

T.C.  
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANA BİLİM DALI



**AKARSU KANO SPORCULARINDA KOR KUVVETİNİN  
YARIŞ PERFORMANSINA ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Emin MORGİL**

Danışman

**Doç. Dr. Özgür BOSTANCI**

SAMSUN  
2021

## BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

İmza  
... / ... / 20...  
Emin MORGİL

## TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

**Tez Başlığı :** Akarsu Kano Sporcularında Kor Kuvvetinin Yarış Performansına Etkisi

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 15.04.2021 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 12

Tek kaynak oranı : % 1 çıkmıştır.

İmza  
... / ... / 20...  
Doç. Dr. Özgür BOSTANCI

## ÖZET

### AKARSU KANO SPORCULARINDA KOR KUVVETİNİN YARIŞ PERFORMANSINA ETKİSİ

Emin MORGİL

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı

Yüksek Lisans, Nisan/2021

Danışman: Doç. Dr. Özgür BOSTANCI

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı akarsu kano sporcularının kor ve seçilmiş kuvvet değerleri ile yarış performansı arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır.

**Materyal ve Yöntem:** Araştırma Rize ve Artvin de bulunan Akarsu Kano Slalom Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezindeki (TOHM) 26 sporcu ( $17,5 \pm 1,5$ ) üzerinde yürütüldü. Kor kuvvetini belirlemek için plank, side plank, core flexor dayanıklılık ve biering sorensen testleri kullanıldı. Sporcuların solunum fonksiyon değerleri (FVC (Lt), FEV1 (Lt), FEV1/FVC (%) ve PEF (Lt/sn)) ile İnspiatuar (MIP) ve ekspiratuvar (MEP) kas kuvvetleri tespit edildi. Akarsu kano sprint performans testleri denizde ve baraj gölünde 200 metrelik parkurda ölçüldü. Sırt, bacak ve el kavrama kuvvetleri belirlendi. Çalışma ölçümleri 2 günde tamamlandı. Buna göre ilk gün solunum ve sprint performans testi ikinci gün ise kor ve kuvvet testleri yapıldı. Elde edilen verilerin analizinde normal dağılım gösteren gruplarda T testi ( $p > 0,05$ ), normal dağılım göstermeyen gruplarda Mann Whitney U testi kullanıldı ( $p < 0,05$ ).

**Bulgular:** Akarsu kano sporcularının kor kuvvet ve solunum fonksiyon ortalamaları ile yarış ve 200 m sprint dereceleri ile arasında bir ilişki olmadığı ( $p > 0,05$ ) fakat sağ-sol el kavrama ( $r = -,557$ ;  $r = -,467$ ) ve sırt kuvveti ( $r = -,512$ ) ile yarış performansı arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu bulundu ( $p < 0,05$ ).

**Sonuç:** Sporcuların performansını artırma ve korumada önemli kriterlerden olan solunum fonksiyonları, kuvvet ve kor kuvveti akarsu kano sporcularında da önemli olduğu literatür ışığında görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre genel olarak kuvvet antrenmanı ve gövde kas antrenmanı yeni kano sporcularının kanoyu hareket ettirmede gerekli olan kas gücünü ortaya çıkarmak için umut verici araçlar olarak kabul edilebilir düzeydedir.

**Anahtar Sözcükler:** Kor kuvveti; Akarsu Slalom; Solunum Fonksiyonları; Kuvvet

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF CORE POWER IN RACING PERFORMANCE OF CANOE SLALOM ATHLETES

Emin MORGİL

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Physical Education and Sports

Master, April/2021

Supervisor: Assoc. Prof. Özgür BOSTANCI

**Objective:** This study aimed to occur the correlation between core and selected strength values of canoe slalom athletes in the race performance.

**Materials and Methods:** This study was conducted on 26 ( $17,5 \pm 1,5$  years) canoe slalom athletes at the Turkish Olympic Preparation Center in Rize and Artvin. Plank, side plank, core flexor endurance, and Biering sorensen tests were used to determine the core strength of athletes. The respiratory function values (FVC (Lt), FEV1 (Lt), FEV1/FVC (%) and PEF (Lt/sn)), inspiratory (MIP), and expiratory (MEP) muscle pressure of the athletes were determined. Canoe slalom sprint performance tests were measured in the sea and dam lake on a 200-meter track. Back, leg and hand grip strengths were determined. All measurements were completed in 2 days. Respiratory and sprint performance tests were performed on the first day, core and strength tests were performed on the second day. T-test ( $p > 0,05$ ) was used in groups with normal distribution, and Mann Whitney U test ( $p < 0,05$ ) was used in groups that do not show normal distribution while analyzing the data obtained on the study.

**Results:** There was no relationship between canoe slalom athletes' averages of core strength and respiratory functions with their racing performance and 200-meter sprint results ( $p > 0,05$ ) but a negative correlation was found between right-left handgrip ( $r = -,557$ ;  $r = -,467$ ) and back strength ( $r = -,512$ ) with racing performance.

**Conclusion:** In light of current literature, that respiratory functions, strength and core strength essential criteria for increasing and maintaining the performance of athletes are also crucial for canoe slalom athletes. According to study results, strength training and trunk muscle training in general, are at an acceptable level as promising tools for new canoe slalom athletes to reveal the muscle strength that is required to move the boat.

**Keywords:** Core Strength; Canoe Slalom; Respiratory Functions; Strength

## **ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR**

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca yardımlarını esirgemeyen ve yol gösteren değerli büyüğüm ve danışmanım Doç. Dr. Özgür BOSTANCI hocama teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresince Kano Federasyonu yönetimi ve çalışmayı yaparken yardım eden Rize Akarsu Tohm ve Artvin Akarsu Tohm merkezi antrenörlerinden Emir Sarganovic, Turan Emniyet ve Emre Ertek'e yardımlarından ötürü teşekkürü borç bilirim. Ayrıca sporculuk hayatım boyunca başarılı bir sporcu ve birey olmamı sağlayan bunun için her türlü fedakârlığı yapan ve bugüne kadar desteğini esirgemeyen antrenörüm Gürkan Köse'ye teşekkür etmek isterim.

Bu zamana kadar, kendi ayaklarımın üzerinde durabilmemi sağlayan ve yol gösteren aileme ise ayrıca teşekkür ederim.

Emin MORGİL

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>iv</b>
<b>ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR</b> .....	<b>v</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>vi</b>
<b>ŞEKİLLERDİZİNİ</b> .....	<b>viii</b>
<b>TABLolar DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>2.GENEL BİLGİLER</b> .....	<b>12</b>
2.1. KOR ANATOMİSİ .....	12
2.2. KOR KASLARI .....	12
2.3. KOR STABİLİTESİ.....	15
2.4. KOR KUVVETİ.....	16
2.5. KOR KUVVETİ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ .....	17
2.6. KOR EGZERSİZİN SPORTİF PERFORMANTA ÖNEMİ.....	21
2.7. KOR EGZERSİZİ UYGULAMALARI.....	22
2.8. AKARSU KANOCULARDA KUVVET .....	25
2.9. AKARSU KANOCULARDA KOR KUVVETİNİN ÖNEMİ .....	26
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>28</b>
3.1. Araştırma Grubu.....	28
3.2. Araştırmanın Yöntemi .....	28
3.3. Performans Testleri .....	28
3.4. İstatistiksel Analiz .....	32
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>33</b>
<b>5. TARTIŞMA</b> .....	<b>40</b>
5.1. Kor Kuvveti .....	40
5.2. Solunum.....	43
5.3. 200 metre ve Yarış performansı .....	45
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b> .....	<b>47</b>
6.1. Öneriler.....	47
<b>7. KAYNAKLAR</b> .....	<b>49</b>

## SİMGELER VE KISALTMALAR

- VKI**= Vücut kitle endeksi  
**Ort**=Ortalama  
**SS**=Standart sapma  
**MİN**=Minimum  
**MAK**=Maksimum  
**N**=Newton  
**SN**=Saniye  
**MİP**=Maksimal inspiratuar basınç  
**MEP**=Maksimal ekspiratuar basınç  
**FVC**=Zorlu vital kapasite  
**FEV1**=Birinci saniye zorlu ekspirasyon volümü  
**FEV1/FVC**=Tiffeneau oranı  
**PEF**=Zirve ekspiratuar akım hızı  
**K1**=Tek kişilik kayak  
**C1**=Tek kişilik kano  
**Tİ**=Test istatistiği  
**SEK**=Sağ El Kavrama  
**SOEK**=Sol El Kavrama  
**Lt**=Litre  
**Mt**=Metre

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Biering Sorensen Test örneği.....	20
Şekil 2.2. Plank Test örneği.....	21
Şekil 2.3. Side Plank Test örneği.....	21
Şekil 2.4. Core Trunk Flexor Endurance Test örneği.....	22
Şekil 2.5. 1 Dakika Push-Up Test örneği.....	22
Şekil 2.6. Curl-Up Test örneği.....	23
Şekil 2.7. Kor egzersizleri.....	26
Şekil 2.8. Kor egzersizleri.....	27
Şekil 2.9. Ergometre ön görüntü.....	28
Şekil 2.10. Ergometre sağ görüntü.....	28
Şekil 2.11. Ergometre sol görüntü.....	28
Şekil 2.12. Ergometre arka görüntü.....	28
Şekil 2.13. Kürek çekme aşamaları örneği.....	30



## TABLolar DİZİNİ

Tablo 4.1. Sporcuların tanımlayıcı verileri.....	37
Tablo 4.2. Cinsiyete göre kor kuvvet sürelerinin karşılaştırılması.....	37
Tablo 4.3. Cinsiyete göre solunum parametrelerinin karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.4. Cinsiyete göre kuvvet değerlerinin karşılaştırılması.....	38
Tablo 4.5. Millilik durumuna göre kor kuvvet sürelerinin karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.6. Millilik durumuna göre solunum parametrelerinin karşılaştırılması.....	39
Tablo 4.7. Millilik durumuna göre kuvvet değerlerinin karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.8. Yarışma kategorisine göre kor kuvvet sürelerinin karşılaştırılması.....	40
Tablo 4.9. Yarışma kategorisine göre solunum parametrelerinin karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.10. Yarışma kategorisine göre kuvvet değerlerinin karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.11. Yarış Performansına ve 200 metre sprint testine göre belirli grupların karşılaştırılması.....	42
Tablo 4.12. Kor testlerinin yarış performansına ve 200m sprint testine göre karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.13. Solunum parametrelerinin yarış performansına ve 200m sprint performansına göre karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.14. Kuvvet değerlerinin yarış performansı ve 200m sprint performansına göre karşılaştırılması.....	44

## 1. GİRİŞ

Günümüzde modern yaşam tarzları birçok bireyi hareketsizliğe sürüklemektedir. Bu durum bireyin sağlıklı yaşam alışkanlıklarını bozduğu gibi aynı zamanda kor kaslarının zayıflamasına neden olmaktadır. Kor kaslarının düzenli olarak çalışmaması, bireyin günlük işlerde, nesne kaldırma ya da bükme gibi hareketleri yapamaz hale gelmesine yol açabilir. Bu doğruLtuda, diğer kasların bazı görevleri devralmaya çalışmasıyla vücutta dengesizlik meydana gelir hatta kötü bir postürün oluşmasına zemin hazırlar (Handzel, 2003).

İnsanın günlük yaşamında yapmış olduğu her türlü fiziksel işlevde kor bölgesi aktif rol oynamakta (örn., sabah yataktan kalkarken, ayakkabılarımızı bağlamak için eğildiğimizde vb.) ve aynı zamanda karın boşluğunda iç basınç oluşturup, organlarımızı yerinde tutmaya yardımcı olmaktadır. Solunum sırasında da kasların çalışmasında rol oynar. Kadınlarda kor kasları olarak bilenen transverse abdominis ve pelvic floor kaslarının özellikle doğum sırasında aktif rol oynadığı bilinir (Brittenham ve Taylor, 2014).

Kor bölgesi üzerine ilk bilimsel çalışmalar 1980’li yılların başında karışımıza çıkmakla beraber üzerinde halen birçok araştırma yapılmaktadır. Sporcularda kor kuvvet antrenmanlarının etkileri, motor becerilerin gelişmesine, denge kabiliyetinin artmasına ve spor sakatlıklarından korumaya yardımcı olduğu bildirilmiştir (Stanton, 2004; Thomas ve William 2009; Hessari vd., 2011; Takanati 2012; Sadeghi vd., 2013). Aynı zamanda bu sonuçlar, son yıllarda fitness eğitmenleri tarafından kondisyon antrenmanlarında ve performansı arttırmaya yönelik birçok programda önerilmektedir (Willardson, 2007).

Türkiye’nin elverişli doğal akarsu yapısına sahip olması nedeniyle gün geçtikçe sportif ve turistik olarak gelişmekte olan akarsu kano, en hızlı ve hatasız şekilde zamana karşı mücadele etmeyi gerektiren, bazen de suyun akış yönünün tersine kürek çekmeleri gibi farklı zorluklarla karşılaşılacak ekstrem bir doğa sporudur (Akça ve Müniroğlu, 2007; Hamano vd., 2015).

Akarsu kano parkuru; akan su, kayalar, düşüşler, dalgalar, durdurucu su gibi sürekli engellerden oluşmaktadır. Dolayısıyla sporcu hedefe giderken sürekli kürek çekmeli ve suyun direncine karşı koymalıdır. Böylece sporcunun başarılı olabilmesi için kuvvetli ve kor kaslarının yeterince dayanıklı olması gerekmektedir (Hunter vd., 2008). Çünkü kano yaparken tüm vücut uyum içinde çalışır, özellikle üst gövde kaslarının kullanımı daha baskındır. Gövde rotasyon, fleksiyon-ekstansiyon yaparken ön abdomen, sırt ve yan karın kasları üst ekstremitenin kürek çekmesine yardımcı olur (Baláš vd., 2020).

Kor ve sportif performans ilişkisini araştıran birçok çalışma literatürde mevcuttur. Yapılan bazı çalışmalar, 6-8 haftalık kor antrenmanının futbolcularda fiziksel uygunluk ve beceri düzeylerini geliştirdiği (Dilber vd., 2016; Savas vd., 2020), tenisçilerde forehand ve backhand vuruş hızlarına, denge ve fırlatma performanslarını artırdığı (Eren, 2019) ve yüzücülerde ise motorik özelliklerini geliştirdiğini (Özdoğru, 2018) tespit etmiştir.

Literatürde akarsu kanoculararda kor kuvvetini araştıran çalışmaların kısıtlı olduğu dikkate alındığında bu çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Eldeki bu bilgiler ışığında araştırmanın amacı, kor kuvveti, kuvvet ve bazı solunum parametrelerinin akarsu kano sporcularında yarış ve sürat performansına etkilerini ortaya koymaktır.

## **2. GENEL BİLGİLER**

### **2.1. KOR ANATOMİSİ**

“Kor bölgesi, insan bedeninin ağırlık merkezinin de içinde bulunduğu bel-pelvis-kalça ve karın kısımlarını kapsayan 29 farklı kastan oluşan alanı isimlendirmek için kullanılmaktadır” (Samson vd., 2007). Kor’la ilgili literatürde birçok tanımlama yapılmıştır.

“Kor” terimi, vücudun gövde (vücudun sırt bölgesi de dahil tüm orta bölgesi) kısmı olarak bilinir (Brittenham ve Taylor, 2014).

Condron (2006), kor tanımını “bir hareket esnasında omurganın karın ve omurga kasları tarafından desteklenerek en etkin pozisyonunu alması ve bunu koruması” olarak ifade etmiştir.

Anatomik açıdan ise kor, gövdenin (omurga, pelvis, göğüs kafesi, omuz kuşağı) yumuşak dokular ile birlikte vücudun dengesini (stabilitesini) sağlayan ya da hareket ederken kullanılan kasların bütünüdür (Behm vd., 2010). Yapılan performans araştırmalarında ise karın, bel, kalça ve sternum ile dizler arasında olan bölgeye kor bölgesi denir (Hibbs vd., 2008; Axel, 2013).

### **2.2. KOR KASLARI**

Kor bölgesini kapsayan ana kaslar vücudun anterior ve posterior bölümlerinde yer almaktadır.

#### **2.2.1. Ön Kor Kasları**

Ön kor kasları, sırt ve kalça ile birlikte çalışarak omurganın desteklenmesinde, stabilizasyonunda ve kalçanın fleksiyonunda görev yapmaktadır. Sırtın bel bölgesi ile birlikte kor kuvvetini oluşturmada önemli rol oynar (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

#### **2.2.2. Kaslar**

##### **Rectus Abdominis**

Rectus abdominis, karın kasları ve / veya “six-pack” olarak bilinir. Bu kas karının ön yüzeysel kısmında bulunur. Omurganın fleksiyonuna yardımcı olan rectus abdominisin temel fonksiyonları yatarken veya otururken gövdenin bükülmesini

sağlar (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

### **Transverse Abdominis**

Transverse abdominis, vücudun derin kaslarından. Bu kaslar, abdomen kasın çevresinde bir kemer gibi çalışmaktadır. İzometrik omurga stabilizasyonuna yardımcı olur, postür duruşunu korur ve iç organları destekler. Ayrıca, bu kaslar gülmeye, hapşirmaya ve öksürmenin gerçekleşmesine yardımcı olur (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

### **External Obliques**

External obliques, Rectus abdominis her iki yanında yüzeyde bulunmaktadır. Temel işlevi, kor rotasyonunun ve yan fleksiyon hareketlerinin yapılmasını sağlamaktır (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

### **Internal Obliques**

Internal obliques, external obliques kaslarının altında bulunmaktadır. Kor bölgesinin rotasyon ve yan fleksiyon hareketlerine yardımcı olmaktadır. İyi bir postür duruşunu sağlamakta ve iç organları korumaktadır (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

### **Pelvic Floor**

Pelvic floor kası, kasıktan kuyruk sokumuna kadar olan bölgede bulunan, küçük ama önemli kaslardır. İç organları korumak, omurgayı stabilize etmek ve ağırlık kaldırırken yardımcı olmak gibi işlevleri bulunmaktadır. Ek olarak doğum sırasında aktif rol oynar (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

### **Hip Flexors**

Hip flexors, kalça eklemi içerisinde bulunmaktadır. Kalça fleksiyonunu sağlamaya ve bacakları kaldırmaya yardımcı olmaktadır. Yürüme, koşma ve merdiven çıkma gibi hareketleri gerçekleştirmede aktif rol oynar (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

### **2.2.2. Arka Kor Kasları**

Arka kor kasları, iskeletin etrafında katmanlar halinde bulunmaktadır. Bu kaslar güç sağlayıp omurgayı ve kalçayı destekleyerek stabilizasyon sağlarlar (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

### **2.2.2.1. Kaslar**

#### **Erector Spinae (Spinal Erectors)**

Erector spinae, vücutta iç kısımda bulunmaktadır. Omurgayı esnetirken destek sağlamakta ve kor bölge ekstansiyonunda görev almaktadır. Omurgayı desteklemekte ve güçlendirmektedir. Vücut öne arkaya eğilirken yardımcı olmaktadır (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

#### **MuLtifidus**

MuLtifidus, vücudun iç kısımda bulunan ve omurgaya bağlı bir kas grubudur. Omurgayı düz ve dengede tutar, omurgayı sertleştirerek koruyucu rol oynar, kor ekstansiyonuna ve yan flexiyona yardımcı olur (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

#### **Quadratus Lumborum**

Quadratus lumborum omurgaya bitişik iç kısımda bulunmaktadır. Vücutun yanlarında oluşan güçlere karşı direnç oluşturur. Örneğin, elde bir nesne ya da çanta taşımak gibi durumlarda direnç oluşturur (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

#### **Gluteus Minimus**

Gluteus minimus kalçalardaki en küçük kaslardır. Gluteus medius kasının hemen altında yer alır. Kalça rotasyonunda rol oynanmaktadır ve kalça abdüksiyonuna yardım eder (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

#### **Gluteus Medius**

Gluteus medius kalçanın ikinci en büyük kalça kasıdır. Gluteus minimus ve maximus arasında bulunur. Kalça abdüksiyonuna ve rotasyonuna yardım etmekte ve pelvise denge sağlar (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

#### **Gluteus Maximus**

Kalçanın yüzeyinde bulunan en büyük Gluteus maximus'dur. Kalçaya şekil ve görünüş sağlar. Kalça abdüksiyonuna, rotasyona ve ekstansiyona yardımcı olur (Jarmey, 2003; Dorling, 2013; Arifoğlu, 2019).

### 2.3. KOR STABİLİTESİ

Kor stabilizasyonu, kas iskelet yapısı içerisindeki elastik potansiyel enerjinin kuvvetlendirilmesini ve yapının daha stabil olacağını ifade eder (Mcgill, 2010). Sportif bir hareketi uygularken, gövdenin pozisyon ve hareketlerini kontrol ederek, mümkün olan optimum enerjiyi gövdeden alt ve üst ekstremitelere aktarabilme stabilizasyon yeteneği ile ilgilidir (Kibler vd., 2006).

Kor stabilitesi, kişinin dengede kalmasını ve bunu sağlıklı bir şekilde sürdürmesine yardımcı olur. Sağlıklı, düzgün bir postür ve güçlü kor bölgesi denge becerisi için çok önemlidir. Kor stabilizasyonu, gövdenin kontrolünü ve gövde hareketini yapılacak işe göre stabilize etmek olarak tanımlanabilir. Postürü olması gereken şekilde tutup bozulmaması için çalışır. Kor stabilizasyonu egzersizleri, derin kasları hedef alır ve bu böylece kor kuvvetinin artmasına destek olur. Hareket sırasında ya da gövde duruşunda abdomen, kalça ve omurgada bir temel oluşturur ve gövdeyi düzende tutar (Kibler vd., 2006).

Kor stabilitesi konusu, zaman içinde fiziksel sağlık yaklaşımının yanı sıra sağlık ve fiziksel performans konularında parçası haline gelmiştir. Öyle ki günümüzde fiziksel uygunluğun, rehabilitasyon programlarının, sırt-omurga problemlerinin ve performans artışının temel bir ögesi olarak kabul edilir (Majewski-Schrage, 2013). Kor stabilitesinin sporcu performansı üzerindeki etkilerinin bir sonucu olarak, kor kas eğitiminin, sporcu yetiştirirken çoğu spor branşında geliştirilmesi gereken temel hedeflerden biri haline geldiği ifade edilmektedir (Hibbs vd., 2008).

Stabilizasyon için temel kaslar olarak bilinen multifidus, yan abdominis, pelvic floor, kasları alt gövdeyi (karın ve kalça) silindirik şekilde sarmaktadır. Çoğu hareket veya egzersiz sırasında (ağırlık kaldırmak, bükmek, oturmak, yürümek, koşmak vb.) bu 3 kas omurgayı stabilize eder. Aynı zamanda gluteus ve quadratus lumborum kasları da kalça için bu görevi üstlenir (Brittenham ve Taylor, 2014). Sırtın stabilitesi bu kaslara bağlıdır. Bu kaslara egzersiz yaptırmak, güçlendirmek ve korumak stabilizasyon için bir anahtar niteliği taşımaktadır. Karmaşık kas ve fasya ağı (bağ dokuları) nedeniyle bu yapıyı güçlendirmek ve korumak aktif bir kor için önemlidir. Derindeki kasları aktif hale getirmek kısmen daha zor olmakla birlikte sağlam bir kor yapısı için gereklidir (Dorling, 2013).

Kor stabilizasyonu verimli sportif işlevi en üst düzeye çıkaran önemli bir bileşendir. Fonksiyon çoğunlukla kinetik zincir tarafından üretilir. Vücut seğmenlerinin koordineli, sıralı ve optimum hızda çalışmasını sağlamaktadır (Putnam, 1993).

Kinetik zincir miyofasiyal (kas), eklem ve sinirsel yapıdan oluşan bir hareket sistemidir. Aşağıda maddeler halinde görünen bölümlerin birlikte çalışmasıyla oluşur. Bu bireysel unsurların her biri optimum düzeyde diğerlerine bağlı olarak çalışmakta ve performans ortaya koymaktadır. Örneğin, yerden bir kutuyu kaldırmak için kinetik zincirdeki bütün parçaların birlikte ve optimum düzeyde çalışması gerekir (Brittenham ve Taylor, 2014).

- Servikal Omurga
- Toraks Omurga
- Omurga
- Kalça Eklemi
- Diz Eklemi
- Ayak Bileği Eklemi

#### **2.4. KOR KUVVETİ**

Kor kuvveti, kor bölgesinde yer alan kasların sportif bir hareket esnasında ortaya koydukları direnç olarak ifade edilmektedir (Hibbs vd., 2008).

Kor kuvveti ne kadar ağırlık kaldırılabilceği, kaç tekrar yapılabileceği veya nötr bir stabil pozisyonun ne kadar zaman korunabileceği ile ölçülür (Farries ve Greenwood, 2007).

Literatürde kor kuvveti ile ilgili farklı görüşler bulunmaktadır. Bir grup araştırmacı kor kuvvetini, fonksiyonel stabiliteyi sürdürmek için omurga çevresinde gereken kas kontrolü olarak tanımlar (Akutho ve Nadler, 2004). Başka bir görüşte ise, spor sektöründeki geleneksel kuvvet kavramından farklı olduğu ve bir kas veya kas grubu tarafından belirli bir hızda üretilebilen maximum kuvvet ile kor kuvveti aynı olmadığı yönindedir (Lehman, 2006).

Kor kuvveti, fiziksel performans gösterirken en iyi biçimde ve kontrollü olarak bunu yapabilme ve sürdürebilme becerisini sağlar (koşarken ya da tekme atarken). Tüm kor kasları kor kuvveti için büyük önem taşır. Ancak kor kuvvetini arttırmak ve



korumak için aynı zamanda iyi bir kor stabilizasyonuna sahip olmak gerekir (Hibbs vd., 2008).

Kor kuvvetini arttırmak için kor kaslarının, alışık olunan direncin üstünde bir yüklenmeyle ya da belirli pozisyonlarda normalden daha uzun süre durarak kuvvetlendirilir. Vücuda uygulanan güç ve direnç ne kadar fazla ise o kadar güçlü bir kor kuvveti bunu karşılamaya çalışmaktadır. Dolayısıyla, kor kuvveti için ne kadar egzersiz yaptırılırsa aynı miktarda bir performans düzeyine ulaşılır (Handzel, 2003).

## **2.5. KOR KUVVETİ ÖLÇÜM YÖNTEMLERİ**

Kor kuvvet testleri başlangıçta rehabilitasyon için tasarlanmış olup izometrik dayanıklılığı temel alan ve zaman karşı uygulanan testlerdir (McGill, 2015).

Çeşitli stabilite testlerinde kor kas yüklenmesi eklem torklarına ve belli bir postür duruşuna bağlıdır (McGill, vd., 2010). Bu nedenle test sonuçları spesifiktir ve birbirinin yerine geçememektedir. Dolayısıyla, bu testler dinamik performansta ve rehabilitasyon koşullarında işlevsel kapasiteyi tam anlamıyla ortaya koyamayabilir. Kor kuvveti tüm gövde üzerinde oluşan kuvvetlerin aktarılmasını sağladığından koşu testi gibi bazı fiziksel testler, dolaylı olarak kor kuvvetini ve stabilitesini ölçmektedir (McGill, 2015).

### **2.5.1 Biering Sorensen Test**

Biering Sorensen testi, gövde ekstansör kaslarının dayanıklılığını değerlendirmek için zamana karşı bir ölçüm yöntemidir. Sporcu düz sehpa, bel sabit baş aşağı pozisyonda, vücudunu düz bir şekilde sabit tutmaya çalışır ve gerekli pozisyona geçtiğinde süre başlatılır. Sporcu pozisyonu bozana kadar süre tutulur, bu süreçte sporcu pozisyonunda küçük bir kayma olduğunda uyarılır ve gerekli pozisyona geri döner, dönmemesi halinde test sonlandırılır (McGill vd., 2010).



Şekil 2.1. Biering Sorensen Test örneği

### 2.5.2 Plank Test

Plank testi, gövde kas gücünü ölçmeye yarayan basit bir test olarak tanımlanır. Sporcu düz bir zemin üzerinde, dirsekleri üzerinde durur ve saniye cinsinden süre tutulur. Süre sporcunun pozisyonu nizami şekilde yapamama durumunda test sonlandırılır (McGill vd., 2010).



Şekil 2.2. Plank Test örneği

### 2.5.3 Side Plank Test

Side plank testinde sporcu düz bir zemin üzerinde, yan pozisyonda bir dirseği ve bir ayağı üzerinde durur. Saniye cinsinden süre tutulur ve süre sporcunun pozisyonu nizami bir şekilde yapamama durumunda test sonlandırılır (McGill vd., 2010).



Şekil 2.3. Side Plank Test örneği

#### 2.5.4 Core Trunk Flexor Dayanıklılık Test

Core trunk flexor dayanıklılık testinde sporcu yere oturur, bacakları ve dizleriyle 90 derece açı oluşturacak şekilde bir başkasının yardımıyla sabitlenir. Sırtı zemin ile yaklaşık 60 derece açı oluşturduğunda süre başlatılır ve pozisyon bozulana kadar süre tutulur (McGill vd., 2010).



Şekil 2.4. Core Trunk Flexor Endurance Test örneği

#### 2.5.5 1 Dakika Şınav (Push-Up) Test

Bir dakika şınav testi kor bölgesi dahil olmak üzere bütün vücut kaslarının dayanıklılığını ölçmek için kullanılır. Sporcu düz zeminde, yüz üstü bir pozisyonda, eller baş hizasında 90 derece olacak şekilde pozisyon alır ve düdük sesi ile birlikte nizami şınav çekmeye başlar. Bir dakika boyunca hareketi maksimal güç ile nizami olarak yaptığı hareketler kayıt edilir. İstenen pozisyonu bozduğu anda test bitirilir (Mackenzie, 2005).



Şekil 2.5. 1 Dakika Push-Up Test örneği

### 2.5.6 Mekik (Curl-Up) Test

Mekik testi kor kaslarından abdominal karın kaslarının dayanıklılığını ölçmektedir. Sporcu düz bir zemin üzerinde, dizleri bükülü bir şekilde yatış pozisyonu alır. Sonrasında elleri diz kapaklarına değene kadar yavaşça kalkar ve bunu tekrarlar (Şekil 2.5.6.). Yapılan tekrar sayısı not edilir (Mackenzie, 2005).



Şekil 2.6. Curl-Up Test örneği

## 2.6. KOR EGZERSİZİN SPORTİF PERFORMANTA ÖNEMİ

Geçtiğimiz her geçen gün kor kuvvetinin önemi sporcular ve antrenörler için artmaktadır. Elde edilen bilgilerin ışığında kor kuvveti, performans sporcularının ilk olarak arttırması, geliştirmesi gereken hedeflerden biri haline gelmiştir. Bunun nedeni kor bölgesi kaslarının bedenın en temel hareketlerini sağlarken kullanılmasıdır (Brittenham ve Taylor, 2014).

Hareketler sırasında görülen omurga dengesizliği, kaslarda ve eklemlerde yaralanmalar, gövde stabilize edici kasların yani kor yapısının zayıflığından, gövde ve karın kaslarının bu hareketlere uygun olmayışından kaynaklanmaktadır (Vezina ve Hubley, 2000). Gövde stabilize edici kas herhangi bir zayıflığının belirlenmesi ve düzeltilmesi, sportif performansın maksimal düzeyde uygulanabilmesi açısından önem arz etmektedir (Cotton, 2005).

Kor egzersizinin yarattığı sinirsel adaptasyonlar; daha verimli sinirsel iyileşme ve daha hızlı sinir sistemi aktivasyonu, motor birimlerinin geliştirilmiş senkronizasyonu ve sinirsel bağıklık refleksi içermektedir (Staron vd., 1994). Yüksek eşikli bir kuvvet antrenmanı kaslarda hipertrofiye(kas büyümesi) ve kaslardaki motor ünitelerde nöral adaptasyona neden olmaktadır. Bu da olası kuvvet üretimini arttırarak performansa fayda sağlamaktadır (Akuthota ve Nadler, 2004).

Kor kuvvetini arttırmak omurgayı ve kalçayı dengelemeye yardımcı olmaktadır. Bu, tüm hareketler için daha güçlü bir platform sağlamakta ve hareketi sağlarken vücudun verimliliğini arttırmaktadır. Örneğın, koşarken kalçanın ileri geri rotasyonuna yardımcı olmakta ve bu düzgün bir şekilde koşmayı sağlamaktadır. Bu sayede hız kazanılmakta ve yaralanmaların önüne geçilmektedir (Brittenham ve Taylor, 2014).

Kor egzersizleri dengeyi geliştirmektedir. Denge çoğu spor branşının temel taşı olarak görülmektedir. Özellikle koşmayı içeren takım sporları, düzensiz bir zemin ve dengesiz hareketleri içermesi ile mücadele etmek için antrenörler, bu tür hareketleri temel alan egzersiz modelleri çizmektedirler. Antrenörler farklı dirençlere göre hareketler, beklenmedik ve değişken olan dirençler, farklı yönler gibi durumlarla başa çıkabilmek için egzersizler üretmektedir. Ancak bu tür hareketlerin yapılabilmesi için önce kor kuvveti ve stabilizasyonunun arttırılması gerekir (Brittenham ve Taylor, 2014).

Güçlü bir kor yapısının sporcuya alt ve üst ekstremiteler ile gövde üzerinde üretilen kuvvetlerin, tam olarak performansa aktarılması için olanak sağlar (Cholewicki, 1996; McGill, 2004; Behm, 2005;). Buna bağlı olarak üretilen bir varsayıma göre, kor kuvveti sportif performansı arttırmaktadır. Bu nedenle kor kuvvetini arttırmaya yönelik çalışmalar günümüzde her geçen gün artmaktadır. Kor dolayısıyla kor kuvvetini arttırmaya yönelik çalışmalar, sportif kuvveti arttırdığı ve sakatlanma riskini azalttığı düşüncesi sebebiyle sporcular ve antrenörler arasında popüler hale gelmiştir (Dorling, 2013).

## **2.7. KOR EGZERSİZİ UYGULAMALARI**

Belli net bir antrenman modeli olmamakla beraber istenilen kasları geliştirmeye yönelik egzersizler bulunmaktadır. Örneğin, “bridge (köprü)” egzersizi rectus abdominis, pelvic floor, multifidus kaslarını geliştirmektedir (Dorling, 2013). Bu şekilde yapılabilecek onlarca egzersiz ve hareket bulunmaktadır. Kişinin eksik yönüne göre, istenilen performansa, dayanıklılığa ve dengeye göre egzersiz seçilir. Şekil 2.7.1 ve şekil 2.7.2 de gösterilen egzersizler ihtiyaca göre birlikte kullanılabilir ve yeni driller oluşturulabilir.

Kasları harekete geçirmede, belirli bir kor kuvveti ya da kor stabilite egzersizlerinin faydası olduğu görülen araştırmalar, çok çeşitli veri toplama yöntemleri, egzersiz teknikleri ve analiz için kullanılan yöntemler nedeniyle sınırlı kalmaktadır. Tüm kor kaslarını harekete geçiren veya direnç uygulayan tek bir egzersiz bulunmamaktadır. Bu nedenle bir kişide kor kuvvetini arttırmak için egzersiz kombinasyonları uygulamak gerekmektedir (Cholewicki ve Vanvliet, 2002). Gelecekteki araştırmalar, performans hedefine bağlı olarak fayda sağlayan bu egzersizlerin, hangilerinin en etkili olduğunu belirlemelidir.

Egzersiz	Hedef Kaslar	Hedef Hareket	Zorluk (1-10)	Görsel
Plank	Rectus abdominis, Transverse abdominis, Multifidus, Gluteus maximus, Gluteus minimus	Isometric	3	
Side Plank	Transverse abdominis, External obliques, Internal obliques, Pelvic floor, Multifidus, Quadratus lumborum, Gluteus medius, Gluteus maximus	Isometric	4	
Bridge	Rectus abdominis, Pelvic floor, Erector spine, quadratus lumborum, transverse abdominis, Gluteus minimus, Gluteus maximus, Gluteus medius	Isometric	4	
Oblique Reach	Transverse abdominis, External obliques, Internal obliques, Pelvic floor, Multifidus, Quadratus lumborum, Hip flexors	Rotation	2	
Super-Slow Bicycle	Rectus abdominis, Transverse abdominis, External obliques, Internal obliques, Pelvic floor, Multifidus, Quadratus lumborum	Rotation	3	
Superman	Transverse abdominis, Pelvic floor, Multifidus, Quadratus lumborum, Gluteus medius, Gluteus maximus	Isometric	1	
Heel Reach	Rectus abdominis, Transverse abdominis, External obliques, Internal obliques, Pelvic floor, Multifidus, Quadratus lumborum	Side Flexion	2	

Şekil 2.7. Kor egzersizleri

Egzersiz	Hedef Kaslar	Hedef Hareket	Zorluk (1-10)	Görsel
Hip Roll	Transverse abdominis, Pelvic floor, Multifidus, Quadratus lumborum, Gluteus medius, Gluteus maximus, External obliques, Internal obliques, Hip flexors	Rotation	2	
Stick Crunch	Rectus abdominis, Transverse abdominis, Pelvic floor, Hip flexors, Erector spinae, Gluteus maximus	Flexion	8	
Back Extension	Transverse abdominis, Pelvic floor, Erector spinae, Multifidus, Gluteus maximus	Extension	5	
Star	Transverse abdominis, Pelvic floor, Erector spinae, Multifidus, Gluteus maximus, Gluteus medius, Quadratus lumborum,	Isometric	1	
Sit-Up	Rectus abdominis, Transverse abdominis, Internal obliques, Pelvic floor, Hip flexors, Multifidus, Quadratus lumborum	Flexion	2	
Oblique Crunch	Rectus abdominis, Transverse abdominis, Internal obliques, External obliques, Pelvic floor	Rotation	2	
Double-Leg Lower and Lift	Rectus abdominis, Transverse abdominis, Pelvic floor, Hip flexors, Multifidus, Quadratus lumborum, Gluteus minimus, Gluteus medius	Isometric	4	
O-Bar Rotation	Transverse abdominis, External obliques, Internal obliques, Pelvic floor, Quadratus lumborum, Gluteus minimus, Gluteus medius	Rotation	5	
Russian Twist	Transverse abdominis, External obliques, Internal obliques, Pelvic floor, Quadratus lumborum, Erector spinae, Multifidus	Rotation	6	

## 2.8. Kor egzersizleri



## 2.8. AKARSU KANOCULARDA KUVVET

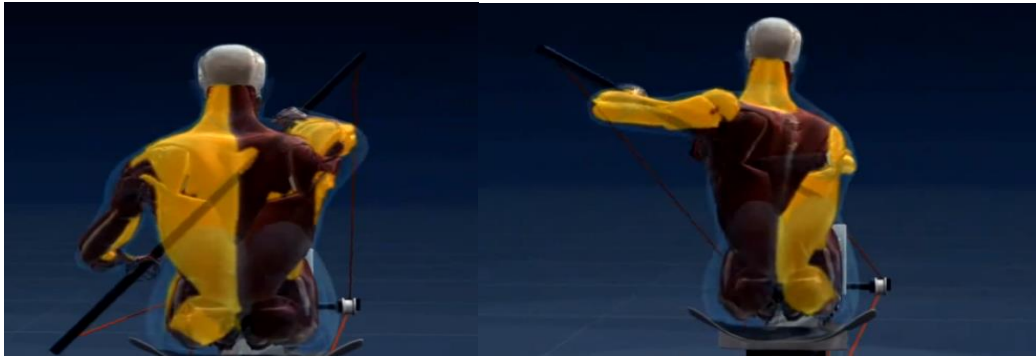
Akarsu Kano, sporcuların kano veya tekne ile akarsuda kürek çektikleri rekabetçi bir spordur. Maximum 25 kapı (geçiş) minimum 18 kapı (geçiş) olan bir parkurda, her yarışta farklı rotalarda oluşan ortalama 400 metrelik bir alanda yarışma düzenlenmektedir (International Canoe Federation, 2011).

Sporcuların, üst düzey performans sergileyebilme becerisi temel olarak antrenman kalitesinin artması ile elde edilmektedir. Antrenman kalitesi ise yüksek düzeyde özel tasarlanmış antrenman programları ile geliştirilebilmektedir (Fox vd., 2012).



Şekil 2.9.

Şekil 2.10.



Şekil 2.11.

Şekil 2.12.

Yukarıdaki şekillerde (Şekil 2.8.1.-2.8.4.) ergometre üzerindeki sporcunun kürek çekerken aktif hale gelen kasları görülmektedir. Kuvvet antrenmanlarında bu aktif kasları geliştirmeye, kuvvetlendirmeye yönelik yapılacak antrenman programları, sportif performansı arttıracaktır (Hunter vd., 2008).

Kuvvet antrenmanları, kişinin özellikleriyle bütünleştirilmelidir. Antrenmanlarda dikkat edilecek nokta; sporcuya uygun şiddette yüklenilmesi ve uygun dinlenme ilkesi olmalıdır (Fox vd., 2012). Kasları kuvvetlendirmek için kuvvet antrenmanları zorunlu görülmektedir. Kuvvet antrenman metodu, sporculara ve spor

dalına göre belirlenmelidir. Her branş kendine özgü çalışmaya ihtiyaç duymaktadır (McArdle ve Katch, 2006). Caballero'ya (2015) göre su eğitimi kanoyu kullanmada en etkili yoldur. 16 yaşından büyük kanoculararın yıl boyunca düzenli olarak sürekli su antrenmanı yapması gerekir. Suya girememelerinde ise ergometre ile alternatif olarak antrenman yaptırılabilir (Caballero, 2015).

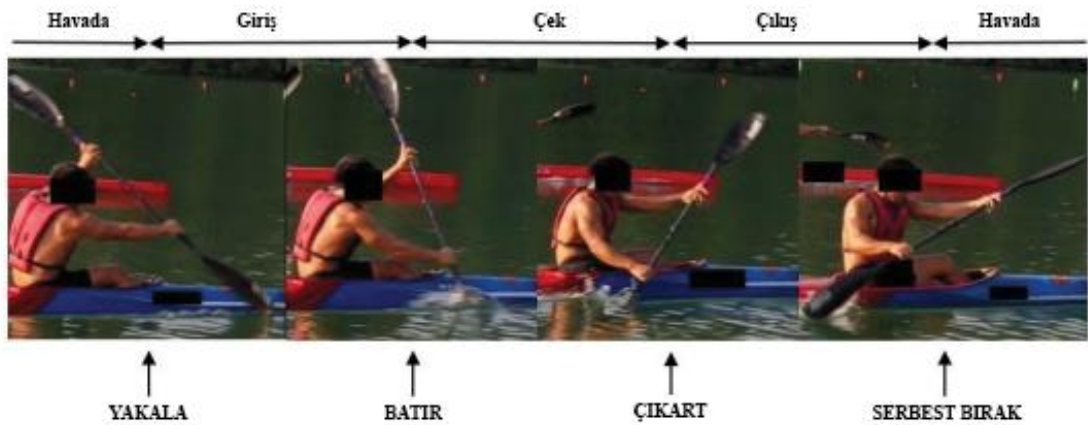
Akarsu kano yarışları 2 dakikadan az bir sürede gerçekleşmektedir. Sporcu start aldıktan sonra ortalama 100-120 saniyede bitiş çizgisini geçmektedir. Bu göz önüne alındığında, beden genel olarak anerobik kondisyona ihtiyaç duymaktadır. Bunun için yapılması gereken en önemli kuvvet antrenmanları interval olarak görülmektedir. Interval antrenmanları sayesinde kısa süreli yüklenmeler ile kaslar yarış koşullarına adapte olabilmektedir (Hunter vd., 2008).

Kano yaparken kullanılan kaslar kor bölgesi ağırlıkta olmak üzere, üst gövde ve sırt kaslarıdır. Bunlardan bazıları biceps, triceps, lattissimus dorsi, pectoralis minör ve majör, trapezeus kaslarıdır. Bu kaslar yeterince güçlü olmaması istenilen performansın gerçekleştirilmesini engellemektedir. Bu kasları kuvvetlendirmek için kor kuvvet antrenmanları, uzun mesafe kürek antrenmanları, suda uygulanabilecek drill istasyon çalışmaları yapılmalıdır (Baláš vd., 2020).

## 2.9. AKARSU KANOCULARDA KOR KUVVETİNİN ÖNEMİ

Kor antrenman programları, kas güçlendirme ve kor kas sisteminin motor kontrolünü hedefleyen süreçleri içermektedir (Nadler vd., 2002).

Kürek Çekme Aşamaları



Şekil 2.13. Kürek çekme aşamaları örneği

Şekil 2.9.1’de durgunsu kano üzerinde kürek çekme aşamaları gösterilmektedir. Bu aşamalar akarsu kano içinde geçerliliğini korumaktadır. Tekneyi hızlandırmak için daha güçlü kürek çekmek gerekmekte, bu da dinamik güç ile sağlanmaktadır. Dinamik güç, uzmanlar için vazgeçilmez ve kanocular için çok önemli görülmektedir. Dinamik gücü ortaya koymak için kor kaslarının önemi her geçen gün artmaktadır (Szanto, 2010).

Akarsu kano, kor grubu kaslarını sürekli kullanan bir performans sporu olarak görülmektedir. Kano yaparken tüm vücut uyum için çalışır. Gövde rotasyon, fleksiyon-ekstansiyon yaparken üst ekstremitenin kürek çekmesine yardımcı olur. Ön abdomen sırt ve yan karın kasları başta olmak üzere kürek çekilirken kasların sıkı olması, kanoyu istenilen yöne götürürmek için doğru tekniğin kullanılmasını sağlamaktadır. Su her zaman kanoya bir direnç uyguladığından, kor kasları direnci ilk absorbe eden kaslardır. Dolayısıyla kor kaslarının yeterince kuvvetli olması, sporcunun güçlü sulara ya da parkur içerisinde bulunan engellere karşı istenilen performansı yerine getirebilmesini sağlamaktadır (Baláš vd., 2020).

Akarsu kano sporcusunun, parkurda belirlenen rotayı doğru okuması ve takip etmesi aynı zamanda hızını, dengesini ve gücünü parkurun sonuna kadar koruması gerekmektedir. Bunun için özel teknik çalışmalar yapılması gerekmektedir (Hunter, 2009). Kanoya oturuş pozisyonunda, ayaklar kanonun içerisinde bulunmaktadır. Bu yüzden dirence karşı koymada ayaklar tam anlamıyla kullanılamamaktadır. Dolayısıyla karşı koyma girişimi kor bölgesinde başlamaktadır. Kanoyu bir noktadan diğerine götürürken sadece kürek çekmek yeterli olmayabilir. Ancak su bu amaçla kullanabilmektedir. Beli gidilecek yöne çevirmek, yatırmak veya bükme istenilen durumu oldukça kolaylaştırmaktadır. Fakat bel hareketi sırasında karın kasları aktif olmazsa dengesizlik kanonun ters dönmesine yol açabilmektedir. Parkur içerisinde kor gövdesinin bu şekilde kullanılmasını gerektiren birçok kısım bulunmaktadır. Bu sebeple bahsedilen hareketlerin sürekli olarak uygulanması için güçlü kor kaslarına ihtiyaç duyulmaktadır. Kor kaslarının yeterince güçlü olmaması durumunda kano devrilebilmekte, geçiş kapıları kaçırılabilen hatta sakatlanılabilmektedir (Hunter vd., 2008).

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

Bu bölümde, araştırmada elde edilen verilerin toplanması ve analiz edilmesi aşamalarında uygulanan yöntemlerle ilgili bilgi ve açıklamalara yer verilmiştir.

#### **3.1. Araştırma Grubu**

Bu araştırma 2020 yılında Rize ve Artvin’de bulunan Akarsu Kano Slalom Türkiye Olimpiyat Hazırlık Merkezi (TOHM) sporcuları üzerinde yapıldı. Araştırmaya Akarsu Kano sporunu en az bir yıl yapmış ve aktif olarak spora devam eden sporcular katılmıştır. Araştırmaya toplamda 26 sporcu gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmaya katılan sporcuların yaş ortalamaları  $17,5\pm 2,1$  yıldır. Sporcular araştırma öncesinde bilgilendirilerek, pilot testler yapılarak herhangi bir adaptasyon sorununun veya sakatlanmanın önüne geçilmiştir. Bütün sporcular, çalışma planı ve amacı hakkında bilgilendirilmiş, sporculardan veya velilerinden çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını gösteren yazılı gönüllü onay belgesi alınmıştır.

#### **3.2. Araştırmanın Yöntemi**

Araştırma için belirlenen testler yapılmadan önce sporculardan ölçümler öncesi en az 12 saat boyunca kafeinli içecek tüketmemeleri, en az bir gün önce şiddetli egzersizden uzak durmaları ve son öğünlerini en az 2 saat öncesinde yemiş olmaları istenmiştir. Araştırma için yapılan testler Rize Akarsu Kano Slalom Olimpiyat Merkezinde ve Artvin Akarsu Kano Slalom Olimpiyat Merkezinde yapılmıştır.

Sporcular her testten önce minimum belirlenen süreler kadar dinlenmiştir.

#### **3.3. Performans Testleri**

##### **3.3.1. 200 Metre Sprint Test**

Sporculardan durgun suda 200 metrelik parkurda performans dereceleri alınmıştır. Sporcular test öncesi karada 10 dakika suda 10 dakika olmak üzere toplam 20 dakika ısınma yapmıştır. Sporcular 200 metrelik parkurda teker teker teste alındı. Belirlenen başlangıç yerinden, sporcular hazır olduklarında, düdük sesiyle hareketsiz pozisyondan kürek çekmeye başlayarak çıkış yaptırıldı aynı zamanda el kronometresi ile süre kayıt alınmıştır. Bitiş yerinde ise belirlenen noktadan sporcu geçer geçmez düdük çalındı ve kronometre durdurularak alınan süreler not edildi. Sporcular iki

deneme yapmış olup denemeler arası minimum 15 dakika dinlenebilmeleri için zaman verilmiştir.

Artvinde bulunan sporcular Çoruh nehri üzerinde bulunan barajın güvenli ve suyun düz olduğu bölgede teste tabii tutuldu. Testler havanın güneşli olup rüzgarlı olmadığı bir günde yapılmıştır. Rizede bulunan sporcular için ise Rize Gençlik ve Spor Müdürlüğü'nün Rize Merkez sahil kenarında bulunan Kano ve Yelken Tesislerinde denizin durgun, havanın güneşli olduğu ve rüzgarlı olmadığı bir günde test yapıldı.

Belirlenen test parkurları aynı kişi tarafından Google haritalar üzerinden başlangıç yerinden 200 metre uygun yöne doğru hesaplanarak yapıldı.

Bütün sporcular için tutulan süreler ve düdük işaretleri aynı kişiler tarafından kayıt altına alındı.

### **3.3.2. 2020 Mart Resmi Yarışları**

Türkiye Kano Federasyonu tarafından düzenlenen Akarsu Kano Slalom 2020 Mart Bahar Kupasında federasyonda yetkili resmi hakemler tarafından gözetilen yarışmada sporcular resmi kurallara göre yarışmıştır. Rize Ardeşende bulunan Vali Recep Yazıcıoğlu Kano ve Rafting parkurunda 18 kapı ile 250 metreden oluşan bir bölümünde yapıldı. Bu teze gönüllü olarak katılan bütün sporcular yarışmaya katılmış olup, yapılan dereceler yarışma sonunda merkez hakem kurulundan alındı.

### **3.3.3. Kor Testleri**

Kor testleri aynı zamanda diliminde ve sırasıyla plank, side plank, core flexor dayanıklılık, biering sorensen test olarak yapılmıştır. Sporculardan her kor testinden sonra minimum 20 dakika dinlenmeleri istenmiştir. Testler kapalı spor salonunda az yumuşak minderler üzerinde yapılmıştır. Ortam ısı 20 derece olarak ölçülmüştür. Sporcular spor kıyafetleri ile testlere katılmıştır. Test süreleri kronometre ile ölçülmüştür. Her sporcu test sırasında testi tamamladıktan sonra test alanından ayrılarak sessizce arkadaşlarını beklemiş ve dinlenmesini sağlamıştır.

Sporcular gerekli 20 dakika ısınmaları yaptıktan sonra yapılacak olan test anlatılmış ve nasıl yapılacağı pilot çalışmayla tekrar gösterilmiştir. Sporcular aynı anda beşerli olarak arka arkaya sıralanmış şekilde düdük yardımıyla gerekli pozisyona geçmiş ve süre başlatılmıştır. Her sporcu pozisyonu bozduğu anda ismini sesli olarak söylemiş ve ona süresi söylenerek saniye cinsinden not edilmiştir.

### **3.3.3.1. Plank Test**

Plank testi gövde kas gücünü ölçmeye yarayan basit bir test olarak tanımlanır (bkz. Sayfa 18). Sporcu düz bir zemin üzerinde, dirsekleri üzerinde durdu ve süre tutuldu. Süre sporcunun pozisyonu nizami şekilde yapamama durumunda sonlandırıldı (McGill vd., 2010).

### **3.3.3.2. Side Plank Test**

Side plank testinde sporcu düz bir zemin üzerinde, yan pozisyonda bir dirseği ve bir ayağı üzerinde durdu (bkz. Sayfa 19). Sporcu uygun pozisyonu aldıktan sonra süre tutulmaya başlandı. Pozisyonu nizami bir şekilde yapamama durumunda sonlandırıldı ve saniye cinsinden kayıt edildi (McGill vd., 2010).

### **3.3.3.3. Core Flexor Dayanıklılık Test**

Core flexor dayanıklılık testinde Sporcu yere oturdu, bacakları ve dizleriyle 90 derece açı oluşturacak şekilde bir başkasının yardımıyla sabitlendi (bkz. Sayfa 19). Sırtı zemin ile yaklaşık 60 derece açı oluşturduğunda süre başlatıldı ve pozisyon bozulana kadar süre tutuldu (McGill vd., 2010).

### **3.3.3.4. Biering Sorensen Test**

Biering sorensen testi gövde ekstansör kaslarının dayanıklılığını değerlendirmek için zamana karşı bir ölçüm yöntemi olarak görülmektedir. Sporcu düz sehpa, bel sabit baş aşağı pozisyonda, vücudunu düz bir şekilde sabit tutmaya çalıştı ve gerekli pozisyona geçtiğinde süre başlatıldı (bkz. Sayfa 18). Sporcu pozisyonu bozana kadar süre tutuldu, bu süreçte sporcu pozisyonunda küçük bir kayma olduğunda uyarıldı ve gerekli pozisyona geri dönmesi istendi, dönmemesi halinde süre durduruldu (McGill vd., 2010).

### **3.3.4. Solunum Fonksiyon Test(SFT)**

Solunum fonksiyon testleri, taşınabilir spirometre cihazı kullanılarak MGC Diagnostics Marka CPFS/D USB tmSpirometre ile FVC, FEV1, FVC%FEV1, PEF kapasitelerine bakılmıştır.

Ölçümler başlamadan önce sporculara cihazı nasıl kullanmaları gerektiği anlatılmış ve bir kere örnek deneme yapıldı. Bu ölçüm her sporcu için iki kere tekrarlandı. Sporcular bu testi ayakta burunları tıkaç ile kapalı şekilde yaptılar.

Sporculardan iki kez normal nefes alıp vermelerinin ardından, derin bir nefes alıp, kuvvetli bir şekilde cihaza nefes vermeleri istendi. Sonrasında çıkan veriler kaydedildi (ATS/ERS, 2002).

### **3.3.5. Maksimal İspiratuar ve Ekspiratuar Basınç Test**

Micro RPM cihazı kullanılarak maksimal inspiratuar (MIP) ve maksimal ekspiratuar (MEP) ölçümleri yapıldı. Ölçümler yapılmadan önce sporculara cihaz tanıtılmış ve nasıl kullanılması gerektiği anlatılarak bir kere örnek deneme yapıldı. Her sporcu bu ölçümü iki kere tekrar etmiştir. Sporcular ölçümün hemen öncesinde iki kere normal nefes alıp verip sonrasında ölçüme tabii tutulmuştur. MIP ölçümü için sporcu derin nefes alıp tüm nefesini verdikten sonra, cihazda derin ve kuvvetli bir şekilde nefes aldı ve çıkan değer kaydetti. MEP ölçümü için sporcu içine çekebileceği kadar nefes çektikten sonra kuvvetli bir şekilde cihaza nefes vererek ölçüm sağlanmış ve çıkan değer kaydedilmiştir. Denemeler arası sporcular beş dakika dinlenmiştir (ATS/ERS, 2002).

### **3.3.6. Sırt ve Bacak Kuvvet Testi**

#### **3.3.6.1. Bacak Kuvveti**

Ölçüm, Takei marka sırt-bacak dinamometresi ile yapıldı. Sporcu bacak kuvveti ölçümü için beş dakika ısınma yaptıktan sonra, ayakta dizleri bükük durumda iken ayaklarını dinamometre sehpasının üzerine yerleştirdi. Katılımcı; kollar gergin, sırt düz, gövde hafifçe öne eğik, dizler bükülürken elleri ile kavradığı dinamometre barını bacaklarını kullanarak dikey olarak maksimum oranda yukarı çekti. Bu çekiş iki defa tekrar edildi ve en iyi değer kaydedildi. Denemeler arası sporcular beş dakika dinlenmiştir (Halder vd., 2015).

#### **3.3.6.2. Sırt Kuvveti**

Bacak kuvveti ölçümünde kullanılan dinamometre kullanılmıştır. Katılımcı beş dakika ısınmadan sonra, ayaklarını dinamometre sehpasının üzerine yerleştirir. Kollar gergin, sırt ve dizler düz, gövde hafifçe öne eğikken elleri ile kavradığı dinamometre barını dikey olarak maksimum oranda yukarı çekti. Bu çekiş iki defa tekrar edildi ve en iyi değer kaydedildi. Denemeler arası sporcular beş dakika dinlendi (Halder vd., 2015).

### **3.3.7. El Kavrama Testi**

Ölçüm, Takai marka el dinamometresi (hand-grip) cihazı ile yapılmıştır. Tek el ile kavranarak parmakların avuç içine yaklaştırılması (sıkılması) ile en fazla ne kadar kuvvet uygulandığı ölçüldü.

Sporcular bu testi yaparken ayakta ve uygulanacak kol vücuttan yaklaşık 45 derece açı oluşturacak şekilde tutup tüm güçleriyle sıkılmaya çalışılmış ve çıkan değer not edildi. Bu test her iki el için iki defa tekrar edilmiştir. Denemeler arası sporcular beş dakika dinlendi (Halder vd., 2015).

### **3.4. İstatistiksel Analiz**

Verilerin analizinde SPSS 22.0 (SPSS for Windows, 2008, SPSS Inc., Chicago, Illinois, ABD) paket programı kullanıldı. Verilere ait ortalama, standart sapma, ortanca (medyan), minimum, maksimum değerleri tanımlayıcı istatistik olarak verildi. Değişkenlere ait normallik varsayımı Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Araştırmaya dâhil edilen değişkenlere göre normal dağılım gösteren gruplarda T testi ( $p>0,05$ ), normal dağılım göstermeyen gruplarda ise parametrik olmayan yöntemlerden Mann Whitney U testi kullanıldı ( $p<0,05$ ).



## 4. BULGULAR

Tablo 4.1. Sporcuların tanımlayıcı verileri

	ERKEK (20)		KADIN (6)		TOPLAM (26)	
	Ort±ss	Medyan (min-mak)	Ort±ss	Medyan (min-mak)	Ort±ss	Medyan (min-mak)
<b>Yaş (yıl)</b>	17,5 ±1,5	17 (15-21)	17,5±1,6	16,5 (16-21)	17,5 ± 2,1	17 (15 - 21)
<b>Boy (cm)</b>	171,5±7,5	171 (153-185)	168,9±8,5	16 (150-167)	160,5±6,4	169,5 (150-185)
<b>Kilo (kg)</b>	66,9 ± 9,6	67 (47-81)	64±10,2	55 (47-61)	54,2 ±5	63,5 (47 - 81)
<b>VKI (kg/m<sup>2</sup>)</b>	22,7±2,5	23 (18,7-26,4)	22,3±2,4	21,2 (18,8-22,8)	21 ± 1,7	22,2 (18,7-26,4)

Ort=Ortalama SS=Standart sapma

Araştırmaya katılan 26 sporcunun tanımlayıcı özelliklerinin ortalamalarına göre yaşları  $17,5 \pm 2,1$  yıl, boy uzunlukları  $160,5 \pm 6,4$  cm, vücut ağırlıkları  $54,2 \pm 5$  kg ve vücut kitle endekslerinin  $21 \pm 1,7$  kg/m<sup>2</sup> olduğu belirlendi (Tablo 1).

Tablo 4.2. Cinsiyete göre kor kuvvet sürelerinin karşılaştırılması

Kor Testleri	ERKEK (20)		KADIN (6)		T <sub>i</sub>	p
	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)		
<b>Plank (sn)</b>	226,3±164,4	180 (40-600)	239,3±89,5	225,5 (132-360)	50	0,54
<b>Yan Plank (sn)</b>	88,2±40,2	89,5 (38-170)	90,7±41,3	84 (58-170)	59,5	0,97
<b>Fatik (sn)</b>	270±261,4	180 (48-1185)	156,8±100,1	146 (59-326)	45,5	0,37
<b>Sorensen (sn)</b>	109,2±63,3	98,5 (21-310)	111,3 ± 51,6	101 (65-190)	52	0,64

Mann-Whitney U P<0,05

Cinsiyete göre kor kuvvet testleri ve süreleri karşılaştırıldığında erkeklerin sadece fatik test ortalamaları ( $270 \pm 261,4$  sn) kadınlardan iyi olduğu gözlemlendi. Diğer tüm testlerde kadın sporcuların ortalamaları daha yüksektir (Tablo 2).

Tablo 4.3. Cinsiyete göre solunum parametrelerinin karşılaştırılması

Solunum Testleri	ERKEK (20)		KADIN (6)		Tİ	p
	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)		
Mip (cmH <sub>2</sub> O)	131,2±31,5	139 (70,5-168,5)	88,6 ± 22,3	82,8 (69,5 - 131)	17,50	<b>0,010<sup>1</sup></b>
Mep (cmH <sub>2</sub> O)	148,4±30,9	147 (67 - 191)	108,8±26,3	112,3 (70,5-144,5)	2,83	<b>0,009<sup>2</sup></b>
Fvc (Lt)	4,4 ± 0,8	4,4 (2,8 - 5,6)	3,4 ± 0,7	3,2 (2,6 - 4,4)	2,74	<b>0,011<sup>2</sup></b>
Fev1 (Lt)	3,9 ± 0,6	4 (2,8 - 5,1)	3,1 ± 0,3	3,2 (2,6 - 3,4)	2,88	<b>0,008<sup>2</sup></b>
Fev <sub>1</sub> /Fvc (%)	89,2 ± 6,9	89,5 (77 - 100)	95,5 ± 4,8	95,5 (87 - 100)	-2,09	<b>0,047<sup>2</sup></b>
Pef (Lt/sn)	521 ± 71,4	520 (378 - 621,5)	401,8 ±72,1	393,5 (322- 492,5)	3,58	<b>0,002<sup>2</sup></b>

<sup>1</sup>Mann-Whitney U, <sup>2</sup>T testi p<0,05

Solunum parametreleri, cinsiyet açısından karşılaştırıldığında Fev<sub>1</sub>/Fvc (89,2 ± 6,9 %) hariç erkeklerin test ortalamalarının kadınlara (95,5 ± 4,8 %)göre daha yüksek olduğu tespit edildi. Yapılan karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu (p<0,05) (Tablo 3).

Tablo 4.4. Cinsiyete göre kuvvet değerlerinin karşılaştırılması

Kuvvet Testleri	ERKEK (20)		KADIN (6)		Tİ	p
	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)		
SEK (N)	40,7±8,4	43,5 (24 - 52)	28,3±10,1	27 (18 - 44)	3,01	<b>0,006</b>
SOEK (N)	40,2±6,6	41 (27 - 50)	28±9,5	26 (17 - 43)	3,57	<b>0,002</b>
Sırt (N)	126,1±20,7	129,5 (90 - 163)	87,2±32	83,5 (46 - 136)	3,56	<b>0,002</b>
Bacak (N)	152,2±38,8	152,5 (67 - 216)	102,5±42	88 (52 - 165)	2,69	<b>0,013</b>

T testi p<0,01

Bir diğer ölçüm parametresi olan kuvvet değerlerinde ise erkek sporcuların kuvvet değerleri kadınlara göre daha yüksek olduğu ve istatistiksel olarak anlamlılık gözlendi (p<0,01) (Tablo 4).

Tablo 4.5. Millilik durumuna göre kor kuvvet sürelerinin karşılaştırılması

Kor Testleri	MİLLİ (9)		MİLLİ DEĞİL (17)		Tİ	p
	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)		
Plank (sn)	271 ± 148	188 (75-520)	207,2±149,1	140 (40-600)	52,50	0,200 <sup>1</sup>
Yan Plank (sn)	112,6±43,1	110 (40-170)	76, ±32,2	82 (38-156)	2,43	<b>0,023<sup>2</sup></b>
Fatik (sn)	325,1±336,4	248 (59-1185)	200,9±160,4	154 (48-547)	51,50	0,181 <sup>1</sup>
Sorensen (sn)	152,1±75,6	145 (61-310)	87,2±34,3	73 (21-170)	3,03	<b>0,006<sup>2</sup></b>

<sup>1</sup>Mann-Whitney U, <sup>2</sup>T testi p<0,05

Araştırmaya katılan milli sporcuların yan plank (112,6±43,1 sn) ve sorensen test (152,1±75,6 sn) değerleri milli olmayanlara göre (sırasıyla 76,±32,2;87,2±34,3 sn) daha yüksek çıktı ve bu test sonuçlarında anlamlı bir farklılık olduğu bulundu (p<0,05). Plank test ve fatik test sonuçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmedi (p>0,05) (Tablo 5).

Tablo 4.6. Millilik durumuna göre solunum parametrelerinin karşılaştırılması

Solunum Testleri	MİLLİ (9)		MİLLİ DEĞİL (17)		Tİ	p
	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)		
Mip (cmH <sub>2</sub> O)	134,1±34,1	151,5 (72,5-163)	114,6±33,7	112,5 (69,5-168,5)	52,50	0,200 <sup>1</sup>
Mep (cmH <sub>2</sub> O)	152,3±24,9	149,5 (118,5-191)	132,3±36,6	128,5 (67-189,5)	1,46	0,156 <sup>2</sup>
Fvc (Lt)	4,6 ± 0,5	4,5 (3,9 - 5,3)	3,9 ± 0,9	3,7 (2,6-5,6)	2,17	<b>0,040<sup>2</sup></b>
Fev1 (Lt)	3,9 ± 0,4	3,9 (3,4 - 4,6)	3,5 ± 0,8	3,4 (2,6-5,1)	1,63	0,114 <sup>2</sup>
Fev1/Fvc (%)	87,6 ± 5,4	87 (78-95)	92,2 ± 7,2	92 (71-100)	-1,69	0,102 <sup>2</sup>
Pef (Lt/sn)	534,5±65,2	523,5 (428,5-621,5)	471,8±90,6	457 (322-615,5)	1,83	0,079 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mann-Whitney U, <sup>2</sup>T testi p<0,05

Millilik durumuna göre incelendiğinde Fvc değerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu gözlemlendi. Aynı zamanda Fev1/Fvc (%) değerleri hariç milli sporcuların (mip=134,1±34,1; mep=152,3±24,9; Fvc=4,6 ± 0,5; Fev1=3,9 ± 0,4; Pef=534,5±65,2) ortalamaları milli olmayan sporculardan (sırasıyla 114,6±33,7; 132,3±36,6; 3,9 ± 0,9; 3,5 ± 0,8; 471,8±90,6) daha yüksek olduğu tespit edildi (Tablo 6).

Tablo 4.7. Millilik durumuna göre kuvvet değerlerinin karşılaştırılması

Kuvvet Testleri	MİLLİ (9)		MİLLİ DEĞİL (17)		Tİ	p
	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)		
<b>SEK (N)</b>	44,4±3,9	46 (35 - 48)	34,3±10,7	32 (18 - 52)	33	<b>0,019<sup>1</sup></b>
<b>SOEK (N)</b>	42,1±3,6	43 (35 - 47)	34,8±9,8	36 (17 - 50)	2,73	<b>0,012<sup>2</sup></b>
<b>Sırt (N)</b>	133,2±19,1	136 (106 - 163)	108,6±29,3	114 (46 - 152)	2,26	<b>0,033<sup>2</sup></b>
<b>Bacak (N)</b>	156,9±37	170 (67 - 183)	132,1±46,4	141 (52 - 216)	50	0,153 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Mann-Whitney U, <sup>2</sup>T testi p<0,05

Bu tabloda güç ve kuvvet testleri arasında bacak testi hariç istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu bulundu (p>0,05). Aynı zamanda milli sporcuların tüm testlerde daha yüksek ortalamalara sahip oldukları görüldü (p<0,05) (Tablo 7).

Tablo 4.8. Yarışma kategorisine göre kor kuvvet sürelerinin karşılaştırılması

Kor Testleri	K1 (17)		C1(9)		Tİ	p
	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)		
<b>Plank (sn)</b>	249,8 ±167,2	180 (72- 600)	190,6±104,2	180 (40 - 360)	0,96	0,345 <sup>1</sup>
<b>Yan Plank (sn)</b>	86,4 ± 32,2	87 (40 - 156)	93,3 ± 52,9	86 (38 - 170)	-0,42	0,678 <sup>1</sup>
<b>Fatik (sn)</b>	283,7 ±280,4	180 (57-1185)	168,7 ± 95	178 (48 - 326)	60,50	0,388 <sup>2</sup>
<b>Sorensen (sn)</b>	100,5 ± 64,7	73 (21 - 310)	126,9± 47,9	129 (70 - 190)	41	0,055 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>T testi, <sup>2</sup>Mann-Whitney U

Araştırmaya katılan sporcuların, yarışma kategorilerine göre incelendiğinde kor kuvvet test süreleri açısından anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi (p<0,05)(Tablo 8).

Tablo 4.9. Yarışma kategorisine göre solunum parametrelerinin karşılaştırılması

Solunum Testleri	K1 (17)		C1 (9)		Tİ	p
	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)		
<b>Mip (cmH2O)</b>	121,5±32,8	137 (70,5-163)	121,1±39,5	131 (69,5-168,5)	75,50	0,957 <sup>1</sup>
<b>Mep (cmH2O)</b>	144,1±28,9	139 (89,5-191)	130,1±42,2	144,5 (67-175,5)	0,99	0,328 <sup>2</sup>
<b>Fvc (Lt)</b>	4,1 ± 0,8	4,1 (2,8 - 5,3)	4,2 ± 1,1	4,4 (2,6 - 5,6)	-0,29	0,769 <sup>2</sup>
<b>Fev1 (Lt)</b>	3,7 ± 0,6	3,7 (2,8 - 4,6)	3,6 ± 0,8	3,4 (2,6 - 5,1)	0,13	0,894 <sup>2</sup>
<b>Fev1/Fvc (%)</b>	90,9 ± 7,1	90 (77 - 100)	90 ± 7	91 (78 - 100)	0,32	0,749 <sup>2</sup>
<b>Pef (Lt/sn)</b>	492,1±82,4	502,5 (333,5-615,5)	496,1±100	494 (322-621,5)	-0,10	0,916 <sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mann-Whitney U, <sup>2</sup>T testi

Yarışma kategorisine göre solunum testleri karşılaştırıldığında sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ( $p < 0,05$ ). Aynı zamanda K1 ve C1 sporcularının solunum parametreleri ortalamalarının birbirine yakın çıktığı tespit edildi (Tablo 9).

Tablo 4.10. Yarışma kategorisine göre kuvvet değerlerinin karşılaştırılması

Kuvvet Testleri	K1 (17)		C1 (9)		Tİ	p
	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)		
<b>SEK (N)</b>	38,5±9,6	41 (24 - 52)	36,4±11,5	38 (18 - 50)	0,49	0,627 <sup>1</sup>
<b>SOEK (N)</b>	37,5±8	40 (26 - 50)	37,1±10,9	41 (17 - 48)	71,50	0,787 <sup>2</sup>
<b>Sırt (N)</b>	118,9±23,1	120 (73 - 152)	113,8±38	133 (46 - 163)	0,42	0,672 <sup>1</sup>
<b>Bacak (N)</b>	138,6±43	144 (67 - 216)	144,6±49	157 (52 - 199)	-0,31	0,753 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>T testi, <sup>2</sup>Mann-Whitney U

Sporcuların, yarışma kategorilerine göre kuvvet testleri sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p < 0,05$ ). Aynı zamanda

C1 sporcularının bacak kuvvet ortalaması (144,6±49) hariç diğer ortalamalarının K1'den daha düşük olduğu bulundu (Tablo 10).

Tablo 4.11. Yarış Performansına ve 200 metre sprint testine göre belirli grupların karşılaştırılması

	Erkek (20)		Kadın(4)			
Testler	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ti	p
Y.P (sn)	177,4± 72,8	144,6 (117,1 - 346,8)	451,8±259,7	444 (150,6 - 768,3)	-2,47	<b>0,013<sup>1</sup></b>
200m(sn)	83,1 ± 9,3	81,6 (68,9-105,1)	93,7 ± 9,7	92,2 (85,5 - 104,9)	-2,06	0,051 <sup>2</sup>
	MİLLİ (9)		MİLLİ DEĞİL(15)			
Testler	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ti	p
Y.P (sn)	182,2 ±100	142,3 (117,1 - 368,5)	247,7±179,2	161,7 (124,3-768,3)	-1,46	,144
200m (sn)	87 ± 12,4	85,2 (68,9 - 104,9)	83,7 ± 8,5	82,7 (72,2 - 105,1)	-,44	,655
	K1 (17)		C1 (7)			
Testler	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ort±ss	Ortanca (min-mak)	Ti	p
Y.P (sn)	220,9 ± 175	146,7 (117,1-768,3)	228,6± 103,3	177,7 (125,3-368,5)	-1,04	,295
200m (sn)	80,1 ± 6,3	80,5 (68,9 - 92,4)	96,6 ± 7,2	97,8 (86,3 - 105,1)	-3,58	<b>&lt;0,001</b>

<sup>1</sup>Mann-Whitney U, <sup>2</sup>T testi

Araştırmaya katılan sporcular içerisinde erkekler resmi yarış performansına (177,4±72,8) göre kadın sporculardan (451,8±259,7) daha iyi sonuçlar elde etti ( $p<0,05$ ). Millilik durumuna göre ise ortalamalar arası istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edildi ( $p>0,05$ ). Ancak milli sporcular yarış ortalamasına (182,2 ± 100,3) göre milli olmayan sporculardan (247,7±179,2) daha iyi sonuç aldılar. Sporcuları yarışma kategorisine göre değerlendirdiğimizde, 200 metre sonuçlarına göre anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlendi ( $p<0,05$ ). K1 sporcuları (Y.P=220,9 ± 175; 200m=80,1 ± 6,3) C1 sporcularından (sırasıyla 228,6 ± 103,3; 96,6 ± 7,2) daha iyi ortalamalara sahip olduğu belirlendi (Tablo 11).

Tablo 4.12. Kor testlerinin yarış performansına ve 200m sprint testine göre karşılaştırılması

Testler	Yarış Performansı		200m Performansı	
	r	p	r	p
Plank	,074	,730	-,037	,865
Yan Plank	,176	,411	,229	,281
Fatik	,116	,589	-,017	,939
Sorenson	,168	,433	,348	,095
200m Sprint	0,525	0,008**	-	

Spearman Korelasyon testi

Sporcuların kor test sonuçlarını, yarış performansı ve 200 metre sprint performansına göre karşılaştırıldığında sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı gözlemlendi ( $p>0,05$ ). 200 metre sprint ile yarış performansı arasında ise orta düzeyde pozitif anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlendi ( $r=0,525$ )(Tablo 12).

Tablo 4.13. Solunum parametrelerinin yarış performansına ve 200m sprint performansına göre karşılaştırılması

Solunum Testleri	Yarış Performans		200m Performans	
	r	p	r	p
Mip	-,225	,290	-,203	,340
Mep	-,180	,401	-,333	,112
Fvc	-,148	,489	,033	,879
Fev1	-,213	,317	-,103	,632
Fev1/Fvc	,272	,198	-,064	,766
Pef	-,056	,796	,191	,371

Yarışma performansı: Spearman Korelasyon testi

200m performansı: Pearson Korelasyon Testi

Araştırmaya katılan sporcuların, solunum parametrelerini yarış ve 200m performans test sonuçlarına göre karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi ( $p>0,05$ )(Tablo 13).

Tablo 4.14. Kuvvet değerlerinin yarış performansına ve 200m sprint performansına göre karşılaştırılması

Kuvvet Testleri	Yarış Performans		200m Performans	
	r	p	r	p
SEK	-,557**	,005	-,088	,681
SOEK	-,467*	,021	-,127	,553
Sırt	-,512*	,011	-,091	,674
Bacak	-,084	,697	,022	,920

Yarışma performansı: Spearman Korelasyon testi 200m performansı: Pearson Korelasyon Testi

Kuvvet test sonuçlarına göre incelendiğinde yarış performansı sonuçları arasında bacak testi ( $p<0,05$ ) hariç istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu belirlendi ( $p>0,05$ ). 200 metre yarış performansına göre ise sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlendi ( $p<0,05$ ) (Tablo 14).

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Son zamanlarda kor kuvveti, performans sporcuları için egzersiz modellemesi yapılarak göz önünde tutulması gereken bir konu haline gelmiştir. Bu egzersizler performansı arttırmak için bir araç olarak görülmekte ve omurga, kas-iskelet yaralanmalarının da önüne geçmektedir (Brittenham ve Taylor, 2014). Kor kasları vücudun hareketi ve güç transferi konusunda önemli rol oynamaktadır (Hibbs vd., 2008). Optimal bir performans ortaya koyabilmek için kor antrenmanı gereklidir. Kor kuvveti veya stabilitenin önemini belirlemek için araştırmalar yapılmış ve spor branşına özgü şekilde uygulanmıştır (Nesser vd., 2008; Reed vd., 2012).

Yapılan literatür taramasında akarsu kano sporcuları üzerinde kısıtlı çalışma olduğu görülmüştür. Bu nedenle çalışmanın solunum kas ve kor kuvvet verileri akarsu kano sporcuları üzerinde daha önce yapılmadığı için tartışma bölümünde farklı sporcu grupları ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada ortaya çıkan sonuçlar literatüre yeni veriler kazandırması nedeniyle özgünlük taşımaktadır. Eldeki sonuçlara göre akarsu kano sporcularının kor kuvvet test değerleri ile yarış ve 200m sprint derecelerinin solunum parametreleri ile arasında bir korelasyonun olmadığı ( $p>0,05$ ) fakat el kavrama ve sırt kuvveti ile yarış performansı arasında negatif yönlü bir korelasyonun olduğu bulundu ( $p<0,05$ ).

### 5.1. Kor Kuvveti

Yerli ve yabancı bir çok bilim insanı kor kuvveti ve stabilitenin sportif performansı etkilediği düşüncesiyle birçok çalışma yapmıştır. Bu bölümde farklı spor dallarında kor kuvvetinin etkilerini araştıran çalışmaların sonuçları ile kor performans ilişkisi açıklanmaya çalışılacaktır. Araştırmaya katılan sporcuların cinsiyete göre kor kuvvetleri karşılaştırıldığında, erkeklerin plank ( $226,3\pm 164,4$  sn), yan Plank ( $88,2\pm 40,2$  sn) ve sorensen test ortlamalarının ( $109,2\pm 63,3$  sn) kadın sporculardan daha düşük olduğu bulundu (sırasıyla  $239,3\pm 89,5$ ;  $90,7\pm 41,3$ ;  $111,3 \pm 51,6$ ) (tablo 2). Yapılan ölçümlerden sadece fatik test ortalamalarında erkeklerin ( $270\pm 261,4$  sn) kadın sporculardan ( $111,3 \pm 51,6$  sn) daha iyi olduğu belirlendi (tablo 2). Milli sporcuların tüm kor test ortalamaları milli olmayanlara göre daha yüksek olduğu belirlenmiş olsa da yan plank ve sorensen karşılaştırılmasında anlamlı ( $p<0,05$ ), plank ve fatik testlerinde ise anlamlı bir farklılık olmadığı görüldü ( $p>0,05$ ) (tablo 5). Diğer taraftan



kor kuvveti ile yarış ve 200 metre sprint performansına arasında bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ) (tablo 12).

Litaretür araştırmasında kor kuvvet ile birlikte akarsu kano sporunu inceleyen çalışmalar kısıtlıdır. Benzer disipline sahip olan 34 kolej çağındaki kürekçide yapılan bir çalışmada, 8 haftalık kor antrenmanın deney grubunda ( $n=20$ ) sağ yan plank ve sol yan plank ortalamalarını arttırdığını bulmuştur ( $p<0,05$ ) (Tse ve arkd. 2005). Başka bir çalışma da üniversite çağındaki Hong Konglu kürekçilerin sağ yan plank ( $98,13\pm41,38$ ), sol yan plank ( $94,53\pm32,97$ ), sırt flexor dayanıklılık ( $176,56\pm88,58$ ) ve extensor dayanıklılık ( $114,28\pm34,62$ ) ölçümlerini yapmış ve sırt flexor dayanıklılık test sonuçlarının diğer gövde kaslarına göre daha iyi olduğunu bulmuştur (Chan, 2005).

Su sporları arasında yaygın olan yüzme branşındaki serbest still üzerinde yapılan çalışmalar incelendiğinde, 10-12 yaş yüzücülerde 12 haftalık kor antrenmanın 25 m ( $p<,05$ ) (Çelebi, 2008), genç yüzücülerde ise 6 haftalığın 50 m ( $p>,001$ ) (Patil, 2014) ve 3-15 yaş grubu erkek yüzücülerde 8 haftanın 100 m performansına olumlu etki gösterdiği bildirilmiştir (Gönener vd., 2017). Weston ve arkadaşları (2015) 12 haftalık kor antrenmanı elit yüzücülerde 50m yüzme süresinde 2% iyileşme sağladığını bildirmiştir. Kor kuvveti omurga çevresinde olumlu etki göstererek yüzücülerin performansına katkı sağlamıştır (Fig, 2005). Yaptığımız çalışmada her ne kadar kor kuvvetinin performansla ilişkisi bulunmasada özellikle yüzücüler üzerinde yapılan çalışmalar yarış süresi ile ilişkisi olduğunu göstermiştir.

Literatürde farklı spor dallarında yapılan çalışmalar incelendiğinde, 8 ve 12 haftalık kor antrenman kuvvet, denge, çeviklik gibi motorik özellikleri geliştirdiği tespit edilmiştir (Axel, 2013; Boyacı, 2016). Tenisçilere (yaş=20) haftada 3 gün 30 dk. süre ile kor antrenmanı uygulanmış bazı fiziksel parametreler ve denge de anlamlı değişikliğe rastlanmıştır (Samson vd., 2007).

Sever (2016), 8 haftalık statik ve dinamik kor egzersiz çalışmalarının futbolcularda sürat, çabukluk, dikey ve yatay sıçrama becerilerini geliştirdiğini, başka bir çalışmada ise 10 haftalık kor antrenmanın futbolcuların, durarak uzun atlama, dikey sıçrama, 20m sprint, sırt kuvveti ve bacak kuvveti performansları üzerinde olumlu etkisi olduğunu gözlemlemiştir (Boyacı ve Bıyıklı, 2013) ( $p<0,05$ ). Cosio-Lima ve

arkadaşları (2003), sağlıklı ve spor yapan kadınlara 5 haftalık kor antrenman programının sırt kuvvet skorlarında artış meydana getirdiğini tespit etmişlerdir.

Örneklem grubunun basketbol ve koşuculardan oluşturulduğu (kadın=80, erkek=60) kor stabilitesinin yaralanmalar üzerindeki etkisini araştıran çalışmada erkek sporcuların kalça abdüksiyonu, dış kalça rotasyonu ve quadratus lumborum değerleri kadın sporculardan daha iyi çıkmıştır. Yaralanma yaşamayan sporcular, kalça abdüksiyonunda ve kalça dış rotasyonda daha güçlü olduğu tespit edildi (Leetun vd., 2004). Bu çalışmada kullanılan kor stabilite ölçüm testlerinden biering sorensen ve yan plank testi sonuçları bizim çalışmamızla benzerdir. Bu yüzden kanocularda kor dayanıklılığını güçlendirmek sporcuların başarısının yanı sıra sakatlıklarında önüne geçilebileceğini göstermektedir.

Yukarıda karşılaştırılması yapılan çalışma sonuçları araştırma bulgularımızla benzerlik ve farklılıklar göstermektedir. Kor kuvvetinin spora özgü kinetik zinciri kuvvetlendirdiğini güç aktarımında ve performansı ortaya koymada rol oynadığı bilinmektedir (Zemková, 2015). Gövde stabilitesini arttırmak üst ekstrimitenin sportif performansını arttırdığını göstermiştir (Sharrock vd., (2011). Bu nedenle su akış hızının belli olmayan bir parkurda bir çok faktörü dikkate alarak yarışan kano sporcularının, sürekli bir güç uygulaması gerektiğinden kor kuvveti gerekli olan vücut hareketi ve transferi konusunda birincil önem taşımaktadır (Baláš vd., 2020).

Bu çalışmada erkeklerin kadın sporculardan ve milli sporcuların da olmayanlara göre daha iyi kuvvet sonuçları elde ettiği belirlendi. Bununla birlikte kuvvet ortalamaları ile yarış ve 200 m sprint süreleri arasında yapılan korelasyon analizinde yarış süresi ile sağ ( $r=-,557$ ) ve sol ( $r=-,467$ ) kavrama ve sırt kuvveti ( $r=-,512$ ) arasında negatif yönlü ilişki gözlemlendi ( $p<0.05$ ).

Ülkemizde Dokumacı ve Atabek (2015), durgunsu kanocularının, antropometrik değişkenler, solunum fonksiyonları ve biyomotorik özelliklerini karşılaştırmıştır. Buna göre 8 erkek durgunsu kanocunun sağ el kavrama ortalaması  $38,06\pm 6,35$  (N) ve sol el kavrama kuvveti ise  $37,29\pm 5,09$  (N) bulunmuştur. Korelasyon analizine göre sadece sol el kavrama testinin 1000 m performans testi ile pozitif yönde bir ilişkiye sahip olduğunu belirlemiştir ( $r=0,022$ ). Antropometrik değişkenler, solunum fonksiyonu ve bazı biyomotorik özellikler ile 1000m kano yarış performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ).

Sprint kano ve kayak kürekçilerinde performans testi ile vücut kompozisyonu/fiziksel güç özelliği arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmada K (kayak) ve C (kano) yarışma kategorileri arasında fiziksel özellikler veya uygunluk açısından bir farklılık görülmemiştir. Performans testlerinin bir korelasyon analizi ve her ölçüm ögesi, yalnızca C kategorisi için düşük hızlı izokinetik diz ekstansiyonu ve fleksiyon kuvveti ile pozitif bir ilişki ortaya çıkmıştır (ekstansiyon:  $r=0.761$ ; fleksiyon:  $r=0.784$ ;  $P<0.01$ ) (Hamano vd., 2015).

Akarsu kanoda sporcular kanoya bacaklar teknenin içerisinde kalacak şekilde oturduğundan dolayı bacakları hareketsiz kalmaktadır. Bu sebeple performans çoğunlukla üst ekstimete bölgesinden oluşmaktadır (Sperlich, 1992). Bacak testinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmaması bununla alakalı olabilir.

Yukarıda bildirilen literatür ışığında farklı branşlardaki sporcularda kor ve kuvvetin performans açısından önemi vurgulanmıştır. Akarsu kanoculararın yarış yada antrenman esnasında en çok yaptığı temel hareketlerden biri olan gövde rotasyonun kuvveti bazıları için spora özgü bir kabiliyet (karete de yumruk atabilme) sağlarken kano slalom sporcularında ise gövde gücü sportif performansta dayanıklılık sağlamaktadır (Zemková, 2017).

## 5.2. Solunum

Sportif performans ile solunum her zaman ayrılmaz bir ikili haline gelmiştir. Literatürdeki çalışmalarda solunum fonksiyonları ve solunum kas kuvvetinin spor performansı ile direkt ilişkili olduğu belirtilmektedir (Fry ve Morton, 1991; Johnson vd., 1996; Stambolieva vd., 2012). Bizde çalışmamızda sporcuların solunum fonksiyonları ortalamaları erkek sporcular  $Fev1/Fvc$  ( $89,2 \pm 6,9$  %) değerleri hariç kadın sporculardan ( $95,5 \pm 4,8$  %) daha yüksek olduğu bulundu (tablo 3).  $Fvc$  değerinde milli olan sporcuların ( $4,6 \pm 0,5$  Lt) karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görüldü ( $p<0,05$ ). Aynı zamanda  $Fev1/Fvc$  değerleri hariç milli sporcuların değerleri milli olmayanlara göre daha yüksek çıktığı tespit edildi (tablo 6).

Kocahan ve arkadaşları (2020), 15 erkek ( $24,3\pm3,5$  yıl) kano slalom sporcusunun,  $FVC$   $4,65\pm0,77$  (Lt),  $FEV_1$   $4,00\pm0,63$  (Lt),  $FEV1/FVC$   $\%86,3\pm3,5$  (%),  $MIP$   $125,4\pm30,5$  (cmH<sub>2</sub>O) ve  $MEP$  değeri  $161,9\pm44,4$  (cmH<sub>2</sub>O) olarak ölçmüştür. Aynı araştırmada yaş 19 durgunsu kano sporcusunun ( $21,7\pm4,1$  yıl),  $FVC$   $5,08\pm0,80$

(Lt), FEV1 4,29±0,55 (Lt), FEV1/FVC %84,7±3,3 (%), MIP 121,6±32,8 (cmH<sub>2</sub>O) ve MEP değeri 158,1±55,1 (cmH<sub>2</sub>O) olarak kayıt edilmiştir. Buna göre sporcuların solunum fonksiyonu, solunum kas kuvveti kapasitelerinin benzer olduğu görülmüş ve bu kapasitelerin arttırılmasına yönelik yapılacak antrenmanların sportif performansı olumlu yönde etkileyeceği öngörülmüştür. Benzer bir diğer araştırmada 8 erkek durgunsu kano sporcusunun (17,125±1,12 yıl) ise FVC 5,088±0,75 (Lt), FEV<sub>1</sub> 4,077 ± 0,92 (Lt), FEV<sub>1</sub>/FVC %80,36 ± 15,1 (%), PEF 5,948 ± 2,30 (Lt/s) olarak rapor edilmiştir (Dokumacı ve Çakır Atabek, 2015).

Burkhard ve arkadaşları (2007), Polonyalı 79 erkek kano sporcunun (16-24 yaş) Fev1 (4.89±0.61 Lt) ve VC (5.01±0.40 Lt) değerleri ile vücut kütlesi ve boy arasında bir korelasyon tespit etmiştir (sırasıyla r=0,60, p<0,001 ve r=0.68, p<0.001). Aynı zamanda Burkhard'a göre kanocularda ölçülen (doğrulan) bu temel spirometrik indeksler, kano sporu yaparken ihtiyacı karşılayacak türdedir. Çalışmamız ile benzer sonuçlara sahip bu çalışmada da ifade edildiği gibi solunum fonksiyonları kanocular için önem arz etmektedir. Bazı solunum parametrelerini arttırmaya yönelik çalışmalar kanocuların sportif performansını da arttıracaktır. Ayrıca araştırmalar FEV1 ve FVC değişkenlerinin yaş ile birlikte değiştiğini, ergenlik dönemi ile yetişkinlik ya da yaşlılık dönemi arasında fark meydana geldiğini göstermektedir (Stanojevic vd., 2008; Quanjer vd., 2012).

Başka bir çalışma da 6-10 aylık antrenman süresi boyunca takip edilen MEFV (maksimum ekspiratuar akış-hacim eğrisi) ortalamalarına göre yetişkin sporcu grupları ile kontrol grubu arasında bazı parametreler için önemli farklılıklar gözlemlendi ve bunlardan en ayırt edici olanları sırasıyla PEF, FEV1 olduğu görüldü. Vital kapasite değerleri sadece kürekçilerde yüksek çıktı. Bununla birlikte, seçilen akış parametrelerinin tekrar üretilebilirliği FEV1'inkinden daha azdı (Bertholon vd., 1986).

Benzer bir çalışmada ise Kroff (2005) 20 erkek dayanıklı kanocusu (yaş=28 ± 7 yıl) elit ve elit olmayan diye 2 gruba ayrılmıştır. Sporcuların FVC (elit=6,8±0,9; sub elit=6,8±1,0 Lt), FEV1 (elit=5,4±0,5; sub elit=5,4±0,8 Lt), PEF (elit=11,8±1,7; subelit=11,3±2,2 L.s<sup>-1</sup>) değerleri benzer ortlamalara sahip olduğu belirlendi. Sadece elit kanocuların, MVV (220.3±16.7 L.min<sup>-1</sup>) ve MIP (120.3±4.5 cmH<sub>2</sub>O) değerlerinin elit olmayanlara göre (sırasıyla=182.2±39.7; 114.2±5.4) önemli ölçüde yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Aynı zamanda elit sporcular 30 dakika ergometre testi sırasında ortalama

güç çıkışı ( $p<0,05$ ) ve 10 km kürek testinde de daha başarılı oldular ( $p<0,05$ ). Bu çalışmada elden edilen bulgulara göre maksimum aerobik kapasitesi ve solunum kas fonksiyonları iyi olan sporcuların performanslarına da aynı düzeyde olumlu etki yaptığı görülmüştür (Kroff, 2005).

Ülkemizde yapılan bir araştırmada, akarsu kano sporcularının solunum fonksiyonu değerleri resmi yarıştan hemen önce ( $FVC=3,68\pm 1,13$  Lt;  $FEV1=3,63\pm 0,81$  Lt;  $PEF=7,71\pm 2,69$  L/s) ve sonrasında (sırasıyla  $3,28\pm 1,1$ ;  $3,2\pm 0,92$ ;  $7,64\pm 2,48$ ) ölçülmüş ve yarış sonrası solunum fonksiyonu değerlerinde azalmalar meydana geldiği bulunmuştur (Tokat ve Ağgön, 2020).

Volianitis ve arkadaşları (2001), inspiratuar kas antrenmanının kürekçilerde 5000 metre mesafe-zaman performansı üzerinde %4,6 oranında etkisi olduğunu bildirdi. Bisikletçilerde benzer bir çalışmada ise yine %4,6 oranında performans sürelerinde iyileşme sağladığı tespit edilmiştir (Romer vd., 2002).

Kanocularda solunum ile alakalı yapılan bazı araştırmalarda solunum parametrelerinin egzersiz öncesinden sonrasına arttığı tespit edilmiştir (Bunc vd., 1991; Bishop 2000; Buglione vd., 2011; Alves vd., 2012).

### **5.3. 200 metre ve Yarış performansı**

Araştırmaya katılan sporcuların yarış ve 200 m performans süreleri cinsiyet, milli olma durumu ve yarış kategorilerine göre karşılaştırıldı. Elde edilen sonuçlara göre, erkek sporcuların ( $177,4\pm 72,8$  sn) kadınlara göre ( $451,8\pm 259,7$  sn) ve milli sporcularında olmayanlara göre daha iyi süre ortalamalarına sahip olduğu belirlendi. K1 sporcuları (Yarış= $220,9 \pm 175$  sn; 200m= $80,1 \pm 6,3$  sn) C1 sporculardan (sırasıyla  $228,6 \pm 103,3$ ;  $96,6 \pm 7,2$ ) daha iyi ortalamalar elde etti (tablo 11). 200 metre sprint ile yarış performansı arasında ise orta düzeyde pozitif anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlendi ( $r=0,525$ ) (tablo 12)

34 kolej çağındaki kürekçide 8 haftalık kor antrenmanın kuvvet artışına neden olduğu ve kor bölgesinde meydan gelen kuvvet artışının 2000 m sprint testi ile bir ilişkinin olmadığını bildirmiştir (Tse vd., 2005). Bu çalışmada elde edilen sonuç araştırma bulgularımızı destekler niteliktedir. C1 ve K1 kategorisi 18-28 yaş aralığında 40 sporcunun, kürek ergometresinde 2000 metre ve 500 metre ara geçiş zamanlarıyla karşılaştırıldığı çalışmada C1'lerin ortalaması  $6,41 \pm 0,07$ , K1'lerin ise  $6,35 \pm 0,08$  sn

olduğu ve 2000 metrelik kürek ergometre genel g performansları arasında istatistiksel anlamlı farklılıklar bulunduğu görülmüştür (Yardımcı A., 2017). Silapabanleng ve Buranapuntalug (2018) yaş ortalaması  $17,14\pm 0,36$  yıl olan 14 genç kürekçinin (6 erkek, 8 kız), 6 dk'lık 2000m olarak belirlenen kürek ergometresindeki ortalama mesafe ( $1517,21\pm 132,52$  Mt), MIP ( $116,14\pm 27,15$  cmH<sub>2</sub>O) ve MEP ( $118,43\pm 29,82$ ) değerlerinde anlamlı değişimler olmadığı belirtilmiştir ( $p>0,05$ ).

Bulgularımızda kor kuvveti ile sportif performans arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşıldı. Bunun sebebi olarak araştırmaya katılan sporcuların azlığı ve yeterli bir homojen grup olmayışıdır. İleride daha fazla sporcu ile 6-8-12 haftalık bir kor antrenmanı sonucunda bu ilişkiye bakmanın tarafımızca daha sağlıklı sonuçlar ortaya koyacağını düşünmekteyiz.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Akarsu kano sporcuları ile yapılan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır,

- El kavrama ve sırt kuvveti ile yarış performansı arasında negatif yönlü bir ilişki olduğu bulundu (SEK,  $r=-,557$ ; SOEK,  $r=-,467$ ; SIRT,  $r=-,512$ ) ( $p<0,05$ ).
- Kor kuvveti ile 200 metre sprint performansına arasında bir ilişki olmadığı tespit edildi ( $p>0,05$ )
- Kor kuvveti ile yarış performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna ulaşıldı ( $p>0,05$ ).
- Kor testlerinden Plank, Yan Plank ve Sorensen testlerinde kadın sporcuların test sonuçları erkeklerden daha yüksek çıktığı görülürken milli sporcuların ise milli olmayanlara göre tüm kor testlerinde daha başarılı olduğu görüldü ( $p<0,05$ ).
- Solunum testleri ortalamalarına göre erkekler kadınlara göre, milli sporcular milli olmayanlara göre ve K1 kategorisindeki sporcular C1 kategorisine göre testlerde başarılı olduğu görüldü ( $p<0,05$ ).
- 200m sprint testi ile yarış performansı arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu görüldü ( $r=0,525$ )( $p<0,05$ ).

Sonuç olarak; Sporcuların performansını artırma ve korumada önemli kriterlerden olan kor kuvveti, kuvvet ve solunum fonksiyonları akarsu kano sporcularında ne denli önemli olduğu literatür ışığında görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre genel olarak kuvvet antrenmanı ve gövde kas antrenmanı yeni kano sporcularının kanoyu hareket ettirmede gerekli olan kas gücünü ortaya çıkarmak için umut verici araçlar olarak kabul edilebilir düzeydedir.

### 6.1. Öneriler

Yapmış olduğumuz çalışmanın sonuçları göz önüne alındığında;

- Her ne kadar çalışma bulgularında anlamlı bir ilişki olmasa da Akarsu kano sporcularının kürek çekerken üst gövde kaslarını aktif olarak kullandığı dikkate alındığında antrenman programlarında kor kuvvet egzersizleri yer almalıdır.

- Akarsu kano sporcularının kor kuvvet ve kuvvet verileri bilimsel yöntemlerle düzenli olarak takip edilmelidir. Böylece antrenörler, hazırlık ve sezon içi antrenman programını planlayabilir.
- Antrenörlerin sporcularda kor kuvveti ve kuvvet gelişimini sağlayacak metotlarla ilgili seminerler verilmelidir.
- Daha büyük bir örneklem grubu ile kor kuvvet antrenmanlarının akarsu kano sporcuları üzerine etkisine bakılmalıdır.
- Akarsu kanoculararda sırt ve el kavrama kuvvetinin yarış performansı ile ilişkisi bu çalışma bulgularına desteklenmiştir. Bu yüzden sezon içerisinde özellikle ilgili yerlerin kuvvetini geliştirmeye yönelik programlara verilmelidir.
- Solunum fonksiyonu ve solunum kas kuvveti sportif performans ve dayanıklılık için önemlidir. Bu yüzden sezon içi antrenman programlarında düzenli olarak solunum kas kuvvetini de geliştirmeye yönelik çalışmalara yer verilmelidir.



## 7. KAYNAKLAR

- Akça F, Müniroğlu S. (2007). Türk milli kanocuların antropometrik özellikleri ve çeşitli performans testi sonuçlarının performansla ilişkisinin incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 12(4), 9-20.
- Akuthota V, Nadler S. F. (2004). Core strengthening. *Archives of physical medicine and rehabilitation*; 85, 86-92.
- Alves C. R. R, Pasqua L, Artioli G. G, Roschel H, Solis M, Tobias G, Gualano B. (2012). Anthropometric, physiological, performance, and nutritional profile of the Brazil National Canoe Polo Team. *Journal of sports sciences*; 30(3), 305-311.
- Arifoğlu Y. (2019). *Her Yönüyle ANATOMİ*. İstanbul Tıp Kitabevleri
- Axel T. A. (2013). *The effects of a core strength training program on field testing performance outcomes in junior elite surf athletes*. California State University, Long Beach.
- Baláš J, Busta J, Bílý M, Martin A. (2020). Technical skills testing of elite slalom canoeists as a predictor of competition performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport*; 20:(5): 870-878.
- Behm D. G, Drinkwater E. J, Willardson J. M, Cowley P. M. (2010). The use of instability to train the core musculature. *Applied physiology, nutrition, and metabolism*; 35(1), 91-108.
- Behm D. G, Leonard A. M, Young W. B, Bonsey W. A. C, MacKinnon S. N. (2005). Trunk muscle electromyographic activity with unstable and unilateral exercises. *J Strength Cond Res*; 19(1), 193-201.
- Bertholon J. F, Carles J, Teillac A. (1986). Assessment of ventilatory performance of athletes using the maximal expiratory flow-volume curve. *International journal of sports medicine*; 7(02), 80-85.
- Bishop D. (2000). Physiological predictors of flat-water kayak performance in women. *European journal of applied physiology*; 82(1), 91-97.
- Boyacı A. (2016). 12–14 Yaş Grubu Çocuklarda Merkez Bölge (Core) Kuvvet Antrenmanlarının Bazı Motorik Parametreler Üzerine Etkisi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi Ve Spor Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Muğla*; 15.
- Boyacı A, Bıyıklı T. (2013). Core antrenmanın fiziksel performansına etkisi: Erkek futbolcular örneği. *Kilis 7 Aralık Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*; 2(2), 18-27.
- Brittenham G, Taylor D. (2014). *Conditioning to the core*. Human Kinetics.
- Buglione A, Lazzer S, Colli R, Introini E, Di Prampero P. E. (2011). Energetics of best performances in elite kayakers and canoeists. *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 43(5), 877-884.
- Bunc V, Heller J. (1991). Ventilatory threshold and work efficiency on a bicycle and paddling ergometer in top canoeists. *The Journal of sports medicine and physical fitness*; 31(3), 376-379.
- Burkhard-Jagodzincka K, Zdanowicz R, Kozera J, Borkowski L, Sitkowski D, Karpilowski B. (2007). Verification of the basic values of respiratory indices due to Polish kayakers. *Biology of Sport*; 24(1), 31.
- Caballero J.D. (2015). Canoeist training in Germany from the base to the high level. *Training sprint in canoeing*; 102,106, 108.
- Chan R. H. (2005). Endurance times of trunk muscles in male intercollegiate rowers in Hong Kong. *Archives of physical medicine and rehabilitation*; 86(10), 2009-2012.

- Cholewicki J, McGill S. M. (1996). Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. *Clinical biomechanics*; 11(1), 1-15.
- Cholewicki J, Vanvliet Iv J. J. (2002). Relative contribution of trunk muscles to the stability of the lumbar spine during isometric exertions. *Clinical biomechanics*; 17(2), 99-105.
- Condron D. (2007). *Swiss ball core workout*. Sterling Publishing Company.
- Cosio-Lima L. M, Reynolds K. L, Winter C, Paolone V, Jones M. T. (2003). Effects of physioball and conventional floor exercises on early phase adaptations in back and abdominal core stability and balance in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*; 17(4), 721-725.
- Cotton T. (2005). Low back pain: does its management differ between athletes and non-athletes. *In Zurich: Schweizerischer Sportmedizin Kongress*.
- Celebi S. (2008). Yuzme Antrenmani Yaptirilan 9–13 Yas Gurubu Ilkogretim Ogrencilerinde Vucut Yapisal ve Fonksiyonel Ozelliklerinin Incelenmesi. *Lisans Tezi, Kayseri Erciyes Üniversitesi*.
- Dilber A, Lağap B, Akyüz Ö, Çoban C, Akyüz M, Taş M, Akyüz F, Özkan A . (2016). Erkek Futbolcularda 8 Haftalık Kor Antrenmanının Performansla İlgili Fiziksel Uygunluk Değişkenleri Üzerine Etkisi . *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*; 11 (2) , 77-82 .
- Dokumacı B, Çakır-Atabek H. (2015). Relationship between anthropometric variables, respiratory function and bio-motoric properties in Turkish flat water canoe athletes. *International Journal of Social Sciences and Education Research*; 1(3), 758-767.
- Dorling K. (2013). *Core Strength Training*. New York: DK Publishing
- Eren E. (2019). 12-14 yaş grubu tenisçilerde 8 haftalık core antrenmanın yer vuruş hızlarına ve bazı motorik özelliklere etkisinin incelenmesi. *Master's thesis, Bartın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Faries M. D, Greenwood M. (2007). Core training: stabilizing the confusion. *Strength and conditioning journal*; 29(2), 10.
- Farzaneh Hessari A, Daneshmandi H, Mahdavi S. (2011). The effect of 8 weeks of core stabilization training program on balance in hearing impaired students. *Journal of Exercise Science and Medicine*; 3(2), 67-83.
- Fox E. L, Bowers R. W, Foss M. L, Cerit M, Yaman, H. (1999). *Beden eğitimi ve sporun fizyolojik temelleri*. Bağırğan Yayınevi.
- Fry R. W, Morton A. R. (1991). Physiological and kinanthropometric attributes of elite flatwater kayakists. *Medicine and science in sports and exercise*; 23(11), 1297-1301.
- Gönener A, Demirci D, Gönener U, Özer B, Yılmaz O. 13-15 Yaş Grubu Erkek Yüzücülerde 8 Haftalık Core Antrenmanının Sirt Üstü Stili 100 M Performansına Etkisi. *Sportif Bakış: Spor ve Eğitim Bilimleri Dergisi*; 29-37.
- Halder K, Chatterjee A, Pal R, Tomer O. S, Saha M. (2015). Age related differences of selected Hatha yoga practices on anthropometric characteristics, muscular strength and flexibility of healthy individuals. *International journal of yoga*; 8(1), 37.
- Hamano S, Ochi E, Tsuchiya Y, Muramatsu E, Suzukawa K, Igawa S. (2015). Relationship between performance test and body composition/physical strength characteristic in sprint canoe and kayak paddlers. *Open access journal of sports medicine*; 6, 191.
- Handzel T. M. (2003). Core training for improved performance. *NSCA's Performance Training Journal*; 2(6), 26-30.
- Hibbs A. E, Thompson K. G, French D, Wrigley A, Spears I. (2008). Optimizing performance by improving core stability and core strength. *Sports medicine*; 38(12), 995-1008.

- Hunter A. (2009). Canoe slalom boat trajectory while negotiating an upstream gate. *Sports Biomechanics*; 8(2), 105-113.
- Hunter A, Cochrane J, Sachlikidis A. (2008). Canoe slalom competition analysis. *Sports biomechanics* 7(1), 24-37.
- International Canoe Federation (2011). *Canoe Slalom Race Rules*. Erişim: 20 Kasım 2020, <https://www.canoeicf.com/disciplines/canoe-slalom>.
- Jarmey C, Sharkey J. (2016). *The concise book of muscles*. North Atlantic Books.
- Johnson B. D, Aaron E. A, Babcock M. A, Dempsey J. A. (1996). Respiratory muscle fatigue during exercise: implications for performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 28(9), 1129-1137.
- Kibler W. B, Press J, Sciascia A. (2006). The role of core stability in athletic function. *Sports medicine*; 36(3), 189-198.
- Kroff J. (2005). The relationship between respiratory muscle fatigue, core stability, kinanthropometric attributes and endurance performance in competitive kayakers. *Doctoral dissertation, Stellenbosch: University of Stellenbosch*.
- Leetun D. T, Ireland M. L, Willson J. D, Ballantyne B. T, Davis I. M. (2004). Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 36(6), 926-934.
- Lehman G. J. (2006). Resistance training for performance and injury prevention in golf. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*; 50(1), 27.
- Mackenzie, B. (2005). Performance evaluation tests. *London: Electric World plc*; 24(25), 57-158.
- Majewski-Schrage T, Evans T. A, Ragan B. (2014). Development of a core-stability model: a Delphi approach. *Journal of sport rehabilitation*; 23(2), 95-106.
- McArdle W. D, Katch F. I, Katch V. L. (2006). *Essentials of exercise physiology*. Lippincott Williams & Wilkins.
- McGill SM. (2004). *ULTimate Back Fitness and Performance*. Ontario, Canada: Wabuno.
- McGill S. (2010). Core training: Evidence translating to better performance and injury prevention. *Strength & Conditioning Journal*; 32(3), 33-46.
- McGill S. (2015). *Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation*. Human Kinetics.
- McGill S, Belore M, Crosby I, Russell C. (2010). Clinical tools to quantify torso flexion endurance: Normative data from student and firefighter populations. *Occupational Ergonomics*; 9(1), 55-61.
- Nadler S. F, Malanga G. A, Bartoli L. A, Feinberg J. H, Prybicien M, DePrince M. (2002). Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening. *Medicine & Science in Sports & Exercise*; 34(1), 9-16.
- Nesser T. W, Lee W. L. (2009). The relationship between core strength and performance in division female soccer players. *Journal of exercise physiology online*; 12(2).
- Özdoğru K. (2018). 10-12 yaş grubu erkek yüzücülerde 8 haftalık dinamik kor antrenmanının bazı motorik özellikler ile 100 m karışık stil yüzme performansına etkisi. *Master's thesis, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*.
- Patil D, Salian S. C, Yardi S. (2014). The effect of core strengthening on performance of young competitive swimmers. *Int J Sci Res*; 3(6), 2470-7.

- Putnam C. A. (1993). Sequential motions of body segments in striking and throwing skills: descriptions and explanations. *Journal of biomechanics*; 26, 125-135.
- Quanjer P. H, Stanojevic S, Cole T. J, Baur X, Hall G. L, Culver B. H, ERS Global Lung Function Initiative. (2012). Multi-ethnic reference values for spirometry for the 3–95-yr age range. *the global lung function 2012 equations*.
- Reed C. A, Ford K. R, Myer G. D, Hewett T. E. (2012). The effects of isolated and integrated ‘core stability’ training on athletic performance measures. *Sports medicine*; 42(8), 697-706.
- Romer L. M, McConnell A. K, Jones D. A. (2002). Effects of inspiratory muscle training on time-trial performance in trained cyclists. *Journal of sports sciences*; 20(7), 547-590.
- Sadeghi H, Nik H. N, Darchini M. A, Mohammadi R. (2013). The effect of six-week plyometric and core stability exercises on performance of male athlete, 11-14 years old. *Advances in Environmental Biology*; 1195-1202.
- Samson K. M, Sandrey M. A, Hetrick A. (2007). A core stabilization training program for tennis athletes. *Athletic Therapy Today*; 12(3), 41.
- Fig G. (2005). Strength training for swimmers: Training the core. *Strength & Conditioning Journal*; 27(2), 40-42.
- Savas S, Eşkil K. G, Türkmen İ, Yılmaz S. H, Fakazlı A. E. (2020) 10-12 Yaş Grubu Erkek Futbolculara Uygulanan Kor Antrenmanın Teknik Beceri Düzeylerine ve FMS Skorlarına Etkilerinin İncelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*; 25(4), 349-364.
- Sever O. (2016). Statik ve dinamik core egzersiz çalışmalarının futbolcuların sürat ve çabukluk performansına etkisinin karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara*.
- Sharrock C, Cropper J, Mostad J, Johnson M, Malone T. (2011). A pilot study of core stability and athletic performance: is there a relationship?. *International journal of sports physical therapy*; 6(2), 63.
- Silapabanleng S, Buranapuntalug S. (2018). The Effect of Inspiratory and Expiratory Muscle Warm-Up on Rowing Performance in Youth Rowers. *Science & Technology Asia*; 37-45.
- Society E. R, American Thoracic Society. (2002). ATS/ERS Statement on respiratory muscle testing. *American journal of respiratory and critical care medicine*; 166(4), 518-624.
- Sperlich J, Klauck J. (1992). Biomechanics of canoe slalom: measuring techniques and diagnostic possibilities. *ISBS-Conference Proceedings Archive*.
- Stambolieva K, Diafas V, Bachev V, Christova, L, Gatev P. (2012). Postural stability of canoeing and kayaking young male athletes during quiet stance. *European journal of applied physiology*; 112(5), 1807-1815.
- Stanojevic S, Wade A, Stocks J, Hankinson J, Coates A. L, Pan H, Cole T. J. (2008). Reference ranges for spirometry across all ages: a new approach. *American journal of respiratory and critical care medicine*; 177(3), 253-260.
- Stanton R, Reaburn P. R, Humphries B. (2004). The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy. *The Journal of Strength & Conditioning Research*; 18(3), 522-528.
- Staron R. S, Karapondo D. L, Kraemer W. J, Fry A. C, Gordon S. E, Falkel J. E, Hikida R. S. (1994). Skeletal muscle adaptations during early phase of heavy-resistance training in men and women. *Journal of applied physiology*; 76(3), 1247-1255.
- Nesser T. W, Lee W. L. (2009). The relationship between core strength and performance in division 1 female soccer players. *Journal of exercise physiology online*; 12(2).
- Szanto C. (2010). ICF canoe sprint coaching manual level 2 and 3. *Lausanne: International Canoe Federation*; 79, 84.

- Takatani A. (2012). *A correlation among core stability, core strength, core power, and kicking velocity in Division II college soccer athletes*. California University of Pennsylvania.
- Tokat F, Ağgön E. (2020). Kano Sporcularının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özellikleri ve Solunum Parametrelerinin İncelenmesi/Investigation of Some Physical and Physiological Characteristics and Respiratory Parameters of Canoe Athletes. *Anatolia Sport Research*; 1(1), 49-53.
- Tse M. A, McManus A. M, Masters R. S. (2005). Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college-age rowers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*; 19(3), 547-552.
- Vezina M. J, Hubley-Kozey C. L. (2000). Muscle activation in therapeutic exercises to improve trunk stability. *Archives of physical medicine and rehabilitation*; 81(10), 1370-1379.
- Volianitis S, McConnell A. K, Koutedakis Y, McNaughton L. R, Backx K, Jones D. A. (2001). Inspiratory muscle training improves rowing performance. *University of Wolverhampton*
- Weston M, Hibbs A. E, Thompson K. G, Spears I. R. (2015). Isolated core training improves sprint performance in national-level junior swimmers. *International journal of sports physiology and performance*; 10(2), 204-210.
- Willardson J. M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research*; 21(3), 979-985.
- Yardımcı A. (2017). Elit sınıf tek ve çift kürekçilerin ergometre performansları. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*; 4(3), 40-47.
- Zemková E. (2015). Assessment of core performance in athletes. *Od výskumu k praxi. Bratislava: STU*.
- Zemková E. (2017). Assessment of power and strength of trunk muscles: from the lab to the field. *Scientific Review of Physical Culture*; 7(4), 103-117.

## ÖZ GEÇMİŞ



Emin MORGİL, 16.02.1996 tarihinde Rize’de doğdu. Rize Derepazarı Anadolu Lisesi’ni bitirdikten sonra Ondokuz Mayıs Üniversitesi Yaşar Doğu Spor Bilimleri Fakültesinden 2018 yılında mezun oldu. 2018 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi’nde lisansüstü eğitimine başladı. Orta derece İngilizce bilmekte ve milli sporcu ünvanına sahiptir.

### İletişim Bilgileri

Email : eminmorgil@gmail.com

Telefon : 0 (538) 279 22 42

ORCID ID: 0000-0002-8614-1175

### Yayınlanmış Çalışmalar:

- 1.
- 2.

### Kazanılan Ödüller, Teşvikler ve Burslar

- 1.
- 2.