



**FARKLI GERME METOTLARINA EK OLARAK
YAPILAN POST AKTİVASYON POTANSİYASYONUN
(PAP) ÇEVİKLİK PERFORMANSINA AKUT ETKİSİ**

Yücel KARAAĞAÇ

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

AĞUSTOS 2024

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Yücel KARAAĞAÇ
12/08/2024

FARKLI GERME METOTLARINA EK OLARAK YAPILAN POST AKTİVASYON POTANSİYASYONUN (PAP) ÇEVİKLİK PERFORMANSINA AKUT ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Yücel KARAAĞAÇ

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Ağustos 2024

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, farklı germe metotlarına ek olarak yapılan PAP'ın çeviklik performansına akut etkisini incelemektir. Araştırmaya 30 kadın basketbol sporcusu gönüllü olarak katılmıştır. Sporcular çalışma kapsamında 24 saat arayla 4 kez laboratuvara çağırılmışlardır. İlk seansta sporcular bireysel seçtikleri bir dizi dinamik ve statik ısınma egzersizleri yapmışlardır. Ardından Lane agility çeviklik testi uygulanmış bu çeviklik süreleri referans değer olarak kaydedilmiştir. Çeviklik testini tamamlayan sporcular dinlenmenin ardından 1TM belirlemek amacıyla leg extension egzersizini uygulamışlardır. İkinci, üçüncü ve dördüncü seansta ise oyuncular çok yönlü nöromüsküler ısınmanın ardından dinamik, statik veya balistik germe metotlarını randomize olarak çapraz geçişli dizaynda gerçekleştirmişlerdir. Germe metodu uygulandıktan sonra oyuncular 6TM leg extensionda PAP uygulamış, sonrasında Lane agility çeviklik testini tamamlamışlardır. Veri dağılımının normalliğini belirlemek üzere Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde Friedman Tekrarlanan Ölçüm Analizi Testi kullanılmıştır. Referans grup değerlerini diğer gruplarla karşılaştırmak amacıyla Dunnett Testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda oyuncuların dinamik, statik ve balistik germe metotları üzerine PAP uygulamaları referans çeviklik süreleri ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonrası anlamlı en iyi çeviklik süresinin dinamik germe metoduna ek olarak yapılan PAP uygulamasında ulaşılmıştır ($p=.027$). Balistik ve statik germe metodu sonrası yapılan PAP'ı takip eden çeviklik performansında referans değerine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu çalışmanın bulguları atletik performans antrenörlerine ve spor bilimcilerine çeviklik performansını geliştirmek adına ayrıntılı ve önemli bilgiler sunmaktadır.

Bilim Kodu : 1301
Anahtar Kelimeler : Çeviklik, Germe, Dinamik germe, Statik germe, Balistik germe, PAP, Basketbol
Sayfa Adedi : 64
Danışman : Doç. Dr. Elif CENGİZEL

ACUTE EFFECT OF POST ACTIVATION POTENTIATION (PAP) APPLIED IN
ADDITION TO DIFFERENT STRETCHING METHODS ON AGILITY
PERFORMANCE (MSc. Thesis)

Yücel KARAAĞAÇ

GAZİ UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

August 2024

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the acute effects of PAP performed in addition to different stretching methods on agility performance. 30 female basketball players participated in the study voluntarily. The athletes were called to the laboratory 4 times at 24 hour intervals. In the first session, athletes performed a series of dynamic and static warm-up exercises that they individually selected. Then, the Lane agility test was applied and these agility times were recorded as baseline values. After completing the agility test, the athletes performed the leg extension exercise to determine 1TM after resting. In the second, third and fourth sessions, the players performed dynamic, static or ballistic stretching methods in a randomized crossover design after multi-dimensional neuromuscular warm-up. After the stretching method was applied, the players performed PAP in 6TM leg extension and then completed the Lane agility test. The Shapiro-Wilk test was used to determine the normality of the data distribution. Friedman Repeated Measurement Analysis Test was used in the analysis of data. Dunnett Test was applied to compare the baseline values with other groups. As a result of the research, PAP applications on dynamic, static and ballistic stretching methods of the players were compared with the baseline agility times. After this comparison, the best agility time was achieved in the PAP application in addition to the dynamic stretching method ($p=.027$). No significant difference was found in the agility performance following the PAP after the ballistic and static stretching method compared to the baseline value. The findings of this study provide detailed and important information to athletic performance coaches and sports scientists to improve agility performance.

Science Code : 1301
Key Words : Agility, Stretching, Dynamic stretching, Static stretching, Ballistic stretching, PAP, Basketball
Page Number : 64
Supervisor : Assoc. Prof. Elif CENGİZEL

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans hayatım boyunca tecrübelerini, bilgi birikimini paylaşmaktan asla çekinmeyen, desteğini her zaman hissettiren, akademik anlamda çalışmalarımı yürütmemde en büyük rol sahibi olan ve ismi gibi dosdoğru olmayı öğreten sayın danışmanım Doç. Dr. Elif CENGİZEL'e,

Katılımcıları bulmamda ve ölçümler esnasında desteğini esirgemeyen Arş. Gör. Dr. Çağdaş Özgür CENGİZEL'e,

Yükseköğrenim hayatım boyunca yoluma ışık tutan çok değerli hocam Prof. Dr. Ömer ŞENEL'e,

Süreç içinde ve dışında güler yüzüyle ve güzel kalbiyle desteğini eksik etmeyen dostum Ayça ANAMERİÇ'e,

Yükümü hafifleten, çalışmalarımda desteğiyle motive eden, varlığını her zaman hissettiren çok kıymetli kardeşim Emre Enes EDİZ'e,

Sadece zor zamanlarımda değil her an varlığıyla yalnız hissettirmeyen Hakan KAYA'ya,

Bilgilerini benimle paylaşan, tanıdığım için çok mutlu olduğum sevgili ağabeylerim ve takım arkadaşlarım Metin TUMA ve Ali EKİNCİ'ye,

Sporcularını bana emanet eden Sefa GÜNDÜZ ve katılım sağlayan tüm sporculara,

Ölçümler esnasında yanımda olan tüm dostlarıma,

Her koşulda sevgisini gösteren duygularıma ortak olan ağabeyim Hüseyin KARAAĞAÇ, kardeşim Tuana Sıla KARAAĞAÇ, annem Fadime KARAAĞAÇ ve babam Yahya KARAAĞAÇ' a desteklerinden dolayı en özel teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	ix
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	x
RESİMLERİN LİSTESİ	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	9
2.1. Basketbol.....	9
2.2. Basketbol Müsabaka Talepleri	10
2.3. Germe.....	12
2.3.1. Germe teknikleri.....	13
2.4. Kuvvet	17
2.5. Bir Tekrarlı Maksimum (1TM)	18
2.6. Post Aktivasyon Potansiyasyon (PAP)	18
2.7. Çeviklik	20
3. YÖNTEM	23
3.1. Araştırma Modeli	23
3.2. Katılımcılar	23
3.3. Araştırma Dizaynı	23
3.3.1. Çok bileşenli nöromüsküler ısınma.....	25

	Sayfa
3.3.2. Statik germe	26
3.3.3. Balistik germe	27
3.3.4. Dinamik germe.....	28
3.3.5. PAP protokolü	29
3.4. Veri Toplama Araçları	29
3.4.1. Boy uzunluğu, vücut kütlesi.....	29
3.4.2. 1TM testi	31
3.4.3. Lane agility çeviklik testi	32
3.5. Verilerin Analizi	34
4. BULGULAR	37
5. TARTIŞMA	39
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	43
KAYNAKLAR.....	45
EKLER	59
EK 1- Gönüllü Olur Formu	60
EK 2- Etik Komisyon Belgesi.....	62
ÖZGEÇMİŞ	64

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3. 1. NSCA yük tablosu	25
Çizelge 4. 1. Katılımcıların karakteristik özellikleri	37
Çizelge 4. 2. Katılımcıların çeviklik süreleri	37



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2. 1. Basketbol oyun sahası.....	9
Şekil 3. 1. Oyuncuların birinci ölçüm gününe ait akış teması	24
Şekil 3. 2. Oyuncuların ikinci,üçüncü ve dördüncü ölçüm gününe ait akış şeması.....	24



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 3. 1. Oyuncuların statik germe protokolüne ait bir görüntü	27
Resim 3. 2. Oyuncuların balistik germe protokolüne ait bir görüntü	28
Resim 3. 3. Oyuncuların dinamik germe protokolüne ait bir görüntü	29
Resim 3. 4. Boy uzunluğu ölçmek için kullanılan seca (213, Hamburg, Germany) marka stadiometre	30
Resim 3. 5. Oyuncuların boy uzunluğu ölçümüne ait görüntü	31
Resim 3. 6. Vücut ağırlıkları belirlemek için kullanılan Seca (Colorata 760, Hamburg, Germany) marka mekanik baskül	31
Resim 3. 7. Oyuncuların 1TM testine ait görüntü	32
Resim 3. 8. Lane agility çeviklik testi.....	34
Resim 3. 9. Newtest Powertimer 2000 fotosel cihazı	34
Resim 3. 10. Oyuncuların Lane agility çeviklik testine ait görüntü	34

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Simgeler

Açıklamalar

%	Yüzde
<	Küçüktür
>	Büyüktür
±	Artı-eksi
°	Derece

Kısaltmalar

Açıklamalar

cm	Santimetre
GA	Güven aralığı
kg	Kilogram
m	Metre
maks	Maksimum
min	Minimum
Ort	Ortalama
p	Anlamlılık seviyesi
PAP	Post aktivasyon potansiyasyon
PNF	Proprioseptif nöromüsküler rahatlama
RoM	Eklem hareket açıklığı
sn	Saniye
SS	Standart sapma
VKİ	Vücut kütle indeksi

1. GİRİŞ

Basketbol dünya çapında hem rekabet hem de eğlence amaçlı oynanan en hızlı takım sporlarından biridir (Borowski ve diğerleri, 2008; Deitch ve diğerleri, 2006). Basketbol; smaçlar, blok vuruşları (Gottlieb ve diğerleri, 2014), yanal hareketler, sıçrama ve konma sık ve ani yön değiştirme, yavaşlamalar ve durmalar gibi hareketlerle karakterize edilir (Thorborg ve diğerleri, 2010; Cherni ve diğerleri, 2009). Bu, basketbol oyuncularının en iyi atletik performansı, hızı, kuvveti ve güç çıktısı gerektiren başarılı basketbol performansını ustaca sergilemek için ihtiyaç duyduğu anlamına gelir (Delextrat ve Cohen, 2008). Basketbol oyuncularının gerçekleştirdiği temel eylemlerin çoğu, oyunda yatay hareketler (sprint, yön, değiştirme) dikey hareketler (sıçrayarak şut, rebound) ve bu iki düzlemdeki hareketlerin kombinasyonları esas olarak şutu engelleme ve potaya penetre etmeye dayalıdır. Yüksek yoğunluklu bu hareketler genellikle oyun esnasında aralıklı olarak gerçekleştirilir (Gottlieb ve diğerleri, 2014). Elit düzeyde resmi bir maçta oyuncular sıklıkla sayısız kısa hızlanma ve yavaşlama, 1000'e yakın hız ve hareket yönü değiştirme yapar. Aynı zamanda oyun süresinin %30'unda oyuncuların kayma adımı kullanarak yana hareket ettiği belirlenmiştir (Drinkwater ve diğerleri, 2008). Yön değiştirme ve çeviklik manevraları çok yönlü beceri gerektiren oyuncuların bireysel bileşenlerini kontrol etmesi için (vücut pozisyonu, kas aktivasyonu, kuvvet üretimi bilişsel yorumlama) reaktif ve öngörülemeyen ortamlarda sürekli adaptasyonu sağlamak için manipüle eder (Sheppard ve Young, 2006; Young ve Farrow, 2006). Bu fiziksel nitelikler basketbolda çok önemlidir çünkü sporcular pozisyon avantajını elde etmek için yarışırken oyun boyunca agresif yön değişiklikleri meydana getirirler. Yön değiştirirken bir uyarana daha hızlı tepki vermek, yaralanmaya karşı koruma sağladığı ve sonraki hareket uygulamasını artırdığı gösterilen kas ön aktivasyonu ile sonuçlanabilmektedir (Bencke ve Zebis, 2011; McBride ve diğerleri, 2008). Daha hızlı bir reaksiyon süresiyle hazırlık kas aktivasyonunu artırmak, hareketin erken evresinde kuvvet geliştirme oranını ve kas sertliğini artırabilir ve hareket boyunca daha fazla kuvvet ve dürtünün uygulanmasını sağlar (Aagaard, 2003; 2002, Sleivert ve Taingahue, 2004). Bu reaksiyon süresi sıklıkla bir sporcunun artan alt vücut kapasitesiyle geliştirilir veya daha spesifik olarak yağsız kas kütlelerinin yön değiştirme hızını artırdığı görülmüştür (Spiteri ve diğerleri; 2013, 2014). Daha önce de belirtildiği gibi basketbolun özellikleri, oyuncuların nöromüsküler yeteneklerinin üst düzeyde olmasını gerektirir (McInnes ve diğerleri, 1995). Basketbol müsabakası esnasında, yüksek

yoğunluklu aktivite dönemleri, düşük ile orta yoğunlukta aktivite dönemleriyle birleşmektedir. Bu aktiviteler; hareket paterni (koşma, sıçrama, yön değiştirme), yoğunluk, mesafe, sıklık ve süre açısından farklılık gösterir. Bir basketbol maçı süresi boyunca, diğer spor branşlarından yaklaşık olarak dakikada bir daha fazla sıçramalar meydana gelir. Maç esnasında basketbolcular, maksimum çaba göstermeye, yoğun sprint ve yüksek yoğunluklu koşulara maruz kalırlar (Stojanović ve diğerleri, 2018). Bu sebeple basketbol oyuncularıyla güç ve kuvvet programları dizayn edilirken patlayıcı hareketlerin performansını iyileştirmeye odaklanılması tavsiye edilir (Stojanović ve diğerleri, 2018).

Basketbol, nöromüsküler faktörlerin ağır bir şekilde yüklendiği (Ziv ve Lidor, 2009), sık sık yüksek yoğunluklu aşamalarla karakterize edilen fiziksel olarak zorlu bir takım sporudur (Stojanovic ve diğerleri, 2018). Oyuncuların basketbol oyunu esnasında hızlanma, yavaşlama, çabuk bir şekilde yön değiştirme (Stojanovic ve diğerleri, 2018), yanal hareket etme, sıçrama, konma ve durma ile karakterize edilmiş hareketlerin hızlandırılması istenir (Thorborg ve diğerleri, 2009; Cherni ve diğerleri, 2009).

Son çalışmalar gösteriyor ki daha büyük; dikey frenleme, itici güç ve uyarı daha hızlı çıkış hızı için 45 derecelik yön değiştirme (Stojanovic ve diğerleri, 2018), savunma ve hücum çeviklik hareketleri esnasında gereklidir (Ziv ve Lidor, 2009).

Basketbol, ilk oynandığı 1891 yılından bu yana fiziksel olarak gelişen en önemli takım sporlarından biridir. Basketbolun gelişen hızına ayak uydurmak için oyuncular teknik, motor ve antropometrik olarak sürekli yenilik yapmalıdır. Basketbolcuların rakiplerinden daha iyi olabilmesine yönelik olarak ağırlıkla boy uzunluğu vb. fiziki özelliklerinin yanında dayanıklılık, güç, hız ve koordinasyon becerileri vb. temel motor niteliklerinin de üst seviyede olması gerekir. Yıllık antrenman planı kapsamında, sporcuları antrenman dönemine hazırlamak için yoğun antrenmanlarla kuvvet, hız, dayanıklılık gibi biyomotor beceriler geliştirilmektedir. Sezon öncesi yoğun bir şekilde uygulanan bu antrenmanlar, sezon içerisinde yoğunluğu azaltacak şekilde uygulanmakta ve sektöre özel teknik ve taktik çalışmalara daha fazla ağırlık verilmektedir (Bavlı, 2012).

Basketbolda oyuncuların performans gelişimi kuvvet, sürat, esneklik, beceri, dayanıklılık gibi motorik özelliklerin gelişimi, spor disiplinine uygun antrenmanlar uygulanarak sağlanmaktadır (Kızılet ve diğerleri, 2010). Ayrıca oyuncular güçlü olmanın yanı sıra hızlı,

dengeli, koordineli, çevik olmalı ve sportif yetenekler göstermelidir. Belirtilen yeteneklere ek olarak taktiksel zekâ ile birbiri ardına gelen yüksek yoğunluklu hareketlere karşı koyma kapasitesi de olmalıdır. Kullanılan enerji sistemleri incelendiğinde ise oldukça hızlı ve şiddetli hareketlerle geçirdikleri zamanda hem aerobik hem de anaerobik sistem kullanılmakta ve birincil kaynak anaerobik sistem olmaktadır (Pamuk ve Özkaya, 2017). Bu duruma örnek olarak bir basketbol müsabakası sırasında kadın ve erkek oyuncuların (5.7 ile 6.8 mmol arasında) çok sayıda sıçrama ve yüksek yoğunluklu koşularının sonucu olarak yüksek ortalama kan laktat değerleri dikkate alınarak basketbolun ağırlıklı olarak anaerobik metabolizmaya dayandığı bildirilmektedir (Delextrat ve Cohen, 2009).

Çeviklik ve diğer performans antrenmanları için hazırlık hem uzun hem de kısa süreli hazırlıklar içermelidir. Kısa süreli hazırlık bir ısınma içermeliyken, uzun süreli hazırlık iyi geliştirilmiş bir çeviklik programı içerebilir (Behm ve diğerleri, 2001; Burkett ve diğerleri, 2005; Stone ve diğerleri, 2006). Germe sıklıkla, fiziksel efor öncesinde ısınmanın parçası olarak uygulanır. Germe, kaslar ve bağ dokuları uzatmak için çekme kuvveti uygulama eylemi olarak tanımlanır. Tipik olarak germe bir eklemin hareket açıklığını artırmak için kullanılır. Germanin statik, balistik, proprioseptif nöromüsküler rahatlatma (PNF) ve dinamik germe gibi çeşitleri vardır (Hedrick, 2000; 2002).

Germe egzersiz çeşitleri ile kuvvet performansı arasındaki ilişki yıllardır araştırmacıların ilgisini çekmekle birlikte, yöntem ve uygulama farklılıkları sonuçlarda çelişkiyi de beraberinde getirebilmektedir. Yıllar boyunca en etkili ve güvenli germe çeşidi olarak kullanılan statik germe tekniğinin, sportif performanstaki kısa süreli kuvvet, güç, dikey sıçrama ve hızda negatif sonuçlar doğurabileceği olasılığı; germe egzersizi çeşitleri ile kuvvet ilişkisini araştıran çalışmaların son dönemlerdeki artışını da beraberinde getirmiştir (Bacurau ve diğerleri 2009; Bradley ve diğerleri 2007; Cramer ve diğerleri 2004; Herda ve diğerleri, 2008; Hough ve diğerleri, 2009; Manoel ve diğerleri, 2008; Nelson ve diğerleri, 1998).

Sporcuların spor aktivitelerine başlamadan önce uyguladığı ısınma ve germe egzersizleri, genel olarak performanslarını artırma ve spor kaynaklı yaralanma riskini en aza indirme konusunda etkili stratejiler olarak kabul edilmektedir (Woods ve diğerleri, 2007). Bu egzersizler, sadece fiziksel hazırlığı artırmakla kalmayıp aynı zamanda bir dizi fayda sunarak sporcuların genel sağlığına katkıda bulunmaktadır. Öncelikle, germe

egzersizlerinin kas kuvvetini ve dayanıklılığını artırma yetenekleri incelenebilir. Bu egzersizler, kas liflerini gererek onların daha etkili bir şekilde çalışmalarını sağlar, bu da sporcunun kas kuvvetini artırabilir. Ayrıca, germe egzersizleri, kasların dayanıklılığını artırarak uzun süreli aktivitelerde daha etkili performans sergilemelerine olanak tanır. Esneklik, sporcuların hareket kabiliyetini artırmada önemli bir faktördür. Germe egzersizleri, kasların esnekliğini artırarak eklem hareketliliğini geliştirir. Bu, sporcuların daha geniş bir hareket aralığında çalışmalarını sağlar ve bu da performanslarını artırabilir. Esnek kaslar, spor sırasında olası yaralanma riskini azaltabilir, çünkü esnek kaslar daha çeşitli hareketlere uyum sağlayabilir (Woods ve diğerleri, 2007).

Sporcular arasında düzenli olarak uygulanan aktivite öncesi (Behm ve diğerleri, 2001; Fry, ve diğerleri, 2003; Nelson ve diğerleri 2005) ve sonrası (Hunter ve Marshall, 1992; Kerrigan ve diğerleri, 2003) olmak üzere iki germe kategorisi vardır. Statik germe, balistik germe, PNF ve dinamik germe spesifik ağırlıklı olarak sporcular, antrenörler ve atletik antrenörler tarafından aktivite öncesi veya sonrası kullanılan germe türleridir.

Sporcular ve antrenörler arasında en sık kullanılan protokol olan statik germe, uzun bir süre çok az hareket eden veya hiç hareket etmeyen bir germe pozisyonu sağlar (Mann ve Whedon, 2001). Balistik germe, aktif bir kas eforunu içerir ve germenin son pozisyonunun olduğu anda sıçrama tipi bir hareket kullanır ancak kas boyu sabit tutulmaz (Baechle ve Earle, 2008). PNF germe statik germeyi izometrik kasılmalarla birleştirir ve germe esnasında elde edilebilecek hareket aralığını (RoM) arttırmak için gerilmiş kas veya kas agonisti kullanılır. PNF germe teknikleri atletik ve klinik ortamlarda yaygın olarak kullanılır. PNF hem aktif hem de pasif hareket aralığı için en etkili germe tekniği olarak kabul edilir ve amaç hareket aralığını artırmaktır (Sharman ve Cresswell, 2006). Dinamik germe egzersizleri progresif, tüm vücut ve devamlı hareketi vurgular. Bu egzersizler genellikle koşu içerisinde öne, yana ve yön değiştirmeye uygulanır (McMillian ve diğerleri, 2006). Dinamik germe egzersizlerine örnek olarak dizi yukarı kaldırarak büyük adımlama, dizi yukarı kaldırıp yana açma, ayak bileğini yukarı kaldırma ve tekme atma gibi yaygın atletizm formunda koşu antrenmanları verilebilir. Dinamik germelerin ek örnekleri arasında kollar ile daire çizme, yürüme hamleleri ve sağlık topu egzersizleri yer alır. Dinamik germe hareketleri esnasında atlama gibi spora özgü bir hareket esneklik aktivitesine izin verir (Stone, 2006).

Post aktivasyon potansiyasyon (PAP), istemli bir yüksek yoğunluklu kas kasılmasından sonra performansta meydana gelen akut artış durumudur. Bu nedenle, PAP protokolü geleneksel olarak performansı iyileştirmek için egzersizden, spor etkinliklerinden veya antrenman seanslarından önce uygulanan ısınma alternatifidir (Bishop, 2003). PAP, izometrik bir kasılma sırasında tepe kuvvetinde bir artışı veya bir dizi uyarılmış kasılma, uyarılmış bir tetanik kasılma veya maksimum istemli kasılma sonrasında düşük frekanslı kuvvet/torku içeren fizyolojik bir olgudur (Vila, 2023). Daha çok ısınma sonrası yapılan PAP protokollerinin, performansı arttırmasının sebebi bir güçlendirme egzersizi sonrasında patlayıcı nöromüsküler kapasitede bir artış sağlamasıdır (Vila, 2023). PAP'ta performans artışı genelde beş ila yedi dakika sonrasında meydana gelir. Artan kas sıcaklığı, lif suyu içeriği ve kas uyarımı gibi ısınma sırasında sıklıkla gözlemlenen değişikliklerle ilişkili olan aktivasyon sonrası performans artışı olarak adlandırılır. PAP ek olarak, sonrasında yapılan ısınmanın üstünde ve ötesinde performansı artırabilir (Krzysztofik ve diğerleri, 2023).

Sonuç olarak değerlendirildiğinde PAP ısınma protokollerinin sporcunun performansının yükseltilmesinde önemli bir etken olduğu yapılan araştırma ve çalışmalarda sunulmuştur (Gourgoulis ve diğerleri, 2003; Chatzopoulos ve diğerleri, 2007; Weber ve diğerleri, 2008; Matthews ve diğerleri, 2010; Linder ve diğerleri, 2010).

Problem durumu/konunun tanımı

Basketbolda PAP'ın antrenman veya müsabaka öncesinde oyuncular üzerindeki etkisi daha önce araştırılmıştır (Gepfert ve diğerleri, 2020). Ancak basketbolda daha çok PAP'ın sprint performansı üzerindeki etkisi incelenmiştir (Turner ve diğerleri, 2015). Her geçen gün oyuncu performansının artırılması ve üst seviyede tutabilme kaçınılmaz bir durum haline gelmiştir. Bu sebeple bu çalışmada basketbolda çok sık kullanılan çeviklik becerisine farklı germe yöntemleri ve PAP'ın etkisi ele alınmıştır.

Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın amacı, farklı germe metotlarına ek olarak yapılan PAP'ın çeviklik performansına akut etkisini incelemektir.

Araştırmanın önemi

Araştırma antrenör ve oyunculara, antrenman veya müsabaka öncesi yapılan farklı germe metotlarıyla PAP uygulamada hangi yöntemin daha etkin olduğu ve çevikliğe etkisi konusunda fikir verecektir ve böylece en optimal hazırlık gerçekleştirilecektir.

Hipotezler

H₀: Basketbol oyuncularında farklı germe metotlarına ek olarak yapılan PAP'ın çeviklik süresine etkisi yoktur.

H₁: Basketbol oyuncularında dinamik germe metoduna ek olarak yapılan PAP'ın çeviklik süresine etkisi vardır.

Bu araştırmada araştırmacılar H₁ hipotezini kabul etmektedir.

Varsayımlar/sayıltılar

- Araştırmaya katılan sporcuların yapılan testlerde maksimum düzeyde performans gösterdikleri varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan sporcuların uygulanan hareketlerde maksimum performanslarını gösterdikleri varsayılmıştır.
- Araştırmaya katılan sporcuların performans düzeylerinin birbirlerine yakın olduğu varsayılmıştır.
- Araştırmadan elde edilen tüm verilerin, güvenilir yöntemlerle toplandığı ve doğruluğu varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

- Araştırma, dinamik, statik ve balistik germe metotlarıyla sınırlandırılmıştır.
- Germe metotlarında uygulanan hareketler sadece alt ekstremitayı kapsamaktadır.
- Katılımcılar, en az; 5 yıl aktif spor yaşı olan, son bir senedir düzenli kuvvet antrenmanı yapan, Türkiye Basketbol Federasyonu Basketbol Gençler Ligi, Süper Lig ve U18 liginde aktif lisanslı ve basketbolda şutör, guard ya da forvet pozisyonunda oynayan kadın sporcular ile sınırlandırılmıştır.

- Katılımcıların haftalık antrenman programlarından dolayı ölçüm 4 günde tamamlanmış olup 1. gün çeviklik süreleri ve maksimal leg extension ağırlıkları belirlenmiştir.

Tanımlar

Post Aktivasyon Potansiyasyon (PAP): PAP kavramı önceki kasılma olaylarının bir sonucu olarak kas performansının akut olarak arttığı bir olguyu tanımlar (Tillin ve Bishop, 2009). PAP; ön yüklenmeli bir egzersize yanıt olarak kas gücü üretiminde ve potansiyel olarak performansta akut bir artışı nitelendiren fizyolojik olgudur (Chiu ve diğerleri, 2003).

Germe: Kasları ve bağ dokularını uzatmak için çekme kuvveti uygulayarak bir eklemin hareket aralığını (RoM) artırma hareketi olarak tanımlanır (Magnusson ve diğerleri, 1996; Kay ve diğerleri, 2015).

Çeviklik: Çeviklik manevraları ve yön değiştirme becerileri sporcuların bireysel bileşenleri kontrol etmesini gerektiren (vücut pozisyonu, kas aktivasyonu, kuvvet üretimi, bilişsel yorumlama) reaktif, öngörülemeyen ortamlarda sürekli adaptasyonu sağlamak için hareket serbestliği derecelerini değiştiren çok yönlü becerilerdir (Sheppard ve Young, 2006; Young ve Farrow, 2006).



2.2. Basketbol Müsabaka Talepleri

Basketbol, oyun zamanının çoğunun yürüyüşle geçtiği (%66), aralıklı, ayakta yapılan aktiviteler içeren yüksek yoğunluklu bir spordur (Narazaki ve diğerleri, 2009). Sürekli yön değişikliklerinin, sıçramaların, sprintlerin, hızlanmaların, yavaşlamaların, temasların ve özel becerilerin gösterildiği bu aerobik gereksinimler anaerobik gereksinimlerle yer değiştirir (Ben Abdelkrim ve diğerleri, 2007; Delextrat ve diğerleri, 2015).

Son veriler, üniversite ve eyalet düzeyindeki kadın basketbolcuların maç başına 35 ile 43 arasında sıçrama gerçekleştirdiğini, bu da maç başına yaklaşık dakikada minimum 1.0 sıçramaya karşılık geldiğini gösteriyor (Matthew ve Delextrat, 2009; Narazaki ve diğerleri, 2009; Scanlan ve diğerleri, 2012; Scanlan ve diğerleri, 2012). Sprint miktarı 49 ila 108 arasında değişirken (dakikada 1.7 ila 2.7), koşu; 52 ila 295 (dakikada 1.7 ila 7.3) ve jog; 67 ila 551 (dakikada 2.2 ila 13.6) kez tekrarlandığı görülmüştür (Matthew ve Delextrat, 2009; Scanlan ve diğerleri, 2012; Scanlan ve diğerleri, 2012). Toparlanma faaliyetleri (yürüme veya hareketsiz durma) 151 ila 436 kez (dakikada minimum 5.0 ila 436) olduğu kaydedilirken (Matthew ve Delextrat, 2009; Scanlan ve diğerleri, 2012; Scanlan ve diğerleri, 2012) düşük yoğunluklu çapraz adımlar (shuffles) 41 ila 117 kez (dakikada 3.8 kez) ve yüksek yoğunluklu çapraz adımlar (shuffles) 22 ila 58 kez (dakikada 1.9 kez) olduğu rapor edilmiştir (Matthew ve Delextrat, 2009; Scanlan ve diğerleri, 2012; Scanlan ve diğerleri, 2012). Maç başı 220 üst vücut hareketi (dakikada minimum 5.4) ve 34 dribbling hareketi (dakikada 0.84) olduğu görülmüştür (Scanlan ve diğerleri, 2012; Scanlan ve diğerleri, 2012). Çalışmalar her 1.36 ila 2.82 saniyede bir hareket değişikliği meydana geldiğini raporlamaktadır (Matthew ve Delextrat, 2009; Scanlan ve diğerleri, 2012). Scanlan ve diğerleri (2012) tarafından önerildiği gibi performans optimizasyonu için aktivitelerdeki bu sık değişiklikler hızlanmalar, yavaşlamalar gibi hususlar dikkate alınmalıdır.

Scanlan ve diğerleri (2012) tarafından eyalet düzeyi kadın basketbol oyuncularını üzerinde yapılan çalışmada ortalama sprint süresinin 2.43 saniye, koşular ve jogların da sırasıyla 10.06 ve 21.33 saniye olduğu bulunmuştur. Devam eden maç süresi boyunca yüzdelik olarak yüksek yoğunluklu faaliyetler ve shuffle sırasıyla %5 ve %4 olduğu bulunmuştur (Scanlan ve diğerleri, 2012).

Basketbol, yüksek aerobik oksidatif ve anaerobik glikolitik talepler, fiziksel temas dahil olmak üzere hızlanmalar ve yavaşlamalar, süratli koşular, sıçramalar, nöromüsküler yüklenmeler içeren, sürekli yön değişiklikleri ile karakterize, aralıklı yüksek yoğunluklu bir spordur (Aglioni ve diğerleri, 2008; Stöckel ve Breslin, 2013).

Basketbol oyununun % 20'si aerobik, % 80'i ise anaerobik enerji sisteminden oluşmaktadır. Üst düzey basketbol sporcusunda; boy uzunluğu ve kol uzunluğu, üst seviye aerobik kuvvet, anaerobik güç, el-göz koordinasyonu, kondisyon, laktat seviyesi ve sağlamlılık, teknik-taktik zeka ve işbirliği yapan durumlara benzer becerilerin yer alması gerekmektedir (Fatih, 2011).

Ek olarak algılama, karar verme, beklenti süreçleri gibi bilişsel talepler basketbolda kazanmayı sağlayan temel faktörler olarak kabul edilir (Aglioni ve diğerleri, 2008; Stöckel ve Breslin, 2013). Elit erkek basketbolcular üzerinde yapılan bir çalışma sonucunda bir maç esnasında, ortalama her basketbolcunun 6-7 kez sıçrama, dakika başına 5 g'nin üzerinde ortalama 8.2 g vücut darbesi ile karşılaştığını, her bir oyunda yaklaşık 21 saniyede bir, 1.7 saniyeye kadar sürebilen ortalama 105 kez yüksek eforlu koşu yapıldığını bulmuşlardır (McInnes ve diğerleri, 1995). Ortalama kalp atım hızının ise 175 atım/dakika üzerine çıktığı görülmektedir (Çobanoğlu ve diğerleri, 2012). Basketbol oyuncularının genellikle boylarının uzun, vücut yapılarının atletik, sıçrama, reaksiyon, dayanıklılık ve sürat gibi çeşitli fiziksel yeterlilik ve gereksinimlerinin gelişmiş olması istenmektedir (Tot, 2009).

Çok yönlü olan basketbol branşında oyuncular performanslarını üst seviyede tutabilmeleri için kuvvet, sürat, denge, dayanıklılık, esneklik gibi çeşitli özellikleri geliştirmeleri gerekmektedir. Basketbolda kısa sürede reaksiyon ve aksiyonların çok sayıda olmasından kaynaklı oyuncuların sürat ve çeviklik özelliklerinin gelişmiş olması gerekir. Ek olarak hızlı değişen savunma ve hücum oyunları sebebiyle oyuncuların bu oyun hızına adapte olabilecek güçlü bir kardiyovasküler sisteme ihtiyaçları vardır. Oyuncuların basketbol branşının gereksinimlerini karşılayabilmek adına gerekli RoM, sıçrama ile atış kuvvetlerine ve bunların yanında core bölgesinin çabuk kuvvetine ihtiyaç duyulmaktadır (Bulkaz, 2009).

Çeviklik, sporcuların çabuk bir şekilde yön ve süratini değiştirmek zorunda kaldıkları sporlarda başarıya doğrudan katkı sağlayan bir performans bileşenidir (Spasic ve diğerleri, 2015). Çeviklik yeteneği, basketboldaki başarıya katkı sağlayan en önemli fiziksel uygunluk parametrelerinden biri olarak kabul edilmektedir (Zemková ve Hamar, 2010). Genel olarak, çeviklik performansı yön değiştirme yeteneğini içermektedir (Scanlan ve diğerleri, 2015). Çeviklik ve yön değişikliği, sporcuların rakiplerini takip etmek veya onlardan kaçmak için fiziksel, teknik ve taktiksel özelliklerin bir kombinasyonuna sahip olmasını gerektiren atletik manevralardır. Yapılan bir çalışmada elit basketbolcular maç esnası süresince, 50-60 kez hız ve yön değişikliği (Balčiūnas ve diğerleri., 2006; McInnes ve diğerleri, 1995) ve 991 m'lik yüksek yoğunluklu hareket mesafesini kat ederek 40-60 kez maksimal sıçrama gerçekleştirerek bu fiziksel özelliklerin önemini vurgulamaktadır. Oyun sırasında, yetişkin kadın basketbolcuların her 2 saniyede bir 579-1750 aktivite değişikliği yaptığı (McInnes, ve diğerleri, 1995; Matthew ve Delextrat, 2009) ve oyuncuların rakibin hareketlerini tahmin ederken belirli oyun durumlarına tepki verdiği görülmüştür (Sheppard ve Young, 2006; Sekulic vd., 2017). Genellikle basketbol sporcularında oyun performansını belirleyen hususlardan birisi hem topla hem de topsuz etkili yön değişikliklerinin uygulanmasıdır (Delextrat ve Cohen, 2009) bu sebeple sporcular, rekabet esnasında konumsal avantajlar elde etmek ve hızlı yön değişikliklerini sürdürmek için özel antrenman programlarına ihtiyaç duymaktadırlar.

2.3. Germe

Germe, bir eklemin kasları ve bağ dokularını uzatmak için çekme kuvveti uygulama eylemi olarak tanımlanabilir ve RoM geliştirmek için kullanılır (Magnusson ve diğerleri, 1996; Kay ve diğerleri, 2015). Çeşitli çalışmalar germenin fiziksel performansa katkıda bulunan bir faktör olduğunu ve yaralanma risklerini azalttığını göstermektedir (Jamtvedt ve diğerleri, 2010; Sekir ve diğerleri, 2010). Germenin çeşitli teknikleri olmasına rağmen statik (pasif ve aktif), global aktif, PNF ve dinamik germe gibi akut olarak (birkaç saniye/dakika boyunca tek bir germe egzersizi) kullanılır. Statik germe hareket aralığını artırır (Magnusson ve diğerleri, 1996; Kay ve diğerleri, 2015) ve kuvvet, maksimum güç, koşu yoğunluğu, denge ve sprint performansını sınırlayabilir ve genel performansta ortalama %3.7 bir azalma görülebilir (Trajano ve diğerleri, 2014). Çalışmalar gösteriyor ki akut statik germe güç üretimi (Herda ve diğerleri, 2008), sprint performansı (Sayers ve diğerleri, 2008; Winchester ve diğerleri, 2008), derinlik sıçrama performansı; dikey

sıçrama yüksekliği, uzun atlama mesafesi (Faigenbaum ve diğerleri, 2006; Youn ve Elliott, 2001), kuvvette dayanıklılık (Faigenbaum ve diğerleri, 2006); denge, reaksiyon ve hareket zamanını azalttığı görülmüştür. Sonuç olarak dinamik germenin esneklik üzerinde küçük bir etkisi vardır ancak performansta ortalama %1.3' lük bir iyileşme ile kas gücünü artırabilir (Guissard ve Duchateau, 2006; Trajano ve diğerleri, 2013). Proprioseptif nöromüsküler rahatlama statik germeyle karşılaştırıldığında tek oturumda daha büyük eklem hareket aralığına sahip olduğu görülmüştür (Etnyre ve Lee, 1988; O'Hara ve diğerleri, 2011).

2.3.1. Germe teknikleri

Statik germe

Kasın ağrı eşiğine kadar yavaş bir şekilde gerdirme yapılarak, hareketin gelinen en son noktasında 10 ila 30 saniye civarında beklenilmesidir. Öğrenmesi ve uygulanması zor olmayan tesiri yüksek bir yöntemdir. Sakatlık olasılığı azdır ve hızlı bir şekilde gevşeme sağlanır. Kasın boyundaki uzamada meydana gelen değişikliklere izin vermekte ve uzamadaki süre optimal miktarda tutulur ise golgi tendon organının etkinliğiyle kastaki gevşeme arttırılabilir. Risk oranı en az olan kas kontraksiyon tekniğidir. Statik germe egzersizi protokolünde otojenik inhibisyonun devreye girip sporcuda refleks olarak gevşeyiş sağlar (Silva ve diğerleri, 2018).

Statik germe egzersizi, kas gevşemesini ve dolayısıyla gerilmeyi ve eklem hareket açıklığını destekleyen ters miyotatik refleksten yararlanır. Hareket yavaş ve kontrollü yapılması sebebiyle gerilmenin diğer germe yöntemlerine kıyasla daha az yaralanma riskiyle güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlar (Zakas ve diğerleri, 2005). Son zamanlarda yapılan birçok çalışma, orta seviyede statik germe egzersizinin (uygulanan kas grubuna göre 15-30 saniye) kısa süreli kas kuvvetini etkilemediğini, orta ve yüksek seviyede uygulanan statik germe egzersizinin ise (30-60-90 saniye) hızı gücü ve sıçrama yüksekliğini azalttığını göstermektedir (Chaouachi ve diğerleri, 2010; Ogura ve diğerleri, 2007).

Statik germe hareket açıklığını ve performansı arttırmakta etkili bir yöntem olarak görülmesi sebebiyle genel olarak fiziksel aktiviteler öncesinde kullanılmıştır (Behm,

Blazevich, Kay& McHugh, 2016). Ek olarak statik germenin sakatlıklara yol açtığı bilinen kas sertliğinin önlenmesinde önemli olduğu çalışmalarla desteklenmektedir (Wilson, Wood, & Elliott, 1991).

Bazı çalışmalar egzersiz öncesi statik germenin dikey sıçramayı (Perrier ve diğerleri, 2011) maksimum kuvvet üretimini (Leone ve diğerleri, 2012), ve hızı (Little ve Williams, 2006) azalttığını rapor etmektedir. Bunun sebebinin ise sinirsel ve mekanik faktörlere bağlı olduğu düşünülmektedir (Avela ve diğerleri, 2004). Kato ve diğerleri (2010), sinirsel etken olarak statik germenin maksimum istemli kasılma sırasında devreye giren motor ünite aktivasyonunu azalttığı, mekanik etken olarak ise statik germenin kas tendon birimlerinin uzunluğu ve sertliğini değiştirdiği sonucuna ulaşmıştır. Kas sertliği, kas tendon birimlerinin uzunluğu ve kas aktivasyonundaki akut değişiklikler sebebiyle de reaksiyon süresi, hareket zamanı ve denge performansının değişebileceği görülmektedir (Behm ve diğerleri, 2004).

Dinamik germe

Dinamik germe temelde sıçrama, atlama, alt ve üst ekstremiteye yönelik spesifik egzersizlere yer veren ve sıklıkla tercih edilen germe egzersizi uygulamalarından biridir (Faigenbaum ve diğerleri, 2006). Dinamik germe egzersizinin dikey sıçrama (Holt ve Lambourne, 2008), sürat (Alikhajeh ve diğerleri, 2012) beş adım sıçrama (McMillian ve diğerleri, 2006) performansını arttırdığı gözlemlenmiştir. Dinamik germenin düşük ila orta yoğunluktaki dinamik ısınma hareketleriyle çekirdek vücut ısınısını yükseltebildiği, motor ünitelerinin uyarılabilirliğini arttırabildiği (Rubini ve diğerleri, 2007), kinestetik farkındalığı geliştirdiği (Mann ve Jones, 1999), ve sonuç olarak counter movement sıçrama performansını ve güç gelişimini arttırdığı görülmüştür (Dalrymple ve diğerleri, 2010). Bunun sebebi olarak ise sportif aktivite öncesinde dinamik germe egzersizi gibi yoğunluğu düşükten yükseğe doğru yapılan istemli kasılmaların, sinir-kas aktivasyonunu aktif hale getirerek performans ve gücü artırması gösterilmektedir (Faigenbaum ve diğerleri, 2006; Gelen ve diğerleri, 2010).

Dinamik germe, kontrollü olarak eklem hareket açıklığını zorlamadan, genellikle germe egzersizi uygulanacak kas grubunun antagonist kaslarının kasılması ile yapılan hareketlerdir (Şerefoğlu, 2016). Dinamik germe, tam veya neredeyse tam bir hareket

açıklığı üzerinde hareketler gerçekleştirmeyi içerir (Behm ve diğerleri, 2015). Bu hareketler kontrollü koşullar altında orta hatta nispeten hızlı açısall hareketler ile gerçekleştirilir. Statik germe teknikleri olumlu ve önemli hareket açıklığı iyileştirmelerine yol açsa da uzun süreli statik germenin kas performansında ve kas gücü çıkışında düşüşlere yol açtığı görülmüştür (Kay ve Blazevich, 2012). Son 20 yılda statik germenin neden olduğu performans bozukluklarına ilişkin çalışmalar nedeniyle, özellikle ana antrenman odağı olarak yüksek düzeyde esnekliğe sahip olmayan atletik ısınmalarda dinamik germenin popüleritesinde bir artış meydana geldiği gözlemlenmiştir (Behm ve Chaouachi, 2011). Dinamik germe metodu vücudun tamamının ya da bağ ve kas dokularında mümkün olan en fazla uzunluk sağlanıncaya ve kasta ağrı hissedilinceye kadar gerilmenin sağlanması ve duraklama yapılmadan ilk haline döndürülmesi temeline dayanır. Gerilen kasın kasılması ve esneklik refleksinin harekete geçmesi dinamik germe egzersizleri vasıtasıyla gerçekleşmektedir (Doğan, 1991). Dinamik germeye, ayağı öne geriye savurma gibi diz ekleminin hareketlilik genişliği boyunca dinamik bir harekette öne savurma sırasında agonist kaslar olan quadriceps kaslarının ve hemen ardından geriye savurma sırasında antagonist kaslar olan hamstrings kaslarının mümkün olduğu kadar gerilmesi örnek verilebilir (Yaşar ve diğerleri, 2023).

Balistik germe

Balistik germe, tüm eklem hareket açıklığı boyunca hızlı ve aktif hareketleri içerir (Behm, Blazevich, ve diğerleri, 2015). Vücut kısmının yerleştirildiği kısmı kaslar sınırlarına kadar gerilir, harekete geçer ve momentum onu hareket aralığı (RoM) boyunca taşır. Hızlı ve sıçrayan bir harekettir (Hedrick, 2000). Eklem hareket açıklığı sonuna kadar tekrarlayan ve hızlı hareketlerden oluşur (Lima ve diğerleri, 2016). Bununla birlikte, bu tekniği bilmeyen veya esneklik düzeyi düşük kişilerde bu teknikle fazla yaralanma riski var gibi görünmektedir (Wyon, 2016).

Balistik germe yüksek hızlarda, uygulanan kuvvet miktarının yanı sıra germenin derecesi ve zorluğunu kontrol ederek uygulanır (Hedrick, 2000). Bu yüksek yaralanma riski nedeniyle balistik germenin etkileri üzerine çok az araştırma bulunmaktadır (Kumar ve Chakrabarty, 2010). Ancak balistik germeyi destekleyen çalışmalar mevcuttur (Alter, 2004; Zehr ve Sale, 1994).

Balistik germeleri destekleyen argümanlar şu avantajlara dayanmaktadır: Bunlar dinamik esnekliğin gelişimi ve verimlilik (Alter, 2004). Çünkü çoğu aktivite ve hareket dinamik olmasında kaynaklı antrenmanda ve ısınmada balistik germe yapılmasına olanak tanır. Balistik germenin bir diğer avantajı refleks tepkiler içeren sinirsel adaptasyonların artması nedeniyle reaksiyonların gelişimini içermesidir (Zehr ve Sale, 1994). Bu avantajlar nedeniyle kuvvet ve kondisyon koçları sporcular için pliometrik antrenman olarak bilinen balistik antrenman programlarıyla sıklıkla birleştirecektir. Ek olarak bir çalışmada fiziksel aktivite öncesi balistik germenin antrene edilmiş kadınlarda dikey sıçrama performansına önemli etki etmediğini bulmuştur (Unick ve diğerleri, 2005).

Proprioseptif nöromusküler rahatlama (PNF)

PNF germe ilk olarak fizyoterapistler tarafından bir çalışmanın nöromusküler rehabilitasyon programı parçası olarak tasarlanmıştır (Fleck ve Kraemer, 1997). O günden bu yana RoM'u arttırmak için diğer germe yöntemlerine göre daha uygun bir yöntem tekniği olarak geniş çapta kabul görmeye başladı. Çalışmalar PNF germenin RoM'u arttırmada diğer tüm yöntemlerden üstün olduğunu kanıtlamıştır (Wallin ve diğerleri 1985; Holcomb, 2000).

PNF germe, statik germe ve izometrik kasılmalarla birlikte uygulanır. Bu metotla sporcu bir yardımcı bir eş ile maksimum germe sınırına ulaşır ve aynı zamanda zıt yönde hareket etmeye çalışır. PNF germe uygulanacak sporcu önce kas limitinin sonuna kadar uygun bir vaziyette kasın en uzun açısında sabit kalır ve eşinin kendisine uyguladığı dirence karşı maksimum bir izometrik kontraksiyon uygulanır. Sporcu izometrik kontraksiyon bitiminde bir önceki açının daha genişine ulaşır ve tekrardan izometrik kasılma setler halinde tekrarlanarak kasın esnekliği maksimum hale getirilmeye çalışılır (Livanelioğlu ve diğerleri, 2018). PNF germe, ilk önce pasif bir germe varsayılarak gerçekleştirilir, ardından yaklaşık 15-25 saniye süren izometrik bir kasılmadır. Kasılmayı takiben kas 2-3 saniye süreyle gevşetilir ve ardından hemen bir pasif gererek zorlamaya tabi tutulur. İzometrik kasılma kas iğciklerini yorar ve RoM'da daha büyük kazanımlarla sonuçlanan çok daha derin bir germeye izin verir (Alter, 2004).

2.4. Kuvvet

Kas kuvveti genel olarak bireyin statik veya dinamik şekilde bir direnci maksimal ya da submaksimal düzeyde yenebilme kabiliyeti olarak tanımlanabilmektedir (Kell ve diğerleri, 2001). Ayrıca istemli kasılma sırasında üretilen tork olarak tanımlanan kas kuvveti, sporcuların performanslarında ve sağlıkta önemli bir bileşen olduğu uzun zamandır bilinmektedir (Cheung ve diğerleri, 2012; Hadžić ve diğerleri, 2013; Jaric, 2003). Kuvvet, birçok atletik becerinin performansını ve gerçekleştirilmesini artırır. Sporcuların bir dirence karşı göstermesi gereken tüm beceriler, kuvvetin geliştirilmesinden faydalanacaktır. Sporda kürek çekme ve yüzmede direnci su üretir; koşu, sıçrama ve takım sporlarında yer çekimi kuvveti sayesinde bir direnç üretilir; güreş, dövüş sporları ve takım sporlarında ise bir rakip tarafından direnç üretilir (Bompa ve Carrera, 2015).

Kuvvet; yaş, vücut ağırlığı, iskelet sisteminin gelişimi ve bütün vücudun kas kütlesindeki artışa bağlı olarak artar. Araştırmalar sonucunda, kassal kuvvetteki artışın 10 ila 11. yaşlarla birlikte cinsiyetteki farklılığın belirginleşmesiyle birlikte en yüksek seviyeye çıktığı belirlenmiştir (Akın, 2003).

Güç ve kuvvet iki temel kavram etrafında döner: (a) üretilebilecek maksimum kuvvet ve (b) buna ulaşma süresi (Gonza'lez-Badillo ve Ribas, 1999). Bir oyun boyunca gerçekleştirilen sprint veya sıçrama gibi aktiviteler, bu iki değişkenin optimal kombinasyonunu gerektirir: Kuvvet ve hız, maksimum güç çıkışı üretme ve sonuçta atletik performansı en üst düzeye çıkarma yeteneğini ifade eder. Geleneksel olarak bu fikir kuvvet-hız, güç-hız veya yük-hız eğrileriyle temsil edilir (Cormie ve diğerleri, 2011; Gonza'lez-Badillo ve Ribas, 1999). Daha kısa sürede daha fazla kuvvet uygulama yeteneği ne kadar fazla olursa sporcu o kadar hızlı olur. Bu nedenle takım sporlarında kuvveti etkili ve tekrarlı bir şekilde uygulama becerisi önemlidir.

Araştırmalar, kuvvetin ve nöromusküler gücün veya daha spesifik olarak kuvvet gelişim oranının, sprint, hızlanma, sıçrama, yön değişikliği ve spora özgü beceriler gibi tipik spor fiziksel eylemlerinin performansı üzerindeki olumlu etkisini göstermektedir. Yani sportif başarı açısından kuvvet ve nöromusküler güç antrenmanlarının önemli bir rolü vardır (Cormie ve diğerleri, 2011; Cronin ve Sleivert, 2005).

Oyun boyunca tekrar tekrar ve önceden tahmin edilemeyecek şekilde gerçekleştirilen yüksek yoğunluklu eylemler, doğası gereği yaralanma riski taşır. Bu bakımdan kuvvet antrenmanlarının yaralanma olasılığını azaltması açısından önemli yararları vardır (Kirkendall ve Dvorak, 2010). Kuvvet antrenmanı programları aynı zamanda profilaktik kas dengesizliklerini veya zayıflıklarını düzeltmek (Cheung ve diğerleri, 2012; Gonza'lez-Badillo ve Ribas, 1999; Hadzić ve diğerleri, 2013), kasları ve tendonları yüksek yoğunluklu hareketlerin (özellikle iniş veya frenleme gibi eksantrik kasılmalarda) neden olduğu gerilimlere dayanacak şekilde hazırlamak (Dallinga ve diğerleri, 2012; Louw ve diğerleri, 2006; Orchard ve diğerleri, 2005) ve oyuncunun öngörülemeyen durumların öncesinde gerekli kasları aniden ve yeterli güç seviyesinde etkinleştirmesine izin vermek (nöromüsküler kontrol) (Dallinga ve diğerleri, 2012; Hadzić ve diğerleri, 2013; Malliaropoulos ve diğerleri, 2009; Myer ve diğerleri, 2012) gibi hedefleri de içermelidir.

2.5. Bir Tekrarlı Maksimum (1TM)

Gücü ve kuvveti test etmek için evrensel olarak kabul edilen ve kullanılan yöntemlerden biri, tek tekrar maksimum (1TM) protokolüdür. Temel olarak, bir kişinin belirli bir egzersiz için 1 TM'si, o egzersizin birden fazla tam tekrarı için kaldıramayacağı maksimum ağırlık miktarıdır (Lee, 2007).

Birçok araştırmacı, 1TM protokollerinin kuvvet ve gücün çok iyi bir göstergesi olabileceğini bulmuştur. 1TM testi önemli bir araç olmasının sebebi antrenmanlarda sonraki egzersiz yoğunluklarını ve yüklerini belirlemek için kullanılabilecek bir temel oluşturmaya olanak tanımasıdır. Aslında çoğu zaman insanlar kuvvet ve güç değerlendirmesi yapmaktan bahsettiklerinde kastettikleri şey, 1TM testidir. Genellikle vücudun yalnızca ana kas grupları test edilir. Örneğin maksimum üst vücut kuvveti bench press kullanılarak ölçülür, alt vücut kuvveti ise back squat kullanılarak ölçülür. Maksimum kas gücü, power clean hareketi kullanılarak da ölçülebilir (Lee, 2007).

2.6. Post Aktivasyon Potansiyasyon (PAP)

PAP, önceki kas kasılmasından kaynaklanan ve kas performansında geçici bir akut etki olarak meydana gelen bir olgudur. Genellikle ağır direnç egzersizlerinden sonra görülür (Turner ve diğerleri, 2015). Araştırmacılar PAP'ı orta veya yüksek şiddetli bir kas

kasılmasını takiben kasta meydana gelen akut bir performans artışı olarak da tanımlamışlardır (Tillin ve Bishop, 2009).

Son yıllarda PAP akut güç çıkışı ve kas fonksiyonunu artırmak için kullanılmıştır (Maloney ve diğerleri, 2014). Kompleks antrenman yoluyla ağır bir direnç antrenmanı metodunu ifade eden PAP, biyomekanik olarak benzer balistik hareketler öncesinde ısınma esnasında yaygın olarak kullanılır (Poulos ve diğerleri, 2018).

PAP, bir antrenman seansı veya yarışma gerçekleştirmeden önce kasın bir güçlendirme aktivitesi kullanılarak daha yüksek bir yük ile önceden etkinleştirildiği iskelet kası kasılma geçmişi yoluyla etki eder. İki mekanizma önerilir: Birincisi miyozin düzenleyici hafif zincirlerin fosforilasyonu, ikincisi ise geliştirilmiş motor nöron uyarılabilirliği (Gołasz ve diğerleri, 2016). Ek olarak vektör teorisine (Morin ve diğerleri, 2010) göre kondisyon ve etkili aktivite (müsabaka, antrenman maçı veya test) sonrası biyomekanik benzerlikler potansiyel olarak önemli bir rol oynar. Dört ana değişkenin koşullandırma faaliyeti üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Birincisi, çalışmayı aktive edecek yoğunluk mekanizması (Gołasz ve diğerleri, 2016), ikincisi yoğunlukla ters orantılı olan hacim, üçüncüsü yoğunluk ve hacim ile doğrudan ilişkilendirilen dinlenme süresi (Kilduff ve diğerleri, 2008) ve dördüncüsü hareket benzerliğidir (Dello Iacono ve diğerleri, 2018).

PAP, ön koşullandırma egzersizini takiben kas gücünde ve doğal olarak oluşan performansta ani bir artışla sonuçlanan fizyolojik durumu ifade eder (Chiu ve diğerleri, 2003). Egzersiz sırasında meydana gelen mekanik, metabolik ve nöromusküler değişikliklerin bir sonucu olarak akut iyileşme meydana gelebilir. Bununla birlikte PAP mekanizması kas kasılması sırasında çapraz köprü bağlanma oranında artışa neden olur. Bu, miyozin düzenleyici zincirlerin fosforilasyonu ile gerçekleştirilir (de Hoyo ve diğerleri, 2015; Bauer ve diğerleri, 2019; Beato ve diğerleri, 2021). Bu duruma kasılma aktivitesinden sorumlu proteinlerin sarkoplazmik retikulum tarafından üretilen kalsiyuma karşı artan duyarlılığı neden olur (Baudry ve Duchateau, 2007; Tillin ve Bishop, 2009; Bauer ve diğerleri, 2019).

Spora özel hareketlerden önce direnç egzersizi yapıldıktan yaklaşık 3 dakika sonra PAP etkisinin başladığı ve etkinin 10 dakika sürdüğü rapor edilmiştir (Beato ve diğerleri, 2019). Ancak etkinin başlangıcı konusunda fikir birliği yoktur (McBride ve diğerleri, 2005).

Literatürdeki pek çok çalışma, PAP etkisinin oluşturulabilmesi için sporculara yüksek yoğunluklu bir ön yükleme protokolünün uygulanması gerektiğini belirtmiştir (Lim ve Kong, 2013; Seitz ve diğerleri, 2014; Carbone ve diğerleri, 2020). Bu bağlamda PAP etkisini elde etmek için izometrik, konsantrik veya eksantrik kasılmaları içeren direnç egzersizleri uygulanabilir (Beato ve diğerleri, 2021). Ayrıca ısınmanın etkileri günün saatine göre sınırlanabilmektedir (Eken ve diğerleri, 2022). Bu bakımdan günün saati önemlidir çünkü sirkadiyen ritimle ve biyolojik ve hormonal tepkilerle ilişkilidir (Teo ve diğerleri, 2011). Ayrıca fiziksel performans ve uyku kalitesi gibi diğer faktörler de aracı veya moderatör görevi görebilir. Bununla birlikte takım sporlarında nihai fiziksel ve fizyolojik performans için günün saatinin çok önemli olduğu görülmektedir (Thun ve diğerleri, 2015).

PAP mekanizması temel olarak hafif zincir fosforilasyonundaki artan aktiviteye ve bunun sonucunda aktin ve miyozinler ile Ca^{2+} bağlanma duyarlılığındaki artışa atfedilir (Grange ve diğerleri, 1993). Bununla birlikte, aktivasyon sonrası potansiyasyonu nöronal faktörlerin de artırılabilirdiğini gösteren kanıtlar mevcuttur (Folland ve diğerleri, 2008). Aktivasyon sonrası potansiyasyonun başlangıçta yalnızca maksimum istemli izometrik kasılma veya tetanik elektriksel uyarıdan sonra ortaya çıktığı düşünülmekteydi (Sale, 2002), ancak sonraki çalışmalar eş merkezli veya eksantrik kasılmaların da etkili olabileceğini göstermiştir (Baudry ve Duchateau, 2004). PAP'ın, kasılma torkunu (Sale, 2002), kuvvet gelişim hızını (Baudry ve Duchateau, 2007; Sale, 2002) ve patlayıcı hareketleri (Mitchell ve Sale, 2011; Tillin ve Bishop, 2009) olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

2.7. Çeviklik

Çeviklik, sporcuların aniden yön ve hız değiştirmek zorunda kaldıkları sporlarda başarıya doğrudan katkı sağlayan bir performans bileşenidir (Spasic ve diğerleri, 2015). Bu yetenek, basketboldaki en önemli fiziksel uygunluk parametrelerinden biri olarak kabul görmektedir (Zemková ve Hamar, 2010). Müsabaka içerisinde sıklıkla uygulanan yön değiştirme yeteneği, herhangi bir uyarana karşı reaksiyon göstermenin söz konusu olmadığı, önceden planlanan hareketleri kapsamaktadır (Brughelli ve diğerleri, 2008). Yön değiştirme hızı, uyarıcıya doğrudan tepki verilmeyen bir hareketi gerçekleştirme yeteneğini temsil eder, yani yön değişikliğinin önceden planlandığı hareketi temsil eder (Stojanović ve diğerleri,

2019). Genel olarak, çeviklik performansı yön değiştirme yeteneğini içermektedir (Scanlan ve diğerleri, 2015). Çeviklik ve yön değişikliği, sporcuların rakiplerinden kaçmak veya onları takip etmek için fiziksel, teknik ve taktiksel özelliklerin bir kombinasyonuna sahip olmasını gerektiren yaygın atletik manevralardır (Balčiūnas ve diğerleri, 2006; McInnes ve diğerleri, 1995). Basketbol gibi disiplinlerde hızlı bir şekilde yön değiştirme yetisi görölmektedir (Asadi ve diğerleri, 2016). Bir oyun süresi boyunca, elit basketbol sporcuları 40-60 kez maksimal sıçrama sergilerken 50-60 kez hız ve yön değişikliği gerçekleştirmektedir (Balčiūnas ve diğerleri, 2006). Oyun sırasında, yetişkin kadın basketbolcular her 2 saniyede bir 579-1750 aktivite değişikliği yapar (McInnes ve diğerleri, 1995; Matthew ve Delextrat, 2009), oyuncular rakibin hareketlerini tahmin ederken belirli oyun durumlarına tepki verirler (Sheppard ve Young, 2006; Sekulic ve diğerleri, 2017). Karakuř ve Çakto (2023), kadınlarda fiziksel aktivitenin ileri boyutu olarak performans açısından özellikle spor branşlarında yetkinliği göz önüne alındığında bu sürecin takip edilerek kanıtlanması gerektiğini belirtmektedir.



3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma deneysel araştırma deseni uygulanarak yapılmıştır. Ek olarak örneklem grubunda farklı zamanlarda neden-sonuç ilişkisini belirlemek amacıyla tekrarlı ve kesitsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Kesitsel çalışma, belirli bir zamanda belirli bir noktada toplanan değişkenlerin verilerini bir grup insan üzerinde analiz eden bir gözlemsel araştırma türüdür (Dawson ve Trapp, 2001).

3.2. Katılımcılar

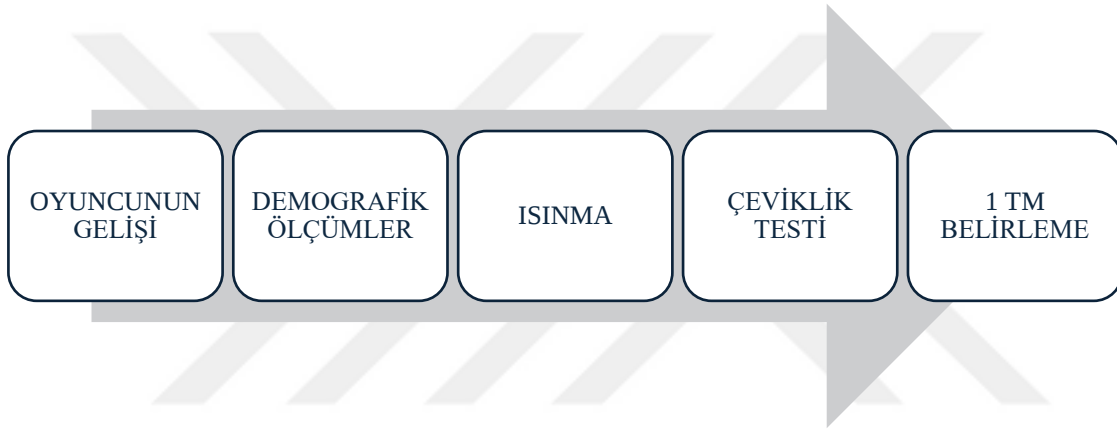
Çalışmaya 30 kadın basketbol oyuncusu katılmıştır. Katılımcılar şutör, guard ve forvet oyuncularından oluşmaktadır. Araştırmaya dahil edilme kriterleri; en az 6 yıl basketbol spor yaşına sahip olmak, haftada en az düzenli olarak 4 gün antrenman yapıyor olmak, Türkiye Basketbol Federasyonu U18, Bölgesel Lig ve Süper Lig’de aktif olarak lisanslı sporcu olmak, son 6 ay içerisinde diz veya ayak bileği spor yaralanması geçirmemiş olmaktır.

Sporculara çalışma kapsamındaki tüm protokoller açıklanmış ve araştırmaya başlamadan önce tüm katılımcılardan bilgilendirilmiş gönüllü onam formları alınmıştır. Araştırma Gazi Üniversitesi Etik Komisyon’u tarafından onaylanmıştır (Araştırma Kodu: 2023-1138).

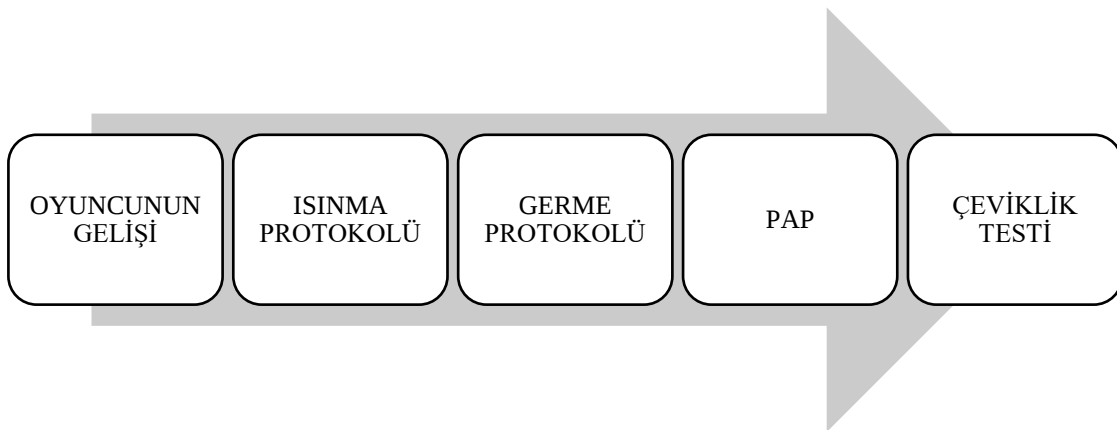
3.3. Araştırma Dizaynı

Katılımcılar sahaya günün yaklaşık olarak aynı saatinde, 48 saat içinde performanslarını etkileyecek yorucu alt ekstremit e egzersizleri yapmadan ve ölçüm seansından önceki 12 saat içerisinde alkol veya uyarıcı madde kullanmadan katılmışlardır. Ölçümler birbirini takip eden günlerde alınmıştır. Sporcuların ölçüm günleri arasında en az 24 saat geçmesi sağlanmıştır. Sporcuların soğumasını engellemek, protokolün sağlıklı olarak ilerlemesi açısından her sporcuya ayrı bir ölçüm saati verilmiştir. Her ziyaret sonrası diğer ölçüm günü ve saati için planlama yapılmıştır ve oyuncular bu randevularına uymuşlardır.

Katılımcılardan ilk gün demografik bilgiler alınmış ve ardından toplam 10 dakika bireysel seçtikleri bir dizi dinamik ve statik ısınma hareketleri yapmışlardır. Ardından Lane Agility çeviklik testi tanıtılmış ve her katılımcıya 1 kez deneme hakkı verilmiştir. Deneme yapan sporcu 3'er dakika arayla 2 kez testi uygulamıştır. Çeviklik testini tamamlayan sporcu 15 dakika pasif dinlenmenin ardından Ulusal Kuvvet ve Kondisyon Birliği'nin (NSCA) açıkladığı test protokolüne (Brown, 2007) göre Leg Extension aletinde 1TM yükleri, Wood ve diğerlerine (2002) göre kestirim formülüyle belirlenmiştir. Gün sonu NSCA yük tablosu (Çizelge 3.1) 1TM ağırlıklarına göre maksimal 6 tekrar kaldırabileceği ağırlıklar hesaplanmıştır.



Şekil 3. 1. Oyuncuların birinci ölçüm gününe ait akış teması



Şekil 3. 2. Oyuncuların ikinci,üçüncü ve dördüncü ölçüm gününe ait akış şeması

Çizelge 3. 1. NSCA yük tablosu

Max Tekrar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12
%1 TM Yük	100%	95%	93%	90%	87%	85%	83%	80%	77%	75%	70%
10	9.5	9.3	9	8.7	8.5	8.3	8	7.7	7.5	7	
20	19	18.6	18	17.4	17	16.6	16	15.4	15	14	
30	28.5	27.9	27	26.1	25.5	24.9	24	23.1	22.5	21	
40	38	37.2	36	34.8	34	33.2	32	30.8	30	28	
50	47.5	46.5	45	43.5	42.5	41.5	40	38.5	37.5	35	
60	57	55.8	54	52.2	51	49.8	48	46.2	45	42	
70	66.5	65.1	63	60.9	59.5	58.1	56	53.9	52.5	49	
80	76	74.4	72	69.6	68	66.4	64	61.6	60	56	
90	85.5	83.7	81	78.3	76.5	74.7	72	69.3	67.5	63	
100	95	93	90	87	85	83	80	77	75	70	
110	104.5	102.3	99	95.7	93.5	91.3	88	84.7	82.5	77	
120	114	111.6	108	104.4	102	99.6	96	92.4	90	84	
130	123.5	120.9	117	113.1	110.5	107.9	104	100.1	97.5	91	
140	133	130.2	126	121.8	119	116.2	112	107.8	105	98	
150	142.5	139.5	135	130.5	127.5	124.5	120	115.5	112.5	105	
160	152	148.8	144	139.2	136	132.8	128	123.2	120	112	
170	161.5	158.1	153	147.9	144.5	141.1	136	130.9	127.5	119	
180	171	167.4	162	156.6	153	149.4	144	138.6	135	126	
190	180.5	176.7	171	165.3	161.5	157.7	152	146.3	142.5	133	
200	190	186	180	174	170	166	160	154	150	140	
210	199.5	195.3	189	182.7	178.5	174.3	168	161.7	157.5	147	
220	209	204.6	198	191.4	187	182.6	176	169.4	165	154	
230	218.5	213.9	207	200.1	195.5	190.9	184	177.1	172.5	161	
240	228	223.2	216	208.8	204	199.2	192	184.8	180	168	
250	237.5	232.5	225	217.5	212.5	207.5	200	192.5	187.5	175	

İkinci günde oyuncuların önceki öğrenmenin etkisini engellemek amacıyla hangi gün dinamik, statik veya balistik germe yapacağı randomize olarak çapraz geçişli dizaynda belirlenmiştir. Testlere başlamadan önce çok bileşenli nöromüsküler ısınma yaptıktan sonra germe protokolü uygulamış, ardından 6TM PAP uygulamış ardından Lane agility çeviklik testi tamamlamışlardır.

Üçüncü ve dördüncü ziyaretlerinde katılımcılar o günün germe yöntemi ve ardından yine 6TM PAP uygulamış sonrasında Lane agility çeviklik testi uygulamışlardır. Katılımcılar çok bileşenli nöromüsküler ısınmanın hemen ardına germe protokolünü uygulamışlardır. Germinin ardından PAP uygulanmış ve 5 dakika sonrasında çeviklik testi alınmıştır. Sporculara çeviklik testlerinde 2 ölçüm arası 3'er dakika dinlenme süresi tanınmıştır.

3.3.1. Çok bileşenli nöromüsküler ısınma

Çok bileşenli nöromüsküler ısınma, çeviklik, denge, kuvvet, pliometrik sıçramalar gibi becerileri içermekte olup (Granacher ve diğerleri, 2018; Myer ve diğerleri, 2011) toplamda 15 dakika sürecektir. Aşağıdaki hareketleri içermektedir.

1. Bölüm: Aktif ısınmayla kombine koşma

- Running straight ahead (2 set, jog geri dönüş)
- Running high knees (2 set, jog geri dönüş)

- Glutekick (2 set, jog geri dönüş)
- Hip out (2 set, jog geri dönüş)
- Hip in (2 set, jog geri dönüş)
- Leg crossovers (2 set, jog geri dönüş)

2. Pliometik, denge ve kuvvet

- Walking lunge (2 set, jog geri dönüş)
- Double-leg vertical jump – double-leg landing (2 set, yürüyerek geri dönüş)
- Double-leg vertical jump – single-leg landing (2 set $\times$ 5 tekrar)
- Ball release core rotations (2 set $\times$ 30 saniye)
- Plank (2 set $\times$ 30–40 saniye)

3. Çeviklik

- Mirror forwards and backwards (her taraf için $\times$ 15 saniye)
- Mirror sideshuffle (her taraf için 1 set $\times$ 15 saniye)

3.3.2. Statik germe

Statik germe aşağıdaki hareketleri içermektedir:

- Half-kneeling quadriceps hold (2x 20 saniye)
- Isometric lunge (2x 20 saniye)
- Isometric push-up hold (2x 20 saniye)
- Isometric squat hold (2x 20 saniye)
- Isometric sumo squat hold (2x 20 saniye)



Resim 3. 1. Oyuncuların statik germe protokolüne ait bir görüntü

3.3.3. Balistik germe

Balistik germe aşağıdaki hareketleri içermektedir:

- Half-kneeling quadriceps hold (2x 20 saniye)
- Isometric lunge(2x 20 saniye)
- Isometric push-up hold (2x 20 saniye)
- Isometric squat hold (2x 20 saniye)
- Isometric sumo squat hold (2x 20 saniye)

Balistik germe hareketleri statik germe hareketleriyle aynıdır ancak balistik germe hareketleri uygulanırken kasın gerildiği noktada kısa tekrarlar yapılarak uygulanmıştır. Statik germede ise bu hareketler statik olarak yapılmıştır.



Resim 3. 2. Oyuncuların balistik germe protokolüne ait bir görüntü

3.3.4. Dinamik germe

Dinamik germe aşağıdaki hareketleri içermektedir:

- Forward lunge with elbow to instep and rotation (2x 10 tekrar)
- Forward skip with arm circles (2x 20 m)
- Inchworm (2x 10 tekrar)
- Inverted hamstring walk (2x 10 tekrar)
- Lunge with overhead side reach (2x 10 tekrar)



Resim 3. 3. Oyuncuların dinamik germe protokolüne ait bir görüntü

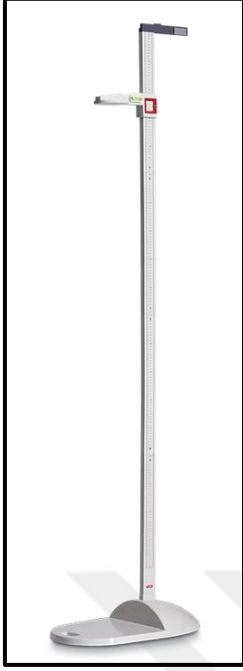
3.3.5. PAP protokolü

Araştırmanın birinci gününde 1TM'si belirlenen oyuncuların NSCA yük tablosuna göre %85 yükte 6 tekrara karşılık gelen ağırlığı Leg Extension aletinde 6 tekrar kaldırması istenmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

3.4.1. Boy uzunluğu, vücut kütlesi

Sporcuların boy uzunluklarını ölçmek amacıyla ± 1 mm hassasiyete sahip Seca (213, Hamburg, Germany) marka stadiometre kullanılmıştır (Şekil 3.6). Ölçüm esnasında katılımcıların ayakkabılarını çıkarmaları istenmiş, anatomik duruşta durmaları, baş frontal düzlemde, baş üstü tablası verteks noktasına temas edecek şekilde ve kıpırdamayacakları bir pozisyon almaları istendikten sonra ölçülmüş ve bu değer cm cinsinden kaydedilmiştir.



Resim 3. 4. Boy uzunluğu ölçmek için kullanılan seca (213, Hamburg, Germany) marka stadiometre

Katılımcıların vücut kütlesini belirlemek amacıyla; Seca (Colorata 760, Hamburg, Germany) marka mekanik baskül kullanılmıştır (Şekil 3.8). Ölçüm yapılmadan önce katılımcılardan; üzerlerindeki metalleri çıkarmaları, çıplak ayakla cihaza çıkmaları, cihazın üstüne yerleştikten sonra hareket etmemeleri istenmiş sonra ölçüm yapılmıştır. Veriler kg cinsinden kaydedilmiştir.



Resim 3. 5. Oyuncuların boy uzunluğu ölçümüne ait görüntü



Resim 3. 6. Vücut ağırlıkları belirlemek için kullanılan Seca (Colorata 760, Hamburg, Germany) marka mekanik baskül

3.4.2. 1TM testi

Sporcuların 1TM kuvveti kestirim yöntemiyle hesaplanmıştır. Sporcular leg extension aletinde oturma pozisyonunu ayarlayarak konumlanmışlardır. Diz kapağının arkasında boşluk kalmamasına dikkat edilmiş ve sporculardan uygulama esnasında elleriyle yanlarda

bulunan tutamaçları kavramaları istenmiştir. Sporcunun hazır olduğunda başlaması istenmiştir. Alet üzerinde ağırlığı dizler düzleşene kadar kaldırıp dizler 90° olana kadar indirmesi istenmiştir. Katılımcılardan ilk adımda uygulayıcı tarafından 10 tekrarı geçmeyecek şekilde ayarlanan tahmini ağırlıkla leg extension yapmaları istenmiştir. Uygulayıcı 10 tekrarı kolay bir şekilde gerçekleştirmiş ise ilk adımda seçilen ağırlığı %10/20 oranında artırarak bir kez daha 10 tekrar yapması istenmiştir. Ağırlık seçimi yanlış ise aynı yöntem 2 dakikalık dinlenme sonrası tekrarlanmıştır. Doğru ağırlıkta ve teknikte 10 tekrarı tamamlayan sporcunun kaldırdığı ağırlık not edilmiş sonrasında Epley formülü kullanılarak 1 TM'leri hesaplanmıştır (Wood ve diğerleri, 2002). 1 TM'leri hesaplanan sporcular germe metotlarına ek olarak yaptığı PAP uygulamalarında NSCA yük tablosunda (Çizelge 2.1) belirtilen 6 tekrara karşılık gelen ağırlıkla leg extension yapmışlardır.



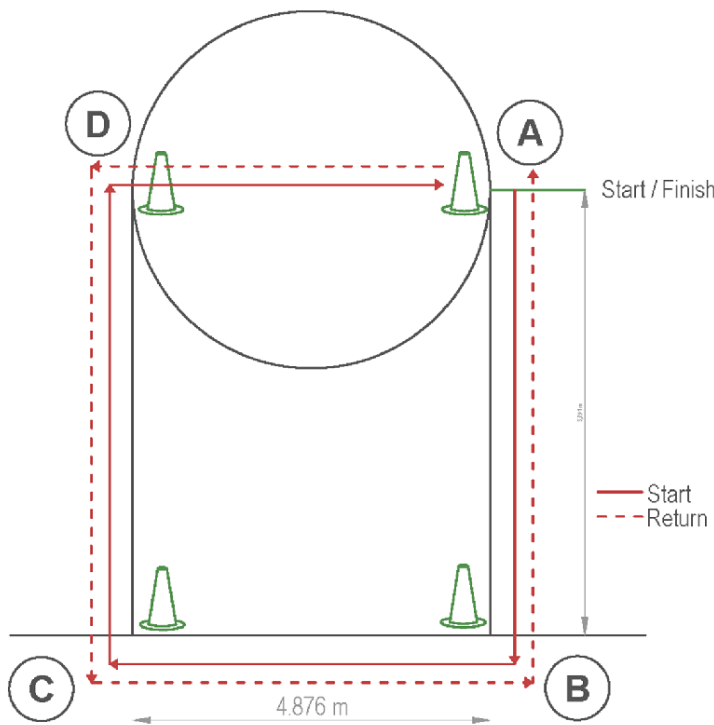
Resim 3. 7. Oyuncuların 1TM testine ait görüntü

3.4.3. Lane agility çeviklik testi

Ulusal Basketbol Birliği (NBA) bir süredir basketbol sporuna özgü bir çeviklik testi olan Lane Agility testini kullanmaya başlamıştır. NBA her haziran ayında, potansiyel draft seçimlerini güç, sürat, kuvvet, çeviklik ve esneklik ölçümlerine göre test ettiği bir draft

öncesi kampı düzenlemektedir (Foran ve Pound, 2007). NBA güç ve kondisyon koçları bu kampta geçerli ve güvenilir olduğunu iddia ettikleri testlerden yararlanmaktadır (Foran ve Pound, 2007). Bu sebeple çalışmamızda Lane agility çeviklik testi kullanılmıştır.

Test; uzunluğu yaklaşık olarak 5.8 metre, genişliği ise 4.9 metre olan basketbolda serbest atışların yapıldığı boyalı alanın köşelerine huniler yerleştirilerek uygulanmıştır (Şekil 3.10). Bu testte katılımcılar Şekil 3.10' da görüldüğü gibi serbest atış bölgesinin sol köşesinde (A hunisi) hazır olduğunda çıkış yaparak baseline çizgisine kadar (B hunisi) sprint atmıştır. Ardından sağa doğru diğer köşeye (C hunisi) kayma (stance) adımı ardından geri geri 3. köşeye (D hunisi) varmıştır. Bu köşeden sonra sola kayma (stance) adımı yaparak başlangıç noktasına (A hunisi) dönmüştür. Ayağını çizgiye basan katılımcı sonrasında aynı adımları tam tersi yönünde uygulayacaktır ve başlangıç noktasına döndüğünde süre cihaz yardımıyla otomatik durmuştur. Test öncesi oyunculara 1 kez deneme hakkına izin verilmiştir. Bu denemeyi oyuncu tam performansını göstermeden uygulamış ve esas ölçümler için 3 dakika dinlendikten sonra başlamışlardır. Testte 2 test tekrarı alınmış ve ölçümler arası 3 dakikalık dinlenme süresi tanınmıştır. Çeviklik performansını değerlendirmede Newtest Powertimer 2000 (Newtest, Oulu, Finlandiya) cihazı kullanılmıştır (Şekil 3.11). Cihaz başlangıç ve bitiş çizgisine yerleştirilmiştir.



Resim 3. 8. Lane agility çeviklik testi



Resim 3. 9. Newtest Powertimer 2000 fotosel cihazı



Resim 3. 10. Oyuncuların Lane agility çeviklik testine ait görüntü

3.5. Verilerin Analizi

Veriler ortalama ve standart sapma şeklinde sunulmuştur. Veri dağılımının normalliğini belirlemek üzere Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Verilerin analizinde Friedman Tekrarlanan Ölçüm Analizi Testi kullanılmıştır. Referans grup değerlerini diğer gruplarla

karşılaştırmak amacıyla Dunnett Testi uygulanmıştır. Alınan veriler SigmaPlot (Jandel Corporation) versiyon 15.0 yazılımı kullanılarak analiz edilmiş ve 0.05 anlamlılık düzeyi kullanılmıştır.





4. BULGULAR

Araştırmaya katılan kadın basketbolcuların karakteristik özellikleri Çizelge 4.1’ de sunulmuştur. Katılımcıların yaşları ortalama 17.6 yıl, spor yaşları ortalama 8.3 yıl, boy uzunlukları ortalama 174.3 ± 6.8 cm, vücut kütlesi ortalama 68.1 ± 9.9 kg ve vücut kütle indeksleri ortalama 22.4 ± 2.5 kg.m^{-2} olarak bulunmuştur.

Çizelge 4. 1. Katılımcıların karakteristik özellikleri (n=30)

	Ort±SS	min	maks	%95 GA
Yaş (yıl)	17.6±2.2	15	22	16.8-18.4
Spor yaşı (yıl)	8.3±2.9	6	16	7.2-9.4
Boy uzunluğu (cm)	174.3±6.8	159.5	185	171.8-176.8
Vücut kütlesi (kg)	68.1±10	54	102	64.3-71.8
VKİ (kg.m^{-2})	22.4±2.5	18.7	31.1	21.5-23.3

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, min: minimum değer, maks: maksimum değer, VKİ: Vücut kütle indeksi, GA: Güven aralığı

Çizelge 4. 2. Katılımcıların çeviklik süreleri (sn)

	Ort±SS	min	maks	Ortanca
Referans Değer^a	13.511±0.912	12.050	15.208	13.635
Dinamik^b	13.363±0.864	11.820	15.208	13.635
Statik^c	13.521±0.940	11.855	15.009	13.777
Balistik^d	13.379±0.937	11.669	15.223	13.688
p				a-b .027

Ort: Ortalama, SS: Standart sapma, min: minimum değer, maks: maksimum değer, Referans Değer^a: referans çeviklik süresi, Dinamik^b: Dinamik germe sonrası uygulanan PAP sonrasındaki çeviklik süresi, Statik^c: Statik germe sonrası uygulanan PAP sonrasındaki çeviklik süresi, Balistik^d: Balistik germe sonrası uygulanan PAP sonrasındaki çeviklik süresi ifade eder.

Basketbol oyuncularının çeviklik süreleri incelendiğinde referans değer ortalama 13.511 ± 0.912 sn, minimum 12.05 sn, maksimum 15.208 sn, ve ortancası ise 13.635 sn bulunmuştur. Dinamik germe sonrası çeviklik ortalama 13.363 ± 0.864 sn, minimum 11.82 sn, maksimum 15.208 sn, ortancası ise 13.635 bulunmuştur. Statik germe sonrası çeviklik ortalama 13.521 ± 0.940 sn, minimum 11.855 sn, maksimum 15.009 sn ve ortancası 13.777 sn bulunmuştur. Balistik germe sonrası çeviklik incelendiğinde ortalama 13.379 ± 0.937 sn, minimum 11.669 sn, maksimum 15.223 sn, ve ortancası 13.688 sn olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.2 incelendiğinde çeviklik sürelerinde en iyi ortalama değerin dinamik (13.363 ± 0.864 , dinamik germeye ek olarak yapılan PAP sonrası) uygulamasında olduğu görülmektedir. Ek olarak gruplar arasında referans değer ve dinamik germe protokolü arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=.027$). Statik germe ve balistik germe ile referans değeri arası çeviklik süresi ise anlamlı farklı değildir. Dinamik ve referans değer arasındaki gruplar arası farklılığı 25.000; ki-kare değeri 2.500, balistik ve referans değer arasındaki gruplar arası farklılığı 22.000; ki-kare değeri 2.200, statik ve referans değer arasındaki gruplar arası farklılığı 5.000, ki-kare değeri 0.500 olarak bulunmuştur.



5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı farklı germe metotlarına ek olarak yapılan PAP'ın çeviklik performansına akut etkisini araştırmaktır. Bu araştırma öncesinde dinamik germe metoduna ek olarak yapılan PAP'ın çeviklik performansına pozitif anlamda akut etkisi olacağı hipotezlenmiştir. Bu germe metotları uygulamadan önce ilk ölçüm gününde referans değer olarak oyuncuların kendi seçtiği ısınma ve germe yöntemi kullanılmıştır. Oyunculardan sonraki günler randomize olarak dinamik, statik ve balistik germe sonrası PAP uygulamaları istenmiştir. PAP uygulayan sporcu Lane agility çeviklik testi uygulamıştır. Çeviklik sürelerinin referans değerlerle karşılaştırıldığında en iyi sürenin dinamik germe sonrası yapılan PAP uygulaması sonrası olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ek olarak balistik ve statik germe sonrası yapılan PAP uygulaması ve referans değer arasında anlamlı fark olmadığı görülmüştür.

Zois ve diğerlerinin (2011) yaptığı bir çalışmada 10 erkek futbolcuya normal futbol ısınması, dar alan oyunları veya leg press makinesinde 5TM egzersiz olmak üzere üç farklı ısınma protokolü uygulanmış, bu uygulamalardan sonra futbolcuların aktif sıçrama ve reaktif çeviklik performansları incelenmiştir. Kontrol ölçümleriyle kıyaslandığında çeviklik performansının dar alan oyunlarından sonra %3.8 ve 5TM bacak itme aktivasyondan sonra %4.7 geliştiği belirtilmiştir. Diğer bir çalışmada, 17 yaş altı toplam 16 ragbi oyuncusuna, 3 set x 3 sn maksimal izometrik squat uygulanmış ve bu aktivasyonun proagility testi performansına etkisi incelenmiştir (Marshall ve diğerleri, 2005). Kontrol uygulaması ile kıyaslandığında, aktivasyondan 1 dakika sonra ölçülen proagility test zamanının istatistiksel olarak anlamlı ölçüde %3.3 daha yavaş olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmalar PAP ve benzer uygulamaların yön değiştirme performansına etkisi hakkında çelişkili bulgular sunmaktadır.

Gürses ve Akgül (2019), futbolcular üzerinde yaptığı bir çalışmada farklı germe metotlarının dikey sıçrama, sürat ve çeviklik performansa akut etkisi incelenmiştir. Isınma protokolünde germe olmaksızın, statik germe ve kombine (dinamik + statik) germe uygulanmıştır. Çeviklik testi olarak Illinois çeviklik testi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda uygulanan germe protokollerinin çeviklik gibi yüksek şiddetli performansı akut olarak etkilemediği sonucuna ulaşılmıştır.

Toprak ve diğerlerinin (2022) yaptığı bir çalışmada, statik ve dinamik aktivasyon sonrası potansiyasyonun (PAP) koşullandırma aktivitelerinin çeviklik performansı üzerindeki zamansal etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmaya katılan futbolcular dinamik, statik ve kontrol protokolünü uygulamışlardır. Dinamik protokolde 1TM kullanılırken statik protokolde 3 tekrar 3 saniye izometrik squat yapılmıştır. Protokolü tamamlayan sporcular hemen sonrasında Illinois çeviklik testini 15. saniyede, 2-4-6-8-10-12 ve 14. dakikalarda sekiz ayrı zamanda maksimum eforla gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda 4. ve 6. dakikalarda statik ve dinamik protokollerin kontrol protokolüne göre anlamlı fark olduğu görülürken 8. dakikada statik ve dinamik protokoller en yüksek performansa ulaştığı görülmüştür. Benzer olarak çalışmamızda dinamik germe ardından yapılan PAP'ın dinlenme süresi 5 dakika olarak uygulanmış ve bu kombinasyonla çeviklik süresinde anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Amiri-Khorasani ve diğerleri (2010) yine futbolcular üzerinde dinamik, statik ve dinamik + statik germe kombinasyonu yaparak Illinois çeviklik testine etkisini incelemişlerdir. Isınma sırasındaki dinamik germenin, çeviklik performansına hazırlık olarak en etkili yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bizim çalışmamızda bu bulgulara benzer olarak dinamik germe protokolünün referans değerlerle karşılaştırılmasıyla en etkili yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5 farklı germe egzersiz protokolünün sürat ve çevikliğe akut etkisinin incelendiği çalışmada fiziksel olarak aktif 30 erkek oyuncu katılmıştır. Performans testleri germe olmadan, statik, dinamik, statik + dinamik ve dinamik + statik şeklinde jogging ardına uygulanmıştır. Çalışma sonucunda sürat ve kuvvet gerektiren aktivitelerden önce dinamik germe türlerinin daha çok tercih edilmesi gerektiğine ulaşılmıştır. Ayrıca sporcunun sürat ve çeviklik performansını arttırmak amacıyla statik germe sonrası dinamik germe modeliyle birlikte spor disiplinine özel ısınma yöntemi önerilmiştir (Ciğerci ve diğerleri, 2022).

Uygulanan farklı germe yöntemlerinin basketbol sporcularının sıçrama, çeviklik ve sürat performans düzeylerinin karşılaştırıldığı bir tez çalışmasında; koşu yöntemi, statik germe, dinamik germe ve self-miyofasyal gevşetme yöntemi uygulanmış ve bunların ardına sıçrama, sürat ve çeviklik testleri alınmıştır. Çeviklik testinde T Test uygulanmıştır.

Çalışma sonucunda T Test çeviklik testinde yöntemler arası anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (Karadağ, 2019).

Basketbol oyuncularında kayma adımının hızını artırmak için farklı aktivasyon sonrası potansiyasyon (PAP) metotlarının kullanımını inceleyen Gepfert ve diğerleri (2020) vücut kütlelerinin %5'ine karşılık gelen dirençli veya destekli kondisyon aktivitesi uygulayarak 5 m kayma adım performansına etkisini incelemiştir. Test sonucunda başlangıç ve yardımcı aktivasyon sonrası potansiyasyon performans artışı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Howe ve diğerleri (2017), aktivasyon sonrası potansiyasyonun hem pliometri de hem de sürat, çabukluk ve çeviklik egzersizlerinin doğrusal sprint performansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırma sonucunda kontrol ve sürat, çabukluk, çeviklik grupları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Hız, çabukluk ve çeviklik ısınmasının tamamlanmasının ardından PAP yanıtının belirgin olmadığı görülmüştür.

Aktivasyon sonrası potansiyasyonun yön değiştirme performansına etkisini araştıran Aytaç (2020), çeviklik testi olarak 505 ve T-testi kullanmıştır. Sonuç olarak çalışmanın bulgularında aktivasyon sonrası potansiyasyon etkisini ortaya çıkarabilmek için uygulanan ön kondisyonlanma egzersizinin (1TM'nin %90'ında 3x3 set skuat) 505 testi yön değiştirme performansına bir etkisi olmadığını gösterirken, T-testinde bir potansiyasyon etkisinden çok yorgunluk etkisine neden olduğu görülmüştür.

PAP sonrası dinlenme süresi ve çevikliğin incelendiği bir çalışmada Ishak ve diğerleri (2023) , farklı toparlanma süresi içerisinde 12 dakikalık dinlenmenin erkeklerde ve kadınlarda daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Marshall ve diğerleri (2019) yaptıkları bir çalışmada çeviklik hızında aktivasyon sonrası potansiyasyonun (PAP) kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek için maksimum izometrik çömelmelerle önceki çeviklik sprintlerinin etkisini araştırmıştır. Çeviklik testi PAP sonrası 1, 3, 5 ve 7 dakikalık belirli zaman aralıklarında tekrarlanmıştır. Çalışma sonucunda genel çeviklik sürelerinin PAP'tan 1 dakika sonra başlangıça kıyasla daha yavaş olduğu, PAP'tan 3, 5 ve 7 dakika sonra hiçbir anlamlı fark meydana gelmediği görülmüştür.

Singchoo ve diğerkleri (2015) farklı aktivasyon sonrası potansiyasyon (PAP) tekniğı ile ısınmanın kas kuvveti, hız ve çeviklik üzerindeki akut etkilerini incelemiştir. Tüm katılımcılara direnç, pliometrik ve kompleks tekniğı içeren üç aktivasyon sonrası potansiyasyon ısınması uygulanmıştır. Her teknikte PAP ısınmasından sonra kas kuvveti, hız ve çeviklik ölçülmüştür. Sonuçlar, direnç, pliometrik ve kompleks teknik arasında PAP ısınması sonrası kas kuvveti, hız ve çeviklik üzerinde anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Ancak PAP ısınmasından sonra her teknikte kas kuvveti, hız ve çeviklik performansları uygulamadan önceki duruma göre daha iyi olduğu görülmüştür.

Tsimachidis ve diğerkleri (2013) yaptıkları çalışmada, 10 haftalık kombine direnç/sprint antrenman programının, direnç antrenman setleri öncesinde, arasında ve sonrasında sprint performansının aktivasyon sonrası potansiyasyon etkisini incelemiştir. Kombine antrenman grubu, 5-8 TM (Maksimum Tekrar) yarım squat'ta 5 setten oluşan ve her set arasında sprint koşularından oluşan kombine bir antrenman programı gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda PAP etkisinin küçük basketbol oyuncularında 10 haftalık kombine edilmiş direnç/sprint antrenmanı sonrasında meydana geldiğı görülmüştür.

Hincapié ve diğerkleri (2021), yaptığı çalışmada kuvvet antrenmanı deneyimi olan sağlıklı katılımcılar üzerinde tek taraflı ve çift taraflı olmak üzere iki farklı ısınma türünün aktivasyon sonrası potansiyasyonu (PAP) geliştirmenin dikey sıçrama performansı ve çeviklik üzerindeki etkilerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Çeviklik süreleri PAP ısınmasının öncesinde ve sonrasında ölçülmüştür. Çalışma sonucunda unilateral ve bilateral ısınma türünün çeviklik performans testlerinde iyileşmeler sağladığı görülmüştür.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda basketbol oyuncularında farklı germe metotlarına ek olarak yapılan PAP uygulamasının akut etkisini incelemek amaçlanmıştır. Oyuncuların rutin olarak yaptığı ısınma sonrası çeviklik süreleri alınmış ve referans değer olarak kaydedilmiştir. Bu değer sonrasında aynı gün 1TM ağırlıkları belirlenmiş ve diğer günlerde uygulayacakları 6 tekrar için hesaplama yapılmıştır. Diğer günler ısınmada oluşabilecek farklılığın ve güvenilirliğin etkilenmemesi açısından ısınma rutini olarak çok yönlü nöromüsküler ısınma gerçekleştirmişlerdir. Randomize çapraz geçişli olarak dinamik, statik ve balistik germe yöntemlerini, takip eden günlerde uygulamışlardır. Germe yöntemlerinin uygulanmasının ardından oyuncular leg extension aletinde 1 tekrarın %85'ine karşılık gelen yükte 6 tekrar leg extension uygulamışlardır. 5 dakika dinlenmenin ardından Lane agility çeviklik testi gerçekleştirilmiştir. Bu test 3 dakika arayla toplamda 2 kez uygulanmış, en iyi süre istatistiğe dahil edilmiştir. Oyuncuların dinamik, statik ve balistik germe metotları üzerine PAP uygulamaları referans çeviklik süreleri ile karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonrası anlamlı en iyi çeviklik süresinin dinamik germe metoduna ek olarak yapılan PAP uygulamasında ulaşılmıştır. Balistik ve statik germe metodu sonrası yapılan PAP'ı takip eden çeviklik performansında referans değerine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Bu çalışmayla birlikte kadın basketbol oyuncularında antrenman veya müsabaka öncesi yapılan dinamik germe ve PAP'ın çeviklik süresine pozitif anlamda etki ettiği görülmüştür.

Çalışmanın sınırlılıklarına bakıldığında oyuncuların ilk gün çeviklik testi sonrası 1TM belirleme protokolünü etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Bundan kaynaklı olarak doğru ağırlığın kestirilemediği ve PAP'ın istenilen etkiyi gösteremediği düşünülebilir. Ek olarak leg extension aletinde 1TM ağırlıklarının ara sayılar olması durumunda hesaplanan ağırlığın yakın sayıya yuvarlanması, protokolün amacını etkilemiş olabilmektedir. Katılımcı sayısının 30 olması daha net sonuçlar için yetersiz kalmış olabilmektedir. Uygulanan germe metotlarına bakıldığında dinamik, statik ve balistik germe metoduna ek olarak PNF gibi farklı yöntemlerinde eklenmesi çalışmanın literatüre katkısını artıracakını düşünmekteyiz. Çalışmaya kadın basketbol oyuncularının yanında erkek basketbol oyuncularının da dahil edilmesi önerilmektedir. Referans değerine ek olarak bir başka ölçüm seansında, nöromüsküler ısınma sonrası PAP uygulanması ve ardından çeviklik

testinin gerçekleştirilmesi de PAP'ın izole olarak çeviklik üzerine etkisi olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılması gerekliliği de ileriki çalışmalarda ihmal edilmemelidir.



KAYNAKLAR

- Aagaard P. (2003). Training-induced changes in neural function. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 31(2), 61–67.
- Aglioti, S.M., Cesari, P., Romani, M., and Urgesi, C. (2008). Action anticipation and motor resonance in elite basketball players. *Nature Neuroscience*. 11(9): 1109-16.
- Akın, F. (2003). *10-12 Yaş grubu öğrencilerde fiziksel uygunluk, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)*. Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 56.
- Alikhajeh, Y., Rahimi, N., Fazeli, H., and Rahimi, M. R. (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. (2004). Science of flexibility third ed. champaign: *Human Kinetics*, 6(5), 157-158.
- Amiri-Khorasani, M., Sahebozamani, M., Tabrizi, K. G., and Yusof, A. B. (2010). Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2698–2704.
- Asadi, A., Arazi, H., Young, W. B., and de Villarreal, E. S. (2016). The effects of plyometric training on change-of-direction ability: A Meta-Analysis. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(5), 563-573.
- Avela, J., Finni, T., Liikavainio, T., Niemela, E., and Komi, P. (2004). Neural and mechanical responses of the triceps surae muscle group after 1 h of repeated fast passive stretches. *Journal of Applied Physiology*, 2325-2332.
- Aytaç T. (2020). *Aktivasyon sonrası potansiyasyonun yön değiştirme performansına etkisi*, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Bilimleri ve Teknolojisi Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 50.
- Bacurau, R. F., Monteiro, G. A., Ugrinowitsch, C., Tricoli, V., Cabral, L. F., and Aoki, M. S. (2009). Acute effect of a ballistic and a static stretching exercise bout on flexibility and maximal strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 304–308.
- Baechle, T., and Earle, R. W. (2008). Essentials of strength training and conditioning (3rd.). Champaign, Illinois. *Human Kinetics* 3(2), 142-145.
- Balčiūnas, M., Stonkus, S., Abrantes, C., and Sampaio, J. (2006). Long term effects of different training modalities on power, speed, skill and anaerobic capacity in young male basketball players. *Journal of Sports Science Medicine*, 5(1), 163-170.
- Baudry, S., and Duchateau, J. (2004). Postactivation potentiation in a human muscle is not related to the type of conditioning contraction. *Muscle Nerve*, 30, 328–336.
- Bauer, P., Sansone, P., Mitter, B., Makivic, B., Seitz, L. B., and Tschan, H. (2019). Acute effects of back squats on countermovement jump performance across multiple sets of

- a contrast training protocol in resistance-trained men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33, 995–1000.
- Bavlı, Ö. (2012). Basketbol antrenmanı ile birleştirilmiş pliometrik çalışmaların biyomotorik özellikler üzerine. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 3(2), 90-100.
- Beato, M., Bigby, A. E. J., De Keijzer, K. L., Nakamura, F. Y., Coratella, G., and McErlain-Naylor, S. A. (2019). Post-activation potentiation effect of eccentric overload and traditional weightlifting exercise on jumping and sprinting performance in male athletes. *Plos One*, 14(9), e0222466.
- Beato M., Stiff A., and Coratella G. (2021). Effects of postactivation potentiation after an eccentric overload bout on countermovement jump and lower-limb muscle strength. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 35 1825–1832.
- Behm, D. G., Button, D. C., and Butt, J. C. (2001). Factors affecting force loss with prolonged stretching. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26(3), 261–272.
- Behm, D., Bambury, A., Cahill, F., and Power, K. (2004). Effect of acute static stretching on force, balance, reaction time, and movement time. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1397 1402.
- Behm, D.G., and Chaouachi, A. (2011). A review of the acute effects of static and dynamic stretching on performance. *European Journal of Applied Physiology*, 111(11):2633–51.
- Behm, D.G., Blazevich, A. J., Kay, A. D., and McHugh, M. (2015). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 41(1),1–11.
- Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S. and El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal Of Sports Medicine*, 41(2), 69–75.
- Bencke, J., and Zebis, M. K. (2011). The influence of gender on neuromuscular pre-activity during side-cutting. *Journal of electromyography and kinesiology : Official Journal of the International Society of Electrophysiological Kinesiology*, 21(2), 371–375.
- 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., and Carrera, M. (2015). Conditioning young athletes. *In Human Kinetics*, 121.
- Borowski, L. A., Yard, E. E., Fields, S. K., and Comstock, R. D. (2008). The epidemiology of US high school basketball injuries, 2005-2007. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(12), 2328–2335.
- Bradley, P. S., Olsen, P. D., and Portas, M. D. (2007). The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 223–226.

- Britanica, A. (1987). Basketbol Maddesi. İstanbul: Ana Yayıncılık, 59.
- Brughelli, M., Cronin, J., Levin, G., and Chaouachi, A. (2008). Understanding change of direction ability in sport. *Sports Medicine*, 38(12), 1045-1063.
- Bulkaz O. (2009). Basketbolcularda bazı fiziksel ve fizyolojik özelliklerin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 64.
- Burkett, L. N., Phillips, W. T. and Ziuraitis, J. (2005). The best warm-up for the vertical jump in college-age athletic men. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(3), 673-676.
- Carbone, L., Garzón, M., Chulvi-Medrano, I., Bonilla, D. A., Alonso, D. A., Benítez-Porres, J., Petro, J. L., and Vargas-Molina, S. (2020). Effects of heavy barbell hip thrust vs back squat on subsequent sprint performance in rugby players. *Biology of Sport*, 37(4), 325-331.
- Chaouachi, A., Castagna, C., Chtara, M., Brughelli, M., Turki, O., Galy, O., Chamari, K., and Behm, D. G. (2010). Effect of warm-ups involving static or dynamic stretching on agility, sprinting, and jumping performance in trained individuals. *Journal of strength and conditioning research*, 24(8), 2001-2011.
- Chatzopoulos, D. E., Michailidis, C. J., Giannakos, A. K., Alexiou, K. C., Patikas, D. A., Antonopoulos, C. B., and Kotzamanidis, C. M. (2007). Postactivation potentiation effects after heavy resistance exercise on running speed. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1278-1281.
- Cherni, Y., Jlid, M. C., Mehrez, H., Shephard, R. J., Paillard, T., Chelly, M. S. and Hermassi, S. (2019). Eight Weeks of Plyometric Training Improves Ability to Change Direction and Dynamic Postural Control in Female Basketball Players. *Frontiers in Physiology*, 10, 726.
- Cheung, R. T., Smith, A. W. and Wong, del P. (2012). H:q ratios and bilateral leg strength in college field and court sports players. *Journal of Human Kinetics*, 33, 63-71.
- Chiu L. Z., Fry A. C., Weiss L. W., Schi ling B. K., Brown L.E., and Smith S. L. (2003). Postactivation potentiation response in athletic and recreationally trained individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17(4), 671-677.
- Cigerci, A. E., Genc, H., Gürses, V., Gurses, O., Sever, O., and Kızılbag, O. (2022). Acute effects of five different stretching exercise protocols on speed and agility. *Viref Revista de Educación Física*, 12. 53-67.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., and Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: Part 1--biological basis of maximal power production. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 41(1), 17-38.
- Cormie, P., McGuigan, M. R., and Newton, R. U. (2011). Developing maximal neuromuscular power: part 2 - training considerations for improving maximal power production. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 41(2), 125-146.

- Cramer, J. T., Housh, T. J., Johnson, G. O., Miller, J. M., Coburn, J. W., and Beck, T. W. (2004). Acute effects of static stretching on peak torque in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(2), 236–241.
- Cronin, J., and Sleivert, G. (2005). Challenges in understanding the influence of maximal power training on improving athletic performance. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 35(3), 213–234.
- Çobanoğlu M.G., Sayın M., Çolakoğlu M., Büyükyazı G., Aktaş Z., ve Şahan Ç. (2012). Profesyonel basketbolcularda yaygın ve tempo intervallerin max vo2 gelişimi ve maç başarılarına etkisinin karşılaştırılması. *Uluslararası Hakemli Beşeri ve Akademik Bilimler Dergisi*, 1(2): 9-15.
- Dallinga, J. M., Benjaminse, A., and Lemmink, K. A. (2012). Which screening tools can predict injury to the lower extremities in team sports?: a systematic review. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 42(9), 791–815.
- Dalrymple, K. J., Davis, S. E., Dwyer, G. B., and Moir, G. L. (2010). Effect of static and dynamic stretching on vertical jump performance in collegiate women volleyball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(1), 149–155.
- Dawson B., and Trapp R. G. (2001). *Basic and Clinical Biostatistics*. McGraw-Hill.
- de Hoyo, M., de la Torre, A., Pradas, F., Sañudo, B., Carrasco, L., and Mateo-Cortes, J. (2015). Effects of eccentric overload bout on change of direction and performance in soccer players. *Int. Journal of Sports Medicine*. 36, 308–314.
- Deitch, J. R., Starkey, C., Walters, S. L. and Moseley, J. B. (2006). Injury risk in professional basketball players: a comparison of women's national basketball association and national basketball association athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 34(7), 1077–1083.
- Delextrat, A. and Cohen, D. (2008). Physiological testing of basketball players: toward a standard evaluation of anaerobic fitness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1066–1072.
- Delextrat, A., and Cohen, D. (2009). Strength, power, speed, and agility of women basketball players according to playing position. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 1974–1981.
- Delextrat, A., and Cohen, D. D. (2009). Strength, power, speed, and agility of women basketball players according to playing position. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 23, 74– 81.
- Delextrat, A., Badiella, A., Saavedra, V., Matthew, D., Schelling, X., and Torres-Ronda, L. (2015) Match activity demands of elite Spanish female basketball players by playing position. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15, 687–703.
- Dello Iacono, A., Beato, M., and Halperin, I. (2019). The Effects of cluster-set and traditional-set postactivation potentiation protocols on vertical jump performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(4), 464–469.

- Doğan, A. (1991). *Esnekliğin geliştirilmesinde kullanılan farklı esnetme tekniklerinin etkinliği*. Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 38.
- Drinkwater, E. J., Pyne, D. B., and McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 38(7), 565–578.
- Eken Ö., Clemente F. M., and Nobari H. (2022). Judo specific fitness test performance variation from morning to evening: Specific warm-ups impacts performance and its diurnal amplitude in female judokas. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 14:92.
- Escobar Hincapié, A., Agudelo Velásquez, C. A., Ortiz Uribe, M., García Torres, C. A., and Rojas Jaramillo, A. (2021). Unilateral and bilateral post-activation performance enhancement on jump performance and agility. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(19), 10154.
- Etnyre, B. R., and Lee, E. J. (1988). Chronic and Acute Flexibility of Men and Women Using Three Different Stretching Techniques. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 59, 222-228.
- Faigenbaum, A. D., Bellucci, M., Bernieri, A., Bakker, B., and Hoorens, K. (2005). Acute effects of different warm-up protocols on fitness performance in children. *Journal of strength and conditioning research*, 19(2), 376–381.
- Faigenbaum, A. D., Kang, J., McFarland, J., Bloom, J. M., Magnatta, J., Ratamess, N. A., and Hoffman, J. R. (2006). Acute effects of different warm-up protocols on anaerobic performance in teenage athletes. *Pediatric Exercise Science*, 18(1), 64-75.
- Fatih, K. (2011). Kısa kamp döneminde uygulanan yoğun antrenmanların yıldız erkek basketbolcuların biyomotorik ve teknik performansları üzerine etkileri, *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 1073.
- Fleck, S. J., and Kraemer, W. J. (1997). *Designing resistance training programs*. 2nd ed. Champaign, IL, Human Kinetics, 62-65.
- Folland, J.P., Wakamatsu, T. and Fimland, M.S. (2008). The influence of maximal isometric activity on twitch and H-reflex potentiation, and quadriceps femoris performance. *European Journal of Applied Physiology*, 104, 739–748.
- Foran, B., and Pound, R. (2007). *Complete Conditioning for Basketball*. National Basketball Conditioning Coaches Association. Champaign, IL. Human Kinetics, vii-15.
- Gelen E., Meriç B., Yıldız S. (2010). Farklı ısınma protokollerinin sürat performansına akut etkisi. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 2(1):19-25.
- Gepfert, M., Golas, A., Zajac, T., and 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), 50-57.

- Gołaś, A., Wilk, M., Stastny, P., Maszczyk, A., Pajerska, K. and Zajac, A. (2017). Optimizing half squat postactivation potential load in squat jump training for eliciting relative maximal power in ski jumpers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(11), 3010–3017.
- Gonza'lez-Badillo J. J., and Ribas J. (1999). *Fundamentos del entrenamiento de fuerza*. Barcelona, Spain: INDE, 34-35.
- Gottlieb, R., Eliakim, A., Shalom, A., Dello-Iacono, A., and Meckel, Y. (2014). Improving anaerobic fitness in young basketball players: plyometric vs. specific sprint training. *Journal of Athletic Enhancement*, 3(3).
- Gourgoulis, V., Aggeloussis, N., Kasimatis, P., Mavromatis, G. and Garas, A. (2003). Effect of a submaximal half-squats warm-up program on vertical jumping ability. *Journal of Strength ve Conditioning Research*, 17, 342-344.
- Granacher, U., Puta, C., Gabriel, H. H. W., Behm, D. G., and Arampatzis, A. (2018). Editorial: Neuromuscular training and adaptations in youth athletes. *Frontiers in physiology*, 9, 1264.
- Grange, R. W., Vandeboom, R., and Houston, M. E. (1993). Physiological significance of myosin phosphorylation in skeletal muscle. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 18, 229–243.
- Guissard, N., and Duchateau, J. (2006). Neural aspects of muscle stretching. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 34(4), 154–158.
- Gürses, V. A., ve Akgül, M. Ş. (2019). Futbolcuların ısınmada uyguladıkları farklı germe yöntemlerinin dikey sıçrama, sürat ve çeviklik performansına akut etkisi. *Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(1), 178-186.
- Hadzić, V., Erculj, F., Bracic, M. and Dervisević, E. (2013). Bilateral concentric and eccentric isokinetic strength evaluation of quadriceps and hamstrings in basketball players. *Collegium Antropologicum*, 37(3), 859–865.
- Hedrick, A. (2000). Dynamic flexibility training. *Strength and Condition Journal*, 22(5), 33-38.
- Hedrick, A. (2002). Flexibility training for range of motion. *Perform Training Journal* 1, 13–20.
- Herda, T. J., Cramer, J. T., Ryan, E. D., McHugh, M. P. and Stout, J. R. (2008). Acute effects of static versus dynamic stretching on isometric peak torque, electromyography, and mechanomyography of the biceps femoris muscle. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 809–817.
- Herda, T. J., Cramer, J. T., Ryan, E. D., McHugh, M. P. and Stout, J. R. (2008). Acute effects of static versus dynamic stretching on isometric peak torque, electromyography, and mechanomyography of the biceps femoris muscle. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 809–817.

- Holcomb, William. (2000). Improved Stretching with Proprioceptive Neuromuscular Facilitation. *Strength & Conditioning Journal*, 22-59.
- Holt, B. W., and Lambourne, K. (2008). The impact of different warm-up protocols on vertical jump performance in male collegiate athletes. *Journal of strength and conditioning research*, 22(1), 226–229.
- Howe, L., Coward, M., and Price, P. (2017). The Post activation potentiation effect of either plyometrics or speed, agility and quickness exercises on linear sprint performance. UK Strength and Conditioning Association (UKSCA) Annual Conference, 4-6 August 2017, Hinckley, UK. (Unpublished).
- Hunter, J. P., and Marshall, R. N. (1992). Effects of power and flexibility training on vertical jump technique. *Medicine, Science, Sports and Exercise*, 34, 478-486.
- Ishak, A., Wong, J., Beattie, C., Varamenti, E., Adhikari, R., Savoia, C., Cocking, S., and Pullinger, S. (2023). Post-activation potentiation: Effect of recovery duration and gender on countermovement jump, agility, and linear speed in team-sport athletes. *Asian Journal of Sports Medicine*. In Press. 10.5812/asjsm-130974.
- Jamtvedt, G., Herbert, R. D., Flottorp, S., Odgaard-Jensen, J., Håvelsrud, K., Barratt, A., Mathieu, E., Burls, A., and Oxman, A. D. (2010). A pragmatic randomised trial of stretching before and after physical activity to prevent injury and soreness. *British Journal of Sports Medicine*, 44(14), 1002–1009.
- Jaric, S. (2003). Role of body size in the relation between muscle strength and movement performance. *Exercise and Sport Science Reviews*, 31(1), 8–12.
- Karadağ, A. D. (2019). *Erkek basketbolculara uygulanan farklı germe yöntemlerinin patlayıcı kuvvet, çeviklik ve sürat performans düzeylerinin karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İstanbul, 41.
- Karakuş, S., ve Çakto, P. (2023). Kadın ve Egzersiz. İçinde S. Karakuş (Ed.), *Egzersiz ve Toplum Sağlığı-2*. İzmir, Duvar Yayınları, 87-100.
- Kato, E., Kanehise, H., Fukunaga, T., and Kawakami, Y. (2010). Changes in ankle joint stiffness due to stretching: The role of tendon elongation of the gastrocnemius muscle. *European Journal of Sport Science*, 111-119.
- Kay, A. D., Husbands-Beasley, J., and Blazeovich, A. J. (2015). Effects of contract-relax, static stretching, and isometric contractions on muscle-tendon mechanics. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 47(10), 2181–2190.
- Kay, A.D., and Blazeovich, A.J. (2012). Effect of acute static stretch on maximal muscle performance: a systematic review. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 44(1):154–64.
- Kell, R. T., Bell, G., and Quinney, A. (2001). Musculoskeletal fitness, health outcomes and quality of life. *Sports Medicine*, 31(12), 863-873.

- Kızılet, A., Atılan, O., ve Erdemir, İ. (2010). 12-14 Yaş grubu basketbol oyuncularının çabukluk ve sıçrama yetilerine farklı kuvvet antrenmanlarının etkisi. *Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12(2), 44-57.
- Kilduff, L. P., Owen, N., Bevan, H., Bennett, M., Kingsley, M. I., and Cunningham, D. (2008). Influence of recovery time on post-activation potentiation in professional rugby players. *Journal of Sports Sciences*, 26(8), 795–802.
- Kirkendall, D. T., and Dvorak, J. (2010). Effective injury prevention in soccer. *The Physician and Sportsmedicine*, 38(1), 147–157.
- Kokkonen, J., Nelson, A. G., and Cornwell, A. (1998). Acute muscle stretching inhibits maximal strength performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(4), 411–415.
- Krzysztofik, M., Wilk, M., Pisz, A., Kolinger, D., Tsoukos, A., Zajac, A., Stastny, P., and Bogdanis, G. C. (2023). Acute effects of varied back squat activation protocols on muscle-tendon stiffness and jumping performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(7), 1419–1427.
- Kumar C. K. K., and Chakrabarty, S. A. (2010). Comparative study of static stretching versus ballistic stretching on the flexibility of the hamstring muscles of athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 16.
- Lee, E. B. (2007). *Strength Training*. National Strength and Conditioning Association First ed., 100-101.
- Leone, P., Shera, D., McPhee, S. W., Franci, J. S., Kolodny, E. H., Bilaniuk, L. T., and Janson, C. G. (2012). Long-Term Follow-Up After Gene Therapy for Canavan Disease. *Science Translational Medicine*, 165-163.
- Lim J. J. H., and Kong P. W. (2013). Effects of isometric and dynamic postactivation potentiation protocols on maximal sprint performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 27:2730–2736.
- Linder, E. E., Prins, J. H., Murata, N. M., Derenne, C., Morgan, C. F. and Solomon, J. R. (2010). Effects of preload 4 repetition maximum on 100 m sprint times in collegiate women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 1184 1189.
- Little, T., and Williams, A. (2006). Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high speed motor capacities in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 203-207.
- Livanelioğlu, A., Erden, Z., ve Mintaze K.G. (2018). *Proprioseptif nöromusküler fasilitasyon teknikleri*, Hipokrat Yayınevi; 6, 13-18.
- Louw, Q., Grimmer, K., and Vaughan, C. (2006). Knee movement patterns of injured and uninjured adolescent basketball players when landing from a jump: a case-control study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 7, 22.
- Magnusson, S. P., Simonsen, E. B., Aagaard, P., Dyhre-Poulsen, P., McHugh, M. P., and Kjaer, M. (1996). Mechanical and physical responses to stretching with and without

- preisometric contraction in human skeletal muscle. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 77(4), 373–378.
- Malliaropoulos, N., Ntessalen, M., Papacostas, E., Longo, U. G. and Maffulli, N. (2009). Reinjury after acute lateral ankle sprains in elite track and field athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(9), 1755–1761.
- Maloney, S. J., Turner, A. N. and Fletcher, I. M. (2014). Ballistic exercise as a pre-activation stimulus: a review of the literature and practical applications. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 44(10), 1347–1359.
- Mann, D. and Whedon, C. (2001). Functional stretching: Implementing a dynamic stretching program. *Athletic Therapy Today*, 6(3), 10-13.
- Mann, D.P., and Jones, M.T. (1999). Guidelines to the Implementation of a Dynamic Stretching Program. *Strength and Conditioning Journal*, 21, 53.
- Manoel, M. E., Harris-Love, M. O., Danoff, J. V. and Miller, T. A. (2008). Acute effects of static, dynamic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle power in women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1528–1534.
- Marshall, J., Turner, A. N., Jarvis, P. T., Maloney, S. J., Cree, J. A., and Bishop, C. J. (2019). Postactivation potentiation and change of direction speed in elite academy rugby players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(6), 1551–1556.
- Matthew, D., and Delextrat, A. (2009). Heart rate, blood lactate concentration, and time–motion analysis of female basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 27(8), 813-821.
- McBride J. M., Nimphius S., and Erickson T. M. (2005). The acute effects of heavy-load squats and loaded countermovement jumps on sprint performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*. 19, 893–897.
- McBride, J. M., McCauley, G. O., and Cormie, P. (2008). Influence of preactivity and eccentric muscle activity on concentric performance during vertical jumping. *Journal of strength and conditioning research*, 22(3), 750–757.
- McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., and McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of Sports Sciences*, 13(5), 387-397.
- McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S., and Taylor, D. C. (2006). Dynamic vs. static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. *Journal of strength and conditioning research*, 20(3), 492–499.
- Mitchell, C. J., and Sale, D. G. (2011). Enhancement of jump performance after a 5-RM squat is associated with postactivation potentiation. *European Journal of Applied Physiology*, 111, 1957–1963.
- Morin, J. B., Edouard, P., and Samozino, P. (2011). Technical ability of force application as a determinant factor of sprint performance. *Medicine and Science in Sports And Exercise*, 43(9), 1680–1688.

- Myer, G. D., Faigenbaum, A. D., Ford, K. R., Best, T. M., Bergeron, M. F., and Hewett, T. E. (2011). When to initiate integrative neuromuscular training to reduce sports-related injuries and enhance health in youth?. *Current sports medicine reports*, 10(3), 155–166.
- Myer, G. D., Ford, K. R., Brent, J. L., and Hewett, T. E. (2012). An integrated approach to change the outcome part I: neuromuscular screening methods to identify high ACL injury risk athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 26(8), 2265–2271.
- Narazaki, K., Berg, K., Stergiou, N., and Chen, B. (2009). Physiological demands of competitive basketball. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 19(3), 425–432.
- Ogura, Y., Miyahara, Y., Naito, H., Katamoto, S., and Aoki, J. (2007). Duration of static stretching influences muscle force production in hamstring muscles. *Journal of strength and conditioning research*, 21(3), 788–792.
- O'Hora, J., Cartwright, A., Wade, C. D., Hough, A. D., and Shum, G. L. (2011). Efficacy of static stretching and proprioceptive neuromuscular facilitation stretch on hamstrings length after a single session. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(6), 1586–1591.
- Orchard, J., Best, T. M., and Verrall, G. M. (2005). Return to play following muscle strains. *Clinical journal of sport medicine : Official Journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*, 15(6), 436–441.
- Pamuk, Ö., ve Özkaya, Y.G. (2017). 15-17 Yaş erkek basketbolculara uygulanan dirençli pliometrik antrenmanların sprint ve çeviklik performansına etkisi. *Sportif Performans Araştırmaları Dergisi*, 1, 1-13.
- Paradisis, G. P., Pappas, P. T., Theodorou, A. S., Zacharogiannis, E. G., Skordilis, E. K. and Smirniotou, A. S. (2014). Effects of static and dynamic stretching on sprint and jump performance in boys and girls. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(1), 154–160.
- Perrier, E., Pavol, M., and Hoffman, M. (2011). The acute effects of a warm-up including static or dynamic stretching on countermovement jump height, reaction time, and flexibility. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1925-1931.
- Poulos, N., Chaouachi, A., Buchheit, M., Slimani, D., Haff, G. G. and Newton, R. U. (2018). Complex training and countermovement jump performance across multiple sets: Effect of back squat intensity. *Kinesiology*, 50, 75-89.
- Rubini, E. C., Costa, A. L., and Gomes, P. S. (2007). The effects of stretching on strength performance. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(3), 213–224.
- Sale, D. G. (2002). Postactivation potentiation: Role in human performance. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 30, 138–143.

- Sallet P, Perrier D, Ferret JM, Vitelli V., and Baverel G. (2005) Physiological differences in professional basketball players as a function of playing position and level of play. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(3): 291.
- Sayers, A. L., Farley, R. S., Fuller, D. K., Jubenville, C. B., and Caputo, J. L. (2008). The effect of static stretching on phases of sprint performance in elite soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(5), 1416–1421.
- Scanlan, A. T., Dascombe, B. J., Reaburn, P., and Dalbo, V. J. (2012). The physiological and activity demands experienced by Australian female basketball players during competition. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(4), 341–347.
- Scanlan, A., Tucker, P., and Dalbo, V. (2015). The importance of open-and closed-skill agility for team selection of adult male basketball players. *The Journal of Sports Medicine Physical Fitness*, 55(5), 390-396.
- Scanlan, A. T., Dalbo, V. J., Dascombe, B. J., Reaburn, P. R., Humphries, B., and Kingsley, M. (2012). A comparison of match activity demands between male and female state-level Australian basketball competitions., *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 20, 79-82.
- Seitz L. B., Trajano G. S., and Haff G. G. (2014). The back squat and the power clean: Elicitation of different degrees of potentiation. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. 9, 643–649.
- Sekir, U., Arabaci, R., Akova, B., and Kadagan, S. M. (2010). Acute effects of static and dynamic stretching on leg flexor and extensor isokinetic strength in elite women athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(2), 268–281.
- Sekulic, D., Spasic, M., Mirkov, D., Cavar, M., and Sattler, T. (2013). Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance. *The Journal of Strength And Conditioning Research*, 27(3), 802-811.
- Sevim Y. (2010). *Basketbol Teknik-Taktik Antrenman*. 7. Baskı, Ankara: Fil Yayınevi, 12-18.
- Sharman, M., and Cresswell, A. (2006). Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching: Mechanisms and clinical implications. *Sports Medicine*, 36(11), 929-939.
- Sheppard, J. M., and Young, W. B. (2006). Agility literature review: classifications, training and testing. *Journal of Sports Sciences*, 24(9), 919–932.
- Silva, L. M., Neiva, H. P., Marques, M. C., Izquierdo, M., and Marinho, D. A. (2018). Effects of Warm-Up, PostWarm-Up, and Re-Warm-Up Strategies on Explosive Efforts in Team Sports: A Systematic Review. *Sports Medicine*, 1-15
- Singchoo, S., Makaje, N., and Ruangthai, R. (2015). The acute effects warm up with post activation potentiation technique: acute effects on muscle power, speed and agility. *Journal of Sports Science and Technology*, 15. 111-122.

- Sleivert, G., and Taingahue, M. (2004). The relationship between maximal jump-squat power and sprint acceleration in athletes. *European journal of applied physiology*, 91(1), 46–52.
- Spasic, M., Krolo, A., Zenic, N., Delextrat, A., and Sekulic, D. (2015). Reactive agility performance in handball; development and evaluation of a sport-specific measurement protocol. *Journal of Sports Science Medicine*, 14(3), 501.
- Spiteri, T., Cochrane, J. L., Hart, N. H., Haff, G. G., and Nimphius, S. (2013). Effect of strength on plant foot kinetics and kinematics during a change of direction task. *European Journal of Sport Science*, 13(6), 646–652.
- Spiteri, T., Hart, N. H. and Nimphius, S. (2014). Offensive and Defensive Agility: A Sex Comparison of Lower Body Kinematics and Ground Reaction Forces. *Journal of Applied Biomechanics*, 30(4), 514-520.
- Stojanović, E., Stojiljković, N., Scanlan, A. T., Dalbo, V. J., Berkelmans, D. M., and Milanović, Z. (2018). The activity demands and physiological responses encountered during basketball match-play: a systematic review. *Sports Medicine*, 48(1), 111-135.
- Stone, M., Ramsey, M., Kinser, A., O'Bryant, H., Ayers, C., and Sands, W. (2006). Stretching: Acute and chronic? The potential consequences. *Strength & Conditioning Journal*, 28(6), 66-74.
- Stöckel, T., and Breslin, G. (2013). The Influence of visual contextual information on the emergence of the especial skill in basketball. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 35(5): 536-41.
- Şerefoğlu, A. (2016). *Antagonist kaslara uygulanan statik ve dinamik germe egzersizlerinin agonist kaslardaki kuvvet ve elektromiyografik aktivite üzerine etkileri (Tıpta Uzmanlık Tezi)*. Uludağ Üniversitesi, Bursa, 56.
- Teo W., Newton M. J., and McGuigan M. R. (2011). Circadian rhythms in exercise performance: Implications for hormonal and muscular adaptation. *Journal of Sports Science and Medicine*. 10 600–606.
- Thorborg, K., Petersen, J., Magnusson, S. P., and Hölmich, P. (2010). Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 493–501.
- Thorborg, K., Petersen, J., Magnusson, S. P., and Hölmich, P. (2010). Clinical assessment of hip strength using a hand-held dynamometer is reliable. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 493–501.
- Thun E., Bjorvatn B., Flo E., Harris A., and Pallesen S. (2015). Sleep, circadian rhythms, and athletic performance. *Sleep Medicine Reviews*, 23 1–9.
- Tillin N., and Bishop D. (2009). Factors Modulating Post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities, *Sports Medicine*, 39(2), 147-166.

- Toprak, T., Bakici, D., Kaymakçı, A., ve Gelen, E. (2022). Effects of static and dynamic post-activation potentiation protocols on change of direction performance in adolescent soccer players. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comenianae*, 62(2) 96-108.
- Tot T. (2009). *Elit Düzeydeki Erkek Basketbol ve Hentbolcuların Antropometrik Ölçümleri ve Vücut Yağ Oranları ile Denge Düzeyleri Arasındaki İlişkinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi*, Ankara: Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 8-9.
- Trajano, G. S., Seitz, L. B., Nosaka, K., and Blazeovich, A. J. (2014). Can passive stretch inhibit motoneuron facilitation in the human plantar flexors?. *Journal of Applied Physiology* (Bethesda, Md. : 1985), 117(12), 1486–1492.
- Trajano, G. S., Seitz, L., Nosaka, K., and Blazeovich, A. J. (2013). Contribution of central vs. peripheral factors to the force loss induced by passive stretch of the human plantar flexors. *Journal of Applied Physiology*, 115(2), 212–218.
- Tsimachidis, C., Patikas, D., Galazoulas, C., Bassa, E., and 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, A. P., Bellhouse, S., Kilduff, L. P., and Russell, M. (2015). Postactivation potentiation of sprint acceleration performance using plyometric exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(2), 343–350.
- Unick, J., Kieffer, H. S., Cheesman, W., and Feeney, A. (2005). The acute effects of static and ballistic stretching on vertical jump performance in trained women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(1), 206–212.
- Vila, B. G. (2023). *Post half-squat potentiation in jumping performance in sprint and jump male athletes: Impact of leg temperature change on post activation performance enhancement*. University of Porto.
- Wallin, D., Ekblom, B., Grahn, R., and Nordenborg, T. (1985). Improvement of muscle flexibility. A comparison between two techniques. *The American Journal of Sports Medicine*, 13(4), 263–268.
- Weber K. R, Brown L. E, Coburn J. W., and Zinder S. M. (2008). Acute effects of heavy-load squats on consecutive squat jump performance. *Journal of Strength & Conditioning Research*. 22(3), 726-30.
- Winchester, J. B., Nelson, A. G., Landin, D., Young, M. A., and Schexnayder, I. C. (2008). Static stretching impairs sprint performance in collegiate track and field athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(1), 13–19.
- Wood, T. M., Maddalozzo, G. F., and Harter, R. A. (2002). Accuracy of seven equations for predicting 1RM performance of apparently healthy, sedentary older adults. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 6(2), 67–94.
- Woods, K., Bishop, P. and Jones, E. (2007). Warm-up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 37(12), 1089–1099.

- Yaşar, S., Tutar, M., ve Kale, M. (2023). 13-18 Yaş aralığındaki taekwondo sporcularında dinamik ve propriyoreseptif nöromüsküler fasilitasyon (pnf) egzersizlerinin esnekliğe etkisinin karşılaştırılması. *GSI Journals Serie A: Advancements in Tourism Recreation and Sports Sciences*, 7.
- Young W. B., and Farrow D. (2013). A review of agility: Practical applications for strength and conditioning. *Strength and Condition Journal*, 28, 24–29.
- Young, W., and Elliott, S. (2001). Acute effects of static stretching, proprioceptive neuromuscular facilitation stretching, and maximum voluntary contractions on explosive force production and jumping performance. *Research Quarterly For Exercise And Sport*, 72(3), 273–279.
- Young, W., and Farrow, D. (2006). A Review of agility: Practical applications for strength and conditioning. *Strength and Conditioning Journal*, 28, 24–29.
- Zakas A., Balaska P., and Grammatikopoulou M. G. (2005). Acute effects of stretching duration on the range of motion of elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 9(4), 270-6.
- Zehr, E.P., and Sale, D.G. (1994). Ballistic movement: muscle activation and neuromuscular adaptation. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 19(4), 363-78.
- Zemková, E., and Hamar, D. (2010). The effect of 6 week combined agility-balance training on neuromuscular performance in basketball players. *The Journal of Sports Medicine Physical Fitness*, 50(3), 262-267.
- Zemková, E., and Hamar, D. (2010). The effect of 6 week combined agility-balance training on neuromuscular performance in basketball players. *The Journal of Sports Medicine Physical Fitness*, 50(3), 262-267.
- Ziv, G., and Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 39(7), 547–568.
- Zois, J., Bishop, D.J., Ball K., and Aughey R.J. (2011). High-intensity warm-ups elicit superior performance to a current soccer warm-up routine. *Journal of Sciences Medicine Sports*, 14(6), 522-8.



EK 1- Gönüllü Olur Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU

KATILIMCILAR İÇİN BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Sizi, **Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu**'ndantarih /sayı ile izin alınan* ve Doç. Dr. Elif CENGİZEL tarafından yürütülen “Farklı germe metotlarına ek olarak yapılan post aktivasyon potansiyasyonun (PAP) çeviklik performansına akut etkisi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size bir ödeme yapılmayacaktır. Çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır.

*Gazi Üniversitesi Etik Komisyon izini alındıktan sonra doldurularak kullanılacaktır.

Araştırmanın Amacı	Bu çalışmanın amacı farklı germe metotlarına ek olarak yapılan post aktivasyon potansiyasyonun (PAP) çeviklik performansına akut etkisini araştırmaktır.
Araştırmanın Yöntemi	Araştırma kapsamında katılımcılardan ilk gün demografik bilgiler alınacak ve ardından toplam 10 dakika bireysel seçtikleri bir dizi ısınma hareketleri yapacaklardır. Ardından Lane Agility çeviklik testi tanıtılacak ve her katılımcıya 1 kez deneme hakkı verilecektir. Deneme yapan sporcu 2 kez testi uygulayacaktır. Çeviklik testin sonra oyuncuların tek seferde kaldıracağı maksimum yükü hesaplayabilmek adına Leg extension aletinde 10 tekrar diz düzeltme hareketi yapacaklardır. Katılımcılar 2., 3., ve 4. günlerde ise karışık olarak germe metodu uygulayacak ardından 6 tekrar diz düzeltme hareketi yapacaklardır.
Araştırmanın Öngörülen Süresi (Başlama ve Bitiş Tarihi Başvurudaki Başlangıç ve Bitiş Tarihi ile Uyumlu Olmalıdır.)	20.03.2023 – 20.07.2023
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	30
Araştırmanın Yapılacağı Yerler	Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
Görüntü ve/veya ses kaydı alınacak mı?	Evet Hayır X

Tablo katılımcıların anlayabileceği biçimde, akademik dil kullanılmadan yazılacaktır.

EK-1 (devam) Gönüllü Olur Formu

KATILIMCI BEYANI

Yukarıda amacı ve içeriği belirtilen bu araştırma ile ilgili bilgiler tarafıma aktarıldı. Bu bilgilerden sonra araştırmaya katılımcı olarak davet edildim. Bu çalışmaya katılmayı kabul ettiğim takdirde gerek araştırma yürütülürken gerekse yayımlandığında kimliğimin gizli tutulacağı konusunda güvence aldım. Bana ait verilerin kullanımına izin veriyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin dikkatle korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden çekilebilirim. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana herhangi bir ödeme yapılamayacaktır. Araştırma ile ilgili bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu çalışmaya hiçbir baskı altında kalmadan kendi bireysel onayım ile katılıyorum. İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Araştırma yürütücüsü(Tez çalışmalarında Danışman tarafından imzalanacaktır.)

Adı ve Soyadı	Doç. Dr. Elif CENGİZEL	Tarih ve İmza
Adres ve telefonu	Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü Ankara Türkiye5056342227	

Katılımcı

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

Velayet veya Vesayet Altındaki Katılımcılar için Veli/Vasi

Adı ve Soyadı		Tarih ve İmza
Adres ve telefonu		

EK 2- Etik Komisyon Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.08.2024-E.1013473



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu



Sayı : E-77082166-302.08.01-1013473
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

09.08.2024

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Yücel KARAAĞAÇ'ın, Doç. Dr. Elif CENGİZEL'in** danışmanlığında yürüttüğü **"Farklı Germe Metotlarına Ek Olarak Yapılan Post Aktivasyon Potansiyasyonunun (PAP) Çeviklik Performansına Akut Etkisi"** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **03.10.2023** tarih ve **17** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2023 - 1138

Doç. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU
Komisyon Başkanı V.

Ek:1 Liste
DAĞITIM
Gereği:
Sayın Doç. Dr. Elif CENGİZEL

Bilgi:
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Belge Doğrulama Kodu :BSN1LCLCA2

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys>

Emniyet Mahallesi Bandırma Caddesi No :6/1 06560 Yenimahalle/ANKARA
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76
İnternet Adresi :<http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/>
Kep Adresi: gaziuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için :Nursel Güner
Genel Evrak Sorumlusu
Telefon No :202 20 57



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2 (devam) Etik Komisyon Belgesi

Evrak Tarih ve Sayısı: 09.08.2024-E.1013473 **GAZİ ÜNİVERSİTESİ**
ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 03.10.2023		TOPLANTI SAYISI : 17	
ADI – SOYADI		İMZA	
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA BAŞKAN			
Prof. Dr. Zehra GÖÇMEN BAYKARA BAŞKAN YRD.			
Prof. Dr. C. Haluk BODUR			
Prof. Dr. Seçil ÖZKAN			
Prof. Dr. Cevriye TEMEL GENCER			
Prof. Dr. İlkay ULUTAŞ			
Prof. Dr. Kemalettin DENİZ			
Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ			
Prof. Dr. İlyas OKUR			
Prof. Dr. Nihan KAFA			
Doç. Dr. Melek Gülşah ŞAHİN			
Doç. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU			
Doç. Dr. Elvan İNCE AKA			

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : KARAAĞAÇ, Yücel
Uyruğu : T.C.

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi /Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalı	Devam ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi	2021
Lise	Mamak Anadolu Sağlık Meslek Lisesi	2016

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2023-Devam	Denizli Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü	Tenis Antrenörü
2022-2023	Çankaya Üniversitesi Spor Kulübü	Spor Yöneticisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Varmış, N., Kurt, E. İ., Karaağaç, Y. ve Cengizel, E. (2024). Raket sporcularında vücut yağ yüzdesi, vücut kütle indeksi ve somatotipin karşılaştırılması. *Yalova Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 47-59.

Karaağaç, Y., Cengizel, Ç. Ö., ve Cengizel, E. (2023). Adolesan basketbol oyuncularında ayak bileği hareket açıklığı ile dikey sıçrama ve çeviklik performansı arasındaki ilişki. *21. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi*, 11-14 Kasım 2023, Antalya 2023, s.204.

Hobiler

Tenis, Badminton



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR...