



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KÜREK SPORU YAPAN ve SPOR YAPMAMIŞ 18-19 YAŞ
ARALIĞINDAKİ ERKEK BİREYLERİN FİZİKİ VE
FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

ÖZLEM SÜEL
YÜKSEK LİSANS TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Dr. Öğretim Üyesi SERDAR ORKUN PELVAN

İSTANBUL-2022

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu tezin çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Özlem Süel

ÖZEL TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın fikir, projelendirme, çalışma ve yazım süreçlerinde bana destek olarak danışmanlığımı üstlenen sayın hocam Dr. Öğretim Üyesi Serdar Orkun PELVAN'a, ölçümlerde ve yazım aşamasında destek olan Öğretim Görevlisi Savaş Akbaş hocama, Fenerbahçe Spor Kulübü ailesine, bu çalışmada gönüllü olarak yer alan tüm arkadaşlarıma, sporcuların antrenörlerine, her zaman desteklerini hissettiğim aileme ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.



Şekil, Resim ve Tabloların Listesi

i. Şekillerin Listesi

Şekil 1. Gallahue (1982) motor gelişim dönemleri

Şekil 2. Dinlenme ve ilerleyici egzersiz sırasında sırtüstü ve dik pozisyonlarda solunum fonksiyonu.

ii. Resimlerin Listesi

Resim 1. Tek çifte kürek teknesi

Resim 2. Skinfold kaliper

Resim 3. Kıvrık uçlu kaliper

Resim 4. Otur uzan test sehpası

Resim 5. H10 nabız bandı

Resim 6. Dikey sıçrama yüksekliği

Resim 7. Blind stork denge testi

Resim 8. T – test analiz

Resim 9. Ortalama performans nabızı G*Power etki büyüklüğü

Resim 10. MaxVo2 ve Koşu mesafesi G*Power etki büyüklüğü

iii. Tabloların Listesi

Tablo 1. Kürek tekne kategorileri

Tablo 2. Dinlenme ve maksimum ergometre kürek çekme sırasında hafif kürekçilerin değişkenleri

Tablo 3. Somatotip ve esneklik ölçümleri tablosu

Tablo 4. Denge, sıçrama ve kan basıncı ölçümleri tablosu

Tablo 5. Fizyolojik ölçümler tablosu

Tablo 6. Erkek bireylerin yaş grubuna göre MaxVo2 değerleri tablosu

Kısaltmalar

BKİ – Beden Kitle İndeksi

CM – Santimetre

DK – Dakika

KG - Kilogram

M – Metre

MaksVO2 – Maksimum Oksijen Tüketimi

VA – Vücut Ağırlığı

İÇİNDEKİLER

1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ ve AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	7
4.1. Gelişim Dönemi ve Spor	7
4.2. Kürek Sporuna	11
4.2.1. Fiziksel kurallar.....	12
4.2.2. Kürek fiziyojisi.....	13
4.2.3. Pulmoner Fonksiyon	14
4.2.4. Kas içi kan akışı	16
4.2.5. Anaerobik metabolizma	17
5. GEREÇ VE YÖNTEM	18
5.1. Antropometrik Ölçümler	19
5.1.1. Boy	19
5.1.2. Ağırlık	20
5.1.3. Vücut Yağ Oranının ve Yağsız Vücut Ağırlığının Belirlenmesi	20
5.1.4. Çevre ölçümleri	20
5.1.5. Deri kıvrım kalınlık ölçümleri	21
5.1.6. Kemik genişliği ölçümleri.....	22
5.1.7. Humerus epikondil çap	22
5.1.8. Femur epikondil çap.....	22
5.2. Vücut Tipleri	23
5.3. Vücut Kitle İndeksi Ölçümü.....	24
5.4. Esneklik Ölçümü	24
5.5. Arteriyel Kan Basıncı Ölçümü	25
5.6. İstirahat Kalp Atım Sayısı Ölçümleri	25
5.7. Anaerobik Güç Ölçümleri	26
5.8. Dikey Sıçrama Yüksekliği Testi.....	26
5.9. Aerobik Güç Ölçümü	27
5.10. Denge Testi	27
5.11. Kullanılan İstatistikî Yöntemler.....	29
6. BULGULAR.....	30

7. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	33
8. KAYNAKÇA.....	41



1. ÖZET

Tezin başlığı: Kürek Sporunu Yapan ve Spor Yapmamış 18-19 Yaş Aralığındaki Erkek Bireylerin Fiziki ve Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Öğrencinin Adı, Soyadı: Özlem Süel

Danışmanın Adı, Soyadı: Öğr. Üyesi Serdar Orkun Pelvan

Programın Adı: Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Hareket ve Antrenman Bilimi

Amaç:En az 4 sene ulusal ve uluslararası düzeyde kürek sporu yapmış ve spor yapmamış 18-19 yaş aralığında olan yetişkin erkek bireylerin fiziki ve fizyolojik özelliklerin ölçülerek karşılaştırılmasıdır.

Gereç ve Yötem:Çalışmaya 15 milli takım düzeyinde kürek sporcusu, 15 hiç spor yapmamış herhangi bir sağlık problemi olmayan bireyler gönüllü olarak katılmıştır. Denekler fiziksel değerlendirmelerin yanı sıra fizyolojik değerlendirmeler için koşu, sıçrama, denge gibi enerji gerektiren ölçümleri de tamamlamışlardır.

Bulgular: Yapılan analizler sonucunda kulaç uzunluğu, endomorfi, esneklik, sıçrama, diastolik tansiyon, Maxvo2, koşu mesafesi ve ortalama performans nabızı test değerleri $p=0.001$ ve $p=0.025$ arasında değişen istatistiksel anlamlı farklılıklar saptanmıştır.

Sonuç:Sonuç olarak kürek sporunun gelişim döneminde yapılması erkek çocukları üzerinde özellikle fizyolojik açıdan olumlu katkı sağladığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Gelişim Dönemi, Kürek Sporunu, Kürek Sporunun Gelişime Katkıları, Fizyolojik ve Fiziksel Gelişim

2. SUMMARY

Title of Thesis: Kürek Sporü Yapan ve Spor Yapmamış 18-19 Yaş Aralığındaki Erkek Bireylerin Fiziki ve Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Student Name, Surname: Özlem Süel

Supervisor Name: Öğr. Üyesi Serdar Orkun Pelvan

Program Name : Department of Health Science Physical Education Movement and Training Science

Objective:The aim of this study is to measure and compare the physical and physiological characteristics of adult male individuals aged 18-19, who have done or not rowed at a national and international level for at least 4 years.

Material and Methods:15 national team level rowing athletes, 15 individuals who have never done any sports and have no health problems voluntarily participated in the study. In addition to the physical evaluations, the subjects also completed the energy-requiring measurements such as running, jumping, and balance for physiological evaluations.

Result: As a result of the analyzes, statistically significant differences were found between the test values of stroke length, endomorphy, flexibility, jump, diastolic blood pressure, Maxvo2, running distance and average performance heart rate between $p=0.001$ and $p=0.025$.

Conclusion: As a result, it has been observed that rowing sports during the developmental period has a positive physiological effect on boys.

Keywords: Development Period, Rowing Sport, Contribution of Rowing Sport to Development, Physiological and Physical Development

3. GİRİŞ ve AMAÇ

Kürek sporu hem antrenman hem de yarış sırasında üst düzey performans ve kondisyon gerektiren dayanıklılık sporudur. Tekneyi suyun üzerinde hareket ettirme görevini vücut üstlenir (Nilsen, T.S., 1987). Kürek sporu rekabet içeren ve durgun su da yapılması tercih edilen bir spordur. Kürek tekneleri hafif kilo ve ağır kilo sporculara yönelik özel üretilmektedir. Kürek teknesi ayaklıklardan, oturaktan, dirseklerden ve küreklerden oluşur (Yardımcı, 2017). Kuvette dayanıklılığa dayanan kürek sporunda tekne kategorileri çeşitlilik göstermektedir. Tekli de yapılabilen kürek sporu ikili dörtlü ve sekizli olarak sınıflandırılarak grup halinde de yapılabilmektedir. Bir de bu tekne sınıflarının kürek çeşitliliği tek ve çift kürek olarak farklılık göstermektedir. Kürekçiler tekne içinde tekneyi hareket ettirebilmek için raylar üzerinde hareket edebilen özel olarak üretilmiş plastik veya tahta malzemelerden oluşan oturaklar üzerine otururlar. Tekne üzerine sabitlenmiş ayakkabıların ise açıları ayarlanabilir ve sporcunun ayak numarasına göre değişkenlik gösterir (Shephard 1998).

Komplike vücut hareketinden oluşan kürek çekme tekniğinde, alt ve üst vücut ekstremiteler birlikte hareket ederek itici ve çekici yönde kuvvet uygulamaktadır. Sani 1996 yılında yayınladığı makalesinde kürek hareketini; kürek çekme hareketine başlarken en önce kürek palası suda gerekli derinliğe yerleşmesi için el ve kollar yaklaşık omuz hizasına yükselir ve bacak itişini başlatmak için vücut ağırlığı ayaklığa aktarılarak gövde hareketi başlar ve diğer vücut kaslarının aktif katılımıyla kuvvet baştan sona etkili bir şekilde küreklere iletilir ve tekne hareketi sağlanır bu teknik hareket antrenman ve yarış esnasında birçok kere tekrarkanır (Sani, 1996). Sporcular kürek çekerken sadece fiziksel performansla dikkat edilmez, iyi bir kürek tekniği için denge ve koordinasyonlarının da önemli ölçüde geliştirmek zorundadırlar. Kürek sporunda tekniğin iyi bir şekilde geliştirilmesi kürekçinin sahip olduğu kuvvet - dayanıklılık ve fizyolojik yetilerin en üst seviyede tekneye ve yarışa aktarılmasını sağlar (Hahn ve ark. 1995).

Kürekçiler 2000 metrelik (m) yarışmalarını sırasında iki farklı metabolizma ile tamamlarlar. Bunlardan biri oksidatif bir diğeri de anaerobik metabolizma eforlarıdır (Steinacker, J.M., 1993). 2000 m'lik kürek yarışı süresince sporcular için 5.5 – 7.5 dk. arasındır ve maksimum düzeyde kuvvet ve dayanıklılık gerektiren bir efordur (Steinacker ve ark., 1998). Enerjinin %70-75'inin aerobik enerji sisteminden, geri kalan %20-25 ise anaerobik metabolizma sisteminden karşılandığı bilinir (Messonnier ve ark., 1997; Gullstrand, L., 1996). Steinacker yaptığı çalışmada kürek yarışması süresince kullanılan enerjinin büyük çoğunluğunun yani %67'sinin aerobik metabolizma tarafından, ikinci büyük çoğunluğunun yani %21'inin alaktik anaerobik ve küçük bir kısmının da yani %12'sinde laktik anaerobik metabolizma tarafından karşılandığını belirtmektedir (Steinacker, J.M., 1993). Kürekte yarış ve antrenman performansının ve başarısının en önemli belirleyicisinin MaksVO₂ olmasının nedeni kürekte büyük çoğunlukla aerobik metabolizmanın kullanılıyor olmasıdır (Conconi, F., 1982).

Sporun insan gelişimine olumlu katkı sağladığı dönemlerden birisi de çocukluk çağıdır. Eğitimciler ve ebeveynler çocukluk döneminde spor yapmanın önemini 20.yy da daha çok benimsemeye başlamışlardır (Slutzky & Simpkins, 2009 s.387). Gelişim döneminde fiziksel aktivite çocuklarda, kas-iskelet sisteminin ve solunum sisteminin gelişimini destekler, kas gücünü artırır, vücut ağırlığı kontrolü sağlar, bağışıklık sistemine destek olur ve düzgün duruş için gerekli olan postürü sağlar. Osteoporoz gibi bazı hastalıkların ileri yaşlarda ortaya çıkmasını engellemek için gelişim döneminde spor yapılması önerilmektedir. Gelişim döneminde çocukların spor yapmasıyla birlikte kemik yoğunluğunun yaklaşık %10 kadar arttığı söylenmektedir bu gelişimin ilerleyen yaşlarda oluşabilecek femur boyun kırıkları gibi hastalık risklerinin %50'ye kadar düşebildiği belirtilmiştir (Zahner ve ark. 2013).

Temel hareketler dönemini takiben motor gelişim dönemi 7-14 yaş ve üzerini kapsayan sporla ilişkili hareketler dönemidir. Bu yaş aralığında gerçekleştirilebilecek hareket aktiviteleri, oyunlar, danslar ve benzeri spor aktiviteleridir (Mengütaş, 1999). Bu dönemde çeşitli etkinliklerde kullanılabilecek düzeyde bazı beceriler gelişir. Bunlar dengeleme, lokomotor ve manipulatif becerilerdir. Sporla ilişkili hareketler döneminde gelişen beceriler zihinsel, motor ve duygusal etmenlere bağlı olarak farklı

oranlarda gelişim gösterebilir. Bu gelişimi etkileyebilecek vücut yapısı, boy ve ağırlık gibi fiziksel etmenlerin haricinde tepki zamanı, hareket hızı, edinilmiş bazı alışkanlıklar, koordinasyon, akran ve arkadaş etkisiyle birlikte duygusal yapıdır (Mirzeoğlu ve ark., 2003).

Araştırmamızın amacı; kürek sporu yapan ve spor yapmayan 18-19 yaş aralığındaki erkek bireylerin fiziksel ve fizyolojik özelliklerinin karşılaştırılmasıdır.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlarla kürek sporunun erkek çocuklarda gelişime olan katkıları göz önüne alınarak kürek sporunun ülkemizde yaygınlaşması ve popülerleşmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmamızda gönüllü sporcuların ve sedanterlerin sosyo-kültürel ve psikolojik durumları dikkate alınmamıştır, ölçülen parametrelerin tüm denekler üzerindeki etkilerinin aynı olduğu varsayılmıştır. Kürek sporcularının hepsi en az 4 yıldır yarışma düzeyinde olan ve uluslararası düzeyde yarışmış sporculardan seçilmiştir. Sedanter bireylerin ise spor yapmamış olmaları ve ölçümlere engel olabilecek herhangi bir sağlık problemi olmaması en önemli aranan kriterlerdir.

Hipotezler

1.

H0: Yakın fiziksel özelliklere sahip 2 grubun, % vücut yağ oranları ve yağsız vücut ağırlıkları arasında bir fark yoktur.

H1: Yakın fiziksel özelliklere sahip 2 grubun % yağ oranları ve yağsız vücut ağırlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

2.

H0: Gelişim dönemindeki çocuklara kürek sporunun fizyolojik açıdan olumlu yönde katkısı yoktur.

H1: Gelişim dönemindeki çocuklara kürek sporunun fizyolojik açıdan olumlu yönde katkısı vardır.

3.

H0: Kürekçilerin MaxVO2 değerleri ile sedanter bireylerin MaxVO2 değerleri aynıdır.

H1: Kürekçilerin MaxVO2 değerleri sedanter bireylerden daha yüksektir.



4. GENEL BİLGİLER

4.1.Gelişim Dönemi ve Spor

Spor gün geçtikçe günlük hayatımıza adapte ettiğimiz bir temel ihtiyaç haline gelmiştir.

Canlılığın yaşamını devam ettirebilmesi için temel belirtisi olan hareket insan vücudunun eğitiminin önemli bir parçasıdır. (Alpman, 1972 s.24).

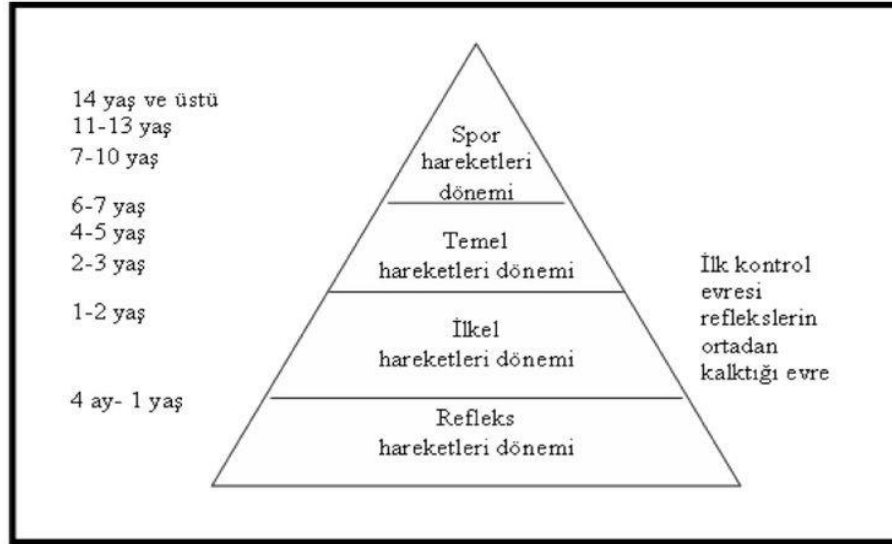
Çocukluk çağı, özellikle gelişim dönemi sporun olumlu olarak en etkili olduğu dönemlerden birisidir. Çocukluk dönemi, eğitimciler ve ebeveynler tarafından özellikle de 18. Yüzyıldan itibaren insan yaşamında olması gereken temel bir ihtiyaç olarak algılanmaya başlanmıştır. 19. Yüzyıl itibariyle eğitimciler ve ebeveynler, çocuk gelişimi ve davranışlarının, sağlıklı büyümeleri ve davranışlarında sosyal sorumluluk taşıyabilmeleri için çocuklara kendilerini ifade etme olanağı verilmesi gerektiğini savunmuşlardır (Muratlı, 1997 s.101).

Spor çocukların birçok yönden gelişimi için önemli bir etkidir. Çocukluk döneminde spor yapan çocuğun, fiziksel gelişimine yardımcı olarak, psikolojik ve sosyolojik açıdan, bedensel özelliklerini ve ruhsal yapısını koruyarak kendine güvenmesi kolaylaşır, başkalarının haklarına gereken saygıyı göstermeyi ve her durumda kurallara uyulması gerektiğini öğretecek çalışmalar da oyun formunda yapılmalıdır (Çamlıyer, 1997 s.20).

Çocuklarda hareket açısından akla ilk gelen gelişim unsurlarından birisi motor gelişimdir.(Müniroğlu, 1996 akt: Özerkan, 2004 s.38).

Motor gelişim becerileri, özellikle çocukların gelişim döneminde performansın giderek artmasını sağlayacak olan sinir kas mekanizmasının olgunlaşması olarak ifade edilmektedir (Gallahue, 1982 s.33). Psiko-motor gelişim ise beyin omurilik gelişimi sonucunda, organizmanın isteğe bağlı olarak hareketlilik kazanmasıdır.Psiko-motor gelişim için fiziksel büyümenin ve gelişmenin önemi büyüktür. (Akandere, 2003 s.12).

Gallahue, motor gelişim dönemini, 4 başlık halinde piramit şeklinde açıklayarak



Gallahue'nin piramit modeli (1982)

incelemiştir (Gallahue, 1982):

Şekil 1. Gallahue (1982) motor gelişim dönemleri

Motor gelişimin her dönemi farklı olarak değerlendirilmektedir. 7-14 yaş ve üzeri olan sporla ilgili hareketler dönemi, 2-7 yaş arası olan temel hareketler döneminden sonra başlar. Spor hareketleri döneminde işbirliği ve kurallı oyunlar dikkat çekmektedir (Gallahue ve Ozmun, 1995; Tepeli, 2012). 7-10 yaş arası genel geçiş dönemi, 11-13 yaş arası özel hareket becerileri dönemi ve son olarak 14 yaş ve üzeri spor dalına özgü hareketler dönemi olarak görünmektedir (Şekil 1.). Çocukların 7 yaşına kadar olan tüm dönemleri tamamlayıp daha çok spor hareketleri döneminde belirli spor dallarına yönlendirildiği bilinmektedir (Mirzeoğlu ve ark., 2003; Özer ve Özer., 2005).

Yapılan çalışmalar gösteriyor ki sportif aktiviteleri 11-12 yaş grubu çocukların bedensel gelişimlerinde etkin bir rol oynamaktadır ve bu sportif aktiviteler aynı zamanda çocukların boy ve kilo gibi fiziksel gelişimlerini de anlamlı düzeyde etkilemektedir (Soğat, 2007 s.78).

Kişisel sağlığın erken yaşlarda kazanılması ve fiziksel aktivite ve egzersiz yapma alışkanlığının temel ihtiyaç haline dönüşüp hayat boyu devam etmesi için gelişim döneminde olan tüm çocuk ve ergenlerin fiziksel yeterlilik ve uygunluk düzeylerinin değerlendirilmesi önemlidir (Takken, Net, Kuis, Helders, 2003).

Sağlık ve performans olarak iki başlık altında incelenen fiziksel uygunluklardan, sağlık ile ilişkili olan 4 farklı fiziksel uygunluk testi vardır. Bu testler, vücut kompozisyonu, kassal dayanıklılık ve kuvvet, esneklik ve son olarak kardiyovasküler dayanıklılık ölçümleridir. Sağlık ile ilişkili olan fiziksel uygunluk testlerine ek olarak 5 farklı performans testi mevcuttur. Bu testler, koordinasyon, denge, çeviklik, sürat ve kas gücü ölçümleridir. Fiziksel aktivitenin bedensel gelişime ve aynı zamanda sağlık üzerine olan etkilerini değerlendirmek için bu testler gelişim düzeyindeki çocuklara ve gençlere uygulanmaktadır (Bilim, Çetinkaya, Dayı, 2016). Fiziksel performans testlerine ihtiyaç duyulmasının başka nedenlerinden biride sporcunun fizyolojik gücünün, yapısının ve geliştirilmesi gereken yönlerinin daha iyi anlaşılacak onu geliştirmeye yönelik sistematik bir programı sporcunun ihtiyacına yönelik uygulamaktır. (Redgrave, 1992)

Çocukluk döneminde spora başlamanın fiziksel, motorik, kognitif ve sosyal gelişime katkısı büyüktür. Bu özelliklerin yaşam boyu korunması için çoğunlukla çocukluk ve gençlik döneminde kazanılması gerekir (Çiçek, Güllü ve Güllü, 2018).

Çocukluk çağında yapılan egzersizlerin hayat boyu spor alışkanlığı kazandırılması için ne kadar önemli olduğu bilinmektedir. Bu yüzden fiziksel gelişimin desteklenmesi adına çocuk ve gençleri hızlı büyümenin en yüksek olduğu bu süreçte farklı ve birçok spor branşlarına yönlendirmek oldukça önemlidir. Hızlı büyüme süreci cinsiyete göre farklılık göstermektedir. Bu süreç kızlarda en hızlı 9.5-15 yaş aralığında iken erkeklerde 11-17 yaş aralığında olduğu belirtilmektedir (Çiçek, Güllü ve Güllü, 2018).

Fiziksel gelişimin en çok bilinen tanımı, bireyin fiziki yapısının, sinir - kas sisteminin fonksiyonel değişimi ve dengelenme süresidir. Bu süre spor ile de desteklenmelidir (Hickson ve Rosenkdetter, 1981).

Ergenlik dönemi, gelişim sürecinde en hızlı iki büyüme evresinden birini oluşturmaktadır. Biyolojik değişimle başlayan ergenlik dönemi bedensel, zihinsel ve duygusal gelişimle tamamlanarak; boy hızla uzamakta, eller, ayaklar ve burun büyümektedir (Yavuzer, 2000).

Ergenlik döneminde belirli bir fiziksel büyüme sırası vardır. En önce eller ve ayaklar büyümeye başlar daha sonra kollar ve bacaklar, bu büyümeyi takiben yüz hatları ve kulaklar irileşmeye başlar ve baş kısmı da büyüyerek gelişim devam eder. Erkeklerde gelişme ve büyüme başlarken testosteron salgıları da yüksek düzeyde üretilmeye başlamakta, cinsel gelişim ve vücuttaki bazı değişiklikler ve büyümeler yirmi yaşına kadar sürmektedir. Hatta bu büyüme süreci bazı bireylerde daha uzun süre devam edebilmektedir. Beden ağırlığı gibi fiziksel değişimlere bakacak olursak, erkeklerin ergenlik dönemi boyunca beden ağırlıkları yaklaşık olarak 20 kg kadar artış göstermektedir. Bu vücut ağırlığındaki artışa kas ve yağ dokusunda ki gelişme ve iç organlarda ki hızlı büyüme neden olmaktadır. İç salgı bezleri de çocuklukta ve ergenlik döneminde gelişimi etkilemektedir. Bu iç salgı bezlerinden olan hipotalamus, hipofiz ve cinsiyet hormonlarının erinliği programladığı bilinmektedir (Aral ve diğ., 2000).

Ergenlik döneminde, büyüme ve gelişme her iki cinsiyette de belli bir sırayı takip etmektedir. Bedensel gelişim ve büyüme sırasında erkeklerde kas gelişimi, kızlarınkine göre daha öncedir. Tam anlamıyla gelişimini tamamlamış olan kadının yağ oranının erkeğinkine göre daha fazla olmasının nedeni de erkeklerde kas gelişiminin ilk planda olmasıdır.

Ergenlik çağındaki erkeklerin ve kızların kalp ve akciğer gelişimdeki farkları bedensel gelişimin dikkat çekici yönlerinden biridir. Erkeklerin akciğer ve kalbi kızlarınkine göre daha fazla büyüdüğü için, erkeklerin kalp atış sayısı kızların kalp atış sayısına göre dinlenik pozisyondayken daha düşüktür ve erkeklerde kanın oksijen taşıma kapasitesi bunun sonucunda daha yüksektir. Ergenlik çağındaki erkeklerin kızlara göre, daha fazla hız ve bedensel dayanıklılık göstermesi bundan kaynaklıdır (Cüceloğlu, 1993).

MaxVO₂ basit bir dille, insan vücudunun bir dakikada harcayabildiği en yüksek O₂ miktarı olarak tanımlanır. MaxVO₂ ayrıca aerobik kapasite olarak da bilinmektedir. 13 yaşına kadar kız ve erkek çocukların MaxVO₂ değerleri arasında önemli düzeude bir fark yoktur. Kadınların MaxVO₂ değerlerini en yüksek olduğu yaş aralığı 14-16 iken erkeklerin 19 dur. 30 yaşından sonra MaxVO₂ değerlerinde düşüş görülmeye başlayan sedanter bireyer spor yaparak bu düşüşü engelleyebilirler. Özellikle sedanter erkeklerin MaxVO₂ değerleri kadınlara göre daha hızlı düşmeye başlar (Çetinbaş, 2002; Sönmez, 2002).

4.2.Kürek Sporü

Kürek sporu bir kürek yardımı ile neredeyse tüm vücut kaslarının aktif olarak kullanıldığı ve kas gücü ile tekneyi hareket ettirebilmeye dayanan diğer su sporları arasında en hızlısıdır. Kürek sporunu bu sisteme yakın olarak yapılan kano, kayak gibi diğer su sporlarından ayıran belli bazı temel özellikler vardır. Bunlar ayakların takıldığı sabit ayaklık, raylar üzerinde bulunan hareketli oturak ve kürekleri tekneye bağlamak için dizayn edilmiş dirsek sistemidir. Teknenin hareketini sağlamak için bu bölümlerin kusursuz şekilde tekne de olması zorunludur. Kürekçikendi kuvveti ile teknesini hareket ettirebilmek için önce ayaklarının takılı olduğu sabit ayaklığı iter ve suya girmiş olduğu küreğiile suda bir itici güç yaratarak bu itici gücü kürekleri yardımı ile teknesine aktararak teknesini hareket ettirir (Pelvan, 2003).



Resim 1. Tek çifte kürek teknesi

Kürek sporunu diğer spor branşlarından ayıran en temel özelliklerden biri hem bireysel hem de ekip sporu özelliklerini taşımasıdır. Bu özellik tekne çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır. Bu tekne sınıfları hem kullanılan kürek sayısına hem de teknedeki kişi sayısına göre tek kürek teknesi yada çift kürek teknesi olarak sınıflandırılmaktadır. Sporcunun kürek teknesinde her iki elinde birer kürek olması çift kürek teknesinde olduğunu ya da iki eliyle tek bir küreği kontrol ediyor olması da tek kürek teknesinde olduğunu göstermektedir (Sani, 1993).

F.I.S.A (Uluslararası Kürek Federasyonu) yarışlar için erkeklerde 8, kadınlarda 6 tekne kategorisini kabul etmiştir (Redgrave's 1992). Yarışma tekne kategorileri şöyledir;

Tablo 1. Kürek teknesi kategorileri

Tek Çifte Tekne	1X (kadın - erkek)
İki Çifte Tekne	2X (kadın - erkek)
Dört Çifte Tekne	4X (kadın - erkek)
İki Tek Dümencisiz Tekne	2 – (kadın – erkek)
İki Tek Dümencili Tekne	2 + (erkek)
Dört Tek Dümencisiz Tekne	4 – (kadın – erkek)
Dört Tek Dümencili Tekne	4 + (erkek)
Sekiz Tek Tekne	8 - (kadın – erkek)

4.2.1. Fiziksel kurallar

Sporcu hatasız bir teknik ile iyi bir fiziki kondisyonu birleştirerek performansını büyük ölçüde artırır. Kürek sporunda, sporcunun ve teknenin hareketi belli fizik kurallarına dayanır. Kürekte amaç, tekneyi su üzerinde olabildiğince hızlı götürebilmek için sporcunun gücünden yararlanmaktır. (Nilsen, 1987)

Metabolik kapasite vücut kütlesi ile birlikte arttığından, Dünya şampiyonu kürekçiler tipik olarak 194 ± 5 cm (erkek) ve 181 ± 5 cm (kadın) boyundadır ve mezomorf somatotipe (94 ± 6 kg; kadınlar 76 ± 5 kg) sahiptir. ; Winkert et al. 2019).

4.2.2. Kürek fizyolojisi

Kürek, fiziksel ve fizyolojik ihtiyaçların olduğu en eksiksiz sporlardan biri olarak kabul edilir, bu nedenle kürek antrenmanı ana araştırma alanlarından biridir (Tomas, Pue, Olmedo, 2016). Kürek sporu, bir veya daha fazla kürekçinin, bir veya iki kürek kullanarak, bir veya daha fazla kürekçi tarafından döngüsel çalışma gücü sayesinde (Gee ve ark., 2012) suda bir teknenin su içinde kaydırılmasından ibarettir. 2000 m kürek yarışında harcanan süre yaklaşık 6-8 dakikadır (dk) (Volianitis & Secher, 2009), bu süre tekne tipine ve hava koşullarına bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir (Smith & Hopkins, 2011).

Yarışmacı kürekçiler, yarış boyunca 200'den fazla kürek vuruşu ile dk'da 32-38 vuruş hızıyla vuruş başına ortalama 450-550W güç elde edebilirler (Steinacker, Lormes, Lehmann ve Altenburg, 1998).

Şu anda kürekte en gelişmiş araştırma alanları fizyoloji, antropometri, biyomekanik ve eğitimidir. Fizyoloji ile ilgili olarak, enerji gereksinimleri aerobik güç ve anaerobik metabolik süreçle orantılıdır (Mäestu, Jürimäe, & Jürimäe, 2005; Secher, 1993).

Olimpik kürek yarışmalarında aerobik metabolizmanın katkısı yaklaşık %70-80'dir ve geri kalan %20-30 anaerobik glikolizden gelir (Hagerman, Connors, Gault, Hagerman, & Polinski, 1978). VO₂ değerleri %75-100 arasındadır (Russell, LeRossignol ve Sparrow, 1998), oysa VO₂max değerleri 6 (Yoshiga & Higuchi, 2003b) ile 6.9 l/dak (Volianitis & Secher, 2009) arasındadır.

Fizyolojik değişkenler ve antropometrik özelliklerin bilgisi, kürekte performansın iyi bir göstergesidir (Mikulić & Ruzić, 2008). Antropometrinin kürek sporundaki önemi, bilgiyi ve rekabet performansını artırmak amacıyla yapılan çeşitli çalışmalarda belirtilmiştir (Schrantz, Tomkinson, Olds ve Daniell, 2010). Boy ve vücut kütlesi, kürek performansı ile önemli ölçüde ilişkili bulunmuştur (Akça, 2014). En başarılı kürekçiler, daha düşük performanslı kürekçilere göre daha uzun ve daha ağır, daha yüksek oturma yüksekliği ve daha düşük yağ kütlesine sahiptir (Mikulic, 2009). Kürek, vücudun neredeyse tüm kaslarını içerir (Yoshiga & Higuchi, 2003a) ancak onu çoğu spordan ayıran ortalama özellik, vuruşun teknik uygulaması sırasında her iki bacağın aynı anda hareket etmesidir. Kürek biyomekaniği, hem

büyük hem de küçük kinetik ve kinematik ayrıntılara önem vererek daha etkili hale getirmek için tekniği analiz eder (Baudouin & Hawkins, 2002).Vuruş boyunca etkili bir kuvvet aktarımı sağlamak için yüksek düzeyde bir teknik gereklidir (Buckeridge, Bull ve McGregor, 2015).Kürek çekme tekniğini geliştirmenin amacı, atletin performansını artırmak için itiş gücünü ve ivmeyi artırmaktır. Çekiş sırasında, gerekli gücün neredeyse yarısı (%46) bacaklar, üçte biri gövde (%32) ve beşte birinden fazlası (%22) kollardan sağlanır (González, 2014).

Son olarak, çeşitli antrenman çalışmaları, yüksek düzeyde güç ile kürekte en iyi performansı ilişkilendirir (Farris, Lichtwark, Brown ve Cresswell, 2015; Gallagher, Dipietro, Vissek, Bancheri ve Miller, 2010).

Diğer çalışmalar kürek çekmede maksimum kuvvet ve kas gücünün önemini vurgulamıştır (Lawton, Cronin ve McGuigan, 2013; McGregor, Hill ve Grewa, 2004). Kuvvet, kürekçiler için çok önemlidir ve bu sporda önemli bir özellik olan aerobik dayanıklılığı geliştirmek için antrenman sırasında eş zamanlı olarak çalıştırılmalıdır (Bell, Syrotuik, Attwood, & Quinney,1993). Gee ve arkadaşları (Gee, Olsen, Berger, Golby ve Thompson, 2011) çalışmalarında, tüm kürek antrenörlerinin kuvvet antrenmanının kürek performansını arttırdığı konusunda hemfikir olduğu ve antrenörlerin %74'ünün sporcuların haftada 2-3 kez kuvvet antrenmanı yaptığını belirttiği sonucuna varmışlardır.

Kürek çekmede gücü artırmak için, sadece gücü değil, aynı zamanda anaerobik antrenmanı da vurgulamak, böylece kürek uygulaması sırasında biriken laktat seviyesini azaltmak esastır (Randall, Jensen ve Freedson, 1996). Tecrübe, performansta önemli bir faktördür çünkü vücutta sporcuların gelişimini destekleyen fiziksel ve fizyolojik değişiklikler üretir (Battista, Pivarnik, Dummer, Sauer ve Malina, 2007) ve rekabete olan güveni artırır (Smith & Hopkins, 2012). Performansı artırmak için kürek çekmeye özgü eğitim ve deneyimi kademeli olarak artırmak önemlidir (Lehmann ve diğerleri, 1992).

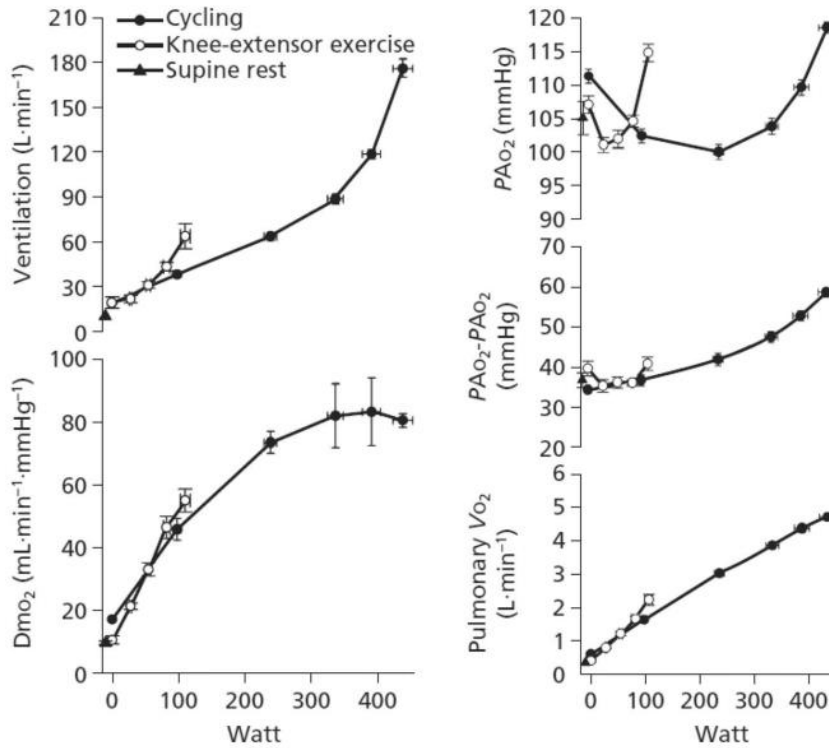
4.2.3. Pulmoner Fonksiyon

Kürek çekme hareketinin ilk aşamasındaki sıkışık vücut pozisyonuna rağmen, hareket sırasında 270 L dak-1'e kadar ventilasyon gelişir (Jensen ve ark. 2001).

Yarışma düzeyindeki kürekçiler, vücut ölçülerine göre beklendiği gibi 5,5 L'ye kıyasla 7 L'lik değerler gösterirken, 9,1 L'lik bir VC kaydedilmiştir (Secher ve diğerleri, 1983).

Ayrıca, kürek çekme sırasında gerçekleştirilen güçlüventilasyon, solunum kas yorgunluğunu tetikleyebilir ve inspiratuar kas gelişimini takiben performans artışı gerçekleşir (Volianitis ve ark. 2001).

Tüm vücut egzersizi sırasında, alveolar oksijen basıncı artar (tabloda soluk sonu değeri olarak ifade edilir) ve buna rağmen arteriyel oksijen basıncı azalır, bu da pulmoner O₂ difüzyonu için üst sınıra (kapasitesi) ulaşıldığını gösterir.



Şekil 2. Dinlenme ve ilerleyici egzersiz sırasında sırtüstü ve dik pozisyonlarda solunum fonksiyonu.

Kürek çekme sırasındaki solunum fonksiyonu, diğer birçok egzersiz türünün aksine, hipoksi sırasında iyi bilindiği gibi (Dempsey ve Wagner 1999 tarafından gözden

geçirilmiştir) egzersizle indüklenen arteriyel hipoksemi ile oksijen taşınmasının sınırlandırılmasına katkıda bulunur (Levine 2008;Ferretti 2014).

4.2.4. Kas içi kan akışı

Yaklaşık 7 L dk-1'lik bir VO₂max, 40 L dk-1'lik bir kalp debisi gerektirir; Kürek çekme sırasındaki MaxVo₂ ve kalp debisi 5,8 L dk-1 arasında bir oranla (Tablo 2) ve vuruş sırasında kan basıncındaki büyük artışla (Cliford ve ark. 1994; Pott ve ark. 1997), hem iç çaplar genişler hem de kürekçilere (ve kanoculara) en büyük “spor kalbi” sağlayan miyokard genişler (Pelliccia ve diğerleri 1991).

Tablo 2. Dinlenme ve maksimum ergometre kürek çekme sırasında hafif kürekçilerin değişkenleri.

	Dinlenme	Maks ergometre kürek çekişi
Oxygen uptake, l/min	0.5 ± 0.0	5.2 ± 0.2
Ventilation, l/min	14 ± 1	177 ± 3
PETO ₂ , mmHg	104 ± 1	133 ± 1
PETCO ₂ , mmHg	41 ± 1	33 ± 1
PaO ₂ , mmHg	93 ± 2	78 ± 2
Arterial Ph	7,43 ± 0,0	7,19 ± 0,0
SaO ₂ , %	98.0 ± 0.2	91,9 ± 0,7
Hb, mM	9,7 ± 0,2	10,7 ± 0,2
CaO ₂ , ml/L	212 ± 6	222 ± 5
Q, l/min	9 ± 1	30 ± 3
MAP, mmHg	110 ± 13	122 ± 24
Adrenaline, Mm	1,2 ± 0,1	36,4 ± 13,8
Noradrenaline, Mm	2,2 ± 0,2	121,7 ± 18,1

PET gelgit sonu basıncı, arteriyel, S-saturasyon, Hb- hemoglobin, C - içerik, Q - kardiyak çıktı, MAP - ortalama arter basıncı Değerler, 11 erkek kürekçi için ortalama±SE'dir. Nielsen ve ark. (1999) ve Cliford ve diğerleri (1994).

Yine de yoğun tüm vücut egzersizi sırasında, aktif kasların kan akışı talebi, kalbin yeterli kalp debisi sağlama kapasitesi için bir zorluk teşkil eder.Kardiyak debi, öncelikle bacaklardaki kas pompasının aracılık ettiği venöz dönüşteki bir artışla desteklense de, kan akışı talebi venöz dönüşü aşar ve bu nedenle, kan basıncını korumak ve hatta artırmak için kalp debisinin yeniden dağıtımı gereklidir.Bu nedenle, merkezi kan hacminden, çalışan kaslardan ve merkezi sinir sisteminden gelen etkileri kontrol etmek için arteriyel baroreseptörlerin "sıfırlanması" ile egzersiz sırasında fow'dan ziyade kan basıncı, temel düzenlenmiş kardiyovasküler değişken gibi görünmektedir (Raven et al. 2019).

Örneğin artan VO₂max ile sonuçlanan çok sayıda antrenman uyarlaması büyük ölçüde bilinmemektedir, ancak kürek çekmede kas oksijenasyonundaki ilişkili azalmanın önemli olduğuna dair kanıtlar vardır (Held et al. 2020), bu da iskeminin Erling Asmussen (University of Copenhagen) tarafından ifade edildiği gibi “egzersiz faktörünü” temsil edebileceğini düşündürüyor. Destek olarak, yüksek yoğunluklu antrenman ve dolayısıyla derin kas oksijensizleşmesi, iş kapasitesinde ve VO₂max'ta bir artışı destekliyor gibi görünüyor (Cheilleachir ve diğerleri. 2017).

Bu bağlamda, kürekçiler, 'antrenmansız' sporculara göre iki kattan fazla kol O₂ difüzyon kapasitesi sergilerler (Volianitis ve diğerleri 2004), bu da dayanıklılık antrenmanından sonra artan kılcallaşmayı yansıtır (Ingjer 1979; Klausen ve diğerleri, 1981), örneğinde gösterildiği gibi kürekçiler kılcal damarlar/mm² (598'e karşı 329) ve minimum (~ %3) "antrenmansız" hızlı kasılan (tip IIb) kas liflerinde yaklaşık %80 artış sağlar.

4.2.5. Anaerobik metabolizma

Aerobik metabolizmanın yanı sıra, yarışmacı kürekçilerde üç farklı tahmin yöntemiyle doğrulanan bir değer olan (Şekil 3) yaklaşık %20'lik bir anaerobik katkı vardır. İlk olarak, anaerobik kapasite, egzersize bağlı pH düşüşü bikarbonat uygulamasıyla ortadan kaldırıldığında oluşturulan maksimum kan laktat seviyesi (ergometrede kürek çekme sırasında 21 mM'ye ve hatta 33 mM'ye kadar) ile çıkarılabilir (Nielsen ve diğerleri, 2002; Volianitis ve diğerleri, 2011). Daha önce, laktat, yetersiz oksijenden kaynaklanan bir "atık ürün" olarak görülüyordu, ancak laktat, karaciğer, böbrek, çalışan kaslar ve beyinde glikoz için tercih edilen "yakıt" olarak hizmet eden bir metabolik ara maddedir (inceleme için bkz. Ferguson ve ark. 2018).

Supra-maksimal (3 dk) kürek çekmeyi takiben laktat birikimini tahmin etmek için kan laktat geri kazanım modelleri uygulandığında, birikmiş oksijen eksikliği ile yüksek korelasyon vardır (Maciejewski ve ark. 2013).

Elit kürekçiler için, birikmiş oksijen açığı kürek çekme sırasında 62 ml O₂/kg vücut ağırlığıdır (koşu sırasında olduğundan %36 daha yüksek, muhtemelen koşuya göre kürek çekmek daha büyük kas hacmini yansıtır) (Bangsbo ve diğerleri, 1993).

5. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı en az 4 sene ulusal ve uluslararası düzeyde kürek sporu yapmış ve yapmamış 18-19 yaş aralığında olan yetişkin erkek bireylerin fiziki ve fizyolojik özelliklerin ölçülerek karşılaştırılması ve bu karşılaştırmalar sonucunda aktif spor yaşamına sahip kürekçi bireyler ile aynı yaş grubuna mensup spor yapmamış (sedanter) bireyler arasındaki spor yapılan sürede gerçekleşmiş fiziki ve fizyolojik farklılıkların belirlenmesidir. Bu çalışmada aynı yaş grubunda olan kürek sporu yapan ve spor yapmayan bireylerin belirlenen fiziksel ve fizyolojik ölçümleri sonucunda, her iki grup arasına anlamlı düzeyde fark olup olmadığı fark var ise hangi parametrelerde ne düzeyde fark olduğu belirlenmiştir.

Araştırmaya 2002 - 2003 yılları arasında doğmuş, şu an 18 – 19 yaş aralığında olan, kanunen yetişkin statüsünde bulunan, herhangi bir sağlık problemi olmayan 15 sağlıklı sedanter erkek birey ve en az 4 yıldır kürek sporu yapan ve en az 1 kez ulusal çapta yarışa katılmış olan 15 lisanslı kürekçi erkek sporcu (sağlık kontrollerinden geçerek lisans almış) olmak üzere toplam 30 kişi katılmıştır. Araştırmaya katılankürekçi ve sedanter gönüllülere, Helsinki Bildirgesi gereği çalışmaya gönüllü bir şekilde herhangi bir baskı ve zorunluluk olamdan katıldıkları ve araştırmanın anlaşılır bir şekilde açıklandığı onam formu imzalatılmıştır.

Bu çalışmada deneklerin önce fizikse ölçümleri, boy, vücut ağırlığı, çevre ölçümleri, deri kıvrım kalınları, beden kütle indeksi, bazal metabolizma hızı, vücut yağ kütlesi, vücut yağ yüzdesi ve somatotip değerleri belirlendikten sonra fizyolojik ölçümleri, aerobik güç, anaerobik güç, esneklik testi, istirahat kalp atım sayısı, sistolik kan basıncı, diastolik kan basıncı ölçümleri ve stork blind denge testi uygulanmıştır.

Kürek sporcularının fiziksel özelliklerinin ölçümünden sonra kilo, boy ve beden kitle indeksi değerlerinin ortalaması alındı ve sedanter grup bu ortalamalara yakın bireylerden seçildi.

American Collage of Sport Medicine'a göre (ACSM) sedanter tanımı şöyledir; kişinin oturma veya yatma pozisyonunda iken 1.5 MET veya daha az enerji harcaması ile karakterize edilen herhangi bir uyanıklık davranışı olarak tanımlanır (Trambley ve ark., 2017). Birçok araştırmada, sedanter davranışı, günlük oturma süresi, televizyon (TV) izleme veya düşük adım sayısı gibi aktivitelerin etkilediği belirtmiştir.

ABD Ulusal Sağlık ve Beslenme Değerlendirm Anketi'nde (NHANES) toplanan verilere göre çocukların ve yetişkinlerin gün içinde uyanık oldukları sürenin yaklaşık %55' inin hareketsiz olduğu tespit edilmiştir (Matthews ve ark., 2003-2004).

Ayrıca sedanter bireyleri seçme kriterleri aşağıdaki gibidir:

Çalışmaya 2002-2003 yılında doğmuş şuanda 18-19 yaş aralığında bulunan, fiziksel olarak sağlıklı erkek katılımcılar dâhil edilmiştir. Çalışmaya dâhil edilmek için düzenli egzersiz yapmıyor olmak (<150 dk/hafta) şartı aranmıştır (Haskell WL ve ark, 2007).

Çalışmaya alınmama kriterleri:

- Herhangi bir ilaç kullananlar,
- Veri kalitesini olumsuz etkileyecek davranışlarda bulunanlar,
- Aşırı kilolular, madde bağımlılığı olanlar,
- Akut ve/veya kronik hastalığı bulunanlar,
- Sigara kullanan bireyler şeklinde belirlenmiştir.

Çalışmaya başlarken öncelikle deneklerin antropometrik özellikleri değerlendirilmiştir.

5.1.Antropometrik Ölçümler

5.1.1. Boy

Bireylerin genel vücut ölçüsünün bir göstergesidir ve boy ölçümünde boy skalası kullanılmıştır.

5.1.2. Ağırlık

Genellikle en çok ölçülen antropometrik değişkenlerden biridir. Ölçümde tanita marka dijital tartı kullanılmıştır. Ağırlıkta boy gibi vücut ölçüsünü belirleyen önemli bir göstergedir.

5.1.3. Vücut Yağ Oranının ve Yağsız Vücut Ağırlığının Belirlenmesi

Araştırmamızda sporcuların ve sedanter bireylerin vücut yağ oranı; triceps, subskapula, suprailiak ve abdominal deri kıvrım kalınlıklarına Yuhasz vücut % yağ belirleme formülü uygulanarak belirlenmiştir. Deri kıvrım kalınlarını ölçerken Holtain marka skinfold kaliper kullanılarak alınmıştır. Kullanılan formül aşağıda verilmiştir.

Yuhasz: Vücut % yağ = $5,783 + 0,153 (\text{triceps} + \text{subskapula} + \text{suprailiak} + \text{abdominal})$

Yağsız vücut ağırlığını hesaplamada, formülde çıkan sonuç ve vücut ağırlığı kullanıldı. Önce toplam vücut yağ ağırlığı belirlendi ve bu ağırlık toplam vücut ağırlığından çıkarıldı (Pelvan, 2003).

5.1.4. Çevre ölçümleri

Beden kitlesinin çevresel ölçütlerinin belirlenmesi için yapılır ve çalışmalarda sıkça kullanılır. Çevre ölçümler tek başına da fiziksel değerlendirmeler yapmak için kullanılabilir. Aynı zamanda bölgedeki deri kıvrım kalınlıkları ve diğer çevre ölçüleri ile birlikte de büyüme ve gelişme takipleri için örnek olarak vücut yağının belirlenmesinde de kullanılır. Bütün çevre ölçümlerinde 7 mm kalınlığında mezura kullanılmıştır.

Çevre ölçümlerinde, mezuranın '0' ucu sol elde olur ve diğer tarafı da sağ elde olmak üzere ölçülecek bölgeye dikkatli bir şekilde sarılır. Sol eldeki '0' noktası üzerine gelen sayı not edilir.

Çevre ölçüm bölgeleri şöyledir; omuz, göğüs, bel, kalça, baldır, ayak bileği, kol ve ön kol. Tüm ölçümler boyunca denekler ayakta olmalıdır ve ölçümler yere paralel olacak şekilde alınmalıdır.

5.1.5. Deri kıvrım kalınlık ölçümleri

Deri kıvrım kalınlık ölçümü, vücudun belirlene noktadaki derinin, kası kapsamayacak şekilde çift katlı katlanması sonucunda iki deri tabakasının arasında kalan yağ dokusudur. Ölçümler (Holtain marka) özel skinfold kaliperlerle (0,2 mm hassasiyetle) vücudun 8 ayrı bölgesinden (triceps, biceps, subskapula, suprailiak, uyluk, kalf, göğüs, abdomen) yapılır. Deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde dikkat edilmesi gerekenler ölçüm noktalarının belirlenmesi ve doğru ölçüm yapılması (Pelvan, 2003).

5.1.5.1. Triseps deri kıvrım kalınlığı

Bireyler ayakta rahat ve doğal pozisyonlarında iken üst kolun arkasında dikey orta noktası bulunur ve bu noktaya denk gelen akromion prosesin dış çıkıntısı ile olekranon arasındaki orta noktadan ölçülür.

5.1.5.2. Suprailiak 1 deri kıvrımı kalınlığı

Deneklerin ayakları birleşik pozisyonda ve bireyler dik durumdadır. Gövdenin yan tarafının orta çizgisinin iliak çıkıntısının üzerindeki noktadan diagonal olarak alınır.

5.1.5.3. Subskapula deri kıvrımı kalınlığı

Denek ayakta omuzlar dik aynı zamanda gevşek pozisyonda iken kollar doğal ve rahat durumda serbest olarak aşağıya bırakmış iken Skapulanın inferior açısı bulunur ve altından 45° diagonal olarak alınmıştır.

5.1.5.4. Kalf deri kıvrımı kalınlığı

Denek oturur pozisyonda bacakları 90 derece bükülü. Sağ baldırın en geniş bölgesi bulunur ve bu bölgenin medial yüzeyinden dik olarak alınır.

5.1.5.5. Biceps deri kıvrım kalınlığı

Üst kolun ön tarafından, dirsek ve humerus başı arasındaki orta nokta belirlenir ve ölçüm buradan dikey alınır.

5.1.5.6. Uyluk deri kıvrım kalınlığı

Denek ayakta ölçüm yapılacak tarafı gevşek bırakacak şekilde ağırlığını diğer bacağına aktararak dizi hafif bükülü olacak şekilde pozisyon alır ve ölçüm uyluk ve patellanın proksimal noktası arasındaki orta noktadan dikey şekilde alınır.

5.1.5.7.Göğüs deri kıvrım kalınlığı

Denek ayakta göğüs memesi ile koltuk altı başlangıç noktası arasındaki orta nokta bulunur ve diagonal olarak alınır.

5.1.5.8.Abdomen deri kıvrım kalınlığı

Denek ayakta dik pozisyonda ve karın kasları gevşek olacak şekilde durur. Denek normal nefes akışına devam ederken nefes verdikten sonra nefes almayı durdurması istenir ve ölçüm göbek deliğinin 3 cm yanından dikey olarak alınır.



Resim 2. Skinfold Kaliper

5.1.6. Kemik genişliği ölçümleri

Vücudun 2 ayrı bölgesinden (humerus ve femur) somatotip belirlemek için alınacaktır. Harpenden marka kıvrık uçlu kaliper kullanılacaktır.

5.1.7. Humerus epikondil çap

Denek oturur pozisyonda ve elin pronasyonda tutulması istenir. Dirsek fleksiyonda iken humerusun lateral ve medial epikondilleri dikkatle tespit edilir ve arasındaki uzaklık, cm cinsinden ölçülmüştür.

5.1.8. Femur epikondil çap

Denek dizleri 90° vebacakları yere paralel sandalye üzerinde oturur. Femurun en dış ve iç kondilleri dikkatle tespit edilir ve arasındaki uzaklık, cm cinsinden ölçülmüştür (Demir ve Akın, 2019).



Resim 3. Kıvrık uçlu kaliper

5.2.Vücut Tipleri

Somatotip; insanın vücut tipi veya vücudunun sınıflandırılması ile ilgilenir. 3 ayrı somatotip vardır, endomorf, mezomorf ve ektomorf. Sheldon'a göre bu 3 komponentin özellikleri şöyledir;

- 1.) **Endomorfi:** vücudun yumuşaklığının ve yuvarlaklığının ön planda olması. Vücudun 'yağlılık' komponenti olarak ifade edilebilir.
- 2.) **Mezomorfi:** Vücudun sert, kuvvetli ve kaslılıkla birlikte kare vücutla ön planda olmasıdır. Bacaklar, gövde ve kollar iri yapıda kemikli ve büyük oranda kaslıdır.
- 3.) **Ektomorfi:** Vücudun ince, narin ve kibar görünümüyle ön plandadır. Kemikler daha küçük yapıda, kaslar ince ve uzundur. Kollar ve bacaklar genelde uzun gövde ise kısadır.

3 ayrı somatotipin her birinin derecesine göre sayılar birden yediye kadar dizilir. 1 sayısı en az oranı ve 7 sayısı maksimum oranı ifade etmektedir. Böylece 7-1-1 somatotip endomorfiyi (yağlı), 1-7-1 somatotip mezomorfiyi (kaslı) ve 1-1-7 somatotip ektomorfiyi (ince) gösterir. (Pelvan, 2003)

Bu çalışmada kürekçilerin ve sedanter bireylerin somatotiplerini belirlemek için Heath-Carter ölçme tekniği kullanılmıştır. Somatotip belirlemek için 5 farklı ölçüm gereklidir. (Pelvan, 2003)

Bu ölçümler;

- 1.) 4 ayrı bölgeden deri altı yağ kıvrım kalınlığı alınmıştır. Bu bölgeler triceps, subskapula, suprailiak, kalf.
- 2.) 2 ayrı bölgeden çevre ölçümü alınmıştır. Bu bölgeler biceps çevre ve kalf çevresidir.
- 3.) 2 ayrı bölgeden kemik genişliği alınmıştır. Bu bölgeler femur ve humerus genişliğidir.
- 4.) Boy ölçümleri alınmıştır.
- 5.) Ağırlık ölçümleri alınmıştır.

Veriler aşağıdaki formüller yardımıyla hesaplanmıştır:

Endomorf:

$$-0,7182 + (0,1451 \times X) - (0,00068 \times X^2) + (0,0000014 \times X^3)$$

$$X = \text{triceps} + \text{subskapula} + \text{suprailiak}$$

Mezeomorf:

$$(0,858 \times \text{humerus } \text{çap cm}) + (0,601 \times \text{femur } \text{çap cm}) + (0,188 \times \text{düz.biceps çev}) \\ + (0,161 \times \text{düz.kalf çev.}) - (\text{boy} \times 0,131) + 4,5$$

Ektomorf:

$$\text{Boy} / 3 \sqrt[3]{} \times 0,732 - 28,58$$

5.3.Vücut Kitle İndeksi Ölçümü

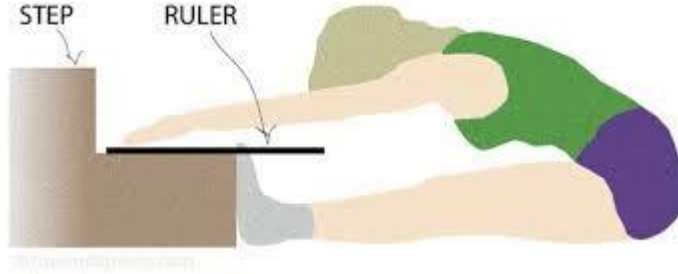
Vücut kitle indeksi belirlerken Dünya sağlık Örgütünün kabul etmiş olduğu Pollock formülü kullanıldı.

Formül: Vücut Ağırlığı / boy² (kg/m²)

5.4.Esneklik Ölçümü

Bel ve sırt kaslarının esnekliğinin ölçmek için sit and reach test sehpası kullanıldı. Sit and reach sehpası ölçüleri řı şekildedir; uzunluk 35 cm, genişlik 45 cm, yükseklik 32 cm. olan Otur-Eriş testi (Sit and Reach testi) test sehpası kullanıldı. Sit and Reach testinde bel ve arka bacak kas uzunluğu tespit edilir. Test esnasından dizler maksimum düzeyde düz ve ayak tabanları test sehpasına dayalı şekilde pozisyon

alınır. Eller sehpanın üzerinde ve gidilebilen maksimum uzaklığa gidip 3 sn beklenir. Test 3 kere tekrarlanır ve en iyi sonuç alınır.



Resim 4. Otur uzan test sehpası

5.5.Arteriyel Kan Basıncı Ölçümü

Omrom marka blood pressure monitör yardımıyla sistolik ve diastolik kan basınçları ölçüldü. Tansiyon milimetre civa (mmHg) olarak ifade edilir (TCSB, 2008). Sistolik kan basıncının (büyük tansiyon) <120 mmHg ve diastolik kan basıncının (küçük tansiyon) <80 mmHg olması en uygun (normal) tansiyon değeridir. Kan basıncının $120 - 129 / <80$ mmHg olması yüksek (prehipertansif), $130 - 139 / 80 - 89$ mmHg olması evre -1 hipertansiyon olarak adlandırılır. Kan basıncının $\geq 140 / \geq 90$ mmHg'nın üzerinde olması evre - 2 hipertansiyondur (ACSM, 2017).

5.6.İstirahat Kalp Atım Sayısı Ölçümleri

Polar marka H10 heart rate monitor chest strap ile alındı. Yetişkin bireylerde normal olarak kabul edilen kalp atım sayısı (KAS), kalbin bir dakikada $60 - 100$ atım hızı / sayısıdır. Yetişkin bireylerde bir dakikadaki kalp atım sayısının 50 'nin altında olması sinüs bradikardisi (kalp atım hızı yavaşlaması), 100 'ün üzerinde olması sinüs taşikardisi olarak adlandırılır (İstanbul Sağlık, 2020).



Resim 5. H10 nabız bandı

5.7.Anaerobik Güç Ölçümleri

3 defa tekrarlanan dikey sıçrama testi yapıldı.

5.8.Dikey Sıçrama Yüksekliği Testi

Çalışmaya katılan deneklerin, dikey sıçrama yüksekliklerini ölçmek için Fusion Sport marka Smart Jump model sıçrama platformu kullanıldı. Katılımcılar dikey sıçrama yüksekliği testini kol salınımı ve yaylanma olmadan squat jump şeklinde yaptılar (Yağcı, 2018).



Resim 6. Dikey sıçrama yüksekliğitesti

5.9.Aerobik Güç Ölçümü

Katılımcılarda aerobik gücü belirlemek için 12 dk'lık koşu testi (Cooper) uygulandı ve indirekt metotla MaxVo2 değerleri belirlendi. Her katılımcının katettiği mesafe m/dk cinsinden tespit edildikten sonra, Balke'nin geliştirdiği formülle bireylerin MaxVO2'leri hesaplandı (Moğolkoç, Baltacı, Keleştimur, Koç, Özmerdivenli, 1997).

Formül: $MaxVO_2 = 33,3 + (x - 150) \cdot 0,178 \text{ ml/kg} - \text{dk.}$ (X = 1 dk'da m cinsinden koşulan mesafe)

Aerobik güç ölçümü testi sırasında katılımcıların dk kalp atım sayıları ve kalp atım hızı değişkenlikleri Polar marka H10 heart rate monitor chest strap ile kayıt altına alındı.

Kişinin ünite zamanda kullanabildiği en fazla oksijen miktarı o kişinin maksimal oksijen kapasitesini belirler. Bu miktarın fazla olması kişinin aerobik kapasitesinin de fazla olduğu anlamına gelir. Aerobik gücün dayanıklılık sporlarında performansa fizyolojik etkisi büyüktür (Moğolkoç, Baltacı, Keleştimur, Koç, Özmerdivenli, 1997).

5.10. Denge Testi

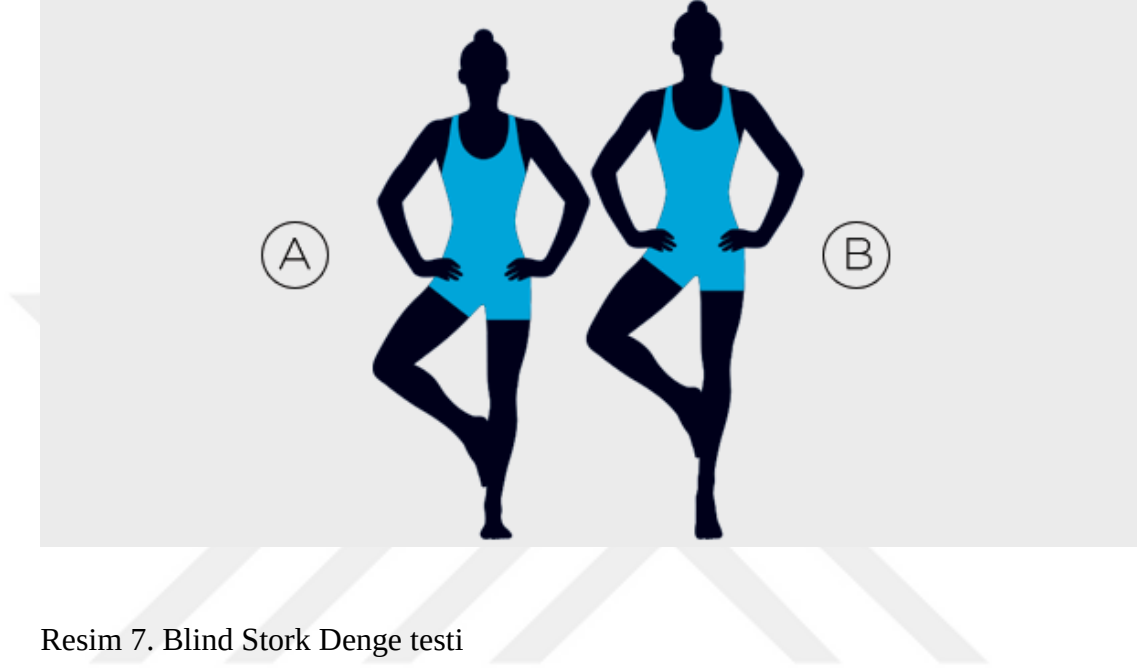
Blind Stork Denge testi uygulanmıştır. Denge, duyuşal bilginin düzenlenmesiyle aynı anda birçok kasın aktive olmasını gerektirir. Alt ekstremitte denge aktivitelerin tümü, vücudun ağırlık merkezini yer çekimine karşı kurabilmesi içindir. Propriyosepsiyon duyusunun gelişmiş olması ayakta stabil bir şekilde uzun süre durabilmeyi sağlar. Farklı pozisyonlarda ağırlık merkezini koruyarak dengeli durabilmeye hem vizüel ve hem de vestibüler sistemler yardımcı olurlar (Beğen, 2008).

Denge testinde deneklerin vücut pozisyonu dik ve omuzlar rahat olmalıdır. Yerde olan ayağın tabanı ile yer teması iyi sağlanmalıdır. Gözler kapalı ve eller belde durur. Serbest kalan ayak ise yerdeki dengeyi sağlayan bacağın iç tarafında diz hizasında dengeyi bozmayacak şekilde konumlandırılır. Test her bir bacak için 3 kez uygulanır.

Testin sonlanmasına neden olan durumlar ise şöyledir;

- Ellerin belden ayrılması,
- Ayağın dizden ayrılması,

Bu belirtilen durumlar yaşandığında süre durdurulur ve o ana kadar geçen süre kabul edilir. Test her iki bacak içinde aynı şekilde uygulanır ve kayıt edilir.



Resim 7. Blind Stork Denge testi

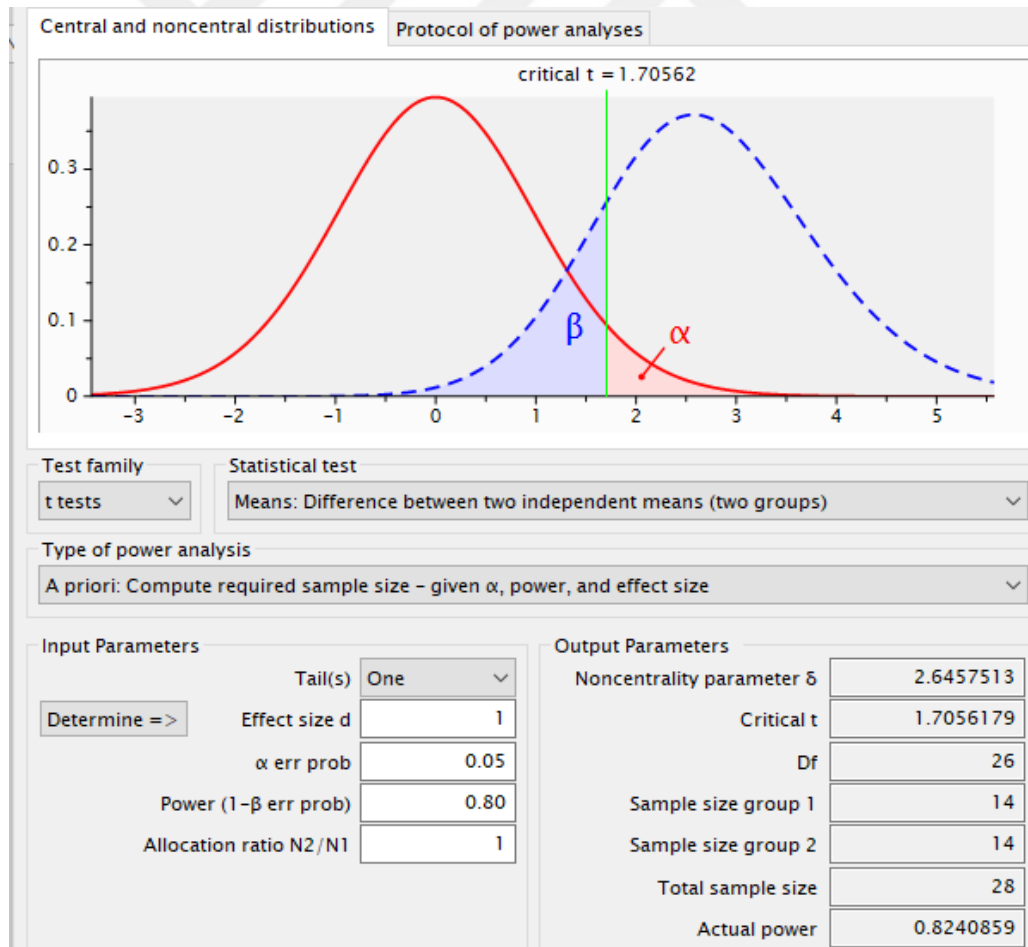
Fiziksel özellikler spor branşı seçerken en önemli etkenlerden biri olması nedeniyle fiziksel özellikler ile spor performansı arasındaki ilişki popüler bir araştırma konusudur (Akça ve Müniroğlu, 2006; Söğüt, Müniroğlu ve Deliceoğlu, 2004). Antropometrik ölçümlergenelde farklı ülkelerdeki insanların fiziki yapılarının araştırılmasında, tanımında ve karşılaştırılmasında kullanılırlar. Toplumlarda yapılan boy ve kilo gibi antropometrik ölçümler o toplumlar için klinik değerlendirmelerde standart sağlar. Boy, kilo gibi gelişimi değerlendiren parametreler çeşitli spor branşları için norm oluşturulmasında temel faktördür (Fry ve Morton 1991). Bourgois ve arkadaşları (2000) tarafından 16-17 yaş grubu 383 kürekçiye yapılan bir çalışmada elde edilen veriler Belçika'daki 1001 sedander birey ile karşılaştırıldığında kürek sporu ile uğraşan bireylerin antropometrik ölçümlerinin uzunluk, genişlik ve çevre ölçümlerinin daha yüksek değerde olduğu sonucuna varmıştır. Sporda, vücut kompozisyonu ile birlikte kas kuvveti, dayanıklılık, esneklik

ve sürat gibi parametreleri geliştirirken de bilimsel temellere dayanan düzenli yüklenme şiddeti ile antrenmanlar yapılmalıdır (Kartal ve Günay, 1995)

5.11. Kullanılan İstatistiki Yöntemler

Çalışmaya ait örneklem büyüklüğünün değerlendirilmesinde bağımsız T-test analizi uygulanmıştır. İki grup arasında yapılan analizde hipotezimiz tek yönlü olup güç büyüklüğü $(1 - \beta) = 0.8$, 1. Tip hata veya yanılma düzeyi olarak tabir edilen $\alpha = 0.05$, etki büyüklüğü $(d) = 1$ olarak değerlerimiz benzer çalışmalardan referans alınarak seçildi.

G*Power 3.1.9.4 isimli ücretsiz bir bilimsel yazılım kullanılarak hesaplanan analizde örneklem büyüklüğü 28 olarak hesaplanmıştır. Programın ekran görüntüsü ise aşağıda verilmiştir.



Resim 8. G* Power T-test analizi

6. BULGULAR

Çalışma bulguları aşağıda tablolar halinde sunulmuş ve gereken açıklamalar tablo altlarında aktarılmaya çalışılmıştır.

Tablo 2. Fiziksel ölçümler tablosu

Parametreler	Katılımcılar	Ort.	S.S.	Min.	Max.
Yaş (yıl)	Kürekçi	19,0	0,516	18,0	19,0
	Sedanter	18,0	0,516	18,0	19,0
Spor Yaşı (yıl)	Kürekçi	5,0	0,507	4,0	5,0
	Sedanter	0	0	0	0
Vücut Ağırlığı (kg)	Kürekçi	80	8,20	66,0	96,0
	Sedanter	79,8	7,44	70,0	95,0
Boy (cm)	Kürekçi	186	5,64	179	200
	Sedanter	186	6,94	167	198
Kulaç Uzunluğu (cm)	Kürekçi	192	6,79	183	204
	Sedanter	186	6,95	169	197
B.K.İ.	Kürekçi	22,8	1,89	19,2	26,5
	Sedanter	23,2	2,31	20,5	28,0
Vücut % Yağ Oranı (Yuhasz)	Kürekçi	12,5	1,73	10,3	15,7
	Sedanter	14,0	0,840	12,4	16,0
Yağsız Vücut Ağırlığı (kg)	Kürekçi	69,9	6,54	59,2	83,2
	Sedanter	68,6	6,32	60,1	81,2

Yapılan araştırmada kürekçi ve sedanter gönüllüler arasında yaş ($p= 0,726$), boy ($p= 0,485$), vücut ağırlığı ($p= 0,943$), beden kitle indeksi ($p= 0,603$) ve yağsız vücut ağırlığı ($p= 0,581$) bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Bu tabloda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunan fiziksel parametreler kulaç boyu uzunluğu ($p=0,024$) ve vücut % yağ oranıdır ($p= 0,005$).

Tablo 3. Somatotip ve esneklik ölçümleri tablosu

Parametreler	Katılımcılar	Ort.	S.S.	Min.	Max.
Endomorf	Kürekçi	3,04	0,702	2,01	4,17
	Sedanter	3,79	0,340	3,30	4,64
Mezomorf	Kürekçi	5,26	0,996	3,35	6,83
	Sedanter	4,49	1,30	2,92	6,85
Ektomorf	Kürekçi	3,12	0,914	1,87	5,02
	Sedanter	3,39	1,29	-0,312	4,65
Esneklik (cm)	Kürekçi	29,0	5,01	24,0	43,5
	Sedanter	24,0	5,26	18,0	38,5

Yapılan araştırmada kürekçi ve sedanter gönüllüler arasında mezomorf ($p= 0,386$) ve ektomorf ($p= 0,524$) bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunan parametreler endomorf ($p= 0,010$) ve esnekliktir ($p= 0,010$). Her iki grupta endemorf ve ektomorf değerleri birbirine yakın olduğu için dengeli mezomorf somatotipine sahiptir. Kürekçilerin somatotip bileşenleri 3-5-3 değerlerinde, sedanter bireylerin ise 3-4-3 değerleri şeklindedir.

Tablo 4. Denge, sıçrama ve kan basıncı ölçümleri tablosu

Parametreler	Katılımcılar	Ort.	S.S.	Min.	Max.
Sağ Denge (sn)	Kürekçi	15,0	13,0	6,00	60,0
	Sedanter	13,0	3,38	1,50	16,0
Sol Denge Parametreler	Kürekçi	14,0	9,86	3,00	35,0
	Sedanter	11,0	2,88	4,50	15,0
Sıçrama (cm)	Kürekçi	37,1	6,80	30,8	54,2
	Sedanter	32,0	3,83	26,1	42,8
Dinlenik Nabız atım/dk	Kürekçi	63	8,53	50,0	78,0
	Sedanter	67	7,07	59,0	80,0
Sistolik Tansiyon mm/Hg	Kürekçi	128	9,94	118	151
	Sedanter	127	11,2	103	143
Diastolik Tansiyon mm/Hg	Kürekçi	72	7,78	57,0	84,0
	Sedanter	79	6,32	62,0	84,0

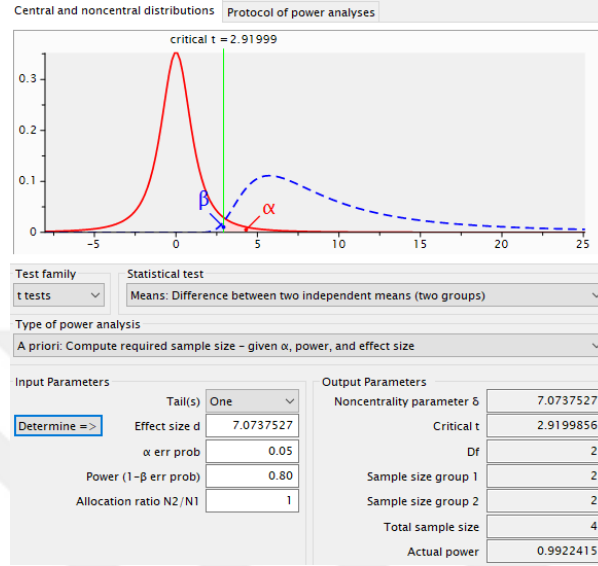
Yapılan çalışmada kürekçi ve sedanter gönüllüler arasında denge sağ ($p= 0,065$), denge sol ($p= 0,116$), dinlenik nabız ($p= 0,088$) ve sistolik tansiyon ($p= 0,302$) bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur.

Bu tabloda istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunan parametreler sıçrama yüksekliği ($p= 0,025$) ve diastolik tansiyondur ($p= 0,017$).

Tablo 5. Fizyolojik ölçümler tablosu

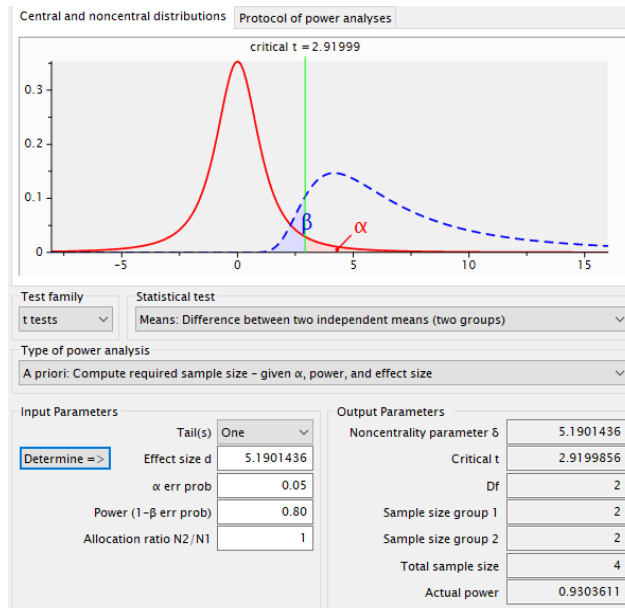
Parametreler	Katılımcılar	Ort.	S.S.	Min.	Max.
MaxVo2 ml/kg/dk	Kürekçi	61,0	4,08	54,3	65,4
	Sedanter	35,2	5,72	27,7	49,9
Koşu Mesafesi (m)	Kürekçi	3250	184	2950	3450
	Sedanter	2090	257	1750	2750
Ort. Performans Nabız atım/dk	Kürekçi	189	8,7	166	197
	Sedanter	166	12,7	141	184

Yapılan çalışmada kürekçi ve sedanter gönüllüler arasında MaxVo2 ($p= 0,001$), koşu mesafesi ($p= 0,001$) ve ortalama performans nabızı ($p= 0,001$) bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. Ortalama performans nabızı etki büyüklüğü 7 olarak hesaplanıp aşağıda ekran görüntüsü paylaşılmıştır.



Resim 9. Ortalama performans nabızı G*Power etki büyüklüğü

MaxVo2 ve koşu mesafesi etki büyüklüğü 5 olarak hesaplanıp aşağıda ekran görüntüsü olarak paylaşılmıştır.



Resim 10. MaxVo2 ve Koşu mesafesi G*Power etki büyüklüğü

7. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kürek sporunda başarılı olmak için kuvvet, dayanıklılık, disiplin gibi parametreler dışında iyi bir fizyolojiye ve iyi bir fiziğe sahip olmak gerekir. Kürek sporu geç yaşta başlanan bir spordur. 12 yaşına gelmiş çocukların istenen fiziksel ve fizyolojik kriterlere uygunluğu sonucunda kürek sporuna başlamaları mümkündür.

Yaptığımız çalışmada her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir boy uzunluğu farkı bulunmazken istatistiksel olarak anlamlı kulaç boyu farkı bulunmaktadır. Boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi farkının anlamlı düzeyde olmamasının nedeni sedanter bireyleri seçerken ölçümleri yapılmış olan kürekçilerin ortalama fiziksel özelliklerine göre tercih edilmiş olmalarıdır. Her iki grubun da boy ortalaması 186 cm, vücut ağırlıkları kürekçilerin 78,6 kg, sedanterlerin ise 79 kg dır. 14 olimpiik kürekçi ile yapılan başka bir çalışmada da kürekçilerin boy ortalaması benzer şekilde 186 cm ve vücut ağırlıkları 80,4 kg olarak bulunmuştur (Mujika ve ark., 2012). Sani 1996 yılında A milli takımı kürekçileriyle yaptığı çalışmada ortalama boy uzunluğunu benzer şekilde 184.3 cm bulmuştur (Sani, 1996). Yaş ortalamaları 23 olan 25 gönüllü elit kürekçi ile yapılan bir çalışmada kürekçilerin boy ortalaması benzer şekilde 185 cm ve vücut ağırlıklarının ortalaması 89 kg olarak bulunmuştur (Pelvan, 2003). Her iki grubun vücut ağırlığı ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamasına rağmen Yuhasz formülüne göre hesaplanan vücut % yağ oranları ortalamasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Kürekçilerin vücut % yağ oranı ortalaması % 12,5 iken sedanter bireylerin % 14,0 olarak bulunmuştur. Pelvan'ın elit kürekçilerle yaptığı çalışmada Yuhasz formülü ile hesaplanan % vücut yağ oranının % 14 olarak bulunmasının nedeni Pelvan'ın çalışmasına katılan elit kürekçilerin vücut ağırlıklarının + 10 kg fazla olmasıdır. Yaş ortalamaları 25 olan, 20 elit erkek kürekçi ile yapılan başka bir çalışmada, kürekçilerin Yuhasz formülü ile hesaplanan % yağ oranı ortalamaları % 8,6 olarak bulunmuştur, bu grubun ortalama vücut ağırlıkları 80,4 kg dır (Patxi ve ark., 2018). Her iki grubun yağsız vücut ağırlıkları ortalamalarında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur. Kürekçilerin yağsız vücut ağırlığı ortalaması 69,9 kg, sedanter bireylerin 68,6 kg olarak bulunmuştur.

Pelvan'ın 2003 yılında, vücut ağırlıkları ortalaması 89 kg olan 25 elit kürekçi ile yaptığı çalışmada kürekçilerin yağsız vücut ağırlıkları 76,20 kg bulunmuştur (Pelvan, 2003). yapılan çalışmalar karşılaştırıldığından Pelvan'ın yaptığı çalışmada kürekçilerin ortalama vücut ağırlıkları fazla olduğu için yağsız vücut oranları da aynı oranda fazla çıkmıştır.

Kulaç boyu uzunluğu kürekçilerde ortalama 191 cm, sedanter bireylerde ortalama 185 cm olarak bulunmuştur. Bu sonuçlara göre kürekçilerin kulaç boy uzunluğu, normal boy uzunluğundan 5 cm fazla iken sedanter bireylerin kulaç boyu uzunluğu normal boy uzunluğundan 1 cm azdır. Çalışmaya katılan kürekçilerin hepsinin kulaç boyu uzunluğu normal boy uzunluklarından pozitif yönde farklıdır. Yapılan başka bir çalışmada boy ortalamaları 185,5 cm olan erkek kürekçilerin kulaç boyu uzunluğu benzer şekilde 3 cm fark ile ortalama 188,6 cm olarak bulunmuştur (Patxi ve ark., 2018). Boy ortalamaları 185,9 cm olan 25 elit kürekçi ile yapılan başka bir çalışmada, kürekçilerin kulaç boyu uzunluğu 4 cm lik farkla 189,9 cm bulunmuştur (Pelvan, 2003). Sani 1996 yılında A milli takımı kürekçileriyle yaptığı çalışmada ortalama kulaç boyu uzunluğunu 184,4 cm olarak bulmuştur (Sani, 1996). Yaptığımız çalışma bize gösteriyor ki kürek sporunda kulaç boyu uzunluğu performans için boy uzunluğundan daha önemlidir. Yapılan çalışmalarda kürek branşına uygun özel fiziksel yapı, yarışmacı sporcularda başarı ile ilişkili olduğu bilinmektedir (Slater ve ark., 2005).

1997 senesinde 43 ülkenin katıldığı dünya şampiyonasında finalist ve non-finalist 383 kişiden oluşan genç erkek sporcuların antropometrik profilleri karşılaştırılmış ve elde edilen bulgulara finalistlerin ekstremitelerinin uzunluğu ve çevre ölçüm değerlerinde önemli düzeyde ($p < 0,01$) fark olduğu bulunmuştur (Bourgois ve ark., 2000).

Kulaç boyu uzunluğu kürek performansı için önemli bir fiziksel kriterdir. Kürek branşı için yapılan sporcu seçmelerinde kulaç boyu uzunluğuna özellikle dikkat edilmektedir. Seçmelerde kulaç boyu uzun olan çocuklar tercih edilmektedir. Bu nedenle yaptığımız ve yapılan çalışmalarda kulaç boyu uzunluğu, normal boy uzunluğundan fazla çıkmaktadır.

Yaptığımız çalışmada her iki grubun fiziksel özelliklerinin benzer olmasından kaynaklı olarak B.K.İ. değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark

bulunmamaktadır. Kürekçilerin B.K.İ ortalamaları 22,8 iken sedanter bireylerin 23,2 olarak bulunmuştur.

Pelvan'ın yaptığı çalışmada ise elit erkek kürekçilerin beden kitle indeksi vücut ağırlıklarının fazla olmasından kaynaklı 25 olarak bulunmuştur (Pelvan, 2003). Sani ise A milli takım kürekçileri ile yaptığı çalışmada bizim çalışmamıza benzer şekilde beden kitle indeksi ortalamasını 23 olarak bulmuştur (Sani, 1996).

Kürek sporu için fiziksel özelliklerin öneminden bahsederken istatistiksel olarak farklılık bulunan diğer parametreler endomorf vücut tipi ve esnekliktir. 3 farklı vücut tipinden biri olan endomorf somatotip vücudun yağlılık komponenti olarak ifade edilir ve sedanter bireylerde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bunun nedeni sedanter bireylerin % yağ oranlarının kürekçilerin % yağ oranlarına göre daha fazla olmasıdır. Sedanter bireylerin endomorf değeri anlamlı olarak yüksek bulunsa da her iki grubun somatotipi dengeli mezomorf olarak bulunmuştur. 13 erkek, 11 kadın kürekçi'den oluşan ve yaş ortalamaları 27 olan, her iki grubun somatotip karakterlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada erkek kürekçilerin somatotipi ektomorf (1,8-4,5-3,0) yani endomorf ve mezomorf bileşenleri birbirine yakın, kas ve yağ oranı düşük, zayıf vücut tipine sahiptirler, kadın kürekçilerin ise dengeli mezomorf (2,8-3,8-2,6) yani endomorf ve ektomorf bileşenleri birbirine yakın, kas oranı yüksek yağ oranı düşük, kaslı vücut tipine sahip olarak bulunmuştur (Alfonso ve ark., 2021). Borms ve arkadaşlarına göre 1976 yılında Montreal olimpiyatlarına katılan kürekçilerin somatotipleri de benzer şekilde dengeli mezomorf olarak bulunmuştur (Borms ve ark., 1977). Yaş ortalamaları 29 olan olimpik kürekçilerin antropometrik özelliklerinin değerlendirildiği başka bir çalışmada ise somatotipleri endo-mezomorf (3,5-4,7-2,4) yani mezomorf baskın olup endomorf bileşeni ektomorfiden daha büyük olarak bulunmuştur (Patxi ve ark., 2018).

25 elit milli takım seviyesindeki erkek kürekçilerden oluşan çalışmada kürekçilerin somatotipi, endo-mezomorf (3,81-4,90-2,06) olarak belirlenmiştir (Pelvan, 2003).

Kürekçilerin sit and reach test ortalaması 29 cm iken sedanter bireylerin 24 cm bulunmuştur. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmiştir.

2021 yılında 8 üniversite seviyesinde kürekçi ile yapılan bir çalışmada sporcuların sit and reach ortalamaları bizim çalışmamızdan farklı olarak 25 cm bulunmuştur, bunun nedeni ise bizim çalışmamıza katılan kürekçilerin uluslararası düzeyde yarışıyor olmalarından kaynaklı daha fazla antrenman sayısına sahip olmaları olabilir (Alfonso ve ark., 2021). Yapılan çalışmalar gösteriyor ki kürek sporcusu olmayan bireylerde, esnek olmayan hamstring kaslarının gövde fleksiyonu sırasında anterior pelvik tilti sınırladığını ve böylece lumbar açığı etkilediğini göstermiştir (Gajdosik, Albert, & Mitman, 1994; Gajdosik, Hatcher, & Whitsell, 1992). Gövde fleksiyonu kürek çekişi için önemli bir hareket formudur bu nedenle hamstring ve bel kaslarının esnekliği kürekçiler için oldukça önemlidir. Kürekçilerin hamstring kası esnekliğiyle ilgili yapılan bir diğer çalışmada esnek olmayan hamstring kasının bel ağrısı ile bağlantılı olduğu tespit edilmiştir (Reid ve McNair, 2000).

Kürekçi ve sedanter bireyler arasında istatistiksel farklılık bulunan bir diğer parametre de dikey sıçramadır. Kürekçilerin dikey sıçrama yüksekliği 37,1 cm, sedanter bireylerin 32 cm olarak tespit edilmiştir. Dikey sıçrama testi alt ekstremitte gücünü ölçmek için yapıldı. Chun-Jung Huang ve arkadaşlarının kulüp seviyesinde, yaş ortalamaları 17 olan, 10 erkek ve 7 kadın kürekçiden oluşan bir gruba yaptıkları çalışmada dikey sıçrama test ortalaması 42 cm bulunmuştur (Chun-Jung Huang ve ark., 2007). Uluslararası seviyedeki 19 kürekçiyle yapılan başka bir çalışmada da dikey sıçrama testi benzer şekilde ortalama 38 cm olarak bulunmuştur (Sergio Sebastia-Amat ve ark., 2020). Bu çalışmalar göz önüne alındığında, kürek performansı ile dikey sıçrama arasındaki korelasyonlar önemli ölçüde artmıştır. Benzer şekilde, Ingham ve ark. erkeklerde alt ekstremitte kuvveti ile kürek performansı arasında kadın kürekçilere göre daha yüksek bir korelasyon olduğunu bildirdi (Ingham ve ark., 2002).

Her iki grubun dinlenik nabız ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamaktadır. Kürekçilerin dinlenik nabız ortalamaları 63, sedanter bireylerin ise 67 olarak bulunmuştur. Kürekçilerin dinlenik nabız ortalamalarının daha düşük olmasının sebebi antrenmanlı olmalarıdır. Elit ve elit olmayan toplam 40 kürekçiden oluşan bir çalışmada elit kürekçilerin dinlenik nabız ortalamaları 56, elit olmayan kürekçilerin dinlenik nabız ortalamaları 60 olarak kaydedilmiştir (Aaron L. Baggish ve ark., 2009). Yaş ortalaması 17,5 olan 63 elit erkek kürekçi ile yapılan bir

Çalışmada kürekçilerin dinlenik nabız ortalamaları çalışmamızla benzer şekilde 61,8 olarak bulunmuştur (Marcin ve ark., 2016).

Sistolik ve diastolik tansiyon değerlerine bakıldığında kürekçilerin sistolik – diastolik ortalamaları 128-9,94 mm/Hg, sedanter bireylerin ise 127-11,2 mm/Hg olarak bulunmuştur. Her iki grup arasında diastolik tansiyon değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır.

20 elit kürekçi ve 20 sedanter birey ile yapılan bir çalışmada elit kürekçilerin sistolik-diastolik değerleri benzer şekilde 124-62 mm/Hg, sedanter bireylerin ise 120-72 mm/Hg şeklinde bulunmuştur (Aaron L. Baggish ve ark., 2009). Bu çalışmada da her iki grup arasında benzer şekilde sistolik değerler birbirine yakın, diastolik değerlerde ise sedanter bireylerinki kürekçilere göre fazla bulunmuştur.

Yaptığımız fizyolojik ölçümlerin hepsinde her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. MaxVo₂ değerlerine baktığımızda kürekçilerin ortalama 61,0 ml/kg/dk, sedanter bireylerin ise 35,2 ml/kg/dk olarak bulunmuştur. Tüm fizyolojik ölçümlerdeki istatistiksel farklar beklediğimiz gibi sonuçlanmıştır. Pelvan'ın 2003 yılında milli takım seviyesindeki elit kürekçilerle yaptığı çalışmada elde ettiği sonuçlara bakacak olursak kürekçilerin ortalama MaxVo₂ değerleri 54,71 ml/kg/dk olarak bulunmuştur (Pelvan, 2003). Bu sonuçların yaptığımız çalışmadan farklı olmasının nedeni bizim seçtiğimiz kürekçilerin performanslarının daha iyi seviyede olmasıdır. Yaş ortalamaları 17 olan, 18 elit kürekçi ile yapılan başka bir çalışmada, kürekçilerin MaxVo₂ değerleri ortalaması 58,47 ml/kg/dk olarak bulunmuştur (Akça ve ark., 2011). 18 elit kürekçi ile yapılan başka bir çalışmada kürekçilerin ortalama MaxVo₂ değerleri benzer şekilde 62,5 ml/kg/dk olarak bulunmuştur (Mikulić, 2008). Bu çalışmadaki gönüllü kürekçilerin performansları bizim çalışmamızdaki kürekçiler ile yakın seviyelerde olduğu için MaxVo₂ değerleri birbirine yakın bulunmuştur.

Tablo 6. Erkek bireylerin yaş grubuna göre MaxVo2 değerleri tablosu

Yaş	Çok Zayıf	Zayıf	Orta	İyi	Çok İyi	Üst Düzey
13-19	<35,0	35,0 – 38,3	38,4 – 45,1	45,2 – 50,9	51,0 – 55,9	> 55,9
20-29	<33,0	33,0 – 36,4	36,5 – 42,4	42,5 – 46,4	46,5 – 52,4	> 52,4
30-39	<31,5	31,5 – 35,4	35,5 – 40,9	41,0 – 44,9	45,0 – 49,4	> 49,4
40-49	<30,2	30,2 – 33,5	33,6 – 38,9	39,0 – 43,7	43,8 – 48,0	> 48,0
50-59	<26,1	26,1 – 30,9	31,0 – 35,7	35,8 – 40,9	41,0 – 45,3	> 45,3
60 +	<20,5	20,5 – 26,0	26,1 – 32,2	32,3 – 36,4	36,5 – 44,2	> 44,2

Yaş ortalamaları 19 olan ve MaxVo2 değerleri ortalaması 61 ml/kg/dk olan erkek kürekçilerin Tablo 6 ya göre sonuçları oldukça iyi durumdadır. Çalışmaya katılan erkek kürekçilerin sahip oldukları en yüksek MaxVo2 değeri 65,44 ml/kg/dk iken en düşük sahip oldukları MaxVo2 değeri 54,55 ml/kg/dk dır. Yaş ortalamaları 19 olan erkek bireyler için en üst düzey kabul edilen değer 55,9 ml/kg/dk dır. Toplam 15 kürekçiden 11 tanesi bu değerin üstündedir. Yalnızca 4 kürekçinin MaxVo2 değerleri 54,33 ml/kg/dk ile 55,45 ml/kg/dk aralığındadır. Sedanter bireylerde ise sonuçlar biraz daha farklıdır. Yaş ortalamaları 18 olan sedanter bireylerin MaxVo2 değerleri 35,2 ml/kg/dk bir ortalama ile Tablo 6 ya göre zayıf durumdadır. Sedanter bireylerin MaxVo2 değerlerine bakıldığında, çok zayıf olarak değerlendirilen 35 ml/kg/dk değerinin altında sonuç almış 7 birey bulunmaktadır. Sedanter bireylerin en düşük MaxVo2 değeri 27,66 ml/kg/ dk dır. 8 sedanter bireyin MaxVo2 değerleri de 35,44 ile 49,88 ml/kg/dk dır. Yalnızca 1 kişinin MaxVo2 değeri (49,88 ml/kg/dk) diğerlerine göre iyi durumdadır. Geriye kalan 7 sedanter bireyin sonuçları da zayıf ve iyi kategoriler arasındadır. Sedanter bireylerin MaxVo2 değerlerinin bu kadar düşük olması ilerleyen yaşlarda oluşabilecek hastalık risklerini arttırmaktadır.

MaxVo2 değeri hem sağlıklı kişilerde hem de kardiyovasküler hastalığı olan hastalarda uzun yaşamının güçlü bir belirleyici faktörüdür. Kardiyovasküler hastalığa sahip kişilerde aerobik egzersizlerle MaxVo2 artarak kardiyovasküler hastalığa bağlı ölüm oranlarının azaldığı gösterilmiştir. Düşük MaxVo2 değerlerinin hareketsiz yaşamdan kaynaklandığı ve buna bağlı olarak kardiyovasküler hastalık, hipertansiyon, obezite, diyabet, kas iskelet problemleri ve arter duvarlarının yağlar tarafından tıkanması gibi risklere neden olduğu belirtilmektedir (Myers ve ark., 2002; Amundsen ve ark., 2008).

İnaktif bireylerde MaxVo2 değeri 25 yaşından itibaren her yıl %1 azalmaktadır. Yine yaşlanma ile %0,5–1 L/dk/yıl azalma olduğu ve her dekatta %10 azaldığı kas enine kesit çalışmalarında saptanmıştır (Astrand ve ark., 2003; Armstrong ve ark.,2006). Yaşla birlikte akciğer hacim ve kapasiteleri azalırken, maksimum kalp hızı, maksimum kalp debisi düşer ve motor nöron kaybı sonucu kas kitlesi kaybı olur. Bu değişiklikler VO2maks değerinin azalmasını açıklar niteliktedir. Düzenli egzersiz ile bu azalmanın yavaşlatıldığı tespit edilmiştir (Yıldız ve ark., 2012; Astrand ve ark., 1997).

Literatür de incelendiğinde; düzenli uygulanan (özellikle aerobik) egzersizlerin, maksimal oksijen kapasitesini geliştirdiği görülmektedir.

Yaptığımız 12 dk'lık Cooper testi sonucunda her iki grubun bu süredeki koşu mesafesini değerlendirdik. Kürekçilerin 12 dk'lık koşu mesafesi ortalama 3250 m, sedanter bireylerin ise 2090 m olarak bulunmuştur. Koşu mesafe sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. Sedanter bireylerin koşu mesafesinin kürekçilere göre belirgin düzeyde düşük olmasının nedeni hiç spor yapmamış olmalarından kaynaklı performans farklılığıdır. Koşu mesafesi sonuçları da beklediğimiz gibi sonuçlanmıştır. Yarı maratoncularla yapılan bir çalışmada 12 dk'lık Cooper test mesafeleri kürekçilerle benzer şekilde ortalama 3121,48 m olarak bulunmuştur (José Ramón Alvero-Cruz ve ark., 2019).

12 dk'lık Cooper testinde her iki grup için ortalama performans nabızı değerlerine bakıldığında kürekçilerin ortalama performans nabızı 189 atım/dk , sedanter bireylerin ise 166 atım/dk olarak bulunmuştur. Elit kürekçiler ile yapılan bir çalışmada, kürekçilerin ortalama performans nabızı benzer şekilde 191 atım/dk olarak bulunmuştur (Pelvan, 2003). Kürek ergometresi üzerinde yapılan başka bir efor testi çalışmada kürekçilerin ortalama performans nabızı benzer şekilde 189 atım/dk olarak bulunmuştur (Hagerman, 1992). 117 elit kürekçi ile yapılan başka bir çalışmada kürekçilerin ortalama performans nabızı benzer şekilde 192 atım/dk olarak bulunmuştur (Marcin ve ark., 2016). Ortalama performans nabızlarını karşılaştırdığımız çalışmalardaki gönüllü elit kürekçilerin bizim çalışmamızdaki gönüllü elit kürekçilerle performans seviyeleri yakın düzeylerde olduğu anlaşılmaktadır.

Yaptığımız çalışmada sedanter bireylerin fiziksel özelliklerini, kürekçilerin fiziksel özelliklerine yakın olacak şekilde tercih etmemizden kaynaklı olarak, fiziksel özellikleri değerlendirdiğimiz parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar az olsa da, fizyolojik özellikleri değerlendirdiğimiz 3 parametrede de beklendiği gibi anlamlı farklılık bulunmuştur. Bunun nedeni 18-19 yaşında olan sedanter bireylerin daha önce hiç spor yapmamış olmalarından kaynaklı fizyolojik açıdan kürekçiler kadar gelişmemiş olmalarıdır.

Bu çalışma sonucunda 12 yaşında kürek sporuna başlayan çocukların 18-19 yaşına geldiklerinde özellikle fizyolojik açıdan hiç spor yapmamış çocuklara göre anlamlı düzeyde gelişmiş olduklarını tespit ettik.

Elde edilen bulgulardan çalışmamıza katılan milli takım seviyesindeki 15 kürekçinin uluslararası düzeydeki kürekçilerle benzer ve hatta bazı parametrelerde daha iyi sonuçlar alınmıştır. Milli takım kürekçilerimizin gösterdikleri performans ve uluslararası başarıları çıkan sonuçları desteklemektedir.

Araştırmamızın kürek sporunun bilimsel gelişimine katkıda bulunacağına ve gelecekte yapılacak olan bu tip çalışmalara ışık tutacağına inanmaktayız.

8. KAYNAKÇA

1. Aaron L. Baggish, Kibar Yared, Rory B. Weiner, Francis Wang, Robert Deme, Michael H. Picard, Fredrick Hagerman ve Malissa J. Wood (2009). Differences in Cardiac Parameters among Elite Rowers and Subelite Rowers.
2. ACSM. (2017). AHA Updates Blood Pressure Guidelines. Erişim Tarihi: 25.05.2020. Erişim Adresi: <https://www.acsm.org/all-blog-posts/certification-blog/acsm-certified-blog/2017/12/03/aha-updates-blood-pressure-guidelines>.
3. Akandere, M., & Serdengeçti, C. (2003). Examining depression levels of students who do and do not play sports. Sports and Medical Journal, Syndrome, 12.
4. Akça F. (2014). Prediction of rowing ergometer performance from functional anaerobic power, strength, and anthropometric components. Journal of Human Kinetics, 41, 133–142.
5. Alfonso Penichet – Tomas, Bailio Pue, Jose Manuel Jimenez – Olmedo: Relationship between experience and training characteristics with performance in non-Olympic rowing modalities 2016.
6. Alfonso Penichet-Tomas, Basilio Pueo, Sergio Selles-Perez and Jose M. Jimenez-Olmedo. Analysis of Anthropometric and Body Composition Profile in Male and Female Traditional Rowers. 2021
7. Alpman C., (1972), “Eğitimin Bütünlüğü İçinde Beden Eğitimi ve Çağlar Boyunca Gelişimi”, syf (24).
8. Aral, N., Baran, G., Bulut, ř. Ve Çimen, S. (1981). Çocuk Gelişimi. 65–68. YA-PA. İstanbul
9. Armstrong N. Aerobic fitness of children and adolescents. J Pediatr. 2006;82(6):406–8.
10. Astrand PO, Bergh U, Kilbom A. A 33-yr follow-up of peak oxygen uptake and related variables of former physical education students. J Appl Physiol. 1997;82(6):1844–52.

11. Astrand PO, Rodahl K, Dahl HA, Strømme SB. Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise, 4. ed. Mitcham: Human Kinetics; 2003.
12. Bangsbo J, Michalsik L, Petersen A (1993) Accumulated O₂ deficit during intense exercise and muscle characteristics of elite athletes. *Int J Sports Med* 14:207–213
13. Battista, R. A., Pivarnik, J. M., Dummer, G. M., Sauer, N., & Malina, R. M. (2007). Comparisons of physical characteristics and performances among female collegiate rowers. *Journal of Sports Sciences*, 25(6), 651–657.
14. Baudouin, A., & Hawkins, D. (2002). A biomechanical review of factors affecting rowing performance. *British Journal of Sports Medicine*, 36(6), 396–402.
15. Bell, G. J., Syrotuik, D. G., Attwood, K., & Quinney, H. A. (1993). Maintenance of strength gains while performing endurance training in oarsmen. *Journal Applied Physiology*, 18(1), 104–115.
16. Bilim, A., Çetinkaya, C., Dayı, A. (2016). 12-17 Yaş Arası Spor Yapan Ve Yapmayan Öğrencilerin Fiziksel Uygunluklarının İncelenmesi.
17. Borms J., Hebbelinck M., Carter J. E. L., Ross W.D., Lariviere G. (1977). Standardization of Basic Antropometry in Olimpic Athletes the MOGAP Procedure. *International Symposium on Methods Functional Anthropology*.
18. Bourgois J, Claessens AL, Vrijens J, Philippaerts R, Renterghem BV, Thomis M, et al., Anthropometric characteristics of elite male junior rowers, *British Journal of Sports Medicine* 2000;34;213-216
19. Buckeridge, E. M., Bull, A. M. J., & McGregor, A. H. (2015). Biomechanical determinants of elite rowing technique and performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 25(2), 176–183.
20. Cheilleachair NJN, Harrison AJ, Warrington GD (2017) HIT enhances endurance performance and aerobic characteristics more than high-volume training in trained rowers. *J Sports Sci* 35:1052–1058
21. Chun-Jung Huang CJ, Nesser TW, Edwards JE (2007). Strength and power determinants of rowing performance. *Journal of Exercise Physiology*.

22. Clifford PS, Hanel B, Secher NH (1994) Arterial blood pressure response to rowing. *Med Sci Sports Exerc* 26:715–719.
23. Conconi, F., Ferrari, M., Ziglio, P.G., Droghetti, P., and Codeca, L., (1982). Determination of the anaerobic threshold by noninvasive field test in runners. *J Appl Physiol*, 52(4), pp: 869-873.
24. Cüceloğlu, D. (1993). İnsan ve Davranışı, Remzi Kitabevi, İstanbul
25. Çamlıyer, H. (1997). Çocuk Hareket Eğitimi ve Oyun. Can Ofset Yayıncılık: İzmir.
26. Çiçek, G., Güllü, A., Güllü, Esin. (2018). Yüzücü ve Sedarter Çocukların Vücut Kompozisyonu ve Bazı Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması.
27. Demir A., & Akın M., (2019). 11.12 Yaş çocuklarda somatotip özelliklere bağlı dinamik dengelerinin karşılaştırılması.
28. Dempsey JA, Wagner PD (1999) Exercise-induced arterial hypoxemia. *J Appl Physiol* 87:1997–20006.
29. Farris, D. J., Lichtwark, G. A., Brown, N. A. T., & Cresswell, A. G. (2015). Deconstructing the power resistance relationship for squats: A joint-level analysis. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 26(7), 774–781.
30. Ferguson BS, Rogatzki MJ, Goodwin ML, Kane DA, Rightmire Z, Gladden LB (2018) Lactate metabolism: historical context, prior misinterpretations, and current understanding. *Eur J Appl Physiol* 118:691–728
31. Ferretti G. (2014). Maximal oxygen consumption in healthy humans: theories and facts. *Eur J Appl Physiol* 114:2007–2036.
32. Fırat Akça, Cengiz Akalan, Kadir Gökdemir (2011). Kürekte fizyolojik performansın farklı parametre ve yöntemlere göre incelenmesi.
33. Gajdosik, R.L., Albert, C.R., & Mitman, J.J. (1994). Influence of hamstring length on the standing position and flexion range of motion of the pelvic angle, lumbar angle, and thoracic angle. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 20, 213 219.43
34. Gallagher, D., Dipietro, L., Visek, A. J., Bancheri, J. M., & Miller, T. A. (2010). The effects of concurrent endurance and resistance training on 2,000-

- m rowing ergometer times in collegiate male rowers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(5), 1208–1214.
35. Gallahue, D. (1982). Phases And Stages Of Motor Development. In D. Gallahue (Ed.), *Understanding Motor Development In Children* (First Edit, pp. 135–254). New York: John Wiley & Sons, Inc.
 36. Gallahue, D., & Ozmun, J. (1995). Fundamental Movement Abilities. In S. Spoolman (Ed.), *Understanding Motor Development: Infant, Children Adolescents, Adults*. (Third Edit, pp. 223– 404). Wisconsin-Iowa: Brown & Benchmark.
 37. Gee, T. I., Olsen, P. D., Berger, N. J., Golby, J., & Thompson, K. G. (2011). Strength and conditioning practices in rowing. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(3), 668–82.
 38. Gee, T. I., Olsen, P. D., Fritzdorf, S. G., White, D. J., Golby, J., & Thompson, K. G. (2012). Recovery of rowing sprint performance after high-intensity strength training. *International Journal of Sport Science & Coaching*, 7(1), 109–120.
 39. González, J. M. (2014). Remo olímpico y remo tradicional: aspectos biomecánicos, fisiológicos y nutricionales. *Archivos de Medicina del Deporte*, 31(1), 51–59.
 40. Gullstrand, L., (1996). Physiological responses to short-duration high-intensity intermittent rowing. *Can J Appl Physiol*, 21(3), pp: 197-208.
 41. Hagerman, F. C., Connors, M. C., Gault, J. A., Hagerman, G. R., & Polinski, W. J. (1978). Energy expenditure during simulated rowing. *Journal of Applied Physiology*, 45(1), 87–93.
 42. Hagerman, F.C. Rowing. In *exercise and sport science* pp:843 – 874. Baltimor 1994.
 43. Hahn A., Bourdon P. (1995). Protocols for the physiological assessment of rowers. Australian Sports Comission; Section,3.
 44. Haskell, W. (1996). Physical activity and health. *Research quarterly for exercise and sport*.

45. Held S, Behringer M, Donath LJ (2020) Low-intensity rowing with blood flow restriction over 5 weeks increases $\dot{V}O_{2\max}$ in elite rowers: a randomized controlled trial. *J Sci Med Sport* 23:304–308
46. Ingham, S.; Whyte, G.; Jones, K.; Nevill, A. Determinants of 2000 m rowing ergometer performance in elite rowers. *Eur. J. Appl. Physiol.* 2002, 88, 243–246
47. Jensen K, Johansen L, Secher NH (2001) Influence of body mass on maximal oxygen uptake: the importance of sample size. *Eur J Appl Physiol* 84:201–205
48. José Ramón Alvero-Cruz, Elvis A. Carnero, Manuel Avelino Giráldez García, Fernando Alacid, Thomas Rosemann, Pantelis T. Nikolaidis ve Beat Knechtle (2019). Cooper test provides better half-marathon performance prediction in recreational runners than laboratory tests.
49. Lawton, T., Cronin, J., & McGuigan, M. (2013). Strength, power, and muscular endurance exercise and elite rowing ergometer performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(7), 1928–35.
50. Lehmann, M., Gastmann, U., Petersen, K. G., Bachl, N., Seidel, A., Khalaf, A. N., & Keul, J. (1992). Trainingovertraining: performance and hormone levels, after a defined increase in training volume vs intensity inexperienced middle and long-distance runners. *British Journal of Sports Medicine* 26(4), 233–242.
51. Levine BD. (2008). $\dot{V}O_{2\max}$: what do we know, and what do we still need to know? *J Physiol* 586(25–34):25.
52. Maciejewski H, Bourdin M, Lacour JR, Denis C, Moyen B, Messonnier L (2013) Lactate accumulation in response to supramaximal exercise in rowers. *Scand J Med Sci Sports* 23:585–592
53. Mäestu, J., Jürimäe, J., & Jürimäe, T. (2005). Monitoring of performance and training in rowing. *Sports Medicine*, 35(7), 597–617.
54. Marcin Konopka, Krystyna Burkhard-Jagodzińska, Krystyna Anioł-Strzyżewska, Wojciech Król, Andrzej Klusiewicz, Jolanta Chwalbińska, Andrzej Pokrywka, Dariusz Sitkowski, Mirosław Dłużniewski , Wojciech

- Braksator (2016). Prevalence and determinants of the early repolarisation pattern in a group of young high endurance rowers.
55. Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol.* 2008;167:875–81.
56. McGregor, A. H., Hill, A., & Grewa, J. (2004). Trunk strength patterns in elite rowers. *Isokinetic Exercercise Science*, 12(4), 253–261.
57. Mengütay S., (1999). Okul Öncesi ve İlkokullarda Hareket Gelişimi ve Spor, Tutibay Yayınları, Ankara Mirzeoğlu N. ve Ark., (2003), Spor Bilimlerine Giriş, Bağırhan Yayinevi, Ankara
58. Messonier, L., Freund, H., Bourdin, M., Belli, A., and Lacour, J., (1997). Lactate exchange and removal abilities in rowing performance. *Med Sci Sports Exerc*, 29(3), pp: 396-401.
59. Mikulić Pavle (2008). Anthropometric and physiological profiles of rowers of varying ages and ranks.
60. Mirzeoğlu N. ve Ark., (2003), Spor Bilimlerine Giriş, Bağırhan Yayinevi, Ankara
61. Moğulkoç R., Baltacı K., Keleştimur H., & Selahattin Koç, R.Ö. (1997). 16 Yaş Grubu Sporcu Genç Kızlarda MaxVo2 ve Bazı Parametrelerin Değerlendirilmesi.
62. Mujika I, de Txabarri RG, Maldonado-Martín S, Pyne DB. Warmup intensity and duration's effect on traditional rowing timetrial performance. *Int J Sports Physiol Perform.* 2012; 7(2): 186-8.
63. Muratlı, S. (1997). Çocuk ve Spor. Bağırhan Yayinevi: Ankara.
64. Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S. & Atwood, J. E. (2002). Exercise Capacity and Mortality Among Men Referred for Exercise Testing, *New England Journal of Medicine*, 346(11), 793 – 801.
65. Nielsen HB (1999) pH after competitive rowing: the lower physiological range? *Acta Physiol Scand* 165:113–114.
66. Nielsen HB, Bredmose PP, Strømstad M, Volianitis S, Quistorf Q, Secher NH (2002) Bicarbonate attenuates arterial desaturation during maximal exercise. *J Appl Physiol* 93:724–731

67. Nilsen T.S.: Basic Rowing Technique. Daigneault T., Smith M. (ed.). 1 - 9, The FISA Development Commission Presents, The FISA Coaching Development Programme Course, March 1987.
68. Nilsen, T., T., D., & M., S., (1987). Basic rowing physiology. The fisa development proramme course.
69. Özer D.S., Özer K. (2005). Çocuklarda Motor Gelişim, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara
70. Özerkan, K. N. (2004). Spor Psikolojisine Giriş: Temel Kavramlar. Nobel Yayıncılık: Ankara
71. Patxi León-Guereñoa, Aritz Urdampilletab, Michael C Zourdosc, Juan Mielgo-Ayuso. Anthropometric profile, body composition and somatotype in elite traditional rowers: A cross-sectional study. Rev Esp Nutr Hum Diet. 2018; 22(4): 279 – 286
72. Pelliccia A, Maron BJ, Spataro A, Proschan MA, Spirito P (1991) The upper limit of physiologic cardiac hypertrophy in highly trained elite athletes. N Engl J Med 324:295–301.
73. Pelvan, S. O. (2003). Bay ve bayan elit kürekçilerin fiziki ve fizyolojik özelliklerinin değerlendirilmesi. Yüksek lisans tezi.
74. Pott F, Knudsen L, Nowak N, Nielsen HB, Hanel B, Secher NH (1997) Middle cerebral artery blood velocity during rowing. Acta Physiol Scand 160:251–255.
75. Raven PB, Young BE, Fadel PJ (2019) Arterial baroreflex resetting during exercise in humans: underlying signaling mechanisms. Exerc Sport Sci Rev 47:129–141
76. Rc, H., & Rosenkoetter. (1981). Human Kinetics.
77. Redgrave ‘ S.: Complete Book of Rowing. Transworld Publishers Ltd. 1 - 58,1992.
78. Redgrave, S. (1992). Complete Book Of Rowing.Yüksek Lisans Tezi.
79. Reid, D.A., & McNair, P.J. (2000). Factors contributing to low back pain in rowers. British Journal of Sports Medicine, 34, 321 322.47
80. Sani F. : Temel Eğitim Kürek Dersi Notlan. 2 - 3 , Istanbul, 1993.

81. Sani, F. (1993). Temel Eğitim Kürek Dersi Notları . İstanbul . Yüksek Lisans Tezi.
82. Secher NH (1983) The physiology of rowing. J Sports Sci 1:13–53
83. Sergio Sebastia-Amat, Alfonso Penichet-Tomas , Jose M. Jimenez-Olmedo and Basilio Pueo (2020). Contributions of anthropometric and strength determinants to estimate 2000 m ergometer performance in traditional rowing.
84. Shephard R.J.(1998). Science and medicine of rowing. J Sports Sci,16 (7), 603-620.
85. Slater, G J, Rice A J, Mujika I, Hahn A G, Sharpe K, Jenkins D G, Physique traits of lightweight rowers and their relationship to competitive success, British Journal of Sports Medicine 2005; 39:736-41.
86. Slutzky C. B. & Simpkins S. D. (2009). The link between children's sports participation and self-esteem: Exploring the mediating role of sport self-concept. Psychology of Sport and Exercise, 10, 381–389
87. Soğat A (2007). Spor Yapan Ve Yapmayan 11–12 Yaş Grubu Çocuklarda Bazı Fiziksel Özelliklerinin Araştırılması.
88. Stecher NH. (2009). Cardiorespiratory limitations to performance. In: Maughan RJ (ed) The Olympic textbook of science in sports. Wiley-Blackwell, London, pp 307–323
89. Steinacker, J.M., (1993). Physiological aspects of training in rowing. Int J Sports Med, 14(Suppl 1), pp: 3-10.
90. Steinacker, J.M., Lormes, W., Lehmann, M., and Altenburg, D., (1998). Training of rowers before world championships. Med Sci Sports Exerc, 30(7), p: 1158-1163.
91. Takken T., Net J. V., Kuis W., & Helder P. J. (2003). Physical activity and health related physical fitness in ann rheum dis.
92. TCSB. (2008). Hipertansiyon ve Egzersiz. Ankara: 730.
93. Topsakal N. (2007). Kürek sporunda ekip performansına bireysel katkının araştırılması.

94. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN)—terminology consensus project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017;14(1):75.
95. Urcan T., & Uri R. (2014). 14-16 Yaş çocuklara uygulanan 8 haftalık antrenmanın motor performans üzerine etkisinin incelenmesi.
96. Volianitis S, McConnell AK, Koutedakis Y, McNaughton L, Backx K, Jones DA (2001) Inspiratory muscle training improves rowing performance. *Med Sci Sports Exerc* 33:803–809
97. Volianitis S, Rasmussen P, Seifert T, Nielsen HB, Secher NH (2011) Plasma pH does not influence cerebral lactate uptake during maximal whole-body exercise. *J Physiol* 589:423–429
98. Winkert K, Steinacker JM, Machus K, Dreyhaupt J, Tref G (2019) Anthropometric profiles are associated with long-term career attainment in elite junior rowers: a retrospective analysis covering 23 years. *Eur J Sports Sci* 19(2):208–216
99. Yağcı, S. (2020). Maksimal istemli kasılma ve elektromiyostimülasyon yoluyla oluşturulan kasılmanın etkileri.
100. Yardımcı A. (2017). Elit sınıf tek ve çift kürekçilerin ergometre performansları.
101. Yıldız SA. Aerobik ve anaerobik kapasitenin anlamı nedir. *Solunum Derg.* 2012;14(1):1–8.
102. Zahner, L., TW-Team. (2013). Bedeutung von Sport und Bewegung für die Entwicklung von Kindern und Jugendlichen. Institut für Sport und Sportwissenschaften, Universität Basel.

