değerleri alınmış ve ayrıca Countermovement Jump (CMJ) ve 505 Çeviklik testi uygulanmıştır. Literatürde konuyla ilgili detaylı bir araştırma yapılmış ve bu kısımda hem literatürden elde edilen sonuçlar hem de çalışmamızdan elde edilen sonuçlar aktarılmıştır.

Çalışmaya katılan katılımcılardan 8 kişi 14 yaşında, 21 kişi 15 yaşında ve 31 kişi ise 16 yaşındadır. Antrenman yaşı bakımından ise 16 kişi 1, 14 kişi 2, 17 kişi 3, 9 kişi 4 ve 4 kişi ise 5 yaşındadır. Katılımcıların ortalama yaşı $15,38 \pm 7,15$ olarak, ortalama antrenman yaşı ise $2,52 \pm 1,228$ olarak bulunmuştur. Katılımcıların boyları ortalama $1,77 \pm 0,06$ olarak, kiloları ortalama 68 ± 12 olarak, BKİ değerleri ise ortalama $21,71 \pm 3,11$ olarak bulunmuştur. Katılımcıların maksimal kuvvetleri ortalama 56 ± 18 olarak, relatif kuvvetleri ise ortalama $,82 \pm 0,19$ olarak belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda katılımcıların Countermovement Jump (CMJ) değerlerindeki farklılığın istatistiksel bakımdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre katılımcıların Countermovement Jump (CMJ) değerleri ön test, 4. dakika, 8. dakika ve 12. dakikada artış göstermiş olup en yüksek değer 12. dakikada tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada katılımcıların 505 Çeviklik Testi değerlerinin ölçümlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Buna göre katılımcıların 505 Çeviklik Testi değerleri ön test, 4. dakika, 8. dakika ve 12. dakikada artmış olup en iyi performans değerinin 12. dakikada olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada katılımcıların kalp atım hızı değerlerindeki farklılığın istatistik bakımdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre katılımcıların 12. dakikadaki kalp atım hızı değerlerinin ön test, 4. dakika ve 8. dakikadaki kalp atım hızı değerlerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aralarında belirlenen bu anlamlı farklılık katılımcıların zamanla kalp atım hızı değerlerinin artış içinde olduğunu da göstermektedir. Çalışmadan elde edilen veriler sonucunda katılımcıların laktat değerlerinin ölçümlere göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Buna göre katılımcıların

12. Dakikadaki laktat değerlerinin ön test, 4. dakika ve 8. dakikadaki laktat değerlerinden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Aralarında belirlenen bu anlamlı farklılık katılımcıların zamanla laktat değerlerinin artış içinde olduğu da göstermektedir.

PAPE protokolü bir kondisyonlama aktivitesinden sonra atletik performansta akut artışın oluşabilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir direnç egzersizinin ardından, kas hem yorgun hem aktif durumdadır ve kas performansı bu iki faktör arasındaki dengeye bağlıdır.

Kilduff vd., (2008) yapmış olduğu çalışmada direnç egzersizlerini takiben 8 dakikalık toparlanma süresinin ardından uygulanan patlayıcı hareket performansının önemli ölçüde arttığı belirtilmiştir.

Chen vd., (2013) tarafından voleybolcular ile yapılan bir diğer çalışmada ise drop jump egzersizi sonrasında sıçrama performansı değerlendirilen sporcuların ön uyarıcı egzersizden 2 dakika sonra en yüksek performans artışına ulaştığını bildirmişlerdir.

Holt ve Lambourne (2008) tarafından yapılan çalışmada 64 sporcunun durağan ısınma yöntemi uygulanarak üç değişik biçimde tasarlanmış dinamik ısınma protokollerinin ardından dikey sıçrama performanslarını değerlendirmiş ve statik ısınma protokolünün ardından ulaşılan dikey sıçrama performansının, uygulanan diğer ısınma protokolüne göre daha az bulunduğunu belirtmiştir.

Gabbet vd., (2008) yaptığı çalışma sonucunda sporcuların iki değişik dinamik ısınma protokolü uygulamış olmasının basketbolcuların yön değiştirerek yapılan koşu performansı, sprint, dikey sıçrama ve reaktif çeviklik test değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir fark oluşturmadığını hem kapalı beceri hem de açık beceri hareketlerini içeren ısınma çeşitlerinin birbirine yakın sonuçlar meydana getirdiğı ve bu ısınma çeşitlerinin takım sporlarında kullanılabilir olduğunu ifade etmiştir.

Needham vd., (2009) yaptıkları çalışma sonucunda futbolcuların üç değişik ısınma sonrasında verilen çeşitli dinlenme sürelerinin ardından on metre- otuz metre sürat performansı ve dikey sıçrama değerlendirmesinde dinamik ısınma + vücut ağırlığının yüzde yirmisine eş değer ek ağırlıkla yapılan sekiz squattan meydana gelen ısınma protokolünün ardından ulaşılan dikey sıçrama performansının, statik ısınma ve dinamik

ısınmanın ardından ulaşılan performanstan daha olumlu olduğunu fakat benzer sonuçların sprint performansı açısından gerçekleşmediğini ifade etmiştir.

Xie vd.'nin (2022) basketbolcularda yapmış olduğu çalışmada iki farklı kondisyonlama yönteminin dikey sıçrama ve 30 m. Sprint performansındaki akut etkileri incelenmiştir. İki gruba ayrılan katılımcılarından birinci grup kondisyonlama aktivitesi olarak volan eksantrik egzersizi düşük, orta ve yüksek yoğunlukta 3 set 6 tekrar; ikinci grup ise barbell back half squat egzersizini düşük (%40 1RM), orta (%60 1RM) ve yüksek (%80 1RM) yoğunlukta 3 set 5 tekrar olarak uygulamıştır. Countermovement Jump ve 30 m. Sprint testleri 3,6,9 ve 12 dakika sonra uygulanmıştır. Araştırma sonucunda her iki yöntemin de belirgin bir PAPE etkisi sağlamadığı, ancak volan eksantrik egzersizinin dikey sıçrama performansı üzerinde daha iyi bir etki gösterdiği bildirilmiştir.

Eken vd.'nin (2022) en az 2 yıllık antrenman yaşına sahip 32 basketbolcu ile yapmış oldukları çalışmada günün iki farklı saatinde uygulanan üç farklı PAPE protokolünün motorik performans testlerinin sonuçlarını karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın bulgularına göre protokollerin akşam uygulanmasının üst ekstremitelerde performansında sabah uygulanmasına kıyasla daha yüksek bir artış gösterdiği bildirilmiştir. Araştırmacılar, antrenman programlarının ilk kısmında basketbola özgü PAPE yöntemlerinin kullanılmasının basketbol antrenörlerine özel öneriler sağlayabileceğini bildirmişlerdir.

Zagatto vd.'nin (2022) yapmış olduğu çalışmanın amacı, düşme atlayışı ve kızak çekme sonrasında oluşan aktivasyon sonrası performans gelişiminin ortaya çıkışı ve tekrardan sprint yeteneğini üzerindeki etkilerini araştırmak olarak bildirilmiştir. Genç basketbolcularla yapılan bu çalışmanın sonucunda, kızak çekme egzersizlerinin tekrarlanan sprint yeteneği üzerinden bir etkisi bulunmadığını fakat düşme atlayışlarının belirtilen performans üzerinde olumlu etkisi olduğu bildirilmiştir. Her iki kondisyonlama aktivitesi sonrasında da benzer yorgunluk düzeyine ulaşıldığı ve genç basketbolcularda PAPE etkisi oluşturmak için sprintler sırasında düşme sıçramaları kullanılabilirliği belirtilmiştir.

Gepferd vd.'nin (2020) vücut kütlelerinin %5'ine denk gelen dirençli ve destekli kondisyonlama aktivitesinin basketbola özgü kayma adımlarındaki hareket performansını artırıp artırmadığını tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmaya on altı profesyonel basketbol oyuncusu katılmıştır. Araştırmada, vücut ağırlığının %5'ine denk gelen destekli

kondisyonlama aktivitesinin basketbolcuların performanslarında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bildirilmiştir.

Tseng vd.'nin (2021) yapmış olduğu araştırmada geleneksel direnç yüklenmesine karşı eksantrik yüklenmenin aktivasyon sonrası performans artışı üzerine etkilerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmaya on altı erkek voleybolcu katılmıştır. Eksantrik yüklenme grubu 3 set 4 tekrar (eksantrik %105 1RM, konsantrik %80 1RM) half squat egzersizi, geleneksel direnç yükleme grubu ise 3 set 5 tekrardan oluşan (eksantrik ve konsantrik %85 1RM) half squat egzersini uygulamıştır. Verilerin analizi için iki yönlü tekrarlanan varyans ölçümleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, Countermovement Jump egzersizi değerlendirildiğinde iki yöntem arasında bir fark tespit edilmediği bildirilmiştir. Araştırmacılar yorgunluğun üstesinden gelmek için eksantrik yüklenme protokolünü önermişlerdir.

Tsimachidis vd.'nin (2013) yaptığı çalışmaya yirmi altı genç basketbolcu katılmıştır. Çalışmanın amacı on haftalık birleşik direnç ve sprint antrenman programının direnç antrenmanı setleri öncesinde, aralarında ve sonrasında sprint performansındaki aktivasyon sonrası performans güçlendirme etkisini incelemek olarak bildirilmiştir. Her set arasında yapılan ve 5 setten oluşan back squat egzersinin etkileri incelenmiştir. Uygulanan protokolün hem gücü hem de sprint performansını artırdığı sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışma daha önce direnç antrenmanı yapmamış olan basketbolcularda sprint performansı üzerinde aktivasyon sonrası performans güçlendirme etkisinin on haftalık direnç ve sprint birleşimi antrenman programından sonra ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Berriel vd.'nin (2022) voleybol sporcuları ile yapmış olduğu çalışmada aktivasyon sonrası performans güçlendirme protokolünün dikey sıçrama performansı üzerine etkileri araştırılmıştır. On altı profesyonel voleybolcudan oluşan katılımcılar iki gruba ayrıldı. Birinci grup yalnızca voleybol antrenmanına ek olarak pliyometrik antrenman, ikinci grup ise voleybol antrenmanına ek olarak pliyometrik antrenman ve aktivasyon sonrası performans güçlendirme protokolü uyguladı. Araştırmanın sonucunda voleybolda teknik ve taktik antrenmanlara ek olarak uygulanan aktivasyon sonrası performans güçlendirme protokolünün dikey sıçrama yüksekliğine olumlu etki sağladığı bildirilmiştir.

McLaren vd., (2017) erkek saha sporcularında bir sonraki 4 m sprint serisinde 1 tekrar maksimumun (1RM) %70'inde ve ardından 8 dakikalık bir dinlenme periyodunda 3

set dirençli back squat egzersizinin akut etkilerini incelemiştir. Kondisyon kasılmasını takiben 3 sprintte önemli performans kazanımları bildirmişlerdir ve bu etkinin dirençli back squat egzersizinin ardından 11 dakikaya kadar sürdürülebilir olduğu sonucuna varmışlardır.

Della Iacono vd.'nin (2015) yapmış olduğu çalışmada basketbolcular ve hentbolcular yer almıştır. Aktivasyon sonrası performans geliştirme protokolünün sporcuların patlayıcı aktiviteleri üzerindeki etkileri araştırmak amacıyla yapılan çalışmada PAPE yöntemi olarak 5 setten oluşan tek bacakla sıçrama egzersizi uygulandığı bildirilmiştir. Araştırma sonucunda, Countermovement Jump ve 20 m. Sprint performansları ölçülen sporcuların patlayıcı performansları üzerinde olumsuz etki oluşturduğu belirtilmiştir.

Öte yandan Sygulla vd.'nin (2014) yapmış olduğu çalışma uygulanan PAPE protokolünün sporcuların akut performansları üzerinde herhangi bir etki oluşturmadığını belirtmişlerdir.

Padulo vd., (2015) benzer şekilde hentbol ve basketbol branşlarında yer alan genç sporcular ile yapılan bir diğer çalışmada sporcuların dikey sıçrama ve koşu performanslarında önemli bir azalma olduğu, protokollerin ihtiyatlı kullanılması önerilmiştir. Literatür incelendiğinde, performans artışı konusunda optimal akut yüklenme ve toparlanma süresi ve yoğunluğu hakkında tek bir sonuç yoktur.

Literatürde PAPE protokolü ile ilgili farklı sonuçlar bildirilmiştir. Bu durum, araştırmaların örneklem boyutlarındaki kısıtlılık, sporcuların antrenman yaşı ve cinsiyetindeki farklılıklardan kaynaklandığı söylenebilir.

Sonuç olarak, PAPE uygulamalarının basketbolcularda çeviklik ve dikey sıçrama performansını artırdığı tespit edilmiştir. Süreler arasındaki artışın 12. dakikada en iyi seviyeye ulaştığı ve kalp atım hızı ile laktat değerlerinin en üst seviyede olduğu görülmüştür. Basketbolcuların ısınma çalışmalarına ek olarak uygulanan PAPE protokolünün en etkili olduğu süre dikkate alınarak ısınma periyodunda bu çalışmalara yer verilmesi maç performansını da olumlu etkileyeceği söylenebilir.

Bu çalışma, daha fazla sporcularla yapılabileceği gibi kadın basketbolcularda da uygulanabilir. Antrenör ve çalıştırıcıların basketbol antrenman ve maç önu ısınmalarında bu yöntemleri kullanmaları sporcuların performansında akut etkiler oluşturabileceğinden ötürü PAPE yönteminin kullanılması önerilmektedir.



KAYNAKÇA

- Açıkada, C. ve Ergen, E. (1990). *Bilim ve spor*. Büro-Tek Ofset Matbaacılık: Ankara.
- Alikhajeh, Y., Rahimi, N.M., Fazeli, H., Rahimi, R.M. (2012). Differential stretching protocols during warm-up on select performance measures for elite male soccer players. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 1639-1643
- Alter, M.J. (2004). *Science of flexibility*, Human Kinetics, United States of America.
- Anonymous, American College Of Sports Medicine, Guidelines For Graded Exercise Testing And Exercise Prescription. Lea and Febiger, Philadelphia. 1980.
- Aracı H. (2004). *Okullarda Beden Eğitimi*. Nobel Basımevi: Ankara.
- Atıcı M. (2013). Yüzme sporu yapan 18-24 yaş arası kadınlarda core antrenmanın bazı fizyolojik ve motorik parametrelere etkisinin araştırılması. (Yayın No. 340899) [Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Avloniti, A., Chatzinikolaou, A., Fatouros, I.G., Avloniti, C., Protopapa, M., Draganidis, D., Stampoulis, T., Leontsini, D., Mavropalias, G., Gounelas, G., & Kambas, A. L. (2016). The acute effects of static stretching on speed and agility performance depend on stretch duration and conditioning level. *Journal of Strength Cond Research*. 30(10).
- Balsalobre-Fernández, C., Glaister, M., & Lockey, R. A. (2015). The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *Journal of Sports Sciences*, 33(15).
- Behm, D.G., & Chaouachi, A. (2011). Review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *Eur J Appl Physiol*, 11.
- Berriel, G. P., Cardoso, A. S., Costa, R. R., Rosa, R. G., Oliveira, H. B., Krueel, L. F. M., & Peyré-Tartaruga, L. A. (2022). Effects of Postactivation Performance Enhancement on The Vertical Jump in High-Level Volleyball Athletes. *Journal of human kinetics*, 82, 145–153.

- Beştaş, A. (2019). The relationship between the preoperative neutrophil-to-lymphocyte ratio and postoperative nausea and vomiting in patients undergoing septorhinoplasty surgery. *Aesthetic Plastic Surgery*, 43, 861-865.
- Bıyıklı, T. (2018). Investigation of the relation between core muscle strength, durability and reaction performance for swimmers. *Journal Of Education And Training Studies*, 6(11).
- Bilici, Ö. F., & Selçuk, M. (2018). Evaluation of the effect of core training on the leap power and motor characteristics of the 14-16 years old female volleyball players. *Journal of Education and Training studies*, 6(4), 90-97.
- Blazevich, A. J., & Babault, N. (2019). Post-activation Potentiation Versus Post-activation Performance Enhancement in Humans: Historical Perspective, Underlying Mechanisms, and Current Issues. *Frontiers in physiology*, 10,
- Bompa, T. O. (1998). *Antrenman kuram ve yöntemi*. Bağırğan Yayınevi: Ankara.
- Bompa, T. O. (2003). *Antrenman yöntemi kuramı*. Bağırğan Yayınevi: Ankara.
- Bompa, T. O. (2013). *Sporda çabuk kuvvet antrenmanı-plyometrik*. Spor Yayınevi ve Kitabevi: Ankara.
- Broussal, A., & Ganneau, D.S. (2019). *Çağdaş yaklaşımla yüksek şiddetli antrenman*. Çeviren: Turan T., & Bağırğan, T. Spor Yayınevi ve Kitapevi: Ankara.
- Brzycki, M. (1993). Strength testing—predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 64(1), 88-90.
- Büyükyazı, G. (1995). Çabuk kuvvet antrenmanlarının 13-14 yaş grubu erkek basketbolcuların fiziksel kapasiteleri üzerine olan etkisi. (Yayın No. 44898) [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Canlı, U. (2017). The effect of strength trainings by using theraband on the motor skills and shooting performance of basketball players. *International Journal Of Social Sciences And Education Research*, 3(3). 857-869.

- Chen, Z. R., Wang, Y. H., Peng, H. T., Yu, C. F., & Wang, M. H. (2013). The acute effect of drop jump protocols with different volumes and recovery time on countermovement jump performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(1), 154-158.
- Ciğerci A., & Cicioğlu, H. (2017). Ekstra Ağırlıkla Uygulanan Su İçi ve Kara Pliometrik Antrenmanlarının 15-17 Yaş Grubu Basketbolcuların Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri Üzerine Etkisi.
- Ciğerci, A. (2017). Ekstra ağırlıkla uygulanan su içi ve kara pliometrik antrenmanlarının 15-17 yaş grubu basketbolcuların bazı fiziksel ve fizyolojik özellikleri üzerine etkisi. (Yayın No. 474794) [Doktora, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Çakıroğlu M. (1997). *Antrenman Bilgisi-Antrenman Teorisi ve Sistematiği*. Şeker Matbaacılık: İstanbul.
- Dadebo, B., White, J., George, K.P. (2004). A survey of flexibility training protocols and hamstring strains in professional football clubs in England. *British journal of sports medicine*, 38(4): 388-394.
- Dedecan H. (2016). The effects of core training on some physical and physiological features of male adolescent students. *European Journal Of Physical Education And Sport Science*. 11-34.
- Dello Iacono, A., Padulo, J., Eliakim, A., Gottlieb, R., Bareli, R., & Meckel, Y. (2016). Post-activation potentiation effects on vertical and horizontal explosive performances of young handball and basketball athletes. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 56(12), 1455–1464.
- Demir, M. (1996). Dayanıklılık antrenmanının aerobik güce etkisi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 1(4): 27-34.
- Docherty D, Hodgson MJ. The application of postactivation potentiation to elite sport. *Int J Sports Physiol Perform*. 2007;2(4):439-44.

Draper, J., & Lancaster, M. (1985). The 505 test: A test for agility in the horizontal plane performance. *Exerc Sport Sci Rev*, 31, 8-12.

Dündar U. (2004). *Basketbolda Kondisyon*. Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.

Ebben WP. Complex training: a brief review. *J Sports Sci Med*. 2002;1(2):42-6.

Eken, Ö. (2015). Judocularlarda farklı ısınma protokollerinin, 30 m sürat, esneklik, dikey sıçrama, kuvvet, denge ve anaerobik güç performansları üzerine olan akut etkisi. (Yayın No. 433183) [Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Eken, Ö., Mainer-Pardos, E., Yagin, F. H., Eken, I., Prieto-González, P., & Nobari, H. (2022). Motoric performance variation from morning to evening: 80% intensity post-activation potentiation protocol impacts performance and its diurnal amplitude in basketball players. *Frontiers in psychology*, 13, 1066026.

Eniseler, N. (2010). *Bilimin Işığında Futbol Antrenmanı*. Birleşik Matbaacılık: Manisa.

Faigenbaum, A. D., Bellucci, M., Bernieri, A., Bakker, B. ve Hoorens K. (2005). Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *Journal of Strength Cond Res*.19(2), 376-381.

Fields, J. B., Merrigan, J. J., White, J. B. ve Jones, M. T. (2018). Seasonal and longitudinal changes in body composition by sport-position in NCAA Division I basketball athletes. *Sports (Basel)*, 6(3), 85.

Fletcher, I.M. ve Jones, B. (2004). The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 885-888.

Fox-Edward, L., Stones, U. ve Bishop, D. (1999). *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri*. Bağırğan Yayınevi: Ankara.

Fradkin, A., Zazryn, T. ve Smoliga, J. (2010). Effects of warming-up on physical performance: a systematic review with meta-analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24(1), 140-148.

- Gabbett, T., Sheppard, J. M., Pritchard-Peschek, K. R., Leverit, M. D. ve Aldred M. J. (2008). Influence of closed skill and open skill warm-ups on the performance of speed, change of direction speed, vertical jump, and reactive agility in team sport athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5).
- Genç, S. (2019). Taekwondo sporcularında (11-14) yapılan 8 haftalık life kinetik antrenmanlarının reaksiyon süresi ve anaerobik güce etkisi. (Yayın No. 559575) [Yüksek Lisans Tezi, İzmir Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Gepfert, M., Golas, A., Zajac, T., & Krzysztofik, M. (2020). The Use of Different Modes of Post-Activation Potentiation (PAP) for Enhancing Speed of the Slide-Step in Basketball Players. *International journal of environmental research and public health*, 17(14), 5057.
- Gillett, J., Burgos, B. (2020). Strength training for basketball. Javair G. ve Bill B. (Eds.) içinde, Champaign, IL: Human Kinetics. National Strength and Conditioning Association, p:227-237.
- Gołaś, A., Maszczyk, A., Zajac, A., Mikołajec, K., ve Stastny, P. (2016). Optimizing post activation potentiation for explosive activities in competitive sports. *Journal of Human Kinetics*, 52, 95.
- Goodson R. (2016). Basketball essentials. Klug J., Hall A. ve Moore N. (Eds.) içinde, *Human Kinetics*. 2-65.
- Güner M. (2019). Lise çağındaki erkek futbolcularda 8 haftalık core antrenman programının bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklere etkisi. (Yayın No. 617624) [Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Gürpınar, B., Sözeri, B., Tuncel, F., ve Erol, E. (2009). 16-17 yaş grubu erkek basketbolcularda çabuk kuvvet antrenmanının sıçrayarak şut yüzdesine etkisinin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 14(3), 3-12.
- Gürses, V. V. ve Akgül, M. İ. (2019). Futbolcuların ısınmada uyguladıkları farklı germe yöntemlerinin dikey sıçrama, sürat ve çeviklik performansına akut etkisi. *Spormetre Dergisi*, 17(1): 178-186.

- Hadzhiev, N. ve Dzimbova, T. (2020). Anthropometric and anaerobic characteristics of young basketball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(2), 707-12.
- Haghshenas, R., Beydokhti, Ğ. T., Avandi, S. M. (2014). Acute effect of different warmup stretch protocols on vertical jump performance in volleyball players. *International Journal of Sport Studies*, 907-913.
- Hodgson M, Docherty D, Robbins D. Post-activation potentiation: underlying physiology and implications for motor performance. *Sports Med.* 2005;35(7):585-95.
- Hoffman, J. R. (2020). Physical and anthropometric characteristics of basketball players. In: Laver L, Kocaoglu B, Cole B, Arundale AJ, Bytomski J, Amendola A. *Basketball Sports Medicine and Science Berlin, Heidelberg, Springer*, 3-11.
- Hollmann, W., Hettinger, T. (1980). *Arbeits und Trainingsgrundlagen*. Stuttgart.
- Holt, B. W. ve Lambourne K. (2008). The impact of different warm-up protocols on vertical jump performance in male collegiate athletes. *Journal of Strength and Condition Research*. 22(5), 1720. doi: 10.1519/JSC.0b013e31815f9d6a.
- Kangalgil, M., Kural T. ve Coşkun, F. (2014). *Basketbol el kitabı*. Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Karacaoğlu, S. (2015). Erkek voleybolcularda core antrenmanın fiziksel uygunluk özelliklerine etkisi. (Yayın No. 391319). [Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Kilduff, L. P., Bevan, H. R., Kingsley, M. I., Owen, N. J., Bennett, M. A., Bunce, P. J. ve Cunningham, D. J. (2007). Postactivation potentiation in professional rugby players: Optimal recovery. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1134.
- Letzelter, H., Letzelter, M. (1986). *Krafttraining*. Hamburg.
- Lockie RG, Lazar A, Davis DL, Moreno MR. Effects of Postactivation Potentiation on Linear and Change-of-Direction Speed. *Strength and Conditioning Journal*. 2018;40(1):75-91.

- Markovic, G., Dizdar, D., Jukic, I., e Cardinale, M. (2004). Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(3), 551-555.
- Marshall J, Turner AN, Jarvis PT, Maloney SJ, Cree JA, Bishop CJ. Postactivation Potentiation and Change of Direction Speed in Elite Academy Rugby Players. *J Strength Cond Res*. 2019;33(6):1551-6.
- McLaren, T., King, D. L. ve Sforzo, G. A. (2017). Sustainability and repeatability of postactivation potentiation. *Journal of Sports, Medicine and Physical Fitness*. 57.
- McMillian, D. J., (2006). Dynamic vs. static stretching warm up: the effect on power and agility performance. *J Strength Cond Res*. 20(3):492- 499.
- Mengütay, S. (2005). Çocuklarda hareket gelişimi ve spor. Morpa Kültür Yayınları.
- Muratlı, S., Şahin G. ve Kalyoncu, O. (2005). *Antrenman ve müsabaka*. Yayılım Yayıncılık.
- Needham, R., Morse, C. ve Degens, H. (2009). The acute effect of different warm-up protocols on anaerobic performance in elite youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(9), 2614-2620. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181b1f3ef.
- Nibali ML, Chapman DW, Robergs RA, Drinkwater EJ. Considerations for determining the time course of post-activation potentiation. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2015;40(11):1163-70.
- Odabaş, B. (2003). 12 haftalık yüzme temel eğitim çalışmalarının 7-12 yaş gurubu kız ve erkek yüzücülerin fiziksel ve motorsal özellikleri üzerine etkisi. [Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Padulo, J., Eliakim, A., Gottlieb, R., Bareli, R. ve Meckel, Y. (2015). Post-activation potentiation effects on vertical and horizontal explosive performances of young handball and basketball athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 56(12), 1455-1464.

- Rassier DE, Macintosh BR. Coexistence of potentiation and fatigue in skeletal muscle. *Braz J Med Biol Res.* 2000;33(5):499-508.
- Robbins, D. W. ve Docherty, D. (2005). Effect of loading on enhancement of power performance over three consecutive trials. *J Strength Cond Res.* 19, 898–902.
- Sale DG. Postactivation potentiation: role in human performance. *Exerc Sport Sci Rev.* 2002;30(3):138-43.
- Sarı, İ. (2001). Buz pateni yapan 13- 17 yaş grubu gençlerin ayak bileği esnekliği ile genel esneklik parametrelerinin incelenmesi. (Yayın No. 107548). [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Sever, O. (2016). Statik ve dinamik core egzersiz çalışmalarının futbolcuların sürat ve çabukluk performansına etkisinin karşılaştırılması. (Yayın No. 617392). [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Sevim, Y. (1995). *Antrenman bilgisi*, Gazi Büro Kitabevi: Ankara.
- Sevim, Y. (1997). *Basketbol*. Tutibay: Ankara.
- Sevim, Y. (2010). *Antrenman bilgisi*. Nobel Yayınevi: Ankara.
- Shellock, F. G. ve Prentice, W. E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Medicine.* 100-130.
- Silva, L. M., Neiva, H. P., Marques, M. C., Izquierdo, M. ve Marinho, D. A. (2018). Effects of warm up, post warm up, and re warm up strategies on explosive efforts in team sports: A systematic review. *Sports Med*, 48(10), 2285-2299.
- Smith, C. A. (1994). The warm-up procedure: to stretch or not to stretch. A brief review. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 19(1), 12-17.
- Stewart, P. F., Turner, A. N. ve Miller, S. C. (2014). Reliability, factorial validity, and interrelationships of five commonly used change of direction speed tests. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(3), 500–506.

- Stone, M. (2006). Stretching: acute and chronic the potential consequences. *Strength And Conditioning Journal*, 28(6), 66.
- Sunay, H. (2009). *Spor yönetimi*. Gazi Kitabevi: Ankara.
- Sygulla, K. S. ve Fountaine, C. J. (2014). Acute post-activation potentiation effects in NCAA division II female athletes. *International Journal of Exercise Science*, 7(3), 212.
- Tabachnick B.G., ve Fidell, L.S. (2013). Using multivariate statistics. Pearson/Allyn & Bacon.
- Teramoto, M., Cross, C. L., Rieger, R. H., Maak, T. G. ve Willick, S. E. (2018). Predictive validity of national basketball association draft combine on future performance. *J Strength Cond Res.*, 32(2), 396-408.
- Thompsen, A., Kackley, T. ve Palumbo, M. (2007). Acute effects of different warm-up protocols with and without a weighted vest on jumping performance in athletic women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 52-56.
- Tillin, N. A., & Bishop, D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 39(2), 147–166.
- Tseng, K. W., Chen, J. R., Chow, J. J., Tseng, W. C., Condello, G., Tai, H. L., & Fu, S. K. (2021). Post-activation Performance Enhancement after a Bout of Accentuated Eccentric Loading in Collegiate Male Volleyball Players. *International journal of environmental research and public health*, 18(24), 13110.
- Tsimachidis, C., Patikas, D., Galazoulas, C., Bassa, E., & Kotzamanidis, C. (2013). The post-activation potentiation effect on sprint performance after combined resistance/sprint training in junior basketball players. *Journal of sports sciences*, 31(10), 1117-1124.
- Turner AP, Bellhouse S, Kilduff LP, Russell M. Postactivation potentiation of sprint acceleration performance using plyometric exercise. *J Strength Cond Res.* 2015;29(2):343-

- Verstegen, M., & Marcello, B. (2001). Agility and coordination. *High performance sports conditioning*, 139-165.
- Xie, H., Zhang, W., Chen, X., He, J., Lu, J., Gao, Y., Li, D., Li, G., Ji, H., & Sun, J. (2022). Flywheel eccentric overload exercises versus barbell half squats for basketball players: Which is better for induction of post-activation performance enhancement?. *PloS one*, 17(11), e0277432.
- Zagatto, A. M., Claus, G. M., Dutra, Y. M., de Poli, R. A., Lopes, V. H. F., Goodall, S., Loturco, I., & Boulosa, D. (2022). Drop jumps versus sled towing and their effects on repeated sprint ability in young basketball players. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*, 14(1), 4.