



T.C.

**BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARTİSTİK CİMNASTİKÇİLERDE ATLAMA MASASI
ALETİNDE YAPILAN ELLE AŞMA HAREKETİNE VE ALT
EKSTREMİTE ANAEROBİK GÜÇ PERFORMANSINA POST
AKTİVASYON POTANSİYELİNİN ETKİSİ**

Sema Fidel ASLAN

**ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Yılmaz UÇAN**

**EYLÜL – 2019
BOLU**

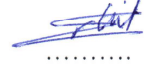
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

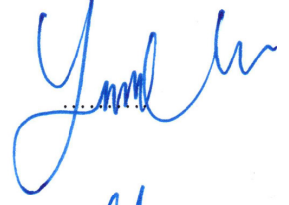
Bu çalışma, jürimiz tarafından oy birliği ile Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Erbil Murat AYDIN*
Antrenörlük Eğitimi ABD, Çorum Hitit Üniversitesi

Doç. Dr. Yılmaz UÇAN**
Antrenörlük Eğitimi ABD, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Hakan YARAR
Antrenörlük Eğitimi ABD, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi


.....


.....


.....

19/08/2019

Bu tez ile Bolu AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Sema Fidel ASLAN'ın Yüksek Lisans derecesini onaylamıştır.

Prof. Dr. Erol AYZAZ
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

* Jüri Başkanı
** Tez danışmanı

ÖZET

ARTİSTİK CİMNASTİKÇİLERDE ATLAMA MASASI ALETİNDE YAPILAN ELLE AŞMA HAREKETİNE VE ALT EKSTREMİTE ANAEROBİK GÜÇ PERFORMANSINA POST AKTİVASYON POTANSİYELİNİN ETKİSİ

Bu araştırmanın amacı, post aktivasyon potansiyelinin (PAP) artistik cimnastikçilerde dikey sıçrama yüksekliğine, durarak uzun atlama ve atlama masası aletinde elle aşma hareketinin mesafesine etkisinin incelenmesidir. Bu amaçla araştırmaya, Türkiye Artistik Cimnastik Milli Takımında yer alan, yaşları 18-30 arasında değişen, uluslararası deneyime sahip 9 kadın ve 6 erkek toplam 15 elit artistik cimnastikçi gönüllü olarak katılmıştır (2019/157).

Sporcuların dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve atlama masası aletinde elle aşma hareketinin ön test ve son test ölçümleri ayrı günlerde alınmıştır. Ön test aşamasında sporculara dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve elle aşma hareketi her hareket 2 kez ölçüm alınarak yaptırılmıştır. Son test ölçümleri için, sporculara kendi *squat* maksimal ağırlıklarının %80'i şiddetinde 5 tekrarlı *squat* hareketi uygulanmıştır. 3 dakika süreli pasif dinlenmenin ardından sırasıyla, dikey sıçrama, durarak uzun atlama ve atlama masası aletinde elle aşma hareketleri 2 kez ölçüm alınarak yaptırılmıştır. En iyi ölçüm değerleri kaydedilmiştir. Dikey sıçrama yüksekliği sonuçları, her sporcu için ayrı olarak zirve güç formülünde yerine konulmuş ve anaerobik güç değerleri hesaplanmıştır. İstatistiksel analizler SPSS 20 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Ölçüm sonuçlarının ön test- son test değerlerinin karşılaştırılmasında Wilcoxon testi, kadın ve erkek deneklerin ölçüm sonuçlarının karşılaştırılmasında Mann Whitney-U testi kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda; kadın deneklerde elle aşma hareketi mesafesi için istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,05$). Kadın deneklerde PAP uygulamasının, elle aşma hareketi mesafesi üzerinde olumlu bir etki oluşturduğu görülmüştür. PAP uygulamasının artistik cimnastikçilerde alt ekstremite anaerobik güç performansına etkisinin olmadığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Post Aktivasyon potansiyeli, cimnastik, elle aşma.

ABSTRACT

THE EFFECT OF POST-ACTIVATION POTENTIATION ON ANAEROBIC POWER PERFORMANCE OF LOWER EXTREMITY AND HANDSPRING PERFORMANCE ON THE VAULT TABLE IN ARTISTIC GYMNASTS

The aim of this study is to investigate the effect of post activation potentiation (PAP) on the performance of anaerobic power, vertical jump height, standing long jump and hand over movement distance in jumping table apparatus in artistic gymnasts. For this purpose, research, located in Turkey Artistic Gymnastics National Team, aged between 18-30, international experience with a total of 15 elite men (n=6) and women (n=9) participated voluntarily in artistic gymnastics (2019/157).

The maximal, pre-test and post-test measurements were taken on separate days for the athletes to make vertical jump, long jump and handspring on the vault table. In the pre-test phase, the vertical jump, long jump and handspring on the vault table athletes were measured twice for each movement and the best value was recorded. For posttest measurements, the athletes were given a maximum of 5 repetitive squat movements in 80% of their maximal weight. After passive resting for 3 minutes the vertical jump, long jump and the handspring on the vault table instrument were measured 2 times and the measurement results were recorded separately for each athlete. The results of the vertical jump height were placed separately in the peak power formula for each athlete and anaerobic power values were calculated. Statistical analyzes were performed using SPSS 20 package program. Wilcoxon test was used to compare the pre-test and post-test values of the measurement results. Mann Whitney-U test was used to compare the measurement results of male and female subjects.

As a result of the research; There was a statistically significant difference for hand-over movement distance from female subjects ($p < 0.05$). In female subjects, PAP application had a positive effect on the distance of hand-over movement. It was observed PAP application had no effect on anaerobic power performance of lower aggregate for artistic gymnast.

Keywords: Post-activation potentiation, gymnastics, handspring.

TEŞEKKÜR

Tez alıőmam boyunca tecrube ve bilgileriyle bana yol gosteren danışman hocam Do. Dr. Yılmaz UAN' a teşekkür ederim.

Tez çalışmamın ölçümlerine katılarak süreci oluşturan Türkiye Artistik Cimnastik Milli Takımında yer alan değerli takım arkadaşlarıma ve antrenörlerimize teşekkür ederim.

Tez çalıőmam sırasında, yoğun çalışma günleri arasında bile bilgi ve desteğini esirgemeyen Emek CAN' a ve manevi desteği için Nur GÜLSER'e teşekkür ederim.

Tez sürecimde ilgi ve anlayıőı ile bana destek veren sevgili Ongun Utku YILDIRIM' a çok teşekkür ederim.

Son olarak, aynı bedende nefes aldığımız günden bugüne dek, her daim destekçim ve yol göstericim sevgili annem Meryem ASLAN' a ve en zor anlarımın kahramanı sevgili babam Osman Gürbüz ASLAN' a çok teşekkür ederim.

Sema Fidel ASLAN

İÇİNDEKİLER

ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar	viii
ŞEKİLLER VE FOTOĞRAFLAR	ix
KISALTMALAR ve SEMBOLLER	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem	3
1.2. Alt Problemler	3
1.3. Çalışmanın Amacı	3
1.4. Çalışmanın Önemi	3
1.5. Araştırmanın Varsayımları	4
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	4
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Cimnastik.....	5
2.2. Artistik Cimnastik	5
2.3. Elle Aşma Hareketi	6
2.4. Atlama Masası Aleti	6
2.5. Anaerobik Performans ve Anaerobik Güç	7
2.6. Kas Fizyolojisi ve Nöro-fizyolojik Etkiler	8
2.7. Post Aktivasyon Potansiyeli (PAP)	11
2.8. Literatür	12
2.8.1. PAP'ı Etkileyen Faktörler.....	12
3. GEREÇ VE YÖNTEM	16
3.1. Araştırma Modeli	16
3.2. Araştırma Grubu	16
3.3. Verilerin Toplanması.....	16
3.4. Metodoloji	18
3.4.1. Boy ve Kilo Ölçümleri.....	18
3.4.2. Dinamik Isınma Protokolü.....	18

3.4.3. Bir Tekrarlı Maksimal Belirleme Testi Protokolü.....	18
3.4.4. Durarak Uzun Atlama Test Protokolü	19
3.4.5. Dikey Sıçrama Test Protokolü.....	19
3.4.6. Elle Aşma Hareketi Test Protokolü	20
3.4.7. PAP Test Protokolü	22
3.5. İstatistiksel Analiz	23
4. BULGULAR	24
5. TARTIŞMA	29
5.1. PAP Uygulamalarının Anaerobik Güce Etkisi	29
5.2. PAP Uygulamalarının Atlama Masası Aletinde Elle Aşma Performansına Etkisi.....	31
6. SONUÇLAR	32
7. ÖNERİLER	33
8. KAYNAKLAR	34
9. EKLER.....	38
Ek-1 Etik Kurul Onayı	38
Ek-2 Bilgilendirilmiş Olur Formu	39
10. ÖZGEÇMİŞ.....	41
11. ORJİNALLİK RAPORU	42

TABLULAR

Tablo 4. 1. Araştırma grubunun tanımlayıcı özellikleri ve bazal değerleri	24
Tablo 4. 2. Araştırma grubunun ön test ölçüm değerleri	24
Tablo 4. 3. Araştırma grubunun son test ölçüm değerleri.....	25
Tablo 4. 4. Erkek deneklere ait maksimal anaerobik güç ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi	25
Tablo 4. 5. Kadın deneklere ait maksimal anaerobik güç ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi	25
Tablo 4. 6. Erkek deneklere ait DUA mesafesi ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi.....	26
Tablo 4. 7. Kadın deneklere ait DUA mesafesi ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi.....	26
Tablo 4. 8. Erkek deneklere ait EA hareketi mesafesi ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi.....	26
Tablo 4. 9. Kadın deneklere ait EA hareketi mesafesi ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi.....	27
Tablo 4. 10. Araştırma grubuna ait anaerobik güç değişkeni değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması için Mann Whitney- U testi	27
Tablo 4. 11. Araştırma grubuna ait DUA değişkeni değerlerinin karşılaştırılması için Mann Whitney- U testi.....	27
Tablo 4. 12. Araştırma grubuna ait EA hareketi değişkeni değerlerinin karşılaştırılması için Mann Whitney- U testi	28

ŞEKİLLER VE FOTOĞRAFLAR

Şekil 2.1. Atlama Masasında Elle Aşma Hareketi	6
Şekil 2.2. Kas Dokusu	9
Şekil 2.3. Miyozin Filamentinin Biyokimyasal Yapısı	10
Şekil 2.4. Motor Nöron ve ACh	11
Şekil 3.1. Çalışma Metodolojisi	17
Şekil 3.2. PAP Test Protokolü Squat Egzersizi	23
Fotoğraf 2.1. Atlama Masası Aleti	7
Fotoğraf 2.2. Trampelen Aleti	7
Fotoğraf 3.1. DUA Testi	19
Fotoğraf 3.2. DS Testi	20
Fotoğraf 3.3. Elle aşma hareketi test protokolü trampelene basma noktası	21
Fotoğraf 3.4. Elle aşma hareketi safhası	21
Fotoğraf 3.5. Elle aşma hareketi safhası	21
Fotoğraf 3.6. Elle aşma hareketi safhası	21
Fotoğraf 3.7. Elle aşma hareketi safhası	22
Fotoğraf 3.8. Elle aşma hareketi test protokolü iniş noktası	22

KISALTMALAR ve SEMBOLLER

%	: yüzde
ACh	: asetilkolin
ark.	: arkadaşları
cm	: santimetre
dk	: dakika
DS	: Dikey Sıçrama
DUA	: Durarak Uzun Atlama
EA	: Elle Aşma
FIG	: Uluslararası Cimnastik Federasyonu
kg	: kilogram
m	: metre
ort.	: ortalama
PAP	: Post aktivasyon potansiyeli
SPSS	: Statistical Package for the Social Science (Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paket Programı)
SS	: Standart sapma
TM	: Tekrarlı maksimal (maksimal tekrar)

1. GİRİŞ

Günden güne gelişen dünyamızda, tüm dünya ülkeleri spora büyük önem vermekte ve yeni teknolojik gelişmeler ışığında sporun ve sporcuların geldiği nokta üst seviyelere taşınmaktadır. Bu gelişmeler, performansları artırmak amacıyla her geçen gün yeni antrenman yöntemleri ve müsabaka stratejileriyle desteklenmektedir.

Performansı önemli ölçüde etkileyen faktörlerin başında ısınma ve ısınmayı destekleyen kuvvet egzersizleri gelmektedir. Isınmanın genel ve asıl amacı antrenman ve müsabaka esnasında performansı zirveye çıkarmayı amaçlarken sakatlık riskini en aza indirmektir (1). Isınma antrenman bilminde birçok farklı şekillerde çeşitlilik gösterir. Isınma genellikle düşük-orta şiddetteki aerobik egzersizlerin germe egzersizleri ile birleştirilmesinden oluşur. Düşük ila orta derecede aerobik aktivite vücut ve kas sıcaklığını, kas uyumunu ve fizyolojik yanıtların etkinliğini artırır (2). İyi bir ısınma tipik olarak submaksimal aerobik aktiviteden başlayarak majör kas gruplarının gerilmesi ile birlikte genel ve spora özel egzersizlerden oluşur (3). Submaksimal aerobik aktivitenin ardından hareket aralığının (range of motion) daha da arttığı görülmüştür (4, 5).

Isınmanın sportif performans üzerindeki önemi günümüz şartları için tartışılmayacak düzeydedir. Ancak ısınmayla ilgili literatürde performansı olumsuz yönde etkilediği öngörülen bazı değişkenler yer almaktadır. Isınmanın türü, şiddeti, süresi ve ısınma ile sportif aktivite arasındaki toparlanma süresi spor bilimcileri performansa etkisi konusunda farklı noktalarda birleştirmiştir (2, 6). Isınmanın şiddeti ve türü göz önüne alındığı zaman, antrenman bilminde birçok farklı ısınma türüyle karşılaşırız.

Isınmanın aktif ve dinamik egzersizlerle gerçekleştirilmesi sporcuları antrenman ve müsabakaya hazırlamak konusunda statik germe egzersizlerine oranla daha başarılı sonuçlara ulaştırmıştır (7). Isınma konusunda kendini kanıtlamış bir diğer faktör patlayıcı güç egzersizleridir. Kanıtlanmış araştırmalara dayanarak,

patlayıcı güç ile harmanlanan ısınma protokollerinin sporcuların performanslarını artırmak ve yüksek yaralanma riskini azaltmak için önemli bir faktör olduğu söylenebilir (8).

Aktif bir ısınmanın en önemli parçalarını dinamik kuvvet egzersizleri oluşturur. Aktif ısınmanın kuvvet egzersizlerini ise, pliometrik egzersizler, dinamik sıçrama egzersizleri ve branşa özgü kuvvet içeren alt ve üst ekstremiteler oluşturur (9). Tipik bir ısınmanın son kısmı, aktivasyon sonrası güçlendirme olarak adlandırılan (post-aktivasyon potansiyeli) olguyu uyarabilen genel ve spora özgü patlayıcı hareketleri içerir (10, 11, 12). Literatüre genel hatlarıyla bakıldığı zaman, yapılan çalışmalar ve sonuçlarından yola çıkarak aktif ısınmanın performansa olumlu etkisi açıklanmaktadır.

Isınmayı destekleyen birçok bilimsel antrenman kavramından söz edilebilir. Örneğin; pliometrik egzersizler, neredeyse bütün spor branşları için, bir kuvvet antrenmanın yanı sıra antrenmanın ısınma kısmında da kullanılan önemli bir yöntemdir (13).

Sportif performansı artırmaya yönelik araştırmalar doğrultusunda her geçen gün literatüre yeni yöntemler dahil olmaktadır. Son dönemin en çok araştırılan konularından birisi de post aktivasyon potansiyeli (PAP) konusudur. Post aktivasyon potansiyeli oluşturma, ön yüklenmeli egzersiz anlamına gelmektedir (14).

Artistik cimnastik ince kas gruplarının da üst düzeyde kullanıldığı zorluk düzeyi oldukça yüksek bir spor branşıdır. Bu sebeple ısınmanın performans üzerindeki etkisi antrenman içeriğinde ısınmaya ayrılan süreyi ve ısınmanın kalitesini de beraberinde getirmektedir. Isınma sırasındaki germe ve kuvvet egzersizlerinin kombinasyonu sporcunun performansını olumlu düzeyde etkileyecek şekilde iyi organize edilmelidir.

Literatürde artistik cimnastikçilerin ısınma ve kuvvet egzersizleri konusunda yeterli kaynak bulunmamaktadır. Yapılan çalışmaların sayıca az olması, ısınma ve bu süreçte yüksek güç üretiminin performansı etkileyen önemli bir etmen olması nedeniyle, bu çalışma branşa hizmet etmesi amacıyla yapılmıştır.

Ayrıntılı açıklamalarını genel bilgiler kısmında yaptığımız PAP' ın, artistik cimnastik branşı üzerindeki performans etkileri literatürde henüz yeterince açıklanmamıştır. Bu bağlamda araştırmamızın amacı post aktivasyon potansiyelinin artistik cimnastik sporcuları üzerinde performansa olan etkisini incelemektir.

1.1. Problem

Artistik cimnastikçilerde dikey sıçrama yüksekliğine, durarak uzun atlama ve atlama masası aletinde elle aşma hareketinin mesafesine post aktivasyon potansiyelinin etkisi bu araştırmanın problemini oluşturmaktadır.

1.2. Alt Problemler

1. PAP alt ekstremite anaerobik gücü etkiler mi ?
2. PAP' ın durarak uzun atlama performansına etkisi var mıdır?
3. PAP' ın dikey sıçrama performansına etkisi var mıdır?
4. PAP' ın elle aşma hareketinin performansına etkisi var mıdır?

1.3. Çalışmanın Amacı

Bu araştırmada post aktivasyon potansiyelinin artistik cimnastikçilerde alt ekstremite anaerobik güce ve branşa özgü bir hareket olan atlama masası aletinde yapılan elle aşma hareketine etkisi olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır.

1.4. Çalışmanın Önemi

Post aktivasyon potansiyelinin performansa etkisi konusunda yapılan çalışmalarda farklı sonuçlar bulunmuştur. PAP' ın birçok farklı spor branşı için performansa etkisi konusunda farklı çalışmalar vardır. Ancak literatürde artistik cimnastik branşı için PAP' ın etkileri henüz ortaya konulmamıştır. PAP kendi içinde birçok değişkeni barındıran bir yöntemdir. Yüklenme şiddeti, dinlenme aralıkları ve sporcuların antrenman düzeyi gibi birçok değişken PAP' ın etki düzeyini değiştirmektedir. Bu nedenle araştırma sonuçlarına göre PAP' ın etkilerinin olumlu ve ya olumsuz yönleri sporcu ve antrenörlerin bilgi sahibi olmaları açısından önemlidir.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

1. Testler süresince bütün sporcuların üst düzey performans sergilemişlerdir.
2. Testler aynı ortamda ve aynı şartlarda yapıldığı için sporcuların çevresel faktörlerden etkilenmedikleri varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma Türkiye Artistik Cimnastik Milli Takımında yer alan sporcularla sınırlıdır.
2. Bu araştırma İzmir Olimpiyat Hazırlık Merkezi'nde antrenmanlarına devam eden kadın ve erkek sporcularla sınırlıdır.
3. Bu araştırmada uygulanan PAP egzersizi squat hareketi ile sınırlıdır.
4. Bu araştırmada uygulanan PAP egzersizi olan squat hareketi 5 tekrar ile sınırlıdır.
5. Bu araştırmada uygulanan ölçüm testleri durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve elle aşma hareketinin ölçümü ile sınırlıdır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Cimnastik

Cimnastik yüksek düzeyde kuvvet, esneklik, kassal dayanıklılık, sürat ve koordinasyon içeren uygulamalardır (12).

Cimnastik sporu branşlarına göre farklı yarışma aletlerinde belirli kurallar çerçevesinde, programlı ölçülü ve düzenli alıştırmaları zekâ, cesaret ve yüksek düzeyde beceri ile uygulama yeteneğine bağlı bir spor dalı olarak tanımlanır (15). Artistik, ritmik ve trampolin başta olmak üzere, çeşitli branşlara ayrılan ve estetiği temel alan cimnastik, antrenman içeriğinde düzgün formlu sıçramaları, dönüşleri, yer değiştirmeleri, uçuşları ve yüksek beceri gerektiren kombine hareket gruplarını barındırır.

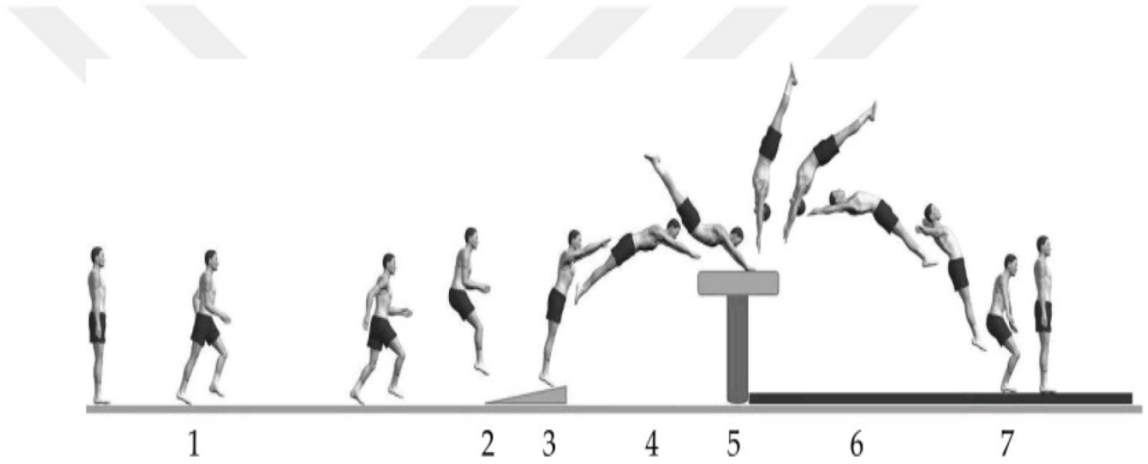
Sporcular, hareket gruplarını birleştirerek oluşturdukları serileri belirli bir zaman aralığında ve en doğru formda yaparak puanlanırlar. Sporcuların serileri Uluslararası Cimnastik Federasyonu (FIG) tarafından Code Of Point kural kitabına göre değerlendirilir (16, 17).

2.2. Artistik Cimnastik

Yüksek koordinatif becerilerin belli bir koordinasyon çerçevesinde kombine edilerek cesaretle sergilenmesini gerektiren bir spor branşı olan cimnastik bu özellikleri ile geniş seyirci kitlesine hitap eder. Cimnastiğin en bilinen alt branşlarından olan ve olimpiyat oyunlarının en çok izlenme oranına sahip branşı artistik cimnastik, 1896'dan bu yana her dört yılda bir düzenlenen, modern çağ olimpiyat oyunlarının tamamında yer almıştır. Popüler bir branş haline gelmesinin temel sebebi, estetiği adrenaline dayalı görsel bir şova dönüştürmesidir. Artistik cimnastik kadınlarda 4 ve erkeklerde 6 alet olmak üzere sabit aletlerin kullanıldığı bir branştır. Artistik cimnastikte erkeklerde 2, kadınlarda ise 3 alet üst düzey alt ekstremitte kuvvetine dayanmaktadır.

2.3. Elle Aşma Hareketi

Elle aşma hareketi artistik cimmnastik branşına özgü temel hareketlerden biridir. Hareket, iki el desteğini kullanarak, vücudun öne, ileri ve yukarı doğru parabolik bir eğim alarak iki ayak üstüne düşülmesiyle tamamlanır. Tek başına yüksek beceri gerektirmeyen bir hareket gibi gözükse de, sporcular elle aşma hareketini atlama masası ve yer aletlerinde kompleks beceriler için hazırlayıcı bir giriş hareketi olarak kullanırlar ve bu durum, hareketin tekniksel açıdan en doğru formda yapılmasını gerektirir (10). Atlama masasında yapılan bütün hareketler için sıçratma özelliği bulunan ve FIG tarafından belirtilen formlarda olması gereken trampelen aleti kullanılmaktadır.



Şekil 2. 1. Atlama Masasında Elle Aşma Hareketi (56)

2.4. Atlama Masası Aleti

Atlama masası aleti artistik jimnastik branşında kadın ve erkeklerin ortak olarak kullandıkları sabit bir alettir. Alt ekstremite kuvvetinin ağırlıklı olarak kullanıldığı bir alettir. Atlama masasında sporcular 25 m.' lik bir mesafeden süratli bir yaklaşma koşusu yaparak hareketlerini gerçekleştirirler. Sporcular yaklaşma koşusunun ardından, ön destek olarak sıçratma özelliği olan trampelen adı verdiğimiz yardımcı bir alet kullanarak atlama masasına ulaşırlar. Trampelen, altında çeşitli sayıda ve sertlikte metal yaylar bulunduran tahta bir yapıdır. Sporcuların tahtaya basma gücüyle orantılı olarak sıçratma özelliği gösterir. Atlama masası aletinde hareketler öne ve geri girişli olacak şekilde varyasyonlar gösterir. Öne girişli hareketlerde sporcular trampelene çift ayak basarak atlama masasına ellerin uzanmasıyla birlikte

destek sağlayarak hareketlerini gerçekleştirirler. Atlama masasında elle aşma hareketi de öne girişli bir harekettir. Trampene basma gücü ne kadar yüksek olursa, atlama masasındaki el destek safhasından elde edilecek güç, hareketin yüksekliği ve genliği de o düzeye artacak ve hareketlerin tekniği iyileşecektir.



Fotoğraf 2. 1. Atlama Masası Aleti



Fotoğraf 2. 2. Trampelen Aleti

2.5. Anaerobik Performans ve Anaerobik Güç

Anaerobik performans kısa süreli ve yüksek şiddetli hareketler esnasında kas fizyolojisinin ihtiyaç duyduğu performanstır. Patlayıcı kuvvet ve güç gerektiren tüm spor branşları için önemlidir. Anaerobik performans anaerobik metabolizma kullanımı ile ilgilidir (18). Anaerobik metabolizma, enerji üretimi (adenozin trifosfat-ATP) sırasında çalışan kimyasal reaksiyonlardır. Bu kimyasal reaksiyonlar fosfojen

sistemi ve laktikasit sistemidir. Anaerobik metabolizma sonucu ortaya çıkan enerji anaerobik performansı oluşturur. Anaerobik performansın, anaerobik güç ve anaerobik kapasite olarak iki temel sentezi vardır.

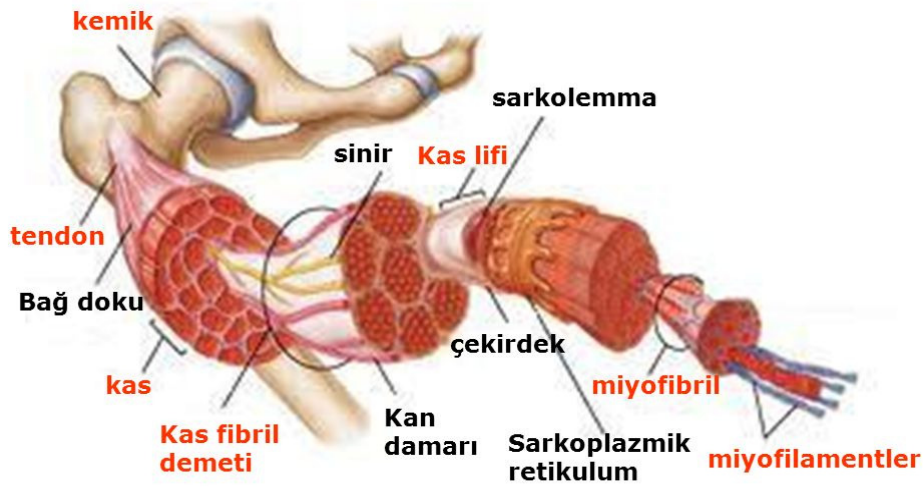
Anaerobik güç kavramı, birkaç saniyeden 2 dakikaya kadar olan kısa süreli ve yüksek şiddetli egzersizlerde birim zamanda üretilen maksimum enerji miktarıdır (18). Anaerobik güç, fizyolojik bir tanımla, fosfojen sistemini kullanma yetisidir (19). 1-2 saniye süren ve yüksek şiddet gerektiren aktivitelerde, enerji büyük oranda kaslarda depo edilmiş ATP' den elde edilir. 6-7 saniyeden daha uzun süren aktivitelerde ise kreatin fosfat depoları da enerji üretimine katılır. 8-10 saniyeden daha uzun aktivitelerde ise laktik asit sistemi devreye girer. Aktivitenin ilk saniyelerinden birkaç dakikaya kadar olan süreçte bu sistemler birlikte çalışır ve enerji üretimini sağlarlar (20). Anaerobik kapasite, maksimal veya submaksimal bir egzersiz esnasında, anaerobik sistem kullanılarak ortaya çıkan toplam iş kapasitesidir. Ve bu kapasitenin birim zamanda meydana getirdiği iş yapma becerisi de anaerobik güçtür. Anaerobik güç, yaş, cinsiyet, spor yaşı ve fiziksel uygunluk seviyesi gibi tanımlayıcı faktörlerden etkilenmektedir. Yüksek şiddet ve ani hareketlerden oluşan bütün eylemler anaerobik gücün sonucudur (20).

Artistik cimnastik anaerobik güç performansının yüzde yüze yakın oranda aktif olarak kullanıldığı bir branştır. Anaerobik güce ve patlayıcılığa dayalı bir spor branşı olması, sporcuların anaerobik güç ve kapasitelerinin çok yüksek seviyelerde olmasını gerektirir. Anaerobik güç artistik cimnastikçilerde geliştirilmesi düzenli ve programlı antrenmana bağlı olmazsa olmaz bir fiziksel uygunluk parametresidir.

2.6. Kas Fizyolojisi ve Nöro-fizyolojik Etkiler

İnsan fizyolojisinde kas hücreleri, iskelet kası (çizgili kaslar), kalp kası ve düz kaslar olmak üzere üç tipte incelenir. İskelet kası dokusu, kemikler ve eklemlerle birlikte yürüme, koşma gibi temel hareketlerin ve yaşamsal tüm komplekse hareketlerin yapılmasını sağlar. Vücut ısısının %85' i iskelet kasının kasılması sonucu ortaya çıkar (21). Kas dokusu, uyarılabilir, iletebilir, kasılabilir, uzayabilir ve esneyebilir özellikler gösterir.

Sinir ve kas dokusu uyarılabilen dokulardır, bir uyarıya karşı hücre zarlarının elektriksel özelliği sayesinde, aksiyon potansiyeli oluşturur ve iletebilme özelliği gösterir. Uyarılma sonucu aksiyon potansiyeli oluşturur ve ortaya çıkan elektriksel aktiviteyi zarlar boyunca iletirler. Sinir hücrelerinde oluşan elektriksel aktivitenin iletimi gerçekleşirken, kas hücrelerindeki elektriksel aktivite mekanik bir olay olan kas kasılmasını başlatır (21).

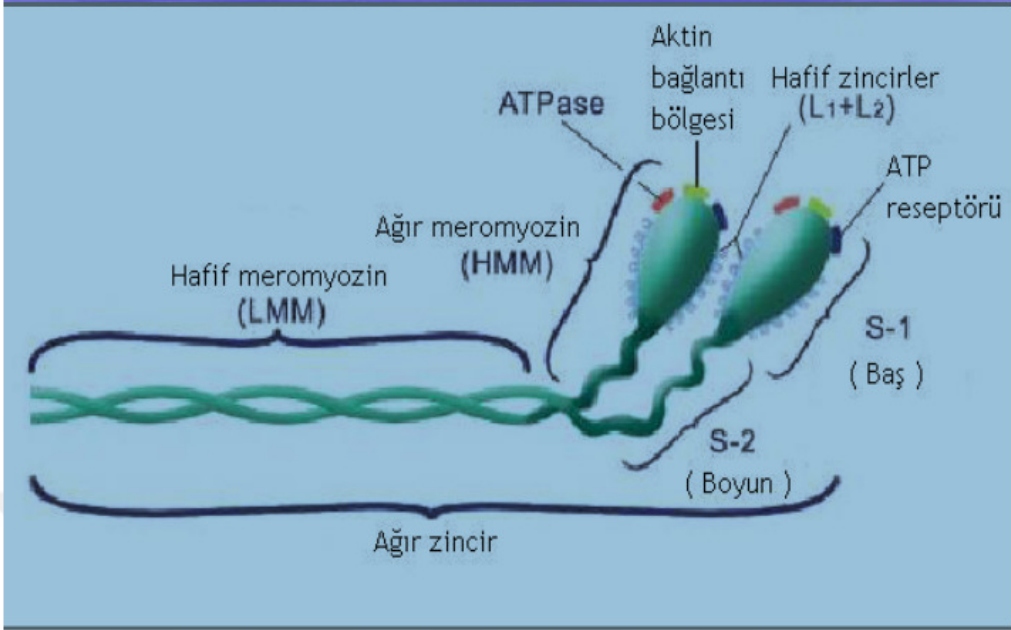


7

Şekil 2. 2. Kas Dokusu (55)

Miyozin, aktin, tropomiyozin ve troponin adı verilen küçük protein yapılar kalın ve ince uzantılı miyofilamentleri oluştururlar. İskelet kasına çizgili görüntüsünü veren miyozin ve aktin filamentlerinin dizilişidir. Miyofilamentler birleşerek küçük fibriller olan miyofibrilleri oluşturur. Miyofibrillerin birleşmiş hali kas dokusunu (kas lifi) meydana getirirler (22).

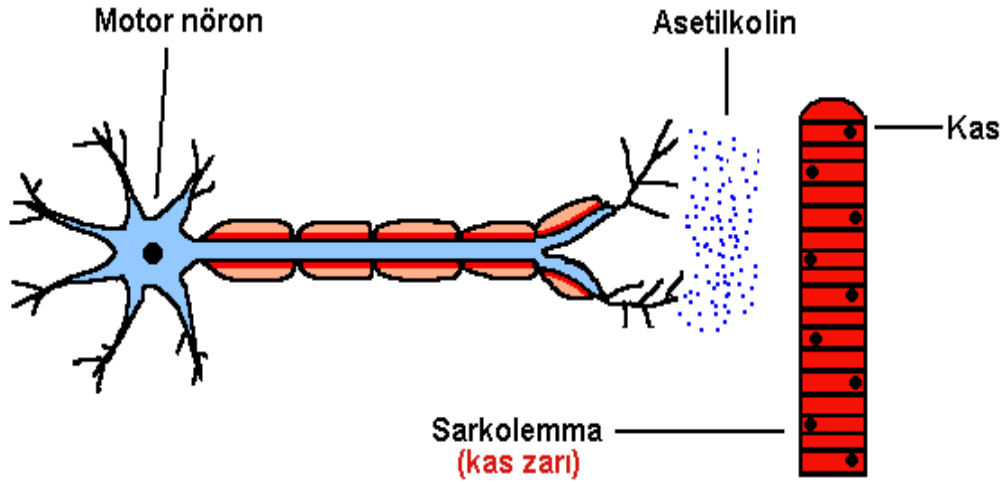
Miyozin filamentlerinin hemen uç kısımlarında, ATPaz enzimi ile aktin bağlama özelliği bulunduran hafif zincirler yer almaktadır. Metal bağlama görevi bulunan hafif zincirlerin, yapısına Ca^{+2} (kalsiyum) iyonu bağlanması ve protein kinazı tarafından fosforilasyona uğraması kasılmanın başlaması anlamına gelmektedir (23).



Şekil 2. 3. Miyozin Filamentinin Biyokimyasal Yapısı (57)

İskelet kasları nöronlar (sinir hücresi) tarafından sağlanan sinir uyarılarını sonucu kasılır. Kaslarda kasılmaya sebep olan nöronlara motor nöronlar denir. Her kas lifi bir motor nörona bağlanır. Bir motor nöron aynı anda birden çok kas lifini uyarabilir. Motor nöronlar ve bağlandıkları kas lifleri birlikte motor üniteler halini alırlar. Motor ünite sayısı arttıkça kas kasılma kuvveti de artar (21).

Motor nöron ucuna gelen uyarı ile kalsiyumun sinir hücresi içine girmesine neden olur. Nöronlardan salgılanarak, kas kasılması sürecinde uyarının nöronlardan kasa taşınmasını sağlayan, yani nörotransmitter madde olarak görev yapan asetilkolin (ACh) motor son plaktaki keseciklerde yer alır. ACh, sinaps aralığına dökülmesiyle sinir kas bağlantı noktasındaki boşluktan geçer ve motor son plakta bulunan ACh reseptörüne bağlanır bu şekilde kas kasılmasının başlaması sağlanır (24).



Şekil 2. 4. Motor Nöron ve ACh (54)

2.7. Post Aktivasyon Potansiyeli (PAP)

Post aktivasyon potansiyeli (PAP) maksimal veya maksimale yakın şiddetlerde gerçekleştirilen egzersizlerden sonra, kasın güç performansında ve kuvvet oluşturma hızındaki artıştır (25). PAP yüksek yoğunluklarda gerçekleştirilen istemli koşullanma ve kasılmalarının ardından 4-20 dakika süresince artan kas kuvveti ve güç çıkışı ile özelleştirilir (1). Chiu ve arkadaşları (8) PAP' ı, ön yüklenmeli bir egzersize yanıt olarak kas gücündeki ve performanstaki akut artışı gösteren fizyolojik bir olgu olarak açıklamışlardır.

PAP' ın oluşmasını sağlayan üç temel fizyolojik sebep öngörülmektedir. Birincisi; ön yüklemeli egzersiz sayesinde, uyarının miyozindeki düzenleyici hafif zinciri fosforilize ederek, aktinin ince filamenlerine daha hızlı ulaştıracağı ve sarkomerdeki etkileşimleri sağlayan Ca^{+2} iyonuna olan duyarlılığı arttıracığı ifade edilmiştir (26, 27). İkinci sebebin; ön yüklemeli egzersizlerde omurilikten gelen uyarıların sinaptik kavşakta uyarılma potansiyellerinin iletkenliğini arttırmada sorumlu olabileceği belirtilmiştir (26). Üçüncü sebebin ise; şiddetli bir ön uyarının kastaki pennasyon açısında azalmaya yol açarak, bunun sonucunda gücün, kas fibrilinden tendona doğrudan aktarılmasına sebep olarak güç ve kuvvette artış meydana getireceği ifade edilmiştir (26, 27). Pennasyon açısı, kas liflerinin tendona yapışma açısıdır. Kas lifleri tendona paralel açıdaysa 0 (sıfır) derece olarak tanımlanır. Sıfır derece pennasyon açısına sahip bir kas kasılma kuvvetinin %100'

ünü iletir. Eğer pennasyon açısının sıfır dereceden büyükse üretilen kuvvet tendondan daha az iletilir. 30 derecelik pennasyon açısına sahip bir kas, kasılma kuvvetinin % 86' sını iletir. Bu teorilerden dolayı PAP' ın ısınma çalışmalarında kullanılması performansın artırılmasında kilit rol oynayabileceği literatürdeki çalışmalarda ifade edilmiştir (28, 29, 30, 31, 11).

Ayrıca literatürde PAP oluşturmak için egzersiz şiddeti, türü, egzersiz sonrası dinlenme zamanı ve yorgunlukla olan ilişkisi hala tartışma konusudur (14).

Cimnastik sporunda PAP oluşturmak amacıyla farklı tipte egzersiz uygulamalarının gerçekleştirildiği araştırmalara yer verilmiştir (32). Ancak artistik cimnastik branşı için PAP ile doğrudan ilişkili çalışmalara ve sonuçlarına rastlanmamıştır. Artistik cimnastik branşında ısınma egzersizleri dinamik tarzda kuvvet ve pliometrik egzersizlerini içerir. PAP oluşturmak için yapılan egzersizler de benzer egzersizleri kapsamaktadır. Uzun süreli dinamik ısınmaların etkisine bağlı oluşan PAP sonucu dinamik ve statik dengede, ayrıca cimnastik ile ilişkili bir beceride performans artışları gözlenmiştir (33). Ancak, yapılan araştırmalarda artistik cimnastiğe ilişkin branşa özgü bir harekette, PAP' ın etkileri henüz açıklığa ulaşmamıştır.

2.8. Literatür

2.8.1. PAP'ı Etkileyen Faktörler

PAP' ın kas fizyolojisi üzerine ve performansa olan etkileri, bütün antrenman ve egzersiz türleri gibi birçok farklı değişkenden etkilenebilmektedir.

Patlayıcı ısınma sırasında, kasılma geçmişini olumsuz yönde etkileyebileceği ve kuvveti bozabileceği düşünülen en önemli etkenin kas yorgunluğu olasılığı olduğu belirtilmiştir. Bu durumun belli bir süre içinde patlayıcı performansını azaltacağı sonucuna varılmıştır (31, 34). Yine bazı araştırmalar göstermiştir ki ön yüklenmeli yüksek yoğunluklu ısınmanın kas yorgunluğuna sebep olması nedeniyle sıçrama performanslarını düşürdüğü görülmüştür (5, 11, 28, 35). Optimal performans kas yorgunluğu azaldığında ortaya çıkmaktadır. İskelet kasında yorgunluğun ve PAP

tarafından oluşturulan kas kasılmasının bir arada olduğu bilinmektedir. Ancak yorgunluk azaldığında PAP' ın etkileri de azalır yanlış bir ifade olabilir. Optimum performans, yorgunluk azaldığında ancak PAP etkisi hala mevcut olduğunda meydana gelir (10, 12, 28). Yorgunluğun PAP üzerindeki olumsuz etkisini ortadan kaldırmak için yeterli dinlenme zamanı ve etkin bir PAP sağlayabilmek için egzersiz şiddetinin düzeyi önemli iki faktördür (1, 36, 37).

Yorgunluğa ek olarak PAP üzerinde başka olası etkilerin olduğu bulunmuştur. Bunların, antrenman deneyimi, kas lifi tipi, performans seviyesi, ön yüklenme uyaran egzersizi ve dinamik performans testi antrenmanı deneyimi, cinsiyet, ön yüklenme ile egzersiz arasındaki toparlanma süresi olduğu belirtilmiştir (28, 38). Antrenman deneyiminin PAP üzerindeki etkisini Xenofondos ve arkadaşları (37) daha fazla eşzamanlı, kas içiğinde daha yüksek ateşleme hızı ve daha çok motor üniteyi devreye sokabilme becerisindeki artışa bağlamıştır.

Diğer yandan Chiu ve ark., (8) yüksek şiddette çalışan deneyimli sporcuların, yoğun antrenmana ve yorgunluğa karşı, direnç oluşturabileceğini ve bunun sonucunda PAP' tan elde edilecek kazancın daha yüksek olabileceğini belirtmişlerdir. Bireylerin antrenman düzeyine göre yapılan değerlendirme sonuçlarında, en az 2 yıl antrenman deneyimi olan kişilerin, 2 yıldan az antrenman deneyimi olanlara göre daha büyük bir PAP etkisi ortaya koyduğu ifade edilmiştir. Sedanter bireyler içinse PAP' tan etkilenme oranlarının önemli ölçüde çok daha az olduğu gözlemlenmiştir (39).

PAP oluşturmak için genetik yapı diğer önemli faktördür. Tip II kas fibrillerine ve yüksek kas gücü seviyesine sahip kişilerde PAP oluşturma gücü daha yüksektir (12, 27, 40). PAP' tan sorumlu mekanizma, hem kas içi hem de kaslar arası çeşitli nöro-fizyolojik yanıtların birleşimidir. PAP ortaya çıkarmak için fizyolojik olarak temel iki mekanizmadan bahsedilmektedir. Bunlardan birincisi, kas içi fizyolojik çalışmanın bir parçası olan aktin-miyozin etkileşimi duyarlılığındaki artış ve hafif zincir fosforilasyonudur. Bir diğeri ise omurilikteki nörolojik faktörlere bağlı gelişen motor ünitelerdeki güç artışıdır (5, 31, 41, 42, 43).

PAP' ın etkilerini toparlanma süresi açısından inceleyen çalışmalarda, 20 dakikaya kadar olan dinlenme süresinin güç performans üzerinde olumlu etkisinin olabileceği belirtilmiştir (44). Optimal PAP etkisi elde etmek için literatürde yaygın olarak kullanılan dinlenme aralığı 3-8 dakika arasında değişmektedir (20, 26, 34).

Chatzopoulos ve arkadaşları (31) elit bir erkek sprinter grubuyla yaptıkları çalışmada, PAP' ın 10 m. ve 30 m. kısa mesafe sprint koşuları üzerindeki etkisini araştırmışlardır. PAP uygulaması olarak tek tekrar maksimalin %90 şiddetinde, 10TM squat egzersizi uygulanmıştır. Sprint derecelerinin anlamlı düzeyde azaldığı görülmüştür.

McBride ve ark. (38), kolej takımı futbolcularıyla yaptıkları düşük hacimli, 40 m. sprint performanslarına, PAP' ın etkisini incelemiştir. Oyuncuların maksimallerinin %90'ı şiddetinde, 3TM x 1 setten oluşan PAP protokolü izlemiştir. Sprint derecelerinde iyileşme görülmüştür.

Mattews ve arkadaşlarının (36) elit rugby erkek oyuncularıyla yaptıkları çalışmada, squat egzersizini, tek tekrarlı maksimal ağırlıklarıyla, 1TM x 5 set tekrarından oluşan PAP protokolü uygulamışlardır. 20 metrelik sprint sürelerinde iyileşme görülmüştür.

Smith ve ark. (40) ön yüklenme ısınmasına bir yenileme yaparak, erkek bisikletçilerde sprint sürelerinde önemli bir gelişme olduğunu öne sürmüşlerdir. % 90 şiddette 1TM' e ayarlanmış 10 TM x 1setten oluşan PAP protokolü kullanmışlardır. Ve bisikletçilerin sprint sürelerinde anlamlı bir azalma görülmüştür. Buna karşılık, son zamanlarda, Till ve Cooke (25), profesyonel futbolcularla maksimum istemli kasılmalar, dinamik ve izometrik kasılmaları PAP egzersiz yöntemi olarak kullanmışlardır. Ölçümler sonucunda sprint (10 m. ve 20 m.) ve dikey sıçrama performansları üzerinde önemli bir PAP etkisi olmadığını belirtmişlerdir.

Webber ve arkadaşları (30), 12 profesyonel atlet ile yaptıkları çalışmada, %85 şiddette 5 TM x 1 setten oluşan squat egzersizi PAP protokolü kullanmışlardır. Egzersiz sonrası 3 dakikalık dinlenme aralığı sonrası dikey sıçrama yüksekliğinde performans artışına rastlamışlardır.

Wilson ve arkadaşlarının gözlemleriyle (45), mevcut meta-analiz, çoklu PAP setlerinin, tek bir set yüklenmeden çok daha büyük bir PAP etkisi indüklediğini göstermektedir. Ayrıca, bireyin güç seviyesinin, egzersiz hacimleri tarafından uyarılan PAP yanıtına aracılık ettiği görünmektedir. Yani, güç performansı yüksek bireylerin çoklu setler sonunda oluşturduğu PAP yükü, güç performansı düşük bireylerin oluşturduğu PAP yükünden daha fazladır. Bu durum, çoklu setlerin oluşturacağı yorgunluğa direnme yeteneği ve kuvvette devamlılık düzeyleri ile açıklanmaktadır.

PAP'ın performansa etkisini belirleyen ve araştırmacıların çalışmalarını birbirinden farklı kılan en önemli faktörlerden biri PAP egzersizi ve performans testi arasındaki dinlenme aralığıdır (46). Optimal dinlenme aralığının bulunması PAP etkisini en yüksek seviyede tutabilmek adına önem arz etmektedir. Mevcut veriler, en büyük PAP etkisinin, PAP egzersizi ile performans arasındaki kısa dinlenme aralığında gerçekleştiğini göstermektedir (47). Bu sonuçlar, 3-7 ve 7-10 dakikalık bir dinlenme sonrasında daha yüksek güç üretme seviyelerinin olduğunu söyleyen Wilson ve arkadaşları tarafından sunulmaktadır (45). Bu bulguları, yorgunluk ve güçlenmenin bir arada olabileceğini belirten Rassier ve Macintosh'un çalışmaları desteklemektedir (39). Tobin ve Delahunt (48) pliometrik bir PAP egzersizi sonrası en yüksek güç seviyesinin, 5 dakikalık dinlenme aralığından sonra oluştuğunu belirlemiştir. Diğer yandan bazı çalışmalar bu dinlenme aralığının sporcuların fiziksel yeterlilik seviyesine bağlı olduğunu göstermiştir.

Seitz ve ark.,(49) aerobik güç performanslarının daha yüksek olduğu sporcularda, PAP egzersizi sonrası 5-7 dakikalık dinlenme aralığının maksimum performansa ulaştırdığını, güç performansları daha düşük olan sporcular içinse bu aralığın 8. dakikadan sonra başladığını görmüşlerdir. Aynı sporcularda ön yüklenmeli squat egzersizi sonrası ilk grup için dinlenme aralığı 6 dakika iken, ikinci grup için 9 dakika olduğu görülmüştür. Bu bulgular, antrenman düzeyi daha yüksek sporcuların yorgunluğa karşı daha yüksek direnme seviyesi olması bu sebeple de PAP yanıtının daha erken olması ile açıklanmaktadır (8, 49).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada post aktivasyon potansiyelinin artistik cimnastikçilerde alt ekstremite anaerobik güce ve atlama masası aletinde elle aşma hareketine etkisini incelemek amacıyla deneme modellerinden kontrol grupsuz ön test- son test araştırma modeli kullanılmıştır.

3.2. Araştırma Grubu

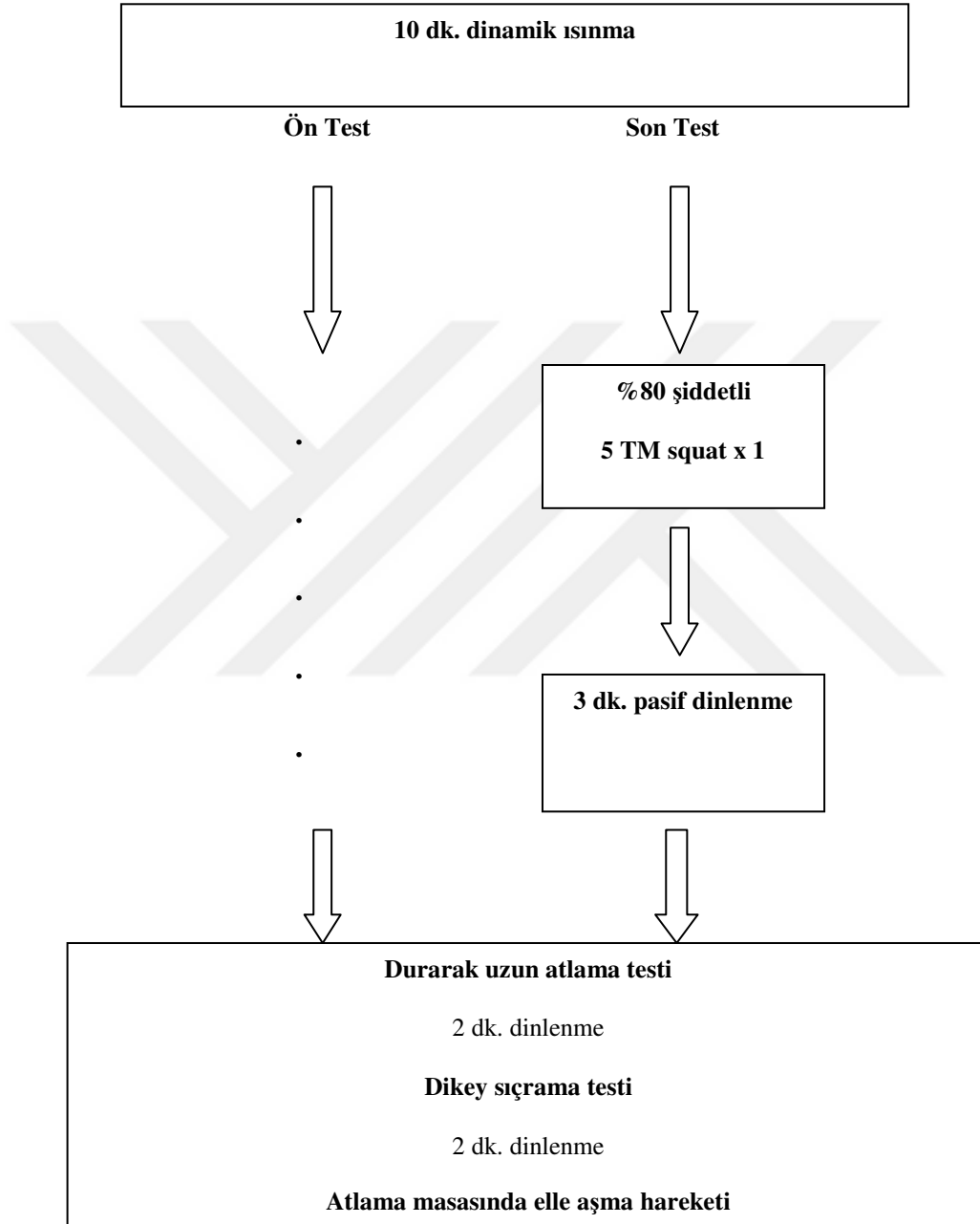
Bu araştırmaya, Türkiye Artistik Cimnastik Milli Takımında yer alan, yaşları 18-30 arasında değişen, uluslar arası deneyime sahip 9 kadın ve 6 erkek toplam 15 elit artistik cimnastikçi gönüllü olarak katılmıştır.

Araştırmaya başlamadan önce sporcular ile toplantı yapılarak; araştırmanın amacı, süresi, araştırmada uygulanacak testler, çalışma esnasında oluşabilecek olası riskler ve çalışmadan elde edilecek yararlar hakkında detaylı bilgi verilmiştir. Sporculara testlerde uygulanacak egzersizler denetlenmiştir. Daha sonra çalışmaya katılacak olan sporcular gönüllü olduklarını belirten ve çalışma hakkında ayrıntılı bilgileri içeren *Helsinki* bildirgesine uygun olarak hazırlanan formu okuyarak imzalamışlardır.

3.3. Verilerin Toplanması

Bu araştırmada ölçümler her sporcu için üç ayrı günde tamamlanmıştır. Ölçüm alanına ilk geliş gününde, sporcuların boy ve kilolarından oluşan tanımlayıcı ölçümleri ve bir tekrarlı maksimal squat ölçümleri alınmıştır. Sporculara yapılan bütün test ve ölçümler spor branşının yapısı gereği çıplak ayakla alınmıştır. Ölçüm alanına ikinci geliş gününde durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve atlama masasında elle aşma hareketi için ön test ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Ölçüm alanına son geliş gününde ise maksimleri alınan sporculara squat egzersizi

yaptırılmış ardından, durarak uzun atlama, dikey sıçrama ve atlama masasında elle aşma hareketi için son test ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Test protokolleri ve araştırma metodolojisi başlık 3.4.'de ayrıntılı olarak anlatılmıştır.



Şekil 3. 1. Çalışma Metodolojisi

3.4. Metodoloji

3.4.1. Boy ve Kilo Ölçümleri

Sporcuların tanımlayıcı özellikleri (boy, vücut ağırlığı) test alanına geldikleri ilk gün saptanmıştır. Sporcuların boy uzunluğu 0.1 cm hassasiyetine sahip şerit mezura (Hoechstmass 3m) ile ölçülmüştür. Vücut ağırlığı ölçümü 0.1 kg hassasiyetine sahip taşınabilir tartı ile (Techfit Tf1051) ayakkabısız olarak tayt ve tişört ile ölçülmüştür. Boy ölçümü sırasında sporcular avuç içleri bacaklarına dönük, gözler karşıya bakacak şekilde dik bir pozisyonunda durmuşlardır.

Ölçüm esnasında sporcuların ayaklarının kapalı, başlarının arkası ve sırtlarının duvara bitişik durumda olmasına dikkat edilmiştir. Sporcuların derin bir nefes aldıktan sonra en yüksek boya ulaştıkları noktadan ölçüm alınmıştır.

3.4.2. Dinamik Isınma Protokolü

Araştırma grubuna, 5 dk. süre ile genel ısınma uygulamalarından koşu ve sıçramalar yaptırılmıştır. Ardından tüm sporculara 5 dk. branşa özgü dinamik ısınma uygulamaları yaptırılmıştır. Isınma için ayrılan zaman toplam 10 dakikadır.

3.4.3. Bir Tekrarlı Maksimal Belirleme Testi Protokolü

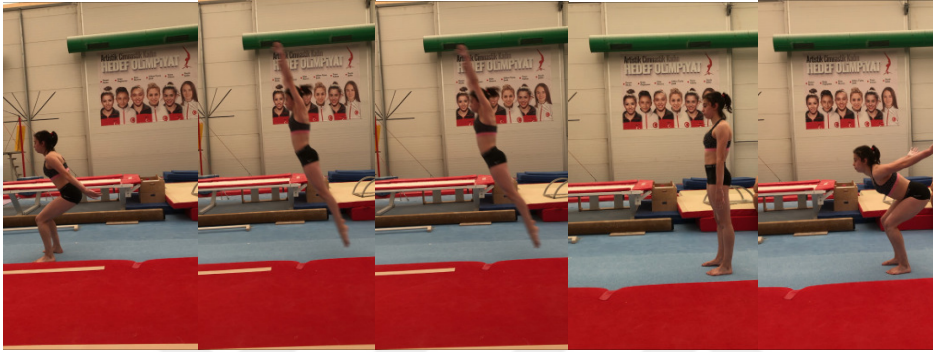
Kas kuvvetinin dinamik metotla ölçümünde Bir Tekrarlı Maksimum (1TM) metodu kullanılmıştır. Standart ağırlık kaldırma egzersizi sırasında, bir defada kaldırılan maksimum ağırlık performansıdır. Sporcuların ölçüm alanına geldikleri ilk gün, her sporcunun maksimum efor sarfettiği varsayılarak, kaldırabileceği squat tekrarları 6-8 tekrarlı maksimal ağırlıkları belirlenmiştir. Bu ağırlıklara göre maksimal tek tekrarlı squat egzersiz ağırlıklarını hesaplamada Brzycki formülünden yararlanılmıştır (50).

Brzycki Formülü

$$\text{Maksimal Ağırlık} = \frac{100 * \text{Kaldırılan Ağırlık}}{102.78 - 2.78 * \text{Tekrar Sayısı}}$$

3.4.4. Durarak Uzun Atlama Test Protokolü

Sporcular belirlenmiş bir çizginin gerisinden dizler yaklaşık 135°'lik bir açıda, kollar serbest konumda, göğüs hafif öne eğik açıda olacak şekilde harekete başlamışlardır. Sporcular 2 atlayış yapmış, atlayışlar arasında sporcular 30 saniye dinlenmişlerdir. Sporcuların atlayış sonrası topuklarının geldiği nokta ölçülmüştür. En yüksek değer ölçüm sonucu olarak kaydedilmiştir.

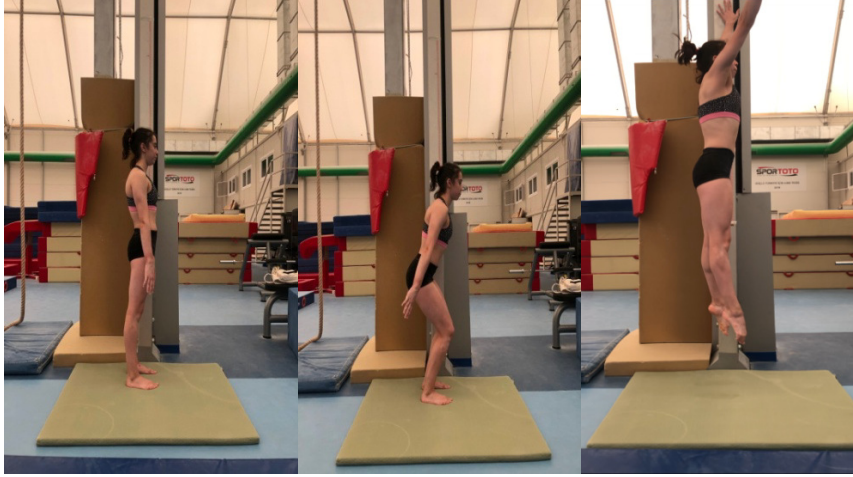


Fotoğraf 3.1. DUA Testi

3.4.5. Dikey Sıçrama Test Protokolü

Sporculardan eller serbest ve ayakta dik duruş pozisyonundayken dizlerden yaylanarak dikey yönde sıçrayabildikleri en yüksek duvar noktasına sıçramaları istenerek duvarda bıraktıkları el izinin yerden yüksekliği ölçülmüştür. Daha önceden elde edilmiş boy ve boy uzunluğuna dahil edilmiş kol uzunluğu ölçümü ile sıçrayarak duvarda bırakılan el izinin arasındaki mesafe ölçülmüştür (Sargent, D. A. 1921). Sporcuların duvarda bıraktığı izler, ellerine sürdükleri magnezyum tozu yardımı ile ölçülmüştür. İki sıçrama uygulanmış ve iki sıçrama arasında sporcular 30 saniye dinlenmişlerdir.

Sıçramalar sonunda en yüksek değer ölçüm sonucu olarak kaydedilmiştir. Sporcuların dikey sıçrama yükseklikleri *Doug L. Johnson* ve *Rafael Bahamonde'nin* geliştirmiş oldukları formüller kullanılarak zirve anaerobik güce çevrilmiştir.



Fotoğraf 3.2. DS Testi

Anaerobik Güç Formülü

Zirve Güç (W) = 78,5xDST (cm) + 60,6 – Vücut ağırlığı (kg) – 15,3xBoy (cm) – 1,308 (Doug L. Johnson ve Rafael Bahamonde)

3.4.6. Elle Aşma Hareketi Test Protokolü

Sporculara elle aşma hareketi atlama masası aletinde yaptırılmıştır. Sporcuların trampkene basarak harekete başladıkları noktadan, hareketi iki ayak üzerinde tamamladıkları son nokta arasındaki mesafe *Stanley* şerit metre yardımı ile ölçülmüştür. Ölçümler, sporcuların trampkene bastıkları anda ayak parmak ucundan, hareket tamamlandıktan sonra ise topuk hizasından alınmıştır. Sporcuların trampkene bastıkları nokta ve hareketten iniş noktası ayaklarına sürdükleri magnezyum tozu yardımı ile belirlenmiştir. Magnezyum tozunun bıraktığı iz baz alınarak net ölçüm sağlanmıştır. Sporcular iki atlayış yapmışlar ve en uzun mesafe ölçüm sonucu olarak kaydedilmiştir.



Fotoğraf 3.3. Elle aşma hareketi test protokolü trampene basma noktası



Fotoğraf 3.4. Elle aşma hareketi safhası



Fotoğraf 3.5. Elle aşma hareketi safhası



Fotoğraf 3.6. Elle aşma hareketi safhası



Fotoğraf 3.7. Elle aşma hareketi safhası



Fotoğraf 3.8. Elle aşma hareketi test protokolü iniş noktası

3.4.7. PAP Test Protokolü

Sporculara egzersiz protokolündeki squat egzersizi, *smith machine (Diesel Fitness)* egzersiz makinesinde, bir tekrarlı maksimumlarının %80'inde ve 5 tekrar sayısı ile gerçekleştirilmiştir. Sporcular, bacaklar omuz genişliğinde açık, barı omuzlarına yerleştirerek düzgün formda squat egzersizini gerçekleştirmişlerdir. Squat egzersizi sırasında, dizlerin 90°'lik açının altına düşmemesine dikkat edilmiştir.

Yorgunluğun olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak ve fosfojen depolarının yenilenmesini sağlamak amacı ile sporcular aktivasyon potansiyeli oluşturmak için, squat egzersizinden sonra *3 dakika pasif* dinlenmişlerdir.



Şekil 3.2. PAP Test Protokolü Squat Egzersizi (58)

3.5. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için SPSS 20 paket programı kullanılmış ve tüm istatistiksel analizler için anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler için verilerin aritmetik ortalama değerleri (\bar{X}) ve standart sapmaları (SS) hesaplanmıştır. Verilerin normal dağılım göstermemesi sebebiyle ölçüm sonuçlarının ön test- son test değerlerinin karşılaştırılmasında non parametrik testlerden Wilcoxon testi, kadın ve erkek deneklerin ölçüm sonuçlarının karşılaştırılmasında Mann Whitney-U testi kullanılmıştır.

4. BULGULAR

Bu bölümde; Artistik Cimnastikçilerde Atlama Masası Aletinde Yapılan Elle Aşma Hareketine ve Alt Ekstremitte Anaerobik Güç Performansına Post Aktivasyon Potansiyelinin Etkilerinin araştırıldığı bu çalışmaya ait bulgular tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 4.1.'de araştırmaya katılan araştırma grubunun tanımlayıcı özelliklerinin ve bazal değerlerinin aritmetik ortalaması ve standart sapmaları verilmiştir.

Tablo 4. 1. Araştırma grubunun tanımlayıcı özellikleri ve bazal değerleri

Gruplar	N	Yaş(Yıl) X ± SS	Boy(cm.) X ± SS	Vücut Ağırlığı(kg) X ± SS	Squat max(kg) X ± SS	Squat %80(kg) X ± SS
Erkek	6	21,16 ± 2,92	172,00 ± 2,34	67,05 ± 6,59	103,33 ± 9,83	81,50 ± 8,64
Kadın	9	20,11 ± 3,88	158,11 ± 1,96	51,36 ± 5,20	82,77 ± 6,66	66,88 ± 5,10
Araştırma Grubu	15	20,53 ± 3,46	163,66 ± 8,43	57,64 ± 9,71	91,00 ± 12,98	72,73 ± 9,82

Araştırma grubuna ait değişkenlerin ön test ölçüm değerleri ortalamaları Tablo 4. 2.'de verilmiştir.

Tablo 4. 2. Araştırma grubunun ön test ölçüm değerleri

Değişken	Erkek	Kadın	Çalışma Grubu
DS (cm)	49,50 ± 2,94	45,55 ± 4,18	47,13 ± 4,13
Anaerobik Güç (kg*m/sn)	1246,39 ± 194,05	1164,93 ± 310,55	1197,51 ± 265,08
DUA (cm)	226,66 ± 8,77	209,00 ± 11,97	216,06 ± 13,77
EA (cm)	519,00 ± 11,02	447,77 ± 25,55	476,26 ± 41,48

Araştırma grubuna ait değişkenlerin son test ölçüm değerleri ortalamaları Tablo 4.3'de verilmiştir.

Tablo 4.3. Araştırma grubunun son test ölçüm değerleri

Değişken	Erkek	Kadın	Çalışma Grubu
DS (cm)	49,83 ± 4,49	45,88 ± 3,48	47,46 ± 4,25
Anaerobik Güç (kg*m/sn)	1272,55 ± 341,10	1191,10 ± 261,91	1223,68 ± 287,15
DUA (cm)	226,50 ± 8,54	210,55 ± 13,03	216,93 ± 13,73
EA (cm)	520,00 ± 12,49	475,11 ± 30,53	493,06 ± 33,26

Araştırma gruplarına ait maksimal anaerobik güç değişkeni değerleri Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4. Erkek deneklere ait maksimal anaerobik güç ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi

	Anaerobik Güç (kg*m/sn) X ± SS	Sıralar	Sıra ort. (mean rank)	Z	p	
Son-test	1272,55 ± 341,10	Negatif Sıralar	2	2,00	-,184	0,854
		Pozitif Sıralar	1	2,00		
Ön-test	1246,39 ± 194,05	Eşit	3	2,25		
		Toplam	6	2,75		

Tablo 4.4. incelendiğinde; yapılan Wilcoxon testi sonuçlarına göre; erkek deneklere ait anaerobik güç değişkenleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmamıştır [Anaerobik Güç; Z = - 0,184, p>0,05]. Erkek deneklerde PAP uygulaması, anaerobik güç değerleri üzerinde olumlu ya da olumsuz herhangi bir etki göstermemiştir.

Tablo 4.5. Kadın deneklere ait maksimal anaerobik güç ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi

	Anaerobik Güç (kg*m/sn) X ± SS	Sıralar	N	Sıra ort.	Z	p
Son-test	1191,10 ± 261,91	Negatif Sıralar	2	5,25	-,169	0,866
		Pozitif Sıralar	1	4,25		
Ön-test	1164,93 ± 310,55	Eşit	3			
		Toplam	6			

Tablo 4.5. incelendiğinde; yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; kadın deneklere ait anaerobik güç değışkeleri arasında açıdan anlamlı fark bulunmamıştır [Anaerobik Güç; Z = - 0,169, p>0,05]. Kadın deneklerde PAP uygulaması, anaerobik güç değerleri üzerinde olumlu ya da olumsuz herhangi bir etki göstermemiştir.

Tablo 4. 6. Erkek deneklere ait DUA mesafesi ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi

	DUA (cm) X ± SS	Sıralar	N	Sıra ort.	Z	p
Son-test	226,5 ± 8,54	Negatif Sıralar	2	2,00	-,577	,564
		Pozitif Sıralar	1	2,00		
Ön-test	226,66 ± 8,77	Eşit	3			
		Toplam	6			

Tablo 4.6. incelendiğinde; yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; erkek deneklere ait durarak uzun atlama mesafesi için anlamlı fark bulunmamıştır [Anaerobik Güç; Z = -,577 p>0,05]. Erkek deneklerde PAP uygulaması, durarak uzun atlama üzerinde olumlu ya da olumsuz herhangi bir etki göstermemiştir.

Tablo 4.7. Kadın deneklere ait DUA mesafesi ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi

	Durarak uzun atlama (cm) X ± SS	Sıralar	N	Sıra ort.	Z	p
Son-test	210,55 ± 13,03	Negatif Sıralar	2	5,25	-1,054	,292
		Pozitif Sıralar	1	4,25		
Ön-test	209,00 ± 11,97	Eşit	3			
		Toplam	6			

Tablo 4.7. incelendiğinde; yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; kadın deneklere ait durarak uzun atlama mesafesi için anlamlı fark bulunmamıştır [Anaerobik Güç; Z = -1,054 p>0,05]. Kadın deneklerde PAP uygulaması, durarak uzun atlama değerleri üzerinde olumlu ya da olumsuz herhangi bir etki göstermemiştir.

Tablo 4.8. Erkek deneklere ait EA hareketi mesafesi ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi

	EA hareketi (cm) X ± SS	Sıralar	N	Sıra ort.	Z	p
Son-test	520,00 ± 12,49	Negatif Sıralar	2	6,00	-,949	,343
		Pozitif Sıralar	1	3,00		
Ön-test	519,00 ± 11,02	Eşit	3			
		Toplam	6			

Tablo 4.8. incelendiğinde; yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; erkek deneklere elle aşma hareketi mesafesi için anlamlı fark bulunmamıştır [Anaerobik Güç; Z = -,949 p>0,05]. Erkek deneklere PAP uygulaması, elle aşma hareketi mesafesi üzerinde olumlu ya da olumsuz herhangi bir etki göstermemiştir.

Tablo 4.9. Kadın deneklere ait EA hareketi mesafesi ön test ve son test değerlerinin karşılaştırılması için Wilcoxon testi

	Elle aşma hareketi (cm) X ± SS	Sıralar	N	Sıra ort.	Z	p
Son-test	475,11 ± 30,53	Negatif Sıralar	2	1,50	-2,490	,013
		Pozitif Sıralar	1	5,44		
Ön-test	447,77 ± 25,55	Eşit	3			
		Toplam	6			

Tablo 4.9. incelendiğinde; yapılan wilcoxon testi sonuçlarına göre; kadın deneklere elle aşma hareketi mesafesi için istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur [Anaerobik Güç; Z = -2,490, p<0,05]. ; kadın deneklerde PAP uygulaması, elle aşma hareketi mesafesi üzerinde olumlu yönde bir etki yaratmıştır.

PAP uygulamasının değişkenler üzerine olan etkilerinin gruplar arasında fark oluşturup oluşturmadığını değerlendirmek için, veriler üzerinde yapılan Mann Whitney-U Testine ait tablo ve yorumlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.10. Araştırma grubuna ait anaerobik güç değişkeni değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması için Mann Whitney- U testi

Değişken	Grup	X ± SS	N	Sıra Ort	Sıra Toplamı	U	Z	p
Anaerobik Güç (kg*m/sn)	Erkek	26,16 ± 208,68	6	8,00	48,00	27,00	,000	1,00
	Kadın	26,16 ± 348,86	9	8,00	72,00			

Kadın ve erkek deneklere ait anaerobik güç son-test ön-test fark değerlerinin Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 4.10.' da verilmiştir. Buna göre; gruplar arasında Anaerobik Güç değerleri arasında anlamlı fark görülmemektedir (Z= 0,000; U=27,00, p>0,05).

Tablo 4. 11. Araştırma grubuna ait DUA değişkeni değerlerinin karşılaştırılması için Mann Whitney- U testi

Değişken	Grup	X ± SS	N	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	Z	p
DUA (cm)	Erkek	0,16 ± 0,75	6	9,92	59,50	15,50	-1,375	0,169
	Kadın	-1,55 ± 5,34	9	6,72	60,50			

Kadın ve erkek deneklere ait durarak uzun atlama mesafesi son-test ön-test fark değerlerinin Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 4.11.' de verilmiştir. Buna göre; gruplar arasında anaerobik güç değerleri arasında anlamlı fark görülmemektedir (Z= -1,375; U=15,50, p>0,05).

Tablo 4. 12. Araştırma grubuna ait EA hareketi değişkeni değerlerinin karşılaştırılması için Mann Whitney- U testi

Değişken	Grup	X ± SS	NN	Sıra Ort.	Sıra Toplamı	U	Z	p
EA (cm)	Erkek	-1,00 ± 2,60	66	11,00	66,00	9,00	-2,131	0,033
	Kadın	-27,33 ± 22,04	99	6,00	54,00			

Kadın ve erkek deneklere ait Elle Aşma Hareketi son-test ön-test fark değerlerinin Mann-Whitney U testi sonuçları Tablo 4.12.' de verilmiştir. Buna göre; gruplar arasında Elle Aşma Hareketi değerleri arasında kadın denekler lehine (Z= -2,131; U=9,00, p = 0,033; p<0,05) anlamlı fark olduğu görülmektedir.

5. TARTIŞMA

Bu bölümde post aktivasyon potansiyelinin artistik cimnastikçilerde alt ekstremite anaerobik güce ve atlama masası aletinde elle aşma hareketinin performansı üzerine etkilerini ve bu etkilerin ne kadar süre devam ettiğini incelemek amacıyla yapılan bu çalışmada ortaya çıkan veriler çalışma ile ilgili literatür yardımıyla tartışılarak yorumlanmıştır. Literatürü incelediğimiz zaman PAP egzersizlerinin anaerobik güce ve çeşitli branşlarda farklı performans testleri üzerine olumlu ve olumsuz etkilerinin olduğunu belirten çalışmalara rastlanmaktadır. Ayrıca PAP egzersizlerinin performans üzerine herhangi bir etki yaratmadığını vurgulayan çalışmalar da literatürde yer almaktadır.

5.1. PAP Uygulamalarının Anaerobik Güce Etkisi

PAP uygulaması sonrası grupların anaerobik güçleri için yapılan istatistiksel analiz sonucunda, grup içi ölçümler arasında ve kadın ve erkek denek grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. İstatistiksel analiz sonucunda ön test ve son test ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Literatüre bakıldığında, PAP' in performans üzerindeki olumlu etkileri dikkat çekse de bizim çalışmamızda olduğu gibi herhangi bir etkiye rastlanmayan çalışmalar da görülmektedir.

Kilduff ve ark., (34) 23 rugby takım oyuncusunu dahil ettikleri çalışmada sporculara kendi maksimal ağırlıklarıyla, 3TM x 1 setten oluşan squat egzersizini uygulamışlardır. Çalışma protokolünde, PAP uygulaması sonrası dinlenme aralıklarını, 15 sn., 4 dk., 8 dk., 16 dk. ve 20 dk. olarak belirlemişlerdir. Her dinlenme aralığı sonrası dikey sıçrama yüksekliğini ölçmüşlerdir. Çalışma sonuçlarına göre dikey sıçrama yüksekliğinde bizim çalışmamızda da olduğu gibi istatistiksel anlamda herhangi bir değişiklik meydana gelmemiştir.

Jones ve Lees (51) 8 aktif spor yaşantısı olan birey üzerinde yaptıkları çalışmada, sporculara kendi maksimal ağırlıklarının %85' i şiddetinde, 5TM x 1 setten oluşan squat egzersizi PAP protokolü uygulamışlardır. PAP sonrası dinlenme aralıklarını 3 dk., 10 dk. ve 20 dk. olarak belirlemişlerdir. Her dinlenme aralığı sonrası aktif sıçrama ve derinlik sıçraması yükseklikleri ölçülmüştür. Her iki sıçrama için de ölçümler, 3'er tekrar ile alınmıştır. Ölçüm sonuçlarına göre her iki sıçrama yüksekliğinde de istatistiksel olarak herhangi bir değişikliğe rastlanmamıştır.

Esformes ve arkadaşlarının yaptığı (52) çalışmaya gönüllü olarak 13 deneyimli atlet katılmıştır. Sporcuların kendi maksimal ağırlıkları ile 3TM x 1 setten oluşan squat egzersizi PAP protokolü uygulamışlardır. PAP uygulaması sporculara sonrası 5 dk.' lık dinlenme aralığı verilmiştir. PAP değerleri için son test ölçümleri ard arda 3 denemeden oluşan aktif sıçrama testi ile alınmıştır. Ölçüm sonuçlarına göre sıçrama yüksekliklerinde anlamlı fark meydana gelmemiştir.

Till ve Cooke, (25) PAP' ın sportif performansa etkisini araştırmak için, 20 kişilik gönüllü futbol takımı sporcularıyla çalışmışlardır. Sporculara kendi maksimal ağırlıklarında, 5TM x 1 setten oluşan koparma kaldırışı (deadlift) PAP protokolü uygulamışlardır. PAP egzersizi sonrası sporculara 7 dakika dinlenme aralığı verilmiştir. Son test ölçümü olarak aktif sıçrama testi kullanılmıştır. Test sonuçlarına göre sıçrama yüksekliğinde anlamlı bir değişiklik meydana gelmemiştir.

Araştırma sonucumuza göre, PAP uygulamasının kadın denekler üzerinde atlama masasında elle aşma hareketine anlamlılık göstermesi dışında, diğer bütün analizler için istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir.

PAP uygulamasının performansa herhangi bir etkisinin görülemediği çalışmalar için birkaç farklı düşünce yer almaktadır. Bunlardan ilki, sporcuların antrenman düzeyinden kaynaklı yorgunluk toleranslarıdır. Yorgunluk toleransı aynı zamanda kas kasılmasının yüksek şiddetteki aktiviteye olan toleransını da beraberinde getirir. Daha önceki çalışma örneklerinde incelediğimiz üzere, PAP oluşturabilmek için yüksek şiddette bir ön kasılma oluşturmak ve yorgunluk faktörünü ortadan kaldırarak, kas gücü üretimini artırmak gerektiği bilinmektedir (34).

Diğer bir konu PAP egzersizi sonrası yorgunluk faktörünü ortadan kaldırmak için gerekli olan dinlenme aralıklarıdır. Hala araştırılmakta olan ve optimal bir sonuca ulaşamayan önemli bir konudur. PAP' ın sportif performansa etkisinin görülmediği çalışmalarda araştırmacılar toparlanma süresinin etkisinden bahsetmişlerdir (51, 53). Yüksek şiddetli bir ön yüklenme sonrası tam performansa ulaşabilmek için kas içi yorgunluğun yüzde yüze yakın oranda yok edilmesi gerektiği savunulmaktadır (21, 34, 45).

5.2. PAP Uygulamalarının Atlama Masası Aletinde Elle Aşma Performansına Etkisi

PAP uygulamalarının artistik cimnastik branşına özgü bir hareketin performansına etkisi konusunda henüz literatürde karşılaştığımız bir çalışma yoktur. Bu anlamda çalışmamız özgün bir nitelik taşımaktadır. Bu nedenle PAP uygulamalarının artistik cimnastikçilerde atlama masası aletinde elle aşma performansında etkisi çalışmanın kendi içinde değerlendirilmiştir.

Araştırmamızda kadın deneklerde atlama masası aletinde elle aşma performansında anlamlı fark görülmüştür. Bu sonucun, denek grubumuzu oluşturan kadın sporcuların rutin antrenman programlarının ısınma bölümünde, erkek sporculara göre daha yüksek şiddette kuvvet antrenmanı yapmalarıyla ve PAP uygulamalarına yakın düzeyde ısınma protokollerine adaptasyon düzeyleriyle ilgili olabileceği düşünülmüştür. Diğer yandan araştırmamızda PAP uygulamalarının kadın sporcularda elle aşma performansında olumlu etki göstermesi, erkek sporcularda ise herhangi bir etki göstermemesinin, elle aşma hareketinde ağırlıklı olarak kullanılan kas gruplarının farklılığından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Bu durum şu anlama gelmektedir; erkek sporcuların atlama masası aletinde omuz kuşağı kaslarını kadınlara göre daha yoğun oranda kullanıyor olmaları sonucu etkilemiş olabilir. Erkek sporcular elle aşma hareketinde alt ekstremité gücüne ek olarak, hareketin destek safhasında büyük oranda üst ekstremité gücünü devreye sokmaktadır. Branşın tekniksel ve cinsiyete özgü farklılıklarından dolayı araştırmamızın içeriği kadın sporcuların lehine etki göstermiş olabilir.

6. SONUÇLAR

1. PAP uygulamasının kadın ve erkek artistik cimnastikçilerde durarak uzun atlama performansına etkisi olmadığı bulunmuştur.
2. PAP uygulamasının kadın ve erkek artistik cimnastikçilerde dikey sıçrama performansına etkisi olmadığı bulunmuştur.
3. PAP uygulamasının kadın artistik cimnastikçilerde atlama masası aletinde elle aşma hareketine olumlu yönde etkisi olduğu bulunmuştur.
4. PAP uygulamasının erkek artistik cimnastikçilerde atlama masası aletinde elle aşma hareketine etkisi olmadığı bulunmuştur.
5. Alt ekstremitte anaerobik güç performansları açısından gruplar arası anlamlı fark bulunmamıştır.
6. PAP uygulamasının atlama masasında elle aşma hareketi açısından kadın ve erkek gruplar arasında kadınlar lehine anlamlı fark bulunmuştur.

7. ÖNERİLER

1. Araştırma sonuçlarına göre artistik cimnastikçilerde performansa olumlu ya da olumsuz etki yaratmadığı görülen PAP egzersizleri, literatür doğrultusunda sporcuların yönetime adapte olmaları açısından antrenman programına dahil edilebilir.
- 2.Yöntemin antrenman programına dahil edilmesi durumunda PAP egzersizlerinin performansa etkileri yeniden incelenebilir.
3. Konu ile ilgili yapılması planlanan araştırmalarda farklı bir PAP egzersizi ve protokolü kullanılabilir.
- 4.Araştırmamızda PAP' ın erkek sporcularda elle aşma hareketi performansına anlamlı etki göstermeme sebebi, erkek sporcuların elle aşma hareketinde omuz kuşağı kaslarını kadınlara oranla daha yoğun kullanmaları olabilir. Bu farklılık göz önüne alınarak, araştırma farklı kas gruplarına uygulanacak (kol ve omuz gibi) PAP protokolü ile çeşitlendirilebilir.
- 5.Konu ile ilgili araştırma cinsiyet farklılıklarından kaynaklı branşa özgü rutin ısınma antrenman programları göz önüne alınarak, PAP egzersizi protokolünün kapsam ve içeriği düzenlenerek cinsiyetlere göre yeniden araştırılabilir.

8. KAYNAKLAR

1. **Robbins DW and Docherty D.** Effect of loading on enhancement of power performance over three consecutive trials. *J Strength Cond Res* (2005) 19: 898–902.
2. **Bishop D.** Warm up I: potential mechanisms and the effects of a passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine* (2003) 33,439-454.
3. **Reiser RF, Maines JM, Eisenman JC, Wilkinson JG** Standing and seated wingate protocols in human cycling. a comparison of standard parameters, *European Journal of Applied Physiology* (2002) 88 : 152-157.
4. **Bandy WD, Irion JM, and Briggler M.** The effect of static stretch and dynamic range of motion training on the flexibility of the hamstrings muscles. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* (1998) 27, 295-300.
5. **Hilfiker R, Hubner K, Lorenz T. and Marti B.** Effects of drop jumps added to the warm-up of elite sport athletes with a high capacity for explosive force development. *Journal of Strength and Conditioning Research* (2007) 21, 550-555.
6. **Bishop D, Middleton G.** Effects of Static Stretching Following a Dynamic Warm-Up on Speed, Agility and Power, *Journal of Human Sport and Exercise* (2013) 8(2), 391-400.
7. **Chaouachi A, Castagna C, Chtara M, Brughelli M, Turki O, Gally O, Chamari K. and Behm D.G.** Effect of warm-ups involving static or dynamic stretching on agility, sprinting, and jumping performance in trained individuals. *Journal of Strength and Conditioning Research* (2010) 24, 2001-2011.
8. **Chiu LZF, Fry AC, Weiss LW, Schilling BK, Brown LE, and Smith SL.** Postactivation potentiation response in athletic and recreationally trained individuals. *J Strength Cond Res* (2003) 17: 671–677.
9. **De Bryun-Prevost P.** The effects of various warming-up intensities and durations upon some physiological variables during exercise corresponding to the WC170. *Eur J Appl Physiol* (1980) 43: 93–100.
10. **Donti, O; Tsolakis, C.; Bogdanis G. C.** Effects Of Baseline Levels Of Flexibility And Vertical Jump Ability On Performance Following Different Volumes Of Static Stretching And Potentiating Exercises In Elite Gymnasts *journal of Sports Science and Medicine* (2014) 13, 105-113
11. **Gourgoulis V, Aggeloussis N, Kasimatis P, Mavromatis G, and Garas A.** Effect of a submaximal half-squats warm-up program on vertical jumping ability. *J Strength Cond Res* (2003) 17: 342–344.
12. **Hall E, Bishop DC, Gee TI** Effect of Plyometric Training on Handspring Vault Performance and Functional Power in Youth Female Gymnasts. *PLoS ONE* 11(2): e0148790. doi:10.1371/journal.pone.0148790 (2016)
13. **Sotiropoulos K, Smilios I, Christou M, Barzouka K, Spaias A, Douda H, Tokmakidis SP.** Effects of Warm-up on Vertical Jump Performance and Muscle Electrical Activity Using Half-Squats at Low and Moderate Intensity, *Journal of Sports Science and Medicine* (2010) 9(2), 326-331.

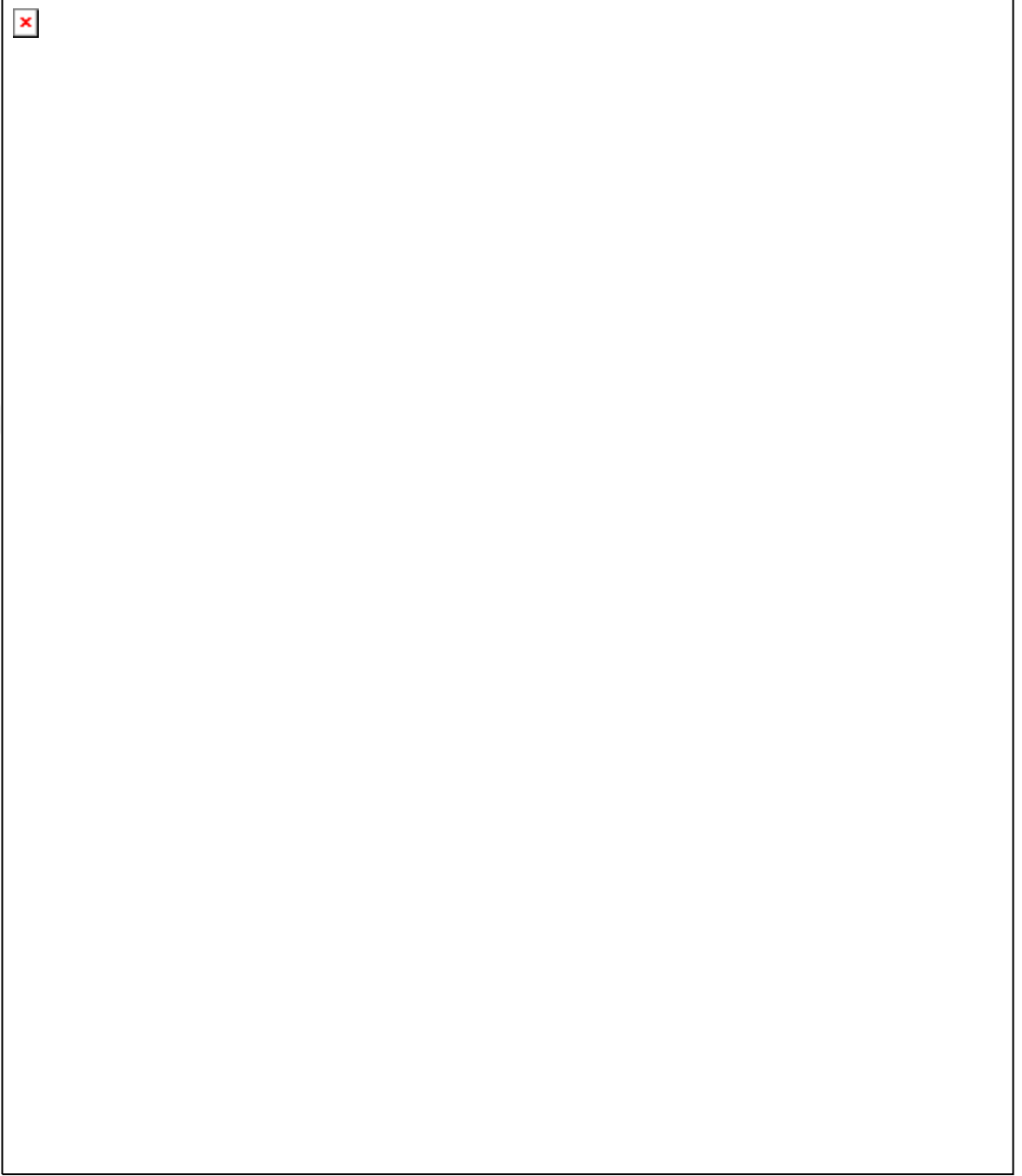
14. **Hamada T, Sale D.G. and MacDougall, J.D.** Post activation potentiation, fiber type, and twitch contraction time in human extension muscles. *Journal of Applied Physiology* (2000) 88, 2131-2137.
15. **Akdoğan HE** Artistik Cimnastikçilerde Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Erciyes Üniversitesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri (2008).
16. **Bencke J, Damsgaard R, Saek M A, Jorgensen P J, Klausen K.** Anaerobic Power And Muscle Strength Characteristics of 11 Years Old Elite And non-elite boys and girls from gymnastics, team handball, tennis and swimming. *Scan J Med Sci Sports.* (2002): 12,171-178
17. **Jemni M, Sands WA, Friemel F, Stone M and Gooke CB** Any Effect Of Gymnastics Training On Upper-Body And Lowerbody Aerobic And Power Components İn National And İnternational Male Gymnasts *Journal Of Strength And Conditioning Research* (2006) 20, 899-907.
18. **DeRenne C, Ho KW, Hetzler R, and Chi D.** Effects of warm-up with various weighted implements on baseball bat swing velocity. *J Appl Sports Sci Res* (1992). 6: 214–218.
19. **Nelson A, Allen J, Cornwell A. and Kokkonen J.** Inhibition of maximal voluntary isometric torque production by acute stretching is joint-angle specific. *Research Quarterly for Exercise & Sport* (2001). 72, 68-70.
20. **Magnusson P and Renström P** The European College of Sports Sciences Position Statement: The role of stretching exercises in sports. *European Journal of Sport Sciences* (2006) 6, 87-91
21. **Powers SK and Howley ET.** *Exercise Physiology Theory and Application to Fitness and Performance.* 7th Ed., USA: Mc Graw Hill Higher Education. (2009).
22. **Sönmez GT** Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. Ata Ofset Matbaacılık, Ankara. (2002).
23. **Vandenboom R, Grange RW and Houston, ME** Myosin phosphorylation enhances rate of force development in fast twitch skeletal muscle. *American Journal of Physiology* (1995) 268, 596-603.
24. **Gannong WF.** *Tıbbi Fizyoloji.* (Çevirenler: Andaç O, Erinç E, Kandemir N, Özen B, Tan Ü). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayını (1977).
25. **Till KA and Cooke C.** The effects of postactivation potentiation on sprint and jump performance of male academy soccer players. *J Strength Cond Res* (2009). 7: 1960– 1967.
26. **Lima LC, Oliveira FB, Oliveira TP, Assumpcao CO, Greco CC, Cardozo AC, Denadai BS.** Postactivation Potentiation Biases Maximal Isometric Strength Assessment, *BioMed Research International*, (2014). 1-7.
27. **Tillin N A and Bishop D.** Factors Modulating Post Activation Potentiation and Its Effect on Performance Of Subsequent Explosive Activities. *Sports Med;* (2009) 39 (2) page:147-166.
28. **Matthews MJ, Comfort P, Crebin R.** Complex Training in Ice Hockey: The Effects of a Heavy Resisted Sprint on Subsequent Ice-Hockey Sprint Performance, *Journal of Strength and Conditioning Research* (2010) 24(11), 2883-2887.

29. **Linder EE, Prins JH, Murata NM, Derenne C, Morgan CF, Solomon JR.** Effects of Preload 4 Repetition Maximum on 100-m Sprint Times in Collegiate Women, *Journal of Strength and Conditioning Research*, (2010). 24(5), 1184-1190.
30. **Webber, KR, Brown, LE, Coburn, JW, & Zinder, SM** Acute effects of heavy-load squats on consecutive squat jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, (2008) 22(3), 726–730.
31. **Chatzopoulos D, Michailidis C, Giannakos A, Alexiou K, Patikas D, Antonopoulos C, Kotzamanidis C.** Postactivation Potentiation Effects after Heavy Resistance Exercise on Running Speed, *Journal of Strength and Conditioning Research*, (2007) 21(4), 1278-1281.
32. **Chiu LZ, Fry AC, Schilling BK, Johnson EJ, and Weiss LW.** Neuromuscular fatigue and potentiation following two successive high intensity resistance exercise sessions. *Eur J Appl Physiol* (2004) 92: 385–392.
33. **Ahmadabadi F, Avandi SM, Aminian-Far A.** Acute Versus Chronic Dynamic Warm-up on Balance and Balance The Vault Performance In Skilled Gymnasts. *International Journal Of Applied Exercise Physiology* (2015) 4(2).
34. **Kilduff LP, Bevan HR, Kingsley MIC, Owen NJ, Bennett MA, Bunce PJ, Hore AM, Maw JR, and Cunningham DJ.** Postactivation potentiation in Professional rugby players: Optimal recovery. *J Strength Cond Res* (2007) 21: 1134–1138.
35. **Hodgson M, Docherty D, and Robbins D.** Post-activation potentiation: Underlying physiology and implications for motor performance [review]. *Sports Med* (2005) 35: 585–596.
36. **Mattews MJ, Mattews HP, and Snook B.** The acute effects of a resistance training warmup on sprint performance. *Res Sports Med* (2004) 12: 151–159.
37. **Xenofondos A, Laparidis K, Kyranoudis A, Galazoulas C, Bassa E, Kotzamanidis C.** Post-Activation Potentiation: Factors Affecting it and the Effect on Performance, *Journal of Physical Education and Sport*, (2010) 28(3), 32-38.
38. **McBride JS, Nimphius S, and Erickson T.** The acute effects of heavy-load squats and loaded countermovement jumps on sprint performance. *J Strength Cond Res* 19: 893–897, 2005. Nelson AG, Cornwell A, and Heise GD. Acute stretching exercises and vertical jump stored elastic energy. *Med Sci Sports Exerc* (1996) 28: S156.
39. **Rassier D, Macintosh B.** Coexistence of potentiation and fatigue in skeletal muscle. *Braz J Med Biol Res* (2000).33(5):499–508.
40. **Smith JC, Fry AC, Weiss LW, Li Y, and Kinzey SJ.** The effects of high-intensity exercise on a 10-second sprint cycle test. *J Strength Cond Res* (2001) 15: 344–348.
41. **Baker D.** Acute effects of alternating heavy and light resistance on power output during upper-body complex power training. *J Strength Cond Res* (2003) 17: 493–497.
42. **Pfaff D.** Training methods for elite sprinters. In: *Appalachian High Performance Conference*. Boone, NC. (1997).
43. **Sale DG.** Post Activation Potentiation: Role in Human Performance. *Exerc. Sport Sci. Rev.* (2002) Vol. 30, No.3, pp. 138-143.
44. **Kamm KE and Stull JT, et al.** The function of myosin light chain kinase phosphorylation in smooth muscle. *Annu Rev. Pharmacol. Toxicol.*; (1985) 25:593-620.

45. **Wilson JM, Duncan NM, Marin PJ, et al.** Meta-analysis of post activation potentiation and power: effects of conditioning activity volume, gender, rest periods, and training status. *J Strength Cond. Res.* (2013) 27(3):854–9.
46. **Scott CB, Roby FB, Lohman TG, Bunt JC.** The maximally accumulated oxygen deficit as an indicator of anaerobic capacity, *Medicine Science Sports Exercise*, (1991) 23: 618-624.
47. **Rixson KP, Lamont HS and Bemben MG.** Influence Of Type Of Muscle Contraction Gender, and Lifting Experience On Postactivation Potentiation Performance. *Journal Of Strength And Conditioning Research* (2007) 21(2), 500-505.
48. **Tobin DP, Delahunt E.** The acute effect of a plyometric stimulus on jump performance in professional rugby players. *J Strength Cond Res.*; (2014) 28(2):367–72.
49. **Seitz LB, Haff GG** Factors Modulating Post-Activation Potentiation of Jump, Sprint, Throw, and Upper-Body Ballistic Performances: A Systematic Review with Meta-Analysis (2015).
50. **Brzycki M,** A Practical Approach To Strength Training. McGraw-Hill. *Strength Training Past, Present And Future Part 1*(1998).
51. **Jones P and Lees A.** A biomechanical analysis of the acute effects of complex training using lower limb exercises. *J Strength Cond Res* (2003) 17: 694–700
52. **Esformes JL, Cameron N, Bampouras TM.** Postactivation potentiation following different modes of exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, (2010) 24(7), 1911–1916.
53. **Taylor KL, Sheppard JM, Lee H. and Plummer N.** Negative effect of static stretching restored when combined with a sport specific warm-up component. *Journal of Science and Medicine in Sport* 12, (2008) 657-661.
54. <http://biyolojiterimleri.com/?madde=Effektor-organ> (13.07.2019)
55. <https://slideplayer.biz.tr/slide/10235650/> (15.07.2019)
56. <https://journals.plos.org/plosone/article/figure?id=10.1371/journal.pone.0148790.g001> (15.07.2019)
57. http://dent2.ege.edu.tr/dosyalar/kaynak/313_agizfizyol/7.pdf (16.07.2019)
58. <https://www.burnthefatinnercircle.com/members/login.cfm?hpage=Smith-Machine-Squats.cfm> (16.07.2019)

9. EKLER

Ek-1 Etik Kurul Onayı



Ek-2 Bilgilendirilmiş Olur Formu

BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

Bu katıldığınız çalışma bilimsel bir araştırma olup, araştırmanın adı Artistik Cimnastikçilerde Atlama Masası Aletinde Yapılan Elle Aşma Hareketine ve Alt Ekstremitelerde Anaerobik Güç Performansına Post Aktivasyon Potansiyelinin Etkisi'dir. Bu araştırmanın amacı, elle aşma hareketinde ve sıçrama performanslarında anlık performans artışı sağlamaktır. Bu çalışmada size bazı fiziksel performans yöntemleri; kaldırılacak maksimal ağırlığın belirlenmesi, dikey sıçrama, durarak uzun atlama, elle aşma hareketi uygulanacaktır.

Bu çalışmada yer almanız öngörülen süre ısınma süresi de dahil olmak üzere ortalama 25 dakika olup, çalışmada yer alacak gönüllülerin sayısı 18 'dir.

Bu çalışma ile ilgili olarak uygulanacak bütün yöntemler çalışmacının sorumluluğundadır. Bu çalışma ile ilgili olarak yapılacak uygulama ve testlerde uyulması gereken kurallar, çalışmacının önerilerine uymak ve belirtilen saat ve hazır bulunuşlukta test alanında olmak sizin sorumluluğunuzdur. Bu çalışmada sakatlık gibi riskler söz konusu olabilir; ancak beklenen yararlar yarışma öncesi performansta artıştır.

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu çalıştırıcı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar çalıştırıcı tarafından karşılanacaktır. Çalışma sırasında sizi ilgilendirebilecek herhangi bir gelişme olduğunda, bu durum size veya yasal temsilcinize derhal bildirilecektir.

Bu çalışmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır ayrıca, bu çalışma kapsamındaki bütün muayene, tetkik, testler ve tıbbi bakım hizmetleri için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kuruluşundan hiçbir ücret istenmeyecektir. Bu çalışma herhangi bir kurum tarafından desteklenmemektedir.

Bu çalışmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Çalışmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada çalışmadan ayrılabilirsiniz; bu durum herhangi bir cezaya ya da sizin yararlarınıza engel duruma yol açmayacaktır. Çalıştırıcı bilginiz dahilinde veya isteğiniz dışında, uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle sizi çalışmadan çıkarabilir. Çalışmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da çalıştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizinle ilgili tıbbi veriler de gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilir.

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz (tedavinin gizli olması durumunda, gönüllüye kendine ait tıbbi bilgilere ancak verilerin analizinden sonra ulaşabileceği bildirilmelidir).

Çalışmaya Katılma Onayı




Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyorum ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

Bu formun imzalı bir kopyası bana verilecektir.

10. ÖZGEÇMİŞ

Sema Fidel ASLAN 19.05.1992 tarihinde Konya’da doğdu. İlkokul öğrenimini Konya’da, ortaokul ve lise öğrenimini Bolu’da tamamladı. 2006- 2014 yılları arasında artistik cimnastik milli takımda yer aldı ve ülkemizi uluslararası organizasyonlarda temsil etti. 2014 yılında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Beden Eğitimi Öğretmenliği bölümünden mezun oldu ve aynı yıl Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

11. ORJİNALLİK RAPORU

 <p>T.C. BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ</p> <p>YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU</p>	
19/07/2019	
BAİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne	
Öğrencinin Adı Soyadı:	Sema Fidel ASLAN
Numarası:	146201002
Anabilim Dalı:	Antrenörlük Eğitimi
Lisansüstü Eğitim Düzeyi:	Yüksek Lisans <input checked="" type="checkbox"/> Doktora <input type="checkbox"/>
Tez Başlığı:	Artistik Cimnastikçilerde Atlama Masası Aletinde Yapılan Elle Aşma Hareketine ve Alt Esktremitte Anaerobik Güç Performansına Post Aktivasyon Potansiyelinin Etkisi
<p>Yukarıda başlığı yazılı olan tez çalışmasının kapak sayfası, giriş, ana bölümler ve sonuç bölümlerinden oluşan ...38 sayfalık kısmına ilişkin 19/07/2019 tarihinde tarafımdan/tez danışmanımca Turnitin intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı "alıntılar hariç" yapıldığında % 14 "alıntılar dahil" yapıldığında ise % 14 olarak tespit edilmiştir.</p> <p><i>Uygulanan Filtrelemeler:</i></p> <ol style="list-style-type: none">1- Kaynakça Hariç,2- Alıntılar Hariç / Dahil3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç. <p>"AİBÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması Ve Kullanılması Uygulama Esasları" nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini, aksinin tespit edileceği durumda her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.</p> <p>Bilgilerinize arz ederim.</p> <p style="text-align: right;"><i>Sema Fidel ASLAN</i>  Öğrencinin Ad Soyad ve İmza</p> <p><small>EK: 1 adet tezin tam başlığını öğrencinin ad soyad bilgisini ve tezin toplam sayfa sayısını gösterecek şekilde raporlama işlemi bittikten sonra alınmış ekran görüntüsü eklenecektir.</small></p>	
TEZ DANIŞMAN ONAYI	
UYGUNDUR 19/07/2019  Doç.Dr. Yılmaz UÇAN	