

T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
HAREKET ve ANTRENMAN BİLİMİ PROGRAMI

GENÇ YÜZÜCÜLERİN SIRTÜSTÜ VE SERBEST
YÜZME STİLLERİNDEKİ ÇIKIŞ PERFORMANSLARININ
SEÇİLİ PARAMETRELERLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Ebrar Şevval COŞKUN

Danışman
Prof. Dr. Şebnem ŞARVAN CENGİZ

İkinci Danışman
Prof. Dr. Şenay ŞAHİN

MANİSA-2024

EBRAR ŞEVVAL COŞKUN

**GENÇ YÜZÜCÜLERİN SIRTÜSTÜ
VE SERBEST YÜZME
STİLLERİNDEKİ ÇIKIŞ
PERFORMANSLARININ SEÇİMLİ
PARAMETRELERLE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

2024

TAAHHÜTNAME

Bu tezin Manisa Celal Bayar Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Ana Bilim Dalında akademik ve etik kurallara uygun olarak yazıldığını ve kullanılan tüm literatür bilgilerinin referans gösterilerek tezde yer aldığını, tamamen kendi çalışmam olduğunu, her alıntıya kaynak gösterdiğimi, tezin yazımında akademik ve etik kurallara aykırı herhangi bir yapay zekâ ve program kullanmadığımı beyan ederim.

Ebrar Şevval COŞKUN

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Ebrar Şevval COŞKUN

Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Şebnem ŞARVAN CENGİZ

İkinci Danışman: Prof. Dr. Şenay ŞAHİN

Amaç: Yüzme sporuna ait araştırmalar incelendiğinde özellikle çıkış mekaniği ile ilişkili çalışmaların az olması dikkat çekicidir. Bu çalışmanın amacı, yüzücülerin serbest ve sırtüstü çıkış performanslarına ait kinematik parametreler ile seçili performans parametreleri ve postüral değerler arasındaki ilişkisini araştırmaktır.

Gereç ve Yöntem: Araştırmaya antrenman yaşı ortalamaları $3\pm0,69$ yıl olan 30 (kadın $n=13$, erkek $n=17$) müsabık yüzücü katılmıştır. Deney 3 oturumdan oluşmaktadır. 1. Oturumda; sporculara deney esnasında uygulanacak olan çıkış mekaniğini öğretmek amacıyla iki (2) familiarizasyon oturumu uygulanmıştır. 2. Oturumda ise araştırmanın çıkış performansına ilişkin biyomekanik parametreler ölçülmüştür. Bu oturumda katılımcılar çıkış platformu kullanılarak üçer (3) tekrar track ve sırtüstü çıkış yaptırılmıştır. Çıkış performanslarının analizi için “GoPro 10, Temel Tripod ve DACTRONICS HS-200 Start System” cihaz ve ekipmanları kullanılarak kaydedilmiştir. Alınan görüntüler, “Kinovea 0.9.5” adlı biyomekanik analiz programı ile değerlendirilmiştir. 3. Oturumda ise sporcuların postür analizleri gerçekleştirilmiş olup değerlendirme “Apecs-AI Postür Değerlendirme ve Düzeltme Sistemi®” (Apecs Posture Analysis Pro Plus 8.2.6 Versiyon) mobil postür analiz programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Ek olarak bu oturumda “New York Postür Değerlendirme” yöntemi kullanılarak postür analizi yapılmıştır. Seçili performans

parametrelerinden “TecnoBody PK200” cihazı ile dinamik denge performansı, dikey sıçrama ölçümleri ise “Microgate Witty Wirelles Training Timer” cihazı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 25.0 paket programı ile gerçekleştirilmiş ve anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: Araştırma sonuçları incelendiğinde track çıkış performansı kinematik parametreleri ile dikey sıçrama performansı kalça açısı (KA) arasında pozitif yönde anlamlı bir korelasyon ($p=0,434$) tespit edilmiştir. Ayrıca, dikey sıçrama performansı ile çıkış hızı (ÇH) performansı arasında da pozitif yönde anlamlı bir korelasyon ($p=0,382$) belirlenmiştir. Postüral parametrelerden ön-kalça eğrisinde pozitif korelasyon kalça eğrisi-ön ile kalça yüksekliği ($p=0,569$), uçuş süresi ($p=0,511$), suya giriş mesafesi ($p=0,373$), çıkış süresi ($p=0,528$) tespit edilmiştir. kalça yüksekliği (KY) ile dinamik denge çevre uzunluğu (ÇU) performansı arasında negatif yönde anlamlı korelasyon ($p=-0,371$) tespit edilmiştir. Track ve sırtüstü çıkış performansları ve NYPD skorları arasında herhangi bir korelasyon bulunmamıştır.

Sonuçlar: Her iki çıkış modelinin farklı biyomotor özelliklere ihtiyaç duyduğu, track çıkışta özellikle çıkış pozisyonu alındığında ön kalça eğrisi değeri yüksek olanların çıkış esnasında daha fazla uçuş süresi ve mesafesi, çıkış süresi üzerinden performansı önemli etkileyen bir işaret olabileceği aynı zamanda dikey sıçrama gibi vertikal güç üretiminin track çıkış gibi yatay güç üretimini destekleyen bir faktör olduğu görülmüştür. Sırtüstü çıkışta ise dinamik dengenin çıkış esnasındaki kalçanın su üzerinde tutulması için bir ön koşul olduğu ve sırtüstü çıkış öğretimi ve gelişiminde dinamik denge antrenmanlarının çıkış performansını olumlu etkileyebileceği tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada kullanılan “GoPro 10, Temel Tripod” ve “Kinovea 0.9.5” antrenörler tarafından çıkış performansını takip etmek için ulaşılabilir, zamandan tasarruf sağlayan ve anlık görüntüleme özelliği nedeniyle sporcuya hızlı geri bildirim verilmesine olanak sağlayan ekipmanlar ve sistemler olduğu için çıkış çalışmalarının çalışmada kullanılan sistemlerle takibini önermekteyiz. Son olarak yüzme tekniği ve branşa özgü yoğunlaşmış antrenman programları sporcuların diyagonal hareket kalıplarını tekrar etmesine bağlı olarak postüral disfonksiyonları ve adaptasyonu ortaya çıkartma potansiyeli olabileceğinden çalışmada kullanılan “Apecs-AI Postür Değerlendirme ve Düzeltme Sistemi®” (Apecs Posture Analysis Pro Plus 8.2.6 Versiyon) analiz yöntemi ekonomik ve ulaşılabilir olmasından dolayı kullanılmasının değerli olabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Yüzme, adolesan, postür, biyomekanik, kinematik, çıkış.

2024, 51 sayfa



ABSTRACT

M.Sc. Thesis

Ebrar Şevval COŞKUN

Manisa Celal Bayar University

Graduate School of Education

Department of Coach Education

Supervisor: Prof. Dr. Şebnem ŞARVAN CENGİZ

Co-Supervisor: Prof. Dr. Şenay ŞAHİN

Aim: When examining research on swimming, it is notable that studies focusing on the mechanics of starts are relatively scarce. The purpose of this study is to investigate the relationship between kinematic parameters of swimmers' freestyle and backstroke start performances with selected performance parameters and postural values.

Materials and Methods: A total of 30 competitive swimmers (13 females, 17 males) with an average training age of 3 ± 0.69 years participated in the study. The experiment consisted of three sessions. In the first session, two familiarization sessions were conducted to teach the swimmers the start mechanics to be applied during the experiment. In the second session, biomechanical parameters related to start performance were measured. During this session, participants performed three (3) repetitions of both track and backstroke starts using a starting platform. The start performances were recorded using “GoPro 10, Basic Tripod, and DACTRONICS HS-200 Start System” equipment. The footage was analyzed using the biomechanical analysis software “Kinovea 0.9.5.” In the third session, postural analyses of the athletes were conducted using the mobile postural analysis program “Apecs-AI Posture Evaluation and Correction System®” (Apecs Posture Analysis Pro Plus 8.2.6

Version). Additionally, the “New York Posture Assessment” method was employed for postural evaluation. Among the selected performance parameters, dynamic balance performance was measured using the “TecnoBody PK200” device, and vertical jump performance was assessed using the “Microgate Witty Wireless Training Timer” device. Statistical analyses were performed using SPSS 25.0 software, and the significance level was set at $p < 0.05$.

Results: The results of the study revealed a significant positive correlation ($p = 0.434$) between kinematic parameters of track start performance and vertical jump performance in relation to hip angle (HA). Additionally, a significant positive correlation ($p = 0.382$) was found between vertical jump performance and start velocity (SV) performance. Among the postural parameters, a positive correlation was observed between the anterior hip curve and hip height ($p = 0.569$), flight time ($p = 0.511$), water entry distance ($p = 0.373$), and start time ($p = 0.528$). A significant negative correlation ($p = -0.371$) was found between hip height (HH) and dynamic balance perimeter length (PL) performance. No correlation was identified between track and backstroke start performances and NYPA scores.

Conclusions: The study concluded that the two start models require different biomotor characteristics. For track starts, athletes with a higher anterior hip curve value during the starting position exhibited longer flight times and distances, as well as improved start times. This suggests that anterior hip curve value may be a critical indicator of performance. Additionally, vertical power production, as demonstrated by vertical jump performance, supports horizontal power generation required in track starts. In backstroke starts, dynamic balance was found to be a prerequisite for maintaining hip position above the water during the start. Thus, incorporating dynamic balance training into backstroke start teaching and development programs can positively influence start performance. Furthermore, the equipment and systems used in the study, such as “GoPro 10, Basic Tripod,” and “Kinovea 0.9.5,” were found to be accessible, time-efficient, and effective in providing immediate feedback to athletes, making them suitable for monitoring start performances. Lastly, swimming technique and discipline-specific intensive training programs, due to their repetitive unilateral movement patterns, may have the potential to cause postural dysfunctions and adaptations. The “Apecs-AI Posture Evaluation and Correction System®” (Apecs

Posture Analysis Pro Plus 8.2.6 Version) used in the study was deemed valuable for its cost-effectiveness and accessibility for postural evaluation.

Keywords: Swimming, adolescents, posture, biomechanics, kinematics, start.

2024, 51 pages



ÖNSÖZ veya TEŞEKKÜR

Kadınların bugün okuyan, yazan, üreten ve varlıklarıyla gurur duyulan bireyler haline gelmesinde, cehalete mahkûm edilmemesinde, hak ve hürriyetlerimizi savunan, geleceği inşa edecek nesillerin temellerini atan eğitim neferi, Başöğretmenim Mustafa Kemal Atatürk'e sonsuz teşekkür ve saygılarımı sunuyorum.

Sürecin en başından bitiş çizgisine kadar yanımda olan, her adımda desteklerini hissettiğim aileme de sonsuz teşekkürlerimi iletiyorum. Ayrıca araştırmamızın bir parçası olmayı gönüllü olarak kabul eden değerli antrenörlerimize ve sporcularımıza minnettarım.

Bilimsel ve akademik yolculuğumda, en zor anlarımda rehberliğini esirgemeyen, değerlim, mentörüm Sayın Prof. Dr. Şebnem ŞARVAN CENGİZ'e minnettarlığımı ifade etmek isterim. Araştırmanın en kritik aşamalarında desteğiyle yanımda olan kıymetli yardımcı danışmanım Prof. Dr. Şenay ŞAHİN'e; bilimsel bilgi birikimi ve görüşleriyle bana ilham veren Prof. Dr. Serdar TOK'a, Doç. Dr. Recep CENGİZ'e, Doç. Dr. Erkan GÜNAY'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Bu yolculuk sırasında desteklerini esirgemeyen meslektaşlarım Antrenör Berk KURTARIR'a, Antrenör Buse DELEN'e, İnş. Müh. Büşra KAHVECİ'ye, Arş. Gör. Enes YILMAZ'a, Dr. Bahar ÜNSAL YILMAZ'a, Dr. Halil KORKMAZ'a, Fzt. Bilge KAYA'ya, ve isimlerini burada zikredemesem de bu çalışmanın gerçekleşebilmesinde emeği geçen tüm değerli hocalarıma ve dostlarıma en kalbi teşekkürlerimle...

Ebrar Şevval COŞKUN
Manisa, 2024

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

FINA: Uluslararası Yüzme Federasyonu

SJ: Squat Jump

VJ: Vertical Jump

NYPD: NewYork Postür Değerlendirmesi

APA: Sezgisel Postüral Ayarlamalar



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Çıkış sinyaliyle birlikte blok ve uçuş fazlarının kinematik parametrelerle temsili (Rusdiana ve ark., 2021).....	9
Şekil 2. Katılımcı akış şeması	13
Şekil 3. "Anterior ve posterior" duruş analizi	15
Şekil 4. "Lateral" duruş analizi.....	15
Şekil 5. Posterior görünüm segmentleri.....	16
Şekil 6. Biyomekanik çıkış ölçümü yerleşim planı ve ilgili donanım konumları şeması	18
Şekil 7. Video işaretleme yazılımı "Kinovea 0.9.5" kullanılarak, ‘track’ çıkış biyomekanik performans analizi	19
Şekil 8. Video işaretleme yazılımı "Kinovea 0.9.5" kullanılarak, sırtüstü stil biyomekanik çıkış performans analizi	20

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Serbest ve Sırtüstü Başlangıç Hareketi Sırasındaki Kinematik Parametrelerin Tanımlanması	19
Tablo 2. Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Demografik Bilgileri	22
Tablo 3. Yüzücülerin Çıkış Performansı Kinematik Parametrelerinin Tanımlayıcı Bilgileri	22
Tablo 4. Serbest ve Sırtüstü Çıkış Performansı Kinematik Parametreleri ile Dikey Sıçrama Performansının Pearson Korelasyon Analizi.....	23
Tablo 5. Serbest ve Sırtüstü Çıkış Performansı Kinematik Parametreleri ile Kalça Eğrisinin Pearson Korelasyon Analizi	24
Tablo 6. Dikey Sıçrama Performansı ile Kalça Eğrisinin Pearson Korelasyon Analizi	25
Tablo 7. Serbest ve Sırtüstü Çıkış Performansı Kinematik Parametreleri ile NYPD Skorlarının Pearson Korelasyon Analizi.....	25
Tablo 8. Serbest ve Sırtüstü Çıkış Performansı Kinematik Parametreleri ile Dinamik Denge Açılarının Pearson Korelasyon Analizi.....	26

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	viii
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR.....	xi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
İÇİNDEKİLER.....	xv
GİRİŞ.....	1

1. GENEL BİLGİLER	4
1.1. Yüzme.....	4
1.2. Yüzmenin Fazları	4
1.2.1. Başlangıç Fazı	5
1.2.2. Yüzme Fazı	5
1.2.3. Dönüş Fazı	5
1.2.4. Bitiriş Fazı.....	6
1.3. Hidrodinamik ve Yüzmenin Biyomekaniği	6
1.3.1. Çıkışın Biyomekaniği	7
1.3.1.1. Blok Aşaması.....	9
1.3.1.2. Uçuş Aşaması	9
1.3.1.3. Su Altı Aşaması	9
1.3.2. Sırtüstü Çıkışın Biyomekaniği	9
1.3.3. Çıkış Performansını Etkileyen Faktörler	10
1.3.3.1. Postür.....	10
1.3.3.2. Denge Performansı.....	10
1.3.3.3. Alt Ekstremitte Kuvvet Çıktısı	11
1.3.3.4. Diğer Faktörler.....	11

2. GEREÇ ve YÖNTEM.....	12
2.1 Araştırmanın Tipi	12
2.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Süresi	12
2.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	12
2.4. Araştırmanın Hipotezleri	13
2.5. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması	14
2.5.1. Antropometrik Ölçümler	14
2.5.2. Postür Analizi	14
2.5.3. Dikey Sıçrama Ölçümü	17
2.5.4. Denge Ölçümü	17
2.5.5. Biyomekanik Çıkış Ölçümü	17
2.5.6 Kinematik Parametreler	18
2.6. Araştırma Verilerinin Değerlendirilmesi	20
2.7. Araştırmanın Sınırlılıkları	21
2.8. Araştırmanın Etik Yönü	21
3. BULGULAR.....	22
4. TARTIŞMA.....	27
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	31
6. KAYNAKLAR	32
7. EKLER	39

GİRİŞ

Rekabetçi yüzme stilleri (kurbağalama, sırtüstü, kelebek, serbest stil) ve mesafeler (50m-1500m) farklı talepler oluşturur. Örneğin, 50 m sprint güç ve teknik gerektirirken, 1500 m yüksek dayanıklılık gerektirir. Ancak tüm yüzme etkinliklerinde ortak performans faktörleri de bulunur ve bu faktörlerin analizi, etkili stratejiler oluşturmak için önemlidir (Toussaint ve ark., 2000). Tüm etkinliklere ortak performans faktörlerinin başında “başlangıç” fazı yer alır. Yüzme branşı için başlangıç, dönüş ve su altı gibi parametreleri etkileyecek değişiklikler, aynı zamanda rekorlara da etki eder (Cossor, 2001; Taladriz ve ark., 2016). 1980'lerden itibaren, rekabetçi yüzme alanında yapılan araştırmalar genellikle yüzücülerin antropometrik özellikleri, enerji kullanımı, aerobik kapasite ve metabolik/hormonal yönlerine, ayrıca akış mekaniğine odaklanmıştır (Lavoie ve ark., 1986; Triantafyllou ve ark., 2000). "Uluslararası Yüzmede Biyomekanik ve Tıp Sempozyumu" serisinin başlangıcıyla birlikte, yüzme üzerine yapılan biyomekanik araştırmaların sayısında artış görülmüştür (Barbosa, 2023). Geçmişte performans artışı çoğunlukla yüzme fazına odaklanarak yetersiz bulduysada mevcut bulgular değerlendirilğinde “başlangıç” günümüz yüzmesinde ayırt edici performans faktörü olarak görülmektedir (Born ve ark., 2024; Marinho ve ark., 2020; Hermosilla ve ark., 2022).

Çıkış zamanları, kısa kulvar yarışlarında yüzme için harcanan toplam zamanın yaklaşık olarak %25'ini, 50 metre yarışlarının %10'unu, 100 metre yarışlarının ise %5'ini oluşturur (Thayer, 1984). Cossor ve Mason (2001), yüzme etkinliğine bağlı olarak başlangıç performansının toplam yarış süresine %0,8 ile %26,1 arasında katkı bulunduğunu bildirmiştir. Bu, 50 m yarışlarında başlangıç performansının $25,73 \pm 0,35$ ve 1500 m Serbest Stil yarışlarında ise $0,75 \pm 0,02$ oranında bir katkı sağladığını gösteren mevcut bulgularla uyumludur. Bu oranlar, yüzme etkinliğinin başlangıç fazının, yüzücülerin performansı üzerindeki etkisinin mesafeye bağlı olarak önemli ölçüde değişebileceğini ortaya koymaktadır. Özellikle kısa mesafeli yarışlarda, etkili bir başlangıcın performans üzerindeki katkısı oldukça yüksektir, uzun mesafeli yarışlarda ise bu katkı daha sınırlı olduğu görülmektedir. 2019 Kısa Kulvar Avrupa Şampiyonası'nda elde edilen verilere göre yarış mesafeleri 100 m'den 1500 m'ye çıkarıldığında 10 ve 15 m başlangıç süreleri giderek yavaşlamıştır (Born ve ark.,

2024). Uzun kulvarda yapılan (100m-200m) daha önceki benzer araştırmalarda ise benzer bir eğilim gösterildiği bildirilmiştir (Marinho ve ark., 2020). Yüzmeye başlama, başlangıç sinyalinin yüzücünün kafasının 15 metre işaretini geçmesine kadar geçen süre olarak tanımlanır ve bu süreç, çıkış biyomekaniği üzerine yapılan araştırmalarda blok fazı, uçuş fazı ve su altı fazı olmak üzere üç ayrı başlıkta incelenmiştir (Cossor & Mason, 2001; Tor ve ark., 2014, 2015; Vilas ve ark., 2003). 2008 ve 2014 yıllarında FINA, arka plaka ve sırtüstü başlangıç takozunun kullanımını içeren başlangıç bloğu kurallarında önemli değişiklikler yapmıştır (FINA, FR 2.7 ve 2.10; FINA 2017–2021). Yüzmeye başlama cihazlarının biyomekanik etkilerini daha iyi anlamak için gerçekteştirilen araştırmalar, bu yeni cihazların su içi ve su dışı çıkış performanslarını anlamlı derecede arttırdığını ortaya koymuştur (Vantorre & Seifert, 2014; de Jesus ve ark., 2014; de Jesus ve ark., 2023). Güncel başlangıç bloklarında asıl odaklanılan avantajın ise blok aşaması olduğu bildirilmiştir (Slawson ve diğerleri, 2013). Blok süresi, kalkış yatay hızı, suya giriş açısı kinematik parametreler başlangıçın ilk 5 metresi ile korelasyon göstermektedir (Qiu ve ark., 2024; García-Ramos ve ark., 2015). Uçuş aşaması, ayak parmaklarının başlangıç bloklarından ayrıldığı andan elin suya girdiği ana kadar geçen süre olarak tanımlanabilir. Uçuş aşamasını takiben su altı aşaması gelir ve bu aşamada yüzücüler, havadan suya geçişlerini iyi yönetmek zorundadırlar. Bu aşama, yüzücüler arasında genellikle en büyük farklılıkların gözlemlendiği aşamadır. (Hermosilla ve ark., 2022; Maglischo, 2003). Cossor ve Mason (2001), genel performans sürelerinin, başlangıç zamanının %18 ila %28'ini oluşturan su altı süzölme aşamasında harcanan süreyle yüksek oranda ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Çıkış performansına etki eden kinematik parametreler fiziksel performans parametreleriyle de ilişkilidir (Rusdiana ve ark., 2021). Yüzmede başlangıç performansı aynı zamanda, reaksiyon süresi, bloktan uygulanan dikey ve yatay kuvvet ile su altında süzölme sırasındaki düşük direnç kombinasyonundan oluşur. Patlayıcı bacak gücü, başlangıç performansını ve sprint yarışlarındaki başarıyı belirleyen kritik bir faktördür (West ve ark., 2011; Zatsiorsky ve ark., 1879). Farklı yönlerdeki bacak gücünün çıkış performansı üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışma, SJ performansının 5 metre mesafeyi kat etme süresi ile korelasyon gösterdiğini belirtmiştir (Matúř ve ark., 2022). Denge yetisi ise motor performans görevlerinin önemli bir unsuru olarak kabul edilir ve merkezi sinir sistemi tarafından kontrol edilir

(Jaffri ve ark., 2017). Spora özgü becerilerde koordinasyon, stabilite ve kontrol yeteneklerini içeren kritik bir beceri olarak değerlendirilir (Cengiz & Coşkun, 2023). Bu bağlamda, çıkış performansında denge yetisinin etkili olabileceği düşünülebilir. Yüzücüler genellikle dört ana stilden bir veya birkaçında uzmanlaşmaktadır: serbest stil, sırtüstü, kelebek ve kurbağalama. Ancak, belirli bir stilde uzmanlaşmalarına rağmen, antrenman süresinin büyük bir kısmını serbest stil yüzmeye ayırırlar. Serbest stilin tekrarlayıcı hareket döngüsü, omurga, diz ve üst ekstremitelerde yaralanma riskini artırmakta ve postüral deformitelere yol açabilmektedir (Schlueter ve ark., 2021) Özellikle kısa mesafe yüzme yarışlarında başlangıç tekniğinin kalitesi, yarış sonuçları üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir. Doğru yüzme duruşu, yüzücülerin teknik gelişimine önemli bir katkı sağlarken, hatalı duruş ise performansın istenilen düzeyde olmasını engelleyebilir ve ideal sonuçların elde edilmesini zorlaştırabilir (Chang & Zhao, 2022). Bu nedenle, yüzücülerin iyi bir postüre sahip olmaları, sadece başlangıcın etkili bir şekilde uygulanmasında değil, aynı zamanda genel fiziksel performansın artırılması ve sakatlanma riskinin azaltılması gibi çıkış performansında karmaşık bir rol oynadığı düşünülebilir. Bu bilgilerin ışığında bu çalışmanın amacı, yüzücülerin serbest ve sırtüstü çıkış performanslarına ait kinematik parametrelerin ve seçili performans parametrelerine ilişkin kıyaslamalar ve karşılaştırmalı veriler sağlamakla birlikte başlangıç performansının altında yatan mekanizmaları ve bu mekanizmaların katkısını araştırmaktır.

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Yüzme

Yüzme, günümüzde küresel ölçekte en popüler spor dallarından biri olarak kabul edilmektedir. Hem rekreasyonel yüzme hem de rekabetçi yüzme etkinlikleri, geniş bir kitleye hitap etmektedir. FINA, dünya genelinde beş kıtada 209 ülkeye bağlı olarak faaliyet göstermektedir. Yüzme, sağlıklı yaşamın önemli bir parçası olarak kabul edilmekte ve çocuklardan yetişkinlere kadar her yaş grubundan insanın katılım gösterdiği bir spor haline gelmiştir.

Rekabetçi yüzme, diğer spor dallarından farklı bir deneyim sunmakta ve aynı zamanda bilimsel araştırma yapılması en güç sporlardan biri olarak değerlendirilmektedir (Maglischo, 2018; Barbosa ve ark., 2011). Bunun nedeni yüzücüler sıvı bir ortamda ileriye doğru itme kuvveti oluşturarak yarışlar; bu da onları kara sporlarından ayıran benzersiz bir özelliktir (Maglischo, 2018). Ancak, yüzme performansı üzerinde etkili olan faktörler oldukça çeşitlidir. Morfolojik, metabolik, nöromüsküler ve biyomekanik faktörlerin karmaşık etkileşimi, yüzme performansını belirlemede önemli bir rol oynamaktadır (Wakayoshi, 1996; Barbosa, 2010). Bu bağlamda, yüzme performansının analizi ve geliştirilmesi, multidisipliner bir yaklaşımı gerektirmektedir.

1.2. Yüzmenin Fazları

Bir yüzme etkinliği dört ana aşamaya ayrılabilir: (i) başlangıç aşaması; (ii) yüzme aşaması; (iii) dönüş aşaması ve (iv) bitirme aşaması. İlk aşama, yarışın başlangıç anını kapsayan "başlangıç aşaması"dır. İkinci aşama olan "yüzme aşaması"nda, yüzücüler belirli bir mesafeyi en hızlı ve en verimli şekilde kat etmeye çalışırlar. Üçüncü aşama, "dönüş aşaması"dır ve yüzücüler bu aşamada havuzun duvarına temas ederek hızlı ve etkin bir dönüş yaparlar. Son olarak, "bitirme aşaması" yüzücülerin yarışı sonlandırdığı bölümdür ve bu aşamada maksimum hızla duvara ulaşmak amaçlanır (Barbossa ve ark., 2011).

1.2.1. Başlangıç Fazı

Yüzme yarışlarında çıkış, yüzücülerin yarışa başlamak için suya girmesiyle başlar ve bu kritik aşama, yüzücülerin avantajlı bir pozisyon elde etmelerine yardımcı olur (Kabani, 2016; Maglischo, 2003). Çıkış, başlangıç sinyalinden itibaren yüzücünün başının merkezi 15 metre mesafeye ulaştığı ana kadar olan süreyi kapsar ve bu süre analiz sırasında üç alt aşamaya ayrılır: blok aşaması, uçuş aşaması ve su altı aşaması (Cossor & Mason, 2001). 2008'den itibaren FINA, başlangıç bloklarının arkasına ayarlanabilir eğimli ayak desteği eklenmesini ve yeni bir başlangıç bloğunun (OSB11, Corgémont) kullanılmasını önermiştir. Bu yeni başlangıç bloğu, ilk kez 2008 Pekin Olimpiyat Oyunları'nda kullanılmıştır. Depar taşı, sprint (50m) yarış süresinin yaklaşık dörtte birini oluşturabilir ve bu da çıkışın yarışın tamamı üzerindeki önemini vurgular niteliktedir (Yang, 2018).

1.2.2. Yüzme Fazı

Yüzme fazı temiz yüzme olarak da bilinir, yüzücünün başlangıç fazının son altı fazı olan su altı fazını tamamlayarak ilk kuvvetli çekişiyle mesafe kat etmeye başlamasından, bitiriş fazına kadar olan bölümü ifade eder.

1.2.3. Dönüş Fazı

Yüzme yarışlarında, dönüş fazı yüzücünün yönünü 180° değiştirmesini gerektirir. Dönüşlerde duvar temas anı büyük önem taşır. Bu an, yüzücünün mevcut hızını durdurma ve duvardan itiş yaparak başlangıç hızını yeniden oluşturma sürecinin kritik bir parçasıdır. Flip dönüşü, kısa eksen dönüşü veya takla dönüşü olarak adlandırılan bu dönüşler, belirli aşamalardan oluşmaktadır. Bu aşamalar; yüzücünün duvara yaklaşmasını, rotasyonu, duvarla temasını, duvardan kaymasını, su altı itişini ve kol çekişinin yeniden başlamasını içerir (Paul ve ark., 2010).

1.2.4. Bitiriş Fazı

Bitiriş fazı, yüzücülerin yarışı sonlandırmak ve duvara temas etmek amacıyla gerçekleştirdiği bir dizi hareketin bütünüdür. Bu faz, genellikle yüzücünün el parmak uçları ile duvara dokunmasıyla tamamlanır, yarışın etkin bir şekilde sonlandırılması amaçlanır.

1.3. Hidrodinamik ve Yüzmenin Biyomekaniği

Sıvı ortamlarda cisimlerin hareketini inceleyen bilim dalı hidrodinamiktir. Yüzme bilimi, insan vücudunun sıvı ortam olan su içindeki hızlı hareketini etkileyen faktörleri anlamayı amaçlar. İnsan hareketi ve bilimi olan biyomekanik, bu süreçte önemli bir rol oynar. Dolayısıyla, insanın su içindeki hareketini incelemek, biyomekanik ve hidrodinamik alanlarının birleşimidir (Troup, 1999).

Yüzme, belirli bir mesafeyi taşımak için karşılaşılan enerji maliyetini temsil eden 'C' olarak ifade edilen bir enerji maliyeti gerektirir. Herhangi bir hızda, bu maliyet karada (örneğin koşu veya bisiklet sürme) suya (örneğin yüzme veya kano) göre daha düşüktür. Bu, suyun dirençli kuvvetlerini aşmak için daha fazla enerji harcanması gerektiği gerçeğinden kaynaklanır. Çünkü hidrodinamik direnç veya sürüklenme, aerodinamik dirence göre çok daha yüksektir (Zamparo, 2020).

Yüzücülerin performansı, etkili itici kuvvet oluşturma yetenekleriyle sınırlıdır (toplam itici kuvvetin hareket yönündeki bileşeni). Yüzmede kinetik analiz ise iki ana ilgi konusunu anlamaya odaklanır: itici bölümler tarafından üretilen itici kuvvetler ve yüzücünün hızını etkileyen sürüklenme kuvvetleri ile bu itici kuvvetler arasındaki etkileşim. İleri harekete karşı koyan hidrodinamik sürüklenme kuvveti (D), Newton'un denklemi ile şu şekilde ifade edilebilir: $D = \frac{1}{2} C_D \rho S v^2$. Bu denklemde ρ , sıvının yoğunluğunu, C_D sürüklenme katsayısını, S yüzücünün projeksiyon alanını ve v yüzme hızını temsil eder (Barbossa ve ark., 2011).

Yüzücüler, yüzme sırasında direnç sürüklemesi etkisi altındadırlar. Direnç sürüklemesini oluşturan dört temel unsur bulunmaktadır: yüzücünün su içinde kapladığı alan, suya karşı sunduğu şekil, suyu geri yerine ileri iten kol ve bacak hareketleri ve vücut ile temas eden su akıntıları arasındaki sürtünmedir. Bu kuvvet,

yüzücünün hareketine zıt yönde etki eden bir dış kuvvet olarak tanımlanabilir. Yüzme sırasında hidrodinamik sürüklenme yoğunluğunun değerlendirilmesi, yüzme biyomekaniğinin önemli bir amacını teşkil etmektedir. Bu bağlamda, sürüklenme aktif ve pasif olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Pasif sürüklenme, cisimlerin su içinde hız ve konumlarını değiştirmeden çekilmesi sonucu oluşan direnç kuvvetini ifade ederken, aktif sürüklenme, su içinde sürekli olarak hız ve konum değiştiren bir cisme uygulanan direnç kuvvetini tanımlar. Ancak, pasif sürüklenme analizi, yüzücünün gerçek yüzme sırasında sürüklenmeyi aşmak için ürettiği itme kuvvetini, yani aktif sürüklenme sırasında oluşan direnç kuvvetini dikkate almaz. Bu nedenle, yüzme hidrodinamiği alanındaki en önemli parametrelerden biri, aktif olarak yüzen bir cismin maruz kaldığı sürüklenme kuvvetinin belirlenmesidir. (Maglischo, 2018; Barbossa ve ark., 2011).

Direnç sürüklenmesinin belirlenmesi ve azaltılması, yüzme performansında kritik bir rol oynar. Yüzücünün suya karşı sunduğu şekil ve suyu geriye itmekte kullandığı kol ve bacak hareketleri, bu direnci belirleyen temel unsurlardır. Bu unsurlar, yüzme tekniğinin biyomekanik olarak ne kadar etkili olduğuna bağlı olarak değişir. Troup'un (1999) çalışmasına göre, doğru biyomekanik tekniklerle desteklenen yüzücüler, belirli bir yüzme hızı için daha az enerji harcarlar. Bu durum, yüzme sırasında oluşan direncin etkin bir şekilde azaltılmasına ve dolayısıyla performansın artırılmasına katkı sağlar. Yüzme esnasında doğru tekniklerin uygulanması, su direncinin minimize edilmesine yardımcı olarak yüzücünün hareketlerini daha verimli hale getirir. Bu da enerji tasarrufu sağlar ve performansı olumlu yönde etkiler.

1.3.1. Çıkışın Biyomekaniği

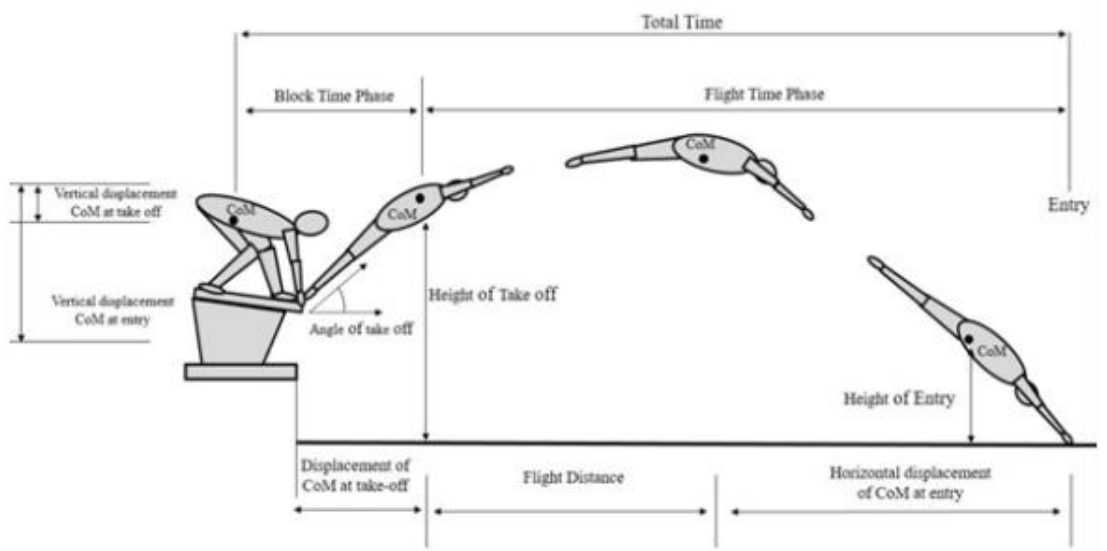
Yüzmeye başlama, yüzme etkinliğinin önemli bölümlerinden biridir ve ayrı bir teknik beceri olarak değerlendirilir (Vantorre & Seifert, 2014). Yüzücüler kelebek, sırtüstü ve kurbağalama stillerinde havuz kenarındaki bloktan çıkış yaparken, sırtüstü stilinde ise çıkış suyun içinden gerçekleştirilir (Maglischo, 2018).

1960'lardan itibaren çıkışlarla ilgili yapılan araştırmalar, farklı çıkış stillerine odaklanmıştır. Yıllar boyunca çeşitli çıkış teknikleri kullanılmış, bu da farklı performans sonuçları doğurmuştur. Tutarak çıkış (grab) ve koşarak çıkış (track) teknikleriyle kol salınımını incelemiş ve elastik enerjinin kullanımıyla dikey sıçrama

ve kol salınımı birleştirildiğinde performansın %10 ila %23 oranında arttığını bildirmiştir (Bosco & Komi, 1979; Bosco & Komi, 1980).

Araştırmamızdaki gönüllü katılımcıların tümü koşu çıkış tekniğini (track) kullandığından, bu bölümde koşu çıkışının biyomekaniği üzerinde durulmuştur. Track ile klasik blok çıkışı (grab) arasındaki temel farklar hazırlık pozisyonu ve çıkış aşamasında ortaya çıkar. Track çıkışta, bir ayak diğerinden geride konumlandırılır ve çıkış açısı, grab çıkışına göre daha yataydır. Yüzücü, çıkış sinyalini beklerken bir ayağını platformun ön kenarına, diğer ayağını ise platformun eğimli yüzeyine yerleştirir. Arka ayak, çıkış sırasında en iyi itme açısını elde edebilmek için platformun arka kenarına yakın olmalıdır. Baş aşağıda, eller ise platformun ön kısmını kavramış durumda olmalıdır.

Çıkış sinyali geldiğinde, yüzücü platformu geriye ve yukarı doğru çekerek harekete başlar. Ellerini bırakarak kollarıyla yarım daire çizerek ileriye doğru uzanır. İlk olarak arka ayak platformu terk eder, ardından öndeki ayak ekstansiyona geçerek vücuda ileri doğru hız kazandırır. Uçuş aşamasında ise yüzücü, belde pike yaparak daha uygun bir suya giriş açısı sağlamaya çalışır (Maglischo, 2018).



Şekil 1. Çıkış sinyaliyle birlikte blok ve uçuş fazlarının kinematik parametrelerle temsili (Rusdiana ve ark., 2021).

1.3.1.1. Blok Aşaması

Blok üzerindeki aşama, başlangıç sinyalinden yüzücünün ayaklarının bloktan ayrıldığı ana kadar geçen süreyi kapsar (Tor ve ark., 2015). Bireysel yarışlarda yüzücüler, başlangıç sinyalini aldıktan hemen sonra harekete geçerler ve ortalama 0,7 saniye sonra başlangıç bloğunu terk ederler (Garcia-Hermoso ve ark., 2013).

1.3.1.2. Uçuş Aşaması

Uçuş aşaması, yüzücünün ayaklarının bloktan ayrıldığı andan başının suya girdiği ana kadar geçen süredir (Tor ve ark., 2015). Bu tanım, yüzücülerin uçuş fazının sonunda mümkün olduğunca uzağa atlamalarını ve blok fazı sırasında elde edilen yüksek hızla maksimum mesafeyi kat etmelerini belirlemek için yaygın olarak kullanılmaktadır (Hubert ve ark., 2006; Sanders ve ark., 2001).

1.3.1.3. Su Altı Aşaması

Başlangıcın en uzun aşaması olan su altı aşaması ise yüzücünün başının suya girdiği andan yüzeye çıkıp serbest yüzmeye başladığı ana kadar olan süreyi içerir. Su altı aşaması, yüzücünün su içinde en hızlı seyahat ettiği fazdır. Bu faz, yüzmeye başlangıç performansının belirlenmesinde kritik bir rol oynar ve başlangıç performans süresindeki varyansın %94'ünü açıklayabilir (Guimaraes ve ark., 1985; Tor ve ark., 2015). Özellikle su altı parametreleri, yani su altı süresi, maksimum derinliğe ulaşma süresi ve su altı hızı, yüzücülerin başlangıç performanslarıyla doğrudan ilişkilidir (Tor ve ark., 2015; Fischer ve ark., 2016).

1.3.2. Sırtüstü Çıkışın Biyomekaniği

Sırtüstü yüzmeye yarışlarında, başlangıç süresinin 50 metre mesafe için toplam yarış süresinin %30'una kadar ulaşabileceği belirtilmiştir (Lyttle ve ark., 2005).

Sırtüstü yüzme çıkışı, altı aşamaya ayrılabilir: hazırlık pozisyonu, duvardan çıkış, uçuş, suya giriş, su altı dolphin (kelebek) ayak vuruşu ve dışarı çekiş. Çıkış verildiğinde yüzücü, vücudunu sudan kaldırmak için elleriyle başlangıç demirini yukarıya doğru çeker ve ardından aşağıya ve geriye doğru iter. Bu esnada başını havuzun diğer ucuna bakacak şekilde geriye atmalıdır. Bacaklar, dizlerden güçlü bir ekstansiyonla itildikten sonra ayakların duvara dayanarak gerçekleştirdiği son uzama ile harekete geçer. Uçuş ve suya girişin başarısı, omurganın açısı ve başın hareketi ile belirlenir. Suya giriş, kolların streamline pozisyonunda ve hidrodinamik bir konumda olmalıdır. Suya girdikten sonra yüzücüler, vücut yönünü aşağıdan ileriye doğru değiştirmek için kollarını hafifçe kaldırmalı ve kalçalarını biraz indirmelidir. Su altında istedikleri mesafeyi katettikten sonra yüzücü, yüzeye doğru kademeli bir diyagonal yol izleyerek açı vermeye başlar (Maglischo, 1993).

1.3.3. Çıkış Performansını Etkileyen Faktörler

Çıkış performansını etkileyen faktörler, yüzme yarışlarının başlangıcında sporcuların başarısını belirleyen temel unsurlar arasında yer alır. Bu faktörler, reaksiyon süresi, patlayıcı kuvvet, vücut pozisyonu, teknik yetenekler ve antropometrik özellikler gibi bir dizi çeşitli fiziksel ve kinematik, biyomekanik parametreden oluşur. Bu faktörlerin etkin bir şekilde optimize edilmesi, yüzücünün suya en hızlı ve en verimli olacak şekilde giriş yapmasını sağlayarak yarışın başlangıç anında avantaj elde etmesine katkıda bulunur.

1.3.3.1. Postür

Yüzme spesifik bir branş olup, horizontal düzlemde gerçekleştirilir. Horizontal düzlemde gerçekleştirilen diyagonal hareketler sonucu vücut duruşunda adaptasyonlar meydana gelebilir (Cengiz & Coskun, 2023). Vücut duruşunda meydana gelen adaptasyonlar çıkış performansını etkileyebilir. Aksine literatürde yüzme sporunun postüre etkisi ele alındığında yüzmenin evrensel olarak fiziksel ve kondisyon özelliklerinin geliştirilmesi için temel bir branş olarak kabul edilir aynı zamanda

literatürde vücudun simetrik şekilde gelişmesini sağlayan bir spor olarak da tanımlanmaktadır (Açıkada & Hazır, 2016; Bozdoğan & Özüak, 2003).

1.3.3.2. Denge Performansı

Denge yeteneği, fiziksel uygunluk açısından kritik bir faktördür. Görsel sistem, vestibüler sistem, somatosensoriyel duyular ve bacak kuvveti gibi çeşitli faktörlerle yakından ilişkilidir (Varma & Gokhale, 2021). Statik denge, vücudu sabit bir pozisyonda tutarken postüral dengeyi sağlama yeteneği olarak tanımlanırken, dinamik denge ise vücudun distal ve proksimal kısımları hareket ettikçe postüral dengeyi koruma anlamına gelir (Jaffri ve ark., 2017).

Spora özgü becerilerde, sporcuların çekirdek kaslarının hareket üretimi ve güç üretimi temelinde performansı önemli rol oynar. Güçlü bir core bölgesi, sporcuların daha verimli ve hızlı vücut hareketleri gerçekleştirmesine olanak tanır ve bu şekilde tamamen gelişmiş bir core bölgesinden üst ve alt vücut bölgelerine daha iyi bir kuvvet dağılımı sağlanabilir (Sharrock ve ark., 2011). Bu bilgiler doğrultusunda denge performansının çıkış performansı ile ilişkili olabileceği düşünülebilir.

1.3.3.3. Alt Ekstremité Kuvvet Çıktısı

Yüzücü, sinyal sesi duyulduğunda başlangıç bloğunda ayaklarını hızlı ve güçlü bir şekilde iterek hareketi başlatır (Veiga ve ark., 2017). Bacak gücü ve yer reaksiyon kuvveti, vücut hareketleri için gerekli olan kinetik bileşenler arasındadır çünkü çoğu hareket vücudun alt kısmını, özellikle de bacakları içerir. Bacak gücü, genel vücut ağırlığını destekleme, vücut dengesini koruma ve sürekli güç üretimi sağlama işlevlerini yerine getirir. Yüzmede başlangıç performansının başarısını etkileyen faktörler arasında kalkıştan hemen önceki bacak kuvveti bulunur (Rusdiana ve ark., 2021).

1.3.3.4. Diğer Faktörler

Çıkış performansı, vücut sıvıları ve termoregülasyon tepkileri tarafından etkilenebilir. Su içinde batma, vücut sıvılarında değişikliklere neden olur. Bu değişikliklerin derecesi, suya girmeden önce ve batmış durumdan sonra vücut

pozisyonu tarafından etkilenir. Batma derinliği de sıvı değişimlerini etkiler, ancak rekabetçi yüzmede derinlik genellikle sabittir. Su sıcaklığı ise vücut sıvı dengesini ve ısı değişimini etkiler (Troup, 1999).



2. GEREÇ ve YÖNTEM

2.1 Araştırmanın Tipi

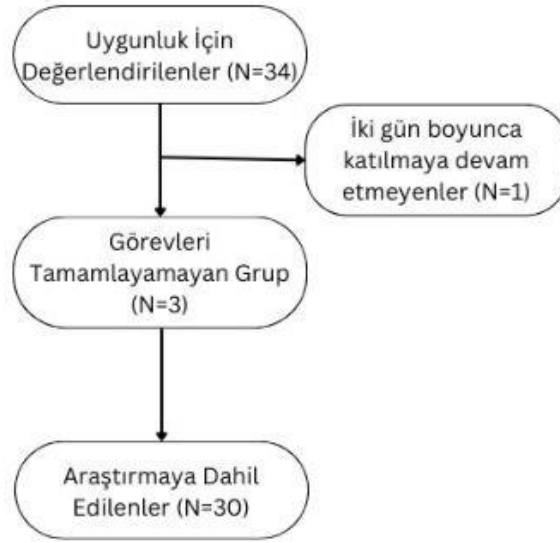
Bu araştırma deneysel araştırma yöntemlerinden kesitsel araştırma yöntemi ile gerçekleştirildi.

2.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer ve Süresi

Genç yüzücülerin serbest ve sırt çıkış performanslarının belirli fiziksel performans ve kinematik parametrelerinin incelendiği bu araştırma, Bursa Atıcılar Olimpik Yüzme Havuzu'nda gerçekleştirilmiştir. Ölçümler, iki ardışık gün boyunca yapılmış ve ilk gün (iki oturum) yüzücülerin fiziksel performansı ölçülmüş olup ikinci gün (tek oturum) ise çıkış performansları analiz edilmiştir. Herhangi bir sportif etkinliğin olmadığı bu günlerde, ölçümler yaklaşık 6 saat sürmüştür.

2.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmaya Bursa'da ikamet eden ve Türkiye Yüzme Federasyonu'nda müsabakalara katılan iki farklı kulüpten toplamda 34 yüzücü gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmaya katılan bireylerin 12-22 yaş arasında ve Türkiye Yüzme Federasyonu'na bağlı müsabık yüzücüler olmasına, daha önce sakatlık öykülerinin bulunmamasına, düzenli olarak antrenmanlarda ve müsabakalarda yer almasına ve gönüllü olarak katılıyor olmasına, düztabanlık (taban çökmesi) olmamasına dikkat edildi. Çalışma öncesinde 18 yaş üstü katılımcılara “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu” imzalatıldı. 18 yaş altındaki katılımcıların velilerinden ise “Bilgilendirilmiş Veli Onam Formu” nu doldurmaları talep edildi.



Şekil 2. Katılımcı akış şeması. Şema çalışmadaki dağılımların ilerleyişini göstermektedir. İlk olarak, 34 yüzücüye erişildi. Ancak üç (3) yüzücü çıkış performansı ölçümleri esnasında görevleri gerçekleştiremediği için araştırmadan dışlandı. Bir (1) yüzücü ise araştırma süresince araştırmaya katılmadı böylece araştırmaya toplamda 30 yüzücünün verisi dahil edildi.

2.4. Araştırmanın Hipotezleri

H_1 : Yüzücülerin serbest ve sırtüstü çıkış performanslarına ait sekiz (blok süresi, kalça yüksekliği, çıkış süresi, uçuş mesafesi, uçuş süresi, el açısı, kalça açısı, çıkış hızı) kinematik parametre ile kalça eğrisi (pelvic-tilt) dereceleri arasında anlamlı ilişki vardır.

H_0 : Yüzücülerin serbest ve sırtüstü çıkış performanslarına ait sekiz (blok süresi, kalça yüksekliği, çıkış süresi, uçuş mesafesi, uçuş süresi, el açısı, kalça açısı, çıkış hızı) kinematik parametre ile kalça eğrisi (pelvic-tilt) dereceleri arasında anlamlı ilişki yoktur.

H_1 : Yüzücülerin serbest ve sırtüstü çıkış performanslarına ait sekiz sekiz (blok süresi, kalça yüksekliği, çıkış süresi, uçuş mesafesi, uçuş süresi, el açısı, kalça açısı, çıkış hızı) kinematik parametre ile dinamik denge performansları arasında ilişki vardır.

H₀: Yüzücülerin serbest ve sırtüstü çıkış performanslarına ait sekiz sekiz (blok süresi, kalça yüksekliği, çıkış süresi, uçuş mesafesi, uçuş süresi, el açısı, kalça açısı, çıkış hızı) kinematik parametre ile dinamik denge performansları arasında ilişki yoktur.

H₁: Yüzücülerin serbest ve sırtüstü çıkış performanslarına ait sekiz sekiz (blok süresi, kalça yüksekliği, çıkış süresi, uçuş mesafesi, uçuş süresi, el açısı, kalça açısı, çıkış hızı) kinematik parametre ile VJ performansları arasında ilişki vardır.

H₀: Yüzücülerin serbest ve sırtüstü çıkış performanslarına ait sekiz sekiz (blok süresi, kalça yüksekliği, çıkış süresi, uçuş mesafesi, uçuş süresi, el açısı, kalça açısı, çıkış hızı) kinematik parametre ile VJ performansları arasında ilişki yoktur.

H₁: Yüzücülerin serbest ve sırtüstü çıkış performanslarına ait sekiz sekiz (blok süresi, kalça yüksekliği, çıkış süresi, uçuş mesafesi, uçuş süresi, el açısı, kalça açısı, çıkış hızı) kinematik parametre ile NYPD skorları arasında ilişki vardır.

H₀: Yüzücülerin serbest ve sırtüstü çıkış performanslarına ait sekiz sekiz (blok süresi, kalça yüksekliği, çıkış süresi, uçuş mesafesi, uçuş süresi, el açısı, kalça açısı, çıkış hızı) kinematik parametre ile NYPD skorları arasında ilişki yoktur.

2.5. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Katılımcıların serbest ve sırtüstü çıkış performansının değerlendirilmesi amacıyla “NACAR OSB11 Swimming Starting Block” üzerinden atlayışlar gerçekleştirildi. Çıkış Performansının görüntüleri “GoPro 10, Temel Tripod, DACTRONICS HS-200 Start System” cihaz ve ekipmanları kullanılarak kaydedildi. Alınan görüntülerin analizi spor analizi için tasarlanmış video işaretleme programı olan “Kinovea 0.9.5” aracılığıyla gerçekleştirildi. Sporcuların belirlenen fiziksel performans parametrelerini değerlendirmek amacıyla: dikey sıçrama performans ölçümleri için “Microgate Witty Wirelles Training Timer” cihazı kullanıldı. Sporcuların postür analizleri “Apecs-AI Posture Evaluation and Correction System®” (Apecs Posture Analysis Pro Plus 8.2.6 Version) mobil postür analiz programı kullanılarak yapıldı. Ardından “NewYork Postür Değerlendirme Testi” uygulandı.

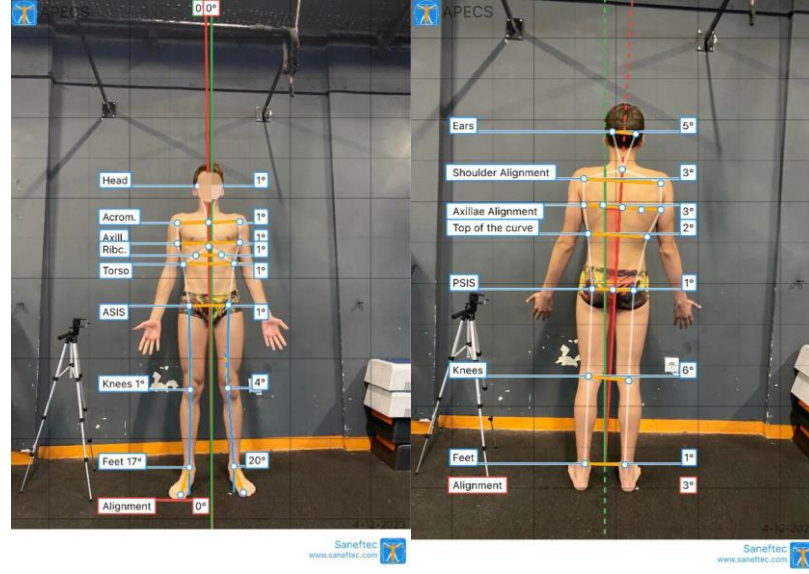
Sporcuların statik ve dinamik denge performansı ölçümleri için “TecnoBody PK200” cihazı kullanıldı.

2.5.1. Antropometrik Ölçümler

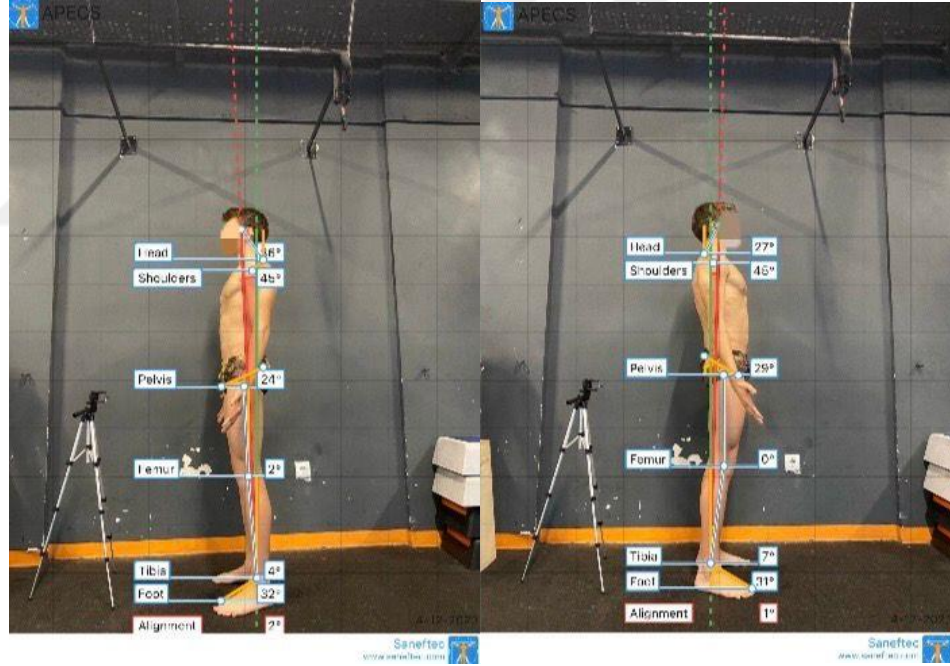
Katılımcıların boyları, manuel bir stadiometre kullanılarak başın en üst noktası ile ayak tabanı arasındaki mesafe ölçülerek belirlendi (Zorba, 2005). Antropometrik ölçümler ise mezura yardımıyla gerçekleştirildi. Sporcuların vücut ağırlıkları ise "TANITA Standard MC 780" cihazı ile ölçüldü. Ölçüm sırasında sporcuların üzerinde metal bir eşyanın bulunmamasına ve cihazla temasın çıplak ayakla sağlandığına dikkat edildi.

2.5.2. Postür Analizi

Sporcuların postür analizleri, Apece-AI Postür Değerlendirme ve Düzeltme Sistemi® (Apece Posture Analysis Pro Plus 8.2.6 Versiyon) mobil postür analiz programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sporcuların vücut segmentlerinin açıkta bırakılmasına, daha sağlıklı veriler elde edebilmek için ayakkabı gibi unsurların kullanılmamasına dikkat edilmiş ve işaretçilerin olduğu bölgelerin fotoğraflar üzerinde net bir şekilde görülebilmesi sağlanmıştır. Katılımcıların postür analizleri için, anatomik duruş esas alınarak “ön, arka, sağ, sol” olmak üzere toplamda dört ayrı pozisyondan fotoğraf alınarak anterior, posterior ve lateral postür analizleri gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen analizler doğrultusunda dört farklı duruş pozisyonunda yüzücülerin pelvic-tilt dereceleri araştırmaya dahil edilmiştir.

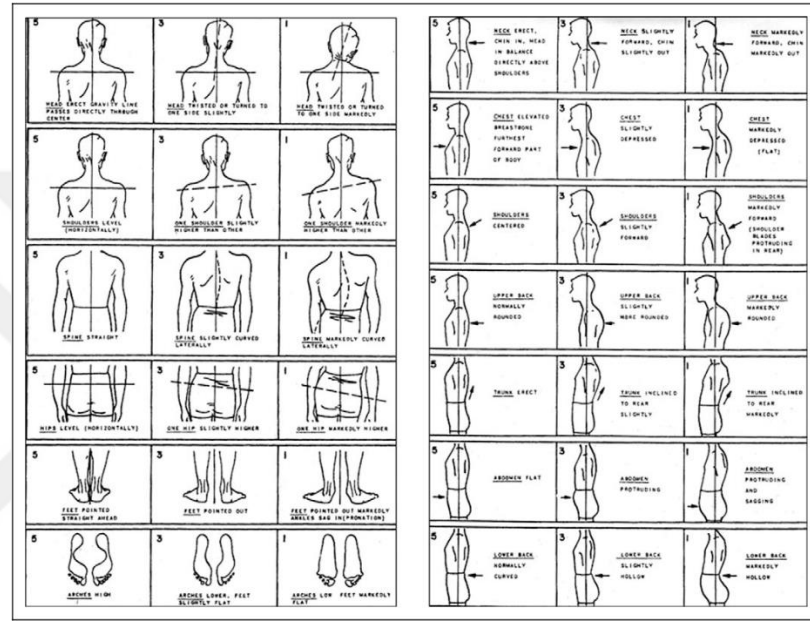


Şekil 3. "Anterior ve posterior" duruş analizi, anatomik duruş esas alınarak Apece-AI Posture Evaluation and Correction System® (Apece Postür Analizi Pro Plus 8.2.6 Versiyonu) mobil postür analiz programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 4. "Lateral" duruş analizi, anatomik duruş esas alınarak Apece-AI Posture Evaluation and Correction System® (Apece Postür Analizi Pro Plus 8.2.6 Versiyonu) mobil postür analiz programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Bu analizlere ek olarak vücudun on üç (13) ayrı kısmında meydana gelebilecek duruş değişiklikleri işaretlenerek puanlandırılan “New York Postür Değerlendirme” yöntemi kullanılmıştır. Değerlendirmede 1 puan ciddi postür bozukluğu, 3 puan orta dereceli postür bozukluğunu 5 puan ise sağlıklı postürü ifade etmektedir. Değerlendirme sonuçlarında minimum 13 puan ciddi postür bozukluğuna işaret ederken 65 puan maksimum puanı sağlıklı postürü ifade eder (Magee, 2014; İnal H.S., 2003).



Şekil 5. Posterior görünüm segmentleri "New York Postür Değerlendirme Çizelgesi" ile elde edilmiştir (sol). Lateral görünüm segmentleri "New York Postür Değerlendirme Çizelgesi" ile elde edilmiştir (sağ). (Her ikisi de New York Eyaleti Eğitim Departmanı, New York Eyalet Üniversitesi, Albany, NY'den izin alınarak yeniden üretilmiştir. Yıldız (*) ile işaretlenmiş maddeler, Howley ve Franks'in (1992) yayımladığı versiyonda yer almamakta olup bu maddelerin puanları da 10-5-0 olarak değiştirilmiştir) (McRoberts ve ark., 2013).

2.5.3. Dikey Sıçrama Ölçümü

Sporcuların dikey sıçrama performans ölçümleri için “Microgate Witty Wirelles Training Timer” cihazı kullanılmıştır. Test uygulanmadan önce teste ait

bilgilendirmeler sporculara aktarılmıştır. Kollar ile salınımlı dikey sıçrama gerçekleştirilmiştir (Keiner, 2019).

2.5.4. Denge Ölçümü

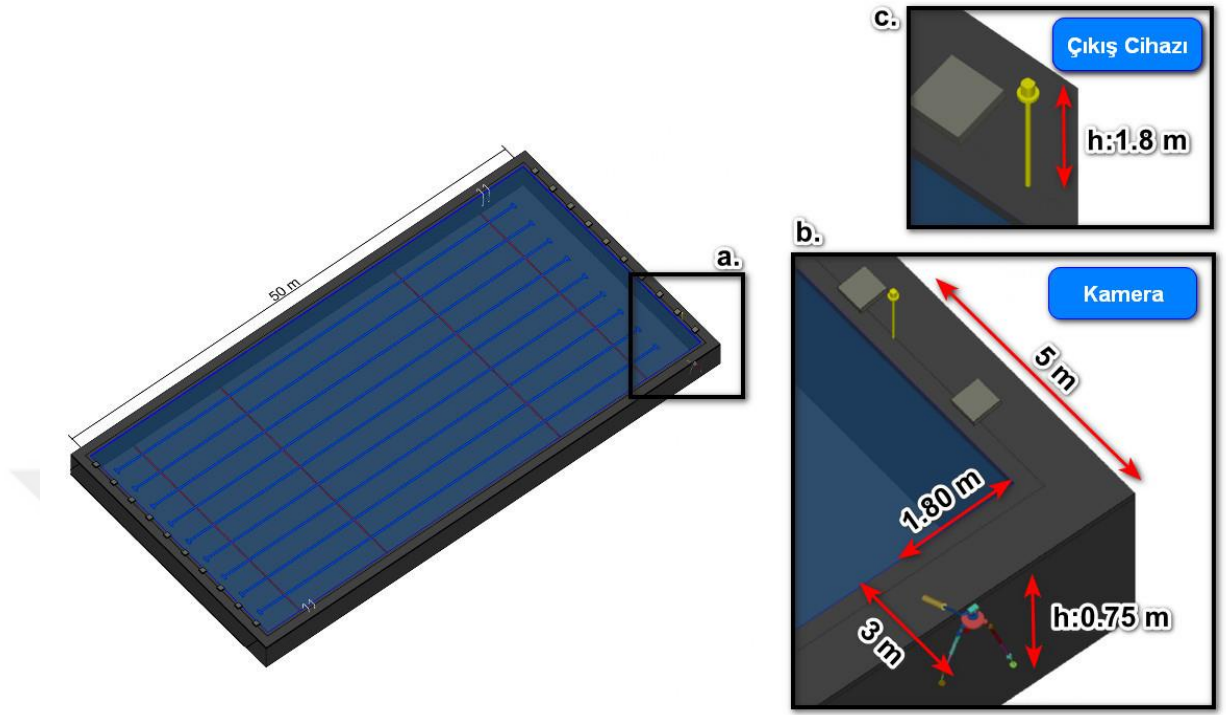
Sporcuların dinamik denge performansı ölçümleri için “TecnoBody PK200” cihazı kullanılmıştır. Ölçümler çıplak ayakla referans noktalarına yerleştirilerek gerçekleştirilmiştir. Sporcuların cihaz üzerinden gelen görevlendirmeleri takip edebilmeleri için, ölçüm cihazı ekranı sporcuların göz hizalarına denk gelecek şekilde yerleştirilmiştir (Kesilmiş & Akın, 2020).

2.5.5. Biyomekanik Çıkış Ölçümü

Bu çalışmada, sporcuların track ve sırtüstü çıkış performanslarının değerlendirilmesi amacıyla, FINA kurallarına uygun “NACAR OSB11 Swimming Starting Block” çıkış platformu kullanılarak her bir sporcuya 3 tekrar (track ve sırtüstü) çıkış yaptırılmıştır. Yüzücülerden test günleri ve testten bir gün önce alkol, kafein ve ergojenik yardımcılar kullanmaktan kaçınmaları istenmiştir. Çıkışlar gerçekleştirilmeden önce sporculara iki (2) seans familerizasyon çalışması uygulanmıştır. Herkes benzer teknik seviyesine ulaştığı zaman test aşamasına geçilmiştir. Track çıkışlarda, sporcular kendi çıkış teknikleri olan “Track” çıkışını sağ ayakla gerçekleştirmiştir. Çıkış performansları elin suya giriş anına kadar değerlendirilmiştir. Sırtüstü çıkışlarda plaka kullanılmamıştır. Değerlendirme aşamasında, yüzücülerin gerçekleştirdikleri tekrarlardan yalnızca en hızlı (m/sn) çıkış performansları dikkate alınmıştır (Fischer ve Kibele, 2016).

Çıkış Performansının görüntüleri “GoPro 10, Temel Tripod, DACTRONICS HS-200 Start System” cihaz ve ekipmanları kullanılarak kaydedilmiştir. Yüzücülerin çıkış performansını kaydetmek amacıyla kullanılan kamera ayarları, hareketin net bir şekilde yakalanabilmesi için optimize edilmiştir. Bu amaçla, kamera *hypersmooth* stabilizasyon modu, 1080p çözünürlük, 60 fps kare hızı, *linear* lens ayarı ve otomatik ISO değerinde olacak şekilde yapılandırılmıştır. Alınan görüntüler spor analizi için

tasarlanmış video işaretleme programı olan “Kinovea 0.9.5” tarafından gerçekleştirilmiştir.



Şekil 6. Biyomekanik çıkış ölçümü yerleşim planı ve ilgili donanım konumları şeması.

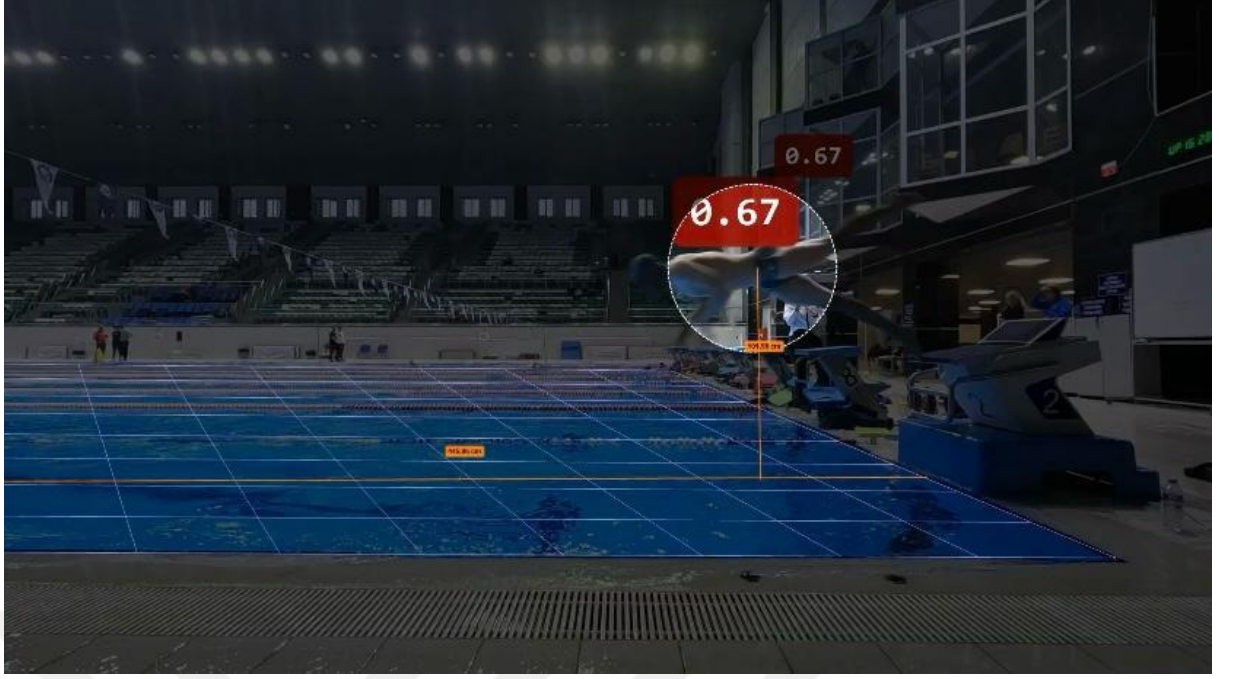
Şekil 6 (a.) Ölçümler 50 metre uzunluğunda bir kapalı tam olimpik yüzme havuzunda gerçekleştirilmiştir. Ölçümler için gerekli temel tripod ve kamera 1. (birinci) kulvara yakın olacak şekilde konumlandırılmıştır. (b.) Havuz kenarında, yüzücünün çıkış performansını kaydeden kamera ve çıkış cihazı konumları detaylandırılmıştır. Kamera, su yüzeyinden 0.75 metre yükseklikte yerleştirilmiş olup, havuz kenarına 3 metre ve çıkış cihazına 5 metre mesafededir. Çıkış cihazı, yüzücünün başlangıç noktasındaki hareketini kaydetmek amacıyla 1.80 metre yükseklikte konumlandırılmıştır. (c.) Çıkış cihazı, yüzücünün performansını başlatan donanımdır ve zeminden 1.8 metre yükseklikte yerleştirilmiştir. Bu yükseklik, yüzücünün başlama anındaki hareketinin kaydedilmesi için optimize edilmiştir (Formicola ve ark., 2015; Vilas-Boas ve ark., 2000; Coh & Tomazin, 2006).

2.5.6 Kinematik Parametreler

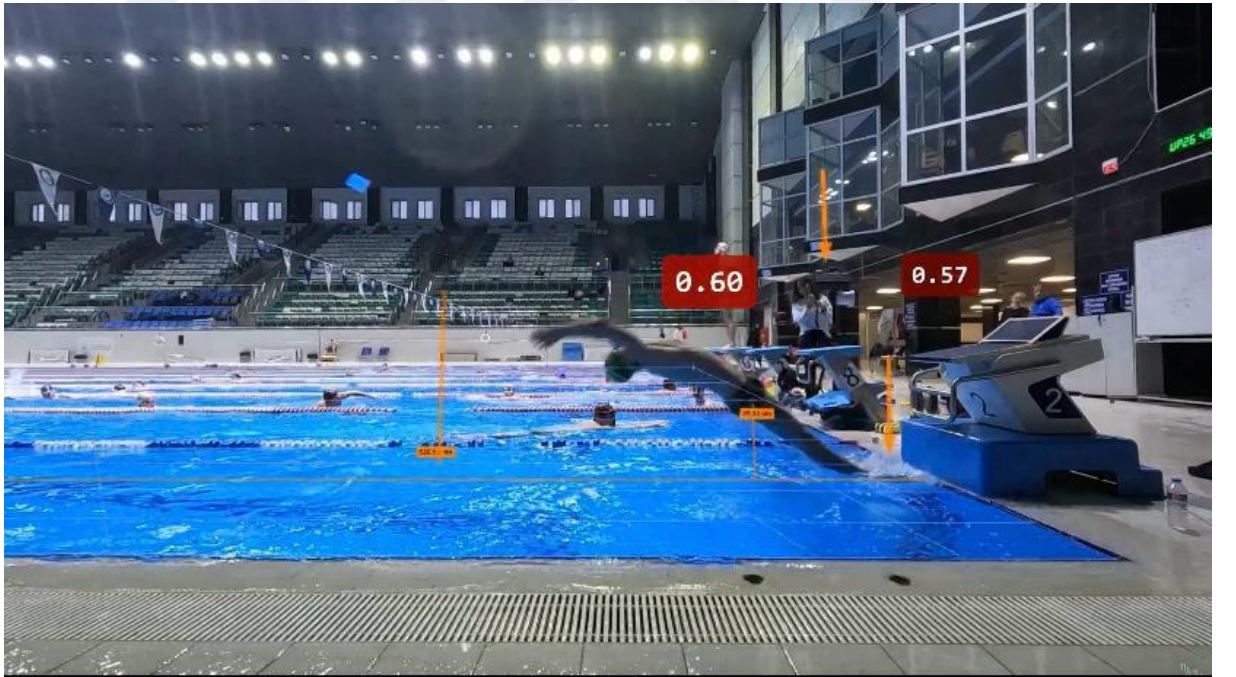
Çıkış performansına ait literatürde bir dizi kinematik parametre bulunmaktadır, çalışmamızda serbest ve sırtüstü performansında ortak olacak şekilde 8 (sekiz) farklı çıkış performansı kinematik parametresi değerlendirilmeye alınmıştır. Kinematik parametrelere ait tanımlamalara tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1. Serbest ve Sırtüstü Başlangıç Hareketi Sırasındaki Kinematik Parametrelerin Tanımlanması

Blok süresi (s)	Başlangıç sinyaliyle birlikte başlangıç bloğundan kalkışa kadar kaydedilen süre
Uçuş süresi (s)	Ayağın itildiği ve başlangıç bloğunu terk ettiği andan elin su yüzeyine değdiği ana kadar havada geçen süre
Uçuş mesafesi (m)	Ayağın itildiği ve başlangıç bloğunu terk ettiği andan elin su yüzeyine değdiği ana kadar havada geçen mesafe
Çıkış Süresi (s)	Hareketin başlangıcından elin su yüzeyine temas etmesine kadar geçen süre
Kalça Yüksekliği (cm)	Başlangıç aşamasında kalça ile su yüzeyi arasındaki mesafe
El Giriş Açısı (°)	Elin suya giriş anındaki giriş açısı
Kalça Açısı (°)	Ayağın çıkış bloğundan ayrıldığı andaki kalça açısı
Çıkış Hızı (m/sn)	Çıkış sinyali ile elin su yüzeyine temas ettiği ana kadar katedilen hız



Şekil 7. Video işaretleme yazılımı "Kinovea 0.9.5" kullanılarak, 'track' çıkış biyomekanik performans analizi.



Şekil 8. Video işaretleme yazılımı "Kinovea 0.9.5" kullanılarak, sırtüstü stil biyomekanik çıkış performans analizi.

Track ve sırtüstü stil çıkış performansının analizleri gerçekleştirilirken depar taşının eni baz alınarak (74cm) program kalibre edilmiştir. Hassas ölçüm gerçekleştirebilmek adına referans işaretçiler eklenmiştir ardından kinematik parametrelerin ölçümü gerçekleştirilmiştir.

2.6. Araştırma Verilerinin Değerlendirilmesi

Çalışmanın istatistiksel analizinde SPSS 25.0 paket programı kullanılmıştır. Kinematik ölçümler ve performans testlerinin ortalama ve standart sapma, minimum ve maksimum değerleri için tanımlayıcı istatistik testleri uygulanmıştır. Değişkenler arasındaki ilişkinin tespiti için 'Pearson Korelasyon' testi uygulanmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

2.7. Araştırmanın Sınırlılıkları

Örnekleminin Türkiye Yüzme Federasyonu'nda bağlı olarak müsabakalara katılan ve Bursa'da ikamet eden yüzücülerden oluşturulması çalışmamızın sınırlılıklarıdır.

2.8. Araştırmanın Etik Yönü

Araştırmanın yürütülmesinde bilimsel ve evrensel ilkelere bağlı kalınmıştır. Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu'ndan araştırmayla ilgili Etik Kurul Onayı (03/04/2024 tarih ve 20.478.486 sayılı etik kurul onayı) ve araştırmanın yapılabilmesi için çalışmaya katılan kulüplerden izin belgesi alınmıştır. Testler uygulanmadan önce tüm katılımcılar, çalışmanın yapılma amacı ile ilgili aynı zamanda çalışma esnasında karşılaşılabilecek olumlu ve olumsuz tüm senaryolar ve yapılacak ölçümler hakkında ayrıntılı şekilde bilgilendirilmiştir.

3. BULGULAR

Tablo 2. Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Demografik Bilgileri

	N	$\bar{x}$	S.s
Antrenman Yaşı (yıl)	30	3	$\pm 0,69$
Vücut Ağırlığı (kg)	30	62,70	$\pm 9,75$
Boy (cm)	30	174,20	$\pm 9,11$
BKİ (kg/m ²)	30	20,53	$\pm 1,77$
Üst Ekstremit (cm)	30	80,37	$\pm 5,91$
Kulaç (cm)	30	179,80	$\pm 10,28$
El (cm)	30	19	$\pm 1,36$
Alt Ekstremit (cm)	30	93,83	$\pm 5,25$
Uyluk (cm)	30	47,40	$\pm 11,77$
Ayak (cm)	30	25,60	$\pm 1,77$

Çalışmaya katılan yüzücülerin (n=30) demografik bilgileri Tablo 2’de gösterilmiştir. Tablo 2’de görüldüğü üzere katılımcıların antrenman yaşı ortalamalarının $3\pm0,69$ yıl, vücut ağırlığı ortalamalarının $62,70\pm 9,75$ kg, boy ortalamalarının $174,20 \pm 9,11$ cm, BKİ ortalamalarının $20,53 \pm 1,77$ kg/m², üst ekstremit uzunluğu ortalamalarının $80,37 \pm 5,91$ cm, kulaç uzunluğu ortalamalarının ise $179,80 \pm 10,28$ cm, el uzunluğu ortalamalarının $19\pm1,36$ cm, alt ekstremit uzunluklarının ortalamalarının $93,83\pm 5,25$ cm, uyluk uzunluklarının ortalamalarının $47,40\pm 11,77$ cm, ayak uzunluklarının ortalamalarının $25,60\pm1,77$ cm olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Yüzücülerin Çıkış Performansı Kinematik Parametrelerinin Tanımlayıcı Bilgileri

	$\bar{x}$	S.s
Blok Süresi (sn)	0,70	$\pm 0,09$
Kalça Açısı (°)	46,06	$\pm 8,72$
Kalça Yüksekliği (cm)	126,88	$\pm 9,59$
Uçuş Süresi (sn)	0,28	$\pm 0,06$

Serbest Stil (n=30)	Suya Giriş Mesafesi (cm)	278,57	± 29,56
	El Açısı (°)	45,39	± 7,73
	Çıkış Süresi (sn)	0,99	± 0,10
	Çıkış Hızı (m/sn)	282,56	± 40,50
Sırtüstü Stil (n=30)	Blok Süresi (sn)	0,68	± 0,09
	Kalça Açısı (°)	19,85	± 13,22
	Kalça Yüksekliği (cm)	47,17	± 10,57
	Uçuş Süresi (sn)	0,13	± 0,05
	Suya Giriş Mesafesi (cm)	233,75	± 18,32
	El Açısı (°)	32,69	± 5,35
	Çıkış Süresi (sn)	0,81	± 0,10
	Çıkış Hızı (m/sn)	289,80	± 37,95

Çalışmaya katılan yüzücülerin (n=30) çıkış performanslarının kinematik verileri Tablo 3'te gösterilmiştir. Tablo 3'te görüldüğü üzere serbest stil için katılımcıların blok süresi ortalamalarının 0,70±0,09 sn, kalça açıları ortalamalarının 46,06±8,72°, kalça yüksekliklerinin ortalamalarının 126,88±9,59 cm, uçuş sürelerinin ortalamalarının 0,28±0,06 sn, suya giriş mesafelerinin ortalamalarının 278,57±29,56 cm, el açıları ortalamalarının 45,39±7,73°, toplam çıkış sürelerinin ortalamalarının 0,99±0,10 sn ve çıkış hızlarının ortalamalarının 282,56±40,50 m/sn olduğu tespit edilmiştir. Sırtüstü stil için ise katılımcıların blok süresi ortalamalarının 0,68±0,09 sn, kalça açıları ortalamalarının 19,85±13,22°, kalça yüksekliklerinin ortalamalarının 47,17±10,57 cm, uçuş sürelerinin ortalamalarının 0,13±0,05 sn, suya giriş mesafelerinin ortalamalarının 233,75±18,32 cm, el açıları ortalamalarının 32,69±5,35°, toplam çıkış sürelerinin ortalamalarının 0,81 ± 0,10 sn ve çıkış hızlarının ortalamalarının 289,80±37,95 m/sn olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4. Serbest ve Sırtüstü Çıkış Performansı Kinematik Parametreleri ile Dikey Sıçrama Performansının Pearson Korelasyon Analizi

		BS	KY	US	SGM	EA	KA	ÇS	ÇH
		(s)	(cm)	(s)	(cm)	(°)	(°)	(s)	(m/sn)
Serbest Stil	p	-,293	,313	,101	,348	,182	,434*	-,193	,382*
	r	,116	,092	,594	,059	,337	,016	,308	,037
Sırtüstü Stil	p	-,121	-,020	,188	,323	-,131	,282	-,015	,206
	r	,525	,918	,319	,082	,491	,131	,939	,274

* VJ: Dikey Sıçrama, BS: Başlangıç Süresi, KY: Kalça Yüksekliği, US: Uçuş Süresi, SGM: Suya Giriş Mesafesi, EA: El Açısı, KA: Kalça Açısı, ÇS: Çıkış Süresi, ÇH: Çıkış Hızı.

Çalışmaya katılan 30 yüzücünün serbest ve sırtüstü çıkış performansına ilişkin kinematik parametreler ile dikey sıçrama performansı pearson korelasyon analizi verileri Tablo 4'te sunulmuştur. Tablo 4'te görüldüğü üzere, serbest stil analiz sonuçları incelendiğinde, dikey sıçrama performansı ile kalça açısı (KA) arasında pozitif yönde anlamlı bir korelasyon ($p=0,434$) tespit edilmiştir. Ayrıca, dikey sıçrama performansı ile çıkış hızı (ÇH) performansı arasında da pozitif yönde anlamlı bir korelasyon ($p=0,382$) belirlenmiştir.

Tablo 5. Serbest ve Sırtüstü Çıkış Performansı Kinematik Parametreleri ile Kalça Eğrisinin Pearson Korelasyon Analizi

Kalça Eğrisi		BS (s)	KY (cm)	US (s)	SGM (cm)	EA (°)	KA (°)	ÇS (s)	CH (m/sn)
Serbest Stil N=30	KE-ÖN	p	,268	,569**	,511**	,373*	,118	-,027	,528**
		r	,152	,001	,004	,042	,536	,888	,003
	KE-ARKA	p	-,014	,106	,146	-,099	,082	,112	,074
		r	,943	,575	,440	,604	,665	,557	,699
	KE-SAĞ	p	-,116	,307	,286	,409*	,236	-,063	,067
		r	,540	,098	,125	,025	,209	,742	,724
	KE-SOL	p	-,103	,234	,129	,337	,189	,057	-,013
		r	,587	,212	,496	,068	,318	,764	,944
	KE-ÖN	p	,071	-,144	,217	,484**	-,361	-,064	,163
		r	,710	,447	,248	,007	,050	,736	,388
Sırtüstü Stil N=30	KE-ARKA	p	,144	,167	,127	-,010	,177	,170	,183
		r	,448	,379	,503	,957	,350	,370	,332
	KE-SAĞ	p	,242	,294	,156	,315	,148	,154	,281
		r	,198	,115	,410	,090	,435	,417	,132
	KE-SOL	p	,204	,222	,267	,370*	,008	-,091	,301
		r	,279	,238	,154	,044	,967	,633	,106

* KE-ÖN: Kalça Eğrisi-Ön, KE-ARKA: Kalça Eğrisi-Arka, KE-SAĞ: Kalça Eğrisi-Sağ, KE-SOL: Kalça Eğrisi-Sol, BS: Başlangıç Süresi, KY: Kalça Yüksekliği, US: Uçuş Süresi, SGM: Suya Giriş Mesafesi, EA: El Açısı, KA: Kalça Açısı, ÇS: Çıkış Süresi, ÇH: Çıkış Hızı.

Çalışmaya katılan 30 yüzücünün serbest ve sırtüstü çıkış performansına ilişkin kinematik parametreler ile dört farklı duruş pozisyonundaki kalça eğrileri pearson korelasyon analiz verileri Tablo 5’te sunulmuştur. Tablo 5’te görüldüğü üzere, serbest stil analiz sonuçları incelendiğinde, kalça eğrisi-ön ile kalça yüksekliği ($p=0,569$), uçuş süresi ($p=0,511$), suya giriş mesafesi ($p=0,373$), çıkış süresi ($p=0,528$) arasında çok güçlü korelasyonlar tespit edilmiştir. Serbest stilde arka ve sol duruş pozisyonundaki kalça eğrisi analizlerinde herhangi bir korelasyon gözlenmemiştir. Serbest stilde sağ kalça eğrisi ($p=0,409$) ile suya giriş mesafesinde pozitif yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Sırtüstü stil ön kalça eğrisi ($p=0,484$) ile suya giriş mesafesi arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki tespit edilmiştir. Sırtüstü stil sol kalça eğrisi ile ($p=0,370$) bir korelasyon tespit edilirken arka ve sol kalça eğrisi ile sırt çıkış performans kinematik parametreleri ile herhangi bir korelasyon gözlenmemiştir.

Tablo 6. Dikey Sıçrama Performansı ile Kalça Eğrisinin Pearson Korelasyon Analizi

VJ	KE-ÖN	KE-ARKA	KE-SAĞ	KE-SOL
p	,301	,040	-,021	,150
r	,106	,833	,912	,428

*VJ: Dikey Sıçrama, BS: Başlangıç Süresi, KY: Kalça Yüksekliği, US: Uçuş Süresi, SGM: Suya Giriş Mesafesi, EA: El Açısı, KA: Kalça Açısı, ÇS: Çıkış Süresi, ÇH: Çıkış Hızı.

Tablo 6’da dikey sıçrama performansı ile kalça eğrisinin pearson korelasyon analizine ilişkin sonuçlar yer almaktadır. Dikey sıçrama performansı ile kalça eğrisi arasında herhangi bir korelasyon tespit edilmemiştir.

Tablo 7. Serbest ve Sırtüstü Çıkış Performansı Kinematik Parametreleri ile NYPD Skorlarının Pearson Korelasyon Analizi

		BS	KY	US	SGM	EA	KA	ÇS	ÇH
		(s)	(cm)	(s)	(cm)	(°)	(°)	(s)	(m/sn)
Serbest Stil	p	-,074	-,127	,156	,000	-,051	,111	,027	-,026
N=30	r	,697	,504	,410	,998	,788	,561	,886	,891
Sırtüstü Stil	p	,124	-,063	-,069	,048	-,149	-,097	,073	-,071
N=30	r	,515	,742	,715	,802	,432	,611	,701	,708

*NYPD: NewYork Postür Değerlendirmesi, BS: Başlangıç Süresi, KY: Kalça Yüksekliği, US: Uçuş Süresi, SGM: Suya Giriş Mesafesi, EA: El Açısı, KA: Kalça Açısı, ÇS: Çıkış Süresi, ÇH: Çıkış Hızı.

Tablo 7’de serbest ve sırtüstü çıkış performansı kinematik parametreleri ile NYPD skorlarının Pearson korelasyon analizine ilişkin sonuçlar yer almaktadır. Serbest ve sırtüstü çıkış performansı kinematik parametreleriyle NYPD skorları arasında herhangi bir korelasyon bulunmamıştır.

Tablo 8. Serbest ve Sırtüstü Çıkış Performansı Kinematik Parametreleri ile Dinamik Denge Açılarının Pearson Korelasyon Analizi

			BS (s)	KY (cm)	US (s)	SGM (cm)	EA (°)	KA (°)	ÇS (s)	ÇH (m/sn)
Serbest Stil N=30	ÇU	p	-,067	,079	,217	,225	-,206	-,042	,069	,096
		r	,725	,678	,250	,231	,275	,827	,718	,614
	AP	p	0,66	-,030	-,044	-,010	-,296	,108	,031	-,056
		r	,728	,874	,816	,960	,112	,570	,871	,768
	ML	p	-,241	,018	,002	,256	-,162	,169	-,206	,341
		r	,199	,923	,992	,172	,392	,372	,274	,065
	ÇU	p	-,116	-,371*	-,132	,197	-,065	,126	-,162	,214
		r	,542	,043	,487	,296	,734	,507	,393	,256
	AP	p	,004	,103	,168	,108	,114	,159	,083	-,085
		r	,983	,589	,374	,571	,550	,403	,662	,655
	ML	p	,017	,256	-,127	,005	,072	,063	-,045	,106
		r	,929	,172	,505	,980	,706	,740	,812	,577

*ÇU: Dinamik Denge Çevre Uzunluğu, AP: Dinamik Denge Anterior-Posterior Orta Denge Merkezi, ML: Dinamik Denge Medial-Lateral Orta Denge Merkezi, BS: Başlangıç Süresi, KY: Kalça Yüksekliği, US: Uçuş Süresi, SGM: Suya Giriş Mesafesi, EA: El Açısı, KA: Kalça Açısı, ÇS: Çıkış Süresi, ÇH: Çıkış Hızı.

Tablo 8’de serbest ve sırtüstü çıkış performansına ait kinematik parametreler ile dinamik denge açıları arasındaki pearson korelasyon analizinin sonuçları sunulmaktadır. Yapılan analizler incelendiğinde, sadece sırtüstü stil çıkışında kalça yüksekliği (KY) ile dinamik denge çevre uzunluğu (ÇU) performansı arasında negatif yönde anlamlı bir korelasyonun ($p=-0,371$) bulunduğu tespit edilmiştir.

4. TARTIŞMA

Yüzme etkinlikleri su içerisinde gerçekleştirildiğinden, performansın sergilendiği ortamdaki yoğunluk ve yer çekimi gibi faktörler, kara sporlarıyla karşılaştırıldığında farklı performans etkilerine yol açmaktadır. Bu bağlamda, yüzme, araştırma yapılması güç alanlardan biri olarak kabul edilmektedir (Maglischo, 2018; Barbosa ve ark., 2011). Özellikle yüzme müsabakalarında çıkış performansının yarışın genel performansı üzerindeki etkisi ele alındığında, yüzme müsabakalarında başlangıç, yarışın en hızlı kısmıdır ve çıkışın etkili bir şekilde uygulanması, müsabakanın sonuçlarını belirgin biçimde etkileyebilmektedir (Cossor ve Mason, 2001; Thanopoulos ve ark., 2012; Bosco & Komi, 1979; Bosco & Komi, 1980; Thow ve ark., 2012)

Bu bağlamda, yüzme sporunda başlangıç performansının altında yatan mekanizmaların ve bu mekanizmaların performansa katkısının incelenmesi amacıyla NACAR OSB11 çıkış platformu, sırtüstü çıkış tutamaçları (backstroke starting grips), start ayağı (backstroke ledge) kullanılarak ‘track’ ve ‘sırtüstü’ çıkış performansları ve dikey sıçrama, dinamik denge, postür ve dört farklı duruş pozisyonunda kalça eğrisi açısının sekiz farklı çıkış performans kinematik parametreleriyle ilişkisi araştırılmıştır. Dikey sıçrama ve kinematik çıkış performans parametreleri değerlendirildiğinde, Track çıkışında kalça açısı ($p=0,434$) ve çıkış hızı ($p=0,382$) ile performansı arasında pozitif yönde anlamlı korelasyonlar saptanmıştır. Öte yandan, sırtüstü stil çıkış performansı ile dikey sıçrama performansı arasında herhangi bir korelasyon gözlemlenememiştir. Literatürde başlangıçlar esnasında sağlam bir itiş fırsatının, yüzmede ayırt edici performans faktörü olabileceği ve itme sırasında, alt uzuvların maksimum gücü ve kuvveti tam olarak kullanılabileceği ifade edilmektedir (Born ve ark., 2020; Keiner ve ark., 2019; West ve ark., 2011).

Zebura ve arkadaşlarının 2023 yılında milli düzeyde 22 yüzücü üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, 1 RM Squat, CMJ (Countermovement Jump) ve SJ (Squat Jump) performansları ile 5-15 metre track stil çıkış performansı ve çıkış hızı arasında

güçlü korelasyonlar tespit edilmiştir. Benzer şekilde, Delgado ve arkadaşlarının 2022 yılında gerçekleştirdiği çalışmada, 19 yüzücünün SJ, CMJ ve SLJ performansları ile 15 metre track stil çıkış süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon bulunmuştur. Cossor ve arkadaşlarının 2011 yılında İngiliz yüzme milli takımından 6 elit sporcu ile gerçekleştirdiği çalışmada ise CMJ ile uçuş süresi ve suya giriş mesafesi arasında güçlü korelasyon tespit edilmiştir.

Thng ve arkadaşlarının 2020 yılında uluslararası (n=31) ve ulusal (n=41) düzeyde 38 erkek (yaş $21 \pm 3,1$ yıl) ve 34 kadın (yaş 20.1 ± 3.2 yıl) yüzücü ile gerçekleştirdiği çalışmada, SJ'nin her iki cinsiyet için de 5-15 metre yüzme başlangıç performansını tahmin etmede anlamlı bir belirleyici olduğu ifade edilmiştir. Gerçekleştirdikleri daha güncel bir çalışmada, Thng ve arkadaşları (2021) 8 erkek (yaş 21.0 ± 1.6 yıl) ve 5 kadın (yaş 21.4 ± 2.0 yıl) olmak üzere 13 ulusal düzeyde yüzücü ile gerçekleştirdikleri pilot çalışmada, 8 hafta boyunca haftada 2 kez yatay veya dikey kuvvet odaklı direnç antrenmanı uygulamışlardır. 8 haftalık antrenman süreci sonrasında gruplar arasında 1 RM kuvvet, SJ ve çıkış performansı ölçümlerinde anlamlı fark bulunmamıştır. İspanya (Junior) Milli Takımı'ndan 15 elit erkek yüzücü (yaş $17.1 \pm 0,8$ yıl) ile gerçekleştirilen bir başka çalışmada, 17 günlük irtifa antrenman kampı boyunca ek yük ile SJ (0, 25, 50, 75, 100 BW) uygulanmış ve antrenman sonrasında sıçrama yüksekliği ile yüzme çıkış performansında anlamlı artışlar gözlemlenmiştir. Antrenman öncesi ve sonrası çıkış süresi ile sıçrama yüksekliği benzer korelasyonlara sahip olup, SJ'de meydana gelen değişiklikler 5, 10 ve 15 metre yüzme başlangıç süresindeki değişikliklerle ilişkili bulunmuştur (Garcia ve ark., 2016). Garcia ve arkadaşlarının aynı yıl içerisinde gerçekleştirdikleri başka bir çalışmada 20 uluslararası seviyede kadın yüzücü ($15.3 \pm 1,6$ yıl) ile SJ ve CMJ Ek yük ile SJ (25,50,75 ve vücut ağırlığının 100%) uygulama gerçekleştirilmiştir. En yüksek korelasyon ek yük varlığında squat jump egzersizi ile yüzme çıkış performansı arasında gözlemlenmiştir. Çıkış süresi 5m ile CMJ ve SJ (ek yük olmadan) anlamlı korelasyon bulunmuş ve 10m çıkış performansı ile yalnızca CMJ arasında anlamlı korelasyon tespit edilmiştir, 15m çıkış süresi ile iki sıçrama testinde ise herhangi bir korelasyon gözlenmemiştir. Literatürde, alt ekstremitte kuvvet çıktısı ile track stil çıkış

performansı arasındaki ilişki karmaşık ve tartışmalı bir yapı sergilemektedir. Yüzücü, ‘track’ çıkış pozisyonunda, baskın ayağını önde ve diğer ayağını arka plakaya yerleştirerek çıkışa hazırlanır. Çıkış anında, öndeki ayak dikey yöndeki kuvvet üretiminde önemli bir rol oynarken, arka plakaya yerleştirilen ayak ise yatay yönde kuvvet üretir (Magslicho, 2018). Alt ekstremité kuvvet çıktısının her iki yönde de çıkış hızını etkilediği ifade edilebilir. Elde edilen bulgular ile daha yüksek kalça açısının alt ekstremité kuvvet üretimiyle ilişkili parametre olduğu söylenebilir. Buna karşın, sırt üstü çıkış performansı, biyomekanik açıdan ‘track’ çıkıştan farklı bir hareket mekaniği içerir. Hareketin mekanik yapısındaki bu farklılık, farklı fiziksel talepler oluşturabilir. Literatürde bu konuda sahip olduğumuz kaynaklar kısıtlıdır. Bu sebeple, çıkış performansına etki eden parametreleri ve alt ekstremité kuvvetinin kinematik parametrelerle olan ilişkisini özellikle sırt üstü çıkış performansı açısından daha iyi anlayabilmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Postürün sportif performans üzerindeki etkileri, araştırmacıların dikkatini çeken önemli bir konu haline gelmiştir. Sporda optimal performansın sağlanabilmesi için vücut postürünün önemi her geçen gün daha fazla ön plana çıkmaktadır (Karakuş, 2006). Yüzme, tekrarlayan hareketler ve sürekli kas aktivasyonu gerektiren fiziksel olarak zorlu bir spor dalıdır. Bu hareketler, sağlık açısından pek çok fayda sağlamakla birlikte, yüzücüleri belirli postüral sorunlara yatkın hale getirebilmektedir. Yüzücülerde sıklıkla “yüzücü duruşu” olarak adlandırılan, üst ekstremitenin öne rotasyonu ve sarkık omuzlarla karakterize duruş bozuklukları görülmektedir. Buna ek olarak, omuz bölgesinde anterior tilt, scapular stabilitenin azalması ve omuz sıkışma sendromları gibi sorunlar; omurgada artmış lordoz veya kifoz, alt sırt ağrıları ve genel postüral bozukluklara yol açabilmektedir (Thompson, 2021). Yüzmede gözlemlenen postüral bozuklukların en yaygın nedenleri arasında spinal deformiteler, omuz kuşağındaki kas dengesizlikleri ve eklem hareket açıklığı (ROM) kısıtlılıkları olduğu bildirilmektedir (Kibler & Sciascia, 2010). Araştırmamızda NYPD skorları ile track ve sırtüstü stil çıkış performansı kinematik parametreleri arasında herhangi bir korelasyon bulunmamıştır bu bağlamda total postür skorlarının track ve sırtüstü çıkış performansına ile ilişkili olmadığı söylenebilir. Bu bulgu araştırma hipotezimizi

doğrular niteliktedir. NYPD skorlarına ek olarak kinematik parametreler ile dört farklı duruş pozisyonundaki kalça eğrileri ile pearson korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Araştırmamızın ilginç bir bulgusu olarak serbest stil analiz sonuçları incelendiğinde, kalça eğrisi-ön ile kalça yüksekliği ($p=0,569$), uçuş süresi ($p=0,511$), suya giriş mesafesi ($p=0,373$), çıkış süresi ($p=0,528$) arasında çok güçlü korelasyonlar tespit edilmiştir. Serbest stilde arka ve sol duruş pozisyonundaki kalça eğrisi analizlerinde herhangi bir korelasyon gözlenmemiştir. Serbest stilde sağ kalça eğrisi ($p=0,409$) ile suya giriş mesafesinde pozitif yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Sırtüstü stil ön kalça eğrisi ($p=0,484$) ile suya giriş mesafesi arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki tespit edilmiştir. Sırtüstü stil sol kalça eğrisi ile ($p=0,370$) bir korelasyon tespit edilirken arka ve sol kalça eğrisi ile sırt çıkış performans kinematik parametreleri ile herhangi bir korelasyon gözlenmemiştir. Yüzme, spesifik bir spor branşı olarak, horizontal düzlemde gerçekleştirilen bir aktivitedir. Horizontal düzlemde gerçekleştirilen diyagonal hareketler, vücut duruşunda branşa özgü adaptasyonlara yol açabilir (Cengiz & Coşkun, 2023). Bu bağlamda, yüzücülerde pelvis bölgesindeki eğrilik sapmalarının, çıkış performansı kinematik parametreleriyle güçlü bir ilişki göstermesi durumunda, daha iyi bir alt ekstremite kuvvet üretimini gösterebileceği öngörülmüştür. Ancak, Tablo 6’da sunulan dikey sıçrama performansı ile kalça eğrisi arasındaki Pearson korelasyon analizi sonuçları incelendiğinde, bu iki değişken arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır. Bununla birlikte, kalça eğrisi özellikle track çıkışı performansını belirleyen doğrudan bir faktör olma potansiyeline sahiptir. Bu durum, sporcunun sezgisel postüral ayarlamalarından (APA) kaynaklanıyor olabilir. Pelviste meydana gelen anterior, posterior ve lateral eğrilik açılarının, sporcunun APA’larının karakterini yansıttığı düşünülebilir. Kalça eğrisinin çıkış performansı ile ilişkisini daha iyi açıklayabilmek için, yüzme çıkış performansının farklı fazlarında pelvis eğrisi sapmalarının hangi yönlere işaret ettiğini araştıran bilimsel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Dinamik denge performansı ve çıkış performansına ait seçili kinematik parametreler ile yapılan analizler incelendiğinde, sadece sırtüstü stil çıkışında kalça yüksekliği (KY) ile dinamik denge çevre uzunluğu (ÇU) performansı arasında negatif

yönde anlamlı bir korelasyonun ($p=-0,371$) bulunduğu tespit edilmiştir. Literatürde track ve sırtüstü çıkış performansı ve denge performansına ait bilimsel çalışmalara ihtiyaç vardır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, her iki çıkış modelinin farklı biyomotor özelliklere ihtiyaç duyduğu, özellikle track çıkışta çıkış pozisyonu alındığında ön kalça eğrisi değeri yüksek olanların çıkış esnasında daha fazla uçuş süresi ve mesafesi, çıkış süresi üzerinden performansı önemli etkileyen bir işaret olabileceği aynı zamanda dikey sıçrama gibi vertikal güç üretiminin track çıkış gibi yatay güç üretimini destekleyen bir faktör olduğu görülmüştür. Sırtüstü çıkışta ise dinamik dengenin çıkış esnasındaki kalçanın su üzerinde tutulması için bir ön koşul olduğu ve sırtüstü çıkış öğretimi ve gelişiminde dinamik denge antrenmanlarının çıkış performansını olumlu etkileyebileceği tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada kullanılan “GoPro 10, Temel Tripod” ve “Kinovea 0.9.5” antrenörler tarafından çıkış performansını takip etmek için ulaşılabilir, zamandan tasarruf sağlayan ve anlık görüntüleme özelliği nedeniyle sporcuya hızlı geri bildirim verilmesine olanak sağlayan ekipmanlar ve sistemler olduğu için çıkış çalışmalarının çalışmada kullanılan sistemlerle takibini önermekteyiz. Son olarak yüzme tekniği ve branşa özgü yoğunlaşmış antrenman programları sporcuların tek yönlü hareket kalıplarını tekrar etmesine bağlı olarak postüral disfonksiyonları ve adaptasyonu ortaya çıkartma potansiyeli olabileceğinden çalışmada kullanılan “Apecs-AI Postür Değerlendirme ve Düzeltme Sistemi®” (Apecs Posture Analysis Pro Plus 8.2.6 Versiyon) analiz yöntemi ekonomik ve ulaşılabilir olmasından dolayı kullanılmasının değerli olabileceğini düşünmekteyiz.

6. KAYNAKLAR

Açıkada, C., & Hazır, T. (2016). Uzun Süreli Sporcu Gelişim Programları: Hangi Bilimsel Temellere Oturuyor? *Spor Bilimleri Dergisi*, 27(2), 84-99.

Barbosa, T. M., Barbosa, A. C., Simbana Escobar, D., Mullen, G. J., Cossor, J. M., Hodierne, R., ... & Mason, B. R. (2023). The role of the biomechanics analyst in swimming training and competition analysis. *Sports Biomechanics*, 22(12), 1734-1751.

Barbosa, T. M., Marinho, D. A., Costa, M. J., & Silva, A. J. (2011). Biomechanics of competitive swimming strokes. *Biomechanics in applications*, 367-388.

Barbosa, TM, Bragada, JA, Reis, VM, Marinho, DA ve Silva, AJ (2010). Yüzme performansını belirleyen faktörler olarak enerji ve biyomekanik: Son teknolojinin güncellenmesi. *Biomechanics*, 15(4), 397–408.

Born, D. P., Kuger, J., Polach, M., & Romann, M. (2024). Start and turn performances of elite male swimmers: benchmarks and underlying mechanisms. *Sports Biomechanics*, 23(4), 484-502.

Born, DP, Stöggl, T., Petrov, A., Burkhardt, D., Lüthy, F., & Romann, M. (2020). Rekabetçi kadın ve erkek genç yüzücülerde maksimum güç veya dikey sıçrama antrenmanından sonra serbest stil yüzme sprint başlangıç performansının analizi. *Güç ve Kondisyon Araştırmaları Dergisi*, 34 (2), 323-331.

Bosco, C. and P.V. Komi. 1979. Mechanical characteristics and fiber composition of human leg extensor muscles. *European Journal of Applied Physiology*, 41:275-284.

Bosco, C. and P.V. Komi. 1980. Influence of aging on the mechanical behavior of leg extensor muscles. *European Journal of Applied Physiology*, 45:205-219.

Bozdoğan, A., Özüak, A. (2003). Stilleriyle Temel Yüzme. İstanbul: İlk pres Basım ve Yayım.

Cengiz, Ş. Ş., & Coşkun, E. Ş. (2023). Denge Yetisi ve Sportif Performans İlişkisi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 189-205.

Chang, Z. ve Zhao, Y. (2022). Kinect Tabanlı Yüzücülerin Başlangıç Duruşu Düzeltme Algoritması. *Mühendislikte Matematiksel Problemler* , 2022 (1), 1101002.

Cossor, J. M., & Mason, B. R. (2001). Swim start performances at the Sydney 2000 Olympic Games (pp. 70–73). Paper presented at the International Symposium on Biomechanics in Sports ISBS, San Francisco, CA.

Coh, M., & Tomazin, K. (2006). Kinematic analysis of the sprint start and acceleration from the blocks. *New studies in athletics*, 21(3), 23-33.

Çimen, K. & Demirci, S. & Kartal, İ. (2023). Yüzme Branşında Temel Öğretim ve Pedagojik Yaklaşımlar. İstanbul: Efe Akademi Yayıncılık.

De Jesus, K., De Jesus, K., Fernandes, R. J., Vilas-Boas, J. P., & Sanders, R. (2014). The backstroke swimming start: State of the art. *Journal of Human Kinetics*, 29(42), 27–40. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0058>.

de Jesus, K., de Jesus, K., Fernandes, RJ ve Vilas-Boas, JP (2023). Sırt plakası ve kama kullanımı ve bireysel ventral ve dorsal yüzme başlangıç performansı: Sistemik bir inceleme. *Spor biyomekaniği* , 22 (12), 1634-1658.

Federation Internationale de Natation. (2017-2021). FINA swimming rules. https://resources.fina.org/fina/document/2021/01/12/b3885f9b630a4390861d4e7f6031f4a4/2017_2021_swimming_16032018.pdf

Fischer, S. ve Kibele, A. (2016). Yüzme başlangıç performansının biyomekanik yapısı. *Spor biyomekaniği* , 15 (4), 397-408.

Fischer, S., & Kibele, A. (2016). The biomechanical structure of swim start performance. *Sports*.

Formicola, D., & Rainoldi, A. (2015). A kinematic analysis to evaluate the start techniques' efficacy in swimming. *Sport Sciences for Health*, 11, 57-66.

Garcia-Hermoso, A., Escalante, Y., Arellano, R., Navarro, F., Domínguez, A. M., & Saavedra, J. M. (2013). Relationship between final performance and block times with the traditional and the new starting platforms with a back plate in international swimming championship 50-m and 100-m freestyle events. *Journal of Sports Science & Medicine*, 12(4), 698–706.

García-Ramos, A., Feriche, B., De La Fuente, B., Argüelles-Cienfuegos, J., Strojnik, V., Strumbelj, B., & Štirn, I. (2015). Relationship between different push-off variables and start performance in experienced swimmers. *European Journal of Sport Science*, 15(8), 687–695.

Guimaraes, A. C. S., & Hay, J. G. (1985). A mechanical analysis 444 of the grab starting technique in swimming. *International Journal of Sport Biomechanics*, 1, 25–35.

Hermosilla, F., Yustres, I., Psycharakis, S., Santos del Cerro, J., González-Mohino, F., & González-Rave, J. M. (2022). Which variables may affect underwater glide performance after a swimming start?. *European journal of sport science*, 22(8), 1141-1148.

Hubert, M., Silveira, G. A., Freitas, E., Pereira, S. and Roesler, H. (2006) Speed variation analysis before and after the stroke in swimming starts. *Biomechanics and Medicine in Swimming*, 44- 45.

İnal, A. N. (2003). *Beden Eğitimi ve Spor Bilimi*. Ankara: Nobel Yayınları.

Jaffri AH, Newman TM, Smith BI, Miller SJ. The dynamic leap and balance test (dlbt): a test-retest reliability study. *International journal of sports physical therapy*. 2017 Aug;12(4):512.

Kabani, M., & Melki, R. (2016). More than just trash bins? Potential roles for extracellular vesicles in the vertical and horizontal transmission of yeast prions. *Current Genetics*, 62, 265–270.

Karakuş, S., & Kılıç, F. (2006). Postür ve sportif performans. *Kastamonu Education Journal*, 14(1), 309-322.

Keiner, M., Wirth, K., Fuhrmann, S., Kunz, M., Hartmann, H., & Haff, G. G. (2019). Sprint Yüzmede Üst ve Alt Vücut Maksimum Gücünün Yüzme Blok Başlangıç, Dönüş ve Genel Yüzme Performansına Etkisi. Güç ve Kondisyon Araştırmaları Dergisi. doi:10.1519/jsc.0000000000003229.

Kesilmiş, İ. ve Akın, M. (2020). Kuadriseps ve Hamstring Kas Kuvveti Dinamik Denge Performansını Etkiler mi?. *Türk Spor Bilimleri Dergisi* , 3 (1), 1-7.

Kibler, W. B., & Sciascia, A. (2010). Current concepts: scapular dyskinesis. *British journal of sports medicine*, 44(5), 300-305.

Lavoie, JM ve Montpetit, RR (1986). Yüzmenin uygulamalı fizyolojisi. *Spor hekimliği* , 3 , 165-189.

Lyttle, A., & Benjanuvatra, N. (2005). Start right—a biomechanical review of dive start performance. *Zugriff am*, 15.

Magee D. Assessment of posture. In: Magee D ED. *Orthopaedic Physical Assessment*. 6th Edition, St. Louis, MO: Saunders Elsevier. 1017-1052, 2014.

Maglischo, E. W. (1993). *Swimming Fastest*. Human Kinetics.

Maglischo, E. W. (2003). *Swimming Fastest*. Human Kinetics.

Maglischo, E. W. (2018). *Swimming Fastest* (3. Baskı). Human Kinetics.

Marinho, D. A., Barbosa, T. M., Neiva, H. P., Silva, A. J., & Morais, J. E. (2020). Comparison of the start, turn and finish performance of elite swimmers in 100 m and 200 m races. *Journal of sports science & medicine*, 19(2), 397.

Matúš, I., Ružbarský, P., Vadašová, B., & Czarny, W. (2022). Horizontal and vertical jumping abilities and kick start performance in competitive swimmers. *Journal of Physical Education and Sport*, 22(1), 273-280.

Puel, F., Morlier, J., Cid, M., Chollet, D., & Hellard, P. (2010). Biomechanical factors influencing tumble turn performance of elite female swimmers. In *XIth International Symposium on Biomechanics and Medicine in Swimming*.

Qiu, X., Veiga, S., Lorenzo, A., Kibele, A., & Navarro, E. (2024). Differences in the key parameters of the individual versus relay swimming starts. *Sports Biomechanics*, 23(5), 598-610.

Rusdiana, A. G. U. S., Mulyana, B. O. Y. K. E., Nurjaya, D. R., BADRUZAMAN, I. I., FAUZIAH, E., & SYAHID, A. M. (2021). 3D biomechanical analysis of swimming start movements using a portable smart platform with android pie. *Journal of Engineering Science & Technology*, 16(1), 571-585.

Sanders, R. and Byatt-Smith, J. (2001) Improving feedback on swimming turns and starts exponentially. In: *XIXth International Symposium on Biomechanics in Sports*. San Francisco. 91-94.

Schlueter, KR, Pintar, JA, Wayman, KJ, Hartel, LJ, & Briggs, MS (2021). Elit yüzücülerde yaralanma riski değerlendirmesi için klinik değerlendirme teknikleri: Sistematik bir inceleme.

Sharrock C, Cropper J, Mostad J, Johnson M, Malone T. A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship?. International journal of sports physical therapy. 2011 Jun;6(2):63.

Slawson, S. E., Conway, P. P., Cossor, J. M., Chakravorti, N., & West, A. A. (2013). The categorisation of swimming start performance with reference to force generation on the main block and footrest components of the Omega OSB11 start blocks. *Journal of Sports Sciences*, 31 (5), 468–478.

Taladriz, S.; Fuente-Caynzos, B.; ve Arellano, R. (2016). Yüzmede başlama performansına açısal momentum etkisinin analizi. *Biyomekanik Dergisi*, 49(9), 1789-1793.

Thanopoulos, V., Rozi, G., Okičić, T., Dopsaj, M., Jorgić, B., Madić, D., ... & Batis, E. (2012). Differences in the efficiency between the grab and track starts for both genders in greek young swimmers. *Journal of Human Kinetics*, 32(2012), 43-51.

Thayer, A.L. and J.G. Hay. 1984. Motivating start and turn improvement. *Swimming Technique* 20 (4): 17-20.

Thng, S., Pearson, S., Mitchell, L. J., Meulenbroek, C., & Keogh, J. W. (2024). On-block mechanistic determinants of start performance in high performance swimmers. *Sports Biomechanics*, 23(5), 682-694.

Thow, J. L., Naemi, R., & Sanders, R. H. (2012). Comparison of modes of feedback on glide performance in swimming. *Journal of sports sciences*, 30(1), 43-52.

Tor, E., Pease, D. L. ve Ball, K. A. (2015). Key parameters of the swimming start and their relationship to start performance. *Journal of Sports Science*, 33(13), 1313-1321.

Toussaint, H. M., Hollander, A. P., Van den Berg, C., & Vorontsov, A. (2000). Biomechanics of swimming. *Exercise and sport science*, 639-660.

Triantafyllou, M. S., Triantafyllou, G. S., & Yue, D. K. (2000). Hydrodynamics of fishlike swimming. *Annual review of fluid mechanics*, 32(1), 33-53.

Troup, JP (1999). Yarışmalı yüzmenin fizyolojisi ve biyomekaniği. *Spor hekimliği klinikleri* , 18 (2), 267-285.

Vantorre, J., Chollet, D. ve Seifert, L. (2014). Yüzme başlangıcının biyomekanik analizi: bir inceleme. *Spor bilimi ve tıp dergisi* , 13 (2), 223.

Varma, K. ve Gokhale, P. (2021). Yüzücülerde Statik ve Dinamik Dengenin Değerlendirilmesi. *Uluslararası Sağlık Bilimleri ve Araştırma Dergisi* , 11 (8), 202-210.

Veiga, S.; and Roig, A. (2017). Effect of the starting and turning performances on the subsequent swimming parameters of elite swimmers. *Sports Biomechanics*, 16(1), 34-44.

Vilas-Boas, J., Cruz, J., Sousa, F., Conceição, F., Fernandez, R. and Carvalho, J. (2003) Biomechanical analysis of ventral swimming starts: comparaison of the grab-start with two trackstart techniques. In: *Biomechanics and Medicine in Swimming IX*, Saint Etienne: University of Saint Etienne. Ed: Chatard, J. 249-253.

Vilars-Boas, J. P., Cruz, M. J., Sousa, F., Conceição, F., & Carvalho, M. J. (2000). Integrated kinematic and dynamic analysis of two track-start techniques. In *ISBS-Conference Proceedings Archive*.

Wakayoshi K, D'Acquisto J, Cappaert J, Troup J. Relationship between metabolic parameters and stroking technique characteristics in front crawl. In: Biomechanics and Medicine in Swimming VII. Troup J, Hollander A, Strasse D, Trappe S, Cappaert J and Trappe T, eds. London, United Kingdom: E & FN Spon, 1996. pp.152–158.

West, DJ, Owen, NJ, Cunningham, DJ, Cook, CJ, & Kilduff, LP (2011). Uluslararası sprint yüzücülerinde yüzme başlangıçlarının güç ve kuvvet tahmin edicileri. *Güç ve Kondisyon Araştırmaları Dergisi* , 25 (4), 950-955.

Yang, F. (2018). Kinematics research progress of swim-start on the new start block. In Physical Activity and Health (Vol. 2, Issue 1, pp. 15–21). Ubiquity Press.

Zamparo, P., Cortesi, M., & Gatta, G. (2020). The energy cost of swimming and its determinants. *European journal of applied physiology*, 120, 41-66.

Zatsiorsky, VM, Bulgakova, NZ, and Chaplinsky, NM. Biomechanical analysis of starting techniques in swimming. In: Proceedings of the Third International Symposium of Bioemchanics in Swimming. Edmonton, Alberta: University of Alberta, 1879. pp. 199–206.

7. EKLER

EK A: Tez Konusu Onay Formu

Formülasyon Tarihi: 19.01.2024



T.C.
MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı : E-98585286-302.14.01-707556
Konu : Ebrar Şevval COŞKUN'nun Tez Konusu
Hk.

19.01.2024

LEE ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Enstitümüz Antrenörlük Anabilim Dalı Hareket ve Antrenman Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Ebrar Şevval COŞKUN'nun tez konusu; Enstitü Yönetim kurulumuzun 17.01.224 tarih ve 5/1 sayılı kararı ile "**Genç Yüzücülerin Sırt ve Serbest Stillerindeki Çıkış Performanslarının Seçili Parametrelerle Değerlendirilmesi**" şeklinde uygun bulunmuştur.
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Kamil ŞİRİN
Enstitü Müdürü V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu : BSA0DNTEFZ Pin Kodu : 13992 Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=4049&eD=BSA0DNTEFZ&eS=707556>
Adres: MCBÜ Şehit Prof. Dr. İlhan Varank Yerleşkesi Fen ve Sosyal Bilimler
Enstitü Binası 1. Kat 45140 Yunussemre/Manisa
Telefon: (0 236) 2011000 Faks: (0 236) 2372442
Elektronik Ağ: <http://www.cbu.edu.tr>
Kep Adresi: celalbayanuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Çisem Tutan
Unvanı: Sürekli İşçi



Bu belge, güvenli elektronik imza ile

EK B: Sağlık Bilimleri Etik Kurul Onay Formu

T.C.
Manisa Celal Bayar Üniversitesi
Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulu
Karar Formu

KARAR TARİH / NO	03 / 04 / 2024 / 20.478.486 / 2346						
ARAŞTIRMANIN ADI	Genç Yüzücülerin Sırtüstü ve Serbest Yüzme Stillerindeki Çıkış Performanslarının Seçili Parametrelerle Değerlendirilmesi						
SORUMLU ARAŞTIRMACI	Prof. Dr. Şebnem ŞARVAN CENGİZ - Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi						
ARAŞTIRMA EKİBİ	Yüksek Lisans Öğrencisi Ebrar Şevval COŞKUN						
ARAŞTIRMANIN NİTELİĞİ	UZMANLIK TEZİ ☐		YÜKSEK LİSANS—DOKTORA-TEZİ ☒			AKADEMİK AMAÇLI ☐	
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	22 /03 / 2024 / Tarih ve 749523 Sayılı; araştırma dosyası						
KARAR BİLGİLERİ	Araştırma dosyası incelenmiş, bilimsel ve etik açıdan UYGUN olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir. Araştırma "ara raporu" ve araştırma tamamlandığında "araştırma sonuç raporunu" ve makale olarak yayımlandığında, makalenin tam metin bir kopyasının Etik Kurula sunulması gerekmektedir.						
Unvanı/Adı/Soyadı		Araştırma İle İlişkisi Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye	Unvanı/Adı/Soyadı		Araştırma İle İlişkisi Olan Üye	Toplantıya Katılmayan Üye
Prof. Dr. Murat DEMET Psikiyatri AD		☐	☐	Doç. Dr. Kadir YILDIZ Spor Bilimleri Fakültesi		☐	☐
Prof. Dr. Beyhan Cengiz ÖZYURT Halk Sağlığı AD		☐	☐	Doç.Dr. Murat AKSU Tıp Tarihi ve Etik AD		☒	☐
Doç.Dr. Nilüfer ÖZDEMİR Endokrinoloji BD.		☐	☐	Doç. Dr. Nurgül Güngör TAVŞANLI Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik Bölümü		☐	☐
Prof. Dr. Tuğba ÇAVUŞOĞLU Farmakoloji AD		☐	☐	Mukadder YILMAZER Avukat		☐	☐
Doç. Dr. Ayşen Türedi Yıldırım Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları AD		☐	☐	Sivil Üye Hüseyin TUNÇAY		☐	☐
Doç.Dr. Cumhuriyet Murat TULAY Göğüs Cerrahisi AD		☐	☐	_____		☐	☐
Etik Kurulumuzun kararı yukarıda belirtilmiştir. <u>Araştırmanız Herhangi Bir Aşamada Etik Kurulumuzun "İzleme – Denetleme" Görevi Gereği Lüzumu Halinde Haberli / Habersiz Olarak Denetlenebilir.</u> Araştırma Başvuru Formunun Taahhütname – Bölüm E kısmında belirtilmiş olan hususların dikkate alınarak istenilen bilgilerin Etik Kurulumuza zamanında iletilmesi konusunda bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.							

Prof .Dr. Murat DEMET
BAŞKAN

EK C: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

CALIŞMANIN ADI: Genç Yüzücülerin Sırt ve Serbest Yüzme Stillerindeki Çıkış Performanslarının Seçili Parametrelerle Değerlendirilmesi

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Çalışmaya katılıp katılmama kararı tamamen size aittir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağına çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. Eğer çalışmaya katılmaya karar verirsiniz imzalamanız için size bu Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu verilecektir. Çalışmadan herhangi bir zamanda ayrılmakta özgürsünüz.

CALIŞMANIN KONUSU VE AMACI:

Çıkış performansının toplam performansa olan etkisi nedeniyle bu çalışmanın amacı sporcuların antropometrik özellikleri de dikkate alınarak, denge (statik ve dinamik), vücut duruşu (postür), dikey sıçrama ve çıkış biyomekaniği olmak üzere seçili parametrelerin sırt ve serbest stil çıkış performansı arasındaki ilişki ile bu parametreler arasındaki ilişkilerini araştırmaktır.

CALIŞMA İŞLEMLERİ:

Çalışmamız kapsamında sporculara kişisel bilgi formu verilecektir. Anatomik duruş esas alınarak, ön, arka, sağ, sol ve bükülme pozisyonları olmak üzere toplamda beş farklı pozisyonda fotoğrafları çekilecektir. Bu fotoğraflar, **Apece Posture Analysis Pro Plus 8.2.6 Version** mobil uygulaması kullanılarak tüm vücut postüral değerlendirmesi için kullanılacaktır. Programdan elde edilen verilere ek olarak, "NYPD (NewYork Postür Değerlendirme)" skorları kaydedilecektir. Dikey sıçrama performansı, "Microgate Witty Wireless Training Timer" cihazıyla ölçülecektir.

Sporcuların serbest ve sırt çıkış performansı FINA kurallarına uygun çıkış platformu üzerinden kaydedilecektir. Bu çıkış performansları, **"GoPro 10 ve Temel Tripod"** cihazlarıyla görüntülenecektir. Elde edilen görüntüler, spor analizi için tasarlanmış olan **"Kinovea"** video işaretleme programıyla analiz edilecektir. Ayrıca, sporcuların statik ve dinamik denge performansları ölçülecek ve kaydedilecektir. Çıkış performansının biyomekanik analizi için belirlenen alt parametreler arasında reaksiyon hızı, suya giriş mesafesi, suya giriş süresi, el/pelvis suya giriş açısı ve pelvisin sudan yükseliği bulunmaktadır.

Çalışmamız kapsamında analizler sonunda elde edilen veriler çalışmaya dahil edilecektir. Sporculardan alınan kişisel bilgileri saklanacaktır. Sporculardan alınan fotoğraflar, buğulu bir görüntü ile çalışmaya dahil edilecektir fakat sporcuların yüzleri ve kimlikleri belli edilmeyecektir.

ÇALIŞMAYA KATILMAMIN OLASI YARARLARI NELERDİR?

Sırt ve serbest stil çıkış performansının seçili parametrelerle ilişkilerinin anlaşılması.

Literatüre “sırt ve serbest stil çıkış performansı” konusunda literatüre güncel bir katkı sağlamak.

Serbest ve sırt stil çıkış performansı arasındaki ilişki ile bu parametreler arasındaki ilişkileri tespit edebilmek, yüzme antrenörlerine çıkış performansı hakkında uygun ve yeterli bilgiye erişebilmelerini ve doğru daha etkili eğitim stratejileri sağlayabilmek.

İlgili spor dalının eğitimcilerinin “postür bozuklukları” hakkında bilinçlendirilmesi ve postüral değerlendirmenin öneminin vurgulanması.

GÖNÜLLÜYE UYGULANACAK İŞLEMLERİN OLASI ZARARLARI NELERDİR?

Çalışmamız herhangi bir fiziksel risk taşımamaktadır. Çocuklardan alınacak ölçümler bireysel olacağından ötürü, ölçümler esnasında zaman kaybı noktasında aksamalar yaşanabilir.

KİŞİSEL BİLGİLERİM NASIL KULLANILACAK?

Çalışmamız kapsamında postür analizi için; sporculardan beş ayrı pozisyon (ön, arka, sağ yön, sol yön ve bükülme pozisyonu) alınacak fotoğraflar **Apece Posture Analysis Pro Plus 8.2.6 Version** mobil uygulaması üzerinde kullanılarak tüm vücut postür analizleri yapılacaktır. Ek olarak, çıkış performansları, **"GoPro 10 ve Temel Tripod"** cihazlarıyla görüntülenecektir. Elde edilen görüntüler, spor analizi için tasarlanmış olan **"Kinovea"** video işaretleme programıyla analiz edilecektir.

Analizler sonunda elde edilen veriler çalışmaya dahil edilecektir.

Sporcuların ölçümleri bireysel yapılacak olup sporculardan alınan kişisel bilgileri saklanacaktır. Sporculardan alınan fotoğraflar ve videolar, buğulu bir görüntü ile çalışmaya dahil edilecektir fakat sporcuların yüzleri ve kimlikleri belli edilmeyecektir.

SORU VE PROBLEMLER İÇİN BAŞVURULACAK KİŞİLER:

1. Şebnem ŞARVAN CENGİZ – Manisa Celal Bayar Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi
2. Ebrar Şevval COŞKUN – Manisa Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hareket ve Antrenman Anabilim Dalı

Çalışmaya Katılma Onayı

Yukarıdaki bilgileri doktorumla ayrıntılı olarak tartıştım ve kendisi bütün sorularımı cevapladı. Bu bilgilendirilmiş olur belgesini okudum ve anladım. Bu araştırmaya katılmayı kabul ediyor ve bu onay belgesini kendi hür irademle imzalıyorum. Bu onay, ilgili hiçbir kanun ve yönetmeliği geçersiz kılmaz. Doktorum saklamam için bu belgenin bir kopyasını çalışma sırasında dikkat edeceğim noktaları da içerecek şekilde bana teslim etmiştir.

Gönüllü Adı Soyadı:		Tarih ve İmza:
Adres ve Telefon:		

4. Varsa, farklı tedaviler için gönüllülerin araştırma gruplarına rastgele atanma olasılığının bulunduğu,
5. Araştırma sırasında uygulanacak olan invazif yöntemler dâhil olmak üzere izlenecek veya gönüllüye uygulanacak yöntemlerin tümü,
6. Gönüllünün sorumlulukları,
7. Araştırmanın deneysel kısımları,
8. Gönüllünün (araştırma hamilelerde veya loğusalarda yapılacak ise embriyo, fetüs veya süt çocuklarının) maruz kalacağı öngörülen riskler veya rahatsızlıklar,
9. Araştırmadan makul ölçüde beklenen yararlarla ilgili olarak gönüllü açısından hedeflenen herhangi bir klinik yarar olmadığında gönüllünün bu durum hakkında bilgilendirildiği,
10. Gönüllüye uygulanabilecek olan alternatif yöntemler veya tedavi şeması ve bunların olası yarar ve riskleri,
11. İlgili mevzuat gereğince gerekiyorsa, gönüllüye verilecek tazminat veya sağlanacak tedaviler,
12. Varsa, gönüllülere yapılacak ulaşım, yemek gibi masraflara ilişkin ödemeler hakkındaki bilgiler,
13. Gönüllünün araştırmaya katılımının isteğe bağlı olduğu ve gönüllünün istediği zaman, herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmaksızın, hiçbir hakkını kaybetmeksizin araştırmaya katılmayı reddedebileceği veya araştırmadan çekilebileceği,
14. İzleyiciler, yoklama yapan kişiler, etik kurul, kurum ve diğer ilgili sağlık otoritelerinin gönüllünün orijinal tıbbi kayıtlarına doğrudan erişimlerinin bulunabileceği, ancak bu bilgilerin gizli tutulacağı, yazılı bilgilendirilmiş gönüllü olur formunun imzalanmasıyla gönüllü veya yasal temsilcisinin söz konusu erişime izin vermiş olacağı,
15. İlgili mevzuat gereğince gönüllünün kimliğini ortaya çıkaracak kayıtların gizli tutulacağı, kamuoyuna açıklanamayacağı; araştırma sonuçlarının yayımlanması halinde dahi gönüllünün kimliğinin gizli kalacağı,
16. Araştırma konusuyla ilgili ve gönüllünün araştırmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde gönüllünün veya yasal temsilcisinin zamanında bilgilendirileceği,
17. Gönüllünün araştırma, kendi hakları veya araştırmayla ilgili herhangi bir advers olay hakkında daha fazla bilgi temin edebilmesi için temasa geçebileceği kişiler ile bunlara günün 24 saatinde erişebileceği telefon numaraları,
18. Gönüllünün araştırmaya katılımının sona erdirilmesini gerektirecek durumlar veya nedenler,
19. Gönüllünün araştırmaya devam etmesi için öngörülen süre,
20. Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı,
21. Gönüllülerden biyolojik materyaller elde edilecek ise bunların hangi amaçla kullanılacağı ve biyolojik materyallere ait analizlerin yurtdışında yapılıp yapılmayacağı hususunun açıklanması,
22. *“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.”* benzeri ifadenin yer alması,
23. *“Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.”* benzeri ifadenin yer alması,
24. Gönüllünün adı/soyadı/imzası/tarih yer almalı,
25. Araştırma ekibinde yer alan ve araştırma hakkında bilgilendirmeyi yapan yetkin bir araştırmacının adı/soyadı/imzası/tarih yer almalı,
26. Gerekiyorsa olur işlemine tanık olan kişinin adı/soyadı/imzası/tarih yer almalı,
27. Gerekiyorsa yasal temsilcinin adı/soyadı/imzası/tarih yer almalı,
28. Gönüllülerden elde edilen biyolojik materyaller üzerinde genetik araştırma yapılacak ise;
 “[Araştırmanın Açık Adı] araştırması kapsamında alınan biyolojik örneklerimin (kan, idrar vb.) “sadece yukarıda bahsi geçen araştırmada kullanılmasına izin veriyorum” veya “ileride yapılması planlanan tüm araştırmalarda kullanılmasına izin veriyorum” veya “hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum” şeklinde uygun ifadenin işaretlendiği bilgi yer almalıdır.
29. Ayrıca, BGOF, gönüllü veya yasal temsilcisinin yasal haklarını ortadan kaldıracak bir hüküm veya ifade içermeyiz ayrıca araştırmacıyı, kurumu, destekleyici veya bunların temsilcilerini kendi ihmallerinden kaynaklanan herhangi bir yükümlülüğün kurtaracak hüküm veya ifade taşıyamaz.

EK D: Tez Orijinallik Raporu

	T.C. MANİSA CELAL BAYAR ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ YÜKSEK LİSANS TEZİ ORJİNALLİK RAPORU	Doküman Kodu	FR-009
		Yayınlanma Tarihi	27.01.2017
		Revizyon No/ Tarih	3/18.09.2023
		Sayfa	1/1

Sayın Jüri Üyesi,

ÖĞRENCİ KİMLİK BİLGİLERİ

Adı Soyadı	Ebrar Şevval COŞKUN
Anabilim Dalı	Antrenörlük Eğitimi
Bilim Dalı	Hareket ve Antrenman Bilimi
Danışman Öğretim Üyesi	Prof. Dr. Şebnem ŞARVAN CENGİZ
TEZ BAŞLIĞI GENÇ YÜZÜCÜLERİN SIRTÜSTÜ VE SERBEST YÜZME STİLLERİNDEKİ ÇIKIŞ PERFORMANSLARININ SEÇİLİ PARAMETRELERLE DEĞERLENDİRİLMESİ	

Yukarıda bilgileri verilen MCBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi Ebrar Şevval COŞKUN'a ait olan ve Prof. Dr. Şebnem ŞARVAN CENGİZ Danışmanlığında tamamlanan Yüksek Lisans tezine ait Turnitin Orijinallik Raporu ekte olup, tezin benzerlik oranı %9 olarak tespit edilmiştir.

Raporu Alanın

Unvanı, Adı Soyadı	Prof. Dr. Şebnem ŞARVAN CENGİZ
Tarih	29.11.2024
İmza	

Ek: Turnitin Tez Orijinallik Raporu (pdf Dosyası)

Bilgi Notu: Alınan benzerlik raporu, tezin Kapak Sayfası, Giriş Ana Bölüm ve Sonuç kısımları için olup tezin Kaynakça kısmı çıkartılmış ve beş kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç tutulmuştur.

