

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**Sağlıklı Genç Bireylerde Endurans Mekik Yürüme
Testinin
Normatif Değerlerinin Belirlenmesi**

HOMAM TAKRETİ

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İZMİR 2020

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc – 2016970126

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**Sağlıklı Genç Bireylerde Endurans Mekik Yürüme
Testinin
Normatif Değerlerinin Belirlenmesi**

FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HOMAM TAKRETİ

Danışman Öğretim Üyesi: Doç.Dr. Serap ACAR

TEZ KODU: DEU.HSI.MSc - 2016970126

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı,
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans Programı öğrencisi Homam Takreti ' **Sağlıklı Genç
Bireylerde Endurans Mekik Yürüme Testinin Normatif Değerlerinin Belirlenmesi**' başlıklı
Yüksek Lisans tezini 21.01.2020 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.



Doç. Dr Serap ACAR

Dokuz Eylül Üniversitesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu

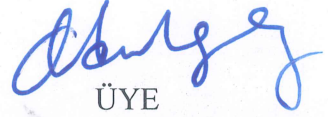
BAŞKAN



Doç.Dr. Betül TAŞPINAR

Demokrasi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü



ÜYE

Prof.Dr. Osman AÇIKGÖZ

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi

Fizyoloji Ana Bilim Dalı

YEDEK ÜYE

(Doç.Dr.Ferruh TAŞPINAR

Demokrasi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü

YEDEK ÜYE

Doç.Dr. Nursen İLÇİN

Dokuz Eylül Üniversitesi

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
TABLO DİZİNİ	ii
ŞEKİL DİZİNİ	iii
RESİM DİZİNİ	iv
KISALTMALAR	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1.GİRİŞ VE AMAÇ	3
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi	3
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3.Araştırmanın Hipotezleri	3
2. GENEL BİLGİLER	4
3. GEREÇ VE YÖNTEM	10
3.1. Araştırmanın tipi	10
3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı	10
3.3. Araştırmanın evreni ve örnekleme	10
3.4. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	10
3.5. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri	10
3.6. Çalışma Materyali	10
3.7. Araştırmanın Değişikleri	10
3.8. Veri Toplama Araçları	11
3.9. Bireylerin Değerlendirilmesi	11
3.10. Araştırma Planı ve Takvimi	13
3.11.verilerin değerlendirilmesi	13
3.12. Araştırmanın Sınırlılıkları	14
3.13. etik Kurul Onayı	14
4. BULGULAR	15
5. TARTIŞMA	21
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	27
7. KAYNAKLAR	28
8. EKLER	
8.1. Bilgilendirilmiş gönüllü olur formu	33

8.2. Veri kayıt formu	35
8.3.Özgeçmiş	36
8.4. Etik kurul onayı	38



TABLO DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1. Bireylerin Yaşa Göre Dağılımı.....	15
Tablo 2. Bireylerin Demografik Özelliklerinin Ortalama Değerleri.....	15
Tablo 3. Bireylerin Endurans Mekik Yürüme ve Astrand Protokolü Egzersiz Testleri Ölçümlerinin Ortalama Değerleri.....	16
Tablo 4. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Endurans Mekik Yürüme VO_{2pik} Değerleri Karşılaştırılması.....	16
Tablo 5. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Endurans Mekik Yürüme Egzersiz Testinde Ulaşılan Maksimal Kalp Hızı Değeri Yüzdelerinin Karşılaştırılması.....	17
Tablo 6. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Astrand Protokolü VO_{2pik} Değerleri Karşılaştırılması.....	17
Tablo 7. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Astrand Protokolü Egzersiz Testinde Ulaşılan Maksimal Kalp Hızı Değeri Yüzdelerinin Karşılaştırılması.....	18
Tablo 8. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Endurans Mekik Yürüme Testi Değerleri Karşılaştırılması	18
Tablo 9. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Astrand Egzersiz Testi Değerleri Karşılaştırılması	18
Tablo 10. Endurans Mekik Yürüme Mesafesi ile Yaş, Boy ve BKİ Arasındaki Korelasyon	19
Tablo 11. Sağlıklı Genç Bireylerde Endurans Mekik Yürüme Mesafesi Prediktif Modeli	20

ŞEKİL DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. VO _{2max} Değerlerine Göre Aerobik Kapasite Sınıflandırması.....	5
Şekil 2.Kardiyopulmoner Sistem.....	6
Şekil 3. Araştırma Planı.....	13



RESİM DİZİNİ

Sayfa No

Resim 1. Endurans mekik yürüme testi	12
Resim 2. Endurans Mekik yürüme testi	12
Resim 3. Astrand Egzersiz Testi	13
Resim 4. Astrand Egzersiz Testi	13

KISALTMALAR

BKI.....	Beden Kütle İndeksi
ATP.....	Adenozin Trifosfat
ATP-CP.....	Fosfosen Sistemi
CP.....	Kreatin Fosfat
20mMSFT.....	20 Metrelik Mekik Koşu Testi
VO ₂ max	Maksimal Oksijen Tüketimi
O ₂	Oksijen
6DYT.....	Altı Dakika Yürüme Testi
SpO ₂	Oksijen Saturasyonu
KPET.....	Kardiyopulmoner Egzersiz Testi
EKG.....	Elektrokardiyogram(Kalp Akım Grafiđi)
WHO.....	Dünya Sağlık �rg�t�
WATT.....	İş Yükü
VKİ.....	Vücut Kitle Endeksi

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi tecrübe, yardım ve desteklerini esirgemeyen, değerli bilgilerini bizlerle paylaşan, saygıdeğer hocam Doç. Dr. Serap ACAR' a teşekkür ediyor ve şükranlarımı sunuyorum.

Çalışmanın yürütülebilmesi için tüm imkanları sağlayan sayın Prof. Dr. Sema SAVCI'ya, Prof. Dr. Osman AÇIKGÖZ'e, Ar. Gör. Başar KOÇ'a Ar.Gör. Buse Özcan Kahraman ve Ar. Gör. Aylin Tanrıverdi'ye teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamız için gönüllü olarak katkıda bulunan Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu öğrencilerine teşekkür ederim.

Yurtdışı Türkler ve Akraba Topluluklar Başkanlığı'na (YTB) teşekkür ederim.

Lisansüstü eğitimim boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşım Zeran Sevcan COŞKUNER'e teşekkür ederim ve bu hayattaki en büyük şansım olan aileme özellikle annem ve teyzeme sonsuz teşekkürler..

HOMAM TAKRETİ

ÖZET

SAĞLIKLI GENÇ BİREYLERDE ENDURANS MEKİK KOŞU TESTİNİN NORMATİF DEĞERLERİNİN BELİRLENMESİ

Fizyoterapist Homam TAKRETİ

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon

Yüksek Lisans Programı

homam_r@hotmail.com

Amaç: Endurans Mekik koşu testi gibi egzersiz saha testlerinin fonksiyonel statü veya kapasite, günlük yaşam aktivitelerinde fizyolojik talebi yansıtmaması nedeniyle uygulanabilirliği önemlidir. Çalışmamızın amacı sağlıklı genç bireylerde endurans mekik yürüme testinin normatif değerlerinin belirlenmesiydi.

Yöntem: Araştırma kapsamında sağlıklı gençlerin Endurans mekik koşu testi mesafesi ve hesaplanan $VO_2\max$ değerleri, yaş, cinsiyet, boy, ağırlık, Beden Kütle İndeksi (BKİ) değeri, vücut kompozisyonu, Astrand egzersiz testi $VO_2\max$ değeri değerlendirildi.

Bulgular: Çalışmamızın sonuçlarına göre yaş gruplarına göre yapılan analizlerde endurans mekik yürüme mesafesi, hesaplanan $VO_2\max$, ulaşılan maksimal kalp hızı, Astrand egzersiz testi $VO_2\max$ değeri, iş yükü ve ulaşılan maksimal kalp hızında fark bulunmazken ($p > 0.05$), cinsiyete göre yapılan istatistiksel analizlerde kadın ve erkeklerde endurans mekik yürüme mesafesinde anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$) Regresyon modelinde ise yaş, boy ve beden kütle indeksi endurans mekik yürüme mesafesinin bağımsız belirleyicileri olarak bulundu.

Sonuç: Çalışmamızın sonuçlarına göre endurans mekik yürüme testi yaş gruplarına göre fark göstermezken cinsiyete göre dağılımda kadın ve erkek bireylerde farklılık gösterdi. Buna ek olarak maksimal egzersiz testi ile endurans mekik yürüme testi korelasyon gösterirken yaş, boy, beden kütle indeksi endurans mekik yürüme mesafesine ait olan normatif değerin bağımsız belirleyicisi olarak bulundu.

Anahtar Kelimeler: Endurans mekik yürüme testi, astrand egzersiz testi, maksimal kalp hızı.

ABSTRACT

Determination of Normative Values of Endurance Shuttle Walk Test in Healthy Young Individuals

Physiotherapist Homam TAKRETİ

Institute of Health Sciences Physical Therapy and Rehabilitation Master Program

homam_r@hotmail.com

Purpose: Functional status or capacity of exercise field tests, such as Endurance Shuttle running test, in daily life activities the applicability is important because it reflects the physiological demand. The purpose of this study was to indicate the normative values for endurance shuttle walk test in healthy young individuals.

Methods: In the context of the research, Endurance shuttle running test distance of healthy young people and calculated VO_{2max} values, age, gender, height, weight, body mass index (BMI) value, body composition, VO_{2max} value of Astrand exercise test were evaluated.

Results: There was no difference in endurance shuttle walking distance, calculated VO_{2max} , reached maximal heart rate, Astrand exercise test VO_{2max} value, workload and maximal heart rate ($p > 0.05$). Statistical analysis by gender; there was a statistically significant difference in endurance shuttle walk distance between women and men ($p < 0.05$). In the regression model, age, height and body mass index were independent predictors of endurance shuttle walking distance.

Conclusion: Endurance shuttle walk test did not differ according to age groups, but the distribution by gender showed a difference in male and female individuals. In addition, maximal exercise test and endurance shuttle walk test correlated but age, height and body mass index were found as independent predictors of endurance shuttle walking distance.

Keywords: Endurance shuttle walking test, Astrand exercise test, Maximal heart rate.

1.GİRİŞ VE AMAÇ

1.1.Problemin Tanımı ve Önemi

Günümüzde, kardiyorespiratuar uygunluk; kilo durumu, kan basıncı veya kolesterol seviyesi gibi diğer geleneksel belirteçlerin bile üzerinde, sağlığın en güçlü belirleyicilerinden biri olarak kabul edilmektedir. Mevcut kanıtlar, kardiyorespiratuar zindelik durumunun, sağlıklı yetişkinlerde kardiyovasküler olayların ve tüm nedenlere bağlı ölümlerin önemli bir nicel belirleyicisi olduğunu göstermiştir. Ek olarak, çocukluk döneminde daha yüksek kardiyorespiratuar zindelik düzeyleri yetişkinlikte daha sağlıklı bir kardiyovasküler profil ile ilişkilendirilmiştir. Bu nedenle, endurans koşu testi, hem çocuklarda hem de yetişkinlerde sağlığı geliştirme politikalarında birincil koruma için hedef popülasyonun belirlenmesine yardımcı olabilir (1).

Maksimum oksijen alımı (VO_2max), mesafe koşma performansında ve sağlıkta başarı için önemli bir gösterge olarak tanımlanmıştır(2). Çok aşamalı 20 metrelik mekik koşu testi (20mMSFT) Léger ve Lambert (1982) tarafından geliştirilmiştir ve tanıtımından bu yana yaygın olarak kullanılmaktadır. 20mMSFT, çocuklardan elit sporculara kadar her seviyeden sporcu arasında kullanılan popüler bir saha testidir. 20mMSFT, aerobik kondisyonlarını ölçmek ve performansı tahmin etmek için uzun mesafeli koşucular, futbolcular, basketbolcular, squash, karate ve hatta buz hokeyi oyuncuları için yaygın olarak kullanılmıştır. Çeşitli çalışmalar, aerobik kondisyonun 20 mMSFT ile düzenli olarak değerlendirilmesinin, eğitim programlarının etkinliğini değerlendirmek için faydalı olduğunu göstermiştir (3).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı sağlıklı genç bireylerde endurans mekik koşu testinin normatif değerlerini belirlemektir. Bu doğrultuda genç bireylerin endurans mekik koşu testi mesafesi ve hesaplanan VO_2max değerleri, yaş, cinsiyet, boy, ağırlık, beden kütle indeksi (BKİ) değeri, vücut kompozisyonu, diz eklemi ekstansör kas kuvveti, Astrand egzersiz testi ile VO_2max değerleri belirlenecektir. Egzersiz kapasitesinin objektif değerlendirmesi kardiyovasküler egzersiz testlerinin sağladığı bilgi doğrultusunda azalan egzersiz toleransı ile spesifik girişimlerle geliştirilebilir. Bunun ötesinde sonuç çıktılar egzersiz tezlerinde kullanılan iş yükü tanımlamasında bir rehber oluşturur. Endurans mekik koşu testi gibi egzersiz saha testlerinin fonksiyonel durum veya kapasite, günlük yaşam aktivitelerinde fizyolojik talebi yansıtması nedeniyle uygulanabilirliği önemlidir.

1.3.Araştırmanın Hipotezleri

H_0 : Sağlıklı genç bireylerde endurans mekik koşu testinin normatif değerleri arasında fark yoktur.

H_1 : Sağlıklı genç bireylerde endurans mekik koşu testinin normatif değerleri arasında fark vardır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. KARDİYOVASKÜLER SİSTEM VE EGZERSİZ

2.1.2. Dayanıklılık ve VO₂ Max

Dayanıklılık çeşitli şekillerde tanımlanmaktadır. Bu durum kendisini bir taraftan yorgunluğa karşı uzun süreli yük altında direnç yetisinde, diğer taraftan yüklenme sonrası organizmanın çok çabuk normale dönme yetisi ile kendini gösterir (4, 5). Bir taraftan performans, yorgunluk ve toparlanma ile bağlantılı diğer yandan enerji, koordinasyon, biyomekanik ve psikolojik alanla ilgili olan dayanıklılık, genelde “organizmanın adaptasyonu ya da antrenman durumu, fonksiyonel yapı ve temel fiziksel özelliği” olarak tanımlanmaktadır (6).

2.1.2.1. Genel Dayanıklılık (Aerobik Dayanıklılık): Genel anlamda daha çok solunum-dolaşım sisteminin dayanıklılığıdır. Birçok kas grubunu ve sistemini (Merkezi Sinir Sistemi, sinir-kas, kalp-kan-dolaşım sistemi) içine alan bir etkinlik türünün uzun bir süre için ortaya konabilme kapasitesi olarak kabul edilmiştir. Genel dayanıklılık sporcuların, yüksek bir çalışma kapsamını başarılı bir biçimde sergilemelerine ve gelecek antrenman ve yarışmalar için daha hızlı bir biçimde toparlanmalarına destek vermektedir.

2.1.2.2.2.Orta Süreli Dayanıklılık: Çalışmanın 2-6 dak’dan daha uzun süreli olarak sergilendiği sporlara özgüdür (örneğin 1500m koşu). Şiddet, uzun süreli dayanıklılık gerektiren sporlardakine göre daha yüksektir. Burada enerji, ilk olarak ATP-CP sistemi ve bundan sonraki 8-10 saniye boyunca laktik asit sisteminden karşılanır.

2.1.2.2.3.Uzun Süreli Dayanıklılık: 8 dak.’dan daha uzun süren sporlar için gereklidir. Enerjinin neredeyse tümü aerobik sistem tarafından karşılanır (7). Bir başka deyişle bu kişinin maksimal yüklemeli bir çalışma anında kullanabildiği VO_{2max} ‘tır. Dayanıklılığın en önemli fizyolojik kriterlerinden biri Maksimal Oksijen Tüketimi (VO_{2max}) dır. VO_{2max}; iş yükündeki ya da egzersize katılan aktif kas kitlesindeki artışla belirli bir maksimal seviyeye ulaşan ve daha fazla arttırılamayan O₂ kullanımını ifade etmektedir. Kalbin bir dakikada pompaladığı kan miktarına kalbin dakika volümü denir. Bu değer egzersiz sırasında sedanterlerde 20-25 lt.dak⁻¹, sporcularda 30-40 lt.dak⁻¹’ya ulaşmaktadır. İşte, bu nokta bir dakikada tüketebilen en yüksek oksijen miktarı olan VO_{2max} ile uzun süreli bir eforu sürdürebilme yeteneği arasında yüksek bir ilişki vardır (8). Direkt ölçümlerde; koşu bandı (koşma veya yürüme), bisiklet (bisiklet ergometresi), basamak testi (step testi) metotları geliştirilmiştir. İndirekt ölçüm metotları içerisinde yer alan koşu testlerinden birisi de 20 metre mekik koşu testidir. Sporcular 20 m’ lik mesafeyi gidiş-dönüş olarak koşmaktadırlar VO_{2max} tahmin tablosundan max VO₂ değeri, ml/kg/dk cinsinden bulunur (6).

VO ₂ max Değerlerine Göre Aerobik Kapasite Sınıflandırması					
Age (yr)	Maximal oxygen uptake (ml · kg ⁻¹ · min ⁻¹)				
	Poor	Fair	Good	Excellent	Superior
Women					
20-29	≤31	32-34	35-37	38-41	42+
30-39	≤29	30-32	33-35	36-39	40+
40-49	≤27	28-30	31-32	33-36	37+
50-59	≤24	25-27	28-29	30-32	33+
60+	≤23	24-25	26-27	28-31	32+
Men					
20-29	≤37	38-41	42-44	45-48	49+
30-39	≤35	36-39	40-42	43-47	48+
40-49	≤33	34-37	38-40	41-44	45+
50-59	≤30	31-34	35-37	38-41	42+
60+	≤26	27-30	31-34	35-38	39+

The Physical Fitness Specialist Certification Manual, The Cooper Institute for Aerobics Research, Dallas, TX, revised 1997.

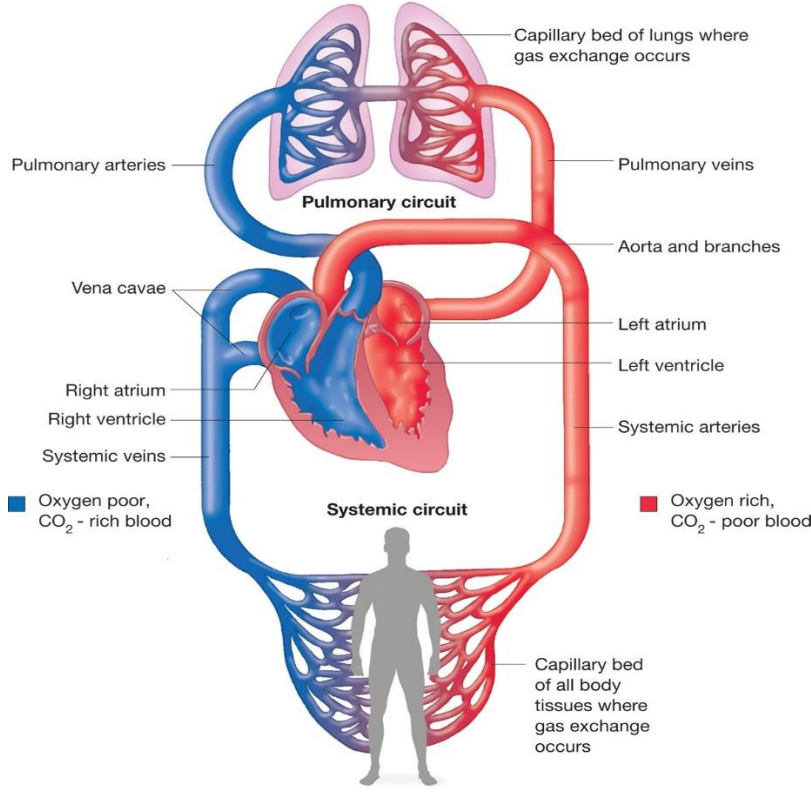
Şekil 1.VO₂max Değerlerine Göre Aerobik Kapasite Sınıflandırması.

2.1.3. Egzersizde kardiyovasküler düzenlemeler

Dokulara sağlanan oksijen miktarı, o dokuya taşınan kanın hacmi ve oksijen taşıma kapasitesi tarafından belirlenir. Oksijen taşıma kapasitesini belirleyen en önemli faktör dolaşımdaki eritrositlerin sayısı ve hemoglobin konsantrasyonudur. Aktif kaslarda oksijen tüketiminin büyük ölçüde artması kas dokusunda hipoksi meydana getirir. Kullanılan kaslardaki kan akımı istirahat düzeyine göre 15-20 kat artar, istirahatteki iskelet kası kapiler eritrosit akış hızları ortalama 0.2 mm/sn olarak bildirilmişken egzersiz sırasında hızların bu değerin 10 katına çıktığı saptanmıştır. Total periferik direncin azalması kalbe dönen kan miktarını artırır. Maksimal veya maksimale yakın egzersizde sağ atrial basınç ve diastol sonu ventriküler hacim artar. Şiddetli egzersizde Frank-Starling mekanizması artmış atım hacmine katkıda bulunur.

2.2. KARDİYOPULMONER SİSTEM

Kardiyopulmoner sistem; kalp, kan ve kan damarları, nefes borusu (trakea), bronşlar ve akciğerleri içerir. Bu birbirine bağlı sistemler, vücudun hücrelerine oksijen alıp taşımaktan ve karbondioksiti taşımak ve atmaktan sorumludur (4).



Şekil 2. Kardiyopulmoner Sistem

2.3. EGZERSİZ TESTLERİ

Egzersiz testi, miyokardın oksijen tüketimini artırarak, istirahatte olmayan kardiyovasküler anormallikleri ortaya çıkaran bir fizyolojik zorlanmadır. Kardiyoloji kliniğinde, egzersiz testine en sık başvuru nedeni, şüpheli ya da kesin bir kardiyovasküler hastalığın tanısı ve prognostik yönden değerlendirilmesi iken; fonksiyonel amaçla yapılan 5 egzersiz testinin amacı, egzersiz reçetesi verilecek kişilerde egzersiz kapasite düzeyini belirlemektir. Rehabilitasyonla ilgili hekimler, fonksiyonel kapasiteyi belirlemek amacıyla yapılan egzersiz testiyle ilgilenirler. Saha testleri dışında dünyada uygulanan egzersiz test modaliteleri, koşu bandı, bisiklet ergometresi ve kol ergometresidir (9). Egzersiz testinde protokoller, testin bitiş noktasına göre maksimal, submaksimal ve semptomla sınırlı olmak üzere üç farklı yöntemle uygulanır. Maksimal egzersiz testinde, beklenen maksimal kalp hızına ulaşmak ve ciddi bir efor harcamak hedeflenir. VO_{2max} , anaerobik eşik gibi parametrelerin daha kesin ölçümünü sağlar. “220-yaş” formülü ile hesaplanır. Yaşa göre belirlenen bu maksimum kalp hızı değerinin, yaşlı bireylerde düşük kaldığı gözlemlenmiştir ve “ $208 - 0,7 \times \text{yaş}$ ” şeklinde yeni bir maksimum kalp hızı formülü önerilmiştir (10). Birey, nefes alma zorluğu, kas yorgunluğu veya göğüs ağrısından dolayı testi bırakmak zorunda kalabilir. Medikal supervizöre veya acil ekipmanına ihtiyaç duyulabilir. İş yükü artmaya devam ettiği halde O_2 tüketimindeki artış platoya ulaştığında (VO_{2max}), maksimal test gerçekleştirilmiş olur. Maksimal test, kardiyak hastalarda iyi bir değerlendirme yapıldıktan sonra hastaların klinik durumuna göre uygulanmalıdır (11). Beklenen maksimal kalp hızının %70-85’i (en fazla %85) düzeyinde sonlandırılmak üzere, belirli bir iş yükünde de sınırlandırılabilen yöntem, submaksimal test olarak tanımlanır. Genelde miyokard infarktüsü sonrası birinci hafta sonunda birey stabilse, taburculuk öncesinde yapılır. Zindelik ölçümünde, submaksimal iş yükündeki değerlere (watt)

karşılık gelen kalp hızı cevabını (atım/dakika) saptayarak VO_{2max} değerini tahmin etmek, submaksimal testin amacıdır. Semptomla sınırlı egzersiz testi ise, günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirme ve prognoz konusunda bilgi vererek, sonrasında uygulanacak egzersiz programı için bir referans oluşturur (9,12). Maksimal veya submaksimal egzersiz testini kullanma tercihi, büyük oranda testin ölçüm nedeni, bireyin/hastanın risk derecesi, gerekli ekipman ve personele ulaşılabilirlik durumlarına bağlıdır. VO_{2max} , ergometri üzerinde test süresi ve iş yükü ayarlanarak, geleneksel egzersiz test protokolleri, öngörülen eşitlik formülleri kullanılarak hesaplanabilir (12).

Maksimal egzersiz testinde egzersiz şiddetinin artmasıyla ortaya çıkabilecek bazı anormal yanıtlar, maksimal efor düzeyine ulaşmadan testin kesilmesini gerektirebilir. Egzersiz testini durdurma endikasyonları (13,14-15):

- İlerleyici göğüs ağrısı (angina ölçeğine göre 3+),
- Baş dönmesi, konfüzyon, ataksi, solukluk, siyanoz, bulantı veya ciddi periferik dolaşım yetersizliği belirtileri,
- Nefes darlığı, hırıltılı soluma, bacak krampları veya kladikasyo,
- Ventriküler taşikardi, ısrarlı supraventriküler taşikardi, ektopik atımların artması,
- Kalp ritminde palpasyon veya oskültasyonla duyulan fark edilebilir değişiklik,
- Artan egzersiz yoğunluğuna rağmen artış göstermeyen kalp hızı,
- Kan basıncının sistolik olarak >220 mmHg, diyastolik olarak >120 mmHg olması, 8
- Elektrokardiyografide 2 mm horizontal veya aşağı doğru ST depresyonu veya elevasyonu
- 2. veya 3. derece atriyoventriküler blok,
- Ciddi yorgunluk belirtisi olan fiziksel veya eylemsel davranışlar,
- Hastanın testi bırakma isteğidir.

2.4.1. Endurans Mekik Yürüme Testi

Bu testte 10 m aralıklı koniler arasında sabit hızda yürünür. Seçilen hız kişinin artan hızda mekik yürüme testinde ölçülen maksimum kapasitesinin %85'idir. O nedenle bu test öncesinde hastaya artan hızda mekik yürüme testi yapılması gerekir. Test 20 dakikada sonlandırılır. Günlük yaşam aktivitelerinde submaksimal egzersiz kapasitesinin belirlenmesine yönelik geliştirilen bir testtir. Yürüyüş hızı işitilebilir sinyallerle dışarıdan yönlendirilerek bireysel farklılığın ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Bu testte yürüyüş süresi, kalp hızı, oksijen saturasyonu ve dispne düzeyi ölçülür (16,17).

2.4.1. Altı Dakika Yürüme Testi

Altı dakika yürüme testi (6DYT), kolay uygulanabilir olması nedeniyle en yaygın kullanılan alan testidir (18). 6DYT, kapalı ortamda en az 20 metre uzunluğunda olmak üzere, düzgün yüzeyli koridor uzunluklarında uygulanabilir. Testte, rahat giysi ve yürüyüş için

uygun ayakkabıları ile, bireyler mümkün olduğunca seri olarak kendi adım hızlarında yürürler, gerektiğinde durup oksijen kullanabilirler (19,20). Testin her bir dakikasında, terapist tarafından bireyler motive edilir ve cesaretlendirilir. Test sonunda varsa dinlenme nedeni ve süresi kaydedilir ve bireyin altı dakika yürüme mesafesi metre cinsinden belirlenir (19). Altı dakikada yürünen mesafenin 300 metreden düşük olması, mortalite ile ilişkilidir. Sağlıklı kişilerde bu mesafe değişkenlik göstermekle beraber 500-700 metre arasındadır. Yapılan çalışmalarda sağlıklı bireylerde 6DYT için referans değerlerin elde edilmesine yönelik denklemler geliştirilmiştir. Ancak bu çalışmalardaki değerler tek bir bölgedeki, az sayıda kişiden elde edilmiştir.

2.4.2.Kardiyopulmoner Egzersiz Testi (KPET)

Kardiyopulmoner egzersiz testi (KPET), sebebi saptanamayan egzersiz toleransında azalma, egzersiz sırasında fonksiyonel kapasitenin belirlenmesi, tanı ve tedavi takibi durumlarında fizyolojik bozukluğu saptamak için kullanılan bir testtir. (21,22,23).

2.5. EGZERSİZ TESTİ MODALİTELERİ

2.5.1. Bisiklet Ergometresi

Bisiklet ergometreleri, sıklıkla tanısal test olarak kullanılan, maksimale yakın (submaksimal) ve maksimal test şeklinde uygulanan, özellikle Avrupa'da laboratuvarlarda tercih edilen geçerli bir test modalitesidir (24). Obez, ortopedik problemleri olan, periferik vasküler ve nörolojik limitasyonları olan bireylerde, treadmill testine geçerli bir alternatif oluşturur. Bisiklet ergometresi, aynı zamanda kolaylıkla iş yükünde hafif artışlar yapılabilen, ağırlık aktarımı olmayan bir test yöntemi sağlar (25). Bisiklet ergometresi, dize yaklaşık 25° fleksiyon ve tam ekstansiyon yapmaya izin verecek şekilde el tutacakları ve ayarlanabilir koltuk içermelidir (26-27). Bisiklet ergometresi, testin doğruluğunu sağlamak amacıyla kalibre edilmelidir. Elektronik frenli bir ergometre de artan iş yükleri, mekanik frenli ergometrilere göre daha sensitiftir; çünkü iş yükü, pedal zorluğunun geniş bir aralıkta ayarlanabilmesiyle sağlanır. Test sırasında hastanın kolları ve göğüs kısmı çok az hareket eder; böylece EKG kaydı ve kan basıncı ölçümü daha kolay yapılır. Buna rağmen; bazıları için hareketsiz bisiklet sürmek, egzersiz için alışılmadık bir yöntemdir ve hastanın motivasyonuna büyük oranda bağlıdır. Bu nedenle maksimal bir testte, test lokalize bacak kası yorgunluğundan dolayı, kardiyopulmoner sonlanma noktasına ulaşmadan bitebilir (28). Bisiklet ergometre testi sırasında (treadmill testine göre), bireyin alışılmış günlük yaşam aktivitesi, fiziksel kondüsyonu, bacak kas gücü ve bisiklet sürme alışkanlığına bağlı olarak, saptanan VO₂max/ gerçek VO₂max değerleri, % 5'ten % 25'e varan oranda düşük saptanabilir (29-30). Bisiklet ergometrede kullanılan, isteğe göre maksimal veya submaksimal düzeyde sonlandırılabilen protokoller mevcuttur. En sık kullanılan test protokolü olan WHO protokolü, 25 watt pedal yükü ile başlayıp 2 dakikada bir kademeli olarak 25 watt'lık artışlarla devam eden, birey için üst sınır

olarak belirlenen kalp hızına ulaşıldığında sonlandırılan bir protokoldür. Antrenmansız bireylerde genellikle tercih edilen test budur.

2.6. EGZERSİZ TESTİNDE AEROBİK BELİRTEÇLER

2.6.1. Maksimum $VO_2(VO_{2max})$

Bisiklet, tredmil, kol ergometresi vb. ile yapılabilen submaksimal veya maksimal egzersiz testi sırasında, spirometre ile ölçülür ve egzersizin sonlandığı sıradaki oksijen tüketimi, VO_{2max} olarak adlandırılır. Artan iş yükünde, artan kalp hızı ile korele olarak VO_{2max} da maksimal kalp hızı seviyesine kadar artar (28). Solunum ve dolaşım sisteminin fonksiyonel sınırlarının en iyi göstergesi olarak kabul edilir. Bu değer net olarak ifade edilmek istendiğinde litre/dakika (lt/dak) ya da göreceli olarak (kilogram başına) tanımlandığında mililitre/kilogram/dakika (ml/kg/dak) şeklinde hesaplanır (31,32). Yaş, cins, kronik egzersiz seviyeleri, hastalık ve genetiği içeren birçok faktör, VO_{2max} 'ı etkiler (25,33). VO_{2max} erişkin erkeklerde kadınlara göre daha yüksektir. Bu durum, erkeklerin daha fazla kas kitlesine ve daha yüksek hemoglobin konsantrasyonuna sahip olmasına bağlıdır. Kadınlarda kan hemoglobin konsantrasyonu erkeklerde %5-10, eritrosit sayısı da %6 daha azdır; dolayısıyla kanın O_2 taşıma kapasitesi düşüktür. Bir litre O_2 taşımak için erkeklerde 4,72 litre, kadınlarda 5,37 litre kan pompalanmalıdır. Yağsız vücut kitlesinin kilogramı başına VO_{2max} , kadınlarda ve erkeklerde yaklaşık aynıdır; ancak vücut kitlesi genellikle kadınlarda daha düşük olduğu için kadınların kalbi daha küçüktür. Bu nedenle maksimal kalp dakika volümleri, maksimal atım volümlerinin daha az olmasıyla sınırlanır. Böylece erkeklerle kadınlar arasındaki VO_{2max} farkı; maksimal kalp dakika volümü, kanın O_2 taşıma kapasitesi ve yağ dokusu oranı farklarıyla açıklanabilir (34,35).

2.6.2. Borg Dispne Skalası (Algılanan Zorluk Derecesi)

Gunnar Borg tarafından 1970'te geliştirilen bu skala, bireylerin egzersiz zorluk derecelerini kendilerinin belirlediği bir metoda dayanır. Borg skalası, 6'dan 20'ye kadar olan değerleri ve bu değerlerin karşılığı olarak solunumsal zorluk ifadelerini içerir (Tablo 3). Skalaya göre, teorik olarak 10-14 zorlanma derecesinde çalışan bir birey, maksimal kalp hızının %60-85'inde çalışıyor demektir (36). Türk hastaların söylediği rakamlar çelişkilidir ve belirli kalp hızı aralıklarında olması gereken rakamlardan düşük skorlar ortaya çıkmaktadır (37). Ayrıca dispne şikayetinin, sol ana koroner arterde ciddi bir darlığın temel semptomu olabileceği gibi, egzersiz kapasitesinin düşük olması veya sistolik kan basıncının düşmesine bağlı da olabileceği de akılda tutulmalıdır (36).

2.6.3. Maksimum Watt/kg(Maksimum Verimlilik)

İş yükü (watt), egzersiz sırasında bireyin ekstremitelerini hareket ettirmek için yenmesi gereken güç miktarını ifade eder. Bireyin maksimal egzersiz testinde ulaştığı maksimal watt değerinin, kg cinsinden kilosuna oranı; o bireyin kardiyorespiratuvar fitnes verimliliğini, yani güç kapasitesini verir (28).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırmanın tipi tanımlayıcı, kesitsel bir araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Çalışmamız literatür araştırması ile Şubat 2019'da başlamış olup Mayıs 2019 da etik kurul kararının çalışmayı onaylamasıyla tez çalışması başlamıştır. Eylül 2019'da veri toplama aşamasına geçilerek Kasım 2019'da 93 bireyin dahil edilmesiyle araştırmanın veri toplama aşaması sonlanmıştır. Araştırma Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu ile Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı'nda gerçekleştirilmiştir.

3.3 Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmaya katılan sağlıklı genç bireyler Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda eğitim gören bireyler üzerinde gerçekleştirildi. Araştırmaya 18 – 23 yaşları arasında 93 sağlıklı genç birey dahil edildi. Araştırmanın örnekleme G-Power yazılımı (Versiyon 3.1.9.2) kullanılarak hesaplandı. Güç analizinde en küçük örneklem büyüklüğü, için etki büyüklüğü 0.4 alınarak % 80 güç ve % 5 alfa hata ile her bir yaş grubu için 16 ve toplamda 90 olarak hesaplandı.

3.4 Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri:

- Sağlıklı genç bireyler olması,
- Araştırmaya katılmaya gönüllü olması

3.5 Çalışmadan Dışlanma Kriterleri:

- Hareketliliği kısıtlayan doktor tarafından tanısı konulmuş bilinen muskuloskeletal ya da nöromusküler hastalığı olan bireyler
- Beden Kütle İndeksi $> 35 \text{ kg/m}^2$ üzerinde olması
- Alt ekstremitelerde abnormalitesi olması.

3.6. Çalışma Materyali

Çalışmada kullanılan kırtasiye ve sarf malzemeleri araştırmacı tarafından temin edildi. Bunun yanı sıra değerlendirmede kullanılan Enduran Mekik Yürüme Testi için audiosinyaller, Astrand Bisiklet Ergometresi için Monark Bisiklet Ergometresi, göğüs bantları, tansiyon aleti, kronometre ve endurans mekik yürüme testi için mekan kullanımı Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı ve Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'ndan sağlandı.

3.7. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımlı Değişkenler: Endurans Mekik Yürüme Testi mesafesi, ulaşılan maksimal kalp hızı ve bu ulaşılan maksimal kap hızının bireye göre yüzdesi ile Endurans Mekik Yürüme Testinde hesaplanan $VO_{2\max}$ değeri.

Bağımsız Değişkenler: Yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, kan basıncı , Borg yorgunluk skalası, Astrand Egzersiz Testi VO_{2max} değeri, ulaşılan maksimal kalp hızı ve iş yükü.

3.8. Veri Toplama Araçları

Sağlıklı genç bireylerde Endurans Mekik Yürüme Testi'nin normatif değerlerini belirlemek üzere gerçekleştirilen bu değerlendirmeler katılımcılardan 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu' (EK - 1) alındı. Demografik bilgiler doğum yılı, yaş, cinsiyet bilgileri değerlendirme formuna kaydedildi (EK - 2). Bireylerin boy uzunluğu (cm) ve vücut ağırlığı (kg) ölçüldü. Beden kütle indeksi (BKİ) vücut ağırlığı/boy² (kg/m²) formülünden hesaplandı. Sonrasında katılımcıların endurans mekik yürüme testi mesafesi, ulaşılan maksimal kalp hızı değeri, hesaplanan VO_{2max} , Borg yorgunluk değeri, test öncesi, test sonrası ve toparlanma kalp hızı kan basıncı, Astrand egzersiz testi VO_{2max} değeri, iş yükü ve maksimal kalp hızı değerleri veri değerlendirme formuna kaydedildi (EK 2).

3.9. Bireylerin Değerlendirilmesi

Katılımcıların yaş, cinsiyet, boy, ağırlık ve BKİ değerleri sorgulanarak kaydedildi. Bireylerin demografik bilgileri boy uzunluğu (cm) ve vücut ağırlığı (kg) ölçülerek ve vücut kütle indeksi (BKİ) vücut ağırlığı/boy² (kg/m²) formülünden hesaplandı. Özgeçmiş ve soy geçmişlerine ait bilgiler kaydedildi. Araştırmamıza katılan sağlıklı genç bireylerde aşağıdaki değerlendirmeler yapıldı.

3.9.1. Vücut Kompozisyonu Ölçümü

Vücut ağırlığı baskül ve boy uzunluğu G-Tech stadiometre ile ölçülerek belirlendi.

3.9.2. Endurans mekik koşu testi mesafesi

Endurans mekik yürüme testi uygulaması 20 metre uzunluğu olan koridorda koşu ve yürüme alanı için 20 metrelik aralıkları belirleyen şeritler yerleştirilerek dizayn oluşturuldu. Katılımcı sağlıklı genç bireylere test öncesinde katılım sağlamak istediklerine dair bilgilendirmiş onam formu verildi ve bilgilendirilmiş onam formu alındı. Egzersiz testi protokolü kapsamında egzersiz testine başlamadan önce istirahat oksijen saturasyonu, dispne, sistolik ve diastolik kan basınçları ve kalp hızı ölçüldü ve kaydedildi. Aynı ölçümler hem egzersiz testi sonrası ve 5 dakika toparlanma sürelerinde tekrar edildi. Kademeli artan mekik koşu testi Singh ve ark. nın protokolüne göre uygulandı. Oksijen saturasyonu, kalp hızı ve dispne skorları egzersiz testi öncesi ve sonrasında değerlendirildi ve total yürüme mesafesi kaydedildi.

Endurans mekik yürüme testi 20 aşamadan oluşan bir testtir ve her düzey özel mekik yürüme sinyalleri 0.5 km/s olarak artmaktadır. Testin ilk düzeyi 7 tekrardan oluşmaktadır. 2,3 ve 4. Düzey 8 tekrar, 5. ve 6. Düzey 9 tekrar , 7. 8. ve 9. düzeyler 10 tekrar, 10. ve 11. düzey 11 tekrar, 12. ve 13. düzey 12 tekrar, 14., 15., ve 16. düzey 13 tekrar, 17. ve 18. düzey 14 tekrar , 19. ve 20. düzey 15 tekrardan oluşmaktadır. Egzersiz testi uygulamasında bireylerin başlangıç hızı 8.5k/h olarak belirlendi. Her bireye teste başlamadan önce dakikada 0,5 km/s

artan özel mekik yürüme sinyalleri ile birlikte 20 m çizgisine ulaşmak zorunda oldukları bildirildi. Bunun için ses sinyali kullanıldı ve sinyal verildiğinde 20 m'yi belirleyen şeritlerin 1m önündeki iç çizgilere 2 kere üst üste ulaşamayan öğrenciler için test sonlandırıldı ve kat ettikleri seviyelere uygun VO_{2max} değerleri, kalp hızı ve kat edilen mesafeleri kaydedildi. Endurans mekik koşu testinin kesme değeri diğer yazarlar tarafından belirtildiği üzere 20 dakikadır. Test 10 dakika ve bir sonraki üst dereceye geçilene kadar devam edilmektedir (Resim 1,2).



Endurans mekik yürüme testi (1)



Endurans mekik yürüme testi (2)

3.9.3. Astrand Egzersiz Testi VO_{2max} değeri

Astrand protokolü submaksimal iş yükünde ve steady state (kararlı durum) kalp atım hızında ölçmek için düzenlenmektedir. İş yükü, kalp atım hızı sonucu ile birlikte yaş, cinsiyet ilişkisi karşılaştırılarak maksimal oksijen tüketimi belirlenmektedir.

Başlangıç iş yükü 300 kpm/min olarak ayarlandı. Testin ilk 2 dakikasında kalp atım sayısı 120 atım/dakikaya ulaşmayan olgularda yük % 50 oranında artırıldı. Kalp atımı 3 dakika veya daha az zaman içinde 170 atım/dakikanın üzerine çıkan olgularda iş yükü % 50 oranında azaltıldı. Her dakikanın son 10 saniyesinde kalp atım sayısı kaydedildi. Testin 5. ve 6. dakikadaki kalp atım sayısı arasında 4 atım/dakika fark olmaması halinde test sonlandırıldı. Farkın 4 atım/dakikayı geçmesi halinde test 1 dakika uzatıldı. Bitiriş kalp atım sayısı ve iş yükü nomograma uygulanarak olguların aerobik kapasiteleri belirlendi (38) (Resim 3,4).



Astrand Egzersiz Testi resim (3)



Astrand Egzersiz Testi resim (4)

3.10 Araştırma Planı ve Takvimi

Araştırma planı Tablo 1'de gösterilmektedir.

	1.ay	2.ay	3.ay	4.ay	5.ay	6.ay	7.ay	8.ay	9.ay	10.ay	11.ay	12.ay
Kaynak Tarama	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Planlama	X	X	X	X								
Veri Toplama					X	X	X	X				
İstatistiksel Analiz								X	X			
Yazım									X	X	X	
Basım											X	X

Şekil 3. Araştırma planı

3.11. Verilerin Değerlendirilmesi

Veri analizi IBM SPSS 22.0 kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistik olarak kategorik değişkenler frekans ve yüzde, sayısal değişkenlerde ortalama ve standart sapma ile ve minimum – maksimum değerler kullanılarak gösterildi. Kadın ve erkek cinsiyetler arasındaki farkın analizinde Bağımsız gruplarda t testi kullanılarak % 95 güven aralığında, p anlamlılık düzeyi > 0.05 kullanılarak yorumlandı. Yaş gruplarına göre analiz edilen gruplar arası farkın analizinde tek yönlü ANOVA analizi $p < 0.05$ ve > 0.99 olarak yorumlanarak gösterildi. Ölçüm sonuçları arasındaki korelasyon Pearson korelasyon analizi ile yorumlandı. Mekik yürüme mesafesi prediktif modeli Lineer regresyon analizi ile belirlendi.

3.12. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu konudaki çalışmalarda daha fazla örneklem büyüklüğüne ulaşılarak uygulanması, mekik yürüme testinde testin iki kere uygulanması testi öğrenmek açısından daha doğru maksimal sonuçlara ulaşmak açısından önemlidir.

3.13. Etik Kurul Onayı

Dokuz Eyll Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 22.05.2019 tarih ve 4775-GOA protokol numaralı 2019/13-04 karar numarası ile kabul edilmiştir (EK 3). Bireylerden alınan onam rneėi EK 1’de bulunmaktadır.



4.BULGULAR

Sağlıklı genç üniversite öğrencilerinde endurans mekik yürüme testinin normatif değerlerini belirlemek amacı ile sağlıklı genç bireylerde gerçekleştirilen bu çalışma 93 gönüllü birey üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada tüm bireylere Endurans Mekik Yürüme Testi ve Astrand Egzersiz Testi Protokolü uygulandı.

Çalışmaya katılan 93 gönüllü bireyin yaş gruplarına göre frekans dağılımı incelendiğinde 18 yaş grubunu 14 birey (%15.1), 19 yaş grubunu 16 birey (% 17.2), 20 yaş grubunu 17 birey (% 18.3), 21 yaş grubunu 21 birey (% 22.6), 22 yaş grubunu 14 birey (%15.1) ve 23 yaş grubunu 11 birey (% 11.8) oluşturmaktaydı (Tablo 1).

Tablo 1. Bireylerin Yaşa Göre Dağılımı

Yaş	n	%
18 yaş	14	15.1
19 yaş	16	17.2
20 yaş	17	18.3
21 yaş	21	22.6
22 yaş	14	15.1
23 yaş	11	11.8

n: birey sayısı, % : frekans

Bireylerin demografik özellikleri incelendiğinde yaş ortalamaları 20.41 ± 1.59 yıl, boy ortalaması 167.93 ± 9.14 cm, vücut ağırlığı ortalaması 65.63 ± 13.79 kg, BKİ ortalaması 23.17 ± 3.66 kg/m² olarak bulundu (Tablo 2).

Tablo 2. Bireylerin Demografik Özellikler

Değişkenler	X $\pm$ SD	Min.	Maks.
Yaş (yıl)	20.41 ± 1.59	18.0	23.0
Boy (cm)	167.93 ± 9.14	149.0	192.0
Vücut Ağırlığı (kg)	65.63 ± 13.79	48.0	129.0
Beden Kütle İndeksi (kg/m ²)	22.96 ± 3.17	16.67	32.79

X $\pm$ SD: Ortalama $\pm$ Standart Sapma, Min: minimum değer, Maks: Maksimum değer

Bireylerin endurans mekik yürüme ve Astrand Protokolü egzersiz testleri ölçümlerinin ortalama değerleri incelendiğinde ‘220 – yaş’ formülü ile hesaplanan maksimal kalp hızı değerinin ortalamaları 199.59 ± 1.58 atım/dk, endurans mekik yürüme VO_{2pik} değeri ortalamaları 28.23 ± 7.11 ml/kg/dk, endurans mekik yürüme mesafesi 583.95 ± 368.58 m, endurans mekik yürüme testinde ulaşılan maksimal kalp hızı ortalamaları 121.83 ± 14.19 atım/dk, hedef kalp hızına göre endurans mekik yürüme testinde ulaşılan maksimal kalp hızı yüzdesi ortalamaları $\% 61.00 \pm 6.99$, endurans mekik yürüme testi sonrasında algılanan efor şiddetini belirleyen Borg Yorgunluk Skalası skoru ortalamaları 13.81 ± 1.66 , Astrand Testi

VO_{2pik} ortalamaları 25.83 ± 11.83 ml/kg/dk, Astrand Maksimal iş yükü ortalamaları 83.98 ± 74.31 watt, Astrand egzersiz testinde ulaşılan maksimal kalp hızı 151.43 ± 14.62 atım/dk, hedef kalp hızına göre Astrand egzersiz testinde ulaşılan maksimal kalp hızı yüzdesi % 75.92 ± 7.34 olarak bulundu (Tablo 3).

Tablo 3: Bireylerin Endurans Mekik Yürüme ve Astrand Protokolü Egzersiz Testleri Ölçümlerinin Ortalama Değerleri

Değişkenler	X ± SD	Min.	Maks.
Bireyin Maksimal Kalp Hızı (atım/dk)	199.59 ± 1.58	197.0	202.0
Endurans Mekik Yürüme VO _{2pik} (ml/kg/dk)	28.23 ± 7.11	19.10	51.4
Endurans Mekik Yürüme Mesafesi (m)	583.95 ± 368.58	140.0	1880.0
Ulaşılan Maksimal Kalp Hızı (atım/dk)	121.83 ± 14.19	88.0	168.0
Ulaşılan Maksimal Kalp Hızı Yüzdesi (atım/dk)	61.00 ± 6.99	44.67	83.58
Borg Yorgunluk	13.81 ± 1.66	10.0	17.0
Astrand Testi VO _{2pik} (ml/kg/dk)	25.83 ± 11.83	0.00	48.63
Astrand Maksimal İş Yükü (watt)	83.98 ± 74.31	50.0	722.50
Ulaşılan Maksimal Kalp Hızı (atım/dk)	151.43 ± 14.62	121	180
Ulaşılan Maksimal Kalp Hızı Yüzdesi (atım/dk)	75.92 ± 7.34	61.11	90.0

X ± SD: Ortalama ± Standart Sapma, Min: minimum değer, Maks: Maksimum değer

Çalışmaya katılan bireylerin her yaş grubunda cinsiyete göre endurans mekik yürüme VO_{2pik} değerlerinin ortalama ve standart sapmaları Tablo 4. de gösterildi. 18 yaş grubundaki kadınlarla erkekler arasında, 19 yaş grubundaki kadınlarla erkekler arasında, 21 yaş ve 23 yaşları arasındaki kadınlarla erkekler arasında anlamlı fark bulundu (p < 0.05). 20 ve 22 yaş grubunda yer alan bireylerde kadınlarla erkekler arasında ulaşılan VO_{2pik} değerlerinde anlamlı fark yoktu (p > 0.05) (Tablo 4).

Tablo 4. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Endurans Mekik Yürüme VO_{2pik} Değerleri Karşılaştırılması

Yaş Grubu	Cinsiyet	N	X ± SD	%95 Güven Aralığı		P
18 yaş	K	9	22.31 ± 2.18	-14.99	-8.53	0.001*
	E	4	34.07 ± 3.02			
19 yaş	K	9	24.62 ± 4.98	-13.64	-3.40	0.002*
	E	6	33.15 ± 3.58			
20 yaş	K	11	24.21 ± 4.51	-9.44	1.47	0.184
	E	5	28.20 ± 5.20			
21 yaş	K	12	27.10 ± 5.39	-16.38	-2.19	0.034*
	E	8	36.38 ± 9.74			
22 yaş	K	6	24.86 ± 2.94	-13.07	2.97	0.179
	E	7	29.91 ± 8.45			
23 yaş	K	3	23.33 ± 0.64	-22.10	-3.93	0.004*
	E	6	36.35 ± 6.41			

Bağımsız gruplarda t testi, * p < 0.05

Bireylerin her yaş grubunda cinsiyete göre endurans mekik yürüme egzersiz testinde ulaşılan maksimal kalp hızı değeri yüzdeleri karşılaştırılmasının ortalama ve standart sapmaları Tablo 5 de gösterildi. 18 yaş grubu, 19 yaş grubu, 20 yaş grubu, 21 yaş grubu, 22 yaş grubu ve 23 yaş grubu kadınlarla erkekler arasında endurans mekik yürüme testinde ulaşılan maksimal kalp hızı değeri yüzdeleri karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 5).

Tablo 5. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Endurans Mekik Yürüme Egzersiz Testinde Ulaşılan Maksimal Kalp Hızı Değeri Yüzdelerinin Karşılaştırılması

Yaş Grubu	Cinsiyet	N	$\bar{X} \pm SD$	%95 Güven Aralığı		P
18 yaş	K	9	63.58 ± 7.30	-6.56	9.97	0.511
	E	4	61.88 ± 0.99			
19 yaş	K	10	58.30 ± 11.83	-16.74	5.33	0.205
	E	6	64.01 ± 5.09			
20 yaş	K	11	62.00 ± 4.00	-3.57	6.24	0.613
	E	6	60.66 ± 5.46			
21 yaş	K	12	63.23 ± 6.57	-5.68	5.85	0.976
	E	9	63.14 ± 5.78			
22 yaş	K	6	58.41 ± 7.23	-8.70	8.65	0.995
	E	7	58.44 ± 6.95			
23 yaş	K	3	57.52 ± 5.86	-9.12	13.72	0.632
	E	5	55.22 ± 6.64			

Bağımsız gruplarda t testi, * $p < 0.05$

Bireylerin her yaş grubunda cinsiyete göre Astrand Protokolü VO_{2pik} değerleri karşılaştırılmasının ortalama ve standart sapmaları Tablo 6 da gösterildi. 18 yaş grubu, 19 yaş grubu, 20 yaş grubu, 21 yaş grubu, 22 yaş grubu ve 23 yaş grubu kadınlarla erkekler arasında Astrand Protokolü VO_{2pik} değerleri karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 6).

Tablo 6. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Astrand Protokolü VO_{2pik} Değerleri Karşılaştırılması

Yaş Grubu	Cinsiyet	N	$\bar{X} \pm SD$	%95 Güven Aralığı		P
18 yaş	K	9	24.56 ± 3.62	-6.94	19.31	0.488
	E	5	18.37 ± 18.00			
19 yaş	K	10	14.04 ± 12.62	-27.67	1.98	0.107
	E	6	26.89 ± 14.67			
20 yaş	K	11	28.19 ± 8.92	-8.98	14.78	0.664
	E	6	25.29 ± 14.23			
21 yaş	K	12	22.03 ± 8.30	-17.37	2.02	0.145
	E	9	29.70 ± 12.94			
22 yaş	K	6	27.56 ± 8.82	-12.92	6.99	0.536
	E	8	30.52 ± 8.19			
23 yaş	K	4	32.66 ± 13.40	-18.65	11.55	0.658
	E	7	36.21 ± 8.96			

Bağımsız gruplarda t testi, * $p < 0.05$

Bireylerin her yaş grubunda cinsiyete göre Astrand Protokolü egzersiz testinde ulaşılan maksimal kalp hızı değeri yüzdelerinin karşılaştırılmasının ortalama ve standart sapmaları

Tablo 7’de gösterildi. Her bir yaş grubu için kadınlarla erkekler arasında Astrand Protokolü egzersiz testinde ulaşılan maksimal kalp hızı değeri yüzdelерinin karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 7).

Tablo 7. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Astrand Protokolü Egzersiz Testinde Ulaşılan Maksimal Kalp Hızı Değeri Yüzdelерinin Karşılaştırılması

Yaş Grubu	Cinsiyet	N	X ± SD	%95 Güven Aralığı		P
18 yaş	K	9	75.41 ± 4.35	-6.34	6.01	0.948
	E	3	75.57 ± 3.29			
19 yaş	K	6	78.93 ± 8.39	-3.83	15.64	0.187
	E	5	73.03 ± 5.05			
20 yaş	K	11	75.00 ± 7.93	-5.82	11.22	0.457
	E	5	72.30 ± 5.71			
21 yaş	K	11	80.49 ± 7.69	0.12	15.51	0.051
	E	8	72.67 ± 8.06			
22 yaş	K	6	80.21 ± 8.30	-3.13	15.46	0.183
	E	8	74.05 ± 7.60			
23 yaş	K	4	78.93 ± 8.45	-5.55	17.98	0.329
	E	7	73.53 ± 7.33			

Bağımsız gruplarda t testi, * $p < 0.05$

Kadınların ve erkeklerin yaş grupları arasındaki fark incelendiğinde kadınların ve erkeklerin endurans mekik yürüme mesafeleri, endurans mekik yürüme testi VO_{2pik} değeri ve bu egzersiz testi sırasında ulaşılan maksimal kalp hızı değeri ortalama ve standart sapmaları farklı olmasına rağmen bu karşılaştırmalarda anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 8).

Tablo 8. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Endurans Mekik Yürüme Testi Değeri Karşılaştırılması

Yaş Grubu	Cinsiyet (n)	Endurans Mekik Yürüme Mesafesi (m)			Endurans Mekik VO_{2peak} (ml/kg/dk)			Mekik Yürüme Testi Ulaşılan Maksimal Kalp Hızı Yüzdesi (%)		
		Ort. ± SS	Min - Maks	P	Ort. ± SS	Min - Maks	p	Ort. ± SS	Min - Maks	p
18 yaş	K (n = 9)	293.33 ± 105.35	140 - 440	0.99	22.31 ± 2.18	19.10 – 25.50	0.99	63.58 ± 7.30	53.47 – 75.25	0.99
	E (n = 4)	860.00 ± 155.77	680 - 1000	0.99	34.07 ± 3.02	30.60 – 36.80	0.99	61.88 ± 0.99	61.39 – 63.37	0.99
19 yaş	K (n = 9)	400.00 ± 244.13	200 - 1000	0.99	24.62 ± 4.98	20.40 – 36.80	0.99	58.30 ± 11.83	45.77 – 83.58	0.99
	E (n = 6)	813.33 ± 193.35	640 - 1180	0.99	33.15 ± 3.58	29.90 – 39.90	0.99	64.01 ± 5.09	59.70 – 71.64	0.99
20 yaş	K (n = 11)	376.36 ± 216.66	160 - 860	0.99	24.21 ± 4.51	19.60 – 34.00	0.99	62.00 ± 4.00	54.00 – 68.00	0.99
	E (n = 5)	572.00 ± 251.23	200 - 680	0.99	28.20 ± 5.20	20.40 – 34.00	0.768	60.66 ± 5.78	54.27 – 68.00	0.99
21 yaş	K (n = 12)	515.00 ± 267.12	240 - 1120	0.99	27.10 ± 5.39	21.30 – 38.80	0.99	63.23 ± 6.57	50.25 – 73.37	0.99
	E (n = 8)	1050.00 ± 523.50	440 - 1880	0.99	36.38 ± 9.74	25.50 – 51.40	0.99	63.14 ± 5.78	54.27 – 72.86	0.99
22 yaş	K (n = 6)	406.67 ± 137.79	280 - 620	0.99	24.86 ± 2.94	22.20 – 29.50	0.99	58.41 ± 7.23	48.48 – 66.67	0.99
	E (n = 7)	671.43 ± 432.18	200 - 1280	0.99	29.91 ± 8.45	20.40 – 41.50	0.99	58.44 ± 6.95	50.51 – 66.67	0.99
23 yaş	K (n = 3)	326.67 ± 30.55	140 - 1120	0.99	23.33 ± 0.64	22.60 – 23.80	0.99	57.52 ± 5.86	50.76 – 60.91	0.99
	E (n = 6)	993.33 ± 368.49	700 - 1720	0.99	36.35 ± 6.41	31.00 – 48.90	0.99	55.22 ± 6.64	44.67 – 60.91	0.99

ANOVA, * $p < 0.05$, $p > 0.99$

Kadınların ve erkeklerin yaş grupları arasındaki fark incelendiğinde kadınların ve erkeklerin Astrand testi VO_{2pik} değeri, Astrand testi maksimal iş yükü değeri ve bu egzersiz testi sırasında ulaşılan maksimal kalp hızı değeri ortalama ve standart sapmaları farklı olmasına rağmen bu karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 9).

Tablo 9. Yaş Gruplarının Cinsiyete Göre Astrand Egzersiz Testi Değerleri Karşılaştırılması

Yaş Grubu	Cinsiyet (n)	Astrand Testi VO2peak (ml/kg/dk)			Astrand Testi İş Yüğü (watt)			Astrand Testi Ulaşılan Maksimal Kalp Hızı Yüzdesi (%)		
		Ort. ± SS	Min - Maks	P	Ort. ± SS	Min - Maks	p	Ort. ± SS	Min - Maks	p
18 yaş	K (n = 9)	24.56 ± 3.62	20.50 – 30.92	0.99	55.22 ± 10.36	50.00 – 73.50	0.304	75.41 ± 4.35	70.79 – 84.16	0.99
	E (n = 3)	30.63 ± 9.23	19.10 – 41.24	0.99	89.93 ± 14.14	73.50 – 98.00	0.99	75.57 ± 3.29	72.77 – 79.21	0.99
19 yaş	K (n = 6)	23.41± 4.86	19.10 – 32.70	0.99	61.75 ± 12.87	50.00 – 73.50	0.99	78.93 ± 8.39	62.69 – 87.06	0.99
	E (n = 5)	32.27 ± 7.22	0.00 – 38.78	0.99	213.30 – 285.40	50.00 – 722.50	0.893	73.03 ± 5.05	68.16 – 81.09	0.99
20 yaş	K (n = 11)	28.19 ± 8.92	19.20 – 46.17	0.99	60.68 ± 12.27	50.00 – 73.50	0.99	75.00 ± 7.93	67.00 – 90.00	0.99
	E (n = 5)	30.35 ± 7.83	0.00 – 41.20	0.99	88.40 ± 27.58	50.00 – 122.50	0.99	72.30 – 5.71	65.00 – 80.00	0.99
21 yaş	K (n = 11)	24.04 ± 4.77	18.20 – 31.88	0.99	69.40 ± 17.95	50.00 – 98.00	0.99	80.49 ± 7.69	67.34 – 87.94	0.99
	E (n = 8)	33.42 ± 7.05	0.00 – 45.17	0.99	91.87 ± 11.34	73.50 – 98.00	0.99	72.67 ± 8.06	64.32 – 87.94	0.99
22 yaş	K (n = 6)	27.56 ± 8.82	18.50 – 42.95	0.99	73.83 ± 21.46	50.00 – 98.00	0.99	80.21 ± 8.30	69.70 – 88.38	0.99
	E (n = 8)	30.52 ± 8.19	21.15 – 41.50	0.99	94.93 ± 27.58	73.50 – 147.00	0.99	74.05 ± 7.60	61.11 – 82.83	0.99
23 yaş	K (n = 4)	32.66 ± 13.40	21.00 – 48.63	0.99	73.75 ± 19.59	50.00 – 98.00	0.99	78.93 ± 8.45	68.53 – 88.83	0.99
	E (n = 7)	36.21 ± 8.96	21.26 – 45.61	0.335	94.50 ± 16.90	73.50 – 122.50	0.979	73.53 ± 7.33	63.96 – 83.25	0.99

ANOVA, *p < 0.05, p > 0.99

Çalışmaya katılan bireylerin endurans mekik yürüme mesafesi ile tahmin edilen VO2pik değeri, Astrand protokolü VO2pik değerleri arasında bir korelasyon bulundu (p < 0.05) (Tablo 10).

Tablo 10. Endurans Mekik Yürüme Mesafesi ile endurans mekik yürüme VO2pik, Astrand Protokolü VO2pik ve Astrand Protokolü İş Yüğü Arasındaki Korelasyon

Değişken			Endurans Mekik Yürüme VO2pik	Astrand Protokolü VO2pik	Astrand Protokolü İş Yüğü
Endurans Mekik Yürüme Mesafesi	r		0.995	0.585	0.192
	P		0.001	0.001	0.096
	N		86	86	76

Pearson Korelasyon Analizi

Çalışmaya katılan bireylerin endurans mekik yürüme mesafesi ile yaş, boy ve BKİ arasındaki ilişki Tablo 10’da gösterildi. Bireylerde endurans mekik yürüme mesafesi ile yaş ve boy arasında anlamlı bir korelasyon bulundu (p < 0.05). Endurans mekik yürüme mesafesi ve yaş ve boy arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görüldü. Yaş ve boy uzunluğu arttıkça endurans mekik yürüme mesafesinin arttığı görüldü (Tablo 10).

Tablo 10. Endurans Mekik Yürüme Mesafesi ile Yaş, Boy ve BKİ Arasındaki Korelasyon

Değişken		Yaş	Boy	BKİ
Endurans Mekik Yürüme Mesafesi	r	0.211	0.301	0.110
	p	0.051	0.008	0.110
	N	86	77	75

Pearson Korelasyon Analizi

Endurans mekik yürüme testi mesafesi ile yaş, boy uzunluğu ve BKİ arasındaki parametreler lineer regresyon modeli kullanılarak incelendiğinde bu belirleyicilerin endurans mekik yürüme mesafesi üzerinde bağımsız etkileri olduğu bulundu. Model uyumu gerekli rezidüel ve uyum istatistikleri kullanılarak incelendi. Sağlıklı Genç Bireylerde Endurans Mekik Yürüme Mesafesi Prediktif Modeli Tablo 11’de gösterildi.

Tablo 11. Sağlıklı Genç Bireylerde Endurans Mekik Yürüme Mesafesi Prediktif Modeli

Değişken	Coefficient	Standart Hata	p
R = 43.9			
Sabit	-2377.24	953.05	0.015
Yaş	60.19	25.95	0.023
Boy	13.53	4.68	0.005
BKİ	-23.61	11.17	0.038

Referans Denklik : Endurans Mekik Yürüme Mesafesi (metre) = (60.19 x yaş) + (13.53 x boy) – (23.61 x BKİ) – 2377.

5.TARTIŞMA

Günlük yaşam aktivitelerinin çoğu, azami egzersiz seviyelerindeki eforu temsil eder, bu nedenle, verilen bir submaksimal egzersizi sürdürme yeteneğinin bir ölçüsü dayanıklılık kapasitesi, fizyolojik efor kapasitesinin değerlendirmesinin önemli bir bileşenidir (16).

Egzersiz testleri yaygın olarak hem klinik pratikte hem de bilimsel araştırmalarda kullanılır, çünkü egzersiz intoleransı bazı kronik hastalıklarda tipik bir özelliktir. Kardiyopulmoner egzersiz testi ile egzersiz kapasitesinin objektif değerlendirilmesi, düşük egzersiz toleransının nedenleri hakkında bilgi sağlar. Ayrıca, egzersiz testlerinin sonuç parametreleri, egzersiz müdahaleleri sırasında iş yükü reçetesi için kılavuz olarak kullanılır (58).

Laboratuvar değerlendirmesi yaygın olarak bulunmadığından ve birey için korkutucu olabileceğinden dolayı yürüme yeteneğinin saha testleri ile değerlendirilmesi sıklıkla kullanılmaktadır (54).

Saha testleri laboratuvar tabanlı testlerle karşılaştırıldığında daha esnek, erişilebilir ve daha az maliyetlidir (16). Bu egzersiz testleri genellikle bireyin 6 ya da 12 dakika süre içerisinde kendi kendine tempolu bir şekilde yürüdüğü egzersiz testleri içermektedir. Ayrıca ilgi çekici olmasına rağmen bu protokolleri motivasyon ve teşvik yoluyla standardize etmek ve etkilemek zordur. Ek olarak egzersiz sırasında meydana gelen fizyolojik ve semptomatik değişiklikler hakkında çok limitli bilgi edinilmektedir. (54). Kendi kendine tempolu yürüme testi alışkanlık niteliğinde olduğundan dolayı herhangi bir tedavinin olası faydalı etkilerini tam olarak göstermesini engelleyebilir (54).

Laboratuvar değerlendirmesi yaygın olarak bulunmadığından ve pahalı olabileceğinden, endurans mekik yürüme testi gibi saha testleri giderek daha popüler hale gelmiştir (56). Mekik yürüme testi bireylerin yönetimi ve tedavisi ile ilgili farklı yaklaşımların daha önce mevcut olan alan egzersiz testlerinde mümkün olduğundan daha etkili bir şekilde karşılaştırılmasını sağlayabilir (54).

Bunun ötesinde endurans mekik yürüme testi harici tempolu ve dolayısıyla standartlaştırılmış bir saha ölçüm dayanıklılığı yürüme kapasitesidir, pulmoner rehabilitasyon

geçiren KOAH hastaları için basit, kabul edilebilir, tekrarlanabilir ve duyarlı bir sonuç ölçütü olarak bildirmişlerdir (58).

Mekik yürüme testi, bir kişiyi önceden kaydedilen sinyallerle elde edilen her dakika giderek daha hızlı bir tempoda yürümeye yönlendirir ve altı dakikalık yürüme mesafesinden daha fazla maksimum oksijen alımı ile daha güçlü bir korelasyon gösterir. Uygun şekilde yapıldığında basit, geçerli, güvenilir, tekrarlanabilir ve güvenli olduğu kanıtlanmıştır, kalp hastalığı, akciğer hastalığı, romatoid artrit, aralıklı toparlama ve ileri kanser hastalarında kullanılmıştır (59).

Mekik yürüme testinde tanımlanmış yürüme hızları iş yükünün bütün bireyler için kantitatif olarak benzer bir kardiyorespiratuar stres sağlayacak şekilde artmaktadır. Kalp atış hızı tepkisi altı dakika yürüme testinde gözlenmeyen bu dereceli kardiyovasküler yanıtın kanıtını sağlar. Mekik yürüme testi, 6 veya 12 dakika yürüme testlerinin aksine, eforun başlangıçtan itibaren maksimum olabileceği durumlarda, maksimum sınırlı bir semptom ile bireyi kademeli olarak zorlamaktadır. Egzersiz yoğunluğu bu kademeli artış testinin güvenilirliğini arttırmaktadır. Sonuç olarak, mekik testi egzersiz için kardiyovasküler sınırlamaları ortaya çıkarabilir ve akciğer hastalığı dışındaki durumlar için de egzersiz testi kullanım potansiyeline sahip olabilir. İkinci olarak, mekik testi hem kardiyak hem de solunum rahatsızlığı olan hastalarda rehabilitasyon egzersizi için kolayca uygulanan bir sonuç ölçümü verebilir. Kendi kendine tempolu yürüyüş testi alışkanlık niteliğinde olduğundan dolayı herhangi bir tedavinin olası faydalı etkilerini tam olarak göstermesini engelleyebilir. Mekik testi hastaların yönetimi ve tedavisi ile ilgili farklı yaklaşımların daha önce mevcut olan alan egzersiz testlerinde mümkün olduğundan daha etkili bir şekilde karşılaştırılmasını sağlayabilir (54).

Endurans mekik yürüme testi, kardiyopulmoner hastalığı olan hastalarda yerleşik ve yaygın olarak kullanılan bir egzersiz kapasitesi ölçüsü haline gelmiştir. Bununla birlikte, sağlıklı kişilerde endurans mekik yürüme mesafesini öngörmek için tasarlanmış referans denklemleri yoktur. Ayrıca endurans mekik yürüme testinin harici tempolu bir yürüyüş testi olduğundan, uygulayıcının cesareti ve motivasyonu gibi dış faktörlerin etkileşimi daha

düşüktür. Bu nedenle, biz bu çalışmada geliştirilen referans denklemlerin diğer popülasyonlarda yararlı olabileceğine inanmaktayız.

Bu nedenle, bu çalışma sağlıklı bireylerde endurans mekik yürüme mesafesini değerlendirmek ve demografik ve antropometrik değişkenlere dayanan tahmini referans denklemler oluşturmak üzere tasarlanmıştır. Bilgi birikimimize göre, bu çalışma, endurans mekik yürüme mesafesi tahmini için referans denklemleri geliştiren ilk çalışmadır.

Çalışmamızın diğer bir önemli özelliği ise önceki çalışmalarda endurans mekik yürüme testinin diğer saha testleri ile karşılaştırılmış olmasına rağmen (56) bu çalışmada maksimal saha testi olarak kabul gören endurans mekik yürüme testi maksimal bir laboratuvar testi olan Astrand Protokolü ile karşılaştırılarak bu testin maksimal bir egzersiz testi olup olmadığının araştırılmış olmasıdır.

Probst ve ark.'nın çalışmasında, hastaların endurans mekik yürüme testi sırasında 6 dakikalık yürüme testinden daha yüksek zirve kalp hızı değerine ulaştığı gösterilmiştir. Bu sonuç da endurans mekik yürüme testini maksimum egzersiz testi olarak karakterize eder. Ayrıca, bu çalışma pik kalp hızının daha önce rapor edilenlerden daha yüksek olduğunu çünkü katılımcıların maksimum tahmin edilen kalp hızlarının % 99'una ulaştığını göstermişlerdir.(56)

Jürgensen ve ark.'nın çalışmasında mekik yürüme testi sırasında egzersiz yoğunluğunun submaksimal olduğu bulunmuştur (Maksimal kalp hızı'nın % 78.8 i). Sağlıklı bireyleri değerlendiren çalışmalarda mekik yürüme testi sırasında egzersiz yoğunluğunu yeniden düzenleyen ayrıntı bulunamamıştır. Bu çalışmada Jürgensen ve ark.'nın çalışmasında maksimal kalp hızı yüzdesinin sonuçları büyük değişkenlik göstermiştir. Bu birkaç faktöre bağlanmıştır. İlk olarak, saha yürüyüş testleri mekik yürüme testi gibi harici bir yürüyüş testi yapıldığında bile bireyin motivasyonuna bağlıdır. İkincisi, yürüyüşün enerji maliyeti, adımların boyutu ve sıklığı ve üst ve alt uzuvların hareket derecesi gibi yürüyüş stratejisi ile ilgili yönlere büyük ölçüde bağlıdır. Üçüncüsü, düşük hızda (yani koşu) koşmanın metabolik maliyeti, benzer bir hızda yürümekten önemli ölçüde daha yüksektir, bu da özellikle daha kolay koşabilen genç katılımcılar için daha az kardiyovasküler stresle sonuçlanmış olabileceğini gösterir (57).

Itakia ve ark.nın 20 – 30 yaşları arasında Japon bireylerde gerçekleştirdikleri çalışmalarında endurans yürüme testi sırasında maksimum tahmin edilen HR'lerinin% 81'ine ulaşmıştır, bu değer bir önceki çalışmadan daha düşüktür. Bu durum mekik yürüme protokolündeki varyasyonlarla açıklanabilir (61). Bizim çalışmamızda endurans mekik yürüme testinden sonraki ulaşılan ortalama kalp hızı, maksimum öngörülen kalp atış hızının % 61 'ine ulaşırken bu değer Astrand egzersiz testinde maksimum öngörülen kalp atış hızı % 75'i dir. Bu fark değerlendirmenin klinik ve laboratuvar ortamda farklı koşullarda ve maksimal iş yüküne ulaşmada harcanan eforun farklı olması ile açıklanabilir. Ayrıca endurans mekik yürüme testinde bireylerin testin hemen bitiminden sonra 1 – 2 dakika yürümeleri önerildiği ve bundan sonra kalp atış hızı ve kan basıncı yeniden değerlendirildiği için daha düşük bulunmuş olması ile açıklanabilir. (55).

Literatürde sağlıklı bireylerde yaş ve mekik yürüme mesafesi arasındaki ilişki ile ilgili veri sınırlıdır. Bununla birlikte, sağlıklı birey kontrolleri içeren çalışmalar yaşın mekik yürüme mesafesi üzerinde bir etkisi olduğunu göstermektedir (57)

Farklı yaş gruplarındaki sağlıklı insanlar tarafından gösterilen fizyolojik tepkilerin anlaşılması, yaşa uygun etkilenmiş kişilerdeki yanıtların değerlendirilmesine yardımcı olacaktır. Etkilenen insanların performansı yüzdelik değerler veya mutlak değerler olarak sunulabilir veya referans denklemi kullanılarak tahmin edilen değerlerle karşılaştırılabilir (59).

Harrison ve ark.nın 40 ile 70 yaşları arasında sağlıklı İngiliz popülasyonunda mekik yürüme testi normatif değerlerinin belirlenmesi üzerine gerçekleştirdikleri çalışmalarında yaş grubuna göre ortalama kat edilen mesafe 562 – 824 metre arasında bulunurken cinsiyete göre uygulanan değerlendirmelerde fark bulunmamıştır. Algılanan fonksiyonel sınırlamalara göre uygunluğu ölçerek normal değerlerin uygulanması, yürüme mesafesi sonuçlarını klinik olarak anlamlı kılmaktadır (62).

Endurans mekik yürüme mesafesi değerlerine ilişkin daha önceki çalışmalar, büyük ölçüde 40 yaşın üzerindeki bireylerin verilerine dayanmakta olup, sağlıklı bir popülasyonda

18-23 yaş arasındaki daha genç yetişkinlerde değerlendirilmemiştir. Bizim çalışmamız, tüm yetişkin popülasyon için referans değerler sağlamak üzere 18 – 23 yaş arası daha genç bireyleri içeren bir yaş aralığını içermektedir. Çalışmamızın sonuçlarına göre sağlıklı genç bireylerde her bir yaş aralığı kendi içinde değerlendirildiğinde endurans mekik yürüme mesafesi ve bu egzersiz testi sırasında tahmin edilen VO_{2max} değeri ile ulaşılan maksimal kalp hızı arasında; buna ek olarak Astrand protokolü VO_{2max} değeri, bu egzersiz testi sırasında ulaşılan maksimal kalp hızı ve maksimal iş yükü arasında fark bulunmamıştır.

Sağlıklı genç bireylerde yürütülen bu çalışmamızda endurans mekik yürüme testi ile elde edilen ortalama maksimum kalp atış hızı, maksimal bir egzersiz testi olan Astrand egzersiz testinde ulaşılan maksimal kalp hızına göre bizim çalışmamıza da benzer olarak daha az bulunmuştur (54). Ancak VO_{2max} sonuçları karşılaştırıldığında ise endurans mekik yürüme testiyle Astrand protokolü karşılaştırıldığında endurans mekik yürüme testiyle daha yüksek sonuçlara ulaşmış olması bu testin bireylere daha fazla fizyolojik yüklenmeye neden olduğunu göstermektedir. (54)

Çalışmamızın sonuçlarına göre algılanan efor şiddetinin endurans mekik yürüme testinde 13.81 olması ulaşılması gereken iş yüküne orta şiddette ulaşıldığını ancak testin maksimal koşullara ulaşamadığına işaret etmektedir. Bu durum testin öğrenme etkisini geliştirmek üzere testin en az iki kez uygulanması gerektiğini göstermektedir.

Endurans mekik yürüme testi, yaş uyumlu erkeklere göre daha yüksek kalp atış hızı, solunum hızı ve sistolik kan basıncını indüklediği için kadınlar üzerinde daha fazla stres yaratabilir. Bu bulgu, riski bozulmuş kardiyopulmoner durumu olan kadınlarda testi yaparken sıkı izleme ihtiyacını gösterebilir. Çalışmalar, kalp atış hızında doğrusal bir artış ve dispne eğrisel bir değişiklik olduğunu ve ISWT sırasında egzersiz yoğunluğunun artmasının ISWT sırasında semptomları ortaya çıkarmayı daha olası hale getirdiğini göstermiştir (59).

Çalışmamızın sonucunda cinsiyete göre değerlendirilen analizlerde ise kadınlar ve erkekler arasında karşılaştırılan endurans mekik yürüme mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken ulaşılan VO_{2max} , maksimal kalp hızı, Astrand egzersiz testi ile değerlendirilen VO_{2max} , iş yükü ve maksimal kalp hızı arasında fark bulunmamıştır. Yaş aralığına göre kadın ve erkek bireylerin kendi içinde karşılaştırılarak yapılan analizlerinde 18

ve 23 yaşları arası tüm yaş gruplarında her iki cinsiyette de ölçülen parametrelerde yalnız endurans mekik yürüme mesafesi VO_{2max} değerinde fark bulunurken diğer değişkenlerde istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Endurans mekik yürüme testi ile Astrand egzersiz testi VO_{2max} değerleri ve iş yükü yüksek oranda pozitif korelasyon göstermesine rağmen Astrand egzersiz testinde ulaşılan maksimal kalp hızı değeri (151 atım/dk) endurans mekik yürüme testine göre (121 atım/dk) daha az bulunurken, endurans mekik yürüme testinde ulaşılan VO_{2max} değeri (28.23 ml/kg/dk) Astrand protokolü değerine göre (25.83 ml/kg/dk) daha az bulunmuştur.

Literatüre göre yaş ve cinsiyet gibi kolayca ölçülebilen değişkenler, mekik yürüme testinde görülen varyansın% 68'ini açıkladığını ve referans denklemin mekik yürüme mesafesinin değerlendirmesinde önemli bir parçası olduğunu göstermektedir (59).

Pinhoa ve ark.nın Portekizli çocuklarda ve ergenlerde dereceli artan mekik yürüme testinin farklı popülasyonlarda ve yaş gruplarında mekik yürüme mesafesini tahmin etmek için referans denklemleri oluşturdukları çalışmalarında cinsiyet, yaş ve beden kütle indeksinin bu denklemde regresyon modelini açıkladığını bulmuşlardır. (55).

İtakia ve ark.nın sağlıklı Japon popülasyonunda gerçekleştirdikleri çalışmasında yaş, cinsiyet ve boy uzunluğunun mekik yürüme mesafesinin bağımsız belirleyicileri olduğunu bulmuştur ve oluşturdukları referans denklemin hastalardan elde edilen mekik yürüme mesafesinin sonuçlarının değerlendirilmesinde faydalı olacağı belirtilmiştir. Ancak ileri yaşın mekik yürüme mesafesi üzerindeki negatif etkisi olabileceği ve tipik olarak yaşlanmaya paralel olarak ortaya çıkan VO_{2pik} değerinde azalma olabileceği üzerinde durulmuştur (61).

Sağlıklı genç bireylerde endurans mekik yürüme testinin normatif değerlerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilen bizim çalışmamızda ise lineer regresyon modelinin % 43.9 varyansla yaş, boy uzunluğu ve beden kütle indeksi ile açıklandığı bulundu. Çalışmamızda da yaş ve beden kütle indeksi değerlerinin modelde istatistiksel olarak anlamlı bulunması çalışmamızın literatür ile uyumlu olduğu sonucunu göstermektedir. Çalışmamızın sonuçları, sağlıklı genç bireylerde endurans mekik yürüme mesafesinin kadın bireylerde 293.33 ile 515.00 m. Arasında değiştiğini, erkek bireylerde ise 572.00 ile 1050. 00 m. arasında değiştiğinin gösterdi. Büyük değişkenlik gösteren bu durumu yaş, cinsiyet, boy,

vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi gibi farklı demografik ve antropometrik özelliklere sahip olmaları ile açıklanabilir. (55). Bu nedenle yaş ve kültüre özgü referans denklem geliştirmek önemlidir.

Litaratürde kademeli mekik koşu testinin yine bir saha testi olan Harward step testi ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada 18-25 yaş aralığında olan erkek (n=100) bireyler alınmıştır. Yaş ortalamaları 20.49 ± 4.29 yıldır. Test sırasında VO_{2max} değerleri belirlenmiş olup kademeli mekik koşu testi için VO_{2max} değeri 45.85 kg/ml/dk , Harward Step testi VO_{2max} değeri 41.96 kg/ml/dk olarak sonuçlanmıştır 2 test içinde test öncesi ve sonrasında kalp hızı ortalamaları Harward step testi için 75 ± 5.72 - 156.02 ± 12.95 atım/dk mekik koşu testi için 74.92 ± 5.14 - 155.16 ± 8.72 olarak saptanmıştır (61).

Çalışmamızda endurans mekik yürüme testi maksimal bir laboratuvar testi olan Astrand Protokolü ile karşılaştırılmıştır. Araştırmaya 18 – 23 yaşları arasında 93 sağlıklı genç birey dahil edildi. Yaş ortalamaları 20.41 ± 1.59 yıl idi. Çalışmamızda bireylerin endurans mekik yürüme ve Astrand protokolü egzersiz testleri ölçümlerinin VO_{2max} değerleri belirlendi. Bu sonuçlara göre mekik yürüme testi VO_{2max} değeri 28.23 ± 7.11 olarak bulundu. Bireylerin endurans mekik yürüme ve Astrand Protokolü egzersiz testleri ölçümlerinde Maksimal kalp hızı değerlerine mekik yürümede 121.83 ± 14.19 atım/dk Astrand protokolünde 151.43 ± 14.62 atım/dk olarak bulundu.

Litaratürde Paradisis ve ark. 25 erkek 23 kız olmak üzere 48 kişide tamamlanan çalışmalarında VO_{2max} , değerlerini belirlemek üzere labarotuvuar tabanlı sürekli yatay koşu bandı testi uygulamışlardır. Ölçülen ve öngörülen VO_{2max} değerleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (49.98 ± 8.33 ve 49.97 ± 7.17 ml · kg⁻¹ · min⁻¹) . Litaratürde mekik sayısı ve VO_{2max} arasındaki ilişki değerlendirilerek referans denklemi oluşturulmuştur(62).

Çalışmamızda bireylerin mekik yürüme ve Astrand protokolü egzersiz testi ölçümlerinin VO_{2max} değerleri belirlendi ve öngörülen değerler arasında anlamlı bir fark bulunmadı. (Mekik yürüme testi: 28.23 ± 7.11 ml/kg/dk, Astrand Protokolü: 25.83 ± 11.83 ml/kg/dk). Çalışmamızda yaş, boy, BKİ ve endurans mekik değerleri kullanılarak referans denklemi oluşturuldu (Referans Denklik :Endurans Mekik Yürüme Mesafesi (metre) = $(60.19 \times \text{yaş}) + (13.53 \times \text{boy}) - (23.61 \times \text{BKİ}) - 2377$)).(63)

Litaratürde Alberta ve ark.nın Kolombiya Bogota'da devlet okullarına devam eden toplam 7244 çocuk ve ergen (% 55.7 kız; 9-17.9 yaş aralığı) çalışmasında mekik yürüme ve VO_{2max} değerleri erkeklerde tüm yaş gruplarındaki kızlardan daha yüksekti. Ayrıca erkeklerde artan yaş ile birlikte daha yüksek performans seviyeleri vardı ve çoğu 13-17 yaş aralığında bulunmaktaydı. Bu çalışmada erkeklerde artan yaş ile birlikte daha yüksek performans seviyeleri görüldü (63).

Çalışmamızda yaş gruplarının cinsiyete göre endurans mekik yürüme VO_{2max} değerleri karşılaştırılmasında 18 yaş, 19 yaş, 21 yaş ve 23 yaş gruplarında kadın ve erkek bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Endurans mekik yürüme mesafesi ve yaş ve boy arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu görüldü. Yaş ve boy uzunluğu arttıkça endurans mekik yürüme mesafesinin arttığı görüldü .

Öte yandan çalışmamızın hedefinde mekik yürüme mesafesinin prediktif modelini oluşturmayla ilgili olarak benzer çalışmalarda varyansın büyük bir kısmı yaş, vücut ağırlığı, boy ve cinsiyet gibi demografik ve antropometrik özelliklerle açıklanabilmesine rağmen, sağlıklı bireylerde oldukça değişken olduğu sonucuna vardık. Burada oluşturulan referans denklemler, egzersiz kapasitesini etkileyen kronik hastalıkları olan bireylerde de yürüme performansını yorumlamak için yararlı olabileceği sonucuna vardık.

Bu çalışma, 18 – 23 yaş arası Türk toplumundaki sağlıklı genç bireylerde endurans mekik yürüme testi için gerekli olan referans değerleri sunmaktadır. Çünkü sağlıklı genç bireylerde endurans mekik yürüme testi için mevcut referans değerleri ve tahmin denklemleri bu yaş grubunda çalışılmamıştır. Bulgularımız kadın ve erkek bireylerin farklı oranlarda yürüme mesafesi gösterdiklerini kanıtlamaktadır. Bu durum antropometrik ve demografik özelliklerin cinsiyetler arasında farklılık göstermesinden kaynaklanabilir.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Sağlıklı genç bireylerde endurans mekik yürüme testinin normatif değerlerinin belirlenmesi amacıyla planlanan bu çalışmada sonuç olarak;

Çalışmaya katılan sağlıklı genç bireylerin yaş ortalaması 20.41 ± 1.59 yıl, boy uzunluğu 167.93 ± 9.14 cm, vücut ağırlığı 65.63 ± 13.79 kg, beden kütle indeksi 23.17 ± 3.66 kg/m² olarak bulundu. Endurans mekik yürüme mesafesi ortalamaları 583.95 ± 368.58 m. ve minimum 140.0, maksimum 1880 m. olarak bulundu.

Sağlıklı genç kadın bireylerde endurans mekik yürüme mesafesi minimum 293.33 ± 105.35 ve maksimum 515.00 ± 267.12 arasında değişiklik gösterirken erkek bireylerde bu mesafe aralığı minimum 572.00 ± 251.23 ve maksimum 1050.00 ± 523.50 arasında değişiklik gösterdi.

Yaş gruplarının cinsiyete göre endurans mekik yürüme VO₂pik değerleri karşılaştırılmasında 18 yaş, 19 yaş, 21 yaş ve 23 yaş gruplarında kadın ve erkek bireyler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu.

Endurans mekik yürüme mesafesi ile endurans mekik yürüme VO₂pik, Astrand protokolü VO₂pik ve Astrand protokolü iş yükü arasında sağlıklı genç bireylerde istatistiksel olarak anlamlı pozitif korelasyon bulundu.

Endurans mekik yürüme mesafesi ile yaş, boy ve beden kütle indeksi korelasyon gösterdi. Endurans mekik yürüme mesafesi prediktif modelinde yaş, boy ve beden kütle indeksi bu regresyon modelinin bağımsız belirleyicileri olarak bulundu.

Sonuç olarak çalışmamızda sağlıklı genç bireylerde endurans mekik yürüme testinin Türk toplumuna özgü referans değerleri belirlenmiştir.

7.KAYNAKLAR

1. Daniel Mayorga-Vega, Pablo Aguilar-Soto, Jesus Vician, Criterion-Related Validity of the 20-M Shuttle Run Test for Estimating Cardiorespiratory Fitness: A Meta-Analysis / J Sports Sci Med 2015 Aug 11 : 536-547
2. Giorgos P,Paradisis, Elias Zacharogiannis, Dafni Mandila, Athanasia Smirtiotou, Polyxeni Argeitaki and Carlton B Cooke, Multi-Stage 20-m Shuttle Run Fitness Test, Maximal Oxygen Uptake and Velocity at Maximal Oxygen Uptake J Hum Kinet. 2014 Jun 28 :81-87
3. Pate R, Oria M, Pillsbury L, editors. Washington (DC), Committee on Fitness Measures and Health Outcomes in Youth; Food and Nutrition Board; Institute of Medicine; [National Academies Press \(US\)](#); 2012 Dec 10.
4. Yapıcı Ayşegül. Mekik Koşu Testinin Hemoreolojik Parametreler Üzerine Etkisi. Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi Antreman ve Hareket Anabilim Dalı. Ağustos 2006/Denizli
5. Güldalı Binnur/ 12-14 Yaş Grubundaki Kadın Yüzücülerde Dayanıklılık Antremanının Kalp Atım Değerleri Ve 800m Yüzme Performanslarına Etkisi/İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilimdalı Hareket Ve Antreman Bilimleri Bilim Dalı/İstanbul 2018
6. Kara İrfan/ Spor Okullarındaki Çocukların Beden Kitle Endeksi İle Sürat İlişkisinin İncelenmesi/İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı Hareket Ve Antreman Bilimleri Bilim Dalı/İrfan KARA/İstanbul 2018
7. Gremeaux V, Iskandar M, Kervio G, Deley G, Perennou D, Casillas JM. Comparative analysis of oxygen uptake in elderly subjects performing two walk tests: the six-minute walk test and the 200-m fast walk test. Clin Rehabil 2008;22(2):162-8.
8. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. Chest 2001;119(1):256-70.
9. Demirsoy N. Kardiyovasküler fonksiyon testleri. In: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2011: p.727- 43.
10. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. J Am Coll Cardiol 2001;37(1):153-6.
11. Lowis H. Bisiklet ergometrisinde efor testi değerlendirmesi. İkinci Ulusal Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Sempozyumu; 09-10.04.2015; Ankara/Türkiye2015.
12. Wolters Kluwer/Lippincott Williams & Wilkins ,Ross Arena LSP, editor. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 9th ed. Philadelphia; 2014: p.39-160.

13. Demirsoy N. Kardiyovasküler fonksiyon testleri. In: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2011: p.727- 43.
14. Wolters Kluwer/Lippincott Williams&Wilkins, American College of Sports Medicine, ACSM' Guideline for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia; 2010: p.1-22.
15. Ergün P. Alan testleri. Saryal S, Ulubay G (editörler). Solunum Fonksiyon Testleri. Toraks Kitapları Sayı: 16. 2012:376-83.
16. Revall SM, Morgan MD, Singh SJ, et al. The endurance shuttle walk: a new field test for the assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease. Thorax 1999;54:213-22.
17. Palange P, Ward SA, Carlsen KH, Casaburi R, Gallagher CG, Gosselink R, et al. Recommendations on the use of exercise testing in clinical practice. Eur Respir J 2007;29(1):185-209.
18. Solway S, Brooks D, Lacasse Y, Thomas S. A qualitative systematic overview of the measurement properties of functional walk tests used in the cardiorespiratory domain. Chest2001;119(1):256-70.
19. Am J Respir Crit Care, ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. Med2002;166(1):111-7.
20. Brown CD, Wise RA. Field tests of exercise in COPD: the six-minute walk test and the shuttle walk test. Copd2007;4(3):217-23
21. Sevinç C. Kardiyopulmoner egzersiz testlerinin kullanım alanları ve temel parametreler. Saryal SB, Ulubay G (editörler). Solunum Fonksiyon Testleri. Toraks Kitapları İstanbul: Aves Yayıncılık 2012: 329-35.
22. Am J Crit Care Med , ATS/ACCP Statement on cardiopulmonary exercise testing. 2003; 167: 211-77.
23. SARINÇ ULAŞLI Sevinç, ULUBAY Gaye Afyon Kocatepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Afyonkarahisar, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara /.
24. Myers J, Arena R, Franklin B, Pina I, Kraus WE, McInnis K, et al. Recommendations for clinical exercise laboratories: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation2009;119(24):3144-61.
25. Wolters Kluwer/Lippincott Williams &Wilkins, Exercise Testing. In: Ross Arena LSP, editor. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription 9th ed. Philadelphia: ; 2014:p.39-160.
26. Peveler WW. Effects of saddle height on economy in cycling. J Strength Cond Res2008;22(4):1355-9.
27. Peveler WW, Pounders JD, Bishop PA. Effects of saddle height on anaerobic power production in cycling. JStrength Cond Res2007;21(4):1023-7.
28. Lowis H.Bisiklet ergometrisinde efor testi değerlendirmesi. İkinci Ulusal Kardiyopulmoner Rehabilitasyon Sempozyumu; 09-10.04.2015; Ankara/Türkiye2015.

29. Hambrecht RP, Schuler GC, Muth T, Grunze MF, Marburger CT, Niebauer J, et al. Greater diagnostic sensitivity of treadmill versus cycle exercise testing of asymptomatic men with coronary artery disease. *Am J Cardiol*1992;70(2):141-6.
30. Myers J, Buchanan N, Walsh D, Kraemer M, McAuley P, Hamilton-Wessler M, et al. Comparison of the ramp versus standard exercise protocols. *J Am Coll Cardiol*1991;17(6):1334-42.
31. Hoeger WWK HS. *Lifetime Physical Fitness and Wellness: A Personalized Program*. 11th ed: Cengage Learning; 2010:p.1-30.
32. Wolters Kluwer/Lippincott Williams&Wilkins ,American College of Sports Medicine, ACSM' Guideline for Exercise Testing and Prescription. Philadelphia;; 2010:p.1-22.
33. Fletcher GF, Balady G, Froelicher VF, Hartley LH, Haskell WL, Pollock ML. Exercise standards. A statement for healthcare professionals from the AmericanHeart Association. Writing Group. *Circulation*1995;91(2):580-615.
34. Armstrong N, Welsman JR. Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. *Exerc Sport Sci Rev*1994;22:435-76.
35. Ramsbottom R, Nute MG, Williams C. Determinants of five kilometre running performance in active men and women. *Br J Sports Med*1987;21(2):9-13.
36. Demirsoy N. Kardiyovasküler fonksiyon testleri. In: Beyazova M,Gökçe Kutsal Y(Editörler). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri; 2011:p.727-43.
37. Demirsoy N. Kardiyak Rehabilitasyon. In: Oğuz H, (Editor). *Tıbbi Rehabilitasyon*. 3rd ed. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2015:p.1043-59.
38. <https://www.mmapl.ucsc.edu/normal-anatomy-harbor-porpoise/cardiopulmonary-harbor-porpoise#targetText=The%20cardiopulmonary%20system%20includes%20the,transporting%20and%20discarding%20carbon%20dioxide>.
39. Borel B, Fabre C, Saison S, Bart F, Grosbois JM. An original field evaluation test for chronic obstructive pulmonary disease population: the six-minute stepper test. *Clin Rehabil* 2010;24(1):82-93.
40. Gremeaux M, Hannequin A, Laurent Y, Laroche D, Casillas JM, Gremeaux V. Usefulness of the 6-minute walk test and the 200-metre fast walk test to individualize high intensity interval and continuous exercise training in coronary artery disease patients after acute coronary syndrome: a pilot controlled clinical study. *Clin Rehabil* 2011;25(9):844-55.
41. Gremeaux V, Deley G, Duclay J, Antoine D, Hannequin A, Casillas JM. The 200-m fastwalk test compared with the 6-min walk test and the maximal cardiopulmonary test: a pilot study. *Am J Phys Med Rehabil* 2009;88(7):571-8.

42. Gremeaux V, Hannequin A, Laroche D, Deley G, Duclay J, Casillas JM. Reproducibility, validity and responsiveness of the 200-metre fast walk test in patients undergoing cardiac rehabilitation. *Clin Rehabil* 2012;26(8):733-40.
43. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166(1):111-7.
44. Brown CD, Wise RA. Field tests of exercise in COPD: the six-minute walk test and the shuttle walk test. *Copd* 2007;4(3):217-23.
45. Casanova C, Celli BR, Barria P, Casas A, Cote C, de Torres JP, et al. The 6-min walk distance in healthy subjects: reference standards from seven countries. *Eur Respir J* 2011;37(1):150-6.
46. Bradley JM, O'Neill B. Short-term ambulatory oxygen for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2005(4):Cd004356.
47. Enright PL, Sherrill DL. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med* 1998;158(5 Pt 1):1384-7.
48. Guyatt GH, Pugsley SO, Sullivan MJ, Thompson PJ, Berman L, Jones NL, et al. Effect of encouragement on walking test performance. *Thorax* 1984;39(11):818-22.
49. Hamilton DM, Haennel RG. Validity and reliability of the 6-minute walk test in a cardiac rehabilitation population. *J Cardiopulm Rehabil* 2000;20(3):156-64.
50. Rostagno C, Gensini GF. Six minute walk test: a simple and useful test to evaluate functional capacity in patients with heart failure. *Intern Emerg Med* 2008;3(3):205-12.
51. McGraw-Hill, Textbook of work physiological bases of exercise, New York, 1986,
52. Scand J Med Sci Sports, Influence of Scandinavian scientificst in exercise physiology, 1:3-9,1991
53. Segerström AB., Glans F., Erriksson KF., Groop L. et al. Assessment of exercise capacity in women with type 2 diabetes. *Clin Physiol Funct Imaging* 2008; 28: 294 – 298.
54. Sally J Singh, Michael D L Morgan, Shona Scott, Denise Walters, Adrienne E Hardman, Development of a shuttle walking test of disabilityin patients with chronic airways obstruction , Department of Respiratory Medicine, Glenfield General Hospital, Leicester , 1992 Dec;47(12):1019-24
55. T. Pinhoa, C. Jácomea,b, J. Pintoa,c, A. Marquesa , Reference equation for the incremental shuttle walk test in Portuguese children and adolescents, 10.1016/j.pulmoe.2019.02.009.
56. Vanessa S. Probst a,b,*,d, Nidia A. Hernandez a,b,d, Denilson C. Teixeira a, Josiane M. Felcar a, Rafael B. Mesquita a, Cristiane G. Gonc,alves a, Daniela Hayashi a, Sally Singh c, Fabio Pitta , Reference values for the incremental shuttle walking test , Volume 106, Issue 2, February 2012, Pages 243-248.
57. Soraia Pilon Jürgensen,Letícia Cláudia de Oliveira Antunes, Suzana Erico Tanni, Marcos Carraro Banov, Paulo Adolfo Lucheta,Alessandra Freire Bucceroni,Irma

- Godoy, Victor Zuniga Dourado/ The Incremental Shuttle Walk Test in Older Brazilian Adults , Medicine Published in Respiration 2010 DOI:10.1159/000319037
58. T Eaton, P Young, K Nicol and J Kolbe , The endurance shuttle walking test: a responsive measure in pulmonary rehabilitation for COPD patients, Green Lane Respiratory Services, Auckland City Hospital, New Zealand, 2006;3(1):3-9.
 59. Bela Agarwal, Monal Shah, Nilesh Andhare, Rajani Mullerpatan , Incremental shuttle walk test: Reference values and predictive equation for healthy Indian adults, Lung India. 2016 Jan-Feb; 33(1): 36–41.
 60. Vishnu Vardhani, Tushar Palekar, Priyanka Dhuke^{3*}, Gaurang Baxi , Normative Values Of Incremental Shuttle Walk Test In Children and Adolescents: An Observational Study, nternational Journal of Pharma and Bio Sciences 8(4) · November 2017
 61. Itakia Masatoshi, Ryo Kozu, Kenichiro Tanaka et al. Referans equation fort he incremental shuttle walk test in Japanese Adults. Respiratory Investigation 56 (2018) 497 – 502.
 62. Harrison SL, Greening JN, Wollof LH et al. Age – spesific normal values fort he Incremental shuttlewalk test in a healthy Biritish population. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention 2013; 33:309- 313.
 63. Supriya Gondne, Seemi A. Retharekar, Swaroop V. Kudalkar, Comparison between incremental shuttle run test and Harward’s step test on peak exersice performance in healthy males: a cross-sectional study. Vol 7, No 8 (2019)
 64. Giorgos Paradisis, Elias Zacharogiannis, Dafni Mandila, Athanasia Smirniotoy, Multi-Stage 20-m Shuttle Run Fitness Test, Maximal Oxygen Uptake and Velocity at Maximal Oxygen Uptake, Journal of Human Kinetics 41(1):81-87 · June 2014
 65. the FUPRECOL study Robinson Ramírez-Vélez, Adalberto Palacios-López, Daniel Humberto Prieto-Benavides, Jorge Enrique Correa-Bautista, Mikel Izquierdo, Alicia Alonso-Martínez, and Felipe Lobelo, Normative reference values for the 20 m shuttle-run test in a population-based sample of school-aged youth in Bogota, Colombia Am J Hum Biol. 2017 Jan-Feb; 29(1): e22902. Published online 2016 Aug 8. doi: 10.1002/ajhb.22902

8. EKLER



BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: Sağlıklı genç bireylerde endurans mekik koşu testinin normatif değerlerinin belirlenmesi

Kardiyopulmoner egzersiz testleri egzersizle ilgili fizyolojik cevapların doğru değerlendirilmesinde genellikle pik oksijen tüketimi değerlendirilmesinde kullanılır. Kardiyopulmoner egzersiz testlerinin geçerliliği kanıtlanmış olmasına rağmen uygulamasının kompleks, pahalı ve yüksek eğitilmiş profesyoneller gerektirdiği görülmüştür.

Bazı araştırmacılar genç popülasyonlarda kademeli mekik koşu testinin eşitliklerini sunmuşlardır. Benzer şekilde altı dakika yürüme testinin de farklı popülasyonlarda eşitlikleri sunulmuştur. Kademeli mekik koşu testi eşitlikleri Latin Amerika popülasyonunda çalışılmış olup İngiltere popülasyonunda sağlıklı bireylerde yaşa bağlı değerler belirlenmiştir. Ancak Türk toplumunda endurans mekik koşu testinin sağlıklı genç bireylerde normatif değerlerini belirleyen çalışma bulunmamaktadır.

Bu nedenle araştırmamız **sağlıklı genç bireylerde endurans mekik koşu testinin normatif değerlerinin belirlenmesi** üzerine planlandı.

Araştırma kapsamında Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu ve Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı'nda değerlendirilecektir. Sizlerin yaş, cinsiyet, boy, ağırlık ve BKİ değerleri sorgulanarak kaydedilecektir. Demografik bilgileriniz boy uzunluğu (cm) ve vücut ağırlığı (kg) ölçülecek ve vücut kütle indeksi (VKİ) vücut ağırlığı/boy² (kg/m²) formülünden hesaplanacaktır. Özgeçmiş ve soy geçmişlerinize ait bilgiler kaydedilecektir. Vücut kompozisyonunuz, diz eklemi ekstansör kas kuvvetiniz, bisiklet ergometresi egzersiz testiniz ve Endurans mekik koşu testi mesafesi ile hesaplanan pik oksijen tüketiminiz kaydedilecektir.

Bu araştırmaya katılmak katılımcıya hiçbir zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Katılım kişinin rızası ile olacaktır. Değerlendirmeler esnasında görülebilecek baş dönmesi, göz kararması gibi durumlarda veya katılımcının kendi rızasıyla çalışmadan çıkmak istemesi durumunda testler sonlandırılacaktır.

Araştırmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağında isminiz gizli tutulacaktır.

Bu araştırmaya katılmama veya katılsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir.

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

Gönüllünün;

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Velayet veya Vasiyet Altında Bulunanlar için Veli veya Vasinin:

Adı:

Tarih:

Soyadı:

İmza:

Adresi:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı- Soyadı: Prof.Dr. Didem KARADİBAK

Tarih:

Telefon Numarası: 05324308010

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı- Soyadı: Fizyoterapist Homam TAKRETİ
Tarih:

Telefon Numarası: 05368577082
İmza:

EK 2. Veri Kayıt Formu Örneği

Form No: **Değerlendirme**
Tarihi:

**Sağlıklı genç bireylerde endurans mekik koşu testinin
normatif değerlerinin belirlenmesi**

Demografik Bilgiler

Adı-Soyadı: **Cinsiyet:**
Yaş:

Boy: **Ağırlık :**
Beden Kitle İndeksi:

Özgeçmiş:

Soygeçmiş:

Endurans mekik koşu testi:

	Test Öncesi	Test Sonrası
Kalp Hızı	atım/dk	atım/dk
Solunum Frekansı	soluk/dk	soluk/dk
SKB/DKB	mmHg	mmHg
Mesafe	m.	
VO_{2max}	kg/ml/dk	
Borg Skalası		

Astrand egzersiz testi VO_{2max} değeri:

EK 3. ÖZGEÇMİŞ



HOMAM TAKRETİ

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

Doğum Tarihi	23/01/1989
İletişim Adresi	Akşemsettin mh hakperest sok no1 daire5
Telefon	(536) 857 70 82
E-posta	homamtakriti@gmail.com
Web Adresi	

Öğrenim Bilgileri

30 Kasım 2016 - Şu Anda (3 yıl 2 ay) Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON (YL) (TEZLİ) Diploma Numarası: - Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 2.63 / 4.0
24 Ağustos 2015 - 30 Haziran 2016 (11 ay) Lisans, Anadal/Normal Öğretim, BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PR. (ÜCRETLİ) Diploma Numarası: 22804 Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.02 / 4.0

Deneyim / İşyeri Bilgileri

01 Temmuz 2015 - 01 Eylül 2015 (3 ay) (Tam Zamanlı) STAJYER, MEDICAL PARK HASTANELER GRUBU

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0

EK 4. ETİK KURUL KARARI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Doç.Dr.Serap Acar

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	4775-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☒ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	17-26 Yaşları Arası Sağlıklı Genç Bireylerde Endurans Mekik Yürüme Testinin Normatif Değerlerinin Belirlenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Serap Acar FTR Y.O.
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2019/13-04	Tarih:22.05.2019
	Doç.Dr.Serap Acar 'ın sorumlusu olduğu "17-26 Yaşları Arası Sağlıklı Genç Bireylerde Endurans Mekik Yürüme Testinin Normatif Değerlerinin Belirlenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Serkan YENER (Başkan Yardımcısı)	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL	Tıbbi Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Sayın Doç.Dr.Serap Acar

Araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı aşağıda sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederiz.

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
AÇIK ADRES	GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
TELEFON	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
FAKS	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
E-POSTA	0 232 412 22 43
	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DGSYA NO:	4775-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ MÜNFERİT ARAŞTIRMA ☐ ÖÇM ☐ YÜKSEKLİSANS ☒ DOKTORA ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	17-26 Yaşları Arası Sağlıklı Genç Bireylerde Endurans Mekik Yürüme Testinin Normatif Değerlerinin Belirlenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Doç.Dr.Serap Acar FTR Y.O.
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	Araştırmacı dilekçesi	13.12.2019		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2019/31-44	Tarih:16.12.2019
	Doç.Dr.Serap Acar 'ın sorumlusu olduğu "17-26 Yaşları Arası Sağlıklı Genç Bireylerde Endurans Mekik Yürüme Testinin Normatif Değerlerinin Belirlenmesi" isimli klinik araştırmaya ait 13.12.2019 tarihli araştırmacı dilekçesine ilişkin; -Çalışma başlığının "Sağlıklı Genç Bireylerde Endurans Mekik Yürüme Testinin Normatif Değerlerinin Belirlenmesi" olarak değiştirilmesi, -Vücut ağırlığı, boy ve beden kütle indeksi değerlendirmesi ve kas kuvveti parametrelerinin çalışmadan çıkarılması, -Örneklem sayının 96 olarak değiştirilmesi, ile ilgili belgeler incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Sadık Kıvanç METİN (Başkan)	Kalp ve Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	Katılamadı
Prof.Dr. Sermin ÖZKAL (Başkan Yardımcısı)	Tıbbi Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Serkan YENER	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	Katılamadı
Prof.Dr.Pınar TUNCEL	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Arzu GENÇ	Nörolojik Fizyoterapi - Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Nil Hocaoglu AKSAY	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEU Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Tufan ÇANKAYA	Tıbbi Genetik	Tıbbi Genetik Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Ayfer DAYI	Davranış Fizyolojisi	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Korcan DEMİR	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Mahmut Cem ERGON	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Öğr.Gör.Dr.Kıvanç YÜKSEL	Biyoistatistik ve Tıbbi Bilişim	Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyoistatistik ve Bilişim A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Av.Esra FIRTINA	Avukat	DEU Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	