

T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI

**KÜÇÜKLER KATEGORİSİNDEKİ YÜZÜCÜLERDE FARKLI ISINMA
PROTOKOLLERİNİN 50 METRE SERBEST YÜZME PERFORMANSINA
AKUT ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS

BÜŞRA ZORLU

Temmuz 2026
GÜMÜŞHANE



**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI

**KÜÇÜKLER KATEGORİSİNDEKİ YÜZÜCÜLERDE FARKLI ISINMA
PROTOKOLLERİNİN 50 METRE SERBEST YÜZME PERFORMANSINA
AKUT ETKİSİ**

**ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT WARM-UP PROTOCOLS ON 50-
METER FREESTYLE SWIMMING PERFORMANCE IN JUNIOR
CATEGORY SWIMMERS**

YÜKSEK LİSANS

BÜŞRA ZORLU

**Temmuz 2026
GÜMÜŞHANE**



**GÜMÜŞHANE
ÜNİVERSİTESİ**
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

**T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI

**KÜÇÜKLER KATEGORİSİNDEKİ YÜZÜCÜLERDE FARKLI ISINMA
PROTOKOLLERİNİN 50 METRE SERBEST YÜZME PERFORMANSINA
AKUT ETKİSİ**

**ACUTE EFFECTS OF DIFFERENT WARM-UP PROTOCOLS ON 50-
METER FREESTYLE SWIMMING PERFORMANCE IN JUNIOR
CATEGORY SWIMMERS**

YÜKSEK LİSANS

BÜŞRA ZORLU

DANIŞMAN: DOÇ. DR. SERDAR BAYRAKDAROĞLU

**Temmuz 2026
GÜMÜŞHANE**

KABUL VE ONAY

Doç. Dr. Serdar BAYRAKDAROĞLU danışmanlığında, **Büşra ZORLU** tarafından hazırlanan “**Küçükler Kategorisindeki Yüzücülerde Farklı Isınma Protokollerinin 50 Metre Serbest Yüzme Performansına Akut Etkisi**” isimli bu çalışma, 13/07/2026 tarihinde yapılan lisansüstü tez savunma sınavı sonucunda **Oy Birliği** ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Hayri AYDOĞAN (Başkan)

.....
Doç. Dr. Serdar BAYRAKDAROĞLU (Danışman)

.....
Dr. Öğr. Üyesi Oktay ŞAHİN (Üye)

Lisansüstü tez savunma sınavında başarılı bulunarak kabul edilen bu tezin ciltlenmiş hali, /..... /..... tarihli ve / sayılı Enstitü Yönetim Kurulu toplantısında görüşülmüş ve tez yazım kılavuzuna uygun bulunarak onaylanmıştır.

Prof. Dr. Duygu ÖZDEŞ
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlamış olduğum “**Küçükler Kategorisindeki Yüzücülerde Farklı Isınma Protokollerinin 50 Metre Serbest Yüzme Performansına Akut Etkisi**” isimli bu tezimin, tamamen kendi çalışmam olduğunu, danışmanımın sorumluluğunda hazırladığımı, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, alıntı yaptığım tüm çalışmaları kaynakçada belirttiğimi ve Gümüşhane Üniversitesi’nin lisanslı kullanıcısı olduğu intihal yazılım programı ile Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlediği kıstaslara uygun olarak raporladığımı taahhüt ederim. Tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Gümüşhane Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivinde saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

13/07/2026

.....

Büşra ZORLU

TEŞEKKÜR

Akademik yolculuğum boyunca, bilgi, deneyim ve bilimsel birikimiyle bana rehberlik eden, değerli görüş ve önerileriyle çalışmama önemli katkılar sağlayan danışmanım Doç. Dr. Serdar BAYRAKDAROĞLU'na en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, süreç boyunca yanımda olan, desteklerini ve motivasyonlarını her zaman hissettiğim değerli arkadaşlarıma da teşekkür ederim. Çalışmamın uygulanması aşamasında gönüllü olarak katılan çalışmanın gerçekleştirilmesine katkı sağlayan tüm yüzücülere ve araştırmanın yürütülmesi sırasında gerekli desteği sağlayan antrenörlere teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her döneminde olduğu gibi akademik yolculuğum süresince de sevgileri, sabırları ve anlayışlarıyla bana güç veren, desteklerini her zaman hissettiğim değerli aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Büşra ZORLU
GÜMÜŞHANE - 2026

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, küçükler kategorisindeki lisanslı yüzücülerde farklı ısınma protokollerinin 50 metre serbest stil yüzme performansı üzerindeki akut etkilerini incelemektir. Araştırmaya 2012–2014 doğumlu, düzenli olarak yüzme antrenmanlarına katılan ve en az 5 yıllık yüzme deneyimine sahip toplam 26 yüzücü (12 kız, 14 erkek) gönüllü olarak katılmıştır. Çalışma randomize crossover deneysel desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar plasebo, dinamik ısınma, yüzme temelli ısınma ve kombine ısınma olmak üzere dört farklı deneysel koşulun tamamına katılmıştır. Her protokol sonrasında 2 dakikalık pasif dinlenme uygulanmış ve ardından sporcular maksimum hızda 50 metre serbest yüzme performansı sergilemiştir. Araştırmada yüzme süresi, kulaç sayısı ve kalp atım hızı değişkenleri değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde Tekrarlı Ölçümlü Varyans Analizi (Repeated Measures ANOVA) ve Bonferroni post-hoc testleri kullanılmıştır. Bulgular, farklı ısınma protokollerinin 50 metre yüzme performansı üzerinde anlamlı etkiler oluşturduğunu göstermiştir. Özellikle kombine ısınma protokolü sonrasında elde edilen yüzme derecelerinin diğer protokollere kıyasla daha iyi olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kombine ısınma uygulamasının kalp atım hızını anlamlı düzeyde artırdığı saptanmıştır. Kulaç sayısı bakımından da protokoller arasında anlamlı farklılıklar bulunmuş ve en yüksek değerler kombine ısınma sonrasında elde edilmiştir. Buna karşın plasebo, dinamik ve yüzme temelli ısınma protokolleri arasında performans açısından anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Sonuç olarak, kara ve su temelli uygulamaların birlikte kullanıldığı kombine ısınma protokolünün küçükler kategorisindeki yüzücülerde sprint performansını geliştirmede daha etkili bir yöntem olduğu söylenebilir. Elde edilen bulguların, yarışma öncesi hazırlık süreçlerinin planlanmasında antrenörler ve spor bilimciler için önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Isınma, Serbest stil, Sprint performansı, Yüzme

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the acute effects of different warm-up protocols on 50-meter freestyle swimming performance in licensed junior swimmers. A total of 26 swimmers (12 females and 14 males), born between 2012 and 2014, who regularly participated in swimming training and had at least five years of swimming experience, voluntarily participated in the study. A randomized crossover experimental design was employed. All participants completed four different experimental conditions: placebo, dynamic warm-up, swimming-specific warm-up, and combined warm-up. Following each protocol, a 2-minute passive recovery period was provided, after which the swimmers performed a maximal 50-meter freestyle swim. Swimming time, stroke count, and heart rate variables were evaluated. Data were analyzed using Repeated Measures Analysis of Variance (ANOVA) and Bonferroni post-hoc tests. The findings revealed that different warm-up protocols had significant effects on 50-meter swimming performance. In particular, swimming times achieved following the combined warm-up protocol were significantly better compared to the other protocols. In addition, the combined warm-up protocol resulted in significantly higher heart rate values. Significant differences were also observed in stroke count, with the highest values recorded after the combined warm-up condition. However, no significant differences in performance were found among the placebo, dynamic warm-up, and swimming-specific warm-up protocols. In conclusion, the combined warm-up protocol, which integrates both land-based and water-based exercises, appears to be a more effective method for enhancing sprint performance in junior swimmers. The findings of this study may provide valuable information for coaches and sport scientists when planning pre-competition warm-up strategies.

Keywords: Warm-Up, Freestyle swimming, Sprint performance, Swimming

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	III
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI.....	IV
TEŞEKKÜR.....	V
ÖZET	VI
ABSTRACT.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
TABLolar DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	XII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Araştırmanın Amacı.....	2
1.2. Araştırmanın Problem Cümlesi.....	3
1.3. Alt Problemler.....	3
1.4. Araştırmanın Hipotezleri.....	3
1.5. Varsayımlar.....	3
1.6. Sınırlılıklar	3
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. Yüzme	5
2.1.1. Yüzme Sporunun Dünya'daki Gelişimi	6
2.1.2. Yüzme Sporunun Türkiye'deki Gelişimi	8
2.2. Yüzmenin Faydaları.....	9
2.3. Yüzme Stilleri	10
2.3.1. Serbest Yüzme Stili	10
2.3.2. Sırtüstü Yüzme Stili.....	11
2.3.3. Kurbağalama Yüzme Stili	12
2.3.4. Kelebek Yüzme Stili.....	12
2.4. Isınma.....	14
2.5. Isınma Çeşitleri	15
2.5.1. Genel Isınma.....	15
2.5.2. Özel Isınma.....	15
2.6. Isınma Uygulama Yöntemleri.....	16
2.6.1. Aktif Isınma	16

2.6.2. Pasif Isınma	17
2.6.3. Mental Isınma	18
2.6.4. Nöromusküler Isınma	18
2.7. Isınma Türleri.....	19
2.7.1. Statik Isınma	19
2.7.2. Dinamik Isınma	20
2.7.3. PNF Isınma	21
2.7.4. Fonksiyonel Isınma.....	22
2.7.5. Balistik Isınma	22
2.8. Isınmanın Fizyolojik Etkileri	23
2.9. Isınmanın Psikolojik Etkileri	24
2.10. Yüzme ve Isınma	25
3. MATERYAL VE YÖNTEM	27
3.1. Araştırmanın Etiği.....	27
3.2. Araştırma Modeli	27
3.3. Katılımcılar	27
3.4. Isınma Protokolü	28
3.4.1. Plasebo Isınma Protokolü	28
3.4.2. Dinamik Isınma	28
3.4.3. Yüzme Temelli Isınma	29
3.4.4. Kombine Isınma	29
3.5. Antropometrik Ölçümler.....	29
3.6. 50 Metre Serbest Yüzme Performansı	30
3.7. Algılanan Zorluk (RPE)	30
3.8. Kulaç Sayısının Belirlenmesi.....	30
3.9. Kalp Atım Hızının Belirlenmesi	30
3.10. Çalışmanın Akış Diyagramı	31
3.11. Çalışma Dizaynı	32
3.12. Veri Analizi	32
4. BULGULAR	34
5. TARTIŞMA.....	39
6. SONUÇ	43
KAYNAKÇA.....	44
ETİK KURULU KARARI.....	53
ÖZGEÇMİŞ	54

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Katılımcıların demografik ve antropometrik özellikleri.....	28
Tablo 2. Isınma protokollerinin kulaç sayısı üzerine etkilerine ilişkin betimsel istatistikler ve bonferroni post-hoc karşılaştırma sonuçları	34
Tablo 3. Isınma protokollerinin 50 metre yüzme derecesi (sn) üzerine etkilerine ilişkin betimsel istatistikler ve bonferroni post-hoc karşılaştırma sonuçları.....	35
Tablo 4. Isınma protokollerinin kalp atım hızı (atım/dk) üzerine etkilerine ilişkin betimsel istatistikler ve bonferroni post-hoc karşılaştırma sonuçları.....	36

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çalışma dizaynı.....	32
Şekil 2. Isınma protokollerinin kulaç sayısı üzerindeki etkisi ve istatistiksel dağılımı ..	35
Şekil 3. Isınma protokollerinin 50 metre yüzme süresi (sn) üzerine etkisi ve istatistiksel dağılımı.....	36
Şekil 4. Isınma protokollerinin kalp atım hızı (atım/dk) yanıtları üzerine etkisi ve istatistiksel dağılımı.....	37

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ANOVA	: Varyans Analizi (Analysis of Variance)
CI	: Güven Aralığı (Confidence Interval)
KAH	: Kalp Atım Hızı
RPE	: Algılanan Zorluk Düzeyi (Rating of Perceived Exertion)
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SS	: Standart Sapma
$\bar{X}$	: Aritmetik Ortalama
η^2	: Kısmi Eta Kare (Partial Eta Squared)

1. GİRİŞ

Dünya genelinde spor eğitiminin temel bileşenlerinden biri olarak kabul edilen yüzme, birçok ülkede yürütülen sportif faaliyetler arasında önemli bir yer tutmaktadır (Bozdoğan, 2006). Su ortamında yatay pozisyonda gerçekleştirilerek, suya karşı direnç gösterme özelliğiyle diğer spor dallarından ayrılmaktadır (Akgün, 1994). Yüzme, bireyin vücudundaki kas gruplarının büyük bölümünü harekete geçirerek, kol ve bacak hareketlerini senkronize biçimde gerçekleştirip su üzerinde ilerleyerek belirlenen bir mesafeyi en hızlı sürede kat etmeyi amaçlayan bir spor dalıdır (Geyik, 2019). Tüm vücut kaslarını harekete geçirmesi ve bedenin işlevsel kullanımını desteklemesi sonucunda; kuvvet, kas koordinasyonu, kardiyovasküler dayanıklılık, ritim duygusu, esneklik, dayanıklılık, güç ve stres yönetimi gibi pek çok fiziksel ve psikolojik özelliğin gelişimine katkı sağladığı düşünülmektedir. Ayrıca yüzme, yalnızca müsabaka amaçlı değil; boş zaman değerlendirme, kuvvet kazanımı, rehabilitasyon süreçleri ve spora dönüş programlarında da önemli bir yere sahiptir (Bozdoğan ve Özüak, 2003; Agopyan vd., 2012). Yüzme, sportif açıdan dört ana stil etrafında sınıflandırılmakta olup bunlar; serbest, sırt, kurbağa ve kelebek stilleridir (Nanula ve Narth, 2001). Teknikler, uygulanış biçimleri bakımından farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar, vücut ve baş pozisyonu, ayak vuruşları, kol çekişleri, nefes alma biçimleri ve hareketlerin koordinasyonu gibi unsurlarda ortaya çıkmaktadır (Alpar, 1998; Güler, 2000). Yüzme müsabakalarında tekniğin temel göstergelerinin, belirli bir mesafe boyunca su direncine karşı koyarken en yüksek hızın sürdürülebilmesiyle ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Dinglet vd., 2015). Serbest stil, yüzme yarışlarında en hızlı, en çok tercih edilen tekniktir (Page ve Ellenbecker, 2003). Serbest stil yarışları 50, 100, 200, 400, 800 ve 1500 metre olmak üzere farklı mesafelerden oluşmaktadır. Yüzme yarışlarında 50, 100 ve 200 metreler sprint kategorisinde değerlendirilirken, 400 metre orta mesafe, 800 ve 1500 metrelik yarışlar ise uzun mesafe olarak sınıflandırılmaktadır. (Stager ve Tanner, 2005). Yüzme müsabakalarında yer alan farklı yarış mesafeleri nedeniyle yüzücüler, genellikle farklı kas lifi özellikleri gerektiren kısa mesafe ya da uzun mesafe sporcuları olarak sınıflandırılabilir (Stager ve Tanner, 2005). Yüzme yarışlarında sonuçların milisaniye farklarla belirlendiği bir spor dalı olduğundan, antrenman ve yarışların her aşamasında performansı artıracak özel faktörlerin saptanması büyük önem taşımaktadır (Agopyan vd., 2012). Bu faktörlerden birisi de ısınma sürecidir. Isınma,

sporçunun performansa hazırlanmasını ve performans düzeyinin yükseltilmesini amaçlayan bir uygulama olarak tanımlanmaktadır (Hedrick, 1992).

Isınmanın amacı, yüzücünün zihinsel, nörolojik ve fizyolojik açıdan performansa hazırlanmasını sağlamaktır (Bishop, 2003). Bu hazırlık sürecinde kasların ısınması ve elastikiyetinin artması, daha verimli, etkili ve hızlı kasılmalarını sağlamaktadır. Isınma, organizmayı hem fiziksel hem de psikolojik açıdan yarışmaya hazır hâle getirirken, yüzülecek olan yarışta en fazla yük alacak kas gruplarının önceden hazırlanmasını da sağlamaktadır (Ünlü, 2008). Isınmanın, kas ve tendonların hareket açıklığını artırdığı, kan dolaşımını hızlandığı ve kas sıcaklığını yükselttiği genel olarak bilinmektedir (Smith, 2004). Bunlara ek olarak ısınma, kasları aktive ederek performans sırasında ortaya çıkabilecek sakatlanma riskini azaltmaktadır (Woods vd., 2007). Isınma, genel ve özel ısınma yöntemi olmak üzere iki başlık altında ele alınmakta; uygulanış biçimine göre ise aktif ve pasif olarak sınıflandırılmaktadır. Yüzme branşındaki ısınma protokolleri temel olarak kara ısınması ve su ısınması olmak üzere iki bölüme ayrılmaktadır. Kara ısınması süreci, genel ısınma, dinamik germe ve Theraband gibi direnç araçlarıyla yapılan bazı egzersizleri içerebilmektedir (Neiva vd., 2014).

Bu çalışmanın amacı, küçükler kategorisindeki lisanslı yüzücülerde uygulanan farklı ısınma protokollerinin 50 metre serbest yüzme performansı üzerindeki akut etkilerini karşılaştırmalı olarak incelemektir. Literatürde ısınma uygulamalarının yüzme performansı üzerindeki etkileri çoğunlukla yetişkin ve elit sporcular üzerinde araştırılmış olup, gelişim çağındaki yüzücüler üzerine yapılan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle, mevcut araştırma küçükler kategorisindeki sporculara özgü bilimsel veriler üreterek literatürdeki bu boşluğun doldurulmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Ayrıca farklı ısınma yöntemlerinin sprint performansı ve algılanan zorlanma düzeyi üzerindeki etkilerinin belirlenmesi yoluyla, kısa mesafe yüzme performansını en etkili biçimde destekleyen ısınma protokolünün ortaya konulması hedeflenmektedir. Araştırmadan elde edilecek bulguların, gelişim çağındaki yüzücüler için antrenman ve müsabaka öncesi hazırlık süreçlerinin bilimsel temellere dayandırılmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, küçükler kategorisindeki lisanslı yüzücülerde farklı ısınma protokollerinin (plasebo, dinamik ısınma, yüzme temelli ısınma ve kombine ısınma) 50 metre serbest yüzme performansı üzerindeki akut etkilerini incelemektir. Bu kapsamda

farklı ısınma protokollerinin yüzme süresi, kulaç sayısı ve kalp atım hızı üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır.

1.2. Araştırmanın Problem Cümlesi

Küçükler kategorisindeki lisanslı yüzücülerde uygulanan farklı ısınma protokolleri 50 metre serbest yüzme performansını etkiler mi?

1.3. Alt Problemler

Araştırmanın problem cümlesine yanıt aramak amacıyla aşağıdaki alt problemler oluşturulmuştur:

1. Farklı ısınma protokolleri 50 metre serbest yüzme süresini etkiler mi?
2. Farklı ısınma protokolleri kulaç sayısını etkiler mi?
3. Farklı ısınma protokolleri kalp atım hızını etkiler mi?

1.4. Araştırmanın Hipotezleri

H1. Kombine ısınma protokolü, diğer ısınma protokollerine göre 50 metre serbest yüzme performansını daha fazla geliştirir.

H2. Kombine ısınma protokolü, diğer ısınma protokollerine göre kalp atım hızını daha fazla artırır.

H3. Kombine ısınma protokolü, diğer ısınma protokollerine göre kulaç sayısında anlamlı farklılık oluşturur.

1.5. Varsayımlar

1. Katılımcıların tüm yüzme performans testlerini maksimum çaba ile gerçekleştirdikleri varsayılmıştır.

2. Katılımcıların araştırma süresince araştırmacılar tarafından verilen talimatlara eksiksiz uydukları varsayılmıştır.

3. Katılımcıların çalışma süresince beslenme, uyku ve günlük fiziksel aktivite alışkanlıklarında performansı etkileyebilecek önemli bir değişiklik yapmadıkları varsayılmıştır.

4. Ölçüm araçlarının geçerli ve güvenilir sonuçlar verdiği varsayılmıştır.

1.6. Sınırlılıklar

1. Araştırma, 2012–2014 doğumlu, düzenli yüzme antrenmanlarına katılan ve en az 5 yıllık yüzme deneyimine sahip toplam 26 lisanslı yüzücü ile sınırlıdır.

2. Araştırmada yalnızca plasebo, dinamik ısınma, yüzme temelli ısınma ve kombine ısınma protokolleri uygulanmıştır.
3. Performans değerlendirmeleri yalnızca 50 metre serbest yüzme süresi, kulaç sayısı ve kalp atım hızı değişkenleri ile sınırlıdır.
4. Araştırma yalnızca akut performans yanıtlarını değerlendirmekte olup uzun dönem antrenman adaptasyonlarını kapsamamaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Yüzme

Yüzme, vücuttaki tüm kas gruplarının aktif biçimde çalışmasını sağlayan, kuvvet ve kardiyovasküler dayanıklılığı geliştiren ve çeşitli motorik özelliklerle ilişkili bir spor dalıdır (Bozdoğan ve Özüak, 2010; Tüzen vd., 2005; Yfanti vd., 2014). Bu spor, suyun kaldırma kuvvetinin etkisiyle iskelet sistemi üzerindeki yükü azaltmakta ve iskelet ile eklem bozuklukları riskinin azalmasına katkı sağlamaktadır (Soydan, 2006). Yüzme, antrenman süreçleri de dâhil olmak üzere birçok yönüyle diğer spor branşlarından farklılık göstermektedir. Bu spor dalındaki temel farklılıklardan biri, hareketlerin su ortamında yatay pozisyonda ve kol ile bacakların koordineli biçimde gerçekleştirilmesidir. Ayrıca, su içerisindeki direnç ve sürtünmenin en aza indirilmesi gerekliliği, yüzme performansını etkileyen önemli unsurlar arasında yer almaktadır. Bununla birlikte, su ortamında gerçekleştirilen bir spor olması nedeniyle solunumu zorlaştıran bir etkisi bulunmaktadır. Bu özellikler dikkate alındığında, belirli bir mesafenin yüzülmesinin, aynı mesafenin koşulmasına kıyasla yaklaşık dört kat daha fazla enerji harcanmasını gerektirdiği ifade edilmektedir (Odabaş, 2003).

Yüzme, fiziksel ve psikolojik özelliklerin gelişimini destekleyen temel spor dallarından biridir. Bu spor dalı; beceri, koordinasyon, dayanıklılık, hız, esneklik ve çeviklik gibi motorik özelliklerin gelişimine katkı sağlamasının yanı sıra özgüven ve rekabet becerilerinin gelişimini de desteklemektedir. Sportif aktiviteler içerisinde yüzme, bireyin zihinsel, psikolojik, sosyal ve fizyolojik gelişimi açısından önemli bir yere sahiptir (Bozdoğan, 2003). Yüzme, kuvvet, teknik, el becerisi ve motor koordinasyon gibi birçok unsurun performansta belirleyici rol oynadığı bir spor dalı olarak tanımlanmaktadır. Karmaşık bir motor özellik olarak değerlendirilen hızın gelişimine çeşitli faktörlerin katkı sağladığı belirtilmektedir. Bu faktörler arasında kas tipi, kuvvet düzeyi, antropometrik özellikler, esneklik, kas gevşemesi ve psikolojik faktörler yer almaktadır (Tunç, 2021).

Yüzme performansında teknik ve fizyolojik faktörler belirleyici bir rol oynamaktadır. Yüzme performansı; enerji sistemleri, biyomekanik özellikler, antropometrik yapı ve güç parametrelerini kapsayan çok faktörlü bir olgu olarak değerlendirilmektedir (Girolld vd., 2006). Bir yüzücünün belirli bir mesafeyi en kısa sürede tamamlayabilmesi, su direncine karşı

maksimum güç üretimini etkili ve sürdürülebilir bir biçimde koruyabilmesine bağlıdır. Bu süreçte kulaç sayısı, kulaç uzunluğu, ayak vuruşları ve boy uzunluğu gibi faktörler, yüzme performansını etkileyen temel unsurlar arasında yer almaktadır (Dingley vd., 2015). Yüzme, diğer spor branşlarıyla karşılaştırıldığında daha az sınırlayıcı faktör içeren ve motor becerilerin gelişimini destekleyen bir spor dalı olarak değerlendirilmektedir. Sporcuların bu alandaki atletik yeterliliklerini geliştirebilmeleri için erken yaşta spora yönelmeleri, uzman antrenörlerden rehberlik almaları ve aile ile okul çevresinden destek görmeleri önem taşımaktadır. Yüzmede başarılı bir performans sergileyebilmek için sporcuların planlı ve disiplinli bir şekilde, önceden yapılandırılmış nitelikli antrenman programlarını uygulamaları; bunun yanı sıra dinlenme ve beslenme düzenlerine de dikkat etmeleri gerekmektedir (Günay, 2007).

2.1.1. Yüzme Sporunun Dünya'daki Gelişimi

Dünyada yüzmeye ilişkin bilinen en eski örneklerin, M.Ö. 9000 yıllarında Libya Çölü'nde bulunan Sori Vadisi mağara duvarlarındaki tasvirlerle dayandığı belirtilmektedir. Bunun yanı sıra, M.Ö. 2500 yılına ait Mısır hiyeroglifleri ile M.Ö. 900 yıllarında eski Asurlu savaşçıların düşman saldırılarından kaçarken kulaç atarak yüzdüklerini gösteren çizimler, yüzmenin tarihsel geçmişine ilişkin önemli bulgular arasında yer almaktadır (Bozdoğan ve Özüak, 2003).

M.Ö. 36 yılında Japon İmparatoru Suigiu'nun yüzmeye ilgi gösterdiği ve halkını bu konuda teşvik ettiği belirtilmektedir. M.Ö. 78 yılında ise Romalılar tarafından Britanya'da yalnızca erkeklerin katılımıyla yüzme etkinliklerinin düzenlendiği bilinmektedir. Yedinci yüzyılda ortaya çıkan veba salgını nedeniyle yüzme faaliyetlerinin uzun süre kesintiye uğradığı ifade edilmektedir. On dördüncü yüzyılda Orta Çağ şövalyelerinin zırhlarıyla yüzme çalışmaları gerçekleştirdiği, 1315 yılında ise Roma'da Tiber Nehri'nde ve Venedik'te yüzme yarışlarının düzenlendiğinin kayıtlara geçtiği bildirilmektedir. On beşinci yüzyılda kilisenin ahlaki gerekçelerle çıplak yüzmeyi yasakladığı, on altıncı yüzyılda ise Oxford ve Cambridge Üniversitelerinin boğulma vakaları nedeniyle yüzme faaliyetlerini yasakladığı belirtilmektedir (Gönerer, 2019).

Yüzme tekniklerini anlatan ilk yazılı kaynağın, 1538 yılında Alman Nikolaus Wynmann tarafından kaleme alındığı belirtilmektedir. On yedinci yüzyılda Japon İmparatoru Go-Yo-Zei'nin okul çağındaki çocuklar için yüzme öğrenimini zorunlu hâle getirdiği ifade edilmektedir. On sekizinci yüzyılda ise İngiltere Kralı III. George'un denizde gerçekleştirilen yüzme faaliyetlerinin yaygınlaşmasına katkı sağladığı ve aynı

dönemde Paris'te Sen Nehri kıyısında ilk yüzme okulunun açıldığı bildirilmektedir. Alman eğitimci Guts Muths'un ise 1833 yılında ilk yüzme ve atlama gösterisini gerçekleştirdiği belirtilmektedir (Gönerer, 2019).

Modern anlamda kurbağalama yüzme tekniğinin ilk kez Alman Kluge ve Fransız D'Argy tarafından geliştirildiği belirtilmektedir. Londra'da 1837 yılında açılan yüzme havuzlarıyla birlikte modern yüzme uygulamalarının temellerinin atıldığı ifade edilmektedir. Britanya'da 1844 yılında düzenlenen yarışlar sırasında, Kızılderililer tarafından kullanılan serbest stil yüzme tekniğinin, kurbağalama tekniğine kıyasla daha fazla ilgi gördüğü bildirilmektedir. 1850'li yıllarda İngilizlerin, Ganj Nehri'nde yüzen Hintlilerin serbest yüzme tekniklerinin Avrupa'ya yayılmasına katkı sağladığı belirtilmektedir. Ayrıca, 1855 yılında E.D. Johnson tarafından kronometrenin geliştirildiği, 1860 yılında Amerika'ya giden Arthur Trudgeon'un burada öğrendiği kulaç tekniklerinin Avrupa'da yaygınlaşmasına katkıda bulunduğu ifade edilmektedir. Bunun yanı sıra, 1864 yılında Avustralya'da ilk yüzme müsabakalarının düzenlendiği bildirilmektedir (Bozdoğan ve Özüak, 2003). 1867 yılında, günümüzde yaygın olarak kullanılan serbest yüzme tekniğinin ilk kez Avustralyalı yüzücüler tarafından uygulandığı belirtilmektedir (Günsel, 2011). 1869 yılında Londra'da Amatör Yüzme Birliği'nin kurulduğu, İngiltere'de ise ilk dereceli yarış olarak kabul edilen 1 mil yarışının düzenlendiği ifade edilmektedir. 1871 yılında ilk resmî rekorun Winston Cole tarafından kırıldığı, 1875 yılında ise Mathew Webb'in Manş Denizi'ni yüzerek geçtiği bildirilmektedir. 1888 yılında Amerika'da Amatör Spor Birliği'nin kurulmasıyla birlikte yüzme sporunun teşkilatlı bir branş hâline geldiği belirtilmektedir. 1892 yılında İskoçya'da ilk kez kadınlar yüzme müsabakasının düzenlendiği bildirilmektedir (Bozdoğan ve Özüak, 2003). İkinci Dünya Savaşı sonrasında Amerikalı yüzücülerin, serbest yüzme (crawl) tekniğindeki kol hareketlerine omuz rotasyonunu ekleyerek uzun ve kısa mesafe yüzücülerinin kol teknikleri arasında farklılaşmanın ortaya çıkmasına katkı sağladığı ifade edilmektedir (Günsel, 2011).

Yüzmenin dünya genelinde organize bir spor dalı olarak yaygınlaşması ve olimpiyat oyunları programında yer alması, uluslararası düzeyde bir federasyonun kurulmasını gerekli hâle getirmiştir. Bu gereksinim doğrultusunda, 1909 yılında İngiltere'nin Londra kentinde Uluslararası Amatör Yüzme Federasyonu (Fédération Internationale de Natation Amateur – FINA) kurulmuştur. FINA'nın kuruluşuyla birlikte yüzme müsabakalarının düzenlenmesi ve yarışma kurallarının belirlenmesine ilişkin yetki bu federasyonun sorumluluğuna verilmiştir. FINA tarafından oluşturulan düzenlemeler çerçevesinde, yüzme müsabakalarında mesafe ölçümlerinin metre

cinsinden yapılmaya başlandığı ve serbest, sırtüstü, kurbağalama ile kelebek olmak üzere temel yüzme stillerinin belirlendiği ifade edilmektedir (Özlü, 2012).

2.1.2. Yüzme Sporunun Türkiye’deki Gelişimi

Türkiye’de yüzme olgusuna ilişkin bilinen ilk görsel örnekler, British Museum bünyesinde bulunan ve Orhun ile Selenga nehirleri çevresinde yaşamış Uygur Türklerine ait çizimlere dayanmaktadır. Osmanlı döneminde ülke sınırlarının genişlemesine paralel olarak yüzmenin önemi artış göstermiştir. Evliya Çelebi’nin Seyahatname adlı eserinde Kağıthane’de gerçekleştirilen yüzme müsabakalarına yer verilmektedir. Ayrıca, Barbaros Hayrettin Paşa donanmasında yüzme eğitimini zorunlu bir uygulama hâline getirmiştir (Güler, 2021).

Türkiye’de modern anlamda ilk yüzme faaliyetleri 1873 yılında Galatasaray Lisesi’nde gerçekleştirilmiş, aynı dönemde Heybeliada Deniz Harp Okulu öğrencileri için yüzme eğitimi zorunlu hâle getirilmiştir. Yüzme sporunun düzenli ve aktif biçimde yürütüldüğü ilk spor kulübü Fenerbahçe olmuştur. Yüzme branşının gelişim sürecinin ilk dönemlerinde, dayanıklılık gerektiren uzun mesafe yarışmaları düzenlenmiştir. 1928 yılında gerçekleştirilen İstanbul Yüzme Yarışı, dönemin en önemli organizasyonlarından biri olarak öne çıkmıştır. Bu yılların sonlarına doğru ise Beylerbeyi, Moda, Beykoz ve İstanbul Su Sporları gibi kulüpler yüzme branşına ilgi göstermeye başlamıştır. Türkiye’de ilk yüzme şampiyonası 1932 yılında düzenlenmiş, Türk yüzücüler ise ilk uluslararası müsabaka deneyimlerini 1934 yılında Moskova’da yaşamıştır. 1937 yılında Beşiktaş’ta halka açık 33 metrelik bir yüzme havuzu hizmete açılmış ve çeşitli yarışmalar organize edilmiştir (Güler, 2021).

İkinci Dünya Savaşı’nın başlaması, spor faaliyetlerini önemli ölçüde olumsuz etkilemiş; düzenlenen oyunlar ve müsabakaların sürekliliğinde aksamalara neden olmuştur. Savaşın ardından gerçekleştirilen ilk yüzme müsabakası, Moda Yüzme Havuzunda düzenlenmiştir. 1943 yılında kurulan Lido Yüzme İhtisas Kulübü, günümüzde İstanbul Yüzme İhtisas Kulübü adıyla faaliyetlerini sürdürmekte olup Ortaköy’de bir ilkokul bahçesinde inşa edilen yüzme havuzunda çalışmalarına devam etmektedir. Türk yüzücüler, 1950 yılında ilk kez Avrupa Şampiyonası’na katılım sağlamıştır. Ayrıca, 1957 yılında Yüzme, Atlama ve Sutopu Federasyonu’nun kurulmasıyla, günümüzdeki Yüzme Federasyonu’nun kurumsal temelleri oluşturulmuştur (Güler, 2021).

1969 yılında İzmir’de bulunan Atatürk Yüzme Havuzunda ilk kez Balkan Şampiyonası düzenlenmiş, bunu 1971 yılında gerçekleştirilen Akdeniz Oyunları

izlemiştir. 1979 yılında ise İstanbul'da TSYD Maça Tesisleri Havuzunun hizmete açılmasıyla birlikte Balkan Şampiyonası organizasyonuna ev sahipliği yapılmıştır. Türk yüzücüler, 1980 yılında Yunanistan'da gerçekleştirilen Balkan Şampiyonası'nda önemli dereceler elde ederek madalya kazanmayı başarmıştır. Bunu izleyen süreçte 1981 Bulgaristan Balkan Şampiyonası, 1982 Romanya Balkan Şampiyonası, 1983 Kazablanka Akdeniz Oyunları, 1984 İzmir Balkan Şampiyonası, 1985 Yunanistan Balkan Şampiyonası, 1988 Romanya Balkan Şampiyonası ve 1991 Atina Akdeniz Oyunları gibi uluslararası organizasyonlarda da çeşitli başarılar elde edilmiştir. Türk yüzücülerin uluslararası platformlarda istikrarlı bir başarı süreci yakaladığını göstermektedir (Bozdoğan ve Özüak, 2003; Gönerer, 2019).

2.2. Yüzmenin Faydaları

Yüzme, yalnızca rekabete dayalı bir spor branşı olmanın ötesinde, her yaş grubuna hitap eden önemli bir boş zaman aktivitesi olarak da değerlendirilmektedir. Bu sporun bireyler üzerinde rahatlatıcı etkilerinin bulunduğu, fiziksel ve zihinsel açıdan oluşabilecek olumsuz durumların azaltılmasına katkı sağladığı ifade edilmektedir. Bu özellikleri nedeniyle yüzme, geniş kitleler tarafından tercih edilen ve sevilen bir spor dalı olarak kabul edilmektedir (Güler, 2000).

Yüzme sporu, düzenli olarak uygulandığında birey sağlığı üzerinde çok yönlü yararlar sağlayan bir fiziksel aktivite olarak değerlendirilmektedir. Özellikle kalp ve damar sağlığının korunmasına katkı sunmasının yanı sıra, doğru solunum teknikleriyle birlikte akciğer kapasitesinin artırılmasına destek olarak solunum sistemi üzerinde olumlu etkiler göstermektedir. Bununla birlikte, bağışıklık sisteminin güçlenmesine katkıda bulunduğu da ifade edilmektedir (Baltacı, 1980).

Yüzmenin temel faydalarından biri, omurga sistemi üzerindeki olumlu etkileridir. Yatay düzlemde gerçekleştirilen bir fiziksel aktivite olması nedeniyle iskelet sistemi üzerinde destekleyici etkiler sağlamakta ve eklemler üzerindeki yükün azalmasına katkıda bulunmaktadır. Bu özellikleri nedeniyle yüzme, omurga rahatsızlıkları bulunan bireyler tarafından sıklıkla tercih edilen bir fiziksel aktivite olarak değerlendirilmektedir (Güler, 2000).

Yüzme, rehabilitasyon amacıyla da kullanılan bir egzersiz türü olarak değerlendirilmektedir. Su ortamında eklemler üzerindeki yükün azalması ve hareket sırasında kontrollü bir direnç oluşması, eklemlere zarar vermeden kas kuvvetinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bu yüzden yüzme; sinir sıkışmaları, sırt ağrıları, boyun düzleşmesi ile kırık ve çıkık sonrası hareket kabiliyetinde kısıtlılık yaşayan

eklemlerin rehabilitasyonunda yaygın şekilde tercih edilen bir uygulama olarak öne çıkmaktadır (Çifçi, 2012).

2.3. Yüzme Stilleri

Yüzme branşı, kendi içerisinde dört ana stilden oluşmakta olup bu stiller kullanılarak belirlenen mesafelerin en kısa sürede tamamlanması amaçlanmaktadır. Bu stiller; serbest, sırtüstü, kurbağalama ve kelebek olarak sınıflandırılmaktadır (Nanula ve Narth, 2001).

2.3.1. Serbest Yüzme Stili

Serbest yüzme stili, kol ve bacak hareketlerinin koordinasyonu ile baş pozisyonu ve nefes alma tekniklerinin etkili biçimde uygulanmasına bağlı olarak en hızlı yüzme stili olarak kabul edilmektedir. Bu stilde, vücudun suya paralel bir konumda dengede tutulması hedeflenirken, ardışık kol hareketleri ve ritmik ayak vuruşlarıyla yatay düzlemde ileri yönde hareket sağlanmaktadır (Bozdoğan, 2003; Yanai ve Wilson, 2008; Hagem vd., 2013). Suda kat edilen mesafenin artırılabilmesi açısından en önemli unsurlardan biri, ideal vücut pozisyonunun korunmasıdır. Bu pozisyonun sağlanabilmesi için üç temel unsura bağlıdır: 1) Uygun baş pozisyonunun korunması. 2) Sırt ve kalçanın düzgün hizalanması. 3) Küçük ve kontrollü ayak vuruşlarının uygulanmasıdır (Bíró vd., 2015).

Yüzülen yarış mesafesi ile yüzücünün antropometrik özelliklerine bağlı olarak, bir kulaç döngüsü sırasında gerçekleştirilen ayak vuruşu sayısında farklılıklar görülebilmektedir. Ancak, bir kulaç döngüsü boyunca altı ayak vuruşunun uygulanması, yaygın olarak benimsenen temel model olarak kabul edilmektedir (Millet vd., 2002). Kulaç mekaniği, aktif ve pasif olmak üzere iki temel bölümden oluşmaktadır. Aktif bölüm, elin suya giriş anıyla başlamakta ve sudan çıkışıyla sonlanmaktadır. Bu bölüm; suya giriş ve yakalama, çekme ile itme evreleri olmak üzere üç farklı fazdan meydana gelmektedir. Pasif bölüm ise toparlanma evresi olarak adlandırılmaktadır (Chollet vd., 2000; Lee vd., 2011).

Giriş ve yakalama evresinde, yüzücünün eli suya paralel konumda ilerlerken parmaklar kontrollü biçimde önce dışa ardından içe yönlendirilmekte, dirseğin hafif bükülmesiyle avuç içinin dışa dönük pozisyonda kalması sağlanmaktadır. Çekme evresinde, parmak uçları aşağıya yönelirken ön kolun su içinde hareketine destek sağlanmakta ve dirsek yaklaşık 90 dereceye kadar bükülmektedir; ancak bu açı yüzücüler arasında farklılık gösterebilmektedir. Omuz ve dirsek eklemlerinin koordineli

hareketiyle ilerleme sürdürülürken, elin vücut hizasında konumlanması hedeflenmektedir. İtme evresinde ise el, vücudun merkez çizgisi altında ilerleyerek kolun bacak hizasına ulaşmasıyla çekme hareketi itişe dönüşmektedir. İtiş evresinin ilerlemesiyle birlikte el bileği gevşemekte ve avuç içinin yönlendirilmesiyle bilekte bükülme meydana gelmektedir. Dirseğin düzeltilmesiyle el, üst uyluk hizasından su dışına çıkarılmakta ve böylece kulaç mekaniğinin toparlanma evresi başlamaktadır. Bu evrede dirsek, el bileği ve elin su dışındaki ileri-yukarı hareketi omuz kaslarının desteğiyle gerçekleştirilmektedir (Bíró vd., 2015; Thomas, 2015).

Kulaç hareketinin koordinasyonunda iki farklı model bulunmaktadır. İlk modelde, bir kol çekme evresine başlarken diğer kol çekme evresini tamamlamaktadır. İkinci model ise “yakalama (catch-up) modeli” olarak adlandırılmakta olup, bir kolun kulaç döngüsünü tamamlamasının ardından kısa bir süre sonra diğer kolun harekete başlamasını ifade etmektedir (Millet vd., 2002; Zamparo vd., 2009).

Serbest stil yüzmede ihtiyaç duyulduğunda kısa süreli olarak yandan ağız yoluyla nefes alınmaktadır. Baş su içindeyken burundan suya nefes verilmekte, derin nefes tutmaktan kaçınılmaktadır. Kulaç mekaniğinde itiş evresinin sonunda ise yüzücü, kolun olmadığı tarafa başını çevirerek nefes almaktadır (Bíró vd., 2015).

2.3.2. Sırtüstü Yüzme Stili

Sırtüstü yüzme stili, vücudun sırtüstü pozisyonda bulunması dışında serbest stile benzer bir mekanik yapıya sahiptir. Vücut ile su yüzeyi arasında bir açı oluşmaktadır. Kulaç mekaniği ; ilk aşağı süpürme, ilk yukarı süpürme, ikinci aşağı süpürme ve ikinci yukarı süpürme olmak üzere dört evreden oluşmaktadır. Hareket, suyun üstünde bulunan kolun avuç içinin dışa dönük pozisyonda olmasıyla başlamakta; çekme, itme ve toparlanma evreleri sırasıyla gerçekleşmektedir. Kollar asimetrik ve sürekli bir şekilde çalışırken, omuz rotasyonu ile birlikte vücut hafifçe dönerek hareketin verimliliği artırılmaktadır. Ayrıca kol döngüleri, suya giriş ve çıkış evrelerinin koordineli zamanlamasıyla gerçekleştirilmektedir (Bíró vd., 2015; Thomas, 2015; Vaughan, 2020; Fast, 2021).

Sırtüstü yüzme stilinde ayak vuruşları, yukarı ve aşağı yönlü itici hareketlerden oluşmaktadır. Ayrıca omuz rotasyonu sırasında çapraz ayak hareketleri de gözlenebilmektedir. Ayak vuruşları aktif ve pasif olmak üzere iki fazda incelenmekte; aktif fazda diz hafif bükülü ve ayak parmak uçları gergin şekilde hareket sağlanırken, pasif fazda bacak aşağı yönde hareket etmektedir (Bíró vd., 2015; Thomas, 2015; Maglischo, 2018).

Sırtüstü yüzmede vücut koordinasyonunun sağlanabilmesi için bir kulaç döngüsü boyunca altı ayak vuruşunun uygulanması önerilmektedir. Bu stilde burun ve ağzın su dışında bulunması nefes almayı kolaylaştırır da, düzenli solunum için bir kol çekişinde burundan nefes verme, diğerinde ise ağızdan nefes alma önerilmektedir (Bíró vd., 2015; Thomas, 2015; Salo ve Riewald, 2018).

2.3.3. Kurbağalama Yüzme Stili

Kurbağalama yüzme stili, diğer stillere kıyasla daha yavaş bir yapıya sahip olup daha fazla teknik kurallara dayanmaktadır. Kulaç mekaniği yarı dairesel ve kısa ancak etkili kol çekişlerinden oluşmaktadır. Aktif evrede kollar düz pozisyonda ilerlerken eller dışa rotasyon hareketini yaparken dirsek hafifçe bükülmekte ve eller göğüs hizasında birleşerek su üstüne çıkmaktadır. Ardından ellerin öne uzatılmasıyla pasif evre gerçekleşmekte ve vücut yatay konumunu korumaktadır. Uzanma hareketi düz ve dalgalanma olmak üzere iki farklı teknikte uygulanmakta; düz teknikte kalça daha sabit kalırken, dalgalanma tekniğinde kalçanın suya daha fazla battığı görülmektedir (Bíró vd., 2015; Thomas, 2015; Vaughan, 2020; Fast, 2021).

Kurbağalama stilinde ayak vuruşu, pasif bacak çekme ve aktif itiş hareketlerinden oluşmaktadır. Pasif evrede bacaklar yukarı çekilirken dizler omuz hizasında açılmakta, ayak bilekleri ise suyu kavramak amacıyla dışa döndürülmektedir. Aktif evrede ise ayakların dairesel itiş hareketiyle bacaklar düz pozisyonda birleştirilmektedir. Ayak vuruşunun etkili şekilde gerçekleştirilebilmesi için diz ve ayak bileği esnekliğinin yeterli düzeyde olması önem taşımaktadır (Bíró vd., 2015; Thomas, 2015; Maglischo, 2018).

Kurbağalama stilinde nefes alma, pasif dış çekme evresinde başın su yüzeyine yükselmesiyle ağız yoluyla gerçekleştirilmektedir. Bu stilde koordinasyon; kol çekişi, solunum ve ayak vuruşunun uyumlu şekilde yürütülmesine dayanmaktadır. Hareket döngüsü sırasında nefes alma ile eş zamanlı olarak ayaklar itiş pozisyonuna hazırlanmakta, başın yeniden suya girmesiyle simetrik ayak vuruşu uygulanmakta ve ardından uzanma hareketiyle vücut yatay pozisyonda ilerlemektedir. Hızın azalmaya başlamasıyla birlikte bir sonraki kulaç döngüsüne geçilmektedir (Bíró vd., 2015; Thomas, 2015; Salo ve Riewald, 2018).

2.3.4. Kelebek Yüzme Stili

Kelebek yüzme stili, yüzme teknikleri arasında uygulanması en yüksek düzeyde koordinasyon ve fiziksel yeterlilik gerektiren stil olarak değerlendirilmektedir. Bu stilde

kol hareketleri ile ayak vuruşları senkronize biçimde gerçekleştirilmekte olup, hareketin temel dinamiği bel bölgesinden sağlanmaktadır. Kol döngüsü, kolların baş üzerinde omuz genişliğinde uzatılmış şekilde suya giriş yapmasıyla başlamaktadır. Bu aşamada omuz hizasında kollar bükülürken, avuç içlerinin eş zamanlı olarak dışa yönelmesi sonucu suyla ilk temas baş parmak aracılığıyla gerçekleşmektedir. Suyu yakalama evresine kadar aşağı yönlü çekiş hareketi sürdürülmekte, ardından dirseklerin bükülmesi ile suyun içe doğru çekildiği itiş aşamasına geçilmektedir. Kollar, eş zamanlı biçimde yarım daireye benzer bir hareket izleyerek içe yönelmekte ve eller göğüs bölgesinin alt kısmında birbirine yaklaşmaktadır. Devamında kollar bacak hizasına kadar ilerlemekte ve ulaşılabilen en gerideki noktaya kadar itiş hareketi sürdürülmektedir. Omuzların yükselmesiyle birlikte dirseklerin bükülmesi ve omuz kaslarının desteği sayesinde kollar sudan çıkarılmaktadır. Kol döngüsü, kolların eş zamanlı olarak yatay doğrultuda öne taşınması ve baş parmakları ya da el parmaklarının ulaşılabilen en ileri noktada yeniden suya girmesiyle tamamlanmaktadır (Bíró vd., 2015; Thomas, 2015; Vaughan, 2020; Fast, 2021).

Kelebek yüzme stilinde kol döngüsü, iki adet delfin ayak vuruşu ile desteklenerek gerçekleştirilmektedir. Bu süreç, eş zamanlı aşağı yönlü ayak vuruşu ve yukarı yönlü bacak kaldırma hareketlerinden oluşmaktadır. İlk ayak vuruşu, yüzücünün ileri yönde mesafe kat etmesini sağlarken, ikinci ayak vuruşu toparlanma evresine katkıda bulunmaktadır. Aşağı yönlü hareket, kalça bölgesinin aşağıya doğru hareketiyle başlamakta; kolların suya giriş yapması ve dışa doğru çekiş hareketinin gerçekleştirilmesiyle devam etmektedir. Bu esnada ayaklar içe doğru rotasyona uğramaktadır. İkinci ayak vuruşu ise kolların itiş evresinin son üçte birlik bölümünde ve pasif toparlanma aşamasında uygulanmaktadır (Bíró vd., 2015; Thomas, 2015; Maglischo, 2018).

Kelebek yüzme stilinde koordinasyon, üç temel aşama üzerinden sağlanmaktadır. İlk aşamada, ayakların aşağı yönlü hareketiyle birlikte kalça bölgesi yukarı kaldırılmaktadır. İkinci aşamada, kollar öne doğru savrulurken baş ve omuzlar aşağı yönlü hareket ettirilmektedir. Üçüncü aşamada ise kol çekişinin başlangıç bölümünde baş ve omuzlar yukarı kaldırılmaktadır. Solunum koordinasyonu açısından, nefes alma işlemi kolların itiş evresinin sonunda gerçekleştirilirken, nefes verme süreci kolların yeniden suya girişinden itiş evresinin ilk bölümüne kadar devam etmektedir. İlk kol çekişi ile ayak vuruşu eş zamanlı biçimde uygulanmakta; su çekişi sırasında çene ileri yöneltilerek nefes alma işlemi gerçekleştirilmektedir. Kolların su dışından tekrar suya giriş yapmasıyla birlikte aşağı yönlü ayak vuruşu gerçekleştirilmekte ve bu sırada nefes

verme işlemi sürdürülmektedir. Böylece kollar bir sonraki çekiş evresine, ayaklar ise takip eden ayak vuruşuna hazırlanmaktadır (Bíró vd., 2015; Thomas, 2015; Salo ve Riewald, 2018).

2.4. Isınma

Isınma, sporcuyu gerçekleştireceği performansa hazırlamak amacıyla uygulanan hareketler bütünü ifade etmektedir. Bu süreç, sporcunun fizyolojik ve psikolojik açıdan planlanan performansa uyum sağlamasını ve hazır hâle gelmesini amaçlamaktadır (Fakazlı, 2018). Isınmanın iki temel amacı bulunmaktadır. Bunlardan ilki, sporcunun gerçekleştirilecek egzersizin gerekliliklerine hazırlanmasını sağlamak, ikincisi ise kasları aktive ederek sakatlanma riskini en aza indirmektir (Woods vd., 2007).

Isınma çalışmalarının temel yararları arasında vücut sıcaklığının düzenlenmesi, kas aktivitesinin artırılması, kalp atım hızının egzersize uygun düzeye getirilmesi, sinir iletim hızının artırılması, fiziksel kapasitenin geliştirilmesi ve kas kaynaklı ağrıların en aza indirilmesi yer almaktadır. Kas dokusundaki kan akışının artması, vücut ve kas sıcaklığının yükselmesine katkı sağlamakta; kas sıcaklığındaki artış ise hemoglobinin oksijeni bırakma kapasitesini artırarak çalışan kaslara daha fazla oksijen taşınmasını kolaylaştırmaktadır (Bozdoğan ve Özüak, 2010; Broussal-Derval ve Ganneau, 2019).

Performans öncesi ısınmanın, birçok spor branşında rutin bir uygulama olarak gerçekleştirildiği belirtilmektedir (Cervantes ve Snyder, 2011; Fakazlı, 2018). Antrenman programları, sporcuların uzun vadeli performans gelişiminin temel belirleyicilerinden biri olarak değerlendirilirken, ısınma prosedürleri kısa vadeli performansın destekleyici unsurları arasında yer almaktadır (Bishop, 2003). Bununla birlikte, uygun biçimde planlanan ve uygulanan ısınma protokollerinin performans çıktıları üzerinde olumlu etkiler sağlayabileceği ifade edilmektedir. Ayrıca bu protokollerin yalnızca performansa katkı sunmakla kalmayıp, sakatlanma riskinin azaltılmasında da önemli bir rol üstlendiği vurgulanmaktadır (Lee, 2014).

Performans öncesinde gerçekleştirilen ısınmanın, performans çıktılarında iyileşme sağlaması beklenmektedir. Bu doğrultuda ısınma uygulamaları, hemen hemen bütün spor branşlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak performans öncesi uygulanan ısınma prosedürleri standart bir yapı göstermemekte; çoğu zaman bilimsel temellerden ziyade sporcuların bireysel gereksinimleri, antrenörlerin deneyimleri ve yerleşik rutinleri doğrultusunda planlanmaktadır (Fakazlı, 2018).

2.5. Isınma Çeşitleri

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

2.5.1. Genel Isınma

Genel ısınmanın amacı, organizmanın fizyolojik işlevlerini farklı spor dallarının gerekliliklerine uygun biçimde hazırlamak ve çok sayıda kas grubunu aktiviteye dahil ederek performansa hazır hâle getirmektir. Bu süreçte uygulanan egzersizler; tüm branşlar için ortak kabul edilen hafif tempo yürüyüş, jogging, esneme, germe, sıçrama ve düşük şiddetli genel hazırlayıcı hareketlerden oluşmaktadır (Taşkın, 2002).

Genel ısınma, hafif tempo koşu, bisiklet sürme veya merdiven çıkma gibi aktiviteler aracılığıyla kan dolaşımını ve vücut sıcaklığını artırarak, kas ve tendonların ana egzersize hazırlanmasını amaçlamaktadır. Bununla birlikte bu aşamada sporcunun zihinsel olarak da performansa hazırlanması gerekmektedir (Bompa vd., 2015).

Genel ısınmanın temelinde, kas ve vücut sıcaklığının artırılmasının yanı sıra kardiyovasküler sistemin egzersiz yüklenmesine hazırlanması yer almaktadır. Genel ısınma süreci, vücut ısısının yükselmesini sağlayarak özel ısınmanın daha etkili ve verimli gerçekleşmesine katkıda bulunur. Ayrıca bazı durumlarda genel ısınma, uygun özel giysilerle desteklenerek etkinliği artırılabilir (Muratlı vd., 2007).

Genel ısınma üç temel aşamada incelenmektedir. İlk aşamada düşük tempolu koşular aracılığıyla iç organlar uyarılır, kalp atım hızı ve solunum frekansı artırılarak organizma egzersize hazırlanır. İkinci aşamada kas performansını geliştirmeye yönelik esneme ve germe egzersizlerine yer verilir. Üçüncü aşamada ise asıl egzersiz hareketleri yaklaşık %80 şiddetinde kısa süreli olarak uygulanarak vücut ileri düzey yüklenmeye hazırlanır (Renklikurt, 1991).

2.5.2. Özel Isınma

Yapılan spor branşının tekno-motorik özelliklerine bağlı olarak, daha aktif kullanılan kas ve kas gruplarının yüksek düzeyde yüklenmeye hazırlanması gerekmektedir. Bu bağlamda özel ısınma, genel ısınmanın ardından sporcunun bireysel özellikleri ve gerçekleştirilecek spor dalına özgü olarak uygulanan hazırlık çalışmalarını ifade etmektedir (Sevim, 1995; Tümer, 2015). Isınmanın amacı, sporcuların antrenmanın genel bölümünde gerekli olan mental hazırlığı sağlaması, belirli uygulamalara uyum göstermesi ve merkezi sinir sisteminin yüklenmeye hazırlanması yoluyla performans kapasitesinin artırılmasını kapsamaktadır. Özel ısınmada kullanılan

hareketler ise, antrenman biriminin genel bölümünde ya da müsabakada gerçekleştirilecek egzersiz türleri ve beceri düzeylerine bağlı olarak planlanmaktadır (Bompa, 2013).

Sporcularda hedeflenen kas gruplarının etkin biçimde çalıştırılmasında en etkili yöntemlerden biri özel ısınma teknikleridir. Bu uygulamalar sonucunda sporcu, ilgili kas gruplarına odaklanarak çalışırken aynı zamanda gerçekleştireceği aktiviteye yönelik hazırlığını da tamamlamış olmaktadır (Shellock ve Prenticwe, 1985).

Özel ısınmanın ilk evresinde genel ısınma tekniklerine yer verilir. İkinci evrede ise yarışma veya egzersiz sırasında gerçekleştirilecek daha yoğun ve yorucu hareketler uygulanır. Bu sayede yapılacak hareketin özelliklerine bağlı olarak ilgili kas grupları aktive edilir. Böylece sporcuların vücudu, olası sakatlık risklerine karşı hazırlanırken aynı zamanda zihinsel olarak da müsabakaya hazır hâle gelmeleri sağlanır. Özel ısınmanın başlangıç aşamasında tüm sporcuların katılımıyla gerçekleştirilen uygulamalar yer almakta, ardından sporcunun bireysel fizyolojik ve psikolojik hazırlık süreciyle devam etmektedir (Zubari, 1994).

2.6. Isınma Uygulama Yöntemleri

Isınma, uygulama yöntemlerine göre dört gruba ayrılmaktadır: aktif ısınma, pasif ısınma, mental (zihinsel) ısınma ve nöromüsküler ısınma.

2.6.1. Aktif Isınma

Isınma egzersizleri, sporcuların sinir sistemini uyaran, hareketliliği artıran ve vücut ısınısını yükselterek hareketlerin hız, koordinasyon ve uyumunu geliştiren hazırlık çalışmaları olarak tanımlanmaktadır (Akansel ve Yıldız, 2010). Aktif ısınma, yapılacak hareketlerin daha kısa ve düşük şiddetli versiyonlarının uygulanmasını içeren bir yöntemdir (Dadebo vd., 2004). Bu süreç genellikle düşük, orta ve yüksek şiddetli koşullar (örneğin koşu ve sprint) ile başlamakta, ardından spor dalına özgü egzersizler (şut, pas gibi) ile devam etmektedir (Soligard vd., 2008).

Aktif ısınmanın diğer ısınma türlerine göre daha fazla tercih edilmesinin temel nedenleri arasında dolaşım sistemini olumlu etkilemesi, kas ısınısını artırması ve genel vücut sıcaklığını yükseltmesi yer almaktadır. Isınmanın yoğunluğu, süresi ve toparlanma süresi ise sporcunun performansını doğrudan etkileyen önemli faktörler arasında gösterilmektedir (Bishop, 2003). Aktif ısınma, genel aktif ısınma ve özel aktif ısınma olmak üzere iki başlık altında sınıflandırılmaktadır (Safran vd., 1989).

Genel aktif ısınma, belirli bir spor dalına veya spesifik kas gruplarına yönelik olmayan, tüm vücudu kapsayan hazırlık egzersizlerini içermektedir. Yürüyüş, hafif koşu, açma ve germe gibi aktiviteler bu gruba örnek olarak verilebilir.

Özel aktif ısınma ise, spor dalına ve performans sırasında yoğun olarak kullanılan kas gruplarına yönelik olarak uygulanan ısınma türüdür. Bu yöntem, sporcunun doğrudan gerçekleştireceği hareketlere benzer egzersizlerle hazırlık yapmasını sağlar. Özel aktif ısınmanın en etkili ısınma yöntemlerinden biri olduğu belirtilmektedir. Bunun temel nedeni, performans sırasında aktif olarak kullanılacak kas gruplarının doğrudan çalıştırılması ve sporcunun yarışma veya antrenman yoğunluğuna daha iyi hazırlanmasına katkı sağlamasıdır (Shellock ve Prentice, 1985).

2.6.2. Pasif Isınma

Pasif ısınma uygulamalarının, kan damarları ve dokularda oksijenin kullanılabilirliğini ve taşıma kapasitesini artırabildiği, metabolik süreçleri hızlandırabildiği ve sinir sistemi fonksiyonlarını destekleyebildiği belirtilmektedir. Bu etkiler aracılığıyla sporcuların performans düzeylerinin geliştirilmesi amaçlanmaktadır (Gogte vd., 2017). Pasif ısınma, kas ve vücut sıcaklığının bireyin aktif bir hareket gerçekleştirmesine gerek kalmaksızın dış kaynaklar aracılığıyla artırıldığı bir ısınma yöntemidir. Bu kapsamda masaj, sıcak duş ve sauna gibi uygulamalar kullanılarak organizmanın ısınması sağlanmaktadır. Pasif ısınma uygulamalarının, cilt dolaşımını artırdığı, küçük çaplı arterler ile kapiller damarların genişlemesine katkı sağladığı ve buna bağlı olarak dolaşımdaki kan miktarını artırdığı bildirilmektedir (Günay vd., 2018).

Pasif ısınma uygulamaları sonucunda vücut sıcaklığının yükselmesi, damarların genişlemesine ve dokulara taşınan oksijen miktarının artmasına katkı sağlayarak metabolik enerji sistemlerinin daha etkin çalışmasını desteklemektedir. Ayrıca kasların tepe gerilme sürelerinde azalma meydana gelirken, esneklik kapasitesindeki artışın atletik performans üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu bildirilmektedir (Neiva vd., 2014).

Pasif ısınma uygulamalarının aktif ısınma yöntemleriyle karşılaştırıldığı çalışmalarda, kas performansı ve dinamik stabilite açısından anlamlı bir farklılığın ortaya çıkmadığı bildirilmiştir (Demura vd., 2011). Bununla birlikte, aktif ve pasif ısınma yöntemlerinin kuvvet ve anaerobik güç üzerindeki etkilerinin benzer olduğu, ancak aktif ısınmanın esneklik düzeyinin geliştirilmesinde daha etkili sonuçlar ortaya koyduğu belirtilmiştir (Hazar vd., 2018).

Yüksek düzeyde esneklik gerektiren spor branşlarında, kas ve eklem yapılarına ait hareket genişliğinin artırılması hem performansın geliştirilmesi hem de sakatlık riskinin azaltılması açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle, söz konusu branşlarla uğraşan sporcular için pasif ısınma uygulamalarının tercih edilmesi önerilmektedir (Zubari, 1994).

2.6.3. Mental Isınma

Bu ısınma türü, aktif ve pasif ısınma yöntemlerinden farklı olarak fizyolojik hazırlıktan ziyade zihinsel ve psikolojik hazırlığa odaklanmaktadır. Sporcunun karşılaşabileceği avantajlı veya dezavantajlı durumlara, müsabakaya ve performansına yönelik olarak zihninde gerçekleştirdiği hazırlık süreçlerini kapsamaktadır (Sevim, 2007). Mental ısınma sürecinde sporcular, gerçekleştirecekleri performansa ve gerektiğinde rakiplerine ilişkin zihinsel canlandırmalar yapmaktadır. Bu uygulama, sinir sisteminin aktivasyonunu artırarak performansın geliştirilmesine katkı sağlamakta ve sporcunun dikkatini kendi performansına yöneltmek zihinsel odaklanmayı desteklemektedir (Hawkes vd., 2007).

Mental ısınma sürecinde sporcular, yarışma öncesinde karşılaşabilecekleri farklı durumları zihinsel olarak değerlendirerek müsabakaya hazırlanmakta ve kendi beden bütünlüklerini ile sağlıklarını korumaya yönelik farkındalık geliştirmektedir. Bu ısınma türü, aktif ve pasif ısınma uygulamalarını destekleyen tamamlayıcı bir unsur olarak kabul edilmektedir. Ayrıca sporcuların psikolojik iyi oluş düzeylerini artırarak stres, korku ve kaygı gibi olumsuz duyguların ortaya çıkmasını önlemeye ve bu duyguların performans üzerindeki etkilerini azaltmaya katkı sağlamaktadır (Bixler ve Jones, 1992).

2.6.4. Nöromüsküler Isınma

Nöromüsküler ısınma programları; çeviklik, denge ve kuvvet bileşenlerinin yanı sıra ilgili spor branşına özgü egzersizleri de içeren, çoklu müdahaleye dayalı antrenman ve ısınma uygulamaları olarak tanımlanmaktadır (Engebretsen vd., 2008).

Performansa sağladığı olumlu etkilerin yanı sıra, alt ekstremiteler yaralanmalarını önlemede de önemli katkılar sunmaktadır. Bu nedenle söz konusu ısınma programlarının, hem profesyonel hem de amatör sporcular arasında farklı spor branşlarında giderek daha yaygın hale geldiği görülmektedir (Hübscher vd., 2010). Günümüzde nöromüsküler ısınma programları; futbol ve basketbol gibi çeşitli spor branşlarında, performansın yanı sıra patlayıcı kuvvet, dayanıklılık ve çeviklik üzerinde sağladığı olumlu etkiler nedeniyle uygulanmaktadır. Ayrıca bu programların sakatlık ve

yaralanma riskini azaltması da tercih edilme nedenleri arasında yer almaktadır (Silvers-Granelli vd., 2015).

Tasarım özellikleri sayesinde nöromüsküler sistemi aktive edebilen bu programlar, istemsiz hareket yanıtlarını artırma potansiyeline sahiptir. Denge, kuvvet ve plyometrik egzersizleri içeren nöromüsküler ısınma uygulamaları; sinir sistemi uyarılma hızını artırmakta, dinamik eklem stabilitesini geliştirmekte ve eklemlere binen yükü azaltmaktadır. Bununla birlikte sporcularda kas-iskelet koordinasyonu ve uyumun gelişimine de katkı sağlamaktadır (Fullam vd., 2014).

2.7. Isınma Türleri

Isınma türleri; statik ısınma, dinamik ısınma, PNF (Proprioseptif Nöromüsküler Fasilitasyon) ısınma, fonksiyonel ısınma ve balistik ısınma olmak üzere beş temel gruba ayrılmaktadır.

2.7.1. Statik Isınma

Statik esneme, herhangi bir dış kuvvet ya da aktif kas kasılması olmaksızın belirli bir vücut pozisyonunun korunmasına dayanan bir esneklik geliştirme yöntemidir. Bu yöntem sırasında dokular üzerindeki doku hasarı ve enerji gereksinimi minimum düzeyde tutulur. Ayrıca, kaslarda yorgunluk ve strese bağlı etkilerin ortaya çıkmasını azaltmaya yardımcı olur. Statik esneme uygulaması sırasında Golgi tendon organlarının uyarılması, gerilme refleksinin düzenlenmesine katkı sağlayarak kas kasılmasının baskılanmasına neden olur. Bu durum, kasların daha fazla uzamasına olanak tanırken uygulama sonrasında görülen kas ağrısının daha düşük düzeyde kalmasını sağlar (Fox vd., 2012).

Statik esneme, sakatlanma riskinin düşük olması ve etkili sonuçlar sağlaması nedeniyle güvenilir bir esneklik geliştirme yöntemi olarak öne çıkmaktadır. Bu nedenle, özellikle egzersiz deneyimi sınırlı olan bireyler ve sedanter yaşam tarzına sahip kişiler için önerilen germe yöntemleri arasında yer almaktadır (Turna, 2017).

Statik esneme, kasın kademeli olarak uzatılması ve ulaşılan germe pozisyonunun belirli bir süre boyunca sürdürülmesi esasına dayanan bir esneklik geliştirme yöntemidir (ACSM, 2018). Literatürde, statik germe uygulamalarının uzun yıllardır ısınma amacıyla en yaygın kullanılan yöntemlerden biri olduğu belirtilmektedir (McMillan vd., 2006). Statik germe, ilgili kas gruplarının hareket açıklığı sınırları içerisinde ulaşabildiği en yüksek gerilme düzeyine kadar uzatılması ve bu pozisyonun yaklaşık 10–30 saniye süreyle korunması esasına dayanan bir yöntemdir (Hoffman, 2002).

2.7.2. Dinamik Isınma

Aktif ısınma, büyük kas gruplarının istemli ve dinamik biçimde çalıştırılmasıyla gerçekleştirilen uygulamaları kapsamaktadır. Bu süreçte vücut çekirdek sıcaklığında artış meydana gelirken, kan dolaşımı hızlanmakta ve motor ünitelerin uyarılabilirliği yükselmektedir. Ayrıca, kinestetik farkındalığın gelişmesine ve eklem hareket açıklığının artmasına katkı sağlayan aktif ısınma uygulamaları, bireyin antrenmana fizyolojik ve nöromüsküler açıdan hazırlanmasına yardımcı olarak temel hareket becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Çolak ve Çetin, 2010).

Dinamik esneme, kasların gerilme sınırları aşılmasızın, hareket sırasında kontrollü ve aktif hareketlerden oluşan bir uygulama olarak tanımlanmaktadır. Bu esneme türü, genellikle müsabaka veya fiziksel aktivite öncesinde gerçekleştirilen ısınma ve hazırlık sürecinin önemli bir bileşeni olarak kullanılmaktadır (Fletcher ve Jones, 2004). Bu uygulama, eklemlerin hareket açıklığı boyunca kontrollü hareketlerin gerçekleştirilmesine dayanmaktadır. Kuvvet kavramı ise bu süreçte harekete karşı ortaya çıkan direnç ile ilişkilendirilmektedir. Dinamik esneme uygulamaları genellikle ritmik özellik gösteren ve temposu değişkenlik gösterebilen hareketlerden oluşmaktadır. Literatürde, bu egzersizlerin esneklik düzeyini artırabildiğini ortaya koyan çeşitli çalışmalar bulunmakta olup, kuvvet gelişimini destekleyen antrenman yöntemleri arasında değerlendirildiği de belirtilmektedir (Hazar vd., 2018).

Dinamik esneme, bireyin kendi vücut ağırlığını kullanarak gerçekleştirdiği egzersizlerden oluşmaktadır. Bu uygulamalarda hareketler ve eklem hareket açıklığı kontrollü ve dikkatli bir şekilde sürdürülmektedir. Dinamik esnemenin, reseptörlerin duyarlılığını artırarak sinir iletim hızını olumlu yönde etkilediği belirtilmektedir. Ayrıca kas kasılması ve nöromüsküler koordinasyonun artmasıyla birlikte vücutta ısı oluşumu meydana gelmektedir. Araştırmalar, dinamik esneme uygulamalarının metabolik faaliyetleri hızlandırarak vücut sıcaklığını yükselttiğini ve kas viskozitesini azaltarak hareket performansını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır (Sheir, 2004).

Dinamik ısınma uygulamaları, vücuttaki tüm kas gruplarının etkin bir şekilde çalıştırılmasını hedeflemektedir. Bu kapsamda, her bir kas grubunun bir set içerisinde yaklaşık 8–12 tekrar boyunca aktif ve pasif olarak çalıştırılması önerilmektedir. Dinamik ve statik ısınma yöntemleri karşılaştırıldığında, dinamik ısınmanın performans ve hazırlık süreci açısından daha avantajlı sonuçlar sağlayabildiğini ortaya koymaktadır (Castagna vd., 2007).

2.7.3. PNF Isınma

PNF tekniği, statik esnekliğin geliştirilmesinde en hızlı ve etkili yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir. Fizyoterapistler tarafından rehabilitasyon ve tedavi amaçlı kullanılan bu yöntem, son yıllarda sportif performansın desteklenmesi amacıyla uygulanan aktif ve pasif germe tekniklerine alternatif bir yaklaşım olarak da yaygın şekilde tercih edilmektedir (TFF, 2018).

PNF, uzun yıllardır fizyoterapistler tarafından uygulanan ve özellikle eklem hareket açıklığında kısıtlılık yaşayan bireylerin rehabilitasyonunda önemli bir yere sahip olan bir yöntemdir. Bu teknik, genellikle eklem hareket sınırına kadar kontrollü bir şekilde gerilmesini, ardından ilgili kas grubunda izometrik kasılma gerçekleştirilmesini ve sonrasında yeniden germe uygulanmasını içermektedir. PNF uygulamalarında, hareket açıklığının artırılması ve izometrik kasılmalara direnç sağlanması amacıyla çoğu zaman bir yardımcıdan destek alınmakta; ancak teknik bireysel olarak da uygulanabilmektedir. Esneklik ve kas kuvvetinin geliştirilmesinde yaygın olarak kullanılan PNF yöntemlerinin etkinliği; bireyin yaşı, cinsiyeti, hedeflenen kas grubu, kasılma süresi ve tercih edilen uygulama protokolüne bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Literatürde en sık kullanılan PNF teknikleri arasında tut-gevşet (hold-relax), tut-gevşet-kas (hold-relax with agonist contraction), kas-gevşet (contract-relax), agonist kasılmalı tut-gevşet ve tut-gevşet-swing yöntemleri yer almaktadır. PNF yaklaşımı, ilk olarak 20. yüzyılın başlarında kas sertliğinin azaltılması ve kas kuvvetinin artırılması amacıyla geliştirilmiş olup, zamanla rehabilitasyon ve performans geliştirme alanlarında yaygın bir kullanım alanı bulmuştur (Sharman vd., 2006).

Pasif germe ve izometrik kasılma uygulamalarının bir arada kullanıldığı PNF esneme yöntemi, eklem hareket açıklığının artırılması, kas performansının geliştirilmesi ve nöromüsküler kontrolün iyileştirilmesi amacıyla klinik ve rehabilitasyon uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır (Marek vd., 2005). PNF esneme yöntemi, izometrik kasılma ile statik germe uygulamalarının bir arada kullanıldığı bir esneklik geliştirme tekniği olarak tanımlanmaktadır. Bu yöntemde birey, kendi başına veya bir yardımcı desteğiyle ilgili kas grubunu maksimum gerilme noktasına kadar uzatmakta, ardından kasın hareket yönüne karşı izometrik bir kasılma gerçekleştirmektedir. İzometrik kasılma sonrasında ise statik germe uygulanarak eklem hareket açıklığının artırılması hedeflenmektedir. Uygulama sırasında izometrik kasılma fazı genellikle 5–10 saniye süreyle sürdürülmektedir (Sevim, 2007).

PNF yaklaşımının teorik temeli, germe refleksini içeren nörofizyolojik mekanizmalara dayanmaktadır. Bu mekanizmada, merkezi sinir sistemi ile ilişkili iki

temel proprioseptif reseptör olan kas içcikleri ve Golgi tendon organları önemli görevler üstlenmektedir. İskelet kaslarının yapısında bulunan kas içcikleri, kas lifleri arasına yerleşmiş olup gerilmeye karşı yüksek duyarlılık göstermektedir. Kasın uzaması veya kasılması sırasında meydana gelen uzunluk değişiklikleri, kas içcikleri tarafından algılanarak duyu nöronları aracılığıyla merkezi sinir sistemine iletilmektedir. Merkezi sinir sistemi ise bu uyarılara, aşırı gerilmeyi önlemek ve kas bütünlüğünü korumak amacıyla ilgili kasta refleks kasılma oluşturarak yanıt vermektedir (Wilmore vd., 2008).

2.7.4. Fonksiyonel Isınma

Fonksiyonel ısınma, egzersize katılan bireyin doğrusal ve lateral hareket paternlerini kullanarak gerçekleştirdiği; ekipmansız ya da sağlık topu, denge topu ve elastik bant gibi yardımcı ekipmanlarla uygulanan ısınma egzersizlerinden oluşmaktadır. Bu uygulamalar, belirli kas gruplarının aktivasyonunu sağlamanın yanı sıra ilgili bölgelerdeki stabilizatör kasların da etkin şekilde çalıştırılmasına katkıda bulunmaktadır. Fonksiyonel ısınma, denge ve koordinasyon becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olurken aynı zamanda vücut sıcaklığının yükselmesini sağlayarak egzersize fizyolojik hazırlığı desteklemektedir. Bununla birlikte, propriyoseptif duyunun geliştirilmesine katkı sağlayarak yaralanma riskinin azaltılmasına yardımcı olmaktadır. Orta ve yüksek şiddette fiziksel aktivite gerektiren rekreatif ve sportif etkinlikler öncesinde uygulanan fonksiyonel ısınma, bireylerin performansa daha etkin bir şekilde hazırlanmasını sağlamakta; ayrıca propriyosepsiyonu geliştirerek ilgili eklemler çevresindeki stabilizatör kasların aktivasyonunu artırmaktadır (Bird ve Stuart, 2012).

2.7.5. Balistik Isınma

Balistik ısınma, bireyin yalnızca kendi vücut ağırlığını kullanarak gerçekleştirdiği ve eklem hareket açıklığını normal sınırların ötesine taşımayı amaçlayan sıçrama, yaylanma ve benzeri dinamik germe hareketlerinden oluşmaktadır. Balistik ısınma, hedeflenen kas grubunun esnetilmesi sırasında tekrarlayıcı yaylanma hareketlerinin uygulanması şeklinde tanımlanmaktadır. Bu yöntemin temel amacı, ilgili kas grubunu alışılmış hareket aralığının ötesinde zorlayarak esnekliği artırmaktır. Ancak uygulama sırasında kasların yeterince gevşemesine olanak tanımaması nedeniyle yaralanma riskini artırabilmekte ve kas dokusunda hasara yol açabilmektedir. Bu nedenle balistik ısınma, diğer germe yöntemlerine kıyasla daha az tercih edilen bir uygulama olarak değerlendirilmektedir (TFF, 2018).

Balistik esneme, temel amacı vücudun farklı bölgelerini normal eklem hareket açıklığının ötesinde zorlayarak esneklik kazandırmak olan yüksek yoğunluklu bir germe yöntemidir (Walker, 2011). Bu yöntem, kol ve bacak gibi uzuvların hızlı ve kontrolsüz salınım hareketleriyle hedef kas gruplarına ani kuvvet uygulanmasını içermektedir. Ancak balistik esneme sırasında oluşan yüksek mekanik yüklenme, kas ve bağ dokularında yaralanma riskini artırabilmektedir. Bu nedenle söz konusu germe yönteminin, özellikle ileri düzey sporcular tarafından veya uzman bir antrenörün gözetiminde uygulanması önerilmektedir. Aksi takdirde, kontrolsüz uygulamalar ciddi kas-iskelet sistemi yaralanmalarına yol açabilmektedir (Bradley vd., 2007).

Balistik germe, diğer germe yöntemlerine kıyasla daha yüksek yaralanma riski taşıyan ve kas-iskelet sistemi üzerinde daha fazla stres oluşturabilen bir esneme tekniği olarak değerlendirilmektedir. Bunun temel nedeni, germe pozisyonunun yeterli süre korunamaması ve bağ dokularının germe sonrasında eski uzunluklarına dönme eğiliminin yüksek olmasıdır (Alter, 1998). Balistik esneme uygulamaları sırasında kaslar hızlı bir şekilde gerilmekte ve ardından kısa sürede başlangıç uzunluklarına geri dönmektedir. Bu durum, kas-tendon ünitesinde gerilimin artmasına ve dokular tarafından daha fazla enerjinin absorbe edilmesine neden olmaktadır (Taylor vd., 1990).

2.8. Isınmanın Fizyolojik Etkileri

Isınma, organizmanın fizyolojik durumunun dinlenim düzeyinden daha yüksek bir aktivite seviyesine geçişini sağlayan hazırlık süreci olarak tanımlanmaktadır (Bompa vd., 2015). Isınma uygulamaları sırasında kalp atım hızı kademeli olarak artmakta, buna bağlı olarak kan dolaşımı hızlanmakta ve çalışan kaslara daha fazla oksijen ile besin maddesi taşınmaktadır. Kas ve vücut sıcaklığındaki artış, kardiyovasküler sistemin egzersizin temel bölümüne hazırlanmasına katkı sağlamakta ve fiziksel performans için uygun koşulların oluşmasına yardımcı olmaktadır. Araştırmalarda, fiziksel aktivite için ideal vücut sıcaklığının yaklaşık 38,5 °C olduğu ve düzenli bir ısınma sonrasında bu değer yaklaşık %13 oranında artış gösterebildiği belirtilmektedir (Çetin ve Yarım, 2006).

Vücut sıcaklığında meydana gelen artış, organizmada çeşitli metabolik ve fizyolojik değişimlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Kan dolaşımının hızlanmasıyla birlikte oksijen ve besin öğelerinin hücrelere taşınması kolaylaşmakta, enzimatik aktiviteler artmakta ve merkezi sinir sistemi daha etkin bir şekilde uyarılmaktadır. Bu süreç sonucunda kasların kasılma hızı artarken reaksiyon süresi kısalmakta, böylece bireyin fiziksel performansı olumlu yönde etkilenmektedir. Ayrıca

duyu reseptörlerinin duyarlılığındaki artış, hareketlerin daha kontrollü ve doğru bir şekilde gerçekleştirilmesine katkı sağlamaktadır (Woods vd., 2007).

Isınma sırasında meydana gelen bu fizyolojik adaptasyonlar, yaralanma riskinin azaltılmasında da önemli bir rol oynamaktadır. Doku viskozitesinin azalmasıyla birlikte tendon, kas ve bağ dokularının esneklik ve hareket kabiliyeti artmakta; buna bağlı olarak sinovyal eklemlerin hareket açıklığı genişlemektedir. Bu durum, hareketlerin daha güvenli ve etkili bir şekilde uygulanmasına olanak sağlayarak yaralanmaların önlenmesine katkıda bulunmaktadır (Muratlı vd., 2011).

Isınmanın fizyolojik etkilerini inceleyen araştırmalar, bu uygulamanın organizma üzerinde çok yönlü olumlu sonuçlar ortaya koyduğunu göstermektedir. Isınma süreciyle birlikte kalp atım hızı artmakta, dolaşım sistemi egzersizin gerektirdiği enerji ihtiyacını karşılayabilecek şekilde hazırlanmaktadır. Ayrıca kan viskozitesinin azalması ve kan dolaşımının hızlanması, çalışan kaslara oksijen ve besin maddelerinin daha etkin bir şekilde taşınmasına katkı sağlamaktadır. Bunun yanı sıra, vücut sıcaklığındaki yükselme kasları besleyen arterlerin kapasite ve verimliliğini artırmakta, sinir-kas sisteminin daha etkili çalışmasına olanak tanımaktadır. Isınma uygulamaları sonucunda kaslar, tendonlar ve bağ dokularının uzama-kısalma yetenekleri gelişmekte, hareket kabiliyeti artmakta ve yaralanma riski azalmaktadır. Bu nedenle ısınma, hem performansın artırılmasında hem de spor yaralanmalarının önlenmesinde önemli bir hazırlık aşaması olarak değerlendirilmektedir (Broussal-Derval ve Ganneau, 2019).

2.9. Isınmanın Psikolojik Etkileri

Isınmanın psikolojik etkileri de fizyolojik etkileri kadar önemli olup, spor performansını çeşitli yönlerden desteklemektedir. Bu etkiler arasında konsantrasyon düzeyinde artış, nöroadaptasyon sürecinin desteklenmesi, stres seviyesinin azaltılması, psikolojik durumun iyileştirilmesi ve yaralanma korkusunun giderilmesi gibi unsurlar yer almaktadır. Ayrıca yarışma sırasında gerçekleştirilecek hareketlerin zihinsel olarak önceden canlandırılması da ısınmanın sağladığı psikolojik kazanımlar arasında değerlendirilmektedir (Günay vd., 1996). Bununla birlikte, sporcunun kendi ihtiyaçlarını ve fiziksel durumunu dikkate alarak oluşturduğu ısınma programı, duygusal durum üzerinde olumlu etkiler yaratarak performansın artırılmasına katkı sağlayabilmektedir. Bu durum, bireyin daha yüksek motivasyonla hareket etmesine ve potansiyelini daha etkili bir şekilde ortaya koymasına olanak tanımaktadır (Günay vd., 1996).

Yetersiz ısınma gerçekleştirildiği durumlarda sporcularda çeşitli olumsuz durumların ortaya çıkabildiği belirtilmektedir. Bu kapsamda, motivasyon düşüklüğü, isteksizlik, yorgunluk, huzursuzluk, egzersizden kaçınma eğilimi, nedensiz tepkiler ve olumsuz davranış örüntüleri gibi durumlar gözlenebilmektedir. Söz konusu olumsuzluklar, sporcunun performansını doğrudan etkileyerek sahip olduğu fiziksel kapasiteyi etkin bir şekilde kullanmasını engellemektedir (Karakurt, 2000).

İyi bir ısınma sonrasında sporcunun teknik, taktik ve kombine becerilerinin en üst düzeye ulaştığı, buna bağlı olarak sinir-kas iletiminin hızlandığı ve motor birimlerin daha etkin çalıştığı ifade edilmektedir. Bu durum, performansın daha verimli ve koordineli bir şekilde ortaya konulmasına katkı sağlamaktadır. Araştırmalar, ısınmanın sporcunun psikolojik özelliklerine bağlı olarak farklı biçimlerde planlanabileceğini ortaya koymaktadır. Buna göre, sporcuların alışık oldukları ve düzenli olarak uyguladıkları ısınma yöntemleri, duygusal açıdan dengeli ve uyum problemi yaşamayan bireyler için daha etkili bir hazırlık süreci sağlamaktadır. Bununla birlikte, daha kısa sürede gerçekleştirilen hızlı ve yoğun ısınma uygulamaları, motor becerilerin yanı sıra psikolojik hazırlığın da müsabaka ortamında değişkenlik gösterebildiği daha dengesiz yapıdaki sporcular için uygun bir seçenek olarak değerlendirilmektedir. Öte yandan, daha uzun süreli, kapsamlı ve yüksek yoğunluklu ısınma protokollerinin ise müsabakaya karşı isteksizlik, çekingenlik, korku ve düşük öz güven gibi durumlar sergileyen sporcular açısından daha uygun bir hazırlık yöntemi olduğu belirtilmektedir (Günay vd., 2017).

2.10. Yüzme ve Isınma

Yüzme branşında sporcuların bir antrenman haftasında ortalama 10.000 m ile 14.000 m arasında mesafe yüzdükleri kabul edilmektedir. Bu durum, sporcuların yoğun bir antrenman programına sahip olduklarını ve antrenman öncesi hazırlık süreçlerinin kritik bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Yüzme yarışmalarında sporcuların ısınma performansını en üst düzeye çıkarabilme becerisi, elit düzeyde başarıyı belirleyen faktörlerden biri olup, yarışların çoğunlukla saliselerle sonuçlanması nedeniyle daha da önem kazanmaktadır. Antrenman ve müsabaka öncesi gerçekleştirilen bu hazırlık süreçleri kara ısınması ve su içi ısınma olmak üzere iki temel başlık altında sınıflandırılmaktadır. Kara ısınmaları; genel ısınma, dinamik hareketli ısınma ve direnç bandı (theraband vb.) egzersizlerini içerecek şekilde çeşitlendirilebilmektedir. Su içi ısınma ise sporcuların ihtiyaçları, gerçekleştirilecek egzersizin içeriği ve yarış mesafeleri dikkate alınarak antrenörler tarafından planlanmakta; yarış mesafesine (50

metre) yüzme çalışmaları, ayak vuruşu ve kulaç teknikleri, teknik ve koordinasyon çalışmaları, dönüş çalışmaları ve çıkış çalışmaları gibi unsurları kapsamaktadır (Bozdoğan, 2003; Neiva vd., 2014; Altan ve Odabaş, 2023).

Gerçekleştirilen ısınma uygulamalarının temel amacı, diğer spor branşlarında olduğu gibi, sporcunun antrenman ve müsabaka sürecine psikolojik, fizyolojik ve nörolojik açıdan hazırlanmasını sağlamaktır (Bishop, 2003). Antrenman ve yarışma performansını olumlu yönde etkileyebilmek adına kasların ısıtılarak elastikiyetinin artırılması, kas kasılmalarının daha verimli, hızlı ve etkili bir şekilde gerçekleşmesinin sağlanması hedeflenmektedir (Ünlü, 2008).

Literatürde ısınma üzerine yapılan çalışmalarda, Kaya vd. (2017) erkek yüzücülerde 50 m performansı kapsamında su içi ısınma protokolünün etkilerini incelemiş ve elde edilen sonuçların performans değişkenleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar oluşturduğunu rapor etmişlerdir. Benzer şekilde Fakazlı vd. (2018) tarafından yürütülen bir diğer çalışmada, farklı ısınma protokollerinin yüzme sporcularının 50 metre serbest stil performansları üzerindeki etkisi değerlendirilmiş; statik ısınma protokolünün 50 m serbest stil dereceleri ile 20 m ve 30 m geçiş zamanlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya koyduğu belirtilmiştir.

3. MATERİYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Etiği

Bu çalışmanın yapılabilmesi için Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulundan 26/09/2025 tarih 2025/7 sayılı Etik Kurul Onayı alınmıştır.

3.2. Araştırma Modeli

Bu araştırma, küçükler kategorisindeki yüzücülerde farklı ısınma protokollerinin 50 metre serbest yüzme performansı üzerindeki akut etkilerini incelemek amacıyla randomize crossover deneysel desen kullanılarak gerçekleştirildi. Araştırmada plasebo, dinamik ısınma, yüzme temelli ısınma ve kombine ısınma olmak üzere dört farklı deneysel koşul uygulandı ve tüm katılımcılar her koşula katıldı. Protokollerin uygulanma sırası olası sıra etkilerini en aza indirmek amacıyla rastgele belirlendi

3.3. Katılımcılar

Araştırmaya, 2012–2014 doğumlu, düzenli olarak yüzme antrenmanlarına katılan, Türkiye Yüzme Federasyonu lisansına sahip ve en az 5 yıllık yüzme deneyimi bulunan toplam 26 yüzücü (12 kız, 14 erkek) gönüllü olarak katıldı. Sporcuların tamamı küçükler kategorisinde yer almakta olup bölgesel ve ulusal düzeyde yarışma deneyimine sahipti. Deneysel koşulların uygulanma sırası, olası sıra etkilerini en aza indirmek amacıyla Latin Kare randomizasyon yöntemi kullanılarak belirlendi. Tüm katılımcılar dört deneysel koşulun tamamına katıldı. Katılımcıların tamamı 18 yaşın altında olduğundan, araştırmaya katılım öncesinde velilerine çalışma hakkında ayrıntılı bilgi verilmiş ve velilerinden yazılı Veli Gönüllü Onam Formu alınmıştır. Katılımcılardan ise araştırmaya gönüllü katılımlarına ilişkin onay alınmıştır. Elde edilen veriler analiz sürecinde kodlanarak değerlendirilmiştir.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri; 2012–2014 doğumlu olmak, Türkiye Yüzme Federasyonu lisansına sahip olmak, düzenli olarak yüzme antrenmanlarına katılıyor olmak, en az 5 yıllık yüzme deneyimine sahip olmak ve son altı ay içerisinde performansı etkileyebilecek herhangi bir kas-iskelet sistemi yaralanması yaşamamış olmaktı. Araştırmadan dışlanma kriterleri ise ölçüm günlerinde sağlık problemi bulunması, protokollerin herhangi birini tamamlayamaması, test öncesi belirlenen kurallara (24 saat ağır egzersiz yapmama ve 12 saat kafein tüketmeme) uymaması veya

araştırma sürecinde gönüllü olarak çalışmadan ayrılması olarak belirlendi. Katılımcıların demografik ve antropometrik özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların demografik ve antropometrik özellikleri

Değişken	Ortalama	Standart sapma (SS)	Minimum–Maksimum
Yaş (yıl)	11,96	0,79	11–13
Boy (cm)	157,19	8,28	132–171
Vücut ağırlığı (kg)	49,15	9,09	32–70
BKİ (kg/m ²)	19,79	2,60	15,62–25,71

3.4. Isınma Protokolü

Katılımcılar, plasebo, dinamik ısınma, yüzme temelli ısınma ve kombine ısınma olmak üzere dört farklı ısınma protokolünün tamamına katıldı. Her deneysel oturumda ilgili ısınma protokolünün uygulanmasının ardından sporculara 2 dakikalık pasif dinlenme süresi verildi. Dinlenme süresinin tamamlanmasını takiben katılımcılar, 50 metre serbest yüzme testini maksimum performansla gerçekleştirdi.

3.4.1. Plasebo Isınma Protokolü

Plasebo ısınma protokolü, düşük şiddetli temel hareketlilik ve germe egzersizlerinden oluşturuldu. Protokol kapsamında kol çevirme (arm circles) 30 saniye, kol sallama (arm swings) 30 saniye ve omuz germe (shoulder stretch) 30 saniye uygulandı. Alt ekstremiteye yönelik olarak bacak sallama (leg swings) her bacak için 30 saniye, ayakta dizi göğse çekme (standing knee hug) 30 saniye, quadriceps germe her bacak için 30 saniye ve hamstring germe her bacak için 30 saniye gerçekleştirildi. Hareketler arasında ek dinlenme verilmeden bir egzersizden diğerine geçildi ve protokol yaklaşık 5 dakika içerisinde tamamlandı. Protokolün ardından katılımcılara 2 dakika pasif dinlenme verildi ve sonrasında 50 metre serbest yüzme testi gerçekleştirildi.

3.4.2. Dinamik Isınma

Dinamik ısınma protokolü, üst ve alt ekstremita kas gruplarının aktivasyonunu artırmak ve katılımcıları yüzme performansına hazırlamak amacıyla yaklaşık 10 dakika süreyle uygulandı. Protokol kapsamında kol çevirme (arm circles) 30 saniye, kol sallama (arm swings) 30 saniye ve bacak sallama (leg swings) her bacak için 30 saniye gerçekleştirildi. Ardından skipping, jumping jack ve rotasyonlu hamle (twist lunge) egzersizlerinin her biri 60 saniye süreyle uygulandı. Direnç bandı kullanılarak üst ekstremita ve omuz çevresi kaslarına yönelik egzersizler yaklaşık 3 dakika süreyle

gerçekleştirildi. Protokol, 60 saniyelik streamline reach uygulamasıyla tamamlandı. Egzersizler arasında uzun süreli dinlenme verilmeden geçiş yapıldı. Dinamik ısınmanın tamamlanmasının ardından katılımcılara 2 dakika pasif dinlenme verildi ve sonrasında 50 metre serbest yüzme testi gerçekleştirildi.

3.4.3. Yüzme Temelli Isınma

Yüzme temelli ısınma protokolü, yüzmeye özgü fizyolojik ve teknik hazırlığın sağlanması amacıyla tamamen su içerisinde gerçekleştirildi. Yaklaşık 30 dakika süren ve toplam 900 metreden oluşan protokolde katılımcılar ilk olarak 300 metre serbest yüzmeyi rahat-orta şiddette gerçekleştirdi. Ardından yüzme tekniğine yönelik 4×50 metre drill uygulandı. Protokolün devamında 2×100 metre karışık yüzme orta şiddette gerçekleştirildi. Son bölümde ise 4×50 metre gelişmeli yüzme uygulanarak yüzme şiddeti her tekrar içerisinde kademeli olarak artırıldı. Yüzme temelli ısınmanın tamamlanmasının ardından katılımcılara 2 dakika pasif dinlenme verildi ve sonrasında maksimum eforla 50 metre serbest yüzme testi gerçekleştirildi.

3.4.4. Kombine Isınma

Kombine ısınma protokolü, kara temelli dinamik ısınma ile su içi yüzmeye özgü ısınmanın ardışık olarak uygulanmasından oluşturuldu. Protokolün ilk bölümünde katılımcılar 10 dakika süreyle kara temelli dinamik ısınma gerçekleştirdi. Bu bölümde kol çevirme, kol sallama, bacak sallama, skipping, jumping jack, rotasyonlu hamle, direnç bandı egzersizleri ve streamline reach hareketleri uygulandı. Kara temelli dinamik ısınmanın ardından katılımcılar suya geçerek 30 dakika süreyle yüzme temelli ısınma protokolünü gerçekleştirdi. Su içi bölüm 300 metre serbest yüzme, 4×50 metre drill, 2×100 metre karışık yüzme ve 4×50 metre gelişmeli yüzmeden oluştu. Böylece kombine ısınma protokolünün toplam süresi yaklaşık 40 dakika olarak gerçekleştirildi. Protokolün tamamlanmasının ardından katılımcılara 2 dakika pasif dinlenme verildi ve sonrasında maksimum eforla 50 metre serbest yüzme testi gerçekleştirildi.

3.5. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların boy uzunluğu ölçümleri, 0,001 m hassasiyetindeki Seca 769 marka stadiometre (Seca Corporation, Hamburg, Almanya) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Vücut ağırlığı ve vücut kompozisyonuna ilişkin parametreler (kas kütlesi ve vücut yağ yüzdesi), çok frekanslı biyolojik empedans analiz cihazı olan InBody 720 (Biospace Co., Ltd., Seul, Güney Kore) aracılığıyla belirlenmiştir.

3.6. 50 Metre Serbest Yüzme Performansı

Araştırmanın ana performans değişkeni olarak 50 metre serbest yüzme süresi değerlendirildi. Katılımcılar, her deneysel koşul sonrasında 50 metre serbest yüzme testini maksimum hızda gerçekleştirdi. Yüzme süreleri dijital kronometre kullanılarak kaydedildi ve ölçümlerin doğruluğunu artırmak amacıyla eş zamanlı olarak video kaydı alındı. Elde edilen veriler saniye cinsinden analiz edildi.

3.7. Algılanan Zorluk (RPE)

Sporcuların algıladıkları zorlanma düzeyi, Borg CR-10 Algılanan Zorluk Skalası kullanılarak değerlendirildi. Her deneysel koşulun ardından katılımcılardan hissettikleri genel zorlanma düzeyini 0 ile 10 arasında puanlamaları istendi. Elde edilen RPE değerleri kaydedilerek istatistiksel analizlerde kullanıldı.

3.8. Kulaç Sayısının Belirlenmesi

Katılımcıların 50 metre serbest yüzme testi sırasında gerçekleştirdikleri toplam kulaç sayıları doğrudan gözlem ve video kayıtları aracılığıyla belirlenmiştir. Serbest yüzme sırasında sağ kolun suya her giriş hareketi bir kulaç olarak kabul edilmiş ve başlangıçtan itibaren 50 metrelik mesafenin tamamlanmasına kadar gerçekleştirilen toplam kulaç sayısı kaydedilmiştir. Ölçümlerin güvenilirliğini ve tutarlılığını sağlamak amacıyla kulaç sayımları iki değerlendirici tarafından gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, yüzme testleri sırasında alınan video kayıtları üzerinden gerçekleştirilen kulaç sayımları tekrar kontrol edilerek olası değerlendirme hatalarının önüne geçilmiştir. Her deneysel koşul için elde edilen toplam kulaç sayıları istatistiksel analizlerde kullanılmıştır.

3.9. Kalp Atım Hızının Belirlenmesi

Katılımcıların 50 metre serbest yüzme testi sonrasındaki kalp atım hızı (KAH) değerleri manuel olarak belirlenmiştir. KAH ölçümü, 50 metre serbest yüzme testinin hemen ardından katılımcının nabızı üzerinden gerçekleştirilmiştir. Ölçüm sırasında nabız atımları 15 saniye süreyle sayılmış ve elde edilen atım sayısı 4 ile çarpılarak dakikadaki kalp atım hızı (atım/dk) hesaplanmıştır. Böylece, 15 saniyelik ölçüm süresi içerisinde belirlenen nabız atım sayısı 1 dakikalık kalp atım hızına dönüştürülmüştür. Her deneysel koşulda aynı ölçüm prosedürü uygulanmış ve elde edilen test sonu KAH değerleri istatistiksel analizlerde kullanılmıştır.

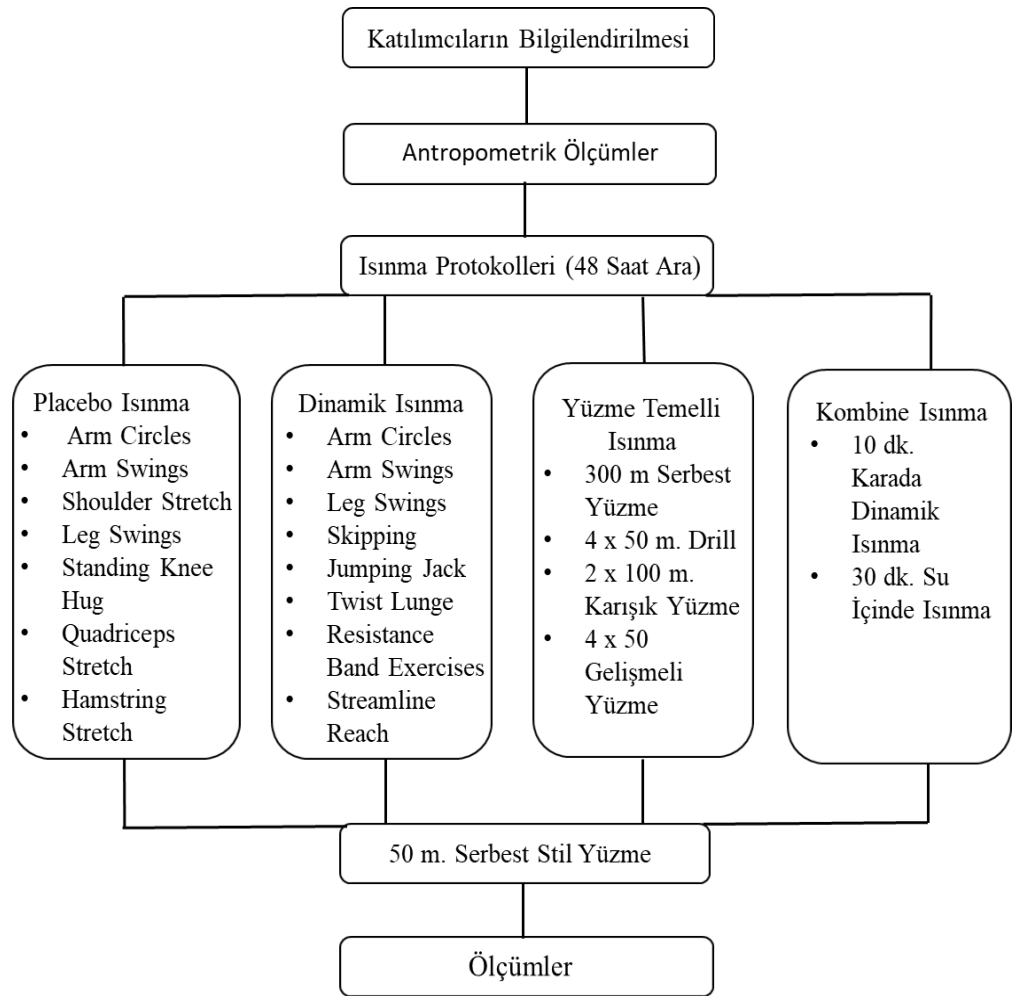
3.10. Çalışmanın Akış Diyagramı

Araştırmanın tüm deneysel ölçümleri Giresun Olimpik Yüzme Havuzu'nda gerçekleştirildi. Çevresel koşulların performans üzerindeki olası etkilerini en aza indirmek ve ölçüm koşullarını standartlaştırmak amacıyla tüm deneysel oturumlar aynı koşullarda yürütüldü. Ölçümler sırasında havuz suyu sıcaklığı yaklaşık 25 °C, ortam sıcaklığı ise yaklaşık 28 °C olarak kaydedildi. Gün içi değişkenliğin performans üzerindeki olası etkilerini azaltmak amacıyla tüm ölçümler saat 10.00'da gerçekleştirildi.

Katılımcılardan her deneysel oturumdan önceki 24 saat boyunca ağır fiziksel aktiviteden kaçınmaları ve testlerden önceki 12 saat içerisinde kafein içeren ürünleri tüketmemeleri istendi. Her katılımcı plasebo, dinamik, yüzme temelli ve kombine ısınma olmak üzere dört deneysel koşulun tamamına katıldı. Deneysel koşulların uygulanma sırası Latin Kare randomizasyon yöntemiyle belirlendi ve oturumlar arasında 48 saatlik ara bırakıldı.

Her deneysel oturumda, randomizasyon sırasına göre belirlenen ısınma protokolü uygulandı. Isınma protokolünün tamamlanmasının ardından katılımcılara 2 dakikalık pasif dinlenme süresi verildi ve sonrasında maksimum eforla 50 metre serbest yüzme testi gerçekleştirildi. Test sonrasında yüzme süresi, kulaç sayısı, kalp atım hızı ve algılanan zorluk düzeyi (RPE) kaydedildi. Bu prosedür, dört deneysel koşulun tamamında aynı şekilde uygulandı.

3.11. Çalışma Dizaynı



Şekil 1. Çalışma dizaynı

3.12. Veri Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin istatistiksel çözümlmeleri SPSS 27 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediği, örneklem büyüklüğü ve değişkenlerin yapısı dikkate alınarak Shapiro-Wilk testi ile incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda değişkenlerin büyük çoğunluğunun normal dağılım varsayımını karşıladığı ($p > .05$) saptanmış ve verilerin parametrik testler için gerekli koşulları sağladığı belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan dört farklı ısınma protokolünün (Plasebo, Dinamik, Yüzme ve Kombine) bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla Tekrarlı Ölçümlü ANOVA (Repeated Measures ANOVA) yöntemi tercih edilmiştir. Analiz sürecinde, ANOVA'nın temel ön koşullarından biri olan Mauchly'nin küresellik varsayımı kontrol edilmiş ve varsayımın ihlal edildiği durumlarda ($p < .05$) anlamlılık değerleri Greenhouse-Geisser düzeltme

katsayıları kullanılarak raporlanmıştır. Gruplar arasındaki anlamlı farklılıkların kaynağını belirlemek amacıyla Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırma (post-hoc) testlerinden yararlanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $\alpha = 0,05$ olarak kabul edilmiş; protokollerin etki büyüklüklerini belirlemek için ise kısmi eta-kare (η_p^2) değerleri hesaplanmıştır. Analizlerden elde edilen bulgular, ortalama ($\bar{X}$), standart sapma (SS) ve %95 güven aralıkları (CI) ile birlikte tablolar ve görsellerle desteklenerek sunulmuştur.

4. BULGULAR

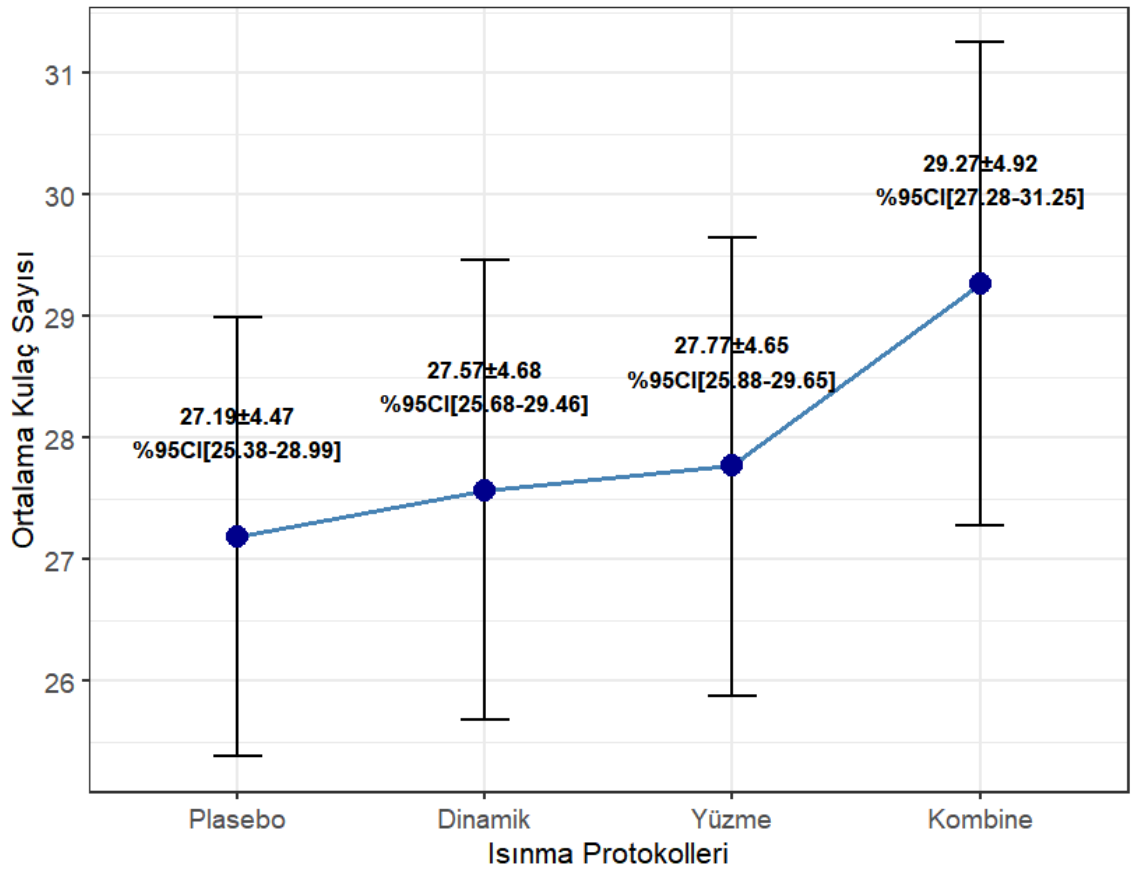
Tablo 2. Isınma protokollerinin kulaç sayısı üzerine etkilerine ilişkin betimsel istatistikler ve bonferroni post-hoc karşılaştırma sonuçları

Isınma Protokolü	Ortalama (X)	%95 Güven Aralığı	Karşılaştırma	Ort. Fark (I-J)	P
Plasebo			vs. Dinamik	-0,385	,057
	27,19±4,47	[25,38 - 28,99]	vs. Yüzme	-0,577*	,002
			vs. Kombine	-2,077*	,000
Dinamik	27,57±4,68	[25,68 - 29,46]	vs. Yüzme	-0,192	1,000
			vs. Kombine	-1,692*	,001
Yüzme	27,77±4,65	[25,88 - 29,65]	vs. Kombine	-1,500*	,001
Kombine	29,27±4,92	[27,28 - 31,25]	-	-	-

$F_{(1.57, 39.32)} = 19.926$; $p < .001$; $\eta_p^2 = 0,444$; *Mauchly's Testi sonucunda küresellik varsayımı ihlal edildiği için* ($p < .001$), analiz sonuçları raporlanırken Greenhouse-Geisser düzeltme katsayıları kullanılmıştır.

Isınma protokollerine göre kulaç sayısında meydana gelen değişimlere ilişkin bulgular Tablo 2’de sunulmuştur. Tekrarlı ölçümler varyans analizi sonucunda, ısınma protokollerinin kulaç sayısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu belirlenmiştir ($p < .001$).

Yapılan Tekrarlı Ölçümlü ANOVA analizi sonucunda, ısınma protokollerinin kulaç sayısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir ana etki yarattığı saptanmıştır ($F_{(1.57, 39.32)} = 19.926$; $p < .001$). Elde edilen etki büyüklüğü ($\eta_p^2 = .444$), ısınma türünün kulaç sayısı üzerinde orta-yüksek düzeyde bir etkisi olduğunu göstermektedir. Mauchly’nin küresellik varsayımı ihlal edildiğinden ($W = 0,123$; $p < .001$), analiz sonuçları Greenhouse-Geisser düzeltmesi ile raporlanmıştır. Bonferroni düzeltmeli ikili karşılaştırma (post-hoc) sonuçları incelendiğinde; Kombine ısınma protokolünün, diğer tüm protokollerden (Plasebo, Dinamik ve Yüzme temelli) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek kulaç sayısına yol açtığı görülmektedir ($p < .05$). Plasebo, Dinamik ve Yüzme protokolleri arasındaki farklar incelendiğinde ise; Plasebo ile Dinamik ısınma protokolü arasında anlamlı bir fark bulunmazken ($p = .057$), Yüzme temelli ısınma protokolünün Plasebodan daha fazla kulaç sayısı gerektirdiği belirlenmiştir ($p = .002$).



Şekil 2. Isınma protokollerinin kulaç sayısı üzerindeki etkisi ve istatistiksel dağılımı

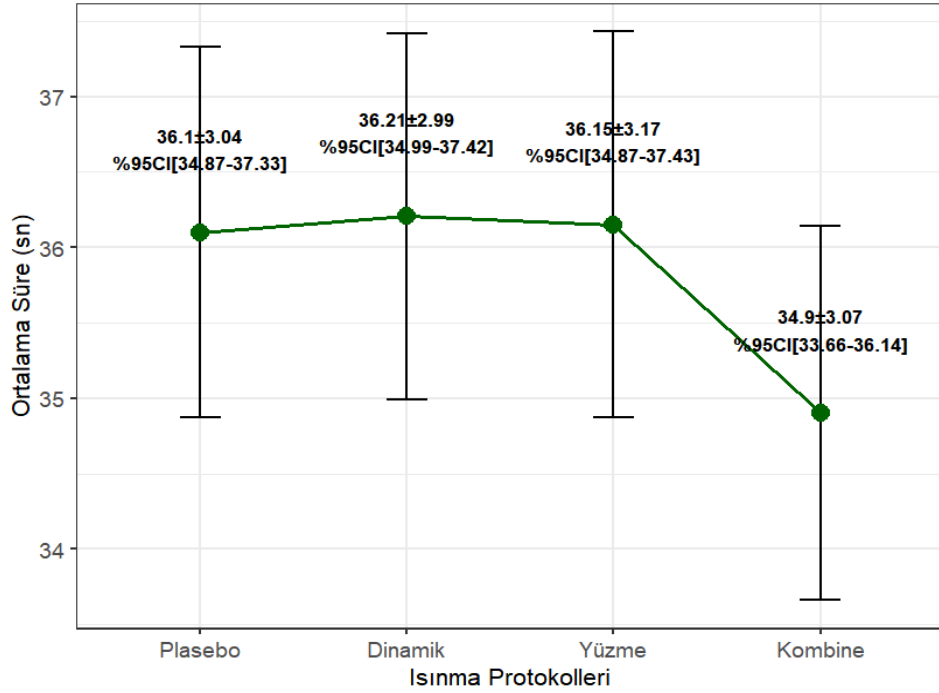
Tablo 3. Isınma protokollerinin 50 metre yüzme derecesi (sn) üzerine etkilerine ilişkin betimsel istatistikler ve bonferroni post-hoc karşılaştırma sonuçları

Isınma Protokolü	Ortalama (X)	%95 Güven Aralığı	Karşılaştırma	Ort. Fark (I-J)	p
Plasebo	36,10±3,04	[34,87 – 37,33]	vs. Dinamik	-0,105	,057
			vs. Yüzme	-0,050	1,000
			vs. Kombine	1,202*	,000
Dinamik	36,21±2,99	[34,99 - 37,42]	vs. Yüzme	0,055	1,000
			vs. Kombine	1,307*	,000
Yüzme	36,15±3,17	[34,87 - 37,43]	vs. Kombine	1,252*	,000
Kombine	34,90±3,07	[33,66 - 36,14]	-	-	-

$F_{(1,32, 33,18)} = 53,313$; $p < .001$; $\eta_p^2 = 0,681$; Mauchly's Testi sonucunda küresellik varsayımı ihlal edildiği için ($p < .001$), analiz sonuçları raporlanırken Greenhouse-Geisser düzeltme katsayıları kullanılmıştır.

Farklı ısınma protokollerinin 50 metre yüzme derecesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen tekrarlı ölçümlü ANOVA analizi sonucunda, protokoller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($F_{(1,32; 33,18)} = 53,313$; $p < ,001$; $\eta_p^2 = ,681$). Etki büyüklüğü değerinin (0,681) oldukça yüksek olduğu

belirlenmiştir. Mauchly's küresellik varsayımı ihlal edildiğinden ($W = ,056$; $p < ,001$), analiz sonuçları Greenhouse-Geisser düzeltmesi ile raporlanmıştır. Bonferroni düzeltmeli post-hoc analiz sonuçlarına göre, kombine ısınma protokolünün plasebo, dinamik ve yüzme temelli ısınma protokollerine kıyasla 50 metre yüzme süresini istatistiksel olarak anlamlı düzeyde kısalttığı (daha iyi derece) saptanmıştır ($p < 0,05$). Plasebo, dinamik ve yüzme temelli ısınma protokolleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$)



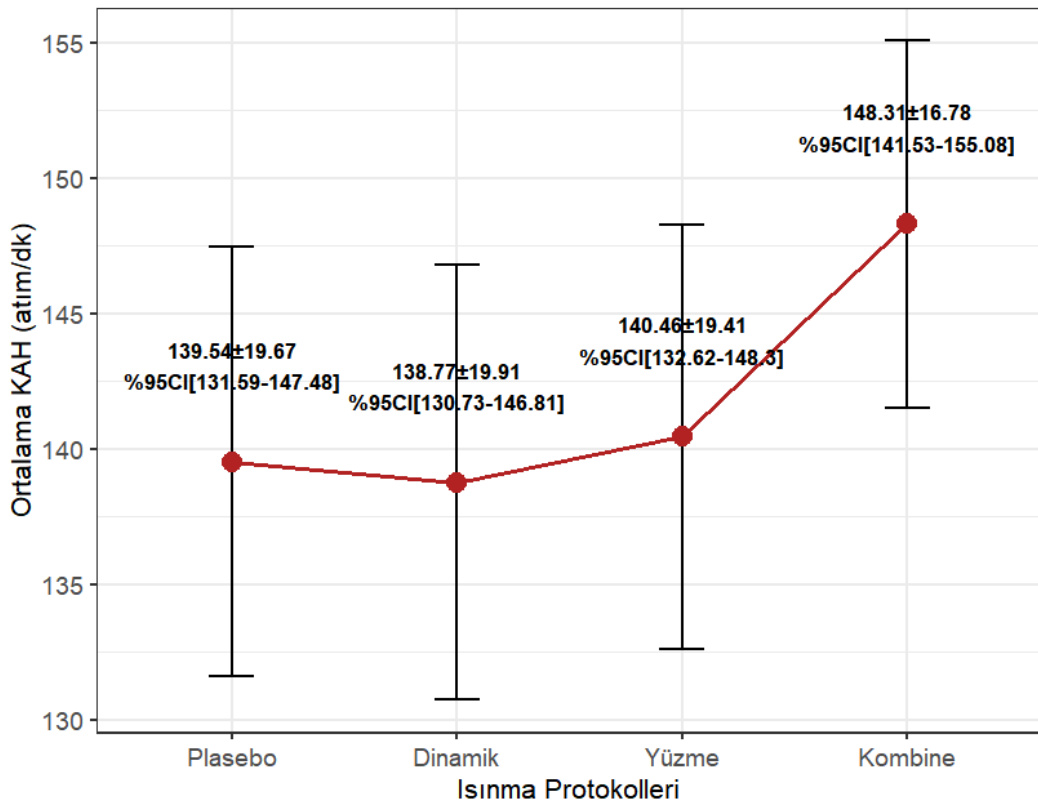
Şekil 3. Isınma protokollerinin 50 metre yüzme süresi (sn) üzerine etkisi ve istatistiksel dağılımı

Tablo 4. Isınma protokollerinin kalp atım hızı (atım/dk) üzerine etkilerine ilişkin betimsel istatistikler ve bonferroni post-hoc karşılaştırma sonuçları

Isınma Protokolü	Ortalama (X)	%95 Güven Aralığı	Karşılaştırma Ort. Fark (I-J)	P
Plasebo	139,54±19,67 [131,59 - 147,48]		vs. Dinamik	0,769 1,000
			vs. Yüzme	-0,923 ,968
			vs. Kombine	-8,769* ,000
Dinamik	138,77±19,91 [130,73 - 146,81]		vs. Yüzme	-1,692 ,846
			vs. Kombine	-9,538* ,000
Yüzme	140,46±19,41 [132,62 - 148,30]		vs. Kombine	-7,846* ,000
Kombine	148,31±16,78 [141,53 - 155,08]		-	-

$F_{(2,22,55,40)} = 32,065$; $p < .001$; $\eta_p^2 = 0,562$; Mauchly's Testi sonucunda küresellik varsayımı ihlal edildiği için ($p < .001$), analiz sonuçları raporlanırken Greenhouse-Geisser düzeltme katsayıları kullanılmıştır.

Farklı ısınma protokollerinin kalp atım hızı (KAH) üzerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen tekrarlı ölçümlü ANOVA analizi sonucunda, protokoller arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu saptanmıştır ($F(2,22; 55,40) = 32,065$; $p < ,001$; $\eta_p^2 = 0,562$). Elde edilen etki büyüklüğü değeri (0,562) protokollerin KAH üzerinde yüksek düzeyde bir etkisi olduğunu ortaya koymaktadır. Mauchly'nin küresellik varsayımı ihlal edildiğinden ($W = ,442$; $p = ,002$), analiz sonuçları Greenhouse-Geisser düzeltmesi ile raporlanmıştır. Bonferroni düzeltmeli post-hoc analiz sonuçları incelendiğinde, kombine ısınma protokolünün plasebo, dinamik ve yüzme temelli ısınma protokollerine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek bir KAH değerine yol açtığı saptanmıştır ($p < ,001$). Bununla birlikte, plasebo, dinamik ve yüzme temelli ısınma protokolleri arasında KAH değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).



Şekil 4. Isınma protokollerinin kalp atım hızı (atım/dk) yanıtları üzerine etkisi ve istatistiksel dağılımı

Bu çalışmada, uygulanan dört farklı ısınma protokolünün (plasebo, dinamik, yüzme temelli, kombine) yüzme performans parametreleri ve fizyolojik yanıtlar üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular, kombine ısınma protokolünün hem mekanik verimlilik hem de fizyolojik yük açısından diğer protokollerden

ayrıştığını göstermektedir. Kombine ısınma protokolünün diğer yöntemlere kıyasla daha yüksek kulaç sayısı üretmesi ($p < 0,05$) ve aynı zamanda 50 metre yüzme derecesini anlamlı düzeyde iyileştirmesi, antrenman bilimi açısından "potansiyasyon etkisi" (Post-Activation Performance Enhancement - PAPE) ile açıklanabilir. Dinamik ısınmanın sinir sistemi üzerindeki uyarıcı etkisi ile spesifik yüzme dirillerinin teknik entegrasyonu, sporcunun su içindeki hissiyatını artırarak kulaç mesafesini optimize etmiştir. Kombine protokolün yüzme derecesini iyileştirmesi, bu protokolün merkezi sinir sistemi üzerinde daha yüksek aktivasyon sağladığını ve kas içi koordinasyonu optimize ettiğini desteklemektedir. Kombine protokolün istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek KAH değerleri ile ilişkilendirilmesi ($p < 0,001$) bu ısınma modelinin metabolik olarak daha zorlayıcı olduğunu göstermektedir. Plasebo, dinamik ve yüzme temelli ısınma protokolleri arasında KAH açısından anlamlı bir fark bulunmaması, bu protokollerin benzer fizyolojik hazırlık seviyeleri sunduğunu düşündürse de, kombine ısınmanın sistemik dolaşım üzerindeki baskın etkisi egzersiz öncesi hazırlık yoğunluğu hipoteziyle örtüşmektedir.

Plasebo ile dinamik ısınma arasında anlamlı bir fark saptanmaması, ısınmanın aktif içeriğinin performansı optimize etmede kritik olduğunu, ancak standart dinamik ısınmanın tek başına yetersiz kalabileceğini göstermektedir. Kombine ısınmanın sağladığı performans artışı, antrenörlerin müsabaka öncesi hazırlık süreçlerinde yalnızca genel veya yalnızca spesifik ısınmaya değil, bu iki yaklaşımı birleştiren, yüksek yoğunluklu (PAPE odaklı) kombine modellere yönelmeleri gerektiğini ortaya koymaktadır.

5. TARTIşMA

Bu araştırmada, kler kategorisinde yer alan lisanslı ylerde farklı ısınma protokollerinin (plasebo, dinamik, yzme temelli ve kombine) 50 metre serbest yzme performansı, kulaç sayısı ve kalp atım hızı üzerine akut etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, uygulanan ısınma protokolünün yzme performansı üzerinde önemli bir belirleyici olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle kombine ısınma protokolü sonrasında 50 metre yzme süresinin anlamlı düzeyde azalması, bu protokolün kısa mesafe yzme performansını geliştirmede etkili olabileceğini göstermektedir. Buna karşın plasebo, dinamik ve yzme temelli ısınma protokolleri arasında performans değişkenleri açısından sınırlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, yarışma öncesinde gerçekleştirilen ısınmanın yalnızca genel fizyolojik hazırlık amacı taşımadığını, aynı zamanda performansı etkileyen önemli unsurlardan biri olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın en dikkat çekici bulgularından biri, kombine ısınma protokolünün 50 metre yzme derecesini plasebo, dinamik ve yzme temelli ısınmaya göre anlamlı düzeyde iyileştirmesidir. Bu durum, yalnızca genel dinamik hareketlerden veya yalnızca suya özgü hazırlıklardan ziyade, bu iki yaklaşımın birlikte uygulanmasının performans açısından daha avantajlı olabileceğini dşndrmektedir. Kombine ısınmanın performans üzerindeki olumlu etkisi, kas sıcaklığının artması, sinir-kas aktivasyonunun yükselmesi, hareket ekonomisinin gelişmesi ve sporcunun yarış temposuna fizyolojik olarak daha hazır hale gelmesiyle açıklanabilir. Kombine ısınmanın performans üzerindeki olumlu etkilerinden biri kas sıcaklığında meydana gelen yükselmedir. Bishop (2003a) tarafından belirtildiği üzere uygun bir ısınma uygulaması kas sıcaklığını artırarak metabolik reaksiyonları hızlandırmakta, sinir iletim hızını yükseltmekte ve kasların kuvvet üretim kapasitesini geliştirmektedir. Racinais ve Oksa (2010) da sıcaklığın nöromüsküler performans üzerindeki etkilerini incelemiş ve artan kas sıcaklığının sprint performanslarında önemli avantajlar sağladığını bildirmiştir. Bu mekanizmalar kısa mesafe yzme performansında kritik öneme sahiptir. McGowan vd. (2015), yarış öncesi uygulanan uygun ısınma stratejilerinin nöromüsküler aktivasyonu artırarak performansı geliştirdiğini bildirmiştir. Benzer şekilde Neiva vd. (2014) tarafından gerçekleştirilen sistematik derlemede, yzmeye özgü aktif ısınmaların performans üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu belirtilmiştir. Czelusniak vd. (2021) ise sprint yzme performansı üzerine yaptıkları sistematik derlemede

aktif ve branşıa özgü ısınmaların performansı artırdığını rapor etmiştir. Mevcut çalışmada kombine ısınma protokolünün hem dinamik egzersizleri hem de yüzmeye özgü hazırlıkları içermesi nedeniyle bu olumlu etkinin daha belirgin hale geldiği düşünülmektedir.

Kombine ısınma performansı üzerindeki etkisi ile güncel yüzme literatüründe sıklıkla vurgulanan nöromüsküler aktivasyon ve Post-Activation Performance Enhancement (PAPE) mekanizmaları ile açıklanabilir. Son yıllarda spor bilimlerinde önem kazanan bu yaklaşım, yarış öncesinde uygulanan uygun şiddetteki aktivasyon çalışmalarının daha sonraki performanslarda güç ve hız üretimini artırabileceğini ileri sürmektedir. Blazeovich ve Babault (2019), uygun yoğunlukta gerçekleştirilen aktivasyon çalışmalarının sprint performansı ve patlayıcı güç üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu belirtmiştir. Yüzücüler üzerinde yapılan bir çalışmada Đurović vd. (2022), yüzmeye özgü ısınma ile kara temelli PAPE uygulamalarının birlikte kullanıldığı protokolün yalnızca yüzmeye özgü ısınmaya göre yüzme başlangıç performansını anlamlı düzeyde geliştirdiğini bildirmiştir. Mevcut araştırmada kombine protokol sonrasında elde edilen daha iyi yüzme derecelerinin de benzer bir mekanizma ile ortaya çıkmış olabileceği düşünülmektedir. Benzer şekilde Cuenca-Fernández vd. (2020), yarış öncesi uygulanan aktivasyon protokollerinin çıkış performansı ve ilk metrelerdeki hızlanma kapasitesini artırdığını rapor etmiştir.

Kulaç sayısı açısından elde edilen bulgular incelendiğinde, kombine ısınma protokolünün diğer protokollere göre daha yüksek kulaç sayısına neden olduğu görülmektedir. Normal şartlarda daha düşük kulaç sayısı teknik verimlilik açısından avantajlı kabul edilebilir; ancak bu çalışmada kombine protokolde kulaç sayısındaki artışa rağmen yüzme süresinin azalması, sporcuların daha yüksek tempo ve frekansla yüzerek performanslarını artırdığını düşündürmektedir. Bu nedenle kombine ısınma sonrasında ortaya çıkan kulaç sayısı artışı, teknik bozulmadan ziyade yarış hızına bağlı artmış hareket frekansı olarak değerlendirilebilir.

Morais vd. (2022) genç yüzücülerde sprint performansının önemli belirleyicilerinden birinin kulaç frekansı olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle mevcut araştırmada kombine ısınma sonrasında gözlenen kulaç sayısındaki artışın teknik bozulmayı değil, yarış temposuna uygun bir frekans artışını yansıttığı düşünülmektedir. Barbosa vd. (2010) da elit yüzücülerde yarış temposu yükseldikçe kulaç frekansının arttığını bildirmiştir. Seifert ve Chollet (2009), sprint yüzücülerde yüksek performansın çoğu zaman artan kulaç frekansı ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Bu nedenle mevcut

araştırmada kombine ısınma sonrasında gözlenen kulaç sayısındaki artışın teknik bozulmayı değil, yarış temposuna uygun bir frekans artışını yansıttığı düşünölmektedir.

Kalp atım hızı bulguları da kombine ısınma protokolünün fizyolojik olarak daha güçlü bir uyarı oluşturduğunu göstermektedir. Kombine protokol sonrasında KAH değerlerinin diğer protokollere göre anlamlı düzeyde yüksek olması, bu ısınma modelinin kardiyovasküler sistemi yarış yoğunluğuna daha fazla yaklaştırdığını göstermektedir. Kısa mesafe yüzme performansında başlangıç öncesi uygun fizyolojik aktivasyon düzeyine ulaşmak, performansın ilk metrelerinden itibaren yüksek güç üretimi ve tempo devamlılığı açısından önemli olabilir. Czelusniak vd. (2021), etkili bir ısınmanın kalp atım hızını yükseltmesi gerektiğini ve bunun performansla ilişkili olabileceğini bildirmiştir. Benzer şekilde Bishop (2003b), yarış öncesinde optimal aktivasyon düzeyine ulaşmanın performansın ilk anlarından itibaren avantaj sağlayacağını vurgulamıştır. McGowan vd. (2015), artan kalp atım hızının çalışan kaslara oksijen taşınmasını hızlandırdığını ve enerji üretim süreçlerini desteklediğini ifade etmektedir. Wilke vd. (2018), etkili bir ısınmanın dolaşım sistemini aktive ederek performansa hazırlık sürecini desteklediğini bildirmiştir. McKenzie vd. (2022) da fizyolojik hazırlık düzeyindeki artışın yüzme performansına katkı sağlayabileceğini belirtmiştir. Neiva vd. (2017) ise yarış öncesi yüksek yoğunluklu hazırlıkların kalp atım hızı ve performans üzerinde olumlu etkiler oluşturduğunu rapor etmiştir.

Çalışmamızın bulguları ocuk ve adölesan sporcular açısından da önem taşımaktadır. Lloyd ve Oliver (2020), gelişim dönemindeki sporcularda nöromüsküler hazırlığın performans üzerinde belirleyici rol oynadığını bildirmiştir. Özellikle koordinasyon, denge ve hareket kontrolü gibi özelliklerin henüz gelişim aşamasında olduğu yaş gruplarında, kombine ısınma uygulamalarının yalnızca fizyolojik değil aynı zamanda motor öğrenme açısından da katkı sağlayabileceği belirtilmektedir. Bu nedenle çalışmamızda küçükler kategorisindeki yüzücülerde kombine ısınmanın diğer protokollerden daha etkili bulunması, gelişimsel özelliklerle ilişkili olabilir.

Buna karşın plasebo, dinamik ve yüzme temelli ısınma protokolleri arasında 50 metre yüzme süresi ve KAH açısından anlamlı fark bulunmaması dikkat çekicidir. Bu sonuç, tek başına uygulanan dinamik ya da yüzme temelli ısınmanın performansı artırmak için yeterli uyarıyı oluşturmayabileceğini düşöndürmektedir. Özellikle kısa mesafe yüzme gibi yüksek şiddetli performanslarda, ısınmanın hem genel fizyolojik aktivasyonu hem de branşa özgü teknik hazırlığı birlikte içermesi daha etkili olabilir. Balilionis vd. (2012), farklı ısınma modellerini karşılaştırdıkları çalışmalarında bazı ısınma yöntemlerinin performans üzerinde sınırlı etki oluşturduğunu bildirmiştir.

Czelusniak vd. (2021) tarafından yapılan sistematik derlemede de farklı ısınma türleri arasında her zaman anlamlı performans farkları oluşmadığı belirtilmiştir. Literatürde özellikle yüksek performans düzeyindeki sporcularda genel ve spesifik ısınma yöntemlerinin birlikte uygulanmasının daha etkili olduğu belirtilmektedir (McKenzie vd., 2022; Silva vd., 2024). Bu nedenle mevcut çalışmada yalnızca kombine protokolün anlamlı farklılık oluşturması beklenen bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

Bu araştırmada elde edilen bulgular, çocuk yüzücüler üzerinde gerçekleştirilen ve farklı ısınma yöntemlerinin 50 metre serbest yüzme performansı üzerindeki etkilerini inceleyen Kaya vd. (2017). Söz konusu araştırmada, farklı ısınma yöntemlerinin sprint yüzme performansını etkileyebileceğini ve özellikle spora özgü uygulamaların avantaj sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Balilioni vd. (2012), farklı ısınma türlerinin yüzme performansını etkileyebileceğini rapor etmişlerdir. Mevcut araştırmada ise en büyük etkinin kara ve su içi uygulamaların birlikte kullanıldığı kombine protokolde ortaya çıkması, bu çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir.

Bu çalışmanın bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, kombine ısınma protokolünün 50 metre yüzme performansını geliştirmede daha etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Kombine protokolün hem performans süresini iyileştirmesi hem de kalp atım hızını artırması, bu yöntemin sporcuyu yarış öncesi fizyolojik ve teknik açıdan daha hazır hale getirdiğini düşündürmektedir. Bu nedenle antrenörlerin ve sporcuların kısa mesafe yüzme yarışları öncesinde yalnızca pasif, yalnızca dinamik veya yalnızca yüzme temelli ısınmalar yerine, dinamik ve yüzmeye özgü egzersizlerin birlikte kullanıldığı kombine ısınma modellerine yer vermeleri önerilebilir.

6. SONUÇ

Bu çalışmanın sonuçları, kombine ısınma protokolünün 50 metre yüzme performansı üzerinde diğer ısınma protokollerine göre daha olumlu etkiler oluşturduğunu göstermektedir. Kombine ısınma sonrasında yüzme süresinin anlamlı düzeyde kısalması, kulaç sayısının artması ve kalp atım hızının daha yüksek değerlere ulaşması, bu protokolün kısa mesafe yüzme performansı öncesinde daha etkili bir hazırlık yöntemi olabileceğini ortaya koymaktadır.

Plasebo, dinamik ve yüzme temelli ısınma protokolleri arasında performans ve fizyolojik yanıtlar açısından belirgin farklılık görülmemesi, tek başına uygulanan ısınma yöntemlerinin sınırlı etki oluşturabileceğini düşündürmektedir. Buna karşın kombine ısınma, hem genel aktivasyon hem de branşa özgü hazırlık sağlaması nedeniyle daha güçlü bir performans yanıtı meydana getirmiştir.

Sonuç olarak, kısa mesafe yüzme performansı öncesinde dinamik egzersizler ile yüzmeye özgü hazırlık çalışmalarını bir araya getiren kombine ısınma protokollerinin uygulanması önerilebilir. Gelecek çalışmalarda farklı yaş grupları, performans düzeyleri ve yüzme mesafeleri üzerinde benzer protokollerin etkilerinin incelenmesi, kombine ısınmanın yüzme performansındaki rolünün daha ayrıntılı anlaşılmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Agopyan, A., Bozdoğan, F.S., Tekin, D., Kucuk Yetkin, M. ve Gun Guler, C. (2012). Acute effects of static stretching exercises on short distance flutter kicking time in child swimmers. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 12, 484-497.
- Akansel, N. ve Yıldız, H. (2010). Pulse oksimetre değerlerinin güvenilir olması için neleri bilmeliyiz?. Türkiye Klinikleri, *Journal of Anaesthesiology ve Reanimation*, 8(1), 44-48.
- Akgün, N. (1994). *Egzersiz ve spor fizyolojisi*. İzmir Ege Üniversitesi Basımevi.
- Alpar, R. (1998). Yüzme ve sutopu antrenmanlarının temelleri, Federasyon (Yayın No: 4, Sayfa: 4, 54, 58).
- Altan, B. K. ve Odabaş, H. İ. (2023). Yüzmede ısınma performansının kulaç mekaniğine etkileri: Tanımlayıcı araştırma. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci*, 15(1), 25-33.
- Alter, M. J. (1988). *Science of Stretching*, Human Kinetics Pub., Champaign IL, p:72.
- American College Of Sports Medicine (2018). ACSM's guideline for exercise testing and prescription (10. Baskı), Philadelphia (pa): Wolters Kluwer.
- Balilionis, G., Nepocatyh, S., Ellis, C., Richardson, M., Neggers, Y., ve Bishop, P. A. (2012). Effects of different warm-up procedures on dynamic balance, power, and agility. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11(3), 459–465.
- Baltacı, A. (1980). Çocuklarda yüzme egzersizinin solunum parametrelerine etkisi [Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. YÖK Tez Merkezi.
- Barbosa, T. M., Costa, M. J., Morais, J. E., ve Silva, A. J. (2010). The interaction between stroke mechanics and performance in competitive swimming. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(2), 183–196.
- Bird, S. P. ve Stuart, W. (2012). Integrating balance and postural stability exercises into the functional warm-up for youth athletes. *Strength ve Conditioning Journal*, 34(3), 73– 79.
- Bíró, M., Révész, L., ve Hidvégi, P. (2015). *Swimming*. Eszterházy Károly Catholic University: EKC Líceum Press.
- Bishop, D. (2003). Warm up I: potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine*, 33(6), 439–454.
- Bishop, D. (2003). Warm up II: Performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sport Med*, 33(7), 483-498.

- Bishop, D. (2003a). Warm up I: Potential mechanisms and the effects of passive warm up on exercise performance. *Sports Medicine*, 33(6), 439–454.
- Bishop, D. (2003b). Warm up II: Performance changes following active warm up and how to structure the warm up. *Sports Medicine*, 33(7), 483–498.
- Bixler, B. ve Jones, R. L. (1992). High-school football injuries: effects of a post-halftime warm-up and stretching routine. *Family Practise*, 12(2), 134-139.
- Blazevich, A. J., ve Babault, N. (2019). Post-activation potentiation versus post-activation performance enhancement in humans: Historical perspective, underlying mechanisms, and current issues. *Frontiers in Physiology*, 10, 1359. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01359>
- Bompa, T. O. (2013). *Sporda abuk kuvvet antrenmanı-plyometrik*. Spor Yayınevi ve Kitapevi, ss. 21-22.
- Bompa, T.O., Di Pasquale, M. ve Cornacchia, L.J. (2015). *Nitelikli kuvvet antrenmanı*. (ev. T. Bağırgan). Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi. (Eserin orijinali 1998’de yayımlandı).
- Bozdoğan, A. (2003). *Yüzme Fizyoloji, Mekanik, Metot* (2. Baskı). İstanbul İlpres Basım ve Yayın, s: 159-198.
- Bozdoğan, A. (2006). *Yüzme*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Bozdoğan, A., ve züak, A. (2003). *Stilleriyle temel yüzme* (1. baskı). İlpress Basım ve Yayın.
- Bozdoğan, A., ve züak, A. (2010). *Stilleriyle temel yüzme*. İstanbul: İlpress Basım ve Yayın.
- Bradley, P. S., Olsen, P. D. ve Portas, M. D. (2007). The effect of static, ballistic, and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on vertical jump performance. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(1), 223-226.
- Broussal-Derval, A., ve Ganneau, S. (2019). *ağdaş yaklaşımla yüksek şiddetli antrenman*. Ankara: Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Castagna, C., Dottatavio, S., Vincenzo, M., ve Alvarezj, C. B. (2007). Ability to reaped sprint and maksimal aerobic power in young soccer players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6(10),123.
- 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.

- Chollet, D., Chabies, S., ve Chatard, J. C. (2000). A new index of coordination for the crawl: Description and usefulness. *International Journal of Sports Medicine*, 21(01), 54-59.
- Cuenca-Fernández, F., López-Contreras, G., ve Arellano, R. (2020). Effects of post-activation potentiation on swimming start performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*.
- Czelusniak, O., Favreau, E., ve Ives, S. J. (2021). Effects of warm-up on sprint swimming performance, rating of perceived exertion, and blood lactate concentration: A systematic review. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 6(4), 85. <https://doi.org/10.3390/jfmk6040085>
- Çetin, E. ve Yarım, İ. (2006). *Kayaklı koşu antrenman bilgisi*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Çifçi, Ç. (2012). 8-10 yaş grubu çocuklarda 12 haftalık yüzme ve tenis eğitiminin yetenek ve beceri geliştirmelerine etkisi (Lisans bitirme tezi, Akdeniz Üniversitesi). YÖK Tez Merkezi.
- Çolak, M. ve Çetin, E. (2010). Bayanlarda uygulanan farklı ısınma protokollerinin eklem hareket genişliği ve esneklik üzerine etkileri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 24(1), 1-8.
- Dadebo, B., White, J., ve George, K.P. (2004). A survey of flexibility training protocols and hamstring strains in professional football clubs in england. *British Journal Of Sports Medicine*, 38(4), 388-394.
- Demir, B. (2020). Yüzücülerde yarışma sonrası toparlanma sürelerinin performansa etkisi Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Demura, T., Demura, S., Aoki, H., Uchida, Y. ve Yamaji, S. (2011). Effect of linear polarized near-infrared light irradiation and light exercise on muscle performance. *Journal of physiological anthropology*. *Journal of Physiological Anthropology*, 30(3), 91-6.
- Dingley, A. A., Pyne, D. B., Youngson, J. ve Burkett, B. (2015). Effectiveness of a dry land resistance training program on strength, power, and swimming performance in paralympic swimmers. *The journal of strength ve conditioning research*, 29(3), 619-626.
- Đurović, M., Stojanović, N., Stojiljković, N., Karaula, D., ve Okičić, T. (2022). The effects of post-activation performance enhancement and different warm-up protocols on swim start performance. *Scientific Reports*, 12, 9038.
- Engelbrechtsen, A.H., Myklebust, G., Holme, I., Engelbrechtsen, L., ve Bahr, R. (2008) Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized

- intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(6), 1052–1060.
- Fakazlı, A. E., ve Kolayış, İ. E. (2018). Farklı ısınma aktivitelerinin 50 m yüzme performansı üzerine etkisi. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 125-134.
- Fast, M. (2021). *Swimming lessons the best lessons explained*. Lecce: YouCanPrint Publishers Ltd.
- Fletcher, I. M., ve Jones, B. (2004). The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18(4), 885-888.
- Fox, E. L., Bowers R. W. ve Foss M. L. (2012). *The physiological basis of physical education and athletics. Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri* (ss. 26 290) (4. Baskı). Spor Yayınevi ve Kitabevi.
- Fullam, K., Caulfield, B., Coughlan, G. F., ve Delahunt, E. (2014). Kinematic analysis of selected reach directions of the Star Excursion Balance Test compared with the YBalance Test. *Journal Of Sport Rehabilitation*, 23(1), 27-35.
- Geyik, M. (2019). 14-16 Yaş kız yüzücülerin antropometrik, esneklik ve kuvvet özelliklerinin iki farklı çıkış performansına olan etkilerinin karşılaştırılması. (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).
- Girold, S., Calmels, P., Maurin, D., Milhau, N. ve Chatard, J. C. (2006). Assisted and resisted sprint training in swimming. *The journal of strength ve conditioning research*, 20 (3), 547-554.
- Gogte, K., Srivastav, P., ve Miyaru, G. B. (2017). Effect of passive, active and combined warm up on lower limb muscle performance and dynamic stability in recreational sports players. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 11(3), 54-68.
- Gönener, A. (2019). *Antrenörler ve sporcular için yüzme*. Akademisyen Kitabevi. <https://doi.org/10.37609/akya.578>
- 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.
- Güler, Ç., ve Güler C. (2021). *Yüzme*. İçinde Güler, C (Eds.), Spor bilimlerinde uygulamalı dersler (1.baskı., ss. 603-664). Gazi Kitabevi.

- Günay, E. (2007). Düzenli yapılan yüzme antrenmanlarının çocukların bazı fiziksel ve fizyolojik parametreleri üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Günay, M., Şıktar E., ve Şıktar E. (2017). *Antrenman Bilimi*. Batman Belediye Spor Kültür Eğitim ve Spor Yayınları.
- Günay, M., Şıktar, E. ve Şıktar, E. (2018). *Antrenman Bilimi* (ss. 479-481) (2. Baskı). Gazi Kitabevi.
- Günay, M., Tamer, K., Cicioğlu, İ., ve Şıktar, E. (2017). *Spor fizyolojisi ve performans ölçüm testleri*. Batman Belediye Spor Kültür Eğitim ve Spor Yayınları, 187-310.
- Günay, M., Yüce, A. ve Çolakoğlu, T. (1996). *Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri*. Seren Ofset Yayınları.
- Günsel, A.M. (2011). *Yüzme teknikleri ve öğretim yöntemleri*. Spor Yayınevi.
- Hagem, R. M., O'Keefe, S. G., Fickenscher, T., ve Thiel, D. V. (2013). Self contained adaptable optical wireless communications system for stroke rate during swimming. *IEEE Sensors Journal*, 13(8), 3144-3151.
- Hawkes, E. Z., Nowicky, A. V., ve McConnell, A. K. (2007). Diaphragm and intercostals surface EMG and muscle performance after acute inspiratory muscle loading. *Respiratory Physiology Neurobiology*, 213-219.
- Hazar, S., Polat, M., Hazar, K., Kaya, Ç. ve Cansu, G. (2018). Aktif ve pasif ısınmanın esneklik, anaerobik güç ve kuvvete etkisi. *Ulusal Spor Bilimleri Dergisi*. 2(1), 20 30.
- Hedrick, A. (1992). Physiological responses to warm up. *National Strength and Conditioning Journal*, 14(5), 25-27.
- Hoffman, J. (2002). *Physiological aspects of sport training and performance* (ss. 106 130). Human Kinetics.
- Hubscher, M. A., Zech, K., Pfeifer, F., Hansel, L., Vogt., ve Banzer, W. (2010). Neuromuscular training for sports injury prevention: a systematic review. *Med. Sci. Sports Exercise*, 42(3), 413-421.
- Karakurt, A. (2000). Sporda ısınmanın, ısınma öncesi ve ısınma sonrası sıçrama hareketine etkisinin araştırılması. [Yüksek Lisans Tezi]. Diyarbakır Dicle Üniversitesi.
- Kaya, F., Erzeybek, M. S., Biçer, B., ve Meral, T. (2017). Effects of in-water and dryland warm-ups on 50-meter freestyle performance in child swimmer. *SHS Web of Conferences*, 37, 01047. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20173701047>
- Lee, J. (2014). Warm-up essentials. *New Studies in Athletics*, 29(1), 7-11.

- Lee, J. B., Burkett, B. J., Thiel, D. V., ve James, D. A. (2011). Inertial sensor, 3D and 2D assessment of stroke phases in freestyle swimming. *Procedia Engineering*, 13, 148-153.
- Lloyd, R. S., ve Oliver, J. L. (2020). *Strength and conditioning for young athletes*. Routledge.
- Maglischo, E. W. (2018). *Swimming fastest*. İstanbul: Ekin Yayın Grubu.
- Marek, S. M., Cramer, J. T., Fincer, A. L., Massey, L., Dangelamier, S. M., Purkayastha, S. ve Culbertson, J. Y. (2005). Acute effects of static and proprioceptive neuromuscular facilitation stretching on muscle strength and power output. *Journal of Athletic Training*, 40(2), 94.
- McGowan, C. J., Pyne, D. B., Thompson, K. G., ve Rattray, B. (2015). Warm-up strategies for sport and exercise: Mechanisms and applications. *Sports Medicine*, 45(11), 1523–1546. <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0376-x>
- McKenzie, M. R., McKean, M. R., Doyle, D. P., Hogarth, L. W., ve Burkett, B. J. (2022). Swimming performance, physiology, and post-activation performance enhancement following dryland transition phase warmup: A systematic review. *PLoS ONE*, 17(8), e0273248.
- McMillian, D. J., Moore, J. H., Hatler, B. S., ve Taylor, D. C. (2006) Dynamic vs static stretching warm up: the effect on power and agility performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(3), 492-499.
- Millet, G. P., Chollet, D., Challes, S., ve Chatard, J. C. (2002). Coordination in front crawl in elite triathletes and elite swimmers. *International Journal of Sports Medicine*, 23(02), 99-104.
- Morais, J. E., Silva, A. J., Marinho, D. A., et al. (2022). Determinants of sprint swimming performance in young swimmers. *Frontiers in Sports and Active Living*.
- Muratlı, S., ve Çetin, E. (2011). *Spor biyomekaniği*. Ankara: Başak Matbaacılık.
- Muratlı, S., Kalyoncu, O. ve Şahin, G. (2007). *Antrenman ve Müsabaka*. Antalya: Ladin Matbaası.
- Nanula, D., ve Narth, T. (2001). *The swim coaching bible*, 1. Baskı, America, Human Kinetics, 21.
- Neiva, H. P., Marques, M. C., Barbosa, T. M., Izquierdo, M., Viana, J. L., Teixeira, A. M., ve Marinho, D. A. (2017). Warm-up for sprint swimming: Race-pace or aerobic stimulation? *Journal of Strength and Conditioning Research*, 31(9), 2423–2431. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001701>

- Neiva, H. P., Marques, M. C., Fernandes, R. J., Viana, J. L., Barbosa, T. M. ve 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.
- Neiva, H. P., Morouço, P. G., Marques, M. C., Barbosa, T. M., Marinho, D. A., ve Izquierdo, M. (2014). The effects of warm-up on swimming performance: A systematic review. *Sports Medicine*, 44(3), 319–330. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0117-y>
- Neiva, H.P., Marques, M.C., Barbosa, T.M., İzquierdo, M. ve Marinho, D.A. (2014). Warm-Up performance in competitive swimming. *Sports Medicine*. 44, 319-330.
- Odabaş, B. (2003). 12 haftalık yüzme temel eğitim çalışmalarının 7-12 yaş gurubu kız ve erkek yüzücülerin fiziksel ve motorsal özellikleri üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Özlü, M. (2012). 50 m serbest yüzme performansına antropometrik ve kinematik parametrelerin etkisi. Doktora tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Öztürk, S. (2019). Farklı toparlanma yöntemlerinin yüzme branşındaki erkek sporcularda fizyolojik parametreler üzerine etkisi. Yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, Spor Bilimleri Enstitüsü.
- Page, P., ve Ellenbecker, T. S. (2003). *The scientific and clinical application of elastic resistance*. Human Kinetics.
- Racinais, S., ve Oksa, J. (2010). Temperature and neuromuscular function. *Scandinavian Journal of Medicine ve Science in Sports*, 20(3), 1–18.
- Renklikurt, T. (1991). *Isınma, Türkiye Futbol Federasyonu Futbol Kondisyon El Kitabı* (ss. 119-123). Arbas Matbaa.
- 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.
- Salo, D., ve Riewald, S. A. (2018). *Yüzücüler için kondisyon*. İstanbul: Ekin Yayın Grubu.
- Seifert, L., ve Chollet, D. (2009). Modelling the determinants of swimming performance. *Sports Biomechanics*, 8(4), 318–328.
- Sevim, Y. (1995). *Antrenman Bilgisi*. Gazi Büro Kitabevi.
- Sevim, Y. (2007). *Antrenman Bilgisi*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Sharman, M. J., Cresswell, A. G. ve Riek S. (2006). Proprioceptive neuromuscular facilitation stretching. *Sports Medicine*, 36(11), 929-939.

- Sheir, I. (2004). Does stretching improve performance: A systematic and critical review of the literature, *J Sport Med*, 14(5), 267-73.
- Shellock, F. G. ve Prentice, W. E. (1985). Warming-up and stretching for improved physical performance and prevention of sports-related injuries. *Sports Medicine*, 2, 267-278.
- Silva, E. F., Miarka, B., Queiroz, A. C. C., et al. (2024). Combined warmup exerts an ergogenic effect on the speed of sprint swimmers: A systematic review with meta-analysis. *Retos*, 54, 362–371.
- Silvers-Granelli H., Mandelbaum B., Adeniji O., Insler S., Bizzini M. ve Pohlig R. (2015). Efficacy of the FIFA 11+ injury prevention program in the collegiate male soccer player. *The American journal of sports medicine*, 43(11), 2628-2637.
- Soligard, T., Myklebeust, G., Steffen, K., Holme I., Silvers, H., Bizzini M. ve Andersen T. E. (2008). Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *British Medical Journal*, 95-99.
- Soydan, S. (2006). 12-14 yaş grubu bayan sporcularda klasik ve vücut ağırlığıyla yapılan 8 haftalık kuvvet antrenmanlarının 200m. serbest yüzmedeki geçiş derecelerine etkisi. Yüksek lisans tezi. Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Stager, J. M., ve Tanner, D. A. (2005). *Swimming: handbook of sports medicine and science*. Blackwell Science Limited.
- Taşkın, H. (2002). Aktif ve pasif (masaj) ısınmanın anaerobik güce etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Taylor, D. C., Dalton J. R., Seaber A. V. ve Garrett J. R. (1990). Viscoelastic properties of muscletendon units: the biomechanical effects of stretching. *The American Journal of Sports Medicine*, 18(3), 300-309
- Thomas, D. (2015). *Yüzme adım adım başarı*. İstanbul: Ekin Yayın Grubu.
- Tunç, A. (2021). 9-13 yaş gruplarındaki yüzme faaliyetlerinde bulunan öğrencilerin fiziki gelişim fiziki uygunluk özelliklerinin incelenmesi ili uygulaması. (Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Turna, B. (2017). Dinamik ve statik germe egzersizlerinin elit erkek hentbolcuların bazı biyomotorik özelliklerine akut etkisi. [Doktora Tezi]. Manisa Celal Bayar Üniversitesi.

- Tümer, M. (2015). Dinamik ısınma sonrası farklı dinlenme sürelerinin izokinetik bacak kuvveti üzerine etkisi. [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Türkiye Futbol Federasyonu, (2018). Futbol Gelişim Bülteni, 12, 66-68.
- Tüzen, B., Müniroğlu, S., ve Tanılkan, K. (2005). Kısa mesafe yüzücülerinin 30 metre sürat koşusu dereceleri ile 50 metre serbest stil yüzme derecelerinin karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(3), 97-99.
- Ünlü, S. S. (2008). Kombine edilmiş ısınma uygulamalarının anaerobik güç performansına akut etkileri (Doctoral dissertation, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).
- Vaughan, C. L. (2020). *Biomechanics of sport*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Walker, B. (2011). *Ultimate guide to stretching and flexibility*. Edisi ke 3. United States of America: Injury Fix and the Stretching Institute, 1, 9-139.
- Wilmore, J.H Costil D.l. ve Kenney Wl. (2008). *Physiology of sport and exercise*. (4. Baskı) Champaign, Ill: Human Kinetics.
- Wilke, J., Giesche, F., Klier, K., Vogt, L., Herrmann, E., ve Banzer, W. (2018). Acute effects of range of motion exercise on performance and physiological outcomes: A systematic review. *Sports Medicine*, 48(6), 1359–1387. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0926-5>
- Woods, K., Biskop, P. ve Jones, E. (2007). Warm up and stretching in the prevention of muscular injury. *Sports Medicine*, 37(12), 1089-1099.
- Yanai, T., ve Wilson, B. D. (2008). How does buoyancy influence front-crawl performance? exploring the assumptions. *Sports Technology*, 1(2-3), 89-99.
- Yfanti, M., Samara, A., Kazantzidis, P., Hasiotou, A., ve Alexiou, S. (2014). Swimming as physical activity and recreation for women. *TIMS Acta*, 8(2), 137-145.
- Zamparo, P., Gatta, G., Pendergast, D., ve Capelli, C. (2009). Active and passive drag: The role of trunk incline. *European Journal of Applied Physiology*, 106(2), 195-205.
- Zubari, İ. (1994). Sporda ısınmanın, ısınma öncesi ve ısınma sonrası vücut esnekliğine olan etkisinin karşılaştırılması. (Yüksek lisans tezi). Dicle Üniversitesi.

ETİK KURULU KARARI



T.C.
GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU



Sayı : E-95674917-108.99-372198

10.10.2025

Konu : Etik Kurul Onay

Sayın Doç. Dr. Serdar BAYRAKDAROĞLU

"KÜÇÜKLER KATEGORİSİNDEKİ YÜZÜCÜLERDE FARKLI ISINMA PROTOKOLLERİNİN 50 METRE SERBEST YÜZME PERFORMANSINA AKUT ETKİSİ" konulu etik kurul başvurunuz, Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 26/09/2025 tarih 2025/7 sayılı toplantısında görüşülmüş olup; projenin yürürlükteki mevzuata uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir. Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Rıdvan ŞAHİN
Kurul Başkanı

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Büşra ZORLU

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Gümüşhane Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

Yüksek Lisans Öğrenimi : Gümüşhane Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Bilimsel Faaliyetler ve Yayınlar :

İş Deneyimi

Stajlar :

Projeler :

Çalıştığı Kurumlar :

Tarih : 13.07.2026