



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜZÜCÜLERDE FARKLI ISINMA PROTOKOLLERİNİN YÜZME PERFORMANSINA AKUT ETKİLERİ

İREM BULUT
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. NURİ TOPSAKAL
HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ YÜKSEK
LİSANS PROGRAMI

İSTANBUL-2023



TÜRKİYE CUMHURİYETİ
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜZÜCÜLERDE FARKLI ISINMA PROTOKOLLERİNİN YÜZME PERFORMANSINA AKUT ETKİLERİ

İREM BULUT
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. NURİ TOPSAKAL

HAREKET VE ANTRENMAN BİLİMLERİ YÜKSEK
LİSANS PROGRAMI

İSTANBUL-2023

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmemiş bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

İrem BULUT

TEŞEKKÜR

Bu yüksek lisans tezinin hazırlanmasında desteğini eksik hissetmediğim, tecrübeleriyle bana yol gösteren kıymetli danışmanım Doç. Dr. Nuri TOPSAKAL'a, Tez verilerimin işlenmesinde ve düzenlenmesinde büyük desteğini gördüğüm değerli hocam Prof. Dr. Ani AGOPYAN'a, Tez çalışmamdaki katkılarından dolayı değerli hocam Prof.Dr. Pemra ÜNALAN'a, Yüksek lisans eğitim dönemim boyunca ders aldığım saygı değer hocalarıma, Tez çalışmamın her basamağında yanımda olan, destek veren değerli arkadaşım Asuman ÇEVİK'e, Çalışmamı yapabilmem adına kulübü sporcularıyla çalışmamda ve tesislerini kullanmamda destek sağlayan Gebze Gençlik Hizmetleri Spor Kulübü yöneticileri, sporcuları ve ailelerine, Ölçümlerimizde ve yönlendirmelerde destek veren antrenörleri Ercan SARIAYDIN'a ve Muratcan CAMGÖZ'e, Tez ölçümlerimde manevi destek veren ve yardımlarını esirgemeyen çok değerli antrenör arkadaşım Oğuzhan GÜNGÖR'e ve yine tez ölçülerimde isteklilikle yardımcı olan kıymetli arkadaşlarım Sinem ÖZMEN, Furkan SARIAYDIN, Beyza BULUT ve Selin Nazar BULUT'a, Tez dönemimin her kademesinde maddi ve manevi olarak yanımda olan, desteklerini esirgemeyen sevgili ailem ve dostlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İrem BULUT

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR LİSTESİ	i
TABLO LİSTESİ.....	ii
ŞEKİL LİSTESİ	iii
1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ ve AMAÇ.....	3
4. GENEL BİLGİLER	7
4.1. Yüzme.....	7
4.1.1. Yüzme Teknikleri ve Yarışma Mesafeleri.....	7
4.1.2. Yüzme Performansını Etkileyen Parametreler	10
4.2. Isınma	12
4.2.1. Isınma türleri	13
4.2.2. Uygulanış şekli bakımından ısınma.....	13
4.2.3. Çocuklar ve yüzme	14
4.2.4. Yüzme ve ısınma	15
4.3. Aktivasyon Sonrası Güçlenme (PAP)	16
4.3.1. Aktivasyon sonrası güçlenme (PAP)'nin altında yatan mekanizmalar	17
4.3.2. Miyozin düzenleyici hafif zincirlerin fosforilasyonu	17
4.3.3. Motor ünite alımı	18
4.3.4. Aktivasyon sonrası güçlenme ve yaş	19
4.3.5. Aktivasyon sonrası güçlenme ve yüzme	20
5. GEREÇ ve YÖNTEM	22
5.1. Çalışmanın Amacı	22
5.2. Çalışmanın Problemi	22
5.3. Çalışmanın Alt Problemleri	22

5.4. Hipotezler	22
5.5. Varsayımlar	22
5.6. Çalışma Şeması	23
5.7. Yerleşim	23
5.8. Evren ve Örneklem.....	23
5.9. Çalışma Grubu.....	25
5.10. Çalışmaya Dahil Olma ve Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri	25
5.11. Çalışmada Uygulanan Testler ve Ölçümler.....	25
5.11.1. Antropometrik ölçüm yöntemi	25
5.11.2. Uygulanacak ısınma protokolleri ve 50 m serbest stil yüzme	27
5.11.3. Kontrol grubu (pasif dinlenme)	35
5.11.4. A programı (aktif dinlenme).....	35
5.11.5. B programı (aktif dinlenme + PAP)	36
5.11.6. 50 m yüzme performansı ölçümleri.....	36
5.12. İstatistiksel Analizler	39
6.BULGULAR	41
6.1. Sporcuların Tanımlayıcı Özelliklerine Yönelik İstatistiksel Analiz Sonuçları	41
6.2. Sporcuların Kol Frekanslarına Yönelik İstatistiksel Analiz Sonuçları.....	42
6.3. Sporcuların Ayak Frekanslarına Yönelik İstatistiksel Analiz Sonuçları	42
6.4. Sporcuların Serbest Yüzme Derecelerine Yönelik İstatistiksel Analiz Sonuçları.....	44
6.5. Değişkenlere İlişkin Verilerin Korelasyon Sonuçları.....	45
6.5.1. Performans belirteçleri ve tanımlayıcı özellikler arası korelasyon analizleri sonuçları	46
6.5.2. Performans belirteçleri ve tanımlayıcı özellikler arası korelasyon analizleri sonuçları	51
7. TARTIŞMA ve SONUÇ	55
7.1. Sınırlılıklar.....	60
7.2. Sonuç ve Öneriler	60

8. KAYNAKLAR	61
10. BİLİMSEL FAALİYETLER	67
11.EKLER	68
11.1. Etik Kurul Onay Formu (EK 1).....	68
11.2. Gönüllü Olur Formu (EK 2)	69
11.3. Gönüllü Onay Formu (EK 3).....	71
11.4. Kulüp Onam Formu (EK 4).....	72
11.5. Tesis Onam Formu (EK 5)	73
11.6. Sporcu Bilgi Formu (EK 6)	74



KISALTMALAR LİSTESİ

AD	:	Aktif Dinlenme
AP	:	Aktif Dinlenme+PAP
AYKF	:	Ayak Frekansı
BKI	:	Beden Kitle İndeksi
FINA	:	Uluslararası Yüzme Federasyonu-International Swimming Federation- Fédération Internationale De Natation
KLCF	:	Kulaç Frekansı
m	:	Metre
MLCK	:	Miyosin Light Chain Kinase (Miyozin Hafif Zincir Kinazı)
MLCP	:	Myosin Light Chain Phosphatase (Miyozin Hafif Zincir Fosfataz)
MRLC	:	Myosin Regulatory Light Chain (Miyozin Düzenleyici Hafif Zincir)
PAP	:	Post Activation Potentiation
PD	:	Pasif Dinlenme
RFD	:	Rates of Force Development
RLC	:	Myosin Regulatory Light Chains
sn	:	Saniye
SS	:	Standart Sapma

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Kara Isınması (Esneklik ve Hareketlilik)	28
Tablo 2. Direnç bandı çalışmaları	30
Tablo 3. Klasik su ısınması	31
Tablo 4. Araştırma çalışma modeli	35
Tablo 5. Sporcuların tanımlayıcı özelliklerine yönelik istatistiksel analiz sonuçları.	41
Tablo 6. Sporcuların üç farklı test protokolü sonrası uygulanan 50 m serbest yüzme testi sonucu kulaç frekansı verilerine yönelik istatistiksel analiz sonuçları.....	42
Tablo 7. Sporcuların üç farklı test protokolü sonrası uygulanan 50 m serbest yüzme testi sonucu ayak frekansı verilerine yönelik istatistiksel analiz sonuçları.....	43
Tablo 8. Wilcoxon sıra işaretleri analiz sonuçları.	44
Tablo 9. Üç farklı test protokolü sonrası 25 m serbest yüzme derecelerine yönelik verilerinin istatistiksel analiz sonuçları.	45
Tablo 10. Üç farklı test protokolü sonrası 50 m serbest yüzme derecelerine yönelik verilerin istatistiksel analiz sonuçları.	45
Tablo 11. Tanımlayıcı özelliklerin korelasyon verileri sonuçları.....	47
Tablo 12. 25 metre yüzme dereceleri ile tanımlayıcı özellikler verilerine yönelik korelasyon analizi sonuçları.....	48
Tablo 13. 50 metre yüzme dereceleri ile tanımlayıcı özellikler verilerine yönelik korelasyon analizi sonuçları.....	49
Tablo 14. 25 metre geçiş dereceleri ve 50 metre bitiriş derecelerinin 3 farklı test protokolleri sonuçlarına yönelik korelasyon sonuçları.....	50
Tablo 15. Kulaç ve ayak frekansları ile tanımlayıcı özellikler verilerinin korelasyon değerlendirmesi	52
Tablo 16. Kulaç frekansları ve ayak frekanslarının 25 metre geçiş dereceleri korelasyon sonuçları değerlendirmesi.....	53
Tablo 17. Kulaç frekansları ve ayak frekanslarının 50 metre bitiriş derecelerinin korelasyon sonuçları değerlendirmeleri	54

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Serbest yüzme stili	8
Şekil 2. Kurbağa yüzme stili	8
Şekil 3. Kelebek yüzme stili.....	9
Şekil 4. Sırtüstü yüzme stili.....	10
Şekil 5. Aktivasyon sonrası güçlendirmenin (PAP) önerilen mekanizması.....	18
Şekil 6. Afferent sinirlerin uyarılması sonucu H dalgası oluşması.	19
Şekil 7. Çalışma şeması.....	23
Şekil 8. Güç Analizi Görseli	24
Şekil 9. Antropometrik ölçümlerin uygulanması (boy uzunluğu, kulaç uzunluğu, ayak uzunluk ve genişliği ölçümleri).	27
Şekil 10. Kara ısınması, bant ısınma uygulaması.....	32
Şekil 11. Dinamik stretching hareketlerinin uygulanması.	33
Şekil 12. Aktif dinlenme+PAP protokolü alt ekstremite durarak uzun atlama uygulamasının gösterimi.	34
Şekil 13. Dinamik streching hareketleri sıralamaları ve uygulama şekilleri.....	36
Şekil 14. Kayma mesafesi için kurulan düzeneğin modellenmesi.	38
Şekil 15. GoPro su altı ölçümlerinin alınmasını sağlayan monopod örneği.	38
Şekil 16. Performans testleri ayak ve kol frekansları analizi için, GoPro su altı video kayıtları	39
Şekil 17. Performans testleri ayak ve kol frekansları ve 25m-50m dereceleri analizi için, su dışı video kayıtları.	39

1. ÖZET

Tezin Başlığı: Yüzücülerde Farklı Isınma Protokollerinin Yüzme Performansına Akut Etkileri

Öğrencinin Adı Soyadı : İrem BULUT

Danışmanın Adı Soyadı : Doç.Dr. Nuri TOPSAKAL

Programın Adı : Hareket ve Antrenman Bilimleri

Amaç: Bu çalışmanın amacı, 12-14 yaş grubu erkek yüzücülerde farklı ısınma protokollerinin (pasif dinlenme, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) 50 metre serbest yüzme performansına (kol sayısı, ayak vuruş sayısı, 25m geçiş süresi, 50m bitiriş süresi) olan akut etkilerinin incelenmesidir. Bu bağlamda, özellikle yüzücülerin performansı artırmaya yönelik kullanabilecekleri yeni bir ısınma yönteminin kazandırılması hedeflenmektedir.

Gereç ve yöntem: Çalışmaya yaşları $12,15 \pm 0,95$ (yıl) olan 22 erkek yüzücü katılmıştır. Katılımcılar 3 test protokolünü 3 ayrı günde (pasif dinlenme, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) 48 saat arayla uygulamışlardır. Pasif dinlenme, 15 dk kara ısınması, 25 dk su ısınmasının ardından 30 dk pasif dinlenmiş sonrasında yüzme testine katılmışlardır. Aktif dinlenme protokolünde klasik ısınma ardından dinlenmeyi 30 dk aktif olarak geçirmişlerdir, 5 dk yürüyüş/jogging, 5 dk dinamik stretching (30snx2set) x 3 set tekrarlanmıştır. Sonrasında 50 metre serbest yüzme testine katılmışlardır. Aktif dinlenme+PAP protokolünde, klasik ısınma sonrası 30 dakikalık dinlenmenin 20 dakikasını aktif dinlenme (5 dk yürüyüş/jogging, 5 dk dinamik stretchingx2set) uygulamışlardır. Ardından 5 dakikalık pasif dinlenme sonrası yüzme testine 3 dk kala PAP egzersizi uygulamışlar (15 sn'de, 5 durarak uzun atlama, 15 sn'de 5 lastikle kol çekişi) 4,5 dk pasif dinlenip yüzme testine katılmışlardır. Veriler Friedman testi ile değerlendirilmiştir. Anlamlı sonuçlar bulunması halinde Wilcoxon testi ile değerlendirme yapılmıştır. Korelasyon değerleri Spearman korelasyon analizleriyle değerlendirilmiştir.

Bulgular: Uyguladığımız ısınma protokollerinin yüzme performans çıktılarına akut bir etkisi yoktur ($p > 0,05$). Bunun yanı sıra uyguladığımız ısınma protokollerinden aktif dinlenme+PAP protokolünün diğer iki ısınma protokolüne kıyasla ayak vuruş frekansına akut etkileri bulunmuş fakat bu performans çıktılarına olumlu etki sağlamamıştır.

Sonuç: Çalışmada uygulanan ısınma protokollerinin yüzme performansını arttırmada birbirinden üstün sonuçlar vermediği belirlenmiştir. Performans çıktısına olumlu etki etmemesine karşılık aktif dinlenme+PAP test protokolü ayak frekansını arttırması ile uygun antrene edilirse antrenman ve yarışma ısınma protokolü olarak uygulanabilir.

Anahtar kelimeler: PAP, yüzme, ısınma, akut etkiler, performans

2. SUMMARY

Title of Thesis: Acute Effects of Different Warm up Protocols on Swimming Performance in Swimmers.

Student Name, Surname: İrem BULUT

Supervisor Name : Doç.Dr. Nuri TOPSAKAL

Program Name : Exercise and Training Science

Objective: The aim of this study was to investigate the acute effects of different warm-up protocols (passive rest, active rest, active rest+PAP) on 50-meter freestyle swimming performance (number of arms, number of foot strokes, 25m transition time, 50m finish time) in 12-14 age group male swimmers. In this context, it is aimed to provide a new warm-up method that can be used especially by swimmers to improve performance.

Materials and methods: Twenty-two male swimmers aged 12.15 ± 0.95 (years) participated in the study. Participants performed 3 test protocols (passive rest, active rest, active rest+PAP) on 3 separate days 48 hours apart. Passive rest consisted of 15 min land warm-up, 25 min water warm-up followed by 30 min passive rest and then swimming test. In the active rest protocol, 30 min active rest, 5 min walking/jogging, 5 min dynamic stretching (30secx2set) x 3 sets were repeated after classical warm-up. They then participated in the 50-meter free swimming test. In the active rest+PAP protocol, after the classical warm-up, active rest (5 min walking/jogging, 5 min dynamic stretchingx2set) was applied for 20 min of the 30 min rest. Then, after 5 minutes of passive rest, they performed PAP exercise (5 long jumps in 15 s, 5 arm pulls in 15 s) 3 minutes before the swimming test, then rested passively for 4.5 minutes and participated in the swimming test. Wilcoxon test was used in case of significant results. Correlation values were evaluated by Spearman correlation analysis.

Results: The warm-up protocols we applied had no acute effect on swimming performance outcomes ($p > 0.05$). In addition, among the warm-up protocols we applied, active rest+PAP protocol had acute effects on foot strike frequency compared to the other two warm-up protocols, but this did not have a positive effect on performance outcomes.

Conclusion: It was determined that the warm-up protocols applied in the study did not provide superior results in improving swimming performance. Although it did not have a positive effect on performance outcomes, active rest+PAP test protocol can be applied as a training and competition warm-up protocol if it is trained appropriately by increasing foot frequency.

Keywords: PAP, swimming, warm-up, acute effects, performance

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Yüzme sporu, kişinin neredeyse tüm vücut kaslarını harekete geçirerek, kollarını ve bacaklarını senkronize biçimde kullanıp su üzerinde kalarak, belirlenen bir mesafeyi mümkün olan en hızlı süre içerisinde tamamlamasına dayanan bir spordur (Geyik, 2019). Tüm vücut kaslarını harekete geçirmesi ve vücudun en işlevsel şekilde kullanılmasını sağlaması sonucunda ise kuvveti, kas koordinasyonunu, kardiyovasküler dayanıklılığı, ritim duygusunu, esnekliği, dayanıklılığı, gücü ve stres kontrolünü geliştirdiği düşünülmektedir. Müsabaka hedefi dışında yüzme, boş vakit değerlendirme, kuvvet kazımı, rehabilitasyon ve spora dönüş çalışmalarında da önem taşımaktadır (Bozdoğan ve Özüak, 2003; Agopyan ve ark., 2012).

Yüzme sportif anlamda kendi içerisinde 4 ana stilden oluşmaktadır. Bunlar, serbest, kurbağa, kelebek ve sırtüstü stillerinden oluşmaktadır (Nanula ve Narth, 2001). Teknikler uygulanış biçimleri açısından farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar, vücut pozisyonu, baş pozisyonu ayak vuruşları, kol çekişleri, nefes alma biçimleri ve hareketin koordinasyonu biçiminden farklılıklar göstermektedir (Alpar, 1998; Güler, 2000).

Yüzme yarışlarında tekniğin en önemli belirteçlerinin belirli bir mesafe boyunca aynı anda su direncinin üstesinden gelirken en yüksek hızı korumakla ilişkili olduğu belirtilmiştir (Dinglet ve ark., 2015). Serbest stil, yüzme yarışlarında en hızlı, en çok tercih edilen teniktir (Page ve Ellenbecker, 2003). Serbest stil yarış kategorileri 50, 100, 200, 400, 800 ve 1500 metre (m) mesafelerden oluşmaktadır. Yüzme yarışlarında 50, 100 ve 200m'lik mesafeler sprint yarışları olarak nitelendirilmiş, 800 ve 1500m'lik mesafeler ise uzun mesafe yarışları olarak tanımlanmıştır. Yüzmede 400 m yarışı bir uzun mesafe yarışı olarak tanımlanabilmektedir ancak daha doğru bir şekilde bir orta mesafe yarışı olarak sınıflandırılmıştır. Elit yüzücülerin 400 metreyi tamamlamasının beş dakikadan kısa sürede gerçekleştiği belirtilmiştir (Stager ve Tanner, 2005). Yüzme yarışlarındaki farklı mesafeler nedeniyle yüzücüler, genellikle farklı tipte kas lifleri gerektiren kısa mesafe koşucuları veya mesafe sporcuları olarak sınıflandırılabilir (Stager ve Tanner, 2005).

Yüzme müsabakalarında yarışma toplam süresini etkileyen dört teknik parametre bulunmaktadır. Bu parametreler; çıkış evresi, yüzme evresi, dönüş evresi ve bitiriş evrelerinden oluşmaktadır. Müsabaka sırasında optimum yüzme performansına erişebilmek adına yüzücülerin antrenmanlarda mümkün olan en iyi teknik becerilere sahip olmaları gerekmektedir ve bu durum, yüzücünün suyu olabilecek en verimli şekilde kullanabilme yeteneği ile ilgili olduğu belirtilmiştir (Altan ve Odabaş, 2023). Yüzme tekniklerinin

uygulanış biçimlerindeki farklılıklar (vücut pozisyonu, baş pozisyonu ayak vuruşları, kol çekişleri, nefes alma biçimleri ve hareketin koordinasyonu) göz önünde bulundurulduğunda, sporcuların derecelerini iyileştirebilmeleri için tekniklerini geliştirmeleri gerektiği belirtilmiştir. Bunun sebebi müsabakalarda dereceleri etkileyen en önemli faktörlerden birinin yüzme mekaniği ile ilgili olmasından kaynaklandığı belirtilmiştir (McCullough ve ark., 2009; Agopyan ve ark., 2012).Yüzme performansının iyileştirilmesinde öne çıkan parametreler incelendiğinde aerobik kapasite, anaerobik kapasite, yüzme tekniği, esneklik, kuvvet, güç çıktıları, dönüş ve çıkış teknikleri, psikolojik dayanıklılık ve stres kontrolü, antropometrik özellikler (boy, kulaç uzunluğu, vücut kitle indeksi, vücut ağırlığı) ve yüzme biyomekaniğinin (kinetik ve kinematik) önemli bileşenler olduğu belirtilmiştir (Mengütay, 2019)

Biyomekanik anlamda performans gelişimi için önemli olan kinetik bileşenlerin, yüzücülerin kulaç sayılarının, kulaç sıklıklarının, ayak vuruş sayıları ve ayak vuruş frekanslarının, çıkış ve dönüş performansları, geçiş dereceleri ve bitiriş derecelerinden oluştuğu belirtilmiştir (Altan ve Odabaş, 2023).

Kinetik bileşenlerin uygulanması ve geliştirilmesinde rol oynayan önemli faktörlerden bir diğerinin ise esneklik olduğu belirtilmiştir. Esnekliğin artırılmasının hem kulaç hareketlerinde hem de ayak vuruşu performanslarında önemli rol oynadığı belirtilmiştir. Omuz eklemi esnekliğinin geliştirilmesi omuz yaralanmalarının önüne geçerken, kulaç performansının iyileşmesinde de önemli rol oynamaktadır. Bunun yanında esneklik sadece üst ekstremité için değil alt ekstremité içinde önemli rol oynamaktadır. Literatürde ayak bileği esnekliğinin yüzme performansını geliştirdiğini belirten çalışmalar bulunmaktadır (Geyik, 2019).

Birçok spor branşında olduğu gibi yüzme branşında da yarışma öncesi ısınma yapılmaktadır. Bu ısınmanın amacı, yüzücünün zihinsel, nörolojik ve fizyolojik olarak performansa hazırlanmasını sağlamaktır (Bishop, 2003). Bu performansı artırma hazırlığında kasın ısınıp elastikiyetinin artırılması, verimli, etkin ve süratli kasılmasını sağlamaktadır. Organizmayı fiziksel ve psikolojik olarak yarışmaya hazırlar. Yapılacak aktivitede en çok etkilenecek bölge ısındırılır (Ünlü, 2008).

Isınma, genel ısınma yöntemi ve özel ısınma yöntemi olarak iki başlık altında ele alınmaktadır. Isınma, uygulanış şekli bakımından da aktif ve pasif olarak uygulanmaktadır. Yüzmedeki ısınma protokolleri iki ana kısımdan oluşur: kara ısınması ve su ısınması. Kara ısınması oturumu, genel bir ısınma, dinamik germe ve bazı direnç (Theraband gibi) egzersizleri içerebilir (Neiva ve ark., 2014).

Yüzme yarışmalarında sporcunun ısınma verimini üst düzeye çıkarması, elit performansta saliseler ile kazananın belirlenmesinden dolayı önemli olmaktadır. Bazı araştırmalar dinamik germe, statik germe, kendileri uyguladıkları miyofasyal gevşeme ve hareketlilik gibi farklı egzersiz modellerinin performans ve esneklik üzerine etkileri üzerine çalışmışlardır (Skarabot ve ark., 2015; Lyu ve ark., 2020).

Bazı araştırma sonuçlarına göre, ayak bileği esnekliği yüksek seviyelerde olan yüzme sporcularının diz ve ayak bileği üzerinden kuvvetlerini daha verimli aktarmış ve ayak vuruşlarını daha verimli şekilde performansa yansıtmışlardır (McCullough ve ark., 2009; Skarabot ve ark., 2015). Strzala ve arkadaşları da (2012) eklem hareket açıklığının geniş olmasının, esneklik ve kas kuvvetinin yüksek seviyelerde olmasının iyi bir ayak vuruşu performansı için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmalardan hareketle ısınmış kasın performansı arttırdığı ve yüzme için ısınma rutinlerinin etkili olduğu söylenebilmektedir. Isınma uygulamalarının etkilerinin olumlu sonuçlar vermesine rağmen performans çıktısını olumlu yönde etkileyen ısınma modelleri tam anlamıyla belirlenememiştir.

Fédération Internationale de Natation (FINA) kurallarına bakıldığında, yüzücülerin çağrı odasına yarıştan en az 20 dakika önce gelmelerini gerektirmektedir (Türkmen ve ark., 2022). Bu kural su ısınmasının ergojenik etkilerinin verimli kullanılamamasına sebep olmaktadır (West ve ark., 2013).

Literatürdeki çalışmalar yarışma zamanına kadar olan bu bekleme süresinin (yarışmaya 20 dk kala) en iyi nasıl değerlendirilebileceği, 50 m yüzme performansının geliştirilmesi, 25 m geçiş derecelerinin geliştirilmesi, kulaç sayısı, ayak vuruş sayısı ve kayma mesafelerinin iyileştirilmesinde en verimli ısınma prosedürünün nasıl olması gerektiği konusunda fikir birliğine varamamışlardır.

Yapılan ısınmalar belirli bir standartta olmayıp her antrenörün uygulama şekline ve bilgi birikimine göre farklılık göstermektedir. Bu sebepten dolayı bekleme süreleri (yarışmaya 20 dk kala) göz önüne alınarak yüzmede özellikle gelişim çağındaki (12-14) erkek yüzücülerin, antrenman ve yarışma performanslarının istatistiksel olarak yüksek sonuçlar ortaya koyabilmesi adına en etkili ısınma programının belirlenmesi gerekmektedir. Bu veriler sonucunda en önemli sorun olan, yarış ve antrenman ısınması olarak uygulanabilecek en verimli ısınma prosedürü ne şekilde ve hangi sürelerde gerçekleşmelidir sorusunun cevabının verilmesi, antrenörler ve sporcular adına olumlu bir gelişme olacaktır.

Bu çalışmanın amacı, 12-14 yaş grubu erkek yüzücülerde farklı ısınma protokollerinin (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) 50 metre serbest yüzme performansına (kayma

mesafesi, kol sayısı, ayak vuruş sayısı, 25m geçiş süresi, 50m bitiriş süresi) olan akut etkilerinin incelenmesidir. Bu bağlamda, özellikle yüzücülerin antrenman sırasında ve yarışma öncesinde performansı artırmaya yönelik kullanabilecekleri yeni bir ısınma yönteminin kazandırılması ve spor bilimlerine katkı verilmesi hedeflenmektedir.



4. GENEL BİLGİLER

4.1 Yüzme

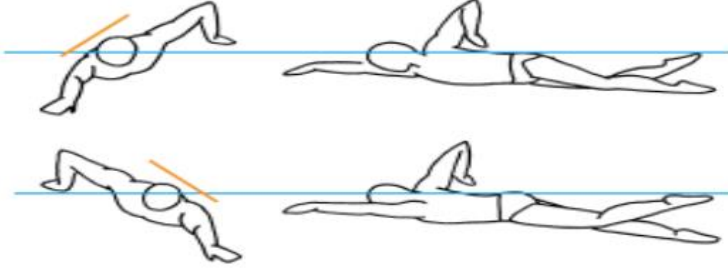
Yüzme, antrenman da dahil olmak üzere birçok yönden diğer sporlardan farklılık göstermektedir. Yüzme sporundaki en belirgin fark, hareketin yatay pozisyonda kollar ve bacakların bir uyum içerisinde hareket etmesine harcanan enerjiden kaynaklanmaktadır. Diğer farklılardan bir diğeri ise sudaki sürtünmeyi azaltmak için gerekli olan faktörlerden kaynaklanmaktadır. Bunun yanında suyun içerisinde gerçekleştirilen bir spor olduğundan nefes almayı zorlaştıran etkisi bulunmaktadır. Bu farklılıklar göz önünde bulundurulduğunda, belirli bir mesafe yüzmek ile aynı mesafeyi koşmak arasında dört kat fazla enerji sarf etmek gerektiği belirtilmektedir. (Odabaş 2003).

Yüzme sporu, suyun içerisinde, belirlenen bir mesafeyi katetmek için yapılan bir dizi hareketten oluşmaktadır. Performans hedefli yüzme sporu, bir sporcunun en kısa sürede belirli bir mesafeyi kat etme yeteneği olarak tanımlanabilmektedir. Yüzme, diğer sporlara göre daha az sınırlayıcı faktör içeren ve motor becerilerin gelişimine katkı sağlayan bir spordur. Sporcuların bu alanda atletik yeterliliklerini geliştirmek için erken yaşta spora başlamaları, donanımlı antrenörlerden rehberlik almaları, aile ve okul ortamlarından destek almaları gerekebilmektedir. Yüzücüler yüzmeye başarılı olmak istiyorlarsa, disiplinli ve düzenli olarak, önceden belirlenmiş kaliteli bir antrenman programında egzersiz yapmaları, dinlenme ve beslenmeye dikkat etmeleri gerekmektedir (Günay 2007). Yüzme, tüm sporlar için temel olan fiziksel ve psikolojik niteliklerin gelişimini sağlayan en önemli sporlardan biridir. Yüzme sporu beceri, koordinasyon, dayanıklılık, hız, esneklik ve çeviklik geliştirerek güven ve rekabet becerilerinin gelişmesine katkı sağlamaktadır. Spor aktiviteleri içerisinde yüzme, bireyin zihinsel, psikolojik, sosyal ve fizyolojik gelişimi için özel bir öneme sahiptir (Bozdoğan, 2003). Yüzme, kuvvet, teknik, el becerisi ve koordinasyon gibi birçok faktörün önemli rol oynadığı bir spor olarak tanımlanmaktadır. Karmaşık bir motor özellik olan hızın gelişimine çeşitli faktörler katkıda bulunur. Bunlar kas tipi, kuvvet, antropojenik faktörler, esneklik, kas gevşemesi, psikolojik faktörler olarak belirlenmektedir (Tunç, 2021).

4.1.1 Yüzme Teknikleri ve Yarışma Mesafeleri

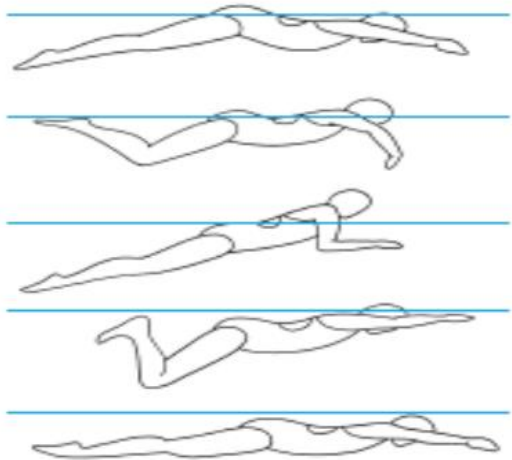
Yüzme branşı kendi içerisinde 4 ana stilden oluşmaktadır ve bu stilleri kullanarak belirlenen mesafeleri en kısa sürede kat edebilmek hedeflenmektedir. Bu stiller, serbest, kurbağa, kelebek ve sırtüstü stillerinden oluşmaktadır (Nanula ve Narth, 2001).

Serbest stil (şekil 1) yüzme tekniğinde kol çekme, nefes alma ve ayak vuruşlarının eş zamanlı olarak gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bacakların ayak vuruş hareketi kesintisiz olarak devam ederken, kollar suda suyu çekip ayaklara doğru itirmelidir. Bu sayede yüzücü suda yatay kalıp aynı zamanda hızla ilerleyebilmektedir (Bíró ve ark., 2015).



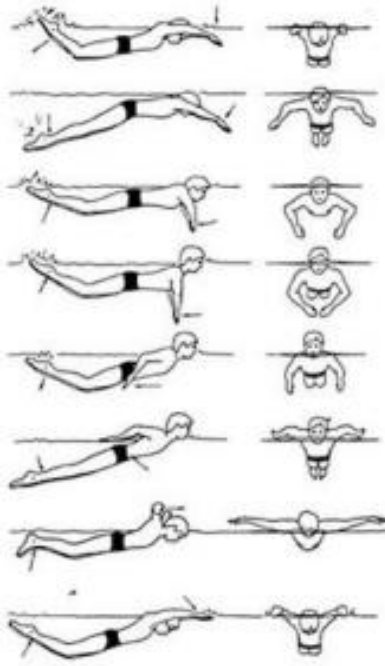
Şekil 1 Serbest yüzme stili (Nanula, 2001)

Kurbağa yüzme stili (şekil 2) en yavaş yüzme stili olarak bilinmektedir. Bu stilde önemli unsur olarak kalça, diz ve ayak bileği esnekliği belirtilebilmektedir. Kolların yarım daire şeklinde suyun içinden kol çekme hareketlerini ve çeşitli ismi olmasına rağmen çoğunlukla ‘kamçı’ hareketi olarak isimlendirilmiş ayak hareketlerini kullanırlar. Kolların suya girmesi ve çekişinin ardından toparlanma evresi, kolların başlangıç pozisyonuna dönmesi aynı zamanda yüzücünün her ayak vuruşunda hızını arttırıp bacaklarını kayma pozisyonuna getirmesi gerekmektedir. Kol çekiş hareketi ve bacak vuruş dengesinin sağlanması gerekmektedir bu zorluk sebebiyle de en yavaş stil olarak bilinmektedir (Geyik, 2019).



Şekil 2 Kurbağa yüzme stili (Nanula, 2001)

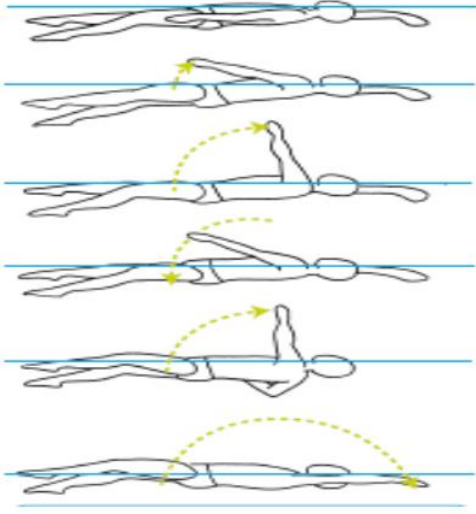
Kelebek yüzme stili (şekil 3), serbest yüzme tekniğinden sonra bilinen en hızlı ikinci yüzme stilidir. Kelebek yüzme stilinde her iki kol aynı anda hareket etmekte ve her iki ayak aynı düzlemde kullanılmaktadır. Bu ayak vuruşuna “dolphin” ayak vuruşu olarak adlandırılmıştır. Dolphin ayak vuruşu her kol çekişi sırasında, iki tam dolphin ayak vuruşu şeklinde uygulanmaktadır. Dolphin ayak vuruşu ilk olarak, eller önde suyun içerisine girdiği anda gerçekleşmektedir devamında hareketi kolların suyu kavraması takip eder ve kolların içeri çekilişi ile kol çekiş süreci tamamlanır. Takiben kolların yukarı çekilişi ve ardından da ikinci dolphin ayak vuruşu ile beraber hareket tamamlanmaktadır (Özdoğan, 2018).



Şekil 3 Kelebek yüzme stili.

(<http://istekyuzmekursu.weebly.com/teknikleri.html>, Erişim Tarihi: 16.09.2023)

Sırtüstü stil(şekil 4), serbest stille benzerlik göstermektedir fakat yüzüstü pozisyonda değil sırt üstü pozisyonda yüzülmektedir. Ayak vuruşları bacaklar kapalı olacak seviyede birbirine yakın, bacaklar dizden hafif bükülü, parmak uçları point pozisyonda ayakların sırayla aşağı yukarı hareket ettirilmesinden oluşmaktadır. Ellerin suya girişi, kolların sudan düz ve gergin şekilde çıkarılıp, baş hizasından kolların tekrar suya girip, suyun içinden çekilmesi ile tamamlanmaktadır. Bir kol suya girerken, diğer kol sudan çıkarılmaktadır. Kol hareketleri devam ettiği süreç boyunca ayak vuruşu kesintisiz devam etmektedir (Bozdoğan, 2003).



Şekil 4 Sırtüstü yüzme stili (Nanula,2001)

Yüzme müsabakalarında mesafe kısa (50-100m), orta (200-400m) mesafe, uzun mesafe (800-1500m) olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır. Yüzmede, Olimpiyat, Dünya ve Avrupa Şampiyonası yarışları, bazı kategori değişiklikleriyle birlikte erkekler ve kadınlar için ayrı kategorilerde yapılmaktadır. 1500m sadece erkekler ve 800m sadece kadınlarda yarışmalar yapılmaktadır. Olimpiyatlarda 50m kelebek stil, serbest stil, kurbağalama stili ve sırtüstü stillerinden sadece 50m serbest stil yüzme yarışı yapılmaktadır. Avrupa ve Dünya Şampiyonalarında tüm stiller 50 metre mesafe için müsabakalarda yer almaktadır. Bu yarışlar yarı olimpik ve olimpik yüzme havuzlarında olmak üzere farklı uzunluklardaki havuzlarda gerçekleştirilmektedir (Geyik, 2019).

4.1.2 Yüzme Performansını Etkileyen Parametreler

Yüzme sporcusunun amacı, belirli bir mesafeyi en kısa sürede ve en verimli şekilde tamamlamaktır. Yarışma sonucunda elde ettiği derece sporcunun performans çıktısını oluşturmaktadır. Elde edilen dereceler dakika, saniye, salise cinsinden belirtilmektedir (Mengütay, 2019). Yüzme sporunda performans, psikolojik, fizyolojik ve anatomik özelliklere göre şekillenmektedir (Kizilin ve ark., 2021). Müsabakalarda optimum yüzme performansına erişebilmek adına yüzücülerin antrenmanlarda olabilen en iyi tekniklere sahip olmaları gerektiği belirtilmektedir. Bu durumun ise yüzücünün suyu en iyi şekilde kullanabilme yeteneği ile ilgili olduğu belirtilmiştir (Altan ve Odabaş, 2023). Yüzme müsabakalarında yarış performansını oluşturan dört teknik parametre bulunmaktadır. Bu

parametreler; çıkış evresi, yüzme evresi, dönüş evresi ve bitiriş evrelerinden oluşmaktadır. (Geyik, 2019).

Yarışma başlangıcında gösterilen çıkış performansı yarışın kısa bir bölümünü oluşturmalarına rağmen çıkış sonrası gerçekleştirilen kayma mesafesi performansı açısından önem taşıdığı belirtilmektedir (Mengütay, 2019). Mason ve Cossor (2000) çıkış performansının yarışmanın %25'lik dilimini oluşturduğunu belirtmektedir.

Yarışmalarda çıkış performansı kadar dönüş performansının da önemli olduğu belirtilmektedir. Dönüşü en kısa sürede tamamlamak hızın ve performansın sürdürülebilmesi açısından önemli olduğu belirtilmektedir. Saliseler ile yarışma sonuçlarının değişmesi çıkış ve dönüş hızları yanında bitiriş evresindeki süratlerinin de önemli olduğu belirtilmektedir (Pişkintaş, 2016; Geyik, 2019). Şenol ve Gülmez (2017), yüzme performansının yüksek düzeyde hız, patlayıcı kuvvete ve kassal kuvvete bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

- Kinematik bileşenler

Yüzme branşında biyomekanik araştırmalar kinematik ve kinetik konuları üzerinden incelenmiştir. Biyomekanik analizler, yüzücülerin kulaç sıklığı, kulaç sayıları, kulaç mesafeleri, ayak vuruş sayıları, geçiş dereceleri ve bitirme derecelerini kapsamaktadır (Altan ve Odabaş, 2023). Biyomekanikğin büyük bir kısmı ise yüzmenin kulaç mekaniği konusuna dayanmaktadır. Kol döngüsü kinematiği, kalça ve kütle kinematiği, uzuvların kinematiğinin değerlendirildiği belirtilmiştir. Yüzme hızı, kulaç frekansı ve kulaç uzunluğu gibi değişkenlerle tanımlanabilmektedir. Kulacın uzunluğu, tam bir kulaç döngüsü gerçekleştirilirken vücudun hareket ettiği yatay mesafeyi açıklamaktadır. Kulaç frekansı birim zamanda (strokes.min-1) ya da Hertz içinde gerçekleştirilen kulaç döngülerinin sayısını belirtmektedir. Hızdaki artış veya azalışlar, sırası ile kulaç frekansı ve kulaç uzunluğundaki birlikte artış veya azalışlarla belirlenmektedir (Toussaint ve ark., 2006). Yer değiştirme mesafelerinin ölçümleri için metre, mil ve kilometre gibi uzunluk birimlerinden yararlanılmaktadır. Hız ise birim zamanda katedilen mesafe ile açıklanabilmektedir.

Morais ve arkadaşları (2013) 11-12 yaş grubu kız, erkek yüzücülerde gerçekleştirdikleri çalışmada uzun boylu olanların, yüzey alanı büyük olanların en iyi kulaç mekaniğine sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Ayak vuruşlarının yüzme esnasında genel hız performansının yaklaşık %10-15'ine katkıda bulunduğu belirtilmiştir. Buna karşılık yüzme ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalar yoğunlukla kol çekişi ile ilgili üst ekstremiteye yönelik gerçekleştirilmiştir. Ayak vuruşlarının daha iyi

anlaşılabilmesi ve performansa katkısının incelenmesi merak konusu olmaktadır (Ng ve ark., 2020).

Bazı araştırma sonuçlarına göre, ayak bileği esnekliği yüksek seviyelerde olan yüzme sporcularının diz ve ayak bileği üzerinden kuvvetlerini daha verimli aktarmış ve ayak vuruşlarını daha verimli şekilde performansa yansıtmışlardır (McCullough ve ark., 2009; Skarabot ve ark., 2015). Strzala ve arkadaşları da (2012) eklem hareket açıklığının geniş olmasının, esneklik ve kas kuvvetinin yüksek seviyelerde olmasının iyi bir ayak vuruşu performansı için önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ayak vuruşları zayıf olan sprint yüzücülerin sadece kol frekanslarını arttırarak performansı arttıramayacakları belirtilmiştir (Özüak, 2009; Özüak ve ark., 2023).

Ng ve arkadaşlarının (2020) ayak vuruşları ile ilgili gerçekleştirdikleri çalışmada PAP protokolünün ayak vuruş sayılarını arttırdığı ve bunun performansa olumlu yansıdığını belirtmişlerdir.

4.2 Isınma

Isınma, sporcuyla gerçekleştireceği performansa hazırlama amacıyla gerçekleştirilen bir dizi hareketler bütünüdür. Sporcunun fizyolojik ve psikolojik olarak gerçekleştirilecek performansa uyum sağlamasını, hazırlanmasını amaçlamaktadır (Fakazlı, 2018).

Performans öncesi gerçekleştirilen ısınmanın performans çıktısında yükselme gerçekleştirmesi beklenmektedir. Isınma uygulamaları hemen hemen bütün spor branşlarında uygulanmaktadır. Performans öncesi gerçekleştirilen ısınma prosedürleri aynı olmamakla beraber bilimsel temellere dayanmayan, sporcuların ihtiyaçlarına, antrenörlerin tecrübelerine ve rutinlerine bağlı planlanmaktadır (Fakazlı, 2018).

Hemen hemen tüm spor branşlarında performans öncesi ısınmanın bir rutin olarak uygulandığı belirtilmektedir (Cervantes ve Snyder, 2011; Fakazlı, 2018). Antrenman programları sporcular için uzun vadeli performans tamamlayıcısı olarak belirtilmekle beraber, ısınma prosedürleri de kısa vadeli performans tamamlayıcısı olarak belirtilmektedir (Bishop, 2003). Bununla beraber ısınma protokollerinin iyi bir planlama ve uygulamayla performansa katkı sağlayacağı belirtilmektedir. Performans çıktılarına katkı sağlamanın yanında sakatlıkların minimize edilmesinde önemli rol aldığı belirtilmektedir (Lee, 2014).

4.2.1. Isınma türleri

Isınma, genel ısınma yöntemi ve özel ısınma yöntemi başlıkları altında ele alınmaktadır.

- Genel ısınma

Genel ısınma prosedürleri, ısınma rutinlerinin temelini oluşturmaktadır. Organizma fonksiyonlarını, spor dalına uygun olacak şekilde çok sayıda kas grubuna yönelik hareketlendirerek spora hazır hale getirmeyi amaçlamaktadır. Isınmada gerçekleştirilen aktiviteler, tüm branşlarda kullanılabilecek ortak hareketlerden oluşmaktadır. Bu hareketler sıçrama, hafif yürüyüşler, jogging, açma-germe hareketleri, yumuşatma hareketleri gibi genel egzersizler olarak örneklendirilebilir (Taşkın, 2002; Mersin, 2022).

- Özel ısınma

Özel ısınma prosedürünün amacı, genel ısınma sonrası, uygulanacak antrenman ya da yarışmaya yönelik hazırlık bununla beraber özel olarak sporcuya yönelik hazırlığı içine alır. Performans sergilenecek branşa uygun kas gruplarının ısınıp performans çıktılarını olumlu etkilenmesinin amaçlandığı belirtilmektedir. Özel ısınma uygulamalarının branşın özelliklerine göre farklılıklar gösterebildiği belirtilmektedir (Bilgin, 2020; Knudson, 2018).

4.2.2. Uygulanış şekli bakımından ısınma

Isınma, uygulanış şekli bakımından da aktif ve pasif olarak uygulanmaktadır.

- Aktif ısınma

Gerçekleştirilecek asıl performans öncesinde metabolik aktivite ve kas içi ısıyı artırmak için gerçekleştirilen ısınma egzersizi türüdür (Shellock ve Prenticwe,1985). Düşük yoğunluklu hareketlerden oluşmaktadır ve aktif ısınmanın pasif ısınmaya kıyasla performansa hazırlıkta daha etkili olduğu öne sürülmektedir (Koçyiğit, 1993).

Aktif ısınmanın daha tercih edilir olmasında önem taşıyan etkileri, vücut sıcaklığı artışı dolayısıyla kas sıcaklığı artışı ve kardiyovasküler etkileri olarak belirtilmektedir (Bishop, 2003). Yapılan araştırmalara göre en etkili ısınma şekli aktif kas kullanımını teşvik eden çalışmalar olarak kabul edilmektedir (Taşkın, 2002).

- Pasif ısınma

Dış faktörlere bağlı olarak vücut sıcaklığının ve kas sıcaklığının yükseltilmesidir. Örneğin; sıcak duş alma, sıcak su torbası uygulamaları, sauna vb. (Safran ve ark., 1989). Knudson (2018) orta şiddette gerçekleştirilen aktif ve pasif ısınmaların kas kasılma performansını %3 ile %9 oranlarında arttırabildiği belirtilmektedir.

4.2.3. Çocuklar ve yüzme

Günümüzde spor faaliyetleri boş vakit değerlendirme, hareketli yaşam, sağlığı koruma ve performans hedefleri başlıkları altında sürdürülmektedir. Bu spor alışkanlıklarının sürdürülebilir ve günlük yaşam ile il içe sürdürülebilmesi amacıyla çocukluk dönemlerinde spor alışkanlıklarının kazandırılması gerekli görülmektedir. Sporun çocukların büyüme ve gelişim dönemleri olan, çocukluk ve ergenlik süreçlerini psikolojik fizyolojik ve fiziksel yönden destekleyici nitelikte rol alması beklenmektedir. Bunun yanında sağlık için sürdürülen sportif aktivitelerin, performans hedefli sportif aktiviteler için zemin hazırlaması ve desteklemesi beklenmektedir (Özgür ve Ark., 2012; Tunç, 2021). Çocukların bu sportif aktiviteler sonucunda sosyal ilişkilerini, rekabet duygularını, güdülenmelerini ve öz kontrol özelliklerini geliştirdikleri belirtilmektedir (Sevim, 2002).

Aktif spor hayatının kazandırdığı fiziksel ve fizyolojik kazanımlar, dolaşım sisteminin gelişimi, kas-iskelet sistemi gelişimi, doğru postür kazanımı, kardiyovasküler sistem gelişimi şeklinde sıralanabilmektedir (Tunç, 2021).

Çocuklarda 7-12 yaş dönemlerinde, motor beceriler ve performans çıktılarının geliştiği belirtilmektedir. Sürat, denge becerileri, sıçrama yeteneği içeren hareketlerin geliştirilmesinde erkek çocuklarının kız çocuklarından daha fazla esneklik verilerine sahip olduğu belirtilmektedir. Bunun yanında erkek çocuklarının, küçük kas gruplarının koordinesini gerektiren aktivitelerde daha başarılı uyguladıkları belirtilmektedir (Pribut 2007; Atasoy, 2018). 11-13 yaş döneminde ise özel hareketlerin uygulanması ve yeteneklerin geliştirilmesi bakımından, kişisel isteklerin ve farklılıkların şekillenmesi açısından önemli bir yaş dönemi olduğu belirtilmektedir (Atasoy, 2018).

14 yaş döneminde kız çocukları, performans çıktılarının en verimli dönemlerindeyken yine bu yaş döneminde erkek çocukların performans çıktılarını geliştirmeye devam ettiği belirtilmektedir (Muratlı 1997).

Yüzme sporu, genç yaşlarda başlayıp, büyük yaş gruplarında da devam ettirilen, yüksek düzeyde antrenman gerektiren bir spor olarak bilinmektedir (Mersin, 2022). Yarışmacı yüzücüler haftalık antrenmanlarında altı ila yedi gün yüzerler, günde 10.000 ila 14.000 metre yüzdükleri düşünüldüğünde seans başına yaklaşık 2.500 kulaç attıkları varsayılmaktadır. Antrenmanlarını suyun direncine karşı yaptıklarından kondisyon ve kuvvet parametrelerinin performansın geliştirilmesinde önemli katkılarda bulundukları belirtilmiştir (Bozdoğan, 2003).

Antrenörlerin antrenman programlarını hazırlarken ve uygularken sporcuların tekniklerini göz önünde bulundurması gerekmektedir. Çocukların antropometrik özellikleri de tekniklerini uygulama aşamasında önem taşıdığı belirtilmektedir. Yüzme sporcularının kulaç uzunlukları ve kulaç hızları, esneklikleri, ayak vuruş performansları ve antropometrik özelliklerinin çocukluk ve ergenlik döneminde teknik parametreleri ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. (Mezzaroba ve Machado, 2014; Mersin, 2022).

Çocuklarda antropometrik özellikler üzerine gerçekleştirilen bir başka çalışmada ise erkek çocukların ayak uzunluklarının, durarak uzun atlama mesafelerinin, vücut ağırlıklarının kız öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu fakat esneklik, omuz esnekliği değerlerinin ise düşük olduğunu belirtmişlerdir. Bununla beraber erkek öğrencilerin 100 m serbest stil yüzme test derecelerinin kız öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Tunç, 2021).

Ölmez ve arkadaşları (2017), çalışmalarında 8-12 yaşları arasındaki yüzücülerle gerçekleştirdikleri bir çalışmada kulaç uzunluğu verileri ile 50 metre serbest stil yüzme test dereceleri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışmanın sonucunda ise bu iki parametre arasında negatif yönde bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir.

4.2.4. Yüzme ve ısınma

Yüzme branşında sporcuların bir antrenman haftasında yaklaşık 10.000 m ile 14.000 m yüzdükleri varsayılmaktadır. Dolayısıyla yoğun bir antrenman programları olduğu ve antrenman öncesi hazırlıklarının önemli olduğu belirtilmektedir. Yüzme yarışmalarında sporcunun ısınma verimini üst düzeye çıkarabilme yeteneği, elit performansta kazananın saliseler ile belirlenmesinden dolayı önemli olmaktadır. Antrenman ve müsabaka öncesi gerçekleştirilen bu hazırlıklar kara ısınmaları ve su ısınmaları olarak sınıflandırılabilir. Kara ısınmaları içerik olarak genel ısınmalar, hareketli ısınmalar, direnç bandı (Theraband vs.) egzersizleri olarak çeşitlendirilebilmektedir. Su ısınmaları ise sporunun ihtiyaçlarına, yapılacak olan egzersizin içeriğine, yarış mesafelerine uygun olarak antrenörleri tarafından planlanmaktadır ve yarışacakları mesafelerde (50 metre) yüzme çalışmaları, ayak vuruşu ve kulaç, teknik ve koordinasyon çalışmaları, dönüş çalışmaları, yüzme çıkış çalışmalarını içermektedir (Bozdoğan, 2003; Neiva ve ark., 2014; Altan ve Odabaş, 2023).

Gerçekleştirilen ısınmaların amaçları diğer sporlarda olduğu gibi, sporcuyu antrenmana, müsabakaya psikolojik olarak fizyolojik olarak ve nörolojik olarak hazırlanmasını sağlamaktır (Bishop, 2003). Antrenman ve yarışmalarda performansa olumlu yönde etki etmesi yönünde,

kasın ısındırılıp elastikiyetinin arttırılması, kasılmaların verimli, olabildiğince süratli olması ve etkin şekilde hareket etmesini sağlamayı hedeflemektedir (Ünlü, 2008).

Literatürde ısınma ile ilgili yapılan çalışmalardan biri Kaya ve arkadaşları (2017) tarafından, ısınmanın erkek yüzücülerde 50m performansını araştırdıkları çalışmada, su ısınması protokolünün performans çıktılarında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir. Bir diğer çalışma ise Fakazlı ve arkadaşları (2018) tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada farklı ısınma protokollerinin, yüzme sporcularının 50 metre serbest stil test dereceleri ile ilişkilendirip performans çıktılarına etkilerini incelemişlerdir. Statik ısınma protokolü yüzme sporcularının 50 m serbest test derecelerinde, 20m ve 30m geçiş derecelerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir.

4.3 Aktivasyon Sonrası Güçlenme (PAP)

Aktivasyon sonrası güçlenme (PAP) ile ilişkili veriler 19. yüzyıla kadar dayanmaktadır. Bu veriler doğrultusunda güçlenme, gerçekleştirilen bir kondisyon kontraksiyonundan sonra kısa bir süre için artan izometrik kas seğirme kasılması kuvvetinde gerçekleşen artış olduğunu belirtilmiştir (Ramsey, R. W., Street, 1941). Bunun yanında yakın zamanlı çalışmalar PAP ile ilgili, maksimum veya submaksimum düzeyde kasılmaların ardından kasın kasılma performansındaki artış olarak tanımlanmıştır (Sale, 2002).

Wilson ve arkadaşları (2013), PAP'ın atletik performans üzerinde ergojenik etkiler gösteren bir olgu olduğunu belirtmişlerdir.

Aktivasyon sonrası güçlenme (PAP), artan kuvvet geliştirme oranı (RFD) ile karakterize edilmiş ve istemli (Hanson ve ark., 2007; Jubeau ve ark., 2010)an ve elektriksel olarak indüklenen kas kasılmasının (Jubeau ve ark., 2010) ardından gözlenmiştir. Kaslar güçlendirilmiş durumdayken, artan RFD, gücün zirvesine ulaşma süresinin azalmasıyla ilişkilidir ve güçlendirilmiş kas grubunun kullanıldığı sonraki fiziksel aktivitelerdeki performansı teorik olarak artırabileceği belirtilmiştir. Maksimum veya maksimuma yakın kas kasılmasından sonra kasın hem yorgun hem de güçlü olduğu belirtilmiştir (Hodgson ve ark., 2005). Güçlendirilmiş durum, yorgunluk yatıştıktan sonra bir süre devam ederek, sporcuların gelişmiş durumdan sinerji elde etmeleri için bir "fırsat penceresi" sağladığı belirtilmiştir (Andrews ve ark., 2015). Wilson ve arkadaşları (2013) bu "fırsat penceresi"ni oluşturabilmek ve aktivasyon sonrası güçlenmeyi (PAP) sağlayabilmek için PAP egzersizinden sonra asıl aktiviteye geçmeden önce belirli bir süre dinlenme gerektiğini belirtmişlerdir. Bu PAP egzersizi için ise en uygun yoğunlukların %60-85 aralığında

maksimum 1 tekrar (RM) dan oluşan çoklu setler şeklinde uygulanmasının etkili sonuçlar vereceğini belirtmişlerdir.

4.3.1 Aktivasyon sonrası güçlenme (PAP)'nin altında yatan mekanizmalar

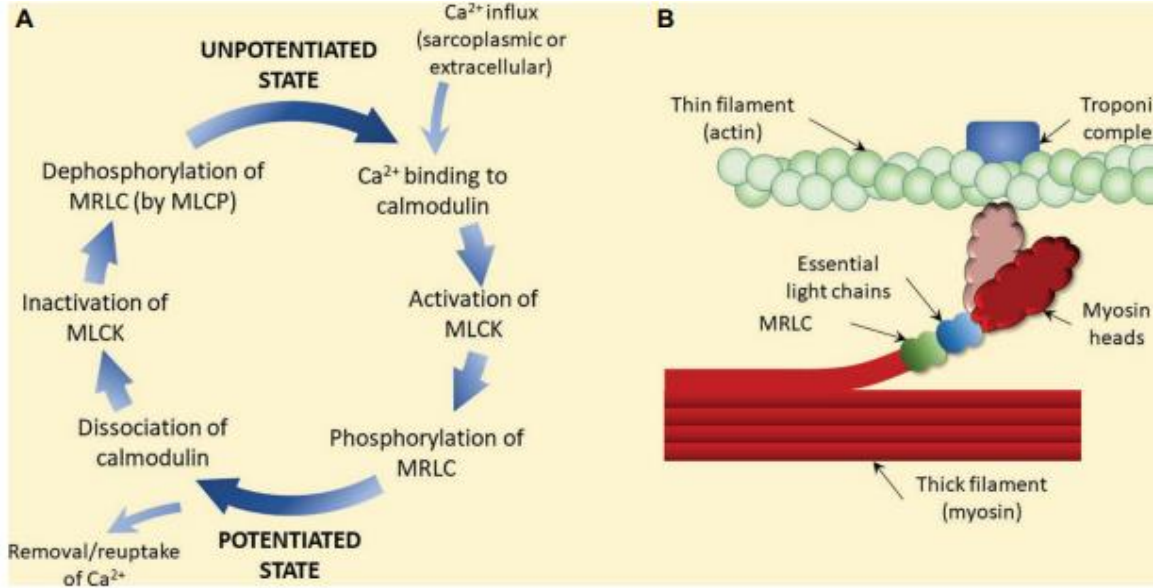
Birden fazla PAP mekanizması araştırılmıştır. Tillin ve Bishop (2009) PAP'ın altında yatan iki mekanizma olduğunu öne sürmüşlerdir. Andrews ve ark. (2015) PAP'ın temel fizyolojisinin öncelikle kası kısa süreli sürekli kasılmaların gelişmiş RFD'sine (kuvvet geliştirme oranı) hazırlamak için kasılan iskelet kasındaki düzenleyici miyozin hafif zincirlerinin geçici fosforilasyonunu içerdiğini belirtmişlerdir (Grande ve ark., 1993; Seneye ve ark., 1993). Aktivasyon sonrası güçlenmenin (PAP) şartlı kasılmadan 4-10 sn sonra, etkisinin ise şartlı kasılmadan 4-12 dk sonra gözlemlendiği belirtilmiştir. (Kilduff ve ark., 2011; Gouvea ve ark., 2013).

4.3.2 Miyozin düzenleyici hafif zincirlerin fosforilasyonu

Miyozin kas hücrelerinde bulunur ve kas kasılmasından sorumludur (Miyozin molekülü, iki ağır zincir ve dört hafif zincirden oluşan bir altıgendir. Her ağır zincir, sırasıyla iki düzenleyici hafif zincir (RLC) içeren bir miyozin başından oluşur (Lorenz, 2011).

RLC aktif olarak kas kasılmasını düzenler (Szczesna-Cordary, 2003). Her RLC'nin bir fosfat bağlama bölgesi vardır ve fosforilasyon, miyozin hafif zincir kinaz adı verilen bir enzim tarafından katalize edilir. Kaslar kasıldığında ve sarkoplazmik retikulum kalsiyum (Ca^{2+}) saldıığında enzim aktive olur. Miyozin düzenleyici hafif zincirin bu fosforilasyonu, aktin-miyozini sonraki kas kasılmaları sırasında sarkoplazmik retikulumdan kalsiyum salınımına karşı daha duyarlı hale getirir. Hassasiyet, kaslarda kalsiyum düşük olduğunda daha yüksek potansiyel sunar.

Sonuç olarak, miyozin RLC'nin fosforilasyonu nedeniyle her seğirme kasılmasının gücü artar (Lorenz, 2011).



Şekil 5. Aktivasyon sonrası güçlendirmenin (PAP) önerilen mekanizması.

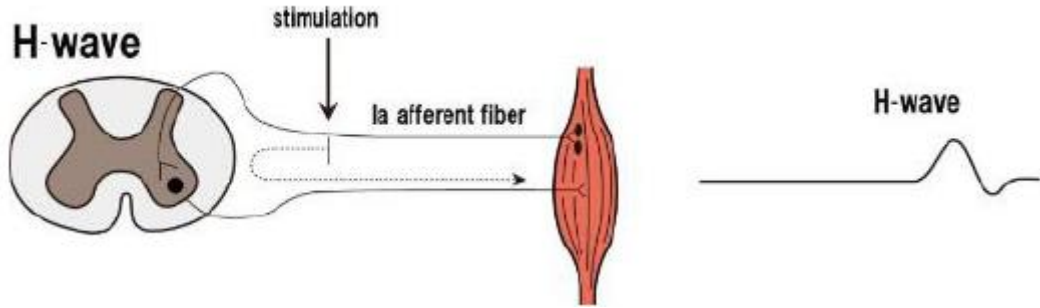
(A) Kalsiyum iyonları, kalsiyum-kalmodulin etkileşiminin ardından miyozin hafif zincir kinazı (MLCK) aktive eder. MLCK daha sonra miyozin düzenleyici hafif zinciri (MRLC) fosforile eder; bunun, miyozin başının kalın filamandan (miyozin omurgası) ince filamana (B panelindeki açık renkli miyozin kafası) doğru dönüşünü tetiklediğine inanılır. Kalsiyumun uzaklaştırıldığı ya da yeniden alındığı durum, kalmodulinin ayrışmasını bununla birlikte miyozin düzenleyici hafif zincirin inaktivasyonunu tetikler. MRLC'nin miyozin hafif zincir fosfataz (MLCP) tarafından fosforilasyonu, potansiyalizasyonun ortadan kaldırılması sürecini tamamlar. (B) MRLC fosforilasyonu ve miyozin başının (açık renk) müteakip dönüşü, başın aktin'e bağlanma olasılığını artırır ve dolayısıyla üretimi zorlar. Maksimumun altındaki (yani doyunluğun altındaki) kalsiyum düzeylerinde, bu durum belirli kalsiyum konsantrasyonlarında, yani kalsiyum duyarlılığında kuvvet çıktısını artırır. Fosforilasyon hızlı fakat defosforilasyon nispeten yavaş olduğundan, kısa bir dinlenme periyodu uygulansa bile (örn. kasılmalar aralıklı olsa bile) bir kasılma aktivitesi periyodu (örn. bir ısınma periyodu), sonraki kasılmalarda kasılma özelliklerini arttırmak için yeterlidir. (Manning ve Stull, 1979).

4.3.3 Motor ünite alımı

Motor ünite emiliminin büyüklüğünü ve miktarını incelemek için H dalgaları ölçülebilir.

H refleksi, elektromiyografi kullanılarak duyuşal liflerin elektriklerle uyarılmasına kas tepkisini yansıtır, burada dalga tepkisi H dalgası olarak adlandırılır. H dalgası, 1a afferent sinirin uyarılması nedeniyle gelişmiş bir kas tepkisidir. H dalgalarının daha yüksek amplitüdüleri, motor ünitelerin daha hızlı ve daha yüksek frekansla devreye girdiğini gösterir.

H dalgasının yüksek amplitüdü motor ünite uyarılabilirliği, motor nöron hacmindeki değişiklikler veya nörotransmitter maddelerin miktarı ile açıklanabilir. Çalışmalar, PAP ile indüklenen kasın H dalgalarının genliğini arttırdığını ve bunun da daha fazla motor ünitenin aktivasyonuna yol açabileceğini göstermiştir (Tillin ve Bishop, 2009; Folland ve ark., 2008).



Şekil 6. Afferent sinirlerin uyarılması sonucu H dalgası oluşması (Türker, 2013).

4.3.4 Aktivasyon sonrası güçlenme ve yaş

Aktivasyon sonrası güçlenme ile ilişkili çalışmalar farklı yaş gruplarında incelenmiştir. Bizim çalışmamızın yaş grubu olan 12-14 yaş grubunu kapsayan yaş aralığında gerçekleştirilen bazı çalışmalara bu bölümde yer verilmiştir.

Arabatzi ve arkadaşları (2014), atletler üzerinde yaptıkları bir çalışmada ergenlik öncesi (10-12 yaş), ergenlik dönemi (14-15 yaş) ve yetişkinlik (20-25 yaş) dönemi katılımcılarda PAP'ın cinsiyet ve yaşa bağlı değişkenliklerini incelemişlerdir. Çalışmada 3x3snlik bir izometrik yarım squat jump test protokolü uygulamışlar ve test sonucunda ergenlik dönemi erkekler ile yetişkin erkek gruplarında PAP'ın etkilerinin istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir. Bunun yanında ergenlik öncesi yaş grubunda istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edemediklerini belirtmişlerdir.

Bir başka çalışmada Dallas ve arkadaşları (2018), ergenlik öncesi (9-13 yaş) kadın cimnastikçileri, güçlü ve zayıf cimnastikçiler olarak iki kategoride ve iki farklı koşullu uyarın altında PAP'ın etkilerini görmek amacıyla çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda, Rondat'ın yüksek yoğunluklu kasılmalarının, double tuck jump egzersizlerinin tipik orta yoğunluklu kasılmalarıyla karşılaştırıldığında benzer bir aktivasyon sonrası güçlendirme (PAP) etkisi yarattığını belirtmişlerdir. Aktivasyon sonrası güçlendirme (PAP)'den yararlanmak için plyometrik egzersizlerin uygulanması düşünüldüğünde önemli sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir. Çalışmada kullanılan double tuck jump veya Rondat plyometrik egzersizin kullanılmasının drop jump performansında akut bir artış elde edildiği sonucuna ulaştıklarını belirtmişlerdir. Ergenlik öncesi cimnastikçilerde kondisyon uyarın egzersizlerin kas kuvvetine ve kuvvetlerin düzeyine göre belirlenmesi ve uygulanması

gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmada uygulanan egzersiz (Rondat egzersizi ve double tuck jump) ve sonrasında uygulanan PAP egzersizinin (Drop jumps) etkisinin ortaya çıkması için yeterli hacimde olmadığını belirtmişlerdir. Güç olarak zayıf cimnastikçiler için uygulanan double truck jump egzersizlerinin, güçlü cimnastikçilere göre sonuçlarının istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar verdiğini bunun sebebinin ise güç olarak zayıf cimnastikçiler için egzersizin hacminin PAP için daha uygun olduğunu belirtmişlerdir. Güçlü cimnastikçiler için fark yaratmak adına gerekli eşik yoğunluğunu aşmaları gerektiğini belirtmişlerdir. PAP arasındaki etkileşimin sonraki performansı belirlediğini ve ön yükleme egzersizinin yoğunluğu ve hacmi, setler arasındaki dinlenme aralıklarının süresi ve bir uyarandan sonraki toparlanma süresi gibi farklı faktörlerden etkilendiğini bildirmişlerdir.

Abbes ve arkadaşlarının (2018), ergenlik öncesi erkek yüzücüler (11-15 yaş) ile ilgili yaptıkları bir çalışmada, 30sn maksimum, üst vücut(şınnav), alt vücut(squat) ve burpees egzersizlerinin 50 m serbest stil yüzme üzerindeki PAP ve psikofizyolojik, fizyolojik, biyomekanik etkilerini incelemişlerdir. Bu çalışmada 50 m yarışından 10 dakika önce kullanılan 30 sn PAP egzersizlerinin 50 m sprint yüzme performansı üzerinde hiçbir etkisinin olmadığını göstermiştir. Sonuçların istatistiksel olarak anlamlı olmamasının sebebinin PAP aktivesinin yetersiz tür, süre ve yoğunluğu ile ilişkili olabileceğini bir diğer sebebin ise 30 sn PAP yükünün güçlendirme etkisi yaratmak için yeterli olmamasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir.

4.3.5 Aktivasyon sonrası güçlenme ve yüzme

PAP, sprint, kürek çekme ve yüzme gibi birçok sporda ergojenik bir etki göstermiştir (Lockie ve ark., 2016; Doma ve ark., 2016; Hancock ve ark., 2015). Yüzme ile ilişkili PAP birkaç kez incelenmiş ve bu hem olumlu hem de olumsuz sonuçlar vermiştir (Sarramian ve ark., 2015; Barbosa ve ark., 2016; Hancock ve ark., 2015; Cuenca ve ark., 2015). Sarramian ve ark. (2015), elli metre serbest stil yüzen milli yüzücüler üzerinde aktivasyon sonrası güçlenmenin etkisini incelemişlerdir.

Dört ısınma türüyle 50 m serbest stil dereceleri karşılaştırılmıştır; geleneksel yarışa özel ısınma, üst vücut PAP'ı, alt vücut PAP'ı ve birleşik PAP ısınması. Çalışmadan elde edilen sonuçlar 50 m serbest stil yüzme üzerinde önemli bir güçlendirme etkisi göstermemiştir. Barbosa ve arkadaşları (2016) tarafından yapılan başka bir çalışmada el paleti ile su içi PAP egzersizinin yüzme performansı üzerinde ergojenik bir etkisinin olup olmadığını incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda tepe kuvvet, impuls ve kuvvet gelişim hızı ile ilgili istatistiksel olarak anlamsız bir ilişki bulunmuştur. İki farklı aktivasyon protokolü olan lunge

ve yoyo squat'ın yüzmeye başlarken yapılan standart bir ısınma ile karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunmuştur.

Yoyo squat'tan sonra beş ve on beş metre dereceleri istatistiksel olarak anlamlı derecede gelişme göstermiştir (Cuenca ve ark., 2015).

Hancock ve ark. (2015), kolej yüzücülerinde PAP'ın sprint performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Katılımcılar, 100 m yüzme yarışından önce direnç içeren bir makara sistemi ile su içinde PAP egzersizi yaptılar. PAP testi (62,91 saniye), kontrol testinden (63,45 saniye) istatistiksel olarak anlamlı derecede farklı bulunmuştur. Bu nedenle bu çalışmanın, 100 m serbest stil performansının bir PAP egzersizi ile geliştirilebileceğini göstermiştir (Hancock ve ark., 2015).



5. GEREÇ ve YÖNTEM

5.1.Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, 12-14 yaş grubu erkek yüzücülerde farklı ısınma protokollerinin (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) 50 metre serbest yüzme performansına (kayma mesafesi, kol sayısı, ayak vuruş sayısı, 25m geçiş süresi, 50m bitiriş süresi) olan akut etkilerinin incelenmesidir. Bu bağlamda, özellikle yüzücülerin antrenman sırasında ve yarışma öncesinde performansı artırmaya yönelik kullanabilecekleri yeni bir ısınma yönteminin kazandırılması ve spor bilimlerine katkı verilmesi hedeflenmektedir.

5.2 Çalışmanın Problemi

Çalışmanın problemi, “Yüzücülerde ısınma sonrası yarış saatine kadar geçen sürede aktif dinlenme yöntemlerinin performans üzerine etkisi var mı?” Sorusudur.

5.3 Çalışmanın Alt Problemleri

- Klasik aktif dinlenme yönteminin performans üzerine etkisi var mı?
- PAP egzersizinin performans üzerine etkisi var mı?

5.4 Hipotezler

H₁: 12-14 yaş erkek yüzücülerde, PAP egzersizinin performans üzerinde etkisi vardır.

H₂: 12-14 yaş erkek yüzücülerde, klasik aktif dinlenme yönteminin performans üzerinde etkisi vardır.

5.5. Varsayımlar

Katılımcıların test esnasında maksimum kuvvette yüzdükleri varsayılmaktadır.

Katılımcıların PAP ısınma test protokolünü maksimum kuvvette gerçekleştirdikleri varsayılmaktadır.

5.6 Çalışma Şeması

1. GÜN	2. GÜN	3. GÜN
Antropometrik ölçümler (Vücut ağırlığı, Boy Uzunluğu, Oturma Yüksekliği, Kulaç Uzunluğu)	3 Grup: Kontrol Grubu	2 Grup: Kontrol Grubu
1 Grup: Kontrol Grubu	1 Grup: A programı	3 Grup: A programı
2 Grup: A programı	2 Grup: B programı	1 Grup: B programı
3 Grup: B programı		

Şekil 7. Çalışma şeması

5.7 Yerleşim

Bu çalışma, Gebze Olimpik Yüzme Havuzu'nda gerçekleştirilmiştir.

5.8 Evren ve Örneklem

Çalışmanın desenini 12-14 yaş arasında ulusal ve uluslararası seviyede yarışmış, spor yapmasında sakınca olmadığına dair doktor onaylı belgesi bulunan en az 1 yıldır lisanslı olarak yüzmeye devam eden, erkek yüzme sporcuları oluşturmaktadır.

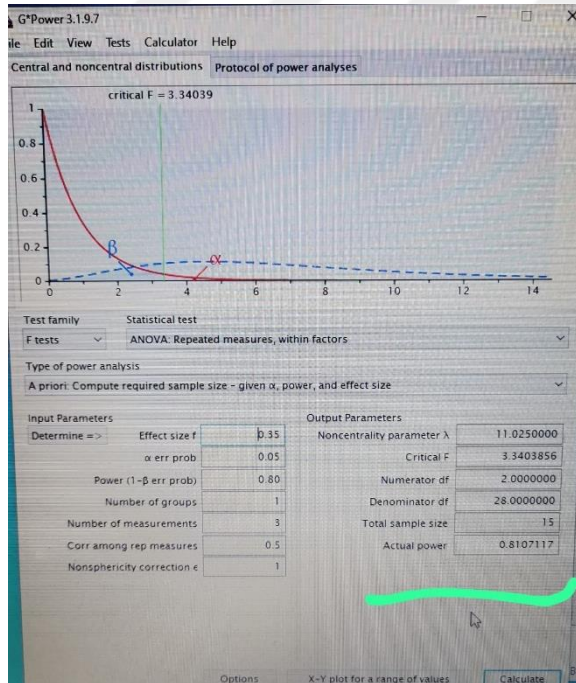
Katılımcıların yaş grubu 18 yaş altında olması sebebiyle, sporcuların aileleri araştırma içeriği ile ilgili bilgilendirilmiş (Gönüllü Olur Formu Ek 2), araştırmaya katılabilmeleri adına onay alınmıştır (Gönüllü Onay Formu Ek 3). Araştırmaya katılan sporcuların gerektiği durumlarda fotoğraflarının tezde kullanılacağı, fotoğrafların kullanıldığı durumda ise katılımcının kimliğinin belli olmayacak şekilde yüzünün kapatılarak kullanılacağı bilgisi verilmiş ve izin alınmıştır (Gönüllü Olur Formu Ek 2). Çalışma, sporcuların bağlı olduğu kulüplerinden Gençlik Hizmetleri Spor Kulübü (Kulüp Onam Formu Ek 4) ve testler için kullanılacak olan Gebze Olimpik Yüzme Havuzundan (Tesis Onam Formu Ek 5) gereken resmi izinler alındıktan sonra gerçekleştirilmiştir.

Çalışma etik kurul onayı '07.04.2023' tarihinde, Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan '09.2023.598' protokol kodu ile alınmıştır (Ek 1). Araştırmaya başlamadan önce katılımcıların antrenman geçmişleri ve yaralanma geçmişleri ile ilgili bilgiler kayıt altına alınmıştır (Sporcu Bilgi Formu Ek 6).

Tüm sporcuların FINA puanları, katıldıkları son yarış olan ve Gebze’de 11 Mart 2023 tarihinde yapılan Kocaeli 13+ İl Baraj Geçme Yarışlarında elde ettikleri dereceler <https://swimrank.org> sitesinde bulunan uygulamaya yüklenerek hesaplanmıştır.

Sporcuların test gruplarına katılımları FINA puanlarının sırlamasına göre, (en yüksekten en düşüğe doğru) sıra ile 3 gruba dağıtılmıştır (örneğin; 1.sıradaki sporcu 1. gruba, 2. sıradaki sporcu 2. gruba, 3. sıradaki sporcu 3.gruba, 4. sıradaki sporcu tekrardan 1. gruba şeklinde bir düzen ile dağıtılmıştır. Toplam 21 sporcu 7şer li 3 grup haline getirilmiştir.

Bu çalışmanın minimum örneklem büyüklüğü, G-power yazılımı 3.1.9.7 (Düsseldorf Üniversitesi, Düsseldorf, Almanya) kullanılarak hesaplanmıştır. Bu analize göre; çalışmamızın tasarımına uygun olarak önışlem (a priori) ve F testleri kullanılarak güç hesaplanmış; hata oranı α hata olasılığı = 0.05; minimum etki büyüklüğü = 0.35; grup sayısı = 1; ölçüm sayısı = 3 ve güç (1- β hata olasılığı) = 0.80 (Türkmen ve ark., 2022). Tekrarlayan varyans analizi ölçümlerine dayanarak, istatistiksel anlamlılık için minimum örneklem büyüklüğü gerçek gücü %81.07 olan toplam 15 katılımcı olarak saptanmıştır. En az katılımcı sayısı (15 katılımcı) göz önünde bulundurularak, çalışmadan ayrılmak isteyebilecek, rahatsızlık durumu bulunabilecek katılımcılar düşünülerek çalışmanın 22 katılımcıyla gerçekleştirilmesine karar verilmiştir.



Şekil 8 Güç Analizi Görseli

5.9 Çalışma Grubu

Bu çalışmaya;

- Yüzme sporcusu olan,
- Çalışmaya gönüllü olarak katılan,
- Çalışmanın amaç ve riskleri hakkında bilgi verilen izin bildirgesini imzalamış,
- Tütün ve alkol türevi madde kullanmayan,
- Yüzme branşında en az 1 yıldır lisanslı ve aktif olarak yarışan,
- 12-14 yaş aralığında 22 erkek sporcu bu çalışmaya katılmıştır.

5.10 Çalışmaya Dahil Olma ve Çalışmadan Çıkarılma Kriterleri

Bu çalışmaya, çalışma grubu özelliklerini taşıyan, yüzme sporcusu olan, yüzme branşında en az 1 yıl yarışma geçmişi bulunan ve halen yarışmacı olarak devam eden, 12-14 yaş aralığında erkek yüzme sporcuları dahil edilmiştir. Çalışmadan çıkarılma kriteri olarak, aile onayı bulunmayan, sağlık bildirgesi formunu doldurmayan, test sırasında rahatsızlık yaşayan, belirlenen yaş kriterini karşılayamayan, belirlenen yarışma yılını karşılayamayan, kendi isteği doğrultusunda testten çekilmek isteyen katılımcılar araştırmadan çıkarılmıştır.

5.11 Çalışmada Uygulanan Testler ve Ölçümler

Katılımcılara, ölçüm başlamadan önce gerçekleştirilecek çalışma ve elde edilecek olan sonuçların literatüre sağlayacağı katkılar konusunda bilgi verilerek test protokolüne sadık kalmaları istenmiştir.

Sporculardan test gününden bir gün önce herhangi bir sportif aktivite yapmamaları istenmiştir. Test günü testten 2-3 saat önce kahvaltılarını hafif şekilde yapmaları söylenmiştir. Araştırmaya katılan sporcuların testleri, günün aynı saat dilimlerinde (09.00-11.00), bu saatler alışık oldukları antrenman saatleri olduğu için seçilmiştir. 3 ayrı günde 48 saat aralıklarla tamamlanmıştır. Araştırmamıza katılan sporcular havuza 3 farklı gün gelerek testleri tamamlamışlardır. Havuzun sıcaklık değerleri FINA önerilerine göre, 25-28 derece aralığında tutulmuştur.

5.11.1 Antropometrik ölçüm yöntemi

Antropometrik ölçümler Uluslararası Kinantropometri Derneği'nin (The International Society for the Advancement of Kinanthropometry- ISAK) standartlarına göre yapılmıştır.

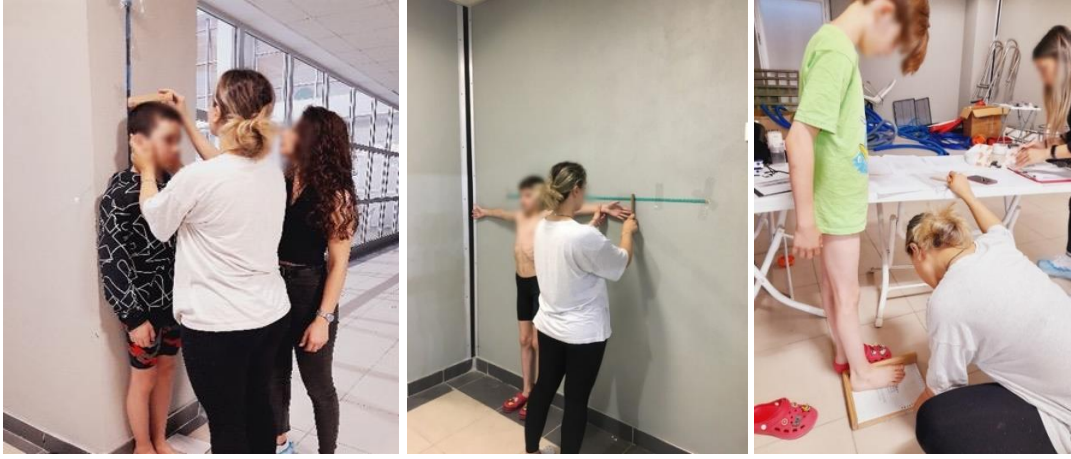
Vücut ağırlığı ölçümü; çalışmaya dahil olan yüzücülerin vücut ağırlıkları, Tanita marka BC730 model, ağırlık kapasitesi azami 150 kg olan ölçüm aralığı 0,1 kg olan dijital tartı kullanılarak ölçülmüştür. Sporcuların vücut ağırlığı verileri alınırken ayakları çıplak ve

üzerlerinde sadece yüzücü mayoları olacaktır (ISAK 2001). Sporculardan tartı üzerinde dik pozisyonda ve sabit durmaları istenecektir. Ölçüm sonucu kilogram (kg) cinsinden kayıt altına alınmıştır.

Sporcuların boy uzunluğu, düz bir duvara sabitlenen mezura yardımıyla hazırlanan düzenekte ölçülmüştür. Sporcu ayakları çıplak olarak duvarda hazırlanmış skalanın önünde, sırtı duvara gelecek ve ağırlığı iki ayağına eşit dağıtılmış şekilde durmuşlardır. Topuklar birleşmiş pozisyonda, baş frankfort pozisyonda, kollar omuzlardan serbest biçimde yanlarda olacak şekilde pozisyonlanmıştır. Topuklar, kalça, kürek kemiği (scapula) duvara yanaşmış şekilde pozisyonlanmıştır. Sporcudan derin nefes alarak, vücudunu dik pozisyonda tutması ve başın frankfort pozisyonda olması istenecek, cetvel, saç preslenecek şekilde verteks üzerine yerleştirilecek ve ölçüm alınacaktır (ISAK 2001). Sonuçlar cm olarak kaydedilmiştir.

Oturma yüksekliği, baş Frankfort düzleminde tutulduğunda oturma platformundan Vertexe kadar olan yüksekliktir. Sporcu bir ölçüm kutusu veya düz bir platform üzerine oturtulmuştur. Eller uyluklarının üzerinde durmalıdır. Sporcudan derin nefes alması, dik durması ve başın frankfort pozisyonda olması istenmiş, cetvel, saç preslenecek şekilde verteks üzerine yerleştirilmiş şekilde ölçüm alınmıştır (ISAK 2001). Sonuçlar cm cinsinden kaydedilmiştir.

Kulaç uzunluğu verileri düz bir duvar yüzeyinde sabitlenen mezura vasıtasıyla hazırlanan düzenekte gerçekleştirilmiştir. Kulaç uzunluğu pozisyon olarak kolların sağa ve sola açıldığında sağ ve sol elin en uzun parmakları arasındaki maksimum uzaklık olarak belirtilmektedir. Ölçümde sporcuların sırtı düz bir zemine yaslanmış, kollar sağa ve sola açılmış ve yere paralel durumda, elleri sırtı duvara temas edecek durumda olacak şekilde sağ ve sol elin en uzun parmakları arasındaki mesafe duvara sabitlenen bir mezura yardımıyla ölçülmüştür (ISAK 2001). Sonuçlar cm olarak kaydedilmiştir.



Şekil 9. Antropometrik ölçümlerin uygulanması (boy uzunluğu, kulaç uzunluğu, ayak uzunluk ve genişliği ölçümleri).

5.11.2 Uygulanacak ısınma protokolleri ve 50 m serbest stil yüzme

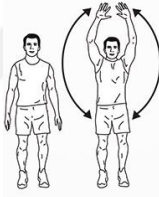
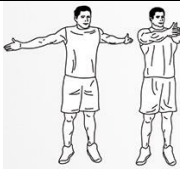
Araştırmada kullanılacak çalışma modelimiz tablo 4 de gösterilmiştir.

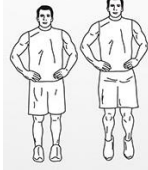
Grupların gerçekleştirdikleri çalışma modeli tablo 4’de verilmiştir. Tüm gruplardan ısınma öncesi dinlenik nabız ve 50m yüzme yarışı öncesi nabız ölçümleri kaydedilmiştir. Nabız ölçümleri Polar marka nabız monitörünün S810i model göğüs bandı ve saati ile kaydedilmiştir. Katılımcıların 25 m geçiş ve 50 m bitiriş dereceleri el kronometresi yardımıyla kaydedilmiştir. Sporcuların uyguladıkları PAP protokolünde lastikle kol çekişi hareketi şekil 10 da gösterilen kara ısınması lastikle kol çekişi hareketiyle aynı fakat mavi renk lastik kullanılarak uygulanmıştır.

- Kara Isınması

Her grup Tablo 1 ve 2’deki hareketlerden oluşan standart kara ısınmasını yapacaktır. Tablo 1’de esneklik ve hareketlilik çalışmalarını gösterirken, Tablo 2 ise direnç bandı ile branşa özel ısınmaya hazırlık amacıyla yapılan çalışmaları göstermektedir.

Tablo 1 Kara Isınması (Esneklik ve Hareketlilik)

Kara Isınması (9dk)	
Öne (15sn)-arkaya (15sn) boyun hareketi (30sn)	
Sağa – sola boyun hareketi (30 sn)	
Öne (15 sn)- arkaya (15 sn) omuz çevirme hareketi (30sn)	
Yandan yukarıya kol açışı (30sn)	
Önden arkaya doğru göğüs açısı(30sn) (Chest expansions)	
Elleri yukarda birleştirirken tek ayak sıçrama, kollar başlangıç pozisyonuna geldiğinde ayak değiştirilir (30sn)	
Kollar yukarda yanlara esnetme (Inner tie and oblique) (30sn) sağa (15sn)-sola (15saniye)	

Kolların zıt yönde aşağı yukarı hareketi (30sn)	
Kolların, eş zamanlı, vücuda yaklaştırılıp uzaklaştırılması (30sn)	
İki kolun eş zamanlı geriye doğru (15sn)- öne doğru (15sn) çevrilmesi (30sn)	
Sağa (15sn)-sola (15sn) bel çevirme (30sn)	
Geriye bacak itiş(60),sağ bacak (30 sn)- sol bacak (30sn)	
Yana bacak açışı(60sn), sağ bacak (30 sn)- sol bacak (30sn)	
Dikey sıçrama (30sn)	

Kalça rotasyonu (60sn), sağ bacak 30 sn (15sn öne,15sn arkaya), sol bacak (30sn) (15sn öne,15sn arkaya)	
--	--

(<https://darebee.com/workouts/universal-warmup-workout.html>, <https://darebee.com/workouts/classic-warmup-workout.html>, Erişim Tarihi: 27.03.2023)

Tablo 2 Direnç bandı çalışmaları

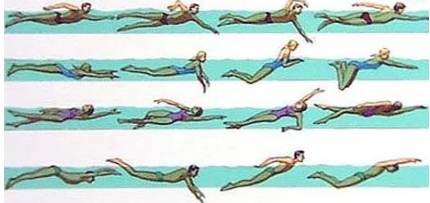
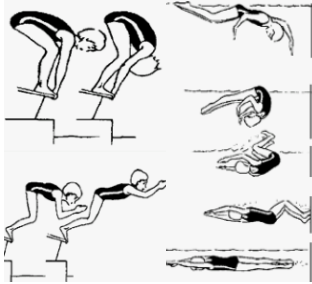
Kara ısınması direnç bandı (sarı renk) çalışmaları (6 dk)	
Kollar iki yanlara açık sabit direnç bandıyla birlikte ellerin vücudun önünde birleştirilmesi hareketi (10 sn yüksek tempoda çekiş, 1/3 dinlenme 30sn dinlen x 3 set)	
Serbest yüzme tekniğine benzer şekilde, vücut öne eğilmiş pozisyonda, sırasıyla sağ ve sol kol çekiş (10 sn yüksek tempoda çekiş, 1/3 dinlenme 30sn dinlen x 3 set)	
Kelebek yüzme tekniğine benzer şekilde, vücut öne eğilmiş pozisyonda, kolların eş zamanlı hareketler yanlardan vücudun dışına doğru çekilişi (10 sn yüksek tempoda çekiş, 1/3 dinlenme 30sn dinlen x 3 set)	

(<https://www.triathlete.com/training/stretch-cord-exercises-swim-strength/>, Erişim Tarihi: 27.03.2023)

- Su Isınması

Tüm grupların ısınma protokolleri içinde bulunan klasik ısınmanın su bölümündeki çalışmalar tablo 3’de verilmiştir.

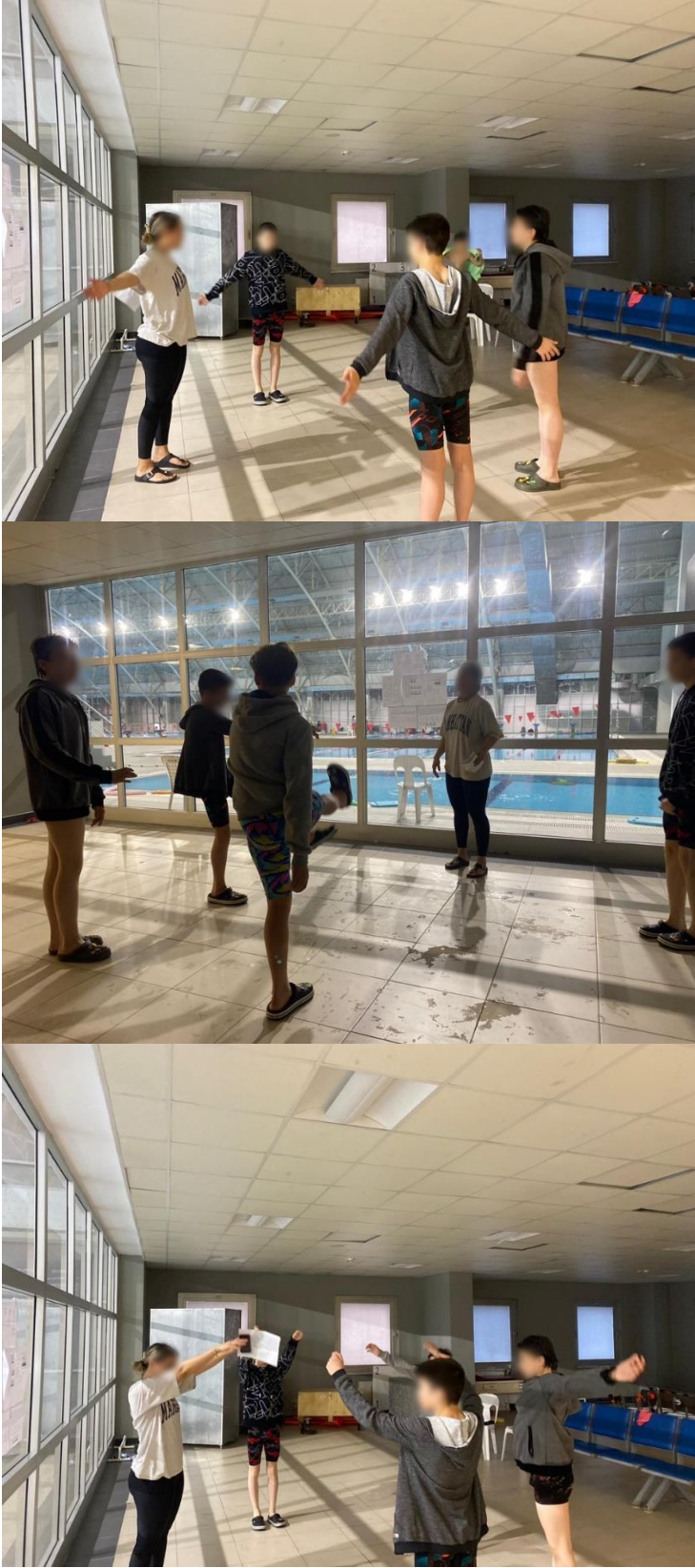
Tablo 3 Klasik su ısınması.

Klasik ısınma- Su ısınması	
200m serbest yüzme	
3x 100m karışık yüzme(kelebek 25m,sırtüstü 25m,kurbağa 25m,serbest 25)	
Serbest stil ayak vuruşu 100m	
Serbest stil sprint çalışmaları (4x25m) Ardından 100m soğuma Ardından test mesafesi serbest stil sprint(2x50m) Ardından 100m soğuma	
Çıkış (6 adet), dönüş (6 adet) ve varış (6 adet varış) çalışmaları Ardından 300m soğuma	

(<https://www.underwateraudio.com/blogs/swimming-and-fitness-blog/the-ultimate-beginners-guide-to-swimming> , <https://docplayer.biz.tr/20368782-Krawl-serbest-yuzme-teknigi-krawl-yuzme-tekniginin-gelisimi.html>), Erişim Tarihi: 27.03.2023).



Şekil 10. Kara ısınması, bant ısınma uygulaması.



Şekil 11. Dinamik stretching hareketlerinin uygulanması.



Şekil 12. Aktif dinlenme+PAP protokolü alt ekstremitte durarak uzun atlama uygulamasının gösterimi.

Tablo 4. Araştırma çalışma modeli

KONTROL GRUBU	A PROGRAMI (Aktif Dinlenme)	B PROGRAMI (Aktif Dinlenme + PAP)
(Isınma öncesi dinlenik nabız ölçümleri) Klasik ısınma (Kara 15 dk+Su 25 dk) ↓ 30 dakika dinlenme ↓ (50 m test öncesi nabız ölçümleri) 50 m maksimum serbest yüzme testi (50 m test öncesi nabız ölçümleri)	(Isınma öncesi dinlenik nabız ölçümleri) Klasik ısınma (Kara 15 dk+Su 25 dk) ↓ 30 dakika dinlenme (30 dakika boyunca aktif dinlenme, dinamik stretching, yürüyüş) ↓ (50 m test öncesi nabız ölçümleri) 50 m maksimum serbest yüzme testi (50 m test öncesi nabız ölçümleri)	(Isınma öncesi dinlenik nabız ölçümleri) Klasik ısınma (Kara 15 dk+Su 25 dk) ↓ 30 dakika dinlenme (20 dakika aktif dinlenme, dinamik stretching) + 5 dk pasif dinlenme + Son 5 dakika içinde (PAP) (15 sn içinde, 5 durarak uzun atlama, 15 sn içinde 5 lastikle çift kol çekiş) ↓ (50 m test öncesi nabız ölçümleri) 50 m maksimum serbest yüzme testi (50 m test öncesi nabız ölçümleri)

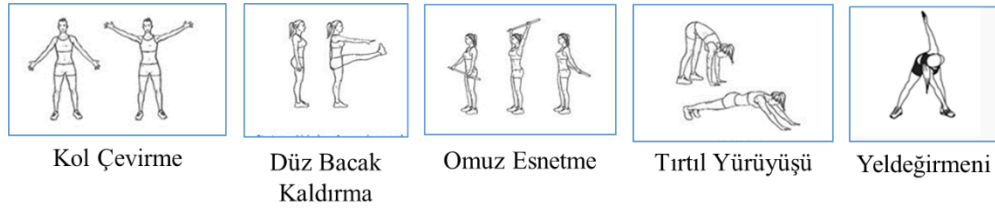
5.11.3 Kontrol grubu (pasif dinlenme)

Kontrol grubunda testlere katılacak sporcular, ısınmaları bittikten sonra vücut ısılarını kaybetmemek için bekleme odasında bornozlarını giyerek yarışma zamanlarını (30 dk) pasif olarak bekleyerek geçirmişlerdir.

5.11.4 A programı (aktif dinlenme)

Aktif dinlenme grubunda testlere katılacak sporcular, ısınmaları bittikten sonra yürüyüş, jogging ve dinamik stretching hareketlerinden oluşan rutinlerini yaparak 30 dk'lık bekleme süresini aktif olarak geçirmişlerdir. 5 dk yürüyüş/jogging, 5 dk dinamik stretching olmak

üzere 3 set yapılacak. Dinamik stretching hareketleri için şekil 13 de gösterilen hareketler 30 sn x 2 set şeklinde gerçekleştirilmiştir.



Şekil 13. Dinamik stretching hareketleri sıralamaları ve uygulama şekilleri

5.11.5. B programı (aktif dinlenme + PAP)

Aktif dinlenme+PAP grubunda testlere katılacak sporcular, ısınmaları bittikten sonra yürüyüş, jogging ve dinamik stretching (şekil 13) hareketlerinden oluşan rutinlerini yaparak 30 dakikalık bekleme sürelerinin 20 dakikasını aktif olarak geçirmişlerdir. 5 dk yürüyüş/jogging, 5 dk dinamik stretching olmak üzere 2 set yapmışlardır. Ardından 5 dakikalık pasif dinlenme seansından sonra yarışma startına 3 dk kala, 15 sn içinde, 5 durarak uzun atlama, 15 sn içinde 5 lastikle çift kol çekişinden(şekil 10 ısınma protokolüne benzer şekilde orta ağırlıkta mavi lastikle gerçekleştirilmiştir) oluşan PAP egzersizlerini yaptıktan sonra 4,5 dk daha pasif dinlenmenin ardından 50 m yüzme testine girmişlerdir. Durarak uzun atlama ve kol çekişleri (mavi renk lastik ile) patlayıcı özellikte olacak ve sporcular her bir tekrar için kendilerini maksimal zorlayacaklardır.

5.11.6 50 m yüzme performansı ölçümleri

50 m yüzme performansı boyunca sporcuların depar taşından çıkış yaptıktan sonra kayma mesafelerini ölçmek için havuz kenarına hazırlanacak olan metrik sistemin arkasına tripod üzerine yerleştirilen 12 megapiksel kamera ile fotoğraf 4K video çekebilme özelliği olan iPhone 6s telefon kullanılmıştır. 25 m ara geçiş ve 50 m bitiriş sürelerini el kronometresi ile alınmıştır. Sporcuların kulaç sayıları ve ayak vuruş sayılarını ölçebilmek için GoPro Hero 5 Black Aksiyon Kamerası s çubuğu vasıtasıyla test boyunca suyun altından çekim yapmış daha sonra bilgisayara aktarılan görüntüler üzerinden kulaç sayısı ve ayak vuruş sayıları hesaplanmıştır.

- **Kol frekansı hesaplanması;** sporcuların kol frekansları alınan su içi ve su dışı video kayıtları ağır çekim (slow motion) moduna alınarak Duo Video Converter uygulamasında analiz edilmiştir. Kol frekansı analizinde sporcuların 25 metre geçişlerinden itibaren 5 saniye içerisinde sağ kolun bir tam döngüsünün sayısının 12 ile çarpımı formülü ile

hesaplanmıştır. Bu hesaplama bize sporcunun bir dakika içerisindeki kol frekans değerini vermiştir.

- **Ayak frekansı hesaplanması;** sporcuların ayak frekansları alınan su içi ve su dışı video kayıtları ağır çekim (slow motion) moduna alınarak Duo Video Converter uygulamasında analiz edilmiştir. Ayak frekansı analizinde sporcuların 25 metre geçişlerinden itibaren 5 saniye içerisinde sağ ayağının bir tam vuruş sayısının 12 ile çarpımı formülü ile hesaplanmıştır. Bu hesaplama bize sporcunun bir dakika içerisindeki ayak frekans değerini vermiştir.





Şekil 14. Kayma mesafesi için kurulan düzeneğin modellenmesi.



Şekil 15. GoPro su altı ölçümlerinin alınmasını sağlayan monopod örneği.



Şekil 16. Performans testleri ayak ve kol frekansları analizi için, GoPro su altı video kayıtları.



Şekil 17. Performans testleri ayak ve kol frekansları ve 25m-50m dereceleri analizi için, su dışı video kayıtları.

5.12 İstatistiksel Analizler

Katılımcılara ait fiziksel özellikler, kinematik bileşenleri (ayak frekansları, kulaç frekansları) ve performansa ilişkin veriler (25 metre geçiş dereceleri ile 50 metre bitiriş dereceleri) ile tanımlayıcı istatistikler (medyan, ortalama, standart sapma, minimum, maksimum) kullanılarak elde edilmiştir.

Araştırmada bağımsız değişkenler, ısınma protokolleri (pasif dinlenme, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) bileşenleri; bağımlı değişkenler için ise 50 metre serbest yüzme testi bileşenleri (50 m sn/ms – yüzme mesafesi, ayak vuruş sayısı, kulaç sayısı, 25 metre geçiş dereceleri) kullanılmıştır.

Normallik analizi için Shapiro-Wilk testi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin bazılarının normal dağılım grafiğine uygun olmaması sebebi ile bunun yanında katılımcı sayısının 30 kişi altında olması sebebi ile kinematik bileşenlerin (kulaç frekansları ve ayak frekansları) 25m geçiş dereceleri ve 50 m bitiriş performans belirteçlerine olan etkilerini, farklı ısınma protokollerindeki etkilerini incelemek amacıyla repeated measures ANOVA nonparametrik modellerinden Friedman test kullanılmıştır. Anlamlı sonuçlar elde edildiği durumda, farklılıkların incelenmesi adına Wilcoxon Sıra Sayıları testi kullanılmış.

Fiziksel özelliklerden elde edilen veriler (vücut ağırlığı, kulaç uzunluğu, CI, BKİ, oturma yüksekliği, boy uzunluğu, el genişliği, el uzunluğu, ayak genişliği, ayak uzunluğu) verileri ile performans belirteçleri (25m geçiş dereceleri ve 50m bitiriş dereceleri), kinematik bileşenler (kulaç frekansları ve ayak frekansları) arasındaki ilişkileri incelemek adına Spearman korelasyon analizi kullanılmıştır. Değişkenler arasında ilişkiler sınıflandırılırken Spearman korelasyon katsayısı (r) kullanılmıştır. Bu sınıflandırma ile ilişkiler 0,00-0,30 ‘küçük’; 0,31-0,49 ‘orta’; 0,50-0,69 ‘büyük’ şeklinde değerlendirilmiştir (<http://www.sportsci.org/resource/stats/index.html>, Erişim Tarihi: 07.09.2023). Friedman analizlerinin etki büyüklüklerinin hesaplanmasında, Kendall’s W analiz yöntemi kullanılmıştır. Etki büyüklüklerinin değerlendirilmesinde w değerleri kullanılmış ve etki büyüklükleri > 0.50 büyük, > 0.30 orta ve > 0.10 küçük, olarak ele alınmıştır (Doppelhammer ve Stöckl, 2020).

6.BULGULAR

Bu bölümde katılımcıların antropometrik ölçümlerinin, 25 m ve 50 m serbest yüzme performans derecelerinin, alt ve üst ekstremité kinematik değerlendirmeleri için ayak frekanslarının, kol frekanslarına yönelik istatistiksel bilgilere yer verilmiştir.

6.1 Sporcuların Tanımlayıcı Özelliklerine Yönelik İstatistiksel Analiz Sonuçları

Araştırmaya katılan erkek yüzücülerin fiziksel özelliklerine (yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, kulaç uzunluğu, oturma yüksekliği, beden kitle indeksi, cormique indeks, ayak uzunluğu, el uzunluğu) ilişkin minimum, maksimum, medyan, ortalama, standart sapma değerleri tablo 5’de gösterilmiştir.

Tablo 5. Sporcuların tanımlayıcı özelliklerine yönelik istatistiksel analiz sonuçları (n=22).

SPORCULARIN TANIMLAYICI ÖZELLİKLERİ						
DEĞİŞKENLER	N	Min.	Max.	Medyan	Ort.	SS
Yaş (yıl)	22	10,8	14,3	12,08	12,15	0,95
Yüzme yaşı (yıl)	22	5	9	7	6,52	1,2
FINA Puan Ortalamaları	22	183	435	284,5	278	59,6
Vücut ağırlığı (kg)	22	33,4	57,7	41,85	42,55	7,46
Beden Kitle İndeksi (kg/m ²)	22	13,46	21,42	17,79	17,99	2,18
Boy Uzunluğu (cm)	22	139	170	153	153,43	7,29
Oturma Yüksekliği (cm)	22	70	92,5	80,25	80,74	4,67
Cormique index (Oturma yüksekliği/boyx100)	22	47,95	54,55	52,98	52,62	1,59
Kulaç Uzunluğu (cm)	22	140	181,5	153	153,28	9,03
El Uzunluğu (cm)	22	15	19,3	16,5	16,6	0,95
El Genişliği (cm)	22	7	8,7	7,8	7,86	0,45
Ayak Uzunluğu (cm)	22	22	27	24	23,92	1,14
Ayak Genişliği (cm)	22	7,5	10	9	9,21	0,67

N: katılımcı sayısı, SS: Standart Sapma, Min: minimum, Max: maksimum, Ort: Ortalama, EB: Etki büyüklüğü

6.2 Sporcuların Kol Frekanslarına Yönelik İstatistiksel Analiz Sonuçları

Araştırmaya katılan erkek yüzücülerin uyguladıkları 3 farklı ısınma protokolünden elde edilen kol frekansları verilerine ilişkin minimum, maksimum, medyan, ortalama, standart sapma, “p” ve etki büyüklüğü değerlerine ilişkin veriler tablo 6.’de başlıklar halinde belirtilmiştir. Sporcuların 50 m kol frekansları, 3 ayrı ısınma protokolü (klasik (pasif dinlenme), aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) ile gerçekleştirilen ölçümler arası ilişkiler, Friedman testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. 3 farklı test protokolü ile 50 metre kulaç frekansı verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç saptanmamıştır($p=,235$). ($p>0,05$)

Tablo 6. Sporcuların üç farklı test protokolü sonrası uygulanan 50 m serbest yüzme testi sonucu kulaç frekansı verilerine yönelik istatistiksel analiz sonuçları.

KULAÇ FREKANSLARI ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ								
	N	Min.	Max.	Medyan	Ort.	SS	^a P	EB
Pasif dinlenme kulaç frekansı	22	48	72	60,00 (60,04-64,87)	62,45	5,45		
Aktif dinlenme kulaç frekansı	22	54	78	66,00 (62,30-68,06)	65,18	6,49	,235	,066(küçük)
Aktif Dinlenme+ PAP kulaç frekansı	22	60	72	66,00 (63,99-68,01)	66	4,54		

^aFriedman testi, N: katılımcı sayısı,SS: Standart Sapma, Min: minimum, Max: maksimum, Ort: Ortalama, EB: Etki büyüklüğü

6.3 Sporcuların Ayak Frekanslarına Yönelik İstatistiksel Analiz Sonuçları

Araştırmaya katılan erkek yüzücülerin uyguladıkları 3 farklı ısınma protokolünden elde edilen ayak frekansları verilerine ilişkin minimum, maksimum, medyan, ortalama, standart sapma, “p” değerleri ve etki büyüklüğü değerlerine ilişkin veriler tablo 7’de belirtilmiştir. Sporcuların 50 m ayak frekansları, 3 ayrı ısınma protokolü (klasik (pasif dinlenme), aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) ile gerçekleştirilen ölçümler sonrası elde edilen veriler arası ilişkiler, Friedman testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Friedman test sonuçlarına göre, üç farklı test protokolü arasında ayak frekansları($p=0.003$) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir($p<0,05$).

Veriler arasında farklılıkların ilişkilendirilmesi için Wilcoxon testi kullanılmıştır (tablo 8). Bu sonuçlara göre pasif dinlenme ayak frekansı ile aktif dinlenme ayak frekansı ($p=0,028$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Pasif dinlenme ayak frekansı verileri ile aktif dinlenme+PAP ayak frekansları verileri ($p=0,002$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu verilerin yanı sıra aktif dinlenme ayak frekansı verileri ve aktif dinlenme+PAP ($p=0,169$) verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).

Tablo 7. Sporcuların üç farklı test protokolü sonrası uygulanan 50 m serbest yüzme testi sonucu ayak frekansı verilerine yönelik istatistiksel analiz sonuçları.

AYAK FREKANSI ÖZELLİKLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ								
	N	Min	Max	Medyan	Ort	SS	*p	EB
Pasif dinlenme ayak frekansı	22	108	204	168 (149,22-172,60)	160,91	26,36		
Aktif dinlenme ayak frekansı	22	132	204	174 (164,40-180,33)	172,36	17,97	,003	,259(küçük)
Aktif dinlenme+PAP ayak frekansı	22	144	204	174 (168,17-185,29)	176,73	19,31		

*Friedman testi, N: katılımcı sayısı, SS: Standart Sapma, Min: minimum, Max: maksimum, Ort: Ortalama, EB: Etki büyüklüğü

Tablo 8. Wilcoxon sıra işaretleri analiz sonuçları.

	Sıralar	N	Sıra ort.	Z	P	EB
PD AykF – AD AykF	Negatif sıralar	12	11,29			
	Pozitif sıralar	6	5,92			
	Eşit	4		-2,204	,028	0,50(büyük)
	Toplam	22				
AD AykF – AP AykF	Negatif sıralar	14	10,00			
	Pozitif sıralar	6	11,67			
	Eşit	2		-1,376	,169	0,23(küçük)
	Toplam	22				
PD AykF - AP AykF	Negatif sıralar	16	9,81			
	Pozitif sıralar	2	7,00			
	Eşit	4		-3,160	0,002	0,68(büyük)
	Toplam	22				

N: katılımcı sayısı, **Ort:** Ortalama, **PD:** pasif dinlenme, **AD:** Aktif dinlenme, **AP:** Aktif dinlenme+PAP, **AykF:** Ayak frekansı, **EB:** Etki büyüklüğü

6.4 Sporcuların Serbest Yüzme Derecelerine Yönelik İstatistiksel Analiz Sonuçları

Çalışmanın bu bölümünde araştırmaya katılan yüzücülerin 3 farklı test protokolünde uyguladıktan sonra elde edilen 25 metre serbest yüzme geçiş derecelerinin, minimum değer, maksimum değer, medyan, ortalama, standart sapma, “p” değerlerine ilişkin veriler tablo 9’da belirtilmiştir. Bunun yanında yine 3 farklı test protokolü uygulandıktan sonra gerçekleştirilen 50 m serbest yüzme derecelerine ilişkin minimum değer, maksimum değer, medyan, ortalama, standart sapma, “p” değerleri tablo 10’da belirtilmiştir.

Friedman analiz verilerine göre, üç farklı ısınma protokolü (klasik (pasif dinlenme), aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) sonrası uygulanan 25 m serbest yüzme geçişi test dereceleri($p=0,308$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır($p>0,05$).

Tablo 9. Üç farklı test protokolü sonrası 25 m serbest yüzme derecelerine yönelik verilerinin istatistiksel analiz sonuçları.

25 METRE YÜZME DERECELERİNİN DEĞERLENDİRMESİ								
	N	Min	Max	Medyan	Ort	SS	*P	EB
Pasif dinlenme+25 m yüzme d.(sn)	22	12,6	17,33	14,78 (14,35-15,40)	14,88	1,18		
Aktif dinlenme+25m yüzme d.(sn)	22	12,7	17,87	14,79 (14,26-15,40)	14,83	1,28	,308	,053(küçük)
Aktif dinlenme+pap 25m yüzme d.(sn)	22	12,6	17,89	14,84 (14,30-15,50)	14,9	1,35		

^aFriedman testi, N: katılımcı sayısı, SS: Standart Sapma, Min: minimum, Max: maksimum, Ort: Ortalama, EB: Etki büyüklüğü

Tablo 10. Üç farklı test protokolü sonrası 50 m serbest yüzme derecelerine yönelik verilerin istatistiksel analiz sonuçları.

50 METRE SERBEST YÜZME DERECELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ									
	N	Min	Max	Medyan	Ort	SS	*P	EB	
Pasif dinlenme+50 m yüzme d.(sn)	22	28,17	38,49	32,80 (31,61-33,94)	32,78	2,63			
Aktif dinlenme+50m yüzme d.(sn)	22	28,2	39	32,47 (31,62-34,14)	32,88	2,84	,279	,058 (küçük)	
Aktif dinlenme+pap 50m yüzme d.(sn)	22	28,26	39,43	32,82 (31,76-34,47)	33,12	3,06			

^aFriedman testi, N: katılımcı sayısı, SS: Standart Sapma, Min: minimum, Max: maksimum, Ort: Ortalama, EB: Etki büyüklüğü

Friedman analiz verilerine göre, üç farklı ısınma protokolü (klasik (pasif dinlenme), aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) sonrası uygulanan 50 m serbest yüzme test dereceleri($p=0,279$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır($p>0,05$).

6.5 Değişkenlere İlişkin Verilerin Korelasyon Sonuçları

Çalışmaya dahil olan erkek yüzme sporcularının tanımlayıcı özelliklerini, ayak vuruş frekansları ve kol çekiş frekansları olan kinematik bileşenlerini, 25 metre serbest yüzme

geçiş dereceleri ve 50 metre serbest yüzme bitiriş derecelerinin arasındaki ilişkiyi inceleyebilmek adına Spearman sıra farkı korelasyon katsayısı (r) analiz yöntemi kullanılmış ve ilişki düzeyleri (düşük, orta, büyük) belirlenmiştir. Tanımlayıcı özellik olarak, yaş (yıl), yüzme yaşı (yıl), vücut ağırlığı (kg), beden kitle indeksi (kg/m^2), boy uzunluğu (cm), oturma yüksekliği (cm), Cormique index (Oturma yüksekliği/boyx100), kulaç uzunluğu (cm), el uzunluğu ve el genişliği (cm), ayak uzunluğu ve ayak genişliği (cm) korelasyonları tablo 11’de belirtilmiştir. Korelasyon analiz sonuçlarının sade ve net biçimde değerlendirilebilmesi adına test protokollerine göre 25 ve 50 metre geçiş dereceleri ve frekans değerleri (ayak ve kol) ayrı başlıklar halinde değerlendirilmiştir. Korelasyon değerlendirmeleri tablolarında “r değerleri” verilmiştir bunun yanında değerlendirme sonuçları açıklanırken “p değerleri” metin içerisinde belirtilmiştir.

6.5.1 Performans belirteçleri ve tanımlayıcı özellikler arası korelasyon analizleri sonuçları

Bu bölümde, yaş (yıl), yüzme yaşı (yıl), vücut ağırlığı (kg), beden kitle indeksi (kg/m^2), boy uzunluğu (cm), oturma yüksekliği (cm), Cormique index (Oturma yüksekliği/boyx100), kulaç uzunluğu (cm), el uzunluğu ve el genişliği (cm), ayak uzunluğu ve ayak genişliği (cm) ve 25 metre serbest yüzme geçiş derecelerinin test protokolleri arasındaki korelasyon değerleri incelenmiştir.

Tanımlayıcı özelliklerin korelasyon değerleri incelendiğinde, vücut ağırlığı verileri ile boy uzunluğu($p=,001$), oturma yüksekliği($p=,000$), kulaç uzunluğu($p=,000$), el uzunluğu($p=,000$), el genişliği($p=,001$), ayak uzunluğu($p=,001$), ayak genişliği($p=,010$), ve BKİ($p=,000$), verileri arasında pozitif yönlü korelasyon olduğu saptanmıştır. Boy uzunluğu verileri ile oturma yüksekliği($p=,000$), kulaç uzunluğu($p=,000$), el uzunluğu($p=,000$), el genişliği($p=,044$), ayak uzunluğu ($p=,000$), verileri arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır. Oturma yüksekliği değerlerine bakıldığında, kulaç uzunluğu($p=,001$ -küçük), el uzunluğu ($p=,007$), ayak uzunluğu ($p=,016$) ve BKİ ($p=,030$) değerleri ile pozitif yönlü korelasyon gözlenmiştir. Kulaç uzunluğu verileri incelendiğinde el uzunluğu ($p=,000$) ve ayak uzunluğu ($p=,000$) verileri ile pozitif yönlü korelasyon, el genişliği ($p=,034$) ile pozitif yönlü korelasyon gözlenmiştir ($p<0,05$). El genişliği verileri incelendiğinde ayak uzunluğu ($p=,011$) ayak genişliği ($p=,005$) ve BKİ ($p=,003$) verileri arasında pozitif yönlü korelasyon gözlenmiştir ($p<0,05$).

Tablo 11. Tanımlayıcı özelliklerin korelasyon verileri sonuçları (n=22).

TANIMLAYICI ÖZELLİKLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ												
	Yaş	Yüzme	Vücut	Boy	Oturma	Kulaç	El	El	Ayak	Ayak		
		yaşı	ağırlığı	uzunluğu	yüksekliği	uzunluğu	uzunluğu	genişliği	uzunluğu	genişliği	BKI	CI
Yaş (yıl)	-	,810**	,279	,296	,174	,237	,217	,178	,397	,282	,036	,085
	.	,000	,208	,181	,438	,288	,331	,428	,067	,203	,873	,707
Yüzme yaşı (yıl)	,810**	-	,307	,097	,207	,079	,135	,184	,285	,368	,231	,370
	,000	.	,165	,668	,355	,727	,550	,411	,198	,092	,301	,090
Vücut ağırlığı (kg)	,279	,307	-	,654**	,697**	,739**	,762**	,649**	,659**	,536*	,859**	,091
	,208	,165	.	,001	,000	,000	,000	,001	,001	,010	,000	,687
Boy uzunluğu (cm)												-
	,296	,097	,654**	-	,773**	,828**	,724**	,434*	,739**	,230	,276	,158
	,181	,668	,001	.	,000	,000	,000	,044	,000	,303	,214	,481
Oturma yüksekliği	,174	,207	,697**	,773**	-	,644**	,561**	,347	,508*	,399	,463*	,349
(cm)	,438	,355	,000	,000	.	,001	,007	,114	,016	,066	,030	,112
Kulaç uzunluğu												-
(cm)	,237	,079	,739**	,828**	,644**	-	,893**	,453*	,782**	,294	,385	,084
	,288	,727	,000	,000	,001	.	,000	,034	,000	,185	,077	,711
El uzunluğu (cm)												-
	,217	,135	,762**	,724**	,561**	,893**	-	,606**	,697**	,341	,490*	,081
	,331	,550	,000	,000	,007	,000	.	,003	,000	,120	,021	,720
El genişliği (cm)	,178	,184	,649**	,434*	,347	,453*	,606**	-	,530*	,579**	,600**	,019
	,428	,411	,001	,044	,114	,034	,003	.	,011	,005	,003	,931
Ayak uzunluğu												-
(cm)	,397	,285	,659**	,739**	,508*	,782**	,697**	,530*	-	,381	,427*	,291
	,067	,198	,001	,000	,016	,000	,000	,011	.	,080	,048	,189
Ayak genişliği (cm)	,282	,368	,536*	,230	,399	,294	,341	,579**	,381	-	,498*	,283
	,203	,092	,010	,303	,066	,185	,120	,005	,080	.	,018	,203
Beden Kitle İndeksi	,036	,231	,859**	,276	,463*	,385	,490*	,600**	,427*	,498*	-	,095
(BKI) (kg/m²)	,873	,301	,000	,214	,030	,077	,021	,003	,048	,018	.	,673
Cormique index	,085	,370	,091	-,158	,349	-,084	-,081	,019	-,291	,283	,095	-
(CI) (Oturma												
yüksekliği/boyx100)	,707	,090	,687	,481	,112	,711	,720	,931	,189	,203	,673	.

Spearman korelasyon analizi sıra farkları **=p<0,01, *=p<0,05

Tanımlayıcı özellikler ve 25 metre geçiş dereceleri korelasyonları incelendiğinde, pasif dinlenme 25 metre geçiş dereceleri ile boy uzunluğu($p=,037$), oturma yüksekliği ($p=,036$), kulaç uzunluğu ($p=,015$), ayak uzunluğu ($p=,025$), tanımlayıcı özellikler verileri arasında negatif yönlü korelasyon olduğu saptanmıştır($p<0,05$). Aktif dinlenme 25 metre geçiş dereceleri ile vücut ağırlığı ($p=,032$), boy uzunluğu ($p=,031$), oturma yüksekliği ($p=,037$), kulaç uzunluğu ($p=,026$), el uzunluğu ($p=,050$), verileri arasında negatif yönlü korelasyon saptanmış, ayak uzunluğu ($p=,008$), verileri arasında ise negatif yönlü korelasyon olduğu saptanmıştır. Aktif dinlenme+PAP test protokolü 25 m geçiş dereceleri ile vücut ağırlığı ($p=,028$), oturma yüksekliği ($p=,014$), ayak genişliği ($p=,022$) verileri arasında negatif yönlü korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$).

Tablo 12. 25 metre yüzme dereceleri ile tanımlayıcı özellikler verilerine yönelik korelasyon analizi sonuçları (n=22).

25 METRE SERBEST YÜZME GEÇİŞ DERECELERİ ve TANIMLAYICI ÖZELLİKLER KORELASYON SONUÇLARI															
	Yaş	Yüzme	Vücut	Boy	Oturma	Kulaç	El	El	Ayak	Ayak					
	Yaşı		Ağırlığı	Uzunluğu	Yüksekliği	Uzunluğu	Uzunluğu	Genişliği	Uzunluğu	Genişliği	BKI	CI	PD25mD	AD25mD	AP25mD
PD25mD	-,738**	-,486*	-,412	-,448*	-,448*	-,510*	-,406	-,258	-,476*	-,363	-,077	-,285	-	,891**	,691**
	,000	,022	,056	,037	,036	,015	,061	,247	,025	,097	,734	,198	.	,000	,000
AD25mD	-,826**	-,648**	-,459*	-,462*	-,448*	-,472*	-,423*	-,354	-,550**	-,417	-,190	-,218	,891**	-	,711**
	,000	,001	,032	,031	,037	,026	,050	,106	,008	,053	,397	,330	,000	.	,000
AP25mD	-,685**	-,717**	-,469*	-,333	-,516*	-,207	-,261	-,391	-,268	-,485*	-,321	-,494*	,691**	,711**	-
	,000	,000	,028	,130	,014	,356	,241	,072	,228	,022	,145	,019	,000	,000	.

Spearman korelasyon analizi sıra farkları **= $p<0,01$, *= $p<0,05$

PD: pasif dinlenme, **AD:** Aktif dinlenme, **AP:** Aktif dinlenme+PAP, **D:** Yüzme derecesi(sn)

Tanımlayıcı özellikler ve 50 metre serbest stil yüzme dereceleri korelasyonları tablo 13.'da incelenmiştir. Pasif dinlenme 50 m derecesi ile vücut ağırlığı ($p=,032$), boy uzunluğu($p=,030$), oturma yüksekliği($p=,035$), kulaç uzunluğu($p=,012$), el uzunluğu($p=,036$), ayak uzunluğu($p=,018$), verileri arasında negatif yönlü korelasyon saptanmıştır. Aktif dinlenme test protokolü 50 m dereceleri incelendiğinde, ayak uzunluğu($p=,015$) ve ayak genişliği($p=,025$) verileri ile arasında negatif yönlü korelasyon saptanmıştır($p<0,05$). Aktif dinlenme+PAP test protokolü ile oturma yüksekliği ($p=,024$), ayak uzunluğu ($p=,032$) arasında negatif yönlü korelasyon olduğu saptanmıştır.

Tablo 13. 50 metre yüzme dereceleri ile tanımlayıcı özellikler verilerine yönelik korelasyon analizi sonuçları (n=22).

50 METRE SERBEST YÜZME DERECELERİ ve TANIMLAYICI ÖZELLİKLER KORELASYON SONUÇLARI															
	Yaş	Yüzme	Vücut	Boy	Oturma	Kulaç	El	El	Ayak	Ayak					
	Yaşı		Ağırlığı	Uzunluğu	Yüksekliği	Uzunluğu	Uzunluğu	Genişliği	Uzunluğu	Genişliği	BKI	CI	PD50mD	AD50m D	AP50mD
PD50mD	-,775**	-,552**	-,459*	-,462*	-,451*	-,525*	-,449*	-,311	-,500*	-,397	-,119	-,266	-	,804**	,830**
	,000	,008	,032	,030	,035	,012	,036	,159	,018	,068	,597	,232	.	,000	,000
AD50mD	-,795**	-,642**	-,285	-,388	-,363	-,356	-,241	-,258	-,514*	-,475*	-,018	-,269	,804**	-	,746**
	,000	,001	,198	,074	,097	,104	,281	,247	,015	,025	,938	,226	,000	.	,000
AP50mD	-,722**	-,722**	-,393	-,331	-,478*	-,317	-,271	-,152	-,458*	-,370	-,185	-,377	,830**	,746**	-
	,000	,000	,071	,132	,024	,151	,222	,499	,032	,090	,410	,084	,000	,000	.

Spearman korelasyon analizi sıra farkları **= $p<0,01$, *= $p<0,05$

PD: pasif dinlenme, **AD:** Aktif dinlenme, **AP:** Aktif dinlenme+PAP, **D:** Yüzme derecesi (sn)

25 metre test protokolleri korelasyon değerleri incelendiğinde, Aktif dinlenme 25 metre geçiş derecesi ile pasif dinlenme 25 metre geçiş dereceleri arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır (p=,000). Aktif dinlenme 25 metre geçiş derecesi ve aktif dinlenme+PAP 25m geçiş dereceleri arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır (p=,000). Bunun yanında aktif dinlenme 25 metre geçiş dereceleri ile, pasif dinlenme 50 metre bitiriş dereceleri(p=,000), aktif dinlenme 50 metre bitiriş dereceleri(p=,000) ve aktif dinlenme+PAP 50 metre bitiriş dereceleri(p=,000) arasında pozitif yönlü korelasyon olduğu saptanmıştır. Aktif dinlenme 25 metre geçiş dereceleri ile aktif dinlenme 50 metre bitiriş dereceleri arasında(p=,000) pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır. Aktif dinlenme 25 metre geçiş dereceleri ile aktif dinlenme+PAP 50 m bitiriş dereceleri arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır (p=,000).

Tablo 14. 25 metre geçiş dereceleri ve 50 metre bitiriş derecelerinin 3 farklı test protokolleri sonuçlarına yönelik korelasyon sonuçları (n=22).

25 METRE GEÇİŞ VE 50 METRE BİTİRİŞ DERECELERİNİN TEST PROTOKOLLERİ İLE KORELASYON SONUÇLARI						
	PD25mD	AD25mD	AP25mD	PD50mD	AD50mD	AP50mD
PD25mD	-	,891**	,691**	,982**	,796**	,812**
	.	,000	,000	,000	,000	,000
AD25mD		-	,711**	,904**	,880**	,845**
		.	,000	,000	,000	,000
AP25mD			-	,697**	,602**	,770**
			.	,000	,003	,000
PD50mD				-	,804**	,830**
				.	,000	,000
AD50mD					-	,746**
					.	,000
AP50mD						-
						.

Spearman korelasyon analizi sıra farkları **=p<0,01, *=p<0,05

PD: pasif dinlenme, **AD:** Aktif dinlenme, **AP:** Aktif dinlenme+PAP. **D:** yüzme derecesi

6.5.2 Performans belirteçleri ve tanımlayıcı özellikler arası korelasyon analizleri sonuçları

Bu bölümde, yaş (yıl), yüzme yaşı (yıl), vücut ağırlığı (kg), beden kitle indeksi (kg/m^2), boy uzunluğu (cm), oturma yüksekliği (cm), Cormique index (Oturma yüksekliği/boyx100), kulaç uzunluğu (cm), el uzunluğu ve el genişliği (cm), ayak uzunluğu ve ayak genişliği (cm) ve 25 metre serbest yüzme geçiş derecelerinin test protokolleri arasındaki korelasyon değerleri incelenmiştir.

Pasif dinlenme 25m dereceleri ve aktif dinlenme 25m dereceleri ($p=,000$) arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır. Pasif dinlenme 25m ve aktif dinlenme+PAP 25 m dereceleri ($p=,000$) arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır. Aktif dinlenme 25m ve aktif dinlenme+PAP 5m dereceleri ($p=,000$) arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır ($p<0,01$).

Aktif dinlenme kulaç frekansı ve aktif dinlenme+PAP ayak frekansı ($p=,029$) değerleri arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır. Aktif dinlenme+PAP kulaç frekansı ve pasif dinlenme ayak frekansları ($p=,014$) arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır. Aktif dinlenme+PAP kulaç frekansı ve aktif dinlenme+PAP ayak frekansı ($p=,011$) değerleri arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$).

Pasif dinlenme ayak frekansı ve aktif dinlenme+PAP ayak frekansı ($p=,000$) verileri arasında pozitif yönlü, yüksek düzeyli korelasyon saptanmıştır. Aktif dinlenme+PAP kulaç frekansları ve yaş ($p=,002$) arasında pozitif yönlü yüksek korelasyon olduğu saptanmıştır. Aktif dinlenme+PAP kulaç frekansları ve yüzme yaşı ($p=,013$) arasında pozitif yönlü yüksek korelasyon olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Aktif dinlenme+PAP ayak frekansları ve yaş ($p=0,008$) arasında pozitif yönlü yüksek korelasyon saptanmıştır. Aktif dinlenme+PAP ayak frekansları ve yüzme yaşı ($p=0,006$) arasında pozitif yönlü yüksek korelasyon saptanmıştır. Aktif dinlenme ayak frekansları ve aktif dinlenme+PAP ayak frekansları ($p=0,16$) arasında pozitif yönlü korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$).

Pasif dinlenme kulaç frekansı, aktif dinlenme kulaç frekansları, aktif dinlenme+PAP kulaç frekanslarının tanılayıcı özellikler, üst vücut uzunlukları ile istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermediği saptanmıştır($p>0,05$). Pasif dinlenme ayak frekansı, aktif dinlenme ayak frekansları, aktif dinlenme+PAP ayak frekanslarının tanımlayıcı özellikler, üst vücut uzunlukları ile istatistiksel olarak anlamlı korelasyon göstermediği saptanmıştır($p>0,05$).

Tablo 15. Kulaç ve ayak frekansları ile tanımlayıcı özellikler verilerinin korelasyon değerlendirmesi (n=22)

KULAÇ ve AYAK FREKANSLARI ve TANIMLAYICI ÖZELLİKLERİN KORELASYON SONUÇLARI																		
	Yaş	Yüzme	Vücut	Boy	Oturma	Kulaç	El	El	Ayak	Ayak								
	Yaşı	Ağırlığı	Uzunluğu	Yüksekliği	Uzunluğu	Uzunluğu	Genişliği	Uzunluğu	Genişliği	BKI	CI	PDKlcF	ADKlcF	APKlcF	PDAykF	ADAykF	APAykF	
PDKlcF	-,080	-,277	,104	,296	,396	,075	,095	-,030	-,071	,040	,021	,146		,224	-,198	,258	,219	-,087
	,723	,213	,645	,181	,068	,740	,674	,893	,755	,859	,926	,516	.	,316	,378	,246	,327	,702
ADKlcF	,192	,038	,237	,418	,137	,349	,350	,249	,373	-,102	,148	-,300	,224	-	,201	,218	,466*	,254
	,393	,867	,288	,053	,544	,112	,111	,264	,087	,652	,510	,175	,316	.	,369	,329	,029	,255
APKlcF	,617**	,520*	,097	-,088	-,097	-,151	-,151	,044	,141	-,011	,136	-,049	-,198	,201	-	,516*	,270	,529*
	,002	,013	,668	,699	,666	,503	,502	,845	,532	,961	,547	,830	,378	,369	.	,014	,225	,011
PDAykF	,271	,245	,022	,024	,145	-,238	-,325	-,098	-,087	-,035	,035	,142	,258	,218	,516*	-	,417	,739**
	,222	,271	,921	,915	,520	,285	,139	,666	,700	,876	,875	,529	,246	,329	,014	.	,053	,000
ADAykF	,192	,265	,175	,087	-,016	,021	,053	-,041	,180	-,132	,188	-,178	,219	,466*	,270	,417	-	,509*
	,393	,233	,436	,701	,944	,926	,816	,855	,423	,557	,403	,427	,327	,029	,225	,053	.	,016
APAykF	,550**	,562**	,066	,079	,077	-,047	-,064	,013	,184	,150	-,040	,101	-,087	,254	,529*	,739**	,509**	-
	,008	,006	,770	,726	,733	,836	,777	,953	,411	,505	,861	,654	,702	,255	,011	,000	,016	.

Spearman korelasyon analizi sıra farkları **= $p<0,01$, *= $p<0,05$

PD: pasif dinlenme, AD: Aktif dinlenme, AP: Aktif dinlenme+PAP, KlcF: kulaç frekansı, AykF: Ayak frekansı

Tablo 16. Kulaç frekansları ve ayak frekanslarının 25 metre geçiş dereceleri korelasyon sonuçları değerlendirmesi(n=22).

KULAÇ FREKANSLARI, AYAK FREKANSLARI ve 25 METRE GEÇİŞ DERECELERİ KORELASYON SONUÇLARI									
	PD25mD	AD25mD	AP25mD	PDKlcF	PDAykF	ADKlcF	ADAYkF	APKlcF	APAYkF
PD25mD	-	,891**	,691**	-,284	-,279	-,249	-,209	-,398	-,461*
	.	,000	,000	,200	,208	,263	,350	,067	,031
AD25mD	,891**	-	,711**	-,193	-,299	-,349	-,200	-,471*	-,481*
	,000	.	,000	,389	,176	,111	,372	,027	,024
AP25mD	,691**	,711**	-	-,228	-,283	-,142	-,139	-,403	-,349
	,000	,000	.	,307	,202	,528	,537	,063	,112
PDKlcF	-,284	-,193	-,228	-	,258	,224	,219	-,198	-,087
	,200	,389	,307	.	,246	,316	,327	,378	,702
PDAykF	-,279	-,299	-,283	,258	-	,218	,417	,516*	,739*
	,208	,176	,202	,246	.	,329	,053	,014	,000
ADKlcF	-,249	-,349	-,142	,224	,218	-	,466*	,201	,254
	,263	,111	,528	,316	,329	.	,029	,369	,255
ADAYkF	-,209	-,200	-,139	,219	,417	,466*	-	,270	,509*
	,350	,372	,537	,327	,053	,029	.	,225	,016
APKlcF	-,398	-,471*	-,403	-,198	,516*	,201	,270	-	,529*
	,067	,027	,063	,378	,014	,369	,225	.	,011
APAYkF	-,461*	-,481*	-,349	-,087	,739**	,254	,509*	,529*	-
	,031	,024	,112	,702	,000	,255	,016	,011	.

Spearman korelasyon analizi sıra farkları **=p<0,01, *=p<0,05

PD: pasif dinlenme, AD: Aktif dinlenme, AP: Aktif dinlenme+PAP, KlcF: kulaç frekansı, AykF: Ayak frekansı

Tablo 17. Kulaç frekansları ve ayak frekanslarının 50 metre bitiriş derecelerinin korelasyon sonuçları değerlendirmeleri (n=22).

KULAÇ FREKANSLARI, AYAK FREKANSLARI ve 50 METRE DERECELERİ KORELASYON SONUÇLARI									
	PD50mD	AD50mD	AP50mD	PDKlcF	PDAykF	ADKlcF	ADAYkF	APKlcF	APAYkF
PD50mD	-	,804**	,830**	-,230	-,268	-,257	-,270	-,369	-,514*
	.	,000	,000	,304	,228	,247	,223	,091	,014
AD50mD	,804**	-	,746**	-,065	-,314	-,230	-,054	-,422	-,555**
	,000	.	,000	,775	,155	,304	,813	,050	,007
AP50mD	,830**	,746**	-	-,264	-,285	-,176	-,395	-,374	-,454*
	,000	,000	.	,235	,198	,434	,069	,087	,034
PDKlcF	-,230	-,065	-,264	-	,258	,224	,219	-,198	-,087
	,304	,775	,235	.	,246	,316	,327	,378	,702
PDAykF	-,268	-,314	-,285	,258	-	,218	,417	,516*	,739**
	,228	,155	,198	,246	.	,329	,053	,014	,000
ADKlcF	-,257	-,230	-,176	,224	,218	-	,466*	,201	,254
	,247	,304	,434	,316	,329	.	,029	,369	,255
ADAYkF	-,270	-,054	-,395	,219	,417	,466*	-	,270	,509*
	,223	,813	,069	,327	,053	,029	.	,225	,016
APKlcF	-,369	-,422	-,374	-,198	,516*	,201	,270	-	,529*
	,091	,050	,087	,378	,014	,369	,225	.	,011
APAYkF	-,514*	-,555**	-,454*	-,087	,739**	,254	,509*	,529*	-
	,014	,007	,034	,702	,000	,255	,016	,011	.

Spearman korelasyon analizi sıra farkları **=p<0,01, *=p<0,05

PD: pasif dinlenme, AD: Aktif dinlenme, AP: Aktif dinlenme+PAP, KlcF: kulaç frekansı, AykF: Ayak frekansı

7. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmanın amacı, 12-14 yaş grubu erkek yüzücülerde farklı ısınma protokollerinin (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) 50 metre serbest yüzme performansına (kayma mesafesi, kol sayısı, ayak vuruş sayısı, 25m geçiş süresi, 50m bitiriş süresi) olan akut etkilerinin incelenmesidir. Bu bağlamda, özellikle yüzücülerin antrenman sırasında ve yarışma öncesinde performansı artırmaya yönelik kullanabilecekleri yeni bir ısınma yönteminin kazandırılması ve spor bilimlerine katkı verilmesi hedeflenmektedir.

Çalışmaya katılan erkek yüzme sporcularının yaşları $12,15 \pm 0,95$ (yıl), yüzme yaşları $6,52 \pm 1,2$ (yıl), vücut ağırlıkları $42,55 \pm 7,46$ kg, boy uzunlukları $153,43 \pm 7,29$ cm, BIM değerleri $17,99 \pm 2,18$ (kg/m²) olarak belirlenmiştir.

Bu çalışmanın antropometrik ölçüm verileri, performans bileşenleri ile ilişkisi bakımından incelenmiştir. Üç ayrı ısınma protokolünde, antropometrik özellikler incelendiğinde 25 metre geçiş derecesi bakımından; pasif dinlenme 25 metre geçiş dereceleri ile boy uzunluğu ($p=,037$), oturma yüksekliği ($p=,036$), kulaç uzunluğu ($p=,015$), ayak uzunluğu ($p=,025$) verileri arasında negatif yönlü korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$).

Aktif dinlenme 25 metre geçiş dereceleri ile vücut ağırlığı ($p=,032$), boy uzunluğu ($p=,031$), oturma yüksekliği ($p=,037$), kulaç uzunluğu ($p=,026$), el uzunluğu ($p=,050$), ayak uzunluğu ($p=,008$), verileri arasında negatif yönlü korelasyon saptanmıştır.

Aktif dinlenme+PAP test protokolü 25 m geçiş dereceleri ile vücut ağırlığı ($p=,028$), oturma yüksekliği ($p=,014$), ayak genişliği ($p=,022$) verileri arasında negatif yönlü korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$).

Üç ayrı ısınma protokolünde, antropometrik özellikler incelendiğinde 50 metre bitiriş derecesi bakımından; pasif dinlenme 50 m derecesi ile vücut ağırlığı ($p=,032$), boy uzunluğu ($p=,030$), oturma yüksekliği ($p=,035$), kulaç uzunluğu ($p=,012$), el uzunluğu ($p=,036$), ayak uzunluğu ($p=,018$), verileri arasında negatif yönlü korelasyon saptanmıştır.

Aktif dinlenme test protokolü 50 m dereceleri incelendiğinde, ayak uzunluğu ($p=,015$) ve ayak genişliği ($p=,025$) verileri ile arasında negatif yönlü korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$).

Aktif dinlenme+PAP test protokolü ile oturma yüksekliği ($p=,024$), ayak uzunluğu ($p=,032$) arasında negatif yönlü korelasyon olduğu saptanmıştır.

Geladas ve arkadaşlarının (2005) çalışmaları 263 elit yüzücü (178 erkek ve 85 kız) ile gerçekleştirilmiş ve yaş ortalamaları 12,78 olarak belirtilmiştir. Çalışma sonucunda 100 metre serbest yüzme dereceleri ile üst vücut uzunlukları arasında erkek sporcularda negatif yönlü ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamız 50 metre derecesini kapsamına karşılık üst vücut uzunlukları ile negatif yönlü ilişki gözlenmesi bakımından bu çalışmanın verileriyle örtüşmektedir.

Yüksek ve arkadaşlarının (2017) çalışmalarında 8 kız, 10 erkek yüzücü, yaşları $11,25 \pm 0,89$ (yıl) belirtilmiştir. Çalışmalarında 50m sürat koşusu ile 25 m sprint yüzme testleri ele alınmış bu veriler antropometrik ölçümler açısından da değerlendirilmiştir. Sonuçlar ise bizim çalışmamızın 25 metre geçiş dereceleri sonuçlarına paralel şekilde, sporcuların 25 metre sprint yüzme dereceleri ve kulaç boyları açısından negatif yönlü korelasyon olduğunu belirtmişlerdir.

Pehlivan'ın (2019) çalışmasında ise, ortalama 12 yaş (7 kız,8 erkek) yüzücüler, 50 metre serbest yüzme dereceleri ile boy ve kulaç uzunluğu değerleri arasında negatif yönlü anlamlı ilişki olduğu belirtilmiştir. Bu veriler bizim çalışmamızda pasif dinlenme ısınma protokolünde 50 metre sprint yüzme testi ve antropometrik verilerin korelasyon sonuçları ile örtüşmektedir. Bunun yanında yine bu çalışmada olduğu gibi bizim çalışmamızda da 50 metre derecesi ile BKİ değerleri arasında ve 50 metre derecesi ile el uzunluğu verileri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Bu çalışmanın ilk performans sonuçları, üç farklı test protokolünden (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) elde edilen verilerin 25 metre geçiş dereceleri ve 50 metre bitiriş dereceleri istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Performans çıktısı olarak bakıldığında,25 metre ortalama dereceleri pasif dinlenmede $14,88 \pm 1,18$ sn, aktif dinlenmede $14,83 \pm 1,28$ sn, aktif dinlenme+PAP protokolünde $14,9 \pm 1,35$ sn olarak belirlenmiştir. Bir diğer parametre olan 50 metre bitiriş dereceleri ortalamaları incelendiğinde, pasif dinlenmede $32,78 \pm 2,63$ sn, aktif dinlenmede $32,88 \pm 2,84$ sn, aktif dinlenme+PAP protokolünde $33,12 \pm 3,06$ sn olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla uygulanan test protokollerinin (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) performans verilerine (25m geçiş dereceleri ve 50m bitiriş dereceleri) istatistiksel olarak anlamlı akut etkilerinin bulunmadığı saptanmıştır. Katılımcıların tanımlayıcı özellikleri ile test protokollerindeki 25 metre geçiş dereceleri verileri arasında istatistiksel olarak negatif yönlü ilişki olduğu saptanmıştır. Bunun yanında katılımcıların tanımlayıcı özellikleri ile test protokollerindeki 50 metre bitiriş dereceleri verileri arasında istatistiksel olarak negatif yönlü ilişki olduğu saptanmıştır. Performans testleri olan 25 metre

geçiş dereceleri ve 50 metre bitiriş dereceleri, test protokolleri açısından korelasyonları incelenmiş istatistiksel olarak pozitif yönde ilişki saptanmıştır.

Literatürde ısınma ile ilgili çalışmalar incelendiğinde Kaya ve arkadaşlarının (2017) çalışmaları kara ve su ısınmalarını değerlendirmişler ve su ısınma protokolünün performans çıktılarına istatistiksel olarak anlamlı etki ettiğini belirtmişlerdir. Kara ısınma protokolünün ise ısınma havuzunun bulunmadığı durumlarda tercih edilebileceğini belirtmişlerdir. Bir başka çalışmada ise Fakazlı ve arkadaşları (2018), farklı ısınma protokollerinin, yüzme sporcularının 50 metre serbest stil test dereceleri ile ilişkili performans çıktılarına etkilerini incelemişlerdir. Statik ısınma protokolü yüzme sporcularının 50 m serbest test derecelerinde, 20m ve 30m geçiş derecelerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde ettiklerini belirtmişlerdir.

Bu sonuçlar çalışmamızda uyguladığımız ısınma protokolleri (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmaması sonucu ile örtüşmemektedir. Çalışmamız üç farklı test protokolü (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) arasında ortama olarak en yüksek derecenin saniye cinsinden 50 metre serbest yüzme testinde $33,12 \pm 3,06$ sn ile aktif dinlenme+PAP protokolünde, yine benzer şekilde ortalamalara bakıldığında en yüksek derecenin $14,9 \pm 1,35$ sn ile aktif dinlenme+PAP uygulamasına ait olduğu görülmektedir.

Literatürde çalışmamıza benzer şekilde Abbes ve arkadaşlarının çalışmalarında (2018) ortalama yaşları 13 olan yüzücü katılmış ve 4 ayrı ısınma protokolü uygulamışlardır. Çalışma 1200 metrelik bir ısınmanın ardından 30 dakikalık bir dinlenme periyodu ardından 50 metre serbest yüzme testini içeriyor. Otuz dakikalık dinlenme periyodunda teste 10 dakika kala sporcular 30 saniyelik bir ısınma hareketi uyguladıklarını (1-şınava, 2-squat, 3- burpee (alt ve üst vücut ve kontrol grubu) ve 10 dakikanın ardından 50 metre serbest stil yüzme testine girdiklerini belirtmişlerdir. Alt vücut, üst vücut ve her ikisini kullandıkları hareketlerde uygulanan PAP protokollerinin hiçbirinin birbirinden anlamlı fark göstermediğini belirtmişlerdir.

Sarramian ve ark. (2015), dört farklı ısınmanın (klasik yarış ısınması, üst vücut PAP, alt vücut PAP ve kombine PAP ısınma) elit yüzücülerin 50 m serbest stil yüzme performansı üzerindeki etkilerini üç maksimum tekrar kullanarak incelemişlerdir. Vücut ağırlığının %10'unu taşıyarak (alt vücut) barfiks (üst vücut) ve bir kutu üzerinden beş atlama gerçekleştirmişlerdir. Bizim çalışmamızda olduğu gibi, genel sonuçlar PAP'ın klasik yarış ısınmasına kıyasla herhangi bir olumlu etki göstermediğini belirtmişlerdir.

Macintosh ve arkadaşları (2012), aktivasyon sonrası güçlendirme için ideal sürenin 1 ila 5 dakika arasında olduğunu çünkü bu, hafif zincirli miyozinin fosforile kaldığı ve bir kasılma "hafızası" yarattığı süre olduğunu belirtmişlerdir. Bu süreleri geçtiğinde, bu hafızanın dağıldığını ve güçlenmenin bozulduğunu belirtmişlerdir. Bizim çalışmamız da bu bilgileri göz önünde bulundurarak, 50 metre yüzme testine 5 dakika kala PAP uygulaması gerçekleştirilmiştir. Fakat bizim çalışmamız PAP uygulaması gerçekleştirilen aktif dinlenme+PAP protokolünün diğer ısınma protokollerinden anlamlı fark göstermediği saptanmıştır. Bu sonuçların sebeplerinin PAP'ın uygulanış süresi ve uygulanan hareketin süresi ve yükü ile alakalı olabileceği düşünülmektedir.

Ng ve arkadaşlarının (2020) gerçekleştirdikleri çalışmalarında uygulanan PAP protokolünün ayak vuruş frekanslarını arttırdığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda uygulanan PAP protokolünün ayak frekansını arttırdığı sonucu ile örtüşmektedir.

Birinci hipotezimiz ele alındığında '12-14 yaş erkek yüzücülerde PAP egzersizinin etkisi vardır' hipotezi çalışmamız sonucunda hipotezimizin tersine PAP protokolünün 12-14 yaş erkek yüzücülerde performansa etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Yine bir diğer hipotezimiz olan '12-14 yaş erkek yüzücülerde, klasik aktif dinlenme yönteminin performans üzerinde etkisi vardır' hipotezinin tersine aktif dinlenme protokolünün performans üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın bir diğer bulguları kinematik bileşenler olan kol ve ayak frekanslarını içermektedir.

12-14 yaş erkek yüzme sporcularının üç farklı test protokolünden (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) elde edilen kol frekanslarının değerlendirmesini içermektedir. Bu analizler sonucunda pasif dinlenme sırasındaki kol frekansları, aktif dinlenme kol frekansları ve aktif dinlenme+PAP testinden elde edilen kol frekansları verileri sonucunda uygulanan ısınma test protokolleri arasında istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunamamıştır. Bu üç test protokolünün kol frekansları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı akut etki bulunamamıştır. Ayrıca üç test protokolü (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) kol frekansları verileri ile tanımlayıcı özellikler arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon gözlenmemiştir.

Uygulanan test protokollerine göre 50 metre serbest yüzme testi kol frekansları değerlerinin ortalamaları incelendiğinde, pasif dinlenme ortalama kol frekans değeri $62,45 \pm 5,45$ kol, aktif dinlenme ortalama kol frekans $65,18 \pm 6,49$ kol, aktif dinlenme+PAP ortalama kol frekans $66 \pm 4,54$ olduğu görülmüştür. Bu üç test protokolü sonuçları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklar gözlenmemesine karşılık ortalamalar olarak bakıldığında küçükten büyüğe

sırayla, pasif dinlenme, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP protokollerinin kol sayıları bakımından sıralandığı görülmektedir.

Romney ve Nethery (1993) ısınma yapıldıktan sonra 100m yüzme performansının, ısınmasız duruma kıyasla önemli ölçüde daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışanın yanında bir başka çalışmada yaşları $19,9\pm0,6$ olan sporcu grubuna ısınmasız, kısa ısınmalı ve uzun ısınmalı test protokolleri uygulamışlar ve bu protokoller arasında kulaç sayıları bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir (Balilionis ve ark.,2012).

Kulaç frekansları ve 100 metre performansının incelendikleri çalışmada Vitor ve Böhme (2010), sporcu gruplarının antrenman yaşları 3-4, yaşları 12-14 olan 24 erkek elit yüzücüden oluştuğunu belirtmişlerdir. Kol frekansı ve 100 m derecesi arasında anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da 25 m ve 50 m derecelerinde üç test protokolünün hiçbirinde kulaç frekansı ile anlamlı fark saptanmamıştır.

Bizim çalışmamızda, üç test protokolü kulaç frekansları ve ayak frekanslarının korelasyon analizleri sonucunda aktif dinlenme kulaç frekansları ve aktif dinlenme ayak frekansları arasında pozitif yönlü ilişki olduğu saptanmıştır. Aktif dinlenme+PAP kol frekansları ile pasif dinlenme ayak frekansları ve aktif dinlenme+PAP ayak frekansları arasında pozitif yönlü ilişki saptanmıştır.

Üç farklı test protokolünden elde edilen (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) ayak frekansı verilerinin değerlendirilmesi sonucunda 12-14 yaş erkek yüzücülerin, ayak vuruş frekansları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğu saptanmıştır. Üç farklı test protokolü arasında pasif dinlenme ayak frekansları ve aktif dinlenme ayak frekansları arasında istatistiksel olarak fark olduğu saptanmıştır. Pasif dinlenme ayak frekansları ile aktif dinlenme+PAP ayak frekansları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmıştır. Bunun yanında aktif dinlenme ayak frekansları ve aktif dinlenme+PAP verileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Dolayısıyla Aktif dinlenme ve aktif dinlenme+PAP test protokollerinin pasif dinlenme test protokolüne kıyasla ayak frekanslarına istatistiksel olarak anlamlı akut etkilerinin olduğu saptanmıştır. Ayak frekanslarının ortalama değerlerine bakıldığında, pasif dinlenmede $160,91\pm26,36$ ayak, aktif dinlenmede $172,36\pm17,97$ ayak, aktif dinlenme+PAP protokolünde $176,73\pm19,31$ ayak sayısı olduğu görülmüştür. Aktif dinlenme+PAP protokolünde ve aktif dinlenme test protokollerinde ayak frekanslarının istatistiksel olarak anlamlı bulunasına karşılık bu üç test protokolü arasında 25m ve 50m derecelerinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar bulunamamıştır. Bunun yanında 25m ve 50m derecelerinde en uzun süreleri sporcular, ayak frekanslarının en yüksek olduğu aktif dinlenme+PAP protokolünde elde etmişlerdir. Aktif dinlenme+PAP protokolünün sporcuların

ayak frekanslarını arttırdığı fakat sporcuların bu artışı performanslarına olumlu yansıtamadıkları düşünülmektedir. Bu dikkat çekici sonuçların sebebinin çocukların yaş gruplarının yüksek ayak frekansını performansa yansıtacak kuvvette olmadıkları, tekniklerinin farklılıklarının etkili olabileceğini göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Literatürde çeşitli çalışmalar bulunmasına karşılık sporcuların ihtiyaçlarının ve optimal ısınma yükü ve yoğunluğunun ne olduğu kesin bilinmemektedir. Bu çalışma ısınma ve PAP protokolleri ile ilgili literatüre, PAP'ın ısınma protokollerinde uygulanmasının 50 metre serbest yüzme sprint performansında ayak frekansını arttırdığını, antrenmana doğru şekilde adapte edildiğinde performansı arttırabileceği sonucunu kazandırmıştır.

7.1. Sınırlılıklar

Bu çalışmada sınırlılıklar bulunmaktadır. Çalışmamız 12-14 yaş grubu erkek yüzücü grubundan olduğundan aynı yaş grubu kız yüzücüler için veri sağlamamaktadır. Gelecek çalışmalar için farklı yaş gruplarında cinsiyet faktörleri göz önüne alınarak çalışmalar gerçekleştirilebilir. Çalışmamız performansa akut etkilerin incelenmesi üzerine kurgulanmıştır dolayısıyla fizyolojik etkiler göz önüne alınmamıştır. Performansın incelenmesinde ileriki çalışmalarda akut etkiler ile beraber fizyolojik etkileri göz önünde bulundurarak araştırılabilir.

7.2. Sonuç ve Öneriler

Çalışmamız farklı ısınma protokollerinde (pasif dinlenme, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) performans bileşenleri olan 25m ve 50m serbest yüzme derecelerinin yanı sıra kinematik bileşenler olan kol ve ayak frekanslarının performansa olan akut etkileri incelenmiştir.

Sonuç olarak üç farklı ısınma protokollerinin, 25 metre ve 50 metre serbest yüzme derecelerine akut bir etkisinin bulunmadığı, ayrıca bu ısınma protokollerinin birbirlerine oranla aralarında bir üstünlük olmadığı saptanmıştır. Aktif dinlenme+PAP ısınma protokolünün ayak frekansını olumlu etkilemesine karşılık performansa akut etkisinin bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Aktif dinlenme+PAP modeli antrenmanlara dahil edilerek ayak frekansının olumlu artışı performansa yansıtılmaya çalışılabilir.

Gelecekteki çalışmalar çalışmamız sonuçlarından da yola çıkarak ayak frekansları ile ilgili araştırmalara devam edebilir ayak frekans artışlarını performansa adapte etme yöntemleri ile ilgili çalışmalar gerçekleştirebilirler. Bunun yanında farklı ısınma yöntemlerini ve PAP uygulamalarını büyük yaş gruplarında değerlendirebilirler.

8.KAYNAKLAR

- Abbes, Z., Chamari, K., Mujika, I., Tabben, M., Bibi, K. W., Hussein, A. M., ... & Haddad, M. (2018). Do thirty-second post-activation potentiation exercises improve the 50-m freestyle sprint performance in adolescent swimmers?. *Frontiers in physiology*, 9, 1464.
- Agopyan, A., Bozdogan, F. S., Tekin, D., Yetgin, M. K., Guler, C. G. (2012). Acute effects of static stretching exercises on short-distance flutter kicking time in child swimmers *Int J Perform Anal Sport*. 12(3): 484-497.
- Alpar, R. (1998), *Yüzme ve Sutopu Antrenmanlarının Temelleri*, Federasyon (Yayın No: 4, Sayfa: 4, 54, 58).
- Altan, B. K., & Odabaş, H. İ. (2023). Yüzmede Isınma Performansının Kulaç Mekanikğine Etkileri: Tanımlayıcı Araştırma. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci*, 15(1), 25-33.
- Andrews, J. C., Stein, R. B., & Roy, F. D. (2015). Post-activation depression in the human soleus muscle using peripheral nerve and transcutaneous spinal stimulation. *Neuroscience letters*, 589, 144–149.
- Arabatzi, F., Patikas, D., Zafeiridis, A., Giavroudis, K., Kannas, T., Gourgoulis, V., & Kotzamanidis, C. M. (2014). The post-activation potentiation effect on squat jump performance: Age and sex effect. *Pediatric exercise science*, 26(2), 187-194.
- Atasoy, H. (2018). *Yüzme antrenmanlarının; 8-10 yaş performans grubu yüzücülerinin serbest stil dereceleri ile bazı antropometrik ve motorik özellikler üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Balilionis, G., Nepocatyh, S., Ellis, C. M., Richardson, M. T., Neggers, Y. H., & Bishop, P. A. (2012). Effects of different types of warm-up on swimming performance, reaction time, and dive distance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(12), 3297-3303.
- Barbosa, A. C., Barroso, R., & Andries Jr, O. (2016). Post-activation potentiation in propulsive force after specific swimming strength training. *International journal of sports medicine*, 37(04), 313-317.
- Batista, M. A., Ugrinowitsch, C., Roschel, H., Lotufo, R., Ricard, M. D., & Tricoli, V. A. (2007). Intermittent exercise as a conditioning activity to induce postactivation potentiation. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 837-840.
- Bilgin, F. (2020). *Yüzme branşında uygulanan miyofasyal gevşetme yönteminin motorik performansa etkisi* (Master's thesis, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Bíró M, László R, Péter H. (2015). *Swimming*. Eger: EKC Líceum Press, 92s.
- Bishop, D. (2003). Warm up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine*, 33(6), 439–454.
- Bozdoğan, A. (2003). *Yüzme Fizyoloji, Mekanik, Metot*, 2. Baskı, İstanbul İlpres Basım ve Yayın, s: 159-198.

- Cervantes, S.J. ve Snyder, A.R. (2011). The Effectiveness of a Dynamic Warm-Up Improving Performance in College Athletes. *Journal of Sport Rehabilitation*, 20(4), 487-493.
- Cuenca-Fernández, F., López-Contreras, G., & Arellano, R. (2015). Effect on swimming start performance of two types of activation protocols: lunge and YoYo squat. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 29(3), 647-655.
- Dallas, G., Pappas, P., Ntallas, C., & Paradisis, G. (2018). The post-activation effect with two different conditioning stimuli on drop jump performance in pre-adolescent female gymnasts. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(4), 2368-2374.
- Doma, K., Sinclair, W. H., Hervet, S. R., & Leicht, A. S. (2016). Original research: Postactivation potentiation of dynamic conditioning contractions on rowing sprint performance. *Journal Of Science And Medicine In Sport*, 19(11), 951-956.
- Doppelhammer, F., & Stöckl, M. (2020). Effects of the 2017/18 rule changes in fight duration, fight decisions, scores, penalties, and attempts in judo, based on systematic competition analysis of the World Championships 2015 and 2018. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 20(6), 1061-1071.
- Fakazlı, A. E., & Kolayış, İ. E. (2018). Farklı ısınma aktivitelerinin 50 m yüzme performansı üzerine etkisi. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 125-134.
- Folland, J.P., Wakamatsu, T. & 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
- Geladas, N. D., Nassis, G. P., & Pavlicevic, S. (2005). Somatic and physical traits affecting sprint swimming performance in young swimmers. *International journal of sports medicine*, 26(02), 139-144.
- Geyik, M. (2019). *14-16 Yaş kız yüzücülerin Antropometrik, Esneklik Ve Kuvvet özelliklerinin İki farklı çıkış performansına Olan Etkilerinin karşılaştırılması* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Gouvea, A. L., Fernandes, I. A., Cesar, E. P., Silva, W. A. B., & Gomes, P. S. C. (2013). The effects of rest intervals on jumping performance: A meta-analysis on post-activation potentiation studies. *Journal of sports sciences*, 31(5), 459-467.
- Grange, R. W., Vandenboom, R., & Houston, M. E. (1993). Physiological significance of myosin phosphorylation in skeletal muscle. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 18(3), 229-242.
- Güler, Ç. G. (2000). 9-18 yaş grubu müsabık yüzücülerde eklem hareket genişliğinin ve antropometrik parametrelerin yüzme performansı ile ilişkisi ve bunu temel alan yeni bir esneklik programının düzenlenmesi. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Günay, E. (2007), Düzenli Yapılan Yüzme Antrenmanlarının Çocukların Bazı Fiziksel Ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hancock, A.P., Sparks, K.E. & Kullman, E. (2015). Postactivation potentiation enhances swim performance in collegiate swimmers. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4), 912-917.

- Hanson, E. D., Leigh, S., & Mynark, R. G. (2007). Acute effects of heavy-and light-load squat exercise on the kinetic measures of vertical jumping. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(4), 1012-1017.
- Hodgson, M., Docherty, D., & Robbins, D. (2005). Post-activation potentiation: underlying physiology and implications for motor performance. *Sports medicine*, 35, 585-595.
- Jubeau, M., Gondin, J., Martin, A., Van Hoecke, J., & Maffiuletti, N. A. (2010). Differences in twitch potentiation between voluntary and stimulated quadriceps contractions of equal intensity. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20(1), e56-e62.
- Kai, S., & Nakabayashi, K. (2013). Evoked EMG Makes Measurement of Muscle Tone Possible by Analysis of the H/M Ratio.
- Kaya, F., Erzeybek, M. S., Biçer, B., & Meral, T. (2017). Effects of in-water and dryland warm-ups on 50-meter freestyle performance in child swimmer. In *SHS Web of Conferences* (Vol. 37, p. 01047). EDP Sciences.
- Kilduff, L. P., Cunningham, D. J., Owen, N. J., West, D. J., Bracken, R. M., & Cook, C. J. (2011). Effect of postactivation potentiation on swimming starts in international sprint swimmers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2418-2423.
- Kizilin, M. M., Diler, K., Özal, M. (2021). Yüzme branşında fizyolojik talepler. *Uluslararası Bozok Spor Bil Derg.*, 2(3): 63-78
- Knudson, D. V. (2018). "Warm-up and Flexibility". (eds: Chandler TJ, Brown LE.) *Conditioning for Strength and Human Performance*. 3. London: Routledge, p: 212-231.
- Koçyiğit F.(1993) Aktif sporcularda ve spor yapmamış kişilerde ısınmanın oluşumu, değişik ısınma türlerinin performansa etkisi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi, Bursa
- Lockie, R. G., Davis, D. L., Giuliano, D. V., Risso, F. G., Orjalo, A. J., Moreno, M. R., & Lazar, A. (2016). A Preliminary Case Analysis of the Post-Activation Potentiation Effects of Plyometrics on Sprint Performance in Women. *Sport Science Review*, 25(5/6), 300-318
- Lorenz, D.S. (2011). Postactivation potentiation: An introduction. *International journal of sports physical therapy*, 6(3), 234-240
- Lyu, B. J., Lee, C. L., Chang, W. D., & Chang, N. J. (2020). Effects of vibration rolling with and without dynamic muscle contraction on ankle range of motion, proprioception, muscle strength and agility in young adults: a crossover study. *International journal of environmental research and public health*, 17(1), 354.
- Macintosh, B. R., Robillard, M. E., and Tomaras, E. K. (2012). Should postactivation potentiation be the goal of your warm-up? *J. Appl. Physiol. Nutr. Metab.* 37,546–550.
- Manning, D. R., & Stull, J. T. (1979). Myosin light chain phosphorylation and phosphorylase A activity in rat extensor digitorum longus muscle. *Biochemical and biophysical research communications*, 90(1), 164–170.
- Mason, B., & Cossor, J. (2000). What can we learn from competition analysis at the 1999 Pan Pacific Swimming Championships?. In *ISBS-Conference Proceedings Archive*.

- McCullough, A. S., Kraemer, W. J., Volek, J. S., Solomon-Hill Jr, G. F., Hatfield, D. L., Vingren, J. L., ... & Maresh, C. M. (2009). Factors affecting flutter kicking speed in women who are competitive and recreational swimmers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(7), 2130-2136.
- Mengütay, M. (2019). Elit genç erkek yüzücülerde squat sıçrama yüksekliği ile grab start çıkış performansı arasındaki ilişkinin incelenmesi (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Mersin, H. T. (2022). Yüzücülerde Miyofasyal Gevşeme Tekniği ile Uygulanan Farklı ıSınma Egzersiz Modellerinin Ayak Bileği Esnekliğine ve Yüzme Performansına Olan Akut Etkilerinin Karşılaştırılması (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Mezzaroba, P. V., & Machado, F. A. (2014). Effect of age, anthropometry, and distance in stroke parameters of young swimmers. *International journal of sports physiology and performance*, 9(4), 702-706.
- Muratlı, S. (1997). Çocuk ve spor - Antrenman Bilimi Işığı Altında. Bağırman Yayınevi, Ankara.
- Nanula, D., & Nanth, T. (2001). The Swim Coaching Bible, 1. Baskı, America, Human Kinetics,21.
- Neiva, H.P., Marques, M.C., Fernandes, R.J., Viana, J.L., Barbosa, T.M., & Marinho, D.A. (2014). Does warm-up have a beneficial effect on 100-m freestyle? *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(1), 145-150.
- Ng, F., Yam, J. W., Lum, D., & Barbosa, T. M. (2020). Human thrust in aquatic environment: The effect of post-activation potentiation on flutter kick. *Journal of advanced research*, 21, 65-70.
- Ölmez, C., Yüksek, S., Üçüncü, M., Ayan, V. (2017). 8-12 Yaş Çocuklarda Bazı Motorik Özellikler ile 50 Metre Serbest Stil Yüzme Performansı Arasındaki İlişkinin incelenmesi. *Türkiye Klinikler J Sports Sci*, 9(3):95-100
- Özdoğan, K. (2018). *10-12 yaş grubu erkek yüzücülerde 8 haftalık dinamik kor antrenmanının bazı motorik özellikler ile 100 m karışık stil yüzme performansına etkisi* (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Özgür ve ark (2012). Türkiye klinikleri tıp bilimleri dergisi, cilt.32, ss.1607-1617, 2012 (SCI İndekslerine Giren Dergi
- Özüak, A. (2009). The Effects for Middle Distance Swimmers on Performance of Different Stroke Frequency Practices (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Özüak A., 2023, Teknikleri ile Hızlı Yüzme, İstanbul Tıp Evi, ISBN 978-625-8103-69-4
- Page, P., & Ellenbecker, T. S. (2003). The scientific and clinical application of elastic resistance. *Human Kinetics*.
- Pehlivan, S., and Karadenizli, Z.İ. (2019). The relationship between 50 meters freestyle technique swimming performance and anthropometric and motoric features in 9-13 age group swimmers. *Journal of Physical Education and Sport Studies*, 11(2), 118-129.

- Pişkintaş, B. (2016). Alt ekstremite ekstansör kas kuvvetinin elit yüzücülerde çıkış performansına etkisi (Master's thesis, Sağlık Bilimleri Enstitüsü).
- Pribut, S. M. (2007). Children and sports. American Podiatric Medical Association, U.S.A
- Ramsey, R. W., Street, S. F. (1941). Muscle function as studied in single muscle fibres. In Biol Symp, 3(9)
- Romney, N. C., & Nethery, V. M. (1993). *The effects of swimming and dryland warm-ups on 100-yard freestyle performance in collegiate swimmers* (Master's thesis, Central Washington University).
- Safran, M.R., Seaber, A.V. ve Garrett, JR.W.E. (1989). Warm Up and Muscular Injury Prevention an Uptate. Sports Medicine. 8(4), 239-50
- Sale, D.G. (2002). Postactivation potentiation: role in human performance. Exercise and sport sciences reviews, 30(3), 138-143
- Sarramian, V.G., Turner, A.N. & Greenhalgh, A.K. (2015). Effect on postactivation potentiation on fifty-meter freestyle in national swimmers. Journal of Strength & Conditioning Research, 29(4). Doi: 10.1519/JSC.0000000000000708
- Sevim, Y. (2002). Antrenman bilgisi. Nobel Yayınevi, Ankara.
- Shellock F.G. ve Prenticewe, W.E. (1985). Warming-Up and Stretching for Improved Physical Performance and Prevention of Sports-Related Injuries. Sport Medicine, 2(4), 267-78.
- řkarabot, J., Beardsley, C., & řtirn, I. (2015). Comparing the effects of self-myofascial release with static stretching on ankle range-of-motion in adolescent athletes. *International journal of sports physical therapy*, 10(2), 203.
- Strzała, M., Kręzałek, P., Kaca, M., Głał, G., Ostrowski, A., Stanula, A., & Tyka, A. (2012). Swimming speed of the breaststroke kick. Journal of Human Kinetics, 35, 133.
- Sweeney, H. L., Bowman, B. F., & Stull, J. T. (1993). Myosin light chain phosphorylation in vertebrate striated muscle: regulation and function. American Journal of Physiology-Cell Physiology, 264(5), C1085-C1095.
- Szczesna-Cordary, D., Guzman, G., Ng, S. S., & Zhao, J. (2004). Familial hypertrophic cardiomyopathy-linked alterations in Ca²⁺ binding of human cardiac myosin regulatory light chain affect cardiac muscle contraction. The Journal of biological chemistry, 279(5), 3535–3542.
- şenol, M., & Gülmez, İ. (2017). Fonksiyonel egzersiz bandı (trx) ve vücut ağırlığı kullanılarak uygulanan direnç antrenmanlarının yüzme performansına etkisi. *İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 62-75.
- Taşkın, Halil (2002), Aktif ve Pasif (Masaj) Isınmanın Anaerobik Güce Etkisi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Bitirme Tezi, Konya, s.9.11.12.
- Tillin, N. A., & Bishop, D. (2009). Factors modulating post-activation potentiation and its effect on performance of subsequent explosive activities. Sports Medicine, (2), 147

- Toussaint, H. M., Carol, A., Kranenborg, H., & Truijens, M. J. (2006). Effect of fatigue on stroking characteristics in an arms-only 100-m front-crawl race. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(9), 1635-1642.
- Tunç, A. (2021). 9-13 yaş gruplarındaki yüzme faaliyetlerinde bulunan öğrencilerin fiziki gelişim ve fiziki uygunluk özelliklerinin incelenmesi (Mardin ili uygulaması) (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Türkmen, D., Günay, E., Güdücü, Ç., Öniz, A., & Bediz, C. Ş. (2022). Effect of Post-Warm-Up Three Different Duration Self-Selected Active Rests on 100 Meter Swimming Performance : Preliminary Findings. *Montenegrin Journal of Sports Science and Medicine*, 11(2), 57-64.
- Ünlü, S. S. (2008). *Kombine Edilmiş Isınma Uygulamalarının Anaerobik Güç Performansına Akut Etkileri* (Doctoral dissertation, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).
- Vitor, F.deM., & Böhme, M. T. (2010). Performance of young male swimmers in the 100-meters front crawl. *Pediatric exercise science*, 22(2), 278–287. <https://doi.org/10.1123/pes.22.2.278>
- West, D. J., Dietzig, B. M., Bracken, R. M., Cunningham, D. J., Crewther, B. T., Cook, C. J., & Kilduff, L. P. (2013). Influence of post-warm-up recovery time on swim performance in international swimmers. *Journal of science and medicine in sport*, 16(2), 172-176.
- Wilson, J.M., Duncan, N.M., Marin, P.J., Brown, L.E., Loenneke, J.P., Wilson, S.M.C., Jo, E., Lowery, R.P. & Ugrinowitsch, C. (2013). Meta-Analysis of Postactivation Potentiation and Power: Effects of Conditioning Activity, Volume, Gender, Rest Periods, and Training Status. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(3), 854-859
- Yüksek, S., Hatipoğlu, Ö., Ayan, V., & Ölmez, C. (2017). 9-12 Yaş Yüzücülerde 50 Metre Sürat Koşusu ile 25 Metre Serbest Stil Yüzme Performansları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Türkiye Klinikleri Journal of Sports Sciences*, 9(2).

10. BİLİMSEL FAALİYETLER

İ. BULUT, N. TOPSAKAL, A. AGOPYAN, P. ÜNALAN, Genç Erkek Yüzücülerde Kısa Mesafe Yüzme Performans Bileşenleri ile Antropometrik Özellikler Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi, Özet Bildiri, 9. Uluslararası Bilim Kültür ve Spor Kongresi, 11 Eylül 2023, 14 Eylül 2023.



11.EKLER

11.1 Etik Kurul Onay Formu (EK 1)



11.2 Gönüllü Olur Formu (EK 2)

“Yüzücülerde Farklı Isınma Protokollerinin Yüzme Performansına Akut Etkileri” isimli araştırma Marmara Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Antrenörlük Eğitimi Bölümü Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Nuri TOPSAKAL ve Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi İrem BULUT tarafından yürütülecektir.

Yüzme branşında da tüm spor branşlarında olduğu gibi sporcuların yaralanmalarını önlemek ve performanslarına katkı sağlamak amacıyla ısınma yapılmaktadır. Ancak bu ısınmanın içeriği hakkında tam olarak kesin bir kanıya varılamamıştır. Araştırmamızda her sporcunun sahip olduğu basit malzeme ve kendi vücut ağırlıklarıyla yapabileceği iki farklı ısınma modeli uygulayarak, klasik yöntemle göre etkileri değerlendirilecektir.

Gönüllü klasik ısınma, aktif dinlenme ve aktif dinlenme+PAP gruplarından oluşan 3 ayrı ısınma protokolünü 48 saat arayla 3 ayrı günde deneyecek ve arkasından 50 m yüzme testine girecektir. Isınma öncesi ve 50 m yüzme testi öncesi gönüllülerden nabız monitörü (saati) ile nabız ölçümleri alınacaktır. Isınma protokollerinde herhangi şekilde yaralanma riski oluşturacak hareketler bulunmamaktadır. Kişisel hijyen gereği her gönüllü kendi malzemeleri ile aktivitelere katılacaktır. 50 m yüzme testi sırasında gönüllünün kayma mesafesi, 25 m geçiş süresi, kulaç sayısı ve ayak vuruş sayıları kaydedilecektir.

Isınma protokollerinde veya 50 m test uygulamasında yaralanma riski oluşturacak hareketler bulunmamakla birlikte, ısınma veya 50 m test sırasında gönüllü herhangi bir şekilde rahatsızlık hissederse veya testi yapmaktan vazgeçerse, araştırmadan çıkabilir. Özellikle rahatsızlık hissi duyan gönüllü kesinlikle araştırmacılara bilgi vermelidir.

Toplamda 21 erkek gönüllü ile testler tamamlanacaktır. Gönüllülerin kişisel bilgileri kesinlikle yayınlarda bulunmayacak ve bu bilgiler üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır. Ayrıca bu bilgiler sadece adı geçen çalışma için kullanılacaktır.

Yapılan çalışmalarda gönüllüden herhangi bir parasal sorumluluğa girmemektedir. Ayrıca gönüllüye de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Çalışma sırasında tezde kullanılmak üzere fotoğraf ve video çekimleri yapılacaktır. Tezde kullanılan tüm görsellerde gönüllülerin yüzleri kapatılacaktır. Ayrıca bu görseller tez dışında hiçbir yerde kullanılmayacaktır.

İkinci bölüm: (Katılımcının/Hastanın Beyanı)

Sayın Doç.Dr Nuri TOPSAKAL ve İrem BULUT tarafından araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” (denek) olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacılar ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılabileceğine inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimamla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim. Ayrıca gelişimim, sağlık ve sportif performans durumuma herhangi bir zarar verilmemesi amacıyla araştırmacı tarafından araştırmadan çıkartılabileceğimi de biliyorum. Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır. İster doğrudan ister dolaylı olsun araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğimi biliyorum.

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, **Dr. Pemra ÜNALAN**, numaralı telefondan veya **M.Ü. Tıp Fakültesi, Dahili Tıp Bilimleri Bölümü, Aile Hekimliği Anabilim Dalı**

.dresinden arayabileceğimi biliyorum. Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımına ve hekim ile olan ilişkiye herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” (denek) olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. İmzalamış bulunduğum bu form kâğıdının bir kopyası bana verilecektir.

11.3 Gönüllü Onay Formu (EK 3)

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Bunlar hakkında bana yazılı ve sözlü açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı-soyadı

İmzası

Adresi (varsa telefon no)

Velayet veya vesayet altında bulunanlar için;

Veli veya vasiinin;

Adı-soyadı

İmzası

Adresi (varsa telefon no.)

Açıklamaları yapan araştırmacının;

Adı-soyadı

İmzası

Rıza alma işlemine başından sonuna kadar tanıklık eden kuruluş görevlisinin;

Adı-soyadı

İmzası,

Görevi

11.4 Kulüp Onam Formu (EK 4)

Lisansüstü eğitim programı sürdürdüğüm Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Anabilim Dalında “Yüzücülerde Farklı Isınma Protokollerinin Yüzme Performansına Akut Etkileri” adlı araştırmayı yapmayı planlamaktayım.

Bu çalışmada 12-14 yaş grubu erkek yüzücülerde farklı ısınma protokollerinin (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) 50 metre serbest yüzme performansına (kayma mesafesi, kol sayısı, ayak vuruş sayısı, 25m geçiş süresi, 50m bitiriş süresi) olan akut etkileri araştırılacaktır.

Araştırma Planı

Çalışma öncesi ve çalışma sonrasında uygulanacak testlerden elde edilecek verilerle değerlendirme yapılacak ve sporcuların performansları üzerine nasıl bir etkisi olduğu ortaya konacaktır. Elde edilen veriler ise antrenörlere ve sizlere raporlar halinde sunulacaktır.

Verilen bilgiler ışığında 12-14 yaş grubu yüzme yapan sporcularımızın bu çalışmada yer almasına ve çalışmanın kulübümüzde yapılmasına izin verilmiştir.

ARAŞTIRMACININ ADI SOYADI :

İmza :

Email :

Tel :

KULÜP YETKİLİSİNİN ADI SOYADI:

İmza :

Email :

Tel :

11.5 Tesis Onam Formu (EK 5)

Lisansüstü eğitim programı sürdürdüğüm Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Anabilim Dalında “Yüzücülerde Farklı Isınma Protokollerinin Yüzme Performansına Akut Etkileri ” adlı araştırmayı yapmayı planlamaktayım.

Bu çalışmada 12-14 yaş grubu erkek yüzücülerde farklı ısınma protokollerinin (klasik, aktif dinlenme, aktif dinlenme+PAP) 50 metre serbest yüzme performansına (kayma mesafesi, kol sayısı, ayak vuruş sayısı, 25m geçiş süresi, 50m bitiriş süresi) olan akut etkileri araştırılacaktır.

Araştırma Planı

Çalışma öncesi ve çalışma sonrasında uygulanacak testlerden elde edilecek verilerle değerlendirme yapılacak ve sporcuların performansları üzerine nasıl bir etkisi olduğu ortaya konacaktır. Elde edilen veriler ise antrenörlere ve sizlere raporlar halinde sunulacaktır.

Verilen bilgiler ışığında 12-14 yaş grubu yüzme yapan sporcularımızın bu çalışmada yer almasına ve çalışmanın tesisimizin kulüplerinde yapılmasına izin verilmiştir.

ARAŞTIRMACININ ADI SOYADI :

İmza :

Email :

Tel :

TESİS YETKİLİSİNİN ADI SOYADI :

İmza :

Email :

Tel :

11.6 Sporcu Bilgi Formu (EK 6)

ADI SOYADI:	
DOĞUM TARİHİ:	
CİNSİYET:	
Spor Yaşı (kaç senedir spor yapıyor):	
Yüzme Yaşı (kaç senedir yüzme sporu yapıyor):	
Antrenman veya müsabakada yaralanma yaşadınız mı?	
Yaralanma sonucunda antrenman veya müsabakaya katılamadığınız oldu mu?	
Ne kadar süre ile spordan uzak kaldınız?	
Şu anda akut bir hastalığınız var mı?	
Alerjik Durumu var mı?	
Kronik Hastalığı var mı? :	

ANTROPEMETRİK ÖLÇÜM VERİLERİ			
Vücut Ağırlığı (kg)			
Boy Uzunluğu (cm)			
Oturma Yüksekliği (cm)			
Kulaç Uzunluğu (cm)			
El Uzunluğu (cm)			
El Genişliği (cm)			
Ayak Uzunluğu (cm)			
Ayak Genişliği (cm)			
NABIZ VERİLERİ	KONTROL	A PROGRAMI	B PROGRAMI
Dinlenik Nabız (adet/dk)			
Yarışma Öncesi Nabız (adet/dk)			
Yarışma sonrası nabız (adet/dk)			
50 m TEST YARIŞI VERİLERİ	KONTROL	A PROGRAMI	B PROGRAMI
Kayma Mesafesi (m)			
25 m Geçiş Süresi (sn)			
50 m Bitiriş Süresi (sn)			
Kulaç Sayısı (adet)			
Ayak Vuruş Sayısı (adet)			

