T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜZME SPORUNDA SU İÇİNDE YAPILAN FARKLI DİRENÇ EGZERSİZLERİNİN KAN LAKTAT KİNETİKLERİNE ETKİLERİ

Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı Programı

Doktora Tezi

M. Akın ONGUN

Danışman
Prof. Dr. Bahtiyar ÖZÇALDIRAN

İZMİR
2010

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜZME SPORUNDA SU İÇİNDE YAPILAN FARKLI DİRENÇ EGZERSİZLERİNİN KAN LAKTAT KİNETİKLERİNE ETKİLERİ

Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı Programı

Doktora Tezi

Hazırlayan
M. Akın ONGUN

Danışman
Prof. Dr. Bahtiyar ÖZÇALDIRAN

İZMİR
2010

DEĞERLENDİRME KURULU ÜYELERİ

(Adı Soyadı) **(İmza)**

Başkan **: Prof. Dr. Bahtiyar ÖZÇALDIRAN**

(Danışman)

Üye **: Prof. Dr. Çetin İŞLEĞEN**

Üye **: Yrd. Doç. Dr. Ercan HASLOFÇA**

Üye **: Yrd. Doç. Dr. Nevzat MUTLUTÜRK**

Üye **: Yrd. Doç. Dr. Soner ÖZSU**

Doktora Tezinin kabul edildiği tarih:……..

ÖNSÖZ

İnsanoğlunun doğa ile olan mücadelesinde önemli bir yere sahip olan yüzme, insanlık tarihinde büyük değişimlerin yaşandığı 20. Yüzyılla beraber önemli bir spor dalı haline gelmiştir. Su ortamında yapılması ve spor branşları içinde farklı pozisyonda uygulanan tek spor branşı olması, yüzme sporunu bilimsel araştırmalar dünyasında popüler hale getirmiştir.

Yüzme sporu, olimpiyat oyunlarında bir sporcunun alabileceği en çok madalya sayısına sahip spor branşıdır. Yüzme sporunun en önemli isimlerinden Mark Spits, 1972 Münih Olimpiyat Oyunları'nda 7 altın madalya, Michael Phelps ise 2008 Pekin Olimpiyat Oyunları'nda 8 altın madalya kazanarak, bir olimpiyatta en çok altın madalya kazanan sporcular olmuşlardır. Bu sporcular katıldıkları olimpiyatlardaki kazandıkları madalya sayısı ile ülkeler arası madalya sıralamasında birçok ülkeyi tek başlarına geride bırakmaktadırlar. Bu durum yüzme sporunun ülkeler arası rekabette ne derece önemli bir etkiye sahip olabileceğinin göstergesidir.

Suda belirli bir mesafeyi daha hızlı kat edebilmek için tüm güçlerini ortaya koyan yüzücüler, rakiplerini geride bırakabilmek için yaşamlarının önemli bir kısmını saatlerce süren antrenmanlar yaparak ve dinlenerek geçirmek zorundadırlar. Saniyenin yüzde biri farkla altın madalyayı kazanma yada kaybetme gerçeği, bu sporun zorluğunun ve bir o kadar da yaşattığı heyecanın kanıtıdır. 2008 Pekin Olimpiyatları'nda 100m Kelebek Erkekler Finali'nde Michael Phelps'in Milorad Cavic'i saniyenin yüzde biri ile geride bırakarak sekizinci altın madalyasını kazanması bu duruma örnek gösterilebilir.

Yüzme sporunda, yüzücünün daha yüksek sürate ulaşabilmesi ve bu sürati koruyabilmesi için, su içinde farklı materyaller kullanılarak uygulanan çalışmalar bulunmaktadır. Kullanılan materyaller arasında pedal, palet, pull-buoy ve direnç lastiği örnek verilebilir. Farklı su içi direnç materyalleri ile uygulanan çalışmalar, bilimsel araştırmacıların ilgisini bu alana çekmiş ve bu tür çalışmaların sonuçları araştırılmıştır.

Çalışmamızda yüzme antrenmanlarında pedal ve palet kullanımının sebep ve sonuçsal ilişkisi incelenecektir. Çalışmada elde edilecek verilerin yüzme antrenörlerine ve bu spor ile ilgilenen araştırmacılara yardımcı olacağı kanısındayım

M. Akın ONGUN

İÇİNDEKİLER

Sayfa no

ÖNSÖZ V
İÇİNDEKİLER VII
TABLOLAR DİZİNİ IX
GRAFİKLER DİZİNİ XII
ŞEKİL VE RESİMLER DİZİNİ XIII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ XIII
TEŞEKKÜR XIV
BÖLÜM I
GİRİŞ 1
1.1.1. Çalışmanın Amacı 2
1.1.2. Çalışmanın Hipotezleri 3
1.1.3. Çalışmanın Önemi 3
1.1.4. Sayıltılar 4
1.1.5. Sınırlılıklar 4
GENEL BİLGİLER 5
1.2.1. Serbest (Crawl) Yüzme Tekniği 5
1.2.2. Serbest Yüzme Tekniğinde Ek Direnç Kullanımları 8
1.2.3. Yüzme Sporunda Enerji Metabolizması ve Laktik Asit 12
1.2.4. Serbest Yüzmede Kulaç Sıklığı ve Kulaç Uzunluğu 14
BÖLÜM II
2. GEREÇ ve YÖNTEM 16
2.1. Araştırma Materyal ve Yöntemi 16
2.2. Katılımcılar 17
2.3. Araştırmanın Uygulama Yeri 18
2.4. Yapılacak Testler/Laboratuvar Tetkikleri ve Müdahaleler 18
2.5. Verilerin Analizi 19
2.6. Antrenman Uygulamaları 20
BÖLÜM III
BULGULAR 29

BÖLÜM IV
TARTIŞMA 60
BÖLÜM V
SONUÇ ve ÖNERİLER 66
BÖLÜM VI
ÖZET 68
ABSTRACT 70
YARARLANILAN KAYNAKLAR 72
EKLER
EK-1 ETİK KURUL ONAYI 77
EK-2 BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU 78
ÖZGEÇMİŞ 81

TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa no

Tablo 1.2: Dünya Klasmanında Bayan ve Erkek Yüzücülerin 50m'lik Havuzda Serbest Yüzmedeki Kulaç Değerleri …… 14

Tablo 2.1: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Yaş, Boy, Kilo ve Vücut Kitle İndeks Değerleri…….. 48

Tablo 2.2: Testler Boyunca Uygulanan Haftalık Antrenman Seansları……. 20

Tablo 2.3: Yüzme Antrenman Metodolojisi……..... 21

Tablo 2.4: Test dönemleri boyunca uygulanan haftalık antrenman programlarının genel görünümü……... 22

Tablo 2.5: Antrenman İçerikleri……. 23

Tablo 3.1: Çalışmaya katılan yüzücülerin boy, kilo ve vücut kitle indeks değerleri..... 29

Tablo 3.2: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin(mmol) Aerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel istatistikleri…….. 30

Tablo 3.3: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin(mmol) Anaerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel istatistikleri…….. 31

Tablo 3.4: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin(mmol) MaxVO_2 Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri…….. 32

Tablo 3.5: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin(mmol) Maksimum Hızda Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri…….. 33

Tablo 3.6: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin Maksimum Hızda Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları…….. 34

Tablo 3.7: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin Maksimum Hızda Antrenman ve Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları……. 35

Tablo 3.8: Antrenman Durumuna Göre Maksimum Hızda Laktik Asit Düzeylerine İlişkin Mauchly Küresellik Testi Sonuçları…… 35
Tablo 3.9: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Antrenman Durumuna Göre Maksimum Hızda Laktik Asit Düzeylerine İlişkin Tekrarlı Ölçümler ile Varyans Analizinin Sonuçları…….……. 36
Tablo 3.10: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerlerinin(m/s) Aerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri……... 38
Tablo 3.11: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerlerinin(m/s) Anaerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri….. 39
Tablo 3.12: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerlerinin(m/s) MaxVO_2 Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri……... 40
Tablo 3.13: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerlerinin(m/s) Maksimum Hızda Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri…….. 41
Tablo 3.14: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin Antremansızken Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları……... 42
Tablo 3.15: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin 1.Antrenmanda Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları …….. 42
Tablo 3.16: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin 2.Antrenmanda Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları……... 43
Tablo 3.17: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin Antrenmansızken Farklı Hızlarda Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları….. 43
Tablo 3.18: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin 1. Antrenman Sonunda Sürat Değerinin Farklı Hızlarda Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları……. 44
Tablo 3.19: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin 2. Antrenman Sonunda Farklı Hızlarda Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları……. 45
Tablo 3.20: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı(k/s) Değerlerinin Aerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri…….. 48
Tablo 3.21: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı(k/s) Değerlerinin Anaerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri…….. 49

Tablo 3.22: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı(k/s) Değerlerinin $MaxVO_2$ Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri…….. 50

Tablo 3.23: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı(k/s) Değerlerinin Maksimum Hızda Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri…….. 51

Tablo 3.24: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin Antrenmansızken Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları …… 52

Tablo 3.25: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin .Antrenmanda Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları……. 52

Tablo 3.26: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin 2.Antrenmanda Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları……. 53

Tablo 3.27: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin Antrenmansızken Farklı Hızlarda Antrenman ve Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları…….. 54

Tablo 3.28: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin 1. Antrenmandan Sonra Farklı Hızlarda Antrenman ve Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları……... 55

Tablo 3.29: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin 2. Antrenmandan Sonra Farklı Hızlarda Antrenman ve Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları……... 56

Tablo 3.30: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Nabız Değerlerinin Farklı Hızlarda, Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Betimsel İstatistikleri……... 59

Tablo4.1: Pedalsız, küçük pedalla ve büyük pedalla yüzmede ortalama hız, kulaç sıklığı ve kulaç uzunluğu değerleri……. 61

GRAFİKLER DİZİNİ

Sayfa no

Grafik 2.1: Katılımcıların Testler Boyunca Uyguladıkları Antrenmanların Haftalık Kapsam Görünümü…….. 20

Grafik 3.1: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin Maksimum Hızda Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik……..... 34

Grafik 3.2: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Maksimum Hızda Laktik Asit Değerleri için Antrenman ve Gruplara İlişkin Grafik……..... 37

Grafik 3.3: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin Aerobik Eşik Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik……..... 45

Grafik 3.4: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin Anaerobik Eşik Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik……..... 46

Grafik 3.5: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin MaxVO_2 Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik……..... 47

Grafik 3.6: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin Maksimum Hızda Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik……. 47

Grafik 3.7: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin Aerobik Eşik Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik…… 57

Grafik 3.8: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin Anaerobik Eşik Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik…… 57

Grafik 3.9: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin Max$V0_2$ Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik…….. 58

Grafik 3.10: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin Maksimum Hızda Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik…….. 58

ŞEKİL VE RESİMLER DİZİNİ

Sayfa no

Şekil 1.1: Ayak Vuruş Tekniği…….. 7

Şekil 1.2: Su Çekişi ……..... 7

Şekil 1.3: Tam Bir Kulaç Devri .....……..... 7

Resim 1.1 : Serbest Yüzmede Nefes Alma .....……..... 8

Resim 1.2 : Çeşitli Boylarda El Pedalları ….....……..... 9

Resim 1.3 : El Pedalı ile Serbest Yüzme …….....……..... 10

Resim 1.4 : Çeşitli Tip ve Boylarda Yüzme Paletleri……..... 11

Resim 1.5 : Yüzücülerin Kullandığı Palet Çeşidi …….....…… 11

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	**Açıklamalar**
$MaxVO_2$	Maksimal Oksijen Tüketimi
BMI	Vücut Kitle İndeksi (VKİ)
P	Pedalla Yüzme
F	Paletle Yüzme
P+F	Pedal ve Paletle Yüzme
H (Hand Only)	Herhangi bir aparat olmadan yüzme

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesi ve çalışmalarımın planlanması sırasında değerli fikirlerini, zamanını ve desteğini esirgemeyen doktora tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Bahtiyar ÖZÇALDIRAN hocama şükranlarımı sunarım.

Bu çalışmadaki her türlü testlerin ölçümlerinin tamamlanmasında büyük özveri ile çalışan ve testler esnasında bireylerin testlere katılımını sağlayan, aynı zamanda antrenman programlarının uygulanması esnasında üstün gayret ve desteği ile yardımcı olan Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda görevli Okutman Sayın Armağan ONGUN' a ve Araştırma Görevlisi Sayın Faik VURAL' a, çalışmanın istatistik değerlendirmesini yapan Sayın Ahmet Can DİKER' e, ayrıca testlere ve antrenmanlara katılan sevgili yüzücülerimize teşekkür ederim.

Son olarak bana verdiği destek ve anlayışından dolayı değerli eşim Didem ONGUN'a ve çalışmamın tamamlanmasını büyük bir heyecanla bekleyen annem Aynur ONGUN ve babam Altan ONGUN'a teşekkür ederim.

BÖLÜM I

GİRİŞ

Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu'nun birinci sınıfından itibaren başladığım yüzme öğretmenliği ve antrenörlüğüm sırasında merak ettiğim ve cevaplandıramadığım en önemli soru, geçmişte yüzdüğüm, şimdi ise yüzdürdüğüm antrenmanlarda yüzülen setlerin, ayak-kol çalışmaları ile ek dirençler kullanarak yaptığım ve yaptırdığım antrenmanların geçmişte kendimde şimdi ise sporcularımda yarattığı performans farklılıklarının ne olduğudur. Bu soruların cevaplarını bulabilmek, bazı önemli ipuçları elde edebilmek ve sporcularımı daha doğru yüklenme ve dinlenme ilişkileri ile antrene edebilmek amacıyla tez konu başlığımı belirledim.

Yüzme sporunda şans faktöründen diğer spor branşlarına göre daha az söz edilir. Antrenman biliminin temel prensipleri üzerine yazılan ve uygulanan antrenmanlar, yüzücülerin performanslarını etkileyen birçok faktörün arasında birinci sırada yer alır. Sporda, özellikle yüzme sporunda, performans kriterlerinin tespit edilmesi ve değerlendirilmesi, laboratuar ve havuz testleri ile desteklenmeli ve buralardan elde edilecek sonuçlar üzerine yüzme sezonları oluşturulmalıdır.

Karada yapılan spor branşlarında, maçlar ya da yarışmalar esnasında sporcuların karşılaşabilecekleri dirençlerin benzerlerini kullanılarak uygulanan antrenmanlar yaptırmak mümkündür. Antrenörler tarafındanda sezonun farklı dönemlerinde, farklı yüklenme şiddetlerinde, düzenli olarak kullanılmaktadır. Atletlerin ufak bir paraşütün direncine karşı koşmaları, takımların diğer takımlarla hazırlık ya da antrenman maçları oynamaları, yine aynı takımlarda yer alan sporcularını ayak bileklerine, içinde kum ya da demir tozu olan ağırlık torbaları

bağlayarak antrenman yapmaları, bu türden yapılan antrenmanlara verilebilecek en güzel örneklerdir.

Yüzme sporunda vücüdun pozisyonu horizontaldir. Bu durum insan vücudunun normal postür duruşundan, daha açık bir anlatımla, uzayda var olan hareket mekaniğinde birtakım farklılıklar yaratsa da, suda ilerleme açısından avantaj olarak kabul edilir. Yüzücüler suda ilerlemek için suyun var olan pasif direncini yenmek zorundadırlar. Bu direncin yenilebilmesi için, özellikle el, kol ve ayak yüzeyleri ile yüzdükleri yönün tersine daha etkili direnç oluşturmaları gerekmektedir. Bu direnci arttırmak amacı ile el ve ayak yüzey alanlarının arttırılması düşüncesi, yüzme antrenmanlarında ek direnç yaratabilecek malzemelerin kullanımını yaygın hale getirmiştir.

Literatürde yüzme sporunda kullanılan dirençlerin yarattığı farklılıkları araştıran çalışmalar sınırlıdır (19,35,38). Yüzme antrenmanlarında uygulanan direnç egzersizleri, var olan dört temel tekniğin (Kelebek-sırtüstü-kurbağalama-serbest) farklı kol, kulaç, nefes mekanikleri nedeni ile farklı su dirençleri oluşur. Suyun oluşturduğu bu türden dirençlere karşı koyabilmek, daha hızlı yüzebilmek ve istenilen yüksek performansı elde edebilmek yüzücülerin ve antrenörlerinin temel hedefidir.

1.1.1. Çalışmanın amacı

- Ek dirençler ile yüzmenin normal yüzmeye göre kan laktat değerlerinde meydana getirebileceği akut farklılıklar,

- Ek dirençler ile yüzmenin normal yüzmeye göre kan laktat değerlerinde meydana getirebileceği kronik farklılıklar,

- Ek direnç kullanılarak yapılan antrenmanların, kullanılmadan yapılan antrenmanlara göre oluşturabileceği farklılıklar,

- Ek direnç ile yüzmenin serbest yüzme tekniğinde kulaç sıklığına olan etkileri araştırılacaktır.

1.1.2. Çalışmanın Hipotezleri

✓ Ek dirençler ile maksimum hızda yüzmenin, ek dirençler olmadan maksimum hızda yüzmeye göre kan laktat değerlerine, yüzme hızı ve kulaç sıklığına akut etkisi olabileceği,

✓ Ek dirençler ile antrenman yapmanın ek dirençli ya da ek dirençler olmadan maksimum yüzme hızında kan laktat değerlerine kronik etkileri olabileceği,

✓ Ek dirençler ile antrenman yapmanın aerobik eşik, anaerobik eşik ve $MaxVO_2$ hızlarında uygulanmasının, normal yüzme antrenmanlarına göre farklılıklar oluşturabileceği düşünülmektedir.

1.1.3. Çalışmanın Önemi

Literatürde, ek direnç ile yüzmenin kan laktat kinetikleri üzerine olan etkilerini inceleyen araştırmalara rastlanmamıştır.

Yüzücünün yüzdüğü hızlara karşılık gelen laktik asit değerleri, yüzme antrenmanlarının oluşumunu sağlayan yüklerin ve bu yüklerin seçiminde kullanılan yüklenme yöntemlerinin seçilmesinde çok önemlidir. Pedal ve palet kullanımının, yüzme hızı ve kulaç sıklığında yaratabileceği farklılıkların, antrenman yazımında ve uygulamasında birtakım yanlışlara neden oluşturabileceği düşünülmektedir. Bu yanlışların bilinmesi, dirençler ile yapılan antrenmanlarının, yüklenme yöntemlerine doğru yansıtılabilmesi için büyük önem taşımaktadır. Bu sebeple araştırmamızın sonuçlarının, yüzme antrenman yazımı ve uygulamalarına yön veren yüzme antrenörlerine, bilimsel katkılarda bulunacağını düşünmekteyim.

1.1.4. Sayıltılar

- Antrenman süresi boyunca katılımcıların egzersiz antrenmanlarına ve testlere tam olarak motive oldukları varsayılmıştır.
- Katılımcıların tüm performans testlerinin her sporcu için aynı standartlarda tamamlandığı kabul edildi.
- Sporcuların tamamının test süresince desteklenerek aynı standartlarda motive edildiği kabul edildi.
- Katılımcıların fiziksel ve fizyolojik parametrelerinin ölçümünde optimum performansı gösterdikleri kabul edildi.
- Tüm katılımcıların ölçümler öncesi uyarıldıkları şekilde fiziksel ve fizyolojik ölçüleri etkileyecek yiyecek ve içeceklerden kaçındıkları varsayılmıştır.
- Sporcuların ulusal düzeyde sporcu oldukları ve halen düzenli antrenman yapmaya devam eden başarılı performans oyuncusu oldukları kabul edildi.

1.1.5. Sınırlılıklar

1. Yüzme sporunda ek direnç ile yüzmenin kan laktat kinetiklerine etkilerini inceleyen çalışmamız, erkek, sağlıklı ve ulusal sıralamada kendi branşlarında ilk beş içinde olan yüzücülerle sınırlıdır.
2. Çalışmamızda kullanılan ek direnç, yüzücülerin kullandığı pedal ve palet ile sınırlıdır.
3. Bu sonuçlar antrenmanlı, erkek, sağlıklı ve ulusal düzeyde yüzücüler ile sınırlıdır.
4. Elit yüzücülere ulaşmanın zorluğu sebebiyle, denek sayısı istenen düzeyde değildir.

GENEL BİLGİLER

Yüzme sporunun tarihçesi M.Ö. 3000 yıllarına dayanmaktadır. Yüzme sporunun insan yaşantısında dört önemli yeri vardır. Can emniyeti, eğlence yani rekreasyon, hastalıkları tedavi edici yönü ve yarışma. Bu nedenlerle Eski Yunanlılar, erkeklerde ve bayanlarda yüzme eğitimine okuma-yazma eğitimi kadar önem vermiştir (1).

Yüzme sporu metrik ve kronometrik olup performansın belirlenmesi objektif verilere dayanmaktadır.

Yüzme diğer spor branşlarına göre normal olmayan bir ortamda, su içinde ve gene normal olmayan bir pozisyonda, horizontal pozisyonda, yapılan spor dalıdır. Suyun solunum üzerinde baskı etkisi vardır. Bu etki solunumu kolaylaştıran değil zorlaştıran bir etkidir. Diğer taraftan suyun kaldırma kuvveti yer çekimi kuvvetini karşılar. Organizmanın su içinde yapmış olduğu hareketlerde hava içinde yani karada yapılanlara oranla daha fazla dirençlerle karşı karşıya kalır. Ayrıca su içinde insprasyonun (nefes alma) ve eksprasyonun (nefes verme) kol-kulaç mekaniğine uydurulması gerekmektedir (1).

1.2.1. Serbest (Crawl) Yüzme Tekniği

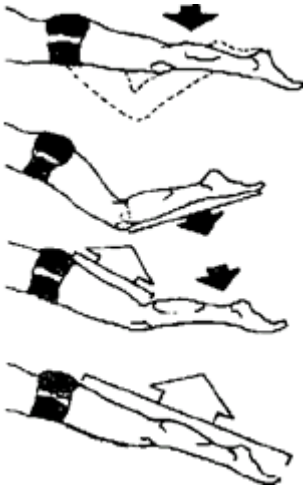
Günümüzde kullanılan ve bildiğimiz serbest yüzme tekniği, ilk defa 1897 yılında Avustralyalı yüzücüler tarafından uygulanmıştır. Söz konusu yıllarda, serbest teknik özellikle yarışların bitiminde, hız kazanmak amacıyla kullanılırdı. Ancak 1911 yılında Amerikalı yüzücü Duke Kahenamoku 100 yarda serbest yarışında tüm yarış boyunca serbest tekniği kullanarak Dünya rekoru kırdı. Daha sonra 1922 yılında Johny Weissmuller serbest tekniğini kullanarak, 100 m serbest yarışını bir dakikanın altında yüzdü. Weissmuller'in kullandığı teknik günümüzde "klasik" teknik olarak

kabul edilir. Bu teknikte bir kulaç devrinde altı ayak vuruşu vardır ve bu durum yüzücünün daha çok su üzerinde kalmasını sağlamıştır. Kolların kayma süresi uzun, kolun suyu çekme hareketi kısadır. İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra, Japon ve Avustralyalı yüzücülerle rekabet eden Amerikalı yüzücüler, serbest tekniğini kol hareketi açısından geliştirmişlerdir. Amerikalı antrenörler, kol hareketinde "omuz rotasyonu'nun önemi ile, kolun suyu çekme hareketinin daha uzun olması, sprint serbest ve uzun mesafe serbest tekniklerinde farklılıklar olması gerektiğine karar vermişlerdir(20).

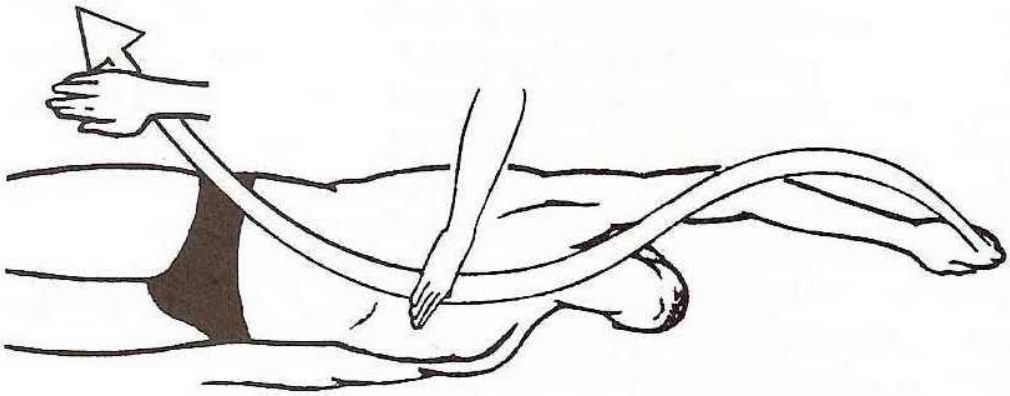
1976 yılında 100 m serbest yarışını 50 saniyenin altında yüzen Amerikalı Jim Montgomery'nin sprint serbest tekniğinde, uzun kol hareketleri ve altı ayak vuruşuna iki kulaç devrini eklediği görülmüştür (20).

Modern serbest yüzme tekniğinde, dört ayak vuruşunun olduğu Avustralya tekniği ya da altı ayak vuruşunun olduğu Amerikan tekniğinden daha ileri düzeyde farklılıklar bulunmaktadır. Dünya çapında yüzücülerin kullandıkları birçok farklı yöntem bulunmaktadır. Özellikle sprinterler, bir kulaç deviniminde altı ya da sekiz ayak vuruşu tekniğini kullanırken mesafe yüzücüleri 4 yada 2 ayak vuruşu tekniğini kullanırlar. Bazı mesafe yüzücüleri ise ayak vuruşunu sadece denge için kullanmaktadırlar (43).

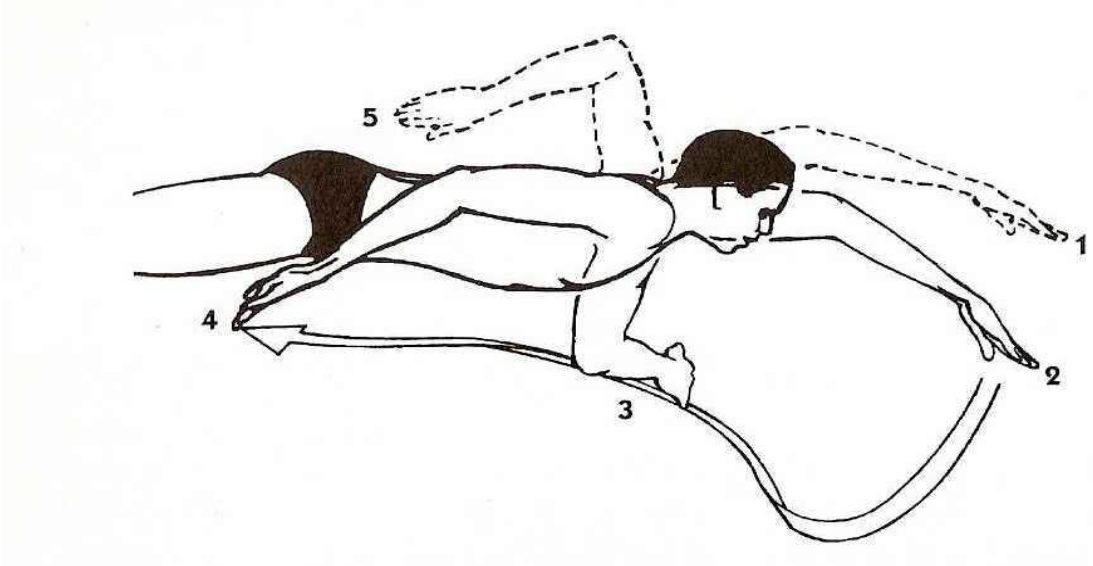
Şekil 1.1. Ayak Vuruş Tekniği



Şekil 1.2. Su Çekişi



Şekil 1.3. Tam Bir Kulaç Devri



1) Uzanma Evresi
2) Yakalama Evresi
3) Çekiş Evresi
4) İtiş Evresi
5) Toparlanma Evresi

Resim 1.1. Serbest Yüzmede Nefes Alma



1.2.2. Serbest Yüzme Tekniğinde Ek Direnç Kullanımları

El pedalı ile yüzmede elin itiş yüzeyi normal yüzmeye göre daha büyük olduğundan yüzücü daha büyük su kütlesine karşı itiş yapar. Yüzücüler el pedalını diğer kuvvet antrenmanlarına ek olarak üst vücut kaslarının kuvvetini dolayısı ile yüzme hızlarını arttırmak için kullanırlar (24,34,47,50,51). Bir yüzücü el pedalı kullanarak yaptığı maksimal eforda, genellikle verilen mesafeyi pedalsız yüzmeye oranla daha hızlı yüzer. Süratin artması direnç kuvvetinin de artmasına sebep olur çünkü direnç kuvveti yüzme süratinin karesi ile doğru orantılıdır. (34).

Palet ile yüzme, ayak vuruş derinliğinde hafif (%10), ayak vuruş frekansında ise yüksek %40 azalma sağlar. Ayak vuruş frekansındaki düşme, paralel olarak yapılan iş oranında düşme (%75) ve dolayısı ile suya verilen kinetik enerjide de azalma(%40) meydana getirmektedir (51).

Monteil ve Rouard el pedalının kulaç mekaniğine olan etkilerini araştırılmışlardır. Kulaç bölümlerinin rölatif sürelerinde anlamlı bir farklılık olmamasına rağmen toplam kulaç süresinde bir artış belirlerken, Stoner ve Leudtke su altı çekişinin toplam süresinde artış bulmuştur (28,41).

Bunun aksine, Sidney ve arkadaşları suyu itme evresi ve bütün ilerleme evresinin rölatif süresinde artış belirlemiş. Bunun dışındaki evrenin süresinde ise azalma bulmuşlardır(40).

Teknolojinin gelişimi, pedal ve paletlerin şekil ve üretim malzemelerine yansımıştır. En çok sorulan sorulardan biride hangi tip pedal ile yüzüleceğidir. Bu arada her yüzücünün pedal ile yüzmeye ihtiyacı olmadığını söylemek gerekir. Bazı şampiyonlar pedal çeşitlerinden hiç birini kullanmamayı tercih etmişlerdir. Pedal çeşidini belirleme yüzücünün ihtiyacına uygun şekilde seçilmelidir(43).

Resim 1.2. Çeşitli Boylarda El Pedalları





Resim1.3. El Pedalı ile Serbest Yüzme



Pedal kullanımı, kol- kulaç hatalarını düzeltme ya da yüzmede özel kuvveti güce dönüştürebilmenin gelişimi gibi farklı sebeplerden kullanılır. Örneğin parmak pedalı yüksek bilek pozisyonunu geliştirme, suyu hissetme ve yakalama pozisyonunda suya parmaklarla daha erken baskı oluşturmanın öğrenilmesi için kullanılır. İhtiyaca göre çok farklı pedal çeşitleri kullanılabilir. Pedal seçimi istenilen sonuca göre yapılmalıdır. Antrenörler yüzücünün kuvvetini ve zayıflıklarını değerlendirerek belirlemelidirler. Yüzücüler pedal, pull-buoy gibi kulaç çalışmalarında kullandıkları malzemelerini biri birleri ile değiştirmemelidir. Bu tür malzemelerin değişimi teknik bozukluklara ve sakatlıklara sebep olabilir(42).

Yüzme hızını arttırmak için düşünülen bir başka yol da palet ile yüzmedir. Palet ile yüzme en çok öğrenim gruplarında kelebek tekniğinde ayak vuruşunu geliştirmek ve kelebek tekniğinin daha uzun süreli uygulanabilirliğini sağlamak için kullanılır. Genel anlamda, palet ile yüzmede enerji tüketimi, büyük ve sert paletler kullanılarak her ayak vuruşunda maksimal yüklenme nedeni ile yüksek enerji

harcanmasına neden olurken, küçük ve esnek paletler submaksimal yüklerde yüzme ekonomisini geliştirir(36).

Resim 1.4. Çeşitli Tip ve Boylarda Yüzme Paletleri



Resim 1.5. Yüzücülerin Kullandığı Palet Çeşidi



Palet ile yüzmenin diğer bir amacı da ayak vuruşlarını kuvvetlendirmek ve yüzücünün daha etkili ayak vuruşları yapmasını sağlamaktır. Bu nedenle yüzme antrenmanlarında genellikle kauçuktan yada benzer esnek malzemelerden yapılmış paletler seçilir(36).

1.2.3. Yüzme Sporunda Enerji Metabolizması ve Laktik Asit

Yüzme sporunda suda ilerlemeyi sağlayan en önemli etken kuvvettir. Sürat ise kuvvetin uygulama becerisi ile oluşur. Tanaka ve arkadaşları yaptıkları araştırmada yüzme zamanı ile kas gücü arasında yüksek korelasyona rastlamışlardır (18).

Yüzme yarışlarında başarı yada başarısızlık büyük oranda kasların enerji üretebilme yeteneğine bağlıdır (7,10,21). Organizmanın enerji üreten önemli dört adet kimyasal bileşiği mevcuttur, bunlar; Adenozin Tri Fosfat (ATP), Creatin Fosfat (CP), Glikojen, Yağ Asitleridir (2,9,14,23).

Yüzme sporunda, antrenmanların yüklenme ve dinlenme prensiplerinin kurulumu ve ayarlanmasında en önemli kriter yüzücünün laktik asit değerleridir.

Laktat yoğun egzersizin bir ürünü olarak ilk kez 1841'de tanımlanmıştır. Laktat oluşumunun egzersiz esnasında oksijen borçlanmasını yansıttığı ve laktatın kaybolmasının egzersiz sonrası fazla oksijen alınımından sorumlu olduğu anlaşılmıştır (37).

Laktat anaerobik glikolizin bir metabolik yan ürünüdür ve pürivatın indirgenmesiyle oluşur. Normal laktat / pürivat oranı yaklaşık olarak 20:1'dir. Bazal şartlar altında, laktat üretimi yaklaşık olarak 0.8 mmol/kg/saat veya 70 kg'lik bir insan için yaklaşık olarak 1300 mmol/gün'dür. Hipoksik koşullar altında, pürivat tercihen laktata indirgenir ve laktat/pürivat oranı artar. Laktat tüm dokularda üretiliyor olsa da iskelet kası, beyin, kırmızı kan hücreleri ve renal medulla üretiminin çoğundan sorumludur. Arteriyal kan laktatı yaklaşık olarak 0.620 mmol/L'dir ve venöz laktat 0.997 mmol/L olarak arteriyal laktattan biraz daha yüksektir (13,37).

Yoğun egzersizin başlangıcında solunum-dolaşım sisteminin kasların oksijen ihtiyacını karşılayamadığı safhada, kanda laktat artar. Anaerobik metabolizma esnasında glikozun, glikolitik yoldan parçalanması sonucu meydana gelen laktat, normal koşullarda 100 ml kanda 5-10mg/dl (0,5-1,1 mmol/l), maksimal egzersizin yaklaşık 5 dakika sonrası 200mg/dl (22 mmol/l)'ye kadar yükselebilir (1).

Genellikle 4 mmol/L laktattaki performans aerobik kapasite olarak adlandırılır. Literatür incelendiğinde 2 mmol/L laktat konsantrasyondaki performansın aerobik eşik, 4 mmol/L laktat konsantrasyonundaki ise anaerobik eşik olarak adlandırıldığı görülmektedir (1,2,6,48).

Laktat üretiminin, glikojenin hızlı yıkılımından kaynaklandığı ve oksijen yokluğunda olduğu kadar varlığında da oluşabildiği bilinmektedir. Laktat üretimi, istirahatta ve her şiddetteki egzersizde mevcut olup, üretim ve eleminasyon arasındaki fark, kan laktatındaki birikimin varlığı belirler (4,15).

Yüzme antrenmanlarında ve yarışlarında performansın objektif kriterlerinden biri kronometre ve nabızdır. Nabız yoğunluğu egzersizin şiddetini gösteren önemli bir faktördür (9). Özellikle antrenörlerin antrenman uygulamalarında kullandıkları en pratik ve geçerli ölçü nabız ve kronometre değerleridir. Uygulanan yoğun setlerde varolan kısa dinlenme aralıklarında antrenörün uyguladığı çalışma biçimini kontrolü önemlidir. Yüzücünün laktat değerlerine karşılık gelen yüzme hızının zamansal değeri ve nabız değerlerinin antrenör ve sporcu tarafından bilinmesi antrenman uygulamalarının niteliği açısından önemlidir. Bunun yanı sıra 4-6 haftalık bir mezosiklus sonrasında antrene olan yüzücünün aynı laktat değerlerinde daha süratli yüzmesi ya da başka bir deyişle aynı süratte yüzerken daha az yorulması kullanılan laktat test protokolünün tekrarını gerektirir. Yapılan yeni testten sonra yüzücünün

antrenman uygulamalarında gelmesi istenilen zamansal değerler tekrardan belirlenmiş olur.

1.2.4. Serbest Yüzmede Kulaç Sıklığı ve Kulaç Uzunluğu

Kulaç uzunluğu, yüzücünün bir kulaçta kat ettiği mesafedir. Yüzücünün yüzdüğü mesafenin attığı kulaç sayısına bölünmesi ile ortalama bir değer olarak da kullanılabilir. Kulaç uzunluğu, yüzücünün üst ekstremite uzunluğu, yüzme tekniğini uygulama kapasitesi ve kuvvet değerleri ile doğru orantılıdır. Yorgunluğun etkisine girmiş bir yüzücünün kulaç uzunluğunun düştüğü ve hızı koruyabilmek için kulaç sıklığını arttırdığı gözlenmiştir. Pai ve arkadaşları (1984) yaptıkları çalışmada yarışın ikinci bölümünde kulaç sıklığında %6.3 artış saptamışlardır. Bu durum dakikada 2-3 kulaç anlamına gelmektedir (24,33).

Tablo1.2: Dünya Klasmanında Bayan ve Erkek Yüzücülerin 50m'lik Havuzda Serbest Yüzmedeki Kulaç Değerleri

	Yarış Mesafesi	Kulaç Sıklığı (Kulaç sayısı / dakika)	Kulaç Uzunluğu (m / kulaç sayısı)	50m'deki Yaklaşık Kulaç Sayısı
BAYANLAR	50m Serbest	60 - 64	1.90 - 2.06	19 - 21
	100m Serbest	53 - 56	1.91 - 2.20	19 - 23
	200m Serbest	48 - 52	1.90 - 2.02	22 - 23
	400m Serbest	45 - 52	1.81 - 2.05	22 - 25
	1500m Serbest	50 - 53	1.79 - 1.85	24 - 25
ERKEKLER	50m Serbest	65 - 70	2.05 - 2.15	18 - 20
	100m Serbest	50 - 54	2.14 - 2.30	19 - 21
	200m Serbest	48 - 50	2.31 - 2.39	19 - 20
	400m Serbest	42 - 45	2.20 - 2.42	18 - 20
	1500m Serbest	40 - 43	2.27 - 2.37	19 - 20

Craig, Skehan, Pawelczyk,&Boomer, 1985; Maglisho, 1991. (24)

Kulaç sıklığı, yüzücünün yüzme boyunca yaptığı tüm kulaç sayısının uygulama zamanına oranıdır. Yani basit bir deyişle saniyede yada dakikada attığı kulaç sayısıdır. Bu değer yüzücünün ne kadar süratli kulaç attığını gösterir. Yüzme antrenörlerinin görevlerinden bir tanesi de yüzücünün en uygun kulaç uzunluğu ve kulaç sıklığı oranını bulmasına yardımcı olmaktır. Yüzme antrenmanlarında yüzücünün kronometre ve nabız değerlerinin yanı sıra kulaç sıklığı değerleri de önem taşır (24).

Yüzme hızı, kulaç hızı(sıklığı) ve uzunluğunun toplamıdır. Artan yada azalan yüzme hızı, kulaç genişli ile kulaç sıklığının artması ya da azalması demektir. Craig ve Pendergast (11) ile East (12), yüzme hızının artışının, kulaç sıklığının artması ile kulaç genişliğinin biraz azalması anlamına geldiğini belirtmişlerdir. Costill (8) ve Keskiner (22) araştırmalarında bu durumu kulaç indeksi olarak tanımlamışlardır. Onlara göre maksimum yüzme hızı ve kulaç genişliği ile kulaç indeksi arasında yüksek değerlerde korelasyon mevcuttur. Bu araştırmalara karşın, Toussaint ve Beek (45), kulaç genişliğinin yüzme itiş verimine olumlu katkısının, bireysel teknik beceriye ait olduğunu vurgulamışlardır.

BÖLÜM II

GEREÇ VE YÖNTEM

Yüzme sporunda su içi direnç egzersizlerinin kan laktat kinetiklerine etkilerini konu alan çalışmamız bir laboratuvar çalışmasıdır.

Araştırma yapısının " İnsanlar Üzerinde Yapılan Tıbbi Araştırmalarda Etik İlkeler Helsinki Deklerasyonu" na uyumlu olduğu Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onayı alındı..

Her katılımcıya araştırma yapısı ve olası riskler konusunda bilgi verildi. Katılımcıların "Gönüllü Onay Formu" aracılığı ile yazılı-imzalı kabulleri alındı.

2.1. Araştırma Materyal ve Yöntemi

Materyal: Araştırmamızda kan laktat ölçümleri için BIOSEN Marka kan laktat analizörü, nabız ölçümleri Polar marka saat, yüzme test ve antrenmanlarında sıklıkla kullanılan kauçuktan imal edilmiş esnek yüzme paleti ve yüzme pedalı kullanıldı.

Yöntem: Yüzme test protokolü, su sıcaklığı ortalama 26.5^{o}C, ortam sıcaklığı 28.5^{o}C olan 50 metrelik havuzda uygulandı ve çıkışlar su içinden yapıldı. Denekler test ve kontrol grubu olmak üzere iki bölüme ayrıldı. Hazırlanan protokol, test grubuna, Pazartesi, Çarşamba Cuma, Pazar, kontrol grubuna Salı Perşembe, Cumartesi, Pazartesi günleri uygulandı. Yüzücülere, planladığımız test protokolünün istenilen şekilde uygulanabilmesi için, yüzülecek mesafe ve yüklenme şiddetlerinden hazırlanmış ön hazırlık testleri yüzdürüldü.

Katılımcılara her test öncesi, karada 10 dakika germe egzersizlerinden oluşan genel ısınma, ardından suda düşük tempolu serbest yüzme ve teknik çalışmalardan oluşan 10 dakika özel su ısınma yaptırıldı. Su ısınması sonrasında 5 dakikalık

dinlenme aralığı verildi. Bu dinlenmenin ardından test protokolünün uygulanmasına geçildi.

Yüzme protokolü, birinci gün ek direnç olmadan (H), üçüncü gün pedalla (P), beşinci gün paletle (F) ve aynı ara ile yedinci gün pedal ve palet (P+F) olarak uygulandı. İlk testten 5 hafta sonra ikinci test, tekrar eden 5 hafta sonra son test ölçümleri kaydedildi. Kan laktik asit testlerine ek olarak, ortalama kulaç sıklığı değerini için yüzülen mesafede uygulanan toplam kulaç sayısı ve her yüzmeden sonra nabız ölçümleri kaydedildi.

2.2. Katılımcılar

Ege Üniversitesi Yüzme Kulübü'nde antrenman yapan ve yaşları ortalama 15.5±7.4 olan 14 erkek yüzücü çalışmaya dahil edilmiştir. Seçme kriteri olarak, ulusal yüzme yarışlarında kendi yaş grubunda ilk 5 sırada yer alan sporcular seçildi. Gruplar planlanırken yaş, yüzme performans seviyesi ve vücut kitle endeksi değerleri göz önünde tutuldu. Yüzücülerin ortalama boy, ağırlık ve vücut kütle indeksi (BMI) değerleri Tablo2.1'de verilmiştir. Yapılan Mann-Whitney U testinde iki grubun BMI değerleri arasında $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde fark bulunmadığı görülmektedir.

Gönüllülerin Araştırmaya Dahil Olma Kriterleri

Düzenli antrenman yapan, en az 5 senelik yüzme geçmişine sahip, Türkiye de kendi yaşında ilk 10 dereceye girmiş, sağlıklı ve kulüp lisanslı erkek yüzüler çalışmaya katılacaklardır.

Tablo2.1: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Yaş, Boy, Kilo ve Vücut Kitle İndeks Değerleri

	n	YAŞ	BOY	KİLO	BMI
Tüm grup	14	15.5±7.4	1.70±0.05 m	62.5±8.0 kg	21.5±1.9
Birinci rup	7	15.7±0.1	1.69±0.09 m	61.7±12.4 kg	21.4±2.9
İkinci grup	7	15.5±9.2	1.70±0.09 m	63.2±14.2 kg	21.6±3.3

Geçiş sezonundan 6 haftalık dinlenme aralığı ile gelen yüzücülere, sezon başlangıcı olan genel hazırlık döneminin ilk haftasında yüklenme şiddetleri düşük, teknik kapasiteyi geliştirici suya adaptasyon antrenmanları yaptırıldı.

2.3. Araştırmanın Uygulama Yeri

Araştırmamızdaki laboratuar testleri için Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Performans Laboratuarı, alan testleri için ise Ege Üniversitesi Olimpik Yüzme Havuzu kullanıldı.

2.4. Yapılacak Testler/Laboratuvar Tetkikleri ve Müdahaleler

Temel Ölçümler

Boy ve vücut ağırlığı ölçümü: Ölçümler çıplak ayak ve şortla yapıldı. Boy ve kilo ölçümü için Tanita marka ölçüm aleti kullanıldı.

Vücut Kitle İndeksi (BMI) Hesaplanması

Vücut Kitle İndeksi elde edilen boy ve kilo değerleri kullanılarak aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

VKİ = Vücut Ağırlığı (kg) / (Vücut Uzunluğu(m) x Vücut Uzunluğu (m))

Yüzme Protokolü

Yüzücüler sırasıyla 2x300m - 2x 200m serbest tekniğinde yüzdüler. Birinci 300m aerobik eşik, ikinci 300m anaerobik eşik, ardından gelen 200m maxVO_2 ve son 200m ise maksimal yüklenme şiddetlerinde yüzüldü. Birinci 300m den sonra 1

dakika, ikinci 300m den sonra 3 ve ardından gelen 200m den sonra 15 dakika dinlenme aralığı verildi. Test öncesi ve her yüzmeden sonra parmak ucundan kan örneği alındı.

Kan Laktat'ının ölçülmesi

Parmak ucundan alınan kapiller kan, BIOSEN marka kan laktat analizörü ile ölçüldü. Kan laktat ölçümünde; alkol, pamuk, steril kan lanseti, hematokrit kapiller tüpü ve ependorf tüpü kullanıldı.

Tanımlar

Aerobik Eşik Hızı: Yüzücünün aerobik çalışmaya girdiği sınır değerdeki (2 mmol laktat) süratidir.

Anaerobik Eşik Hızı: Yüzücünün anaerobik çalışmaya girdiği sınır değerdeki (4 mmol laktat) süratidir.

MaxVO_2 Hızı: Yüzücünün sürdürebildiği en yüksek sürat değeridir. (ortalama 6-8 mmol laktat)

Ortalama Kulaç Sıklığı ve Ortalama Yüzme Süratinin Hesaplanması

Ortalama yüzme sürati, metre cinsinden yüzülen mesafenin(m) saniye cinsinden yüzlen toplam süreye bölünmesi ile metre/saniye cinsinden hesaplanıldı.

Yüzülen mesafe(m) / Yüzülen toplam süre(s) = Sürat(m/s)

Ortalama kulaç sıklığı, yüzülen mesafe boyunca atılan toplam kulaç sayısının yüzülen toplam süreye bölünmesi ile elde edilmiştir(24).

Atılan toplam kulaç(k) / Yüzülen toplam süre(s) = Ortalama kulaç sıklığı(k/s)

2.5. Verilerin Analizi

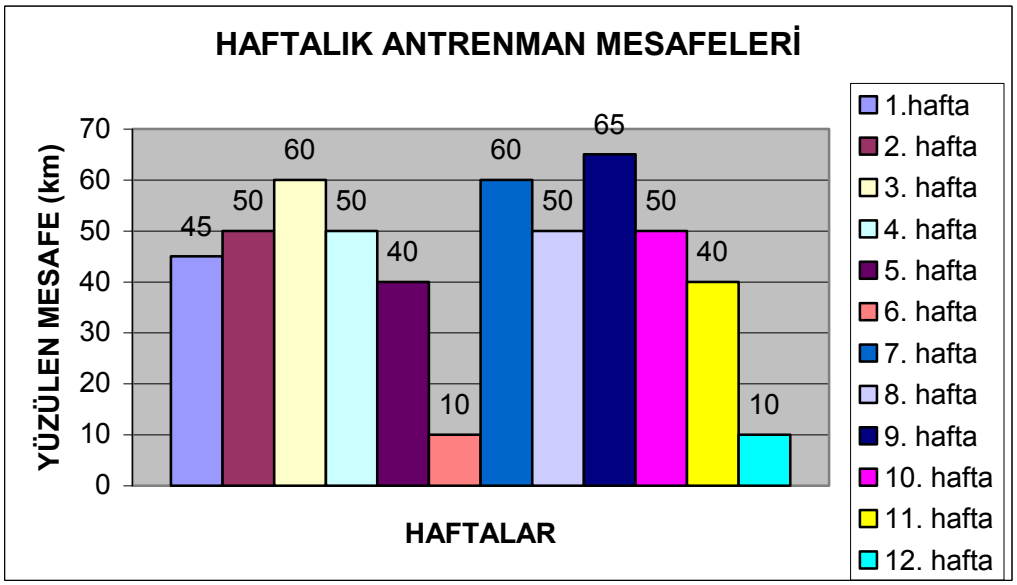
Verilerin istatistiksel analizi ve değerlendirilmesi sırasında ilk olarak çalışmada alınan test sonuçlarında laktik asit, hız, yöntem ve gruplara ilişkin betimsel istatistikler verilmiştir. Betimsel istatistiklerin ardından her test sonucunda yöntemlere göre Kruskal-Wallis testi uygulanmış, istatistiksel açıdan anlamlı bulunanlara Dunn Çoklu Karşılaştırma testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına antrenman ve grup etkisinin ölçmek amacıyla Tekrarlı Ölçümler ile Varyans Analizi

yapılmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 15.0 versiyonunda yapılmıştır.

2.6 Antrenman Uygulamaları

Yapılan ilk testten sonra uygulanan antrenman yöntem ve programı aşağıda açıklanmıştır. Ek direnç ile yüzmenin etkilerini incelediğimiz çalışmamızda, antrenmanların ana evre bölümleri test grubu tarafından pedal ve palet kullanılarak uygulandı. Aynı antrenman bölümleri kontrol grubu tarafından ek direnç olmadan uygulandı. Antrenmanların haftalık şiddet ve kapsam görünümü Grafik 2,1'de gösterilmiştir.

Grafik2.1:Katılımcıların Testler Boyunca Uyguladıkları Antrenmanların Haftalık Kapsam Görünümü



Tablo 2.2: Testler Boyunca Uygulanan Haftalık Antrenman Seansları

	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
SABAH	X	X	X	X	X	X	
AKŞAM	**DA**		**DA**		**DA**		

*DA:Su içi direnç antrenmanı

Tablo2.3: Yüzme Antrenman Metodolojisi (31)

	END 1	**END 2**	**END 3**	**SPR 1**	**SPR 2**	**SPR 3**
	AEROBİK	**ANAEROBİK EŞİK**	**VO2 MAX**	**LA TOLERANS**	**LA ÜRETİM**	**SPRINT POWER**
AMAÇ	Çabuk toparlanmayı ve yağ metabolizmasının kullanımını geliştirerek glikojen yıkımını geciktirmek	Yüzücüyü aşırı strese sokmadan mümkün olan en hızlı oranda AE kapasiteyi geliştirmek	Yarışlardaki gerçek metabolizma durumunu karşılayabilmek, VO2max ve hızı geliştirmek	Tamponlama kapasitesini arttırmak ve asidozisden kaynaklanan acıyı tolere etmek.	Anaerobik metabolizmayı geliştirmek	Yüzücülerin sprint sırasında ortaya koyabilecekleri kas gücünü arttırmak
ORGANİZMAYA ETKİSİ	**Aerobik kapasite gelişimi**	**Aerobik hızında önemli gelişim**	**Anaerobik dayanıklılığın gelişimi**	**ANAEROBİK**	**METABOLİZMANIN**	**GELİŞİMİ**
KAS TİPİ	ST	ST+FT	FT(a)	FT(b)	FT(b)	FT
ENERJİ KAYNAĞI	**Yağ ve Serbest yağ asitleri**	**Kas glikojeni**	**Kas glikojeni**	**Kas glikojeni ATP-CP**	**Kas glikojeni ATP-CP**	**ATP-CP**
TOPLAM MESAFE	2000-10000	2000-4000	1500-2000	300-1000	200-1800	200-600
TOPLAM SÜRE	**>25'**	**25'-40'**	**20'-25'**			
SET MESAFESİ				En az 300m	200-600m	200-300m
TEKRAR MESAFESİ	**20-4000m**	**25-4000m**	**25-2000m**	**25-200m**	**50m**	**10-25m**
ÖNERİLEN…	100m den uzun	100-800m	100-400m	75-200m	50-75m	10-50m
DİNLENME ARALIĞI	**5"-30"**	**25M LER İÇİN 10" 200M LER İÇİN 30" 800M LER İÇİN 1'**	**400M DEN KISA 20"-1' 400M DEN UZUN 1'-2'**	**25-50m 5"-30" 75-200m 5'-15'**	**3'**	**30" – 5'**
SET ARALIĞI DİNLENME TİPİ	5"-30"	10" – 1'	20" – 2'	5' aktif	10' aktif	Pasif
ŞİDDET	**50-60**	**60-70**	**70-85**	**>95**	**>95**	**MAX**
LAKTİK ASİT DEĞERİ(MMOL)	2-3	3-5	4-6	8-10	8	YOK
HAFTALIK KULLANIM	**Her gün**	**En fazla 2**	**En fazla 2**	**En fazla 2**	**2-3**	**3-6**
ANTRENMAN İÇİNDEKİ SIRASI	EN SON	Isınma teknik ayak sonrası	Isınma teknik ayak sonrası	ISINMADAN SONRA	ISINMADAN SONRA	ISINMADAN SONRA

Tablo 2.4: Test dönemleri boyunca uygulanan haftalık antrenman programlarının genel görünümü

1. TEST

1. HAFTA

	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
SABAH	END 1	END 2	END 1	END 2	END 1	END 1+2	
AKŞAM	END 2		PRO (P)		SPR 2		

2. HAFTA

	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
SABAH	END 1	END 2	END 1	END 2	END 1	END 1/SPR 3	
AKŞAM	END 2		PRO (F)		END 3		

3. HAFTA

	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
SABAH	END 1	END 2	END 1	END 2	END 1	END 2/SPR 3	
AKŞAM	END 2		PRO (F+P)		END 1		

4. HAFTA

	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
SABAH	END 1	END 2	END 1	END 2	END 1	END 1+2	
AKŞAM	END 2		PRO (H)		SPR 2		

5. HAFTA

	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
SABAH	END 1	END 2	END 1	END 2	END 1	END 1/SPR 3	
AKŞAM	END 3		END 2		END 3		

6. HAFTA / 2. TEST

7. HAFTA

	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
SABAH	END 1	END 2	END 1	END 2	END 1	END 1+2	
AKŞAM	END 2		PRO (P)		SPR 2		

8. HAFTA

	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
SABAH	END 1	END 2	END 1	END 2	END 1	END 1/SPR 3	
AKŞAM	END 2		PRO (F)		END 3		

9. HAFTA

	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
SABAH	END 1	END 2	END 1	END 2	END 1	END 2/SPR 3	
AKŞAM	END 2		PRO (F+P)		END 1		

10. HAFTA

	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
SABAH	END 1	END 2	END 1	END 2	END 1	END 1+2	
AKŞAM	END 2		PRO (H)		SPR 2		

11. HAFTA

	PAZARTESİ	SALI	ÇARŞAMBA	PERŞEMBE	CUMA	CUMARTESİ	PAZAR
SABAH	END 1	END 2	END 1	END 2	END 1	END 1/SPR 3	
AKŞAM	END 3		END 2		END 3		

12. HAFTA / 3. TEST

Uygulanan Antrenman İçerikleri

Test dönemi boyunca uygulanan antrenmanların içerikleri ve bu içeriklerin metre cinsinden toplam miktarlarını belirten tablolar aşağıda verilmiştir. Altıncı ve on ikinci haftalarda test uygulaması yapıldığından bu haftalarda test günleri arasında dinlenme verilmiştir

Tablo 2.5: Antrenman İçerikleri

1. HAFTA								
			ISINMA	ANA EVRE	AYAK Ç.	2. ANA EVRE	SOĞUMA	TOPLAM
PAZARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				6000
		MESAFE(m)	1500	3000	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 2				5000
		MESAFE(m)	1500	2000	1200		300	
SALI	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				4500
		MESAFE(m)	1500	2000	800		200	
	AKŞAM	DİNLENME						
ÇARŞAMBA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				5000
		MESAFE(m)	1000	2500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	PRO (P)				3000
		MESAFE(m)	1500	1000			500	
PERŞEMBE	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				6000
		MESAFE(m)	1500	2500	1200		800	
	AKŞAM							
CUMA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				5000
		MESAFE(m)	1000	2500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	SPR 2				4000
		MESAFE(m)	1500	1000	500		1000	
CUMARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2		END 1		6500
		MESAFE(m)	1000	2000	1000	2500		
PAZAR		DİNLENME						
							TOTAL	45000

2. HAFTA

			ISINMA	ANA EVRE	AYAK Ç.	2. ANA EVRE	SOĞUMA	TOPLAM
PAZARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				7000
		MESAFE(m)	1500	4000	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 2				5000
		MESAFE(m)	1500	2000	1200		300	
SALI	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				5500
		MESAFE(m)	1500	2500	1000		500	
	AKŞAM	DİNLENME						
ÇARŞAMBA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				5000
		MESAFE(m)	1000	2500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	PRO (F)				3000
		MESAFE(m)	1500	1000			500	
PERŞEMBE	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				6500
		MESAFE(m)	1500	3000	1200		800	
	AKŞAM							
CUMA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				6000
		MESAFE(m)	1000	3500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 3				5000
		MESAFE(m)	1500	1500	1000		1000	
CUMARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	SPR 3		END 1		7000
		MESAFE(m)	1000	800	1200	4000		
PAZAR		DİNLENME						
							TOTAL	50000

3. HAFTA

			ISINMA	ANA EVRE	AYAK Ç.	2. ANA EVRE	SOĞUMA	TOPLAM
PAZARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1		END 1		7500
		MESAFE(m)	1500	2500	1000	2000	500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 2				6000
		MESAFE(m)	1500	3000	1200		300	
SALI	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				7500
		MESAFE(m)	1500	3500	1500		1000	
	AKŞAM	DİNLENME						
ÇARŞAMBA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				6500
		MESAFE(m)	1500	3000	1500		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	PRO (P+F)				4000
		MESAFE(m)	1500	1000			1500	
PERŞEMBE	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				7500
		MESAFE(m)	1500	3500	1500		1000	
	AKŞAM							
CUMA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				7500
		MESAFE(m)	1500	4500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 1				6000
		MESAFE(m)	1000	3000	1500		500	
CUMARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	SPR 3		END 2		7500
		MESAFE(m)	1500	1000	1500	3500		
PAZAR		DİNLENME						
							TOTAL	60000

4. HAFTA

			ISINMA	ANA EVRE	AYAK Ç.	2. ANA EVRE	SOĞUMA	TOPLAM
PAZARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				7000
		MESAFE(m)	1500	4000	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 2				5000
		MESAFE(m)	1500	2000	1200		300	
SALI	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				5500
		MESAFE(m)	1500	2500	1000		500	
	AKŞAM	DİNLENME						
ÇARŞAMBA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				5000
		MESAFE(m)	1000	2500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	PRO (H)				3000
		MESAFE(m)	1500	1000			500	
PERŞEMBE	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				6500
		MESAFE(m)	1500	3000	1200		800	
	AKŞAM							
CUMA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				6000
		MESAFE(m)	1000	3500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	SPR 2				5000
		MESAFE(m)	1500	1500	1000		1000	
CUMARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2		END 1		7000
		MESAFE(m)	1000	2000	1000	3000		
PAZAR		DİNLENME						
							TOTAL	50000

5. HAFTA

			ISINMA	ANA EVRE	AYAK Ç.	2. ANA EVRE	SOĞUMA	TOPLAM
PAZARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				5000
		MESAFE(m)	1500	2000	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 3				4000
		MESAFE(m)	1500	1000	1200		300	
SALI	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				4500
		MESAFE(m)	1500	2000	800		200	
	AKŞAM	DİNLENME						
ÇARŞAMBA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				4500
		MESAFE(m)	1000	2000	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 2				3000
		MESAFE(m)	800	2000			200	
PERŞEMBE	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				5000
		MESAFE(m)	1000	2000	1200		800	
	AKŞAM							
CUMA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				4500
		MESAFE(m)	1000	2500	500		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 3				4000
		MESAFE(m)	1500	1500	500		500	
CUMARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	SPR 3		END 1		5500
		MESAFE(m)	1000	1000	1000	2500		
PAZAR		DİNLENME						
							TOTAL	40000

7. HAFTA

			ISINMA	ANA EVRE	AYAK Ç.	2. ANA EVRE	SOĞUMA	TOPLAM
PAZARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1		END 1		7500
		MESAFE(m)	1500	2500	1000	2000	500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 2				6000
		MESAFE(m)	1500	3000	1200		300	
SALI	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				7500
		MESAFE(m)	1500	3500	1500		1000	
	AKŞAM	DİNLENME						
ÇARŞAMBA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				6500
		MESAFE(m)	1500	3000	1500		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	PRO (P)				4000
		MESAFE(m)	1500	1000			1500	
PERŞEMBE	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				7500
		MESAFE(m)	1500	3500	1500		1000	
	AKŞAM							
CUMA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				7500
		MESAFE(m)	1500	4500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	SPR 2				6000
		MESAFE(m)	1500	1500	1500		1500	
CUMARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2		END 1		7500
		MESAFE(m)	1500	2000	1500	2500		
PAZAR		DİNLENME						
							TOTAL	60000

8. HAFTA

			ISINMA	ANA EVRE	AYAK Ç.	2. ANA EVRE	SOĞUMA	TOPLAM
PAZARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				7000
		MESAFE(m)	1500	4000	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 2				5000
		MESAFE(m)	1500	2000	1200		300	
SALI	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				5500
		MESAFE(m)	1500	2500	1000		500	
	AKŞAM	DİNLENME						
ÇARŞAMBA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				5000
		MESAFE(m)	1000	2500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	PRO (F)				3000
		MESAFE(m)	1500	1000			500	
PERŞEMBE	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				6500
		MESAFE(m)	1500	3000	1200		800	
	AKŞAM							
CUMA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				6000
		MESAFE(m)	1000	3500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 3				5000
		MESAFE(m)	1500	1500	1000		1000	
CUMARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	SPR 3		END 1		7000
		MESAFE(m)	1500	1000	1500	3000		
PAZAR		DİNLENME						
							TOTAL	50000

9. HAFTA

			ISINMA	ANA EVRE	AYAK Ç.	2. ANA EVRE	SOĞUMA	TOPLAM
PAZARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1		END 1		8000
		MESAFE(m)	1500	2500	1500	3000	500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 2				7000
		MESAFE(m)	1500	3500	1500		500	
SALI	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2		END 1		8000
		MESAFE(m)	1500	2000	1500	2000	1000	
	AKŞAM	DİNLENME						
ÇARŞAMBA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				6500
		MESAFE(m)	1500	3000	1500		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	PRO (P+F)				4000
		MESAFE(m)	1500	1000			1500	
PERŞEMBE	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2		END 1		8500
		MESAFE(m)	1500	2500	1500	2000	1000	
	AKŞAM							
CUMA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				8000
		MESAFE(m)	1500	4500	1500		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	SPR 2				7000
		MESAFE(m)	2000	1500	1500		2000	
CUMARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	SPR 3		END 2		8000
		MESAFE(m)	1500	1500	1500	3500		
PAZAR		DİNLENME						
							TOTAL	65000

10. HAFTA

			ISINMA	ANA EVRE	AYAK Ç.	2. ANA EVRE	SOĞUMA	TOPLAM
PAZARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				7000
		MESAFE(m)	1500	3000	1500		1000	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 2				5000
		MESAFE(m)	1500	2000	1200		300	
SALI	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				5500
		MESAFE(m)	1500	2500	1000		500	
	AKŞAM	DİNLENME						
ÇARŞAMBA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				5000
		MESAFE(m)	1000	2500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	PRO (H)				3000
		MESAFE(m)	1500	1000			500	
PERŞEMBE	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				6500
		MESAFE(m)	1500	3000	1200		800	
	AKŞAM							
CUMA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				6000
		MESAFE(m)	1000	3500	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	SPR 2				5000
		MESAFE(m)	1500	1500	1000		1000	
CUMARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2		END 1		7000
		MESAFE(m)	1500	2000	1500	2000		
PAZAR		DİNLENME						
							TOTAL	50000

11. HAFTA

			ISINMA	ANA EVRE	AYAK Ç.	2. ANA EVRE	SOĞUMA	TOPLAM
PAZARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				5000
		MESAFE(m)	1500	2000	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 3				4000
		MESAFE(m)	1500	1000	1200		300	
SALI	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				4500
		MESAFE(m)	1500	2000	800		200	
	AKŞAM	DİNLENME						
ÇARŞAMBA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				4500
		MESAFE(m)	1000	2000	1000		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 2				3000
		MESAFE(m)	800	2000			200	
PERŞEMBE	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 2				5000
		MESAFE(m)	1000	2000	1200		800	
	AKŞAM							
CUMA	SABAH	HEDEF	TEKNİK	END 1				4500
		MESAFE(m)	1000	2500	500		500	
	AKŞAM	HEDEF	TEKNİK	END 3				4000
		MESAFE(m)	1500	1500	500		500	
CUMARTESİ	SABAH	HEDEF	TEKNİK	SPR 3		END 1		5500
		MESAFE(m)	1000	1000	1000	2500		
PAZAR		DİNLENME						
							TOTAL	40000

BÖLÜM III

BULGULAR

Çalışmamızda yer alan katılımcıların boy, kilo ve vücut kitle indeksi değerleri tüm grup, birinci grup (test grubu) ve ikinci grup (kontrol grubu) olarak ayrı ayrı Tablo 3.1'de görülmektedir. Yapılan Mann-Whitney U testinde iki grubun BMI değerleri arasında $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde fark bulunmadığı görülmektedir.

Tablo3.1: Çalışmaya katılan yüzücülerin yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeks değerleri

	n	YAŞ	BOY	KİLO	BMI
Tüm grup	14	15.5±7.4	1.70±0.05 m	62.5±8.0 kg	21.5±1.9
Birinci rup	7	15.7±0.1	1.69±0.09 m	61.7±12.4 kg	21.4±2.9
İkinci grup	7	15.5±9.2	1.70±0.09 m	63.2±14.2 kg	21.6±3.3

$P<0.05$

Tablo 3.1'de çalışmaya katılan yüzücülerin boy, kilo ve vücut kitle indeksi değerleri görülmektedir.

Tablo 3.2: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin(mmol) Aerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

Aerobik Eşik	Grup	Antrenmansız					1.Antrenman					2.Antrenman				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	3.46	3.35	0.38	2.55	3.71	3.02	3.05	0.35	2.39	3.44	3.45	3.31	0.39	2.74	3.87
	2.Grup	3.43	3.49	0.47	2.93	4.31	3.46	3.45	0.49	2.65	4.12	3.42	3.43	0.32	3.02	3.80
	Tüm Grup	3.45	3.42	0.41	2.55	4.31	3.23	3.25	0.46	2.39	4.12	3.44	3.37	0.35	2.74	3.87
Pedal	1.Grup	3.64	3.59	0.55	2.64	4.34	3.41	3.41	0.29	3.00	3.75	3.51	3.45	0.32	3.02	3.89
	2.Grup	3.26	3.33	0.39	2.75	3.98	3.12	3.04	0.79	2.04	4.12	3.17	3.07	0.32	2.41	3.36
	Tüm Grup	3.49	3.46	0.48	2.64	4.34	3.26	3.23	0.60	2.04	4.12	3.24	3.26	0.36	2.41	3.89
Palet	1.Grup	2.95	2.84	0.31	2.29	3.13	3.28	3.41	0.30	3.02	3.74	3.45	3.29	0.43	2.39	3.72
	2.Grup	3.44	3.35	0.42	2.76	3.78	3.68	3.57	0.63	2.42	4.53	3.51	3.33	0.67	2.02	3.96
	Tüm Grup	3.03	3.10	0.44	2.29	3.78	3.55	3.49	0.48	2.42	4.53	3.47	3.31	0.54	2.02	3.96
Pedal+Palet	1.Grup	3.11	2.92	0.71	1.82	3.96	3.17	3.17	0.29	2.78	3.73	3.01	3.06	0.46	2.56	3.82
	2.Grup	2.89	3.10	0.84	2.48	4.90	3.12	3.40	0.87	2.71	5.30	3.28	3.27	0.41	2.65	3.78
	Tüm Grup	2.95	3.01	0.76	1.82	4.90	3.15	3.29	0.63	2.71	5.30	3.04	3.16	0.43	2.56	3.82

Tablo 3.2'de tüm yüzücülerin aerobik eşik hızında farklı yöntemlerdeki laktik asit değerlerinin medyan, ortalama ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 3.3: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin(mmol) Anaerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

Anaerobik Eşik	Grup	1. Ölçüm					2. Ölçüm					3. Ölçüm				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	4.86	5.00	0.47	4.41	5.65	4.92	4.73	0.62	3.77	5.44	5.10	4.75	0.73	3.63	5.57
	2.Grup	5.46	5.16	0.73	4.00	5.82	4.87	5.08	0.43	4.62	5.74	4.26	4.53	0.54	4.05	5.34
	Tüm Grup	5.13	5.08	0.60	4.00	5.82	4.90	4.91	0.55	3.77	5.74	4.36	4.64	0.63	3.63	5.57
Pedal	1.Grup	4.88	4.94	0.50	4.38	5.65	4.67	4.56	0.37	3.81	4.90	4.75	4.77	0.38	4.34	5.45
	2.Grup	4.89	4.88	0.58	4.08	5.98	4.44	4.40	0.77	3.13	5.41	4.80	4.67	0.66	3.36	5.54
	Tüm Grup	4.89	4.91	0.52	4.08	5.98	4.53	4.48	0.59	3.13	5.41	4.78	4.72	0.52	3.36	5.54
Palet	1.Grup	4.06	4.19	0.70	3.24	5.12	4.82	4.63	0.70	3.62	5.70	4.78	4.67	0.56	3.77	5.39
	2.Grup	4.74	4.91	0.53	4.24	5.86	5.09	5.13	0.64	3.92	5.82	5.12	4.81	0.75	3.17	5.37
	Tüm Grup	4.69	4.55	0.70	3.24	5.86	4.95	4.88	0.69	3.62	5.82	4.94	4.74	0.64	3.17	5.39
Pedal+Palet	1.Grup	4.29	4.31	0.84	3.18	5.33	4.19	4.38	0.59	3.65	5.18	4.65	4.58	0.39	3.93	5.02
	2.Grup	3.76	4.22	1.02	3.26	6.02	4.19	4.52	0.73	3.93	6.00	4.34	4.35	0.63	3.21	5.18
	Tüm Grup	4.14	4.26	0.90	3.18	6.02	4.19	4.45	0.65	3.65	6.00	4.52	4.47	0.51	3.21	5.18

Tablo 3.3'de tüm yüzücülerin anaerobik eşik hızında farklı yöntemlerdeki laktik asit değerlerinin medyan, ortalama ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 3.4: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin(mmol) $MaxVO_2$ Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

$MaxVO_2$	Grup	1. Ölçüm					2. Ölçüm					3. Ölçüm				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	6.54	6.90	0.99	5.83	8.39	7.76	7.62	1.12	5.47	8.66	7.99	7.74	1.06	5.72	8.93
	2.Grup	6.67	7.10	0.85	6.04	8.23	9.51	8.45	1.72	5.98	9.98	7.95	7.87	1.69	5.58	10.48
	Tüm Grup	6.65	7.00	0.89	5.83	8.39	8.15	8.04	1.46	5.47	9.98	7.97	7.81	1.36	5.58	10.48
Pedal	1.Grup	7.57	7.55	1.12	5.98	8.83	7.74	7.85	0.83	6.85	9.13	7.58	7.61	0.69	6.59	8.48
	2.Grup	8.72	9.03	2.46	6.25	13.06	8.13	7.77	1.17	6.17	9.15	8.29	7.96	1.25	6.20	9.52
	Tüm Grup	8.13	8.29	1.99	5.98	13.06	7.80	7.81	0.97	6.17	9.15	8.09	7.78	0.99	6.20	9.52
Palet	1.Grup	8.50	8.79	2.02	6.81	12.93	7.28	7.61	0.59	7.12	8.60	7.93	7.96	0.73	6.47	8.75
	2.Grup	7.86	8.02	1.59	6.08	10.17	9.16	8.68	1.96	6.10	11.45	8.57	8.16	1.43	6.04	9.71
	Tüm Grup	8.26	8.40	1.79	6.08	12.93	7.92	8.15	1.50	6.10	11.45	8.16	8.06	1.10	6.04	9.71
Pedal+Palet	1.Grup	6.99	7.52	0.99	6.21	8.99	8.21	8.20	1.18	6.22	9.86	8.19	8.03	0.64	6.72	8.72
	2.Grup	6.85	7.96	2.06	6.05	11.36	8.59	8.64	2.16	6.05	11.36	8.25	8.14	1.12	6.59	10.13
	Tüm Grup	6.98	7.74	1.57	6.05	11.36	8.40	8.42	1.69	6.05	11.36	8.22	8.09	0.88	6.59	10.13

Tablo 3.4'de tüm yüzücülerin $MaxVO_2$ hızında farklı yöntemlerdeki laktik asit değerlerinin medyan, ortalama ve standart sapmaları görülmektedir.

Tablo 3.5: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin(mmol) Maksimum Hızda Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

Maksimum	Grup	1. Ölçüm					2. Ölçüm					3. Ölçüm				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	8.18	8.28	1.40	6.48	10.67	10.14	9.62	1.71	7.18	11.67	10.25	9.87	1.73	7.33	12.01
	2.Grup	8.27	8.48	1.74	6.12	11.35	9.89	9.67	2.05	7.02	12.97	9.29	10.02	2.48	7.35	14.78
	Tüm Grup	8.23	8.38	1.52	6.12	11.35	10.02	9.65	1.82	7.02	12.97	9.90	9.95	2.06	7.33	14.78
Pedal	1.Grup	9.44	9.34	1.01	7.42	10.65	11.36	10.86	2.11	8.02	14.11	12.34	11.66	2.59	7.93	14.82
	2.Grup	12.44	11.48	2.73	7.51	14.33	9.92	10.02	2.28	7.18	12.99	10.98	11.10	2.31	8.02	14.53
	Tüm Grup	9.84	10.41	2.27	7.42	14.33	10.47	10.44	2.16	7.18	14.11	11.62	11.38	2.37	7.93	14.82
Palet	1.Grup	9.96	11.35	3.07	8.11	17.09	11.02	11.04	2.23	7.98	13.97	11.22	11.61	2.69	7.95	15.45
	2.Grup	10.10	9.91	1.74	7.80	12.39	11.25	10.75	2.31	7.25	13.48	11.83	11.53	3.17	7.96	17.66
	Tüm Grup	10.03	10.63	2.51	7.80	17.09	11.04	10.90	2.19	7.25	13.97	11.53	11.57	2.83	7.95	17.66
Pedal+Palet	1.Grup	10.42	10.08	2.02	7.72	12.88	12.76	12.08	2.00	8.85	13.99	12.03	12.10	1.60	9.91	14.25
	2.Grup	10.55	10.71	2.35	7.92	13.68	11.85	11.28	2.71	7.43	15.14	12.27	11.47	2.43	8.33	15.33
	Tüm Grup	10.48	10.40	2.13	7.72	13.68	12.28	11.68	2.32	7.43	15.14	12.15	11.78	2.00	8.33	15.33

Tablo 3.5'de tüm yüzücülerin maksimum hızda farklı yöntemlerdeki laktik asit değerlerinin medyan, ortalama ve standart sapmaları görülmektedir.

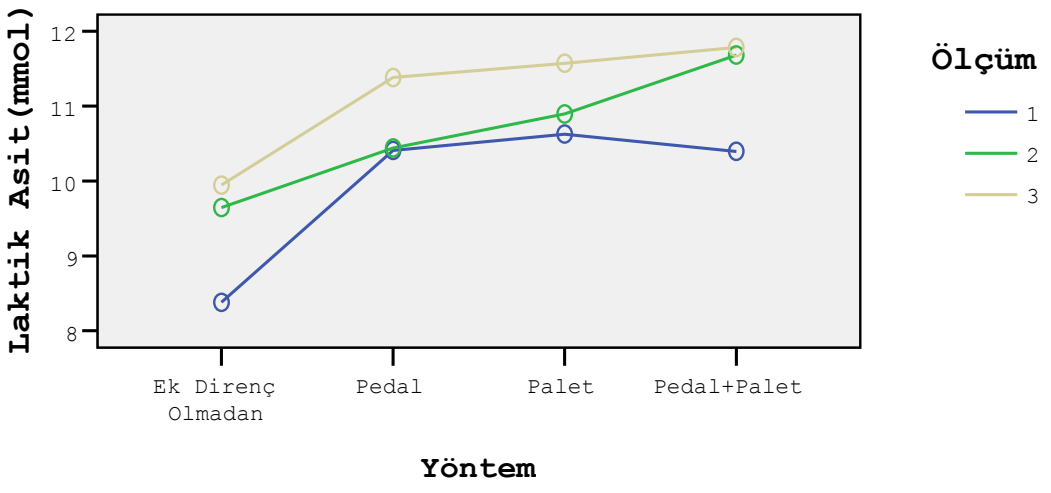
Tablo 3.6: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin Maksimum Hızda Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

		Rank Ortalaması	Serbestlik Derecesi	KW
1. Ölçüm	Ek Direnç Olmadan	17.36	3	8,763*
	Pedal	31.71		
	Palet	33.00		
	Pedal ve Palet	31.93		
2. Ölçüm	Ek Direnç Olmadan	20.79	3	6,115
	Pedal	27.25		
	Palet	30.25		
	Pedal ve Palet	35.71		
3. Ölçüm	Ek Direnç Olmadan	19.71	3	5,818
	Pedal	30.39		
	Palet	30.21		
	Pedal ve Palet	33.68		

*p<0.05 **p< 0.001

Tablo 3.6'da çalışmaya katılan yüzücülerin antrenman öncesi maksimum hızda laktik asit değerleri p<0.05 anlamlılık düzeyinde yöntemlere göre farklılık göstermektedir. 1. antrenman ve 2. antrenmandan sonra alınan laktik asit verilerine göre p<0.05 anlamlılık düzeyinde yöntemlere göre farklılık göstermemektedir.

Grafik 3.1: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin Maksimum Hızda Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik



Grafik 3.1'de antrenman yaptıkça maksimum hızdaki laktik asit değerleri ortalamasının tüm yöntemlerde yükseldiği görülmektedir. Grafik 3.1'de ayrıca yöntemler arasında da farklılıklar olduğu görülmektedir. Antrenmansız durumda, ek direnç olmadan yüzmede laktik asit ortalamalarının diğerlerine göre daha az olduğu görülmektedir. 1. ve 2. antrenman sonunda tüm yöntemler de laktik asit sonuçlarında artış görülmektedir. Ayrıca, ek direnç olmadan yüzmeye göre diğer yöntemlerin sonuçları tüm testlerde daha yüksek görülmektedir.

Tablo 3.7: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Laktik Asit Değerlerinin Maksimum Hızda Antrenman ve Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

Antrenman	Hız	1.Yöntem	2.Yöntem	$\|R_1-R_2\|$	Karar
1. Ölçüm	Maksimum hız	Ek Direnç Olmadan	Pedal	14,36	p<0.05
			Palet	15,64	p<0.05
			Pedal+Palet	14,57	p<0.05

R_1 : 1.Yöntemin rank ortalaması , R_2: 2.Yöntemin rank ortalaması

Tablo 3.7'de yöntemler arası fark Dunn Çoklu Karşılaştırma testi ile incelenmiştir. Antrenmansız durumda Laktik asit değerleri için maksimum hızda $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde ek direnç olmadan yüzmelerle diğer yöntemler arasında farklılık olduğu görülmektedir.

Tablo 3.8: Antrenman Durumuna Göre Maksimum Hızda Laktik Asit Düzeylerine İlişkin Mauchly Küresellik Testi Sonuçları

	Mauchly's W	Karar
Antrenman Etkisi	0,643	P<0.001

Tablo 3.8'de tekrarlı ölçümler ile varyans analizi yapılmadan önce bu analizin varsayımlarından biri olan küresellik kavramı Mauchly'nin Küresellik testi ile

incelenmiştir. Küresellik varsayımı p<0.001 olduğundan reddedilmektedir. Bu nedenle Greenhouse-Geisser düzeltmesi yapılarak Tablo 3.9'daki sonuçlar elde edilmiştir.

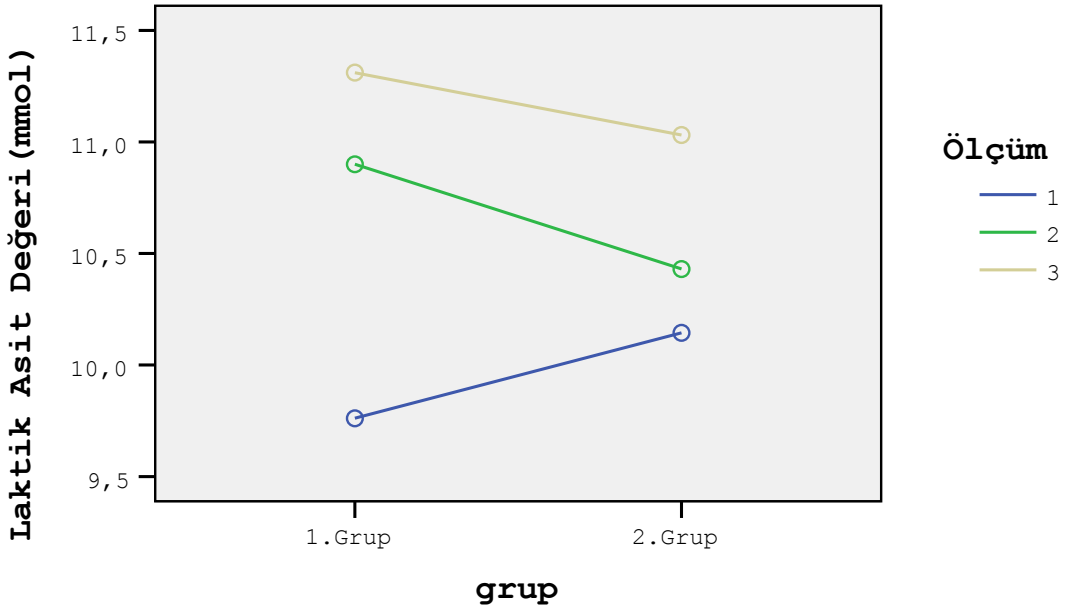
Tablo 3.9: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Antrenman Durumuna Göre Maksimum Hızda Laktik Asit Düzeylerine İlişkin Tekrarlı Ölçümler ile Varyans Analizinin Sonuçları

Kaynak	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F Değeri
Ölçümler İçi				
Antrenman	41,952	1,474	28,464	18,753**
Antrenman x Grup	5,613	1,474	3,808	2,509
Ölçümler Arası				
Grup	0,208	1,000	0,208	0,046

*p<0.05 **p< 0.001

Tablo 3.9'da çalışmaya katılan yüzücülerin maksimum hızda laktik asit değerlerine p<0.001 anlamlılık düzeyinde antrenman etkisi olduğu görülmektedir. Tablo 3.9'da maksimum hızda gruplar arasında p<0.05 anlamlılık düzeyinde bir farklılık olmadığı görülmektedir(p<0.05). Ayrıca, antrenman ve grup ikili etkileşimi maksimum hızda laktik asit düzeyi için fark gözlenmemektedir.

Grafik 3.2: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Maksimum Hızda Laktik Asit Değerleri için Antrenman ve Gruplara İlişkin Grafik



Grafik 3.2'de Antrenman yapanların maksimum hızda laktik asit değerlerinin arttığı gözlenirken, 1. ve 2. Grup arasında laktik asit değerleri arasında küçük bir farklılık olduğu görülmektedir. Antrenmansız durumda maksimum hızda 2. grubun laktik asit değerleri ortalaması 1. Gruba göre daha yüksek çıkmıştır. Bu durum 1. ve 2. antrenman sonunda değişmiştir. 1. ve 2. antrenmanlarda maksimum hızda 2. Grubun laktik asit düzeyi 1.Gruba göre daha az çıkmıştır.

Tablo 3.10: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerlerinin(m/s) Aerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

Aerobik Eşik	Grup	1. Ölçüm					2. Ölçüm					3. Ölçüm				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	1.17	1.16	0.06	1.06	1.23	1.17	1.17	0.04	1.09	1.22	1.20	1.19	0.03	1.12	1.22
	2.Grup	1.17	1.18	0.05	1.13	1.24	1.17	1.18	0.04	1.14	1.25	1.20	1.20	0.04	1.15	1.26
	Tüm Grup	1.17	1.17	0.05	1.06	1.24	1.17	1.17	0.04	1.09	1.25	1.20	1.19	0.03	1.12	1.26
Pedal	1.Grup	1.20	1.19	0.04	1.12	1.25	1.20	1.20	0.05	1.14	1.27	1.21	1.21	0.04	1.15	1.26
	2.Grup	1.19	1.19	0.04	1.15	1.25	1.22	1.20	0.04	1.16	1.26	1.20	1.19	0.03	1.15	1.23
	Tüm Grup	1.20	1.19	0.04	1.12	1.25	1.21	1.20	0.04	1.14	1.27	1.21	1.20	0.03	1.15	1.26
Palet	1.Grup	1.25	1.25	0.01	1.23	1.28	1.27	1.28	0.04	1.22	1.34	1.27	1.29	0.04	1.25	1.35
	2.Grup	1.25	1.24	0.02	1.19	1.26	1.27	1.28	0.04	1.20	1.32	1.28	1.28	0.04	1.21	1.35
	Tüm Grup	1.25	1.25	0.02	1.19	1.28	1.27	1.28	0.04	1.20	1.34	1.28	1.29	0.04	1.21	1.35
Pedal+Palet	1.Grup	1.25	1.25	0.04	1.20	1.30	1.28	1.28	0.06	1.20	1.37	1.28	1.29	0.05	1.22	1.36
	2.Grup	1.23	1.23	0.05	1.14	1.30	1.29	1.29	0.05	1.22	1.37	1.29	1.29	0.04	1.23	1.35
	Tüm Grup	1.24	1.24	0.04	1.14	1.30	1.28	1.28	0.05	1.20	1.37	1.29	1.29	0.04	1.22	1.36

Tablo 3.10’da çalışmaya katılan yüzücülerin aerobik eşik hızında sürat değerlerinin farklı yöntemlere ilişkin medyan, ortalama, standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 3.11: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerlerinin(m/s) Anaerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

Anaerobik Eşik	Grup	1. Ölçüm					2. Ölçüm					3. Ölçüm				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	1.20	1.20	0.05	1.11	1.28	1.23	1.24	0.07	1.14	1.33	1.26	1.25	0.06	1.15	1.33
	2.Grup	1.22	1.22	0.04	1.15	1.28	1.25	1.24	0.04	1.19	1.29	1.22	1.24	0.03	1.21	1.30
	Tüm Grup	1.21	1.21	0.05	1.11	1.28	1.24	1.24	0.05	1.14	1.33	1.25	1.25	0.05	1.15	1.33
Pedal	1.Grup	1.23	1.24	0.05	1.15	1.32	1.26	1.27	0.06	1.18	1.35	1.30	1.29	0.05	1.20	1.34
	2.Grup	1.24	1.24	0.04	1.18	1.30	1.27	1.28	0.03	1.25	1.32	1.28	1.29	0.04	1.24	1.36
	Tüm Grup	1.24	1.24	0.05	1.15	1.32	1.27	1.28	0.04	1.18	1.35	1.29	1.29	0.05	1.20	1.36
Palet	1.Grup	1.29	1.32	0.05	1.27	1.41	1.32	1.35	0.06	1.28	1.44	1.35	1.36	0.06	1.29	1.45
	2.Grup	1.28	1.29	0.03	1.24	1.33	1.35	1.34	0.04	1.29	1.40	1.37	1.36	0.04	1.29	1.42
	Tüm Grup	1.29	1.30	0.05	1.24	1.41	1.34	1.34	0.05	1.28	1.44	1.36	1.36	0.05	1.29	1.45
Pedal+Palet	1.Grup	1.32	1.31	0.04	1.26	1.36	1.34	1.36	0.06	1.28	1.46	1.36	1.36	0.04	1.30	1.44
	2.Grup	1.33	1.31	0.04	1.26	1.36	1.36	1.36	0.05	1.29	1.44	1.37	1.37	0.04	1.32	1.42
	Tüm Grup	1.33	1.31	0.04	1.26	1.36	1.35	1.36	0.05	1.28	1.46	1.37	1.37	0.04	1.30	1.44

Tablo 3.11'de çalışmaya katılan yüzücülerin anaerobik eşik hızında sürat değerlerinin farklı yöntemlere ilişkin medyan, ortalama, standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 3.12: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerlerinin(m/s) $MaxVO_2$ Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

$MaxVO_2$	Grup	1. Ölçüm					2. Ölçüm					3. Ölçüm				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	1.25	1.25	0.07	1.13	1.36	1.33	1.32	0.08	1.18	1.42	1.35	1.33	0.07	1.25	1.41
	2.Grup	1.25	1.26	0.06	1.18	1.36	1.32	1.32	0.05	1.26	1.39	1.35	1.34	0.04	1.27	1.39
	Tüm Grup	1.25	1.26	0.06	1.13	1.36	1.33	1.32	0.06	1.18	1.42	1.35	1.34	0.05	1.25	1.41
Pedal	1.Grup	1.29	1.29	0.05	1.20	1.36	1.35	1.35	0.08	1.20	1.45	1.38	1.37	0.08	1.22	1.47
	2.Grup	1.32	1.31	0.05	1.25	1.36	1.36	1.37	0.03	1.34	1.42	1.38	1.39	0.03	1.35	1.43
	Tüm Grup	1.31	1.30	0.05	1.20	1.36	1.36	1.36	0.06	1.20	1.45	1.38	1.38	0.06	1.22	1.47
Palet	1.Grup	1.43	1.40	0.05	1.31	1.45	1.45	1.44	0.07	1.31	1.53	1.46	1.45	0.06	1.34	1.53
	2.Grup	1.43	1.42	0.05	1.34	1.47	1.44	1.44	0.05	1.36	1.50	1.46	1.46	0.04	1.39	1.52
	Tüm Grup	1.43	1.41	0.05	1.31	1.47	1.45	1.44	0.06	1.31	1.53	1.46	1.46	0.05	1.34	1.53
Pedal+Palet	1.Grup	1.42	1.42	0.04	1.35	1.48	1.51	1.48	0.07	1.35	1.58	1.50	1.49	0.07	1.36	1.57
	2.Grup	1.47	1.46	0.05	1.36	1.53	1.50	1.48	0.04	1.40	1.52	1.50	1.49	0.05	1.43	1.55
	Tüm Grup	1.45	1.44	0.05	1.35	1.53	1.51	1.48	0.06	1.35	1.58	1.50	1.49	0.06	1.36	1.57

Tablo 3.12'de çalışmaya katılan yüzücülerin $MaxVO_2$ hızında sürat değerlerinin farklı yöntemlere ilişkin medyan, ortalama, standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 3.13: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerlerinin(m/s) Maksimum Hızda Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

Maksimum	Grup	1. Ölçüm					2. Ölçüm					3. Ölçüm				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	1.28	1.30	0.09	1.15	1.44	1.35	1.37	0.10	1.21	1.51	1.38	1.39	0.09	1.27	1.52
	2.Grup	1.28	1.31	0.07	1.25	1.44	1.38	1.37	0.06	1.29	1.43	1.43	1.40	0.05	1.35	1.47
	Tüm Grup	1.28	1.31	0.08	1.15	1.44	1.37	1.37	0.08	1.21	1.51	1.41	1.40	0.07	1.27	1.52
Pedal	1.Grup	1.34	1.34	0.07	1.22	1.43	1.39	1.41	0.08	1.28	1.55	1.44	1.44	0.08	1.30	1.56
	2.Grup	1.35	1.37	0.04	1.33	1.44	1.42	1.42	0.05	1.36	1.47	1.46	1.45	0.06	1.37	1.55
	Tüm Grup	1.35	1.35	0.06	1.22	1.44	1.41	1.41	0.07	1.28	1.55	1.45	1.44	0.07	1.30	1.56
Palet	1.Grup	1.49	1.48	0.08	1.37	1.61	1.51	1.50	0.09	1.37	1.63	1.52	1.52	0.08	1.40	1.64
	2.Grup	1.45	1.46	0.05	1.37	1.53	1.55	1.53	0.08	1.38	1.61	1.56	1.54	0.07	1.42	1.63
	Tüm Grup	1.47	1.47	0.07	1.37	1.61	1.53	1.51	0.08	1.37	1.63	1.55	1.53	0.07	1.40	1.64
Pedal+Palet	1.Grup	1.52	1.53	0.07	1.45	1.65	1.55	1.56	0.08	1.45	1.70	1.57	1.58	0.08	1.47	1.71
	2.Grup	1.52	1.51	0.07	1.39	1.60	1.58	1.55	0.07	1.42	1.63	1.60	1.58	0.07	1.48	1.69
	Tüm Grup	1.52	1.52	0.07	1.39	1.65	1.56	1.56	0.07	1.42	1.70	1.59	1.58	0.07	1.47	1.71

Tablo 3.13'de çalışmaya katılan yüzücülerin maksimum hızda sürat değerlerinin farklı yöntemlere ilişkin medyan, ortalama, standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 3.14: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin Antremansızken Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

	Hız	Yöntem	Rank Ortalaması	Serbestlik Derecesi	KW
1. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	15.75	3	24.507**
		Pedal	20.21		
		Palet	40.89		
		Pedal ve Palet	37.14		
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	13.75	3	29.859**
		Pedal	20.04		
		Palet	38.50		
		Pedal ve Palet	41.71		
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	11.93	3	38.480**
		Pedal	18.89		
		Palet	38.64		
		Pedal ve Palet	44.54		
	Maksimum hız	Ek Direnç Olmadan	12.39	3	37.417**
		Pedal	19.00		
		Palet	37.32		
		Pedal ve Palet	45.29		

*p<0.05 **p< 0.001

Tablo 3.14'de çalışmaya katılan yüzücülerin antrenmansızken tüm hızlarda sürat değerleri p<0.001 anlamlılık düzeyinde yöntemlere göre farklılık göstermektedir.

Tablo 3.15: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin 1.Antrenmanda Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

	Hız	Yöntem	Rank Ortalaması	Serbestlik Derecesi	KW
2. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	12.96	3	32.288**
		Pedal	19.82		
		Palet	40.00		
		Pedal ve Palet	41.21		
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	12.89	3	30.044**
		Pedal	21.18		
		Palet	37.86		
		Pedal ve Palet	42.07		
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	13.07	3	32.463**
		Pedal	20.32		
		Palet	36.36		
		Pedal ve Palet	44.25		
	Maksimum hız	Ek Direnç Olmadan	14.36	3	28.897**
		Pedal	20.00		
		Palet	36.71		
		Pedal ve Palet	42.93		

*p<0.05 **p< 0.001

Tablo 3.15'de çalışmaya katılan yüzücülerin 1. Antrenman sonunda tüm hızlarda sürat değerleri p<0.001 anlamlılık düzeyinde yöntemlere göre farklılık göstermektedir.

Tablo 3.16: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin 2.Antrenmanda Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

	Hız	Yöntem	Rank Ortalaması	Serbestlik Derecesi	KW
3. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	14.14	3	36.321**
		Pedal	16.75		
		Palet	40.75		
		Pedal ve Palet	42.36		
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	12.36	3	31.639**
		Pedal	21.04		
		Palet	38.96		
		Pedal ve Palet	41.64		
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	12.50	3	32.165**
		Pedal	20.96		
		Palet	37.14		
		Pedal ve Palet	43.39		
	Maksimum hız	Ek Direnç Olmadan	13.68	3	30.112**
		Pedal	20.57		
		Palet	36.00		
		Pedal ve Palet	43.75		

*p<0.05 **p< 0.001

Tablo 3.16'da çalışmaya katılan yüzücülerin 2. Antrenman sonunda tüm hızlarda sürat değerleri p<0.001 anlamlılık düzeyinde yöntemlere göre farklılık göstermektedir.

Tablo 3.17: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin Antrenmansızken Farklı Hızlarda Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

	Hız	1.Yöntem	2.Yöntem	|R1-R2|	Karar
1. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	Palet	25.14	p<0.001
			Pedal+Palet	21.39	p<0.001
		Pedal	Palet	20.68	p<0.001
			Pedal+Palet	16.93	p<0.001
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	Palet	24.75	p<0.001
			Pedal+Palet	27.96	p<0.001
		Pedal	Pedal+Palet	21.67	p<0.001
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	Palet	26.71	p<0.001
			Pedal+Palet	32.61	p<0.001
		Pedal	Pedal+Palet	25.65	p<0.001
	Maksimum Hız	Ek Direnç Olmadan	Palet	24.93	p<0.001
			Pedal+Palet	32.9	p<0.001
		Pedal	Palet	18.32	p<0.001
			Pedal+Palet	26.29	p<0.001

R_1 : 1.Yöntemin rank ortalaması , R_2: 2.Yöntemin rank ortalaması

Tablo 3.17'de yöntemler arası fark Dunn Çoklu Karşılaştırma testi ile incelenmiştir. Antrenmansız iken sürat değerleri için tüm hızlarda p<0.001 anlamlılık düzeyinde Ek Direnç olmadan yüzmelerle palet, pedal+palet arasında ve pedal ile pedal+palet arasında farklılık olduğu görülmektedir.

Tablo 3.18: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin 1. Antrenman Sonunda Sürat Değerinin Farklı Hızlarda Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

	Hız	1.Yöntem	2.Yöntem	|R1-R2|	Karar
2. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	Palet	27.04	p<0.001
			Pedal+Palet	28.25	p<0.001
		Pedal	Palet	20.18	p<0.001
			Pedal+Palet	21.39	p<0.001
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	Palet	24.97	p<0.001
			Pedal+Palet	29.18	p<0.001
		Pedal	Palet	16.68	p<0.001
			Pedal+Palet	20.89	p<0.001
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	Palet	23.29	p<0.001
			Pedal+Palet	31.18	p<0.001
		Pedal	Palet	16.04	p<0.001
			Pedal+Palet	23.93	p<0.001
	Maksimum Hız	Ek Direnç Olmadan	Palet	22.35	p<0.001
			Pedal+Palet	28.57	p<0.001
		Pedal	Palet	16.71	p<0.001
			Pedal+Palet	22.93	p<0.001

R_1 : 1.Yöntemin rank ortalaması , R_2: 2.Yöntemin rank ortalaması

Tablo 3.18'de yöntemler arası fark Dunn Çoklu Karşılaştırma testi ile incelenmiştir. 1. Antrenman sonunda sürat değerleri için tüm hızlarda p<0.001 anlamlılık düzeyinde Ek Direnç olmadan yüzmelerle palet, pedal+palet arasında ve pedal ile pedal+palet arasında farklılık olduğu görülmektedir.

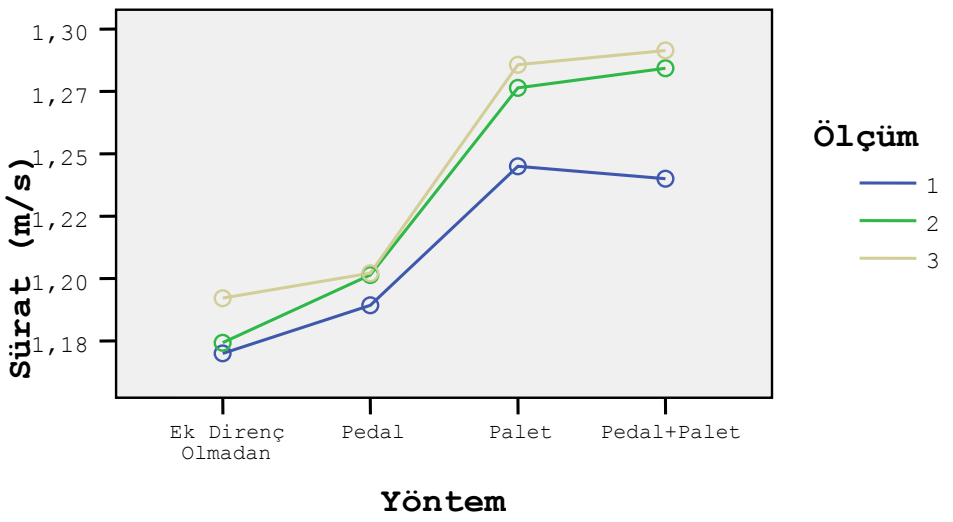
Tablo 3.19: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin 2. Antrenman Sonunda Farklı Hızlarda Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

	Hız	1.Yöntem	2.Yöntem	|R1-R2|	Karar
3. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	Palet	26.61	p<0.001
			Pedal+Palet	28.22	p<0.001
		Pedal	Palet	24	p<0.001
			Pedal+Palet	25.61	p<0.001
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmada	Palet	26.6	p<0.001
			Pedal+Palet	29.28	p<0.001
		Pedal	Palet	17.92	p<0.001
			Pedal+Palet	20.6	p<0.001
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	Palet	24.64	p<0.001
			Pedal+Palet	30.89	p<0.001
		Pedal	Palet	16.18	p<0.001
			Pedal+Palet	22.43	p<0.001
	Maksimum Hız	Ek Direnç Olmadan	Palet	22.32	p<0.001
			Pedal+Palet	30.07	p<0.001
		Pedal	Palet	15.43	p<0.001
			Pedal+Palet	23.18	p<0.001

R_1 : 1.Yöntemin rank ortalaması , R_2: 2.Yöntemin rank ortalaması

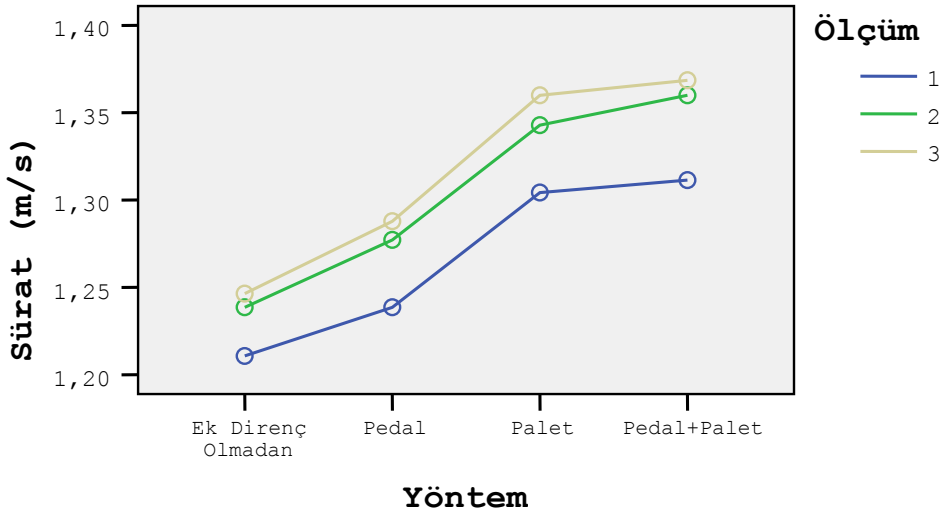
Tablo 3.19'da yöntemler arası fark Dunn Çoklu Karşılaştırma testi ile incelenmiştir. 2. Antrenman sonunda sürat değerleri için tüm hızlarda p<0.001 anlamlılık düzeyinde Ek Direnç olmadan yüzmelerle palet, pedal+palet arasında ve pedal ile pedal+palet arasında farklılık olduğu görülmektedir.

Grafik 3.3: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin Aerobik Eşik Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik



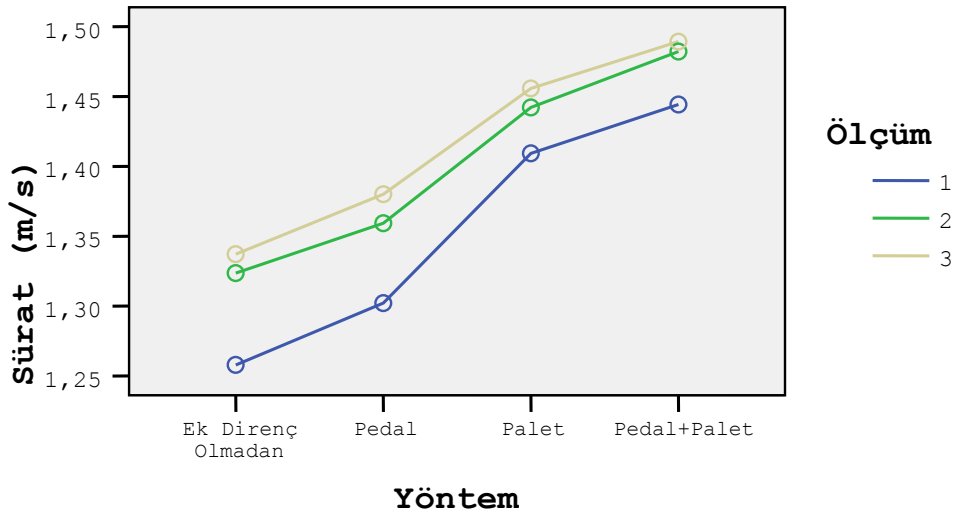
Grafik 3.3'de çalışmaya katılan tüm yüzücülerin aerobik eşik temposunda ortalama sürat değerleri görülmektedir. Tüm yöntemlerde her ölçümde yüzme süratinin arttığı ve ek direnç olmadan yüzme diğer yöntemlerden daha düşük olduğu görülmektedir.

Grafik 3.4: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin Anaerobik Eşik Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik



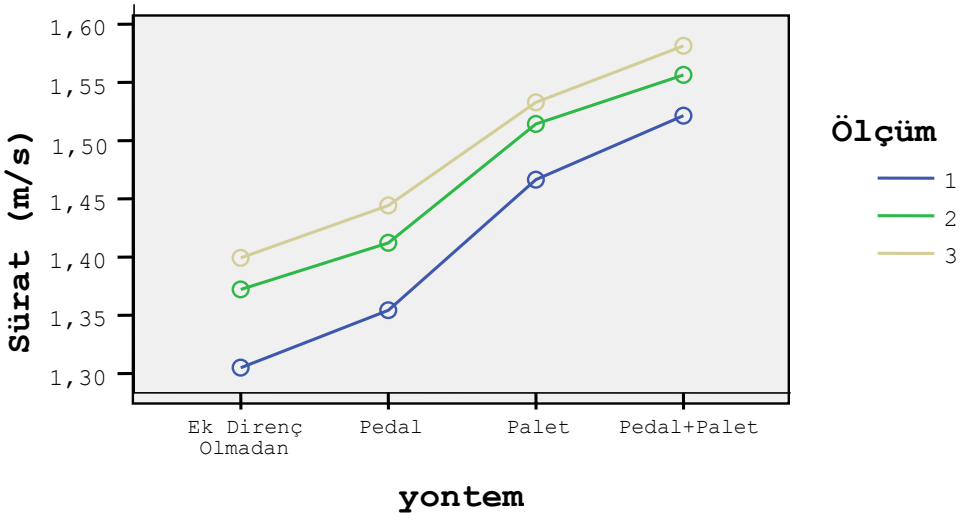
Grafik 3.4'de çalışmaya katılan tüm yüzücülerin anaerobik eşik temposunda ortalama sürat değerleri görülmektedir. Tüm yöntemlerde her ölçümde yüzme süratinin arttığı ve ek direnç olmadan yüzme diğer yöntemlerden daha düşük olduğu görülmektedir

Grafik 3.5: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin $MaxVO_2$ Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik



Grafik 3.5'de çalışmaya katılan tüm yüzücülerin $MaxVO_2$ temposunda ortalama sürat değerleri görülmektedir. Tüm yöntemlerde her ölçümde yüzme süratinin arttığı ve ek direnç olmadan yüzme diğer yöntemlerden daha düşük olduğu görülmektedir

Grafik 3.6: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Sürat Değerinin Maksimum Hızda Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik



Grafik 3.6'da çalışmaya katılan tüm yüzücülerin maksimum hızda ortalama sürat değerleri görülmektedir. Tüm yöntemlerde her ölçümde yüzme süratinin arttığı ve ek direnç olmadan yüzme diğer yöntemlerden daha düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 3.20: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı(k/s) Değerlerinin Aerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

Aerobik Eşik	Grup	1. Ölçüm					2. Ölçüm					3. Ölçüm				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	1.25	1.19	0.14	0.97	1.34	1.16	1.13	0.19	0.88	1.36	1.15	1.09	0.17	0.85	1.25
	2.Grup	1.17	1.16	0.09	0.97	1.27	1.12	1.06	0.15	0.81	1.20	1.03	1.03	0.15	0.85	1.19
	Tüm Grup	1.18	1.17	0.12	0.97	1.34	1.14	1.09	0.17	0.81	1.36	1.12	1.06	0.15	0.85	1.25
Pedal	1.Grup	1.10	1.01	0.12	0.87	1.12	1.05	0.99	0.12	0.80	1.09	1.04	0.98	0.12	0.80	1.10
	2.Grup	1.08	1.05	0.09	0.87	1.12	0.98	0.95	0.09	0.82	1.06	0.91	0.91	0.09	0.78	1.04
	Tüm Grup	1.09	1.03	0.10	0.87	1.12	0.99	0.97	0.10	0.80	1.09	0.91	0.95	0.11	0.78	1.10
Palet	1.Grup	0.95	0.95	0.16	0.69	1.19	0.92	0.90	0.13	0.73	1.10	0.85	0.89	0.13	0.74	1.09
	2.Grup	0.95	0.96	0.11	0.80	1.12	0.93	0.93	0.11	0.75	1.10	0.89	0.90	0.15	0.71	1.09
	Tüm Grup	0.95	0.95	0.13	0.69	1.19	0.92	0.92	0.12	0.73	1.10	0.87	0.89	0.14	0.71	1.09
Pedal+Palet	1.Grup	0.89	0.87	0.15	0.60	1.02	0.83	0.82	0.10	0.67	0.97	0.85	0.81	0.10	0.66	0.96
	2.Grup	0.82	0.85	0.08	0.78	1.02	0.82	0.81	0.10	0.65	0.96	0.83	0.80	0.09	0.64	0.90
	Tüm Grup	0.83	0.86	0.12	0.60	1.02	0.83	0.81	0.10	0.65	0.97	0.84	0.81	0.09	0.64	0.96

Tablo 3.20'de çalışmaya katılan yüzücülerin aerobik eşik hızında kulaç sıklığı değerlerinin farklı yöntemlere ilişkin medyan, ortalama, standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 3.21: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı(k/s) Değerlerinin Anaerobik Eşik Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

Anaeobik Eşik	Grup	1. Ölçüm					2. Ölçüm					3. Ölçüm				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	1.32	1.29	0.17	1.02	1.55	1.30	1.23	0.17	0.98	1.42	1.29	1.21	0.15	1.00	1.41
	2.Grup	1.24	1.11	0.38	0.26	1.31	1.18	1.16	0.11	0.93	1.26	1.17	1.11	0.12	0.95	1.25
	Tüm Grup	1.25	1.20	0.30	0.26	1.55	1.21	1.19	0.15	0.93	1.42	1.18	1.16	0.14	0.95	1.41
Pedal	1.Grup	1.13	1.09	0.10	0.98	1.22	1.12	1.06	0.11	0.89	1.20	1.10	1.05	0.11	0.88	1.19
	2.Grup	1.13	1.12	0.09	0.95	1.20	1.08	1.08	0.07	0.98	1.18	1.06	1.03	0.09	0.89	1.15
	Tüm Grup	1.13	1.11	0.09	0.95	1.22	1.09	1.07	0.09	0.89	1.20	1.07	1.04	0.10	0.88	1.19
Palet	1.Grup	1.07	1.05	0.17	0.78	1.24	0.99	1.01	0.09	0.86	1.13	1.01	1.01	0.10	0.84	1.12
	2.Grup	1.13	1.06	0.15	0.82	1.21	1.06	1.04	0.14	0.85	1.19	1.01	1.01	0.12	0.81	1.14
	Tüm Grup	1.10	1.06	0.15	0.78	1.24	1.05	1.03	0.11	0.85	1.19	1.01	1.01	0.11	0.81	1.14
Pedal+Palet	1.Grup	1.02	0.96	0.12	0.74	1.11	0.88	0.91	0.10	0.78	1.05	0.96	0.92	0.10	0.80	1.04
	2.Grup	0.95	0.98	0.09	0.86	1.12	0.94	0.96	0.08	0.84	1.10	0.91	0.93	0.10	0.83	1.09
	Tüm Grup	0.99	0.97	0.11	0.74	1.12	0.94	0.94	0.09	0.78	1.10	0.94	0.93	0.09	0.80	1.09

Tablo 3.21'de çalışmaya katılan yüzücülerin anaerobik eşik hızında kulaç sıklığı değerlerinin farklı yöntemlere ilişkin medyan, ortalama, standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 3.22: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı(k/s) Değerlerinin $MaxVO_2$ Hızında Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

$MaxVO_2$	Grup	1. Ölçüm					2. Ölçüm					3. Ölçüm				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	1.38	1.36	0.16	1.14	1.61	1.38	1.32	0.15	1.13	1.50	1.35	1.32	0.13	1.14	1.50
	2.Grup	1.31	1.32	0.04	1.28	1.41	1.30	1.29	0.06	1.15	1.34	1.27	1.27	0.10	1.08	1.40
	Tüm Grup	1.33	1.34	0.11	1.14	1.61	1.30	1.30	0.11	1.13	1.50	1.29	1.30	0.12	1.08	1.50
Pedal	1.Grup	1.22	1.20	0.12	1.02	1.32	1.19	1.19	0.09	1.09	1.29	1.18	1.18	0.10	1.05	1.30
	2.Grup	1.24	1.21	0.08	1.05	1.27	1.16	1.21	0.08	1.14	1.36	1.22	1.20	0.08	1.06	1.30
	Tüm Grup	1.24	1.20	0.10	1.02	1.32	1.18	1.20	0.08	1.09	1.36	1.20	1.19	0.09	1.05	1.30
Palet	1.Grup	1.17	1.18	0.19	0.86	1.38	1.16	1.14	0.12	0.96	1.28	1.15	1.13	0.11	0.98	1.25
	2.Grup	1.20	1.20	0.09	1.09	1.34	1.18	1.19	0.07	1.09	1.32	1.17	1.13	0.12	0.90	1.28
	Tüm Grup	1.19	1.19	0.14	0.86	1.38	1.17	1.17	0.10	0.96	1.32	1.16	1.13	0.11	0.90	1.28
Pedal+Palet	1.Grup	1.07	1.06	0.13	0.86	1.23	1.11	1.08	0.14	0.90	1.28	1.08	1.07	0.14	0.91	1.29
	2.Grup	1.18	1.14	0.10	0.97	1.26	1.09	1.09	0.11	0.91	1.27	1.05	1.08	0.10	0.95	1.28
	Tüm Grup	1.14	1.10	0.12	0.86	1.26	1.09	1.08	0.12	0.90	1.28	1.06	1.08	0.12	0.91	1.29

Tablo 3.22'de çalışmaya katılan yüzücülerin $MaxVO_2$ hızında kulaç sıklığı değerlerinin farklı yöntemlere ilişkin medyan, ortalama, standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 3.23: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı(k/s) Değerlerinin Maksimum Hızda Antrenman, Yöntemler ve Gruplara İlişkin Betimsel İstatistikleri

Maksimum	Grup	1. Ölçüm					2. Ölçüm					3. Ölçüm				
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks	Medyan	$\overline{X}$	SS	Min	Maks
Ek Direnç Olmadan	1.Grup	1.50	1.46	0.14	1.20	1.63	1.48	1.44	0.14	1.21	1.57	1.45	1.44	0.12	1.26	1.58
	2.Grup	1.39	1.39	0.05	1.31	1.44	1.40	1.40	0.07	1.33	1.51	1.38	1.40	0.08	1.30	1.49
	Tüm Grup	1.43	1.42	0.11	1.20	1.63	1.44	1.42	0.11	1.21	1.57	1.45	1.42	0.10	1.26	1.58
Pedal	1.Grup	1.33	1.30	0.09	1.15	1.40	1.31	1.30	0.07	1.16	1.35	1.30	1.31	0.05	1.21	1.38
	2.Grup	1.33	1.31	0.06	1.23	1.39	1.28	1.31	0.07	1.25	1.44	1.27	1.30	0.06	1.25	1.43
	Tüm Grup	1.33	1.31	0.07	1.15	1.40	1.31	1.30	0.06	1.16	1.44	1.30	1.31	0.06	1.21	1.43
Palet	1.Grup	1.36	1.32	0.09	1.20	1.42	1.30	1.31	0.06	1.21	1.40	1.36	1.34	0.08	1.25	1.44
	2.Grup	1.27	1.29	0.08	1.18	1.44	1.27	1.29	0.08	1.22	1.46	1.25	1.26	0.09	1.14	1.42
	Tüm Grup	1.29	1.31	0.08	1.18	1.44	1.29	1.30	0.07	1.21	1.46	1.29	1.30	0.09	1.14	1.44
Pedal+Palet	1.Grup	1.20	1.23	0.08	1.17	1.35	1.22	1.25	0.08	1.18	1.39	1.24	1.26	0.07	1.17	1.35
	2.Grup	1.27	1.13	0.41	0.20	1.35	1.24	1.26	0.06	1.21	1.38	1.25	1.25	0.06	1.19	1.37
	Tüm Grup	1.24	1.18	0.29	0.20	1.35	1.24	1.26	0.06	1.18	1.39	1.25	1.25	0.06	1.17	1.37

Tablo 3.23'de çalışmaya katılan yüzücülerin maksimum hızda kulaç sıklığı değerlerinin farklı yöntemlere ilişkin medyan, ortalama, standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 3.24: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin Antrenmansızken Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

	Hız	Yöntem	Rank Ortalaması	Serbestlik Derecesi	KW
1. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	45.57	3	28.459**
		Pedal	31.18		
		Palet	23.43		
		Pedal ve Palet	13.82		
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	43.57	3	21.643**
		Pedal	29.54		
		Palet	25.57		
		Pedal ve Palet	15.32		
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	43.71	3	20.550**
		Pedal	27.50		
		Palet	26.71		
		Pedal ve Palet	16.07		
	Maksimum hız	Ek Direnç Olmadan	43.25	3	18.916**
		Pedal	27.04		
		Palet	26.89		
		Pedal ve Palet	16.82		

*p<0.05 **p< 0.001

Tablo 3.24'de çalışmaya katılan yüzücülerin antrenmansızken tüm hızlarda kulaç sıklığı değerlerinin p<0.001 anlamlılık düzeyinde yöntemlere göre farklılık göstermektedir.

Tablo 3.25: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin 1.Antrenmanda Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

	Hız	Yöntem	Rank Ortalaması	Serbestlik Derecesi	KW
2. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	41.75	3	20.650**
		Pedal	31.50		
		Palet	26.50		
		Pedal ve Palet	14.25		
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	42.50	3	21.998**
		Pedal	31.36		
		Palet	26.04		
		Pedal ve Palet	14.11		
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	42.75	3	20.205**
		Pedal	29.68		
		Palet	26.25		
		Pedal ve Palet	15.32		
	Maksimum hız	Ek Direnç Olmadan	43.29	3	19.411**
		Pedal	27.57		
		Palet	26.68		
		Pedal ve Palet	16.46		

*p<0.05 **p< 0.001

Tablo 3.25'de çalışmaya katılan yüzücülerin 1. Antrenman sonunda tüm hızlarda kulaç sıklığı değerlerinin p<0.001 anlamlılık düzeyinde yöntemlere göre farklılık göstermektedir.

Tablo 3.26: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin 2.Antrenmanda Farklı Hızlarda Yöntemlere İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

	Hız	Yöntem	Rank Ortalaması	Serbestlik Derecesi	KW
3. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	41.14	3	18.556**
		Pedal	32.32		
		Palet	24.82		
		Pedal ve Palet	15.71		
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	41.50	3	17.945**
		Pedal	30.93		
		Palet	25.61		
		Pedal ve Palet	15.96		
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	42.96	3	19.874**
		Pedal	30.89		
		Palet	23.25		
		Pedal ve Palet	16.89		
	Maksimum hız	Ek Direnç Olmadan	44.11	3	21.295**
		Pedal	28.21		
		Palet	25.43		
		Pedal ve Palet	16.25		

*p<0.05 **p< 0.001

Tablo 3.26'da çalışmaya katılan yüzücülerin 2. antrenman sonunda tüm hızlarda kulaç sıklığı değerlerinin p<0.001 anlamlılık düzeyinde yöntemlere göre farklılık göstermektedir.

Tablo 3.27: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin Antrenmansızken Farklı Hızlarda Antrenman ve Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

	Hız	1.Yöntem	2.Yöntem	|R1-R2|	Karar
1. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	Pedal	14.39	p<0.05
			Palet	22.14	p<0.001
			Pedal+Palet	17.36	p<0.001
		Palet	Pedal+Palet	9.61	p<0.05
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	Pedal	14.03	p<0.05
			Palet	18	p<0.001
			Pedal+Palet	28.25	p<0.001
		Pedal	Palet	10.25	p<0.05
			Pedal+Palet	14.22	p<0.05
		Palet	Pedal+Palet	10.25	p<0.05
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	Pedal	16.21	p<0.05
			Palet	17	p<0.05
			Pedal+Palet	27.64	p<0.001
		Pedal	Palet	10.64	p<0.05
			Pedal+Palet	11.43	p<0.05
		Palet	Pedal+Palet	10.64	p<0.05
	Maksimum Hız	Ek Direnç Olmadan	Pedal	16.21	p<0.05
			Palet	16.36	p<0.05
			Pedal+Palet	26.43	p<0.001

Tablo 3.27'de yöntemler arası fark Dunn Çoklu Karşılaştırma testi ile incelenmiştir. Antrenmansızken kulaç sıklığı değerleri için tüm hızlarda ek direnç olmadan yüzme ile diğer yöntemler arasında 0.05 ile 0.001 anlamlılık düzeylerinde farklılık görülmektedir. Bununla beraber aerobik eşik hızında palet ile palet+pedal yöntemi arasında($p<0.05$), anaerobik eşik hızında ve maksimum VO^2 hızında pedal ile palet, pedal ile palet+pedal ve palet ile palet+pedal arasında($p<0.05$) farklılık görülmektedir.

Tablo 3.28: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin 1. Antrenmandan Sonra Farklı Hızlarda Antrenman ve Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

	Hız	1.Yöntem	2.Yöntem	|R1-R2|	Karar
2. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	Pedal	10.25	p<0.05
			Palet	15.25	p<0.05
			Pedal+Palet	27.5	p<0.001
		Pedal	Pedal+Palet	17.25	p<0.05
		Palet	Pedal+Palet	12.25	p<0.05
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	Pedal	11.14	p<0.05
			Palet	16.46	p<0.05
			Pedal+Palet	28.39	p<0.001
		Pedal	Pedal+Palet	17.25	p<0.001
		Palet	Pedal+Palet	11.93	p<0.05
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	Pedal	13.07	p<0.05
			Palet	16.5	p<0.05
			Pedal+Palet	27.43	p<0.001
		Pedal	Pedal+Palet	14.36	p<0.05
		Palet	Pedal+Palet	10.93	p<0.05
	Maksimum Hız	Ek Direnç Olmadan	Pedal	15.72	p<0.05
			Palet	16.61	p<0.05
			Pedal+Palet	26.83	p<0.001
		Pedal	Pedal+Palet	11.11	p<0.05

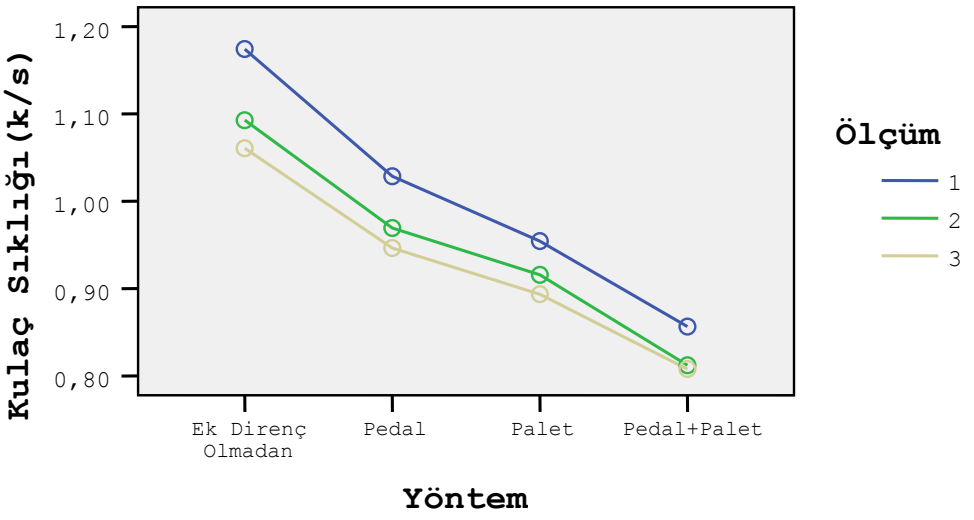
Tablo 3.28'de yöntemler arası fark Dunn çoklu karşılaştırma testi ile incelenmiştir. 1. antrenman sonunda kulaç sıklığı değerleri için tüm hızlarda ek direnç olmadan yüzme ile diğer yöntemler arasında $p<0.05$ ile $p<0.001$ anlamlılık düzeylerinde farklılık görülmektedir. Bununla beraber aerobik eşik hızında pedal ile palet+pedal yöntemi arasında, palet ile palet+pedal yöntemi arasında, anaerobik eşik hızında ve maksimum VO2 hızında pedal ile palet, pedal ile palet+pedal ve palet ile palet+pedal arasında $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde farklılık görülmektedir. Maksimum hızda ise pedal ile palet+pedal arasında $p<0.05$ düzeyinde anlamlı farklılık görülmektedir.

Tablo 3.29: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin 2. Antrenmandan Sonra Farklı Hızlarda Antrenman ve Yöntemlere Dayalı Dunn Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

	Hız	1.Yöntem	2.Yöntem	|R1-R2|	Karar
3. Ölçüm	Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	Palet	16.32	p<0.05
			Pedal+Palet	25.43	p<0.001
		Pedal	Pedal+Palet	16.61	p<0.05
	Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	Pedal	10.57	p<0.05
			Palet	15.89	p<0.05
			Pedal+Palet	25.54	p<0.001
		Pedal	Pedal+Palet	14.97	p<0.05
	Maksimum VO2	Ek Direnç Olmadan	Pedal	12.07	p<0.05
			Palet	19.71	p<0.001
			Pedal+Palet	26.07	p<0.001
		Pedal	Pedal+Palet	14	p<0.05
	Maksimum Hız	Ek Direnç Olmadan	Pedal	15.9	p<0.05
			Palet	18.68	p<0.001
			Pedal+Palet	27.86	p<0.001
		Pedal	Pedal+Palet	11.96	p<0.05

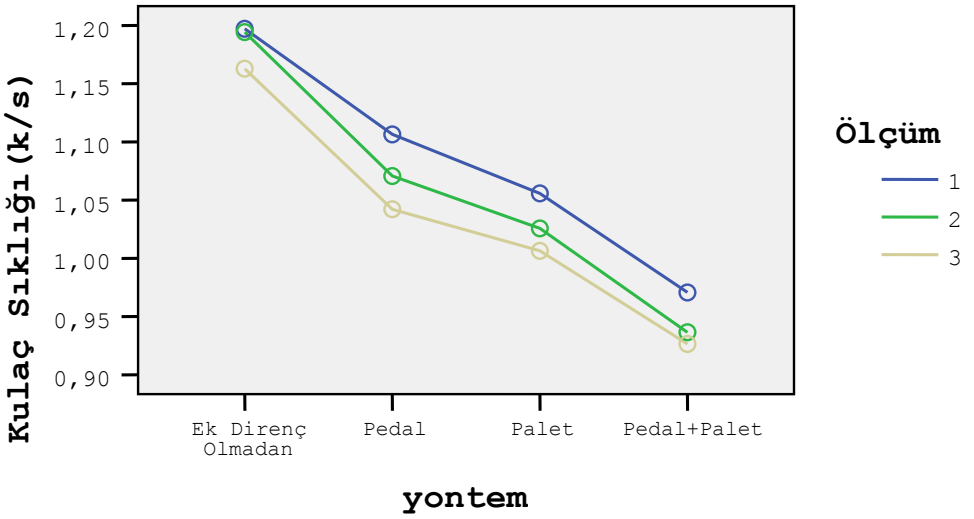
Tablo 3.29'da yöntemler arası fark Dunn çoklu karşılaştırma testi ile incelenmiştir. 2. antrenman sonunda kulaç sıklığı değerleri için tüm hızlarda ek direnç olmadan yüzme ile diğer yöntemler arasında $p<0.05$ ile $p<0.001$ anlamlılık düzeylerinde farklılık görülmektedir. Bununla beraber tüm hızlarda pedal ile palet+pedal yöntemi arasında $p<0.05$ anlamlılık düzeyinde farklılık görülmektedir.

Grafik 3.7: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin Aerobik Eşik Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik



Grafik 3.7'de tüm yüzücülerin aerobik eşik hızında testler boyunca her yöntemdeki ortalama kulaç şıklıkları görülmektedir. Yapılan her testte tüm yöntemlerde kulaç sıklığı değeri düşmüştür. Direnç ile yüzmedeki kulaç sıklığı değerleri normal yüzmeye göre daha düşük görülmektedir.

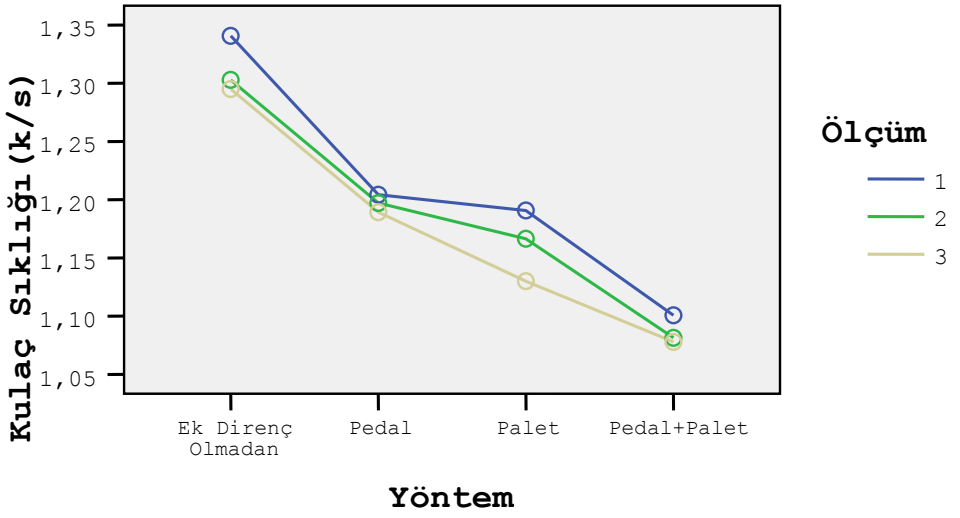
Grafik 3.8: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin Anaerobik Eşik Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik



Grafik 3.8'de tüm yüzücülerin anaerobik eşik hızında testler boyunca her yöntemdeki ortalama kulaç şıklıkları görülmektedir. Yapılan her testte tüm

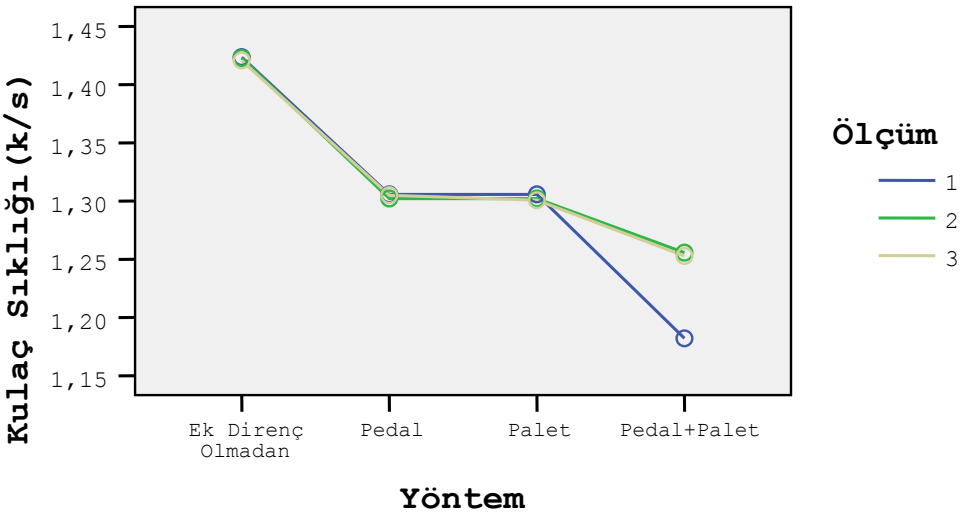
yöntemlerde kulaç sıklığı değeri düşmüştür. Direnç ile yüzmedeki kulaç sıklığı değerleri normal yüzmeye göre daha düşük görülmektedir.

Grafik 3.9: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin MaxV0$_2$ Hızında Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik



Grafik 3.9'da tüm yüzücülerin MaxVO$_2$ hızında testler boyunca her yöntemdeki ortalama kulaç şıklıkları görülmektedir. Yapılan her testte tüm yöntemlerde kulaç sıklığı değeri düşmüştür. Direnç ile yüzmedeki kulaç sıklığı değerleri normal yüzmeye göre daha düşük görülmektedir.

Grafik 3.10: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Kulaç Sıklığı Değerinin Maksimum Hızda Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Grafik



Grafik 3.10'da tüm yüzücülerin maksimum hızında testler boyunca her yöntemdeki ortalama kulaç şıklıkları görülmektedir. Yapılan her testte tüm

yöntemlerde kulaç sıklığı değeri düşmüştür. Direnç ile yüzmedeki kulaç sıklığı değerleri normal yüzmeye göre daha düşük görülmektedir.

Tablo 3.30: Çalışmaya Katılan Yüzücülerin Nabız Değerlerinin Farklı Hızlarda, Antrenman ve Yöntemlere İlişkin Betimsel İstatistikleri

Hız	Yöntem	Antrenmansız			1.Antrenman			2.Antrenman		
		Medyan	$\overline{X}$	SS	Medyan	$\overline{X}$	SS	Medyan	$\overline{X}$	SS
Aerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	155.00	155,07	8,62	150.50	149,93	9,14	154.00	152,50	5,16
	Pedal	152.50	151,57	8,51	151.00	149,21	8,22	154.00	152,50	6,09
	Palet	151.00	150,29	7,16	151.50	151,86	5,82	148.50	149,64	8,16
	Pedal+Palet	146.00	146,21	7,68	154.50	153,57	7,81	150.00	149,21	6,07
Anaerobik Eşik Hızı	Ek Direnç Olmadan	169.50	168,29	6,99	167.50	168,00	6,20	165.00	167,57	7,88
	Pedal	166.00	166,43	6,86	169.50	168,14	7,03	170.50	168,36	9,02
	Palet	167.50	167,57	4,85	169.50	171,00	5,82	169.50	168,57	7,96
	Pedal+Palet	164.50	162,93	6,15	167.00	167,64	5,03	164.50	164,50	6,75
$MaxVO_2$ Hızı	Ek Direnç Olmadan	178.50	177,71	7,04	179.50	180,71	6,12	182.00	179,57	7,05
	Pedal	179.50	177,86	7,67	181.00	179,36	6,73	182.50	179,43	8,44
	Palet	180.00	178,36	5,23	180.50	181,79	6,04	182.00	180,71	8,64
	Pedal+Palet	175.50	176,36	7,39	179.00	181,36	6,33	176.00	176,64	4,65
Maksimum Hız	Ek Direnç Olmadan	189.00	190,07	5,69	189.50	189,79	5,45	189.00	188,64	4,78
	Pedal	188.50	188,14	2,54	190.00	189,71	5,86	192.00	190,14	4,37
	Palet	188.00	188,36	4,41	189.00	189,64	6,46	190.00	190,43	5,84
	Pedal+Palet	187.50	188,36	5,46	192.00	192,29	5,88	190.50	189,93	4,83

Tablo 3.30'da çalışmaya katılan yüzücülerin her yüzme sonunda alınan nabız değerlerinin medyan, ortalama ve standart sapma değerleri görülmektedir.

BÖLÜM IV

TARTIŞMA

Literatürde, yüzme sporunda pedal ve palet kullanımının sporcuların performanslarına olan etkilerini inceleyen araştırmalara seyrek de olsa rastlanmaktadır (29,30,49,51). Araştırmacılar genellikle, pedal ve palet kullanımının yüzme sürati ve kulaç sıklığına olan mekanik etkilerinin yanı sıra enerji tüketiminde oluşan farklılıklarını incelemişlerdir. Literatürde direnç uygulamalarının etkilerini inceleyen ve bu etkilerin kan laktik asit kinetiklerine olan akut ve kronik etkilerini ortaya koyan çalışmalara rastlanmamıştır.

Payton ve Lauder'ın el pedalının serbest yüzmeye olan etkilerinin araştırıldığı çalışmasında, kulaç hareketinde suyu yakalama ve itiş evrelerinin sürelerinde olduğu gibi toplam su altı süresinde de artış saptamışlar ve çekiş evresinin süresinde anlamlı değişiklikler belirlemişlerdir (34).

El pedalının serbest yüzmenin diğer hareket karakteristiklerine etkileri de araştırılmıştır. Payton ve Lauder elin transvers ve sagital yöndeki maksimal süratinde anlamlı bir azalma rapor etmişlerdir (34).

Antrenörler ve sporcular arasında sürekli sorulan ve tartışılan konulardan biri olan pedal büyüklüğü veya küçüklüğünün, kulaç uzunluğu, sıklığı ve ortalama hıza olan etkileridir. Gourgoulis ve arkadaşlarının 2006 yılında yaptıkları araştırmada pedal büyüklüğü arttıkça kulaç uzunluğu ve yüzme hızının arttığı; fakat çekiş ve itiş evrelerinde elin sagital yöndeki hızının azaldığı, ayrıca pedal ile yüzmede kulaç uzunluğunun ve ortalama yüzme hızının arttığı belirlenmiştir. Büyük el pedalı kulaç sıklığında anlamlı bir azalma yaratırken, yüzme hızı ve kulaç uzunluğunun daha

fazla olmasına, ayrıca pedal kullanımının verimli olması için kulaç sıklığının yarışma temposuna oldukça yakın olması gerektiği sonucuna varmışlardır. (16,25).

Tablo4.1: Pedalsız, küçük pedalla ve büyük pedalla yüzmede ortalama hız, kulaç sıklığı ve kulaç uzunluğu değerleri.

	Pedalsız	Küçük pedalla	Büyük pedalla	F değeri
Kulaç uzunluğu	1.72 ± 0.08	1.80 ± 0.05	1.94 ± 0.10	19.325*
Kulaç sıklığı	0.81 ± 0.04	0.78 ± 0.03	0.74 ± 0.05	10.846*
Ortalama hız	1.39 ± 0.07	1.41 ± 0.05	1.43 ± 0.07	4.164*

*p<0.05.

Gourgoulis ve arkadaşları, 2006 (16)

El pedalı ile yüzmenin verimi Toussaint ve arkadaşları tarafından araştırılmıştır. Aynı yüzme hızında el pedalı ile yüzme normal yüzmeye göre % 7,8 oranında daha verimli olduğu saptanmış, ayrıca daha hızlı ilerleyebilmek, su direncini yenebilmek için daha çok güç harcanması gerektiği sonucuna varmışlardır.(45,46).

Çalışmamızda ortalama kulaç sıklığı (dolayısı ile kulaç uzunluğu) değerleri de incelenmiş ve normal yüzme ile ek direnç kullanılarak yüzme arasında anlamlı farklılıklar elde edilmiştir. Bununla beraber, normal yüzme ile ek direnç kullanılarak yüzme arasında, yüzme sürati açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Bu farklılık uygulanan bütün testlerde görülmüştür. Bu durum literatür bilgilerinde de belirtildiği gibi ek direnç ile yüzmenin doğal bir sonucudur.

Özellikle palet ve pedal+palet ile yüzmede, kulaç sıklığı değerleri normal yüzmeye göre anlamlı düzeyde azalmış, yüzme sürati ise artmıştır. Yüzücüler ek direnç kullandıklarında, aynı mesafeyi çok daha az kulaç atarak ve çok daha kısa

sürede yüzmektedirler. Bu nedenle, ek direnç kullanılmadan yüzmedeki laktik asit değerlerine ulaşabilmeleri için daha süratli yüzmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır. Elde edilen istatistiksel veriler literatür bilgilerini destekler niteliktedir (16,45,46).

1980'lerde Hermansen ve arkadaşları supramaksimal egzersiz esnasında enerji çıktısının belirlenmesi için oksijen borçlanması metodunu kullanmışlardır. Bu metot birçok çalışmada kullanılmış ve egzersiz yapan kasta anaerobik metabolizmanın direk ölçümü ile karşılaştırıldığında oksijen borçlanma miktarının anaerobik enerji çıktısına eşit olduğu belirlenmiştir. Bununla beraber maksimal oksijen borçlanmasının egzersize katılan kas kütlesine bağlı olduğu ve maksimal anaerobik güç ile yüksek korelasyon gösterdiği rapor edilmiştir (3,17,27,39).

Ogita ve arkadaşları yedi antrenmanlı yüzücüde ayak vuruşu yapılmadan pedal ile ve pedalsız olarak yüzmenin kardiorespratuar sonuçlarını karşılaştırılmıştır. Yüzücüler pedallı yüzmede anlamlı olarak daha hızlı yüzerken zirve oksijen kullanımında ve kan laktik asit konsantrasyonunda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bu sonuçlar pedal ile daha hızlı yüzme yeteneğinin harcanan yüksek enerjiden değil daha yüksek ilerleme verimi ile ilgili olabileceği önerilmektedir (30).

Yine Ogita ve arkadaşlarının uyguladığı benzer bir çalışmada ise supramaksimal yüzme esnasında el pedalı ile maksimal performansın aerobik ve anaerobik enerji çıktısına etkileri, pedal kullanarak ve pedalsız maksimum solunum borcu ve anaerobik ve aerobik enerji çıktısı karşılaştırılarak incelenmiştir. Sonuç olarak, pedal ile yüzmede oksijen borcunun maksimum olduğu hız normal yüzmeye göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Pedal ile daha hızlı yüzmenin metabolik faktörlerin sonucu değil, suda ilerleme veriminin yükselmesi sonucu olduğu düşünülmektedir (27).

Yüzmede palet kullanımının etkilerini araştıran Zamparo ve arkadaşları 7 üniversiteli erkek yüzücüde uygulanan araştırma sonucunda, karşılaştırılabilir hızlarda palet ile yüzmede enerji harcaması normal yüzmeye göre %40 daha düşük bulunmuşlardır. Aynı metabolik güçte karşılaştırıldığında ise palet ile yüzmede normal yüzmeye göre enerji harcamasında azalma ve süratte 0.2 m/s artış saptanmıştır (51).

Zamparo ve arkadaşları'nın yüzmede farklı palet çeşitlerinin etkilerini inceleyen başka bir çalışmasında, elit düzeyde 10 üniversiteli erkek yüzücüde farklı palet tipleri normal yüzme ile karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, karşılaştırılabilir hızlarda palet ile yüzmede enerji harcamasının normal yüzmeye göre %55 azalma, süratte ise 0.2 m/s artış saptamışlardır(19). Bunun yanı sıra, Zamparo ve arkadaşlarının serbest yüzme tekniğini inceleyen bir başka çalışmasında, serbest yüzme tekniğinde palet kullanımının mekanik gücü ve enerji tüketimini düşürdüğünü vurgulanmaktadır(49).

Araştırmamızda maksimum yüzme hızlarında elde edilen laktik asit değerleri karşılaştırıldığında; birinci test verilerinde, ek dirençli yüzmenin sonuçları ek direnç olmadan uygulanan yüzme sonuçlarından anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Bu duruma, ek direnç ile yüzmenin etkisinin yanı sıra, yüzme sezonuna yeni başlayan yüzücülerin suya tam olarak adapte olamamaları ve normalde uyguladıkları teknik ve tempoya ulaşamamalarından dolayı meydana gelmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu durumun bir diğer nedeni de, yüzücülerin pedal ve palet ile yüzmenin daha kolay olduğu yönündeki genel algıları olabilir. Bu sayede ek direncin olduğu yüzme testlerinde daha yüksek motivasyon ile yüzdükleri düşünülmektedir.

Antrenmanların başlamasından sonra yapılan 2. ve 3. testlerde, maksimum yüzmeler sonrası elde edilen kan laktik asit değerleri karşılaştırıldığında, ek direnç

kullanılarak uygulanan testlerin, ek direnç kullanılmadan uygulanan test sonuçlarından daha yüksek bulunmuş olup istatistiksel açıdan anlamlılık ifade etmedikleri görülmüştür. Bu durum uygulanan yüzme antrenmanlarının, yüzücülerin ek direnç olmadan yüzme performanslarını arttırdıklarının bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Elde ettiğimiz sonuçlar Ogita ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmaları desteklemesine ve bulunan sonuçların farklılığı istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen, ek direnç ile uygulamada daha yüksek laktik asit değerlerinin elde edilmesi hipotezimizin teoride ve uygulamada göz önüne alınması gerektiğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda uyguladığımız testlerde sırasıyla aerobik eşik, anaerobik eşik ve maksimum oksijen kullanım kapasitesi ($MaxVO_2$) süratlerinde yapılan uygulamalar sonucu elde edilen veriler incelendiğinde;

Tüm grubun nabız ve kan laktat değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Bulunan nabız ve kan laktat değerleri uygulamalarda önerilen değerler içindedir. Bu durum test protokolünün doğru uygulanmasının bir göstergesidir.

Tüm test sonuçları incelendiğinde tüm grubun tüm hızlarda ve yöntemlerde aynı nabız ve kan laktat seviyelerinde süratlerinin her test döneminde arttığı gözlenmiştir. Bu durum tüm grubun uygulanan antrenmanlar sonucunda olumlu yönde gelişme gösterdiğinin işaretidir.

Pozitif yönde antrene olmanın belirleyici unsurlarından olan bu ilk üç hız, gruplar arası farklılıklar açısından incelendiğinde; su içi ek direnç yöntemleri kullanarak antrenman yapan grup ile ek direnç kullanmadan antrenman uygulamaları yapan grup arasında sürat gelişimleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

Elde edilen bu veriler bize ek direnç ile antrenman uygulamalarının istatistiksel olarak anlamlı bir antrenman etkisi yaratmadığının göstergesidir. Ayrıca ek direnç ile antrenman uygulaması yapan gruplar ek direnç ile uygulanan test sonuçlarında daha başarılı olmamışlardır. Sporcunun antrene olması açısından, ek direnç ile antrenman yapmak normal yüzme antrenmanlarına göre anlamlı bir fark yaratmamıştır.

BÖLÜM V
SONUÇ VE ÖNERİLER

Yüzme sporunda ek direnç kullanımının kan laktat kinetiklerine etkilerini inceleyen çalışmamızda uyguladığımız testlerin sonucunda edinilen istatistiksel verilere göre bazı sonuçlara varılmıştır.

Sezon başında yapılan birinci test sonucunda, ek direnç ile maksimum hızda yüzmede kan laktik asit değerleri normal yüzmeye göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulunurken, ikinci ve üçüncü testler sonucunda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Antrenmanların gruplar üzerinde olan etkileri karşılaştırıldığında, her iki grupta, ek direnç kullanılarak elde edilen yüzme hızlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar oluşmamıştır.

Ek direnç ile yüzmede kulaç sıklığı değerleri tüm hızlarda ve her ölçümde normal yüzmeye göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur. Bununla beraber, özellikle maksimum hızda uygulanan ek direnç ile yüzme hızları normal yüzme hız değerlerine göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Çalışmamızda elde edilen verilerden antrenmanların yazımı ve planlanmasına yönelik aşağıda belirttiğim önerilerin antrenörler tarafından göz önüne alınması gerektiğini düşünmekteyim.

- Özellikle pedal ile yüzmede, normal yüzmedeki kulaç sıklığı değerleri korunmaya çalışılmalıdır.
- Ek direnç ile yapılacak antrenmanlarda yüzücülerin branş ve mesafe farklılıkları (sprinter-mesafe üstü) özellikleri göz önüne alınarak kullanılmalıdır.

- Kulaç uzunluğu ve kulaç sıklığı performansı belirleyen önemli özelliklerdir. Ek direnç kullanımının sağlamış olduğu avantajların (kulaç sayısında azalma ve uzunluğunda meydana gelen artma) antrenörler tarafından dikkate alınması ve bu önemli konunun yüzücülere öğretilmesi gerekmektedir.

- Yüzme hızını belirleyen kulaç sıklığı ve kulaç uzunluğudur. Bu nedenle antrenmanlarda yarış temposunda uygulanan yüklenmelerin ek direnç kullanılmasından kaçınılmalıdır. Bu durum antrenörleri ve sporcuları yanıltıcı performans dereceleri elde etmesine neden olabilir. Ek direnç antrenmanlarının yazımında ve uygulanmasında unutulmaması gereken en önemli durumlardan biridir.

- Antrenman yazımında, ek direnç kullanılarak verilecek yüklenme şiddetlerinin belirlenebilmesi için, sezon başında, ortasında ve sonunda ek direnç kullanılarak kan laktik asit testlerinin yapılması ve elde edilen sonuçların sezon planlanmasında dikkate alınması gerekmektedir.

BÖLÜM VI

ÖZET

YÜZME SPORUNDA SU İÇİNDE YAPILAN FARKLI DİRENÇ EGZERSİZLERİNİN KAN LAKTAT KİNETİKLERİNE ETKİLERİ

Amaç

Bu çalışmanın amacı, yüzme sporunda ek direnç kullanımının kan laktat kinetiklerine olan etkilerini incelemektir.

Yöntem

Bu amaçla, ulusal yüzme yarışlarında ilk 5 sırada yer alan yaşları ortalama 15.5±7.4 olan 14 erkek yüzücü seçildi. Yüzücüler vücut kitle indekslerinden elde edilen sonuçlara göre iki gruba ayrıldı.

Çalışmamızın yüzme test protokolü 50 metrelik havuzda uygulandı. Planlanan test protokolu, gruplara ayrı günlerde ve birer gün ara ile uygulanmıştır. Test protokolu 48 saat ara ile ve sırasıyla direnç olmadan (H), paletle (F), pedalla (P), pedal ve palet birlikte (P+F) uygulanmıştır. İlk testten 5 hafta sonra ikinci test ve yine 5 hafta sonra son test uygulandı. Kan laktik asit testi yanında, toplam kulaç sayısı ve her yüzmeden sonra nabız ölçümleri de kaydedildi.

Yüzme protokolünde, sırasıyla 2x300m, 2x200m serbest (crawl) tekniğinde yüzüldü. Birinci 300m aerobik eşik, ikinci 300m anaerobik eşik, ardından gelen 200m MaxVO_2 temposunda ve son 200m ise maksimal tempoda yüzüldü. Birinci 300m'den sonra 1 dakika dinlenme, ikinci 300m'den sonra 3 dakika dinlenme ve ardından gelen 200m'den sonra 15 dakika dinlenme verildi. Test öncesi ve her yüzmeden sonra parmak ucundan kan örneği alındı.

Verilerin istatistiksel analizi ve değerlendirilmesinde her test sonucunda yöntemlere göre Kruskal-Wallis testi, istatistiksel açıdan anlamlı bulunanlara Dunn Çoklu Karşılaştırma testi uygulanmıştır. Test sonuçlarına, antrenman ve gruplar arası farklılıkları belirlemek amacıyla Tekrarlı Ölçümler ile Varyans Analizi yapılmıştır. Çalışmada elde edilen verilerin istatistiksel analizi SPSS 15.0 versiyonunda yapılmıştır.

Bulgular

Sonuç olarak, maksimum hızda yüzmede kan laktik asit değerleri 1. ölçümde ek direnç olmadan yüzmede 8.38 mmol, pedalla 10.41 mmol, paletle 10.63mmol, ve pedal+palet 10.48mmol bulunmuştur. Elde elden veriler istatistiksel olarak değerlendirildiğinde ek direnç kullanımında kan laktik asit değerleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. İkinci ve üçüncü testlerden elde edilen sonuçlarda istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır.

Bunun yanı sıra, su içi ek direnç yöntemleri kullanarak antrenman yapan grup ile ek direnç kullanmadan antrenman uygulamaları yapan grup arasında sürat gelişimleri yönünden anlamlı farklılıklar bulunmamaktadır. (pedal ve palet sürat değerleri)

Ek direnç kullanılarak yüzmede, kulaç sıklığının azaldığı, buna karşılık yüzme süratinin arttığı belirlenmiştir.

Sonuç

Bu araştırmada; pedal, palet ve pedal+palet kullanımıyla sağlanan su direncine karşı yapılan yüzme antrenmanlarının, yüzme süratini etkilemediği sonucuna varıldı.

Anahtar Kelimeler: yüzme, pedal, palet, laktik asit, dirençli yüzme

ABSTRACT

THE EFFECTS OF DIFFERENT RESISTANCE EXERCISES
IN WATER ON BLOOD LACTATE KINETICS IN SWIMMING

The aim of this study is; to examine the effects of additional resistance using on lactate kinetics in competitive swimming.

For this aim,14 male elite swimmers are selected from 14-16 age group who are located in first 5 rank in national wide swimming competitions. Swimmers are separated in two groups according to the results of body mass index measurements.

The swimming test protocol is applied to the groups on different days with 1 day intervals in 50m indoor swimming pool. The swimming test protocol is applied in order with; "without additional resistance equipment (H)", "with fins (F)", "with pedal (P)", "pedal and fins together (P+F). Second test is applied 5 weeks after the first test and, third and last test is applied after 5 more weeks following the second test with same swimming test protocol. Beside blood lactate test, number of total swimming strokes and pulse rates are recorded.

In swimming protocol, 2x300m and 2x200m Freestyle (crawl) swims are applied. Swimmers swum first 300m at aerobic threshold level, second 300m at anaerobic threshold level, following 200m at maxVO2 level and last 200m at maximum pace. After first 300m 1 minute, after second 300m 3 minute, after following 200m 15 minute rest is given. Blood samples are taken from the fingers before and after the test swims.

"Kruskal-Wallis" test is applied at the data's statically analysis and discussion phase of every test according to the methods to find any significant result and after "Dunn multiple comparison" test is also applied to these statistically significant

results. “Repetitious measurements” and “Variance analysis” is also applied to the test results to determine the differences between the trainings and the groups each other. The statically analysis of the data’s are done with SPSS 15.0 version.

As a result, blood lactic acid values are found significantly higher while using additional resistance equipment in maximum speed swims at the beginning of season.

Besides that, no significant differences are found between additional water resistance equipments using training group and non-using group in terms of speed development.

By using additional water resistance swimming equipment, swimming speed increase against reduction on stroke frequency is also determined.

Key words: swimming, swim paddle, swim fin, blood lactate, resistance swimming

KAYNAKLAR

1) Akgün N., "**Egzersiz Fizyolojisi**", 5. Baskı, Ege Üniversitesi Basım Evi, Bornova-İzmir, 1986, s:135
2) Alpar R., "**Yüzme ve Sutopu Antrenmanlarının Temelleri**", Yüzme Atlama Sutopu Federasyonu Yayını, No:4, 1988, s:1
3) Bangsbo, J., P. D. Gollnıck, T. E. Graham, Et Al. "**Anaerobic Energy Production And O[Sub2] Deficit-Debt Relationship During Exhaustive**" Exercise In Humans. J. Physiol. (Lond.) 422:539-559, 1990.
4) Brooks G.A., "**Anaerobic Treshold, Reviev of The Consept and Divections for The Future Research**", Med. Sci. Sport Exerc., 17(1),1985, s:22-31
5) Cappaert, J.M., Pease, D.L., Troup, J.P., 1995. "**Three-dimensionalanalysis of the men's 100-m freestyle during the 1992 Olympic Games**" Journal of Applied Biomechanics 11, 103–112.
6) Christopher E.R., Rhodes E.C., "**Relationship Between the Lactate and Ventilatory, Treshold During Prolonged Exercise**", Sport Medicine, 15(2), 1993, s:104-115
7) Colwin C.M., "**Swimming in to the 21st Century**", Human Kinetics Publishers Champaign, Illinois, 1992, s:209
8) Costill D., Kowaleski J., Porter D., Kirwan J. Fielding R. Kins D., "**Energy expenditure During Front Crawl Swimming, Predicting success in Distance Events**", Int J. Sports Med., 6, 1985, s:226-270
9) Costill D.L., Maglischo E.W., Richardson A.B., "**Swimming**", Ioc Medical Commission Publication, 1993, s:10
10) Counsilman J., "**Competitive Swimming**", Manual for Coaches and Swimming, Counsilman Co, Inc, Bloomington, Indiana, 1973, s:86
11) Craig A.B., Scehan P.L., Pawelczyk J.A., Boomer W.L., "**Velocity Stroke Rate and Distance Per Stroke Dring Elite Swimming Competition**", Med. Sci. Sports Exerc. Vol 17, 1985, s:625-634
12) East P.J., "**Swimming: An Analysis o Stroke Frequency, Strke Length and Performance**", N.N.J, Health Phyc. Educ. Recreation, 3,1970, s: 16-25

13) Fall J.P, Szerlip M.H. (2005). "**Lactic Acidosis: From Sour Milk to Septic Shock**", J.Intensive Care Med., 20:255
14) FINA"**Swimming Manual**", 1990, s:131
15) Gollnick P.D., Bayln W.M., Hodgson D.R., "**Exercise Intencity, Training, Diet and Lactate Concentratin in Muscle and Blood**", Med. Sci. Sports Exerc., 18(3), 1986, s:334-340
16) Gourgoulis V., Aggeloussis N., Vezos N., Mavromatis G., "**Effect of two different sized hand paddles on the front crawl stroke kinematics**", Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. Turin: Jun 2006. Vol. 46, Iss. 2; pg. 232, 6 pgs
17) Hermansen, L., J. I. Medbø, A.-C. Mohn, I. Tabata, And R. Bahr. "**Oxygen Deficit During Maximal Exercise Of Short Duration**" (Abstract). Acta. Physiol. Scand. 121:39A, 1984.
18) Hıratani T., David L., Costill L., "**Dry-Land Reistance Training for Competitive Swimming**", Med. Sci. Sports Exec., Vol 25, No: 8, s: 952-959
19) Hollander, A. P. , de Groot, G. , Schenau, G. J. van Ingen , Toussaint, H. M. , de Best, H. , Peeters, W. ,Meulemans, A. and Schreurs, A. W.(1986) "**Measurement of active drag during crawl arm stroke swimming**", Journal ofSports Sciences, 4: 1, 21 — 30
20) http://en.wikipedia.org/front crawl
21) Juba K. "**Fit for Swimming**", Povillion Boks Limited, 1988, s:31
22) Keskinen K.L., Tilli L.J., Komi P.V., "**Maksimum Velocity Swimming, Interrelationship of Stroking Characteristics, Force Production and Anthrapometric Variables**", Scan. J. Sports Sci., 11, 1989, s: 87-92
23) Leonard J., "**Science of Coaching Swimming**", Produced in Cooperation with the ASCA, Leisure Pres, Champaign, Illinois, 1992, s:74-75
24) Maglischo, E.W. (1993). "**Swimming Even Faster**", Mayfield Publishing Company.
25) Maglischo, E.W., 2003. "**Swimming Fastest**", Human Kinetics, Champaign,IL.

26) Medbo, J. I., And I. Tabata. "**Anaerobic Energy Release in Working Muscle During 30 S To 3 Min Of Exhaustive Bicycling**", J. Appl. Physiol. 75:1654-1660, 1993.

27) Monteil, K.M., Rouard, A.H., 1992. "**Influence of the size of the paddles in front crawl stroke**. In: MacLaren, D., Reilly, T., Lees, A. (Eds.),Biomechanics and Medicine in Swimming: Swimming Science VI. Eand FN Spon, London, pp. 99–104.

28) Monteil, K.M., Rouard, A.H., 1994. "Free swimming versus paddles swimming in front crawl." Journal of Human Movement Studies 27,89–99.

29) Ogıta F., Onodera T., Tabata I. "**Effect of hand paddles on anaerobic energy release during supramaximal swimming**", Medicine and Science in Sports and Exercise 31 no5 729-35 My '99

30) Ogita F., Tabata I. "**Effect of hand paddle aids on oxygen uptake during arm-stroke-only swimming**" Department of Physiology and Biomechanics, National Institute of Fitness and Sports, Shiromizu-cho 1, Kanoya City, Kagoshima Prefecture, Japan 891-23 Accepted February 2, 1993

31) Özçaldıran B., "**Antrenman Bilgisi**", Yayımlanmamış Ders Notları, 1996

32) Özçaldıran B., "**Bir Sezon Uygulanan Yüzme Antrenmanlarının Aerobik Ve Anaerobik Kapasiteye Etkilerinin Kan Laktik Asit Kinetikleri İle İncelenmesi**", Yayımlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, 1994

33) Pai Y., Hay J.G., Wilson B.D., & Thayer A.L., (1984). "**Stroking Techniques of Elite Swimmers**", Medicine and Science in Sports and Exercise, 16(2),159.

34) Payton, C.J., Lauder, M.A., 1995. "**The influence of hand paddles on thekinematics of front crawl swimming**", Journal of Human Movement Studies 28, 175–192.

35) Payton, Carl J. and Bartlett, Roger M.(1995) "**Estimating propulsive forces in swimming from three-dimensional kinematic data**", Journal of Sports Sciences, 13: 6, 447-454

36) Pendergast, D.R., Tedesco, M., Nawrocki, D.M., Fischer, N.M., 1996. "**Energetics of underwater swimming with SCUBA**", Medicine and Science in Sports and Exercise 28, 573–580.)

37) Robert A.R., Farzenah G., Daryl P.(2004). "**Biochemistry of Exercise-Induced Metabolic Acidosis**", Am J Regul Integr Comp Physiol, 287:R502-R516

38) S. V. Kolmogorov, O. A. Duplishcheva "**Active drag, useful mechanical power output and hydrodynamic force coefficient in different swimming strokes at maximal velocity**" Journal of Biomechanics, Volume 25, Issue 3, March 1992, Pages 311-318

39) Scott, C. B., F. B. Roby, T. G. Lohman, And C. Bunt. "**The Maximal Accumulated Deficit As An İndicator Of Anaerobic Capacity**", Med. Sci. Sports. Exerc. 23:618-624, 1991.

40) Sidney, M., Paillette, S., Hespel, J.M., Chollet, D., Pelayo, P., 2001. "**Effect of swim paddles on the intra-cyclic velocity variations and on the armcoordination of front crawl stroke**", In: Blackwell, J.R., Sandres, R.H.(Eds.), Proceedings of the Swim Sessions XIX Symposium Internationalon Biomechanics in Sports. San Francisco, CA, USA, pp. 39–42.

41) Stoner, L.J., Leudtke, D.L., 1979. "**Variations in the front crawl and backcrawl armstrokes of varsity swimmers using hand paddles**", In: Teraud,J., Bedingfield, E.W. (Eds.), Swimming III. University Park Press,Baltimore, pp. 281–288.

42) Sweetenham, B.; Atkinson, J. "**Championship Swim Training**"; s:167-168, 2003

43) Thomas D.G., "**Advanced Swimming**", Steps to Success Activity Series, Leisure Press Champaign, Illinois, s:11)

44) Toussaint H.M., Beek P.J., "**Biomechanics of Competitive Front Crawl Swimming**", Sport Medicine, 13, s:8-24

45) Toussaint, H. M., G. De Groot, H. H. C. M. Savelberg, K. Vervoorn, A. P. Hollander, And G. J. Van Ingen Schenau. "**Active Drag Related To Velocity in Male And Female Swimmers**" J. Biomech. 21:435-438, 1988.

46) Toussaint, H.M., Janssen, T., Kluft, M., 1989. "**The influence of paddles on propulsion.**" Swimming Technique 26, 28–32.

47) Toussaint, H.M., Janssen, T., Kluft, M., 1991. "**Effects of propelling surface size on the mechanics and energetics of front crawl swimming**" Journal of Biomechanics 24, 205–211.

48) Troup J., "**Setting Up a Season Using Scientific Training**", Swimming Technique, Vol 23, No:1

49) Zamparo P, Pendergast DR, Mollendorf J, Termin A, Minetti AE. "**An energy balance of front crawl**" Eur J Appl Physiol. 2005 May;94(1-2):134-44. Epub 2005 Feb 9

50) Zamparo P., Pendergast D.R., Termin B., Minetti A. E., "**Economy and efficiency of swimming at the surface with fins of different size and stiffness**", Eur J Appl Physiol (2006) 96: 459–470

51) Zamparo P., Pendergast D.R., Termin B., Minetti A. E., "**How fins affect the economy and efficiency of human swimming**", The Journal of Experimental Biology 205, 2665-2676 (2002)

EKLER

EK 1. ETİK KURUL ONAYI

EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ ARAŞTIRMA ETİK KURULU
RESEARCH ETHICS COMMITTEE OF MEDICAL FACULTY, EGE UNIVERSITY
Bornova, İZMİR-TÜRKİYE

ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ONAYI

BAŞVURU BİLGİLERİ	PROTOKOL KODU	
	PROTOKOL ADI	Yüzme Sporunda Su İçinde Yapılan Direnç Egzersizlerinin Kan Laktat Kinetiklerine Etkileri.
	SORUMLU ARAŞTIRICI UNVANI/ ADI	Doç. Dr. Bahtiyar ÖZÇALDIRAN
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	EÜ. Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı
	DESTEKLEYİCİ FİRMA	-
	FAZI	-

DEĞERLENDİRİLEN İLGİLİ BELGELER	Belge Adı	Tarihi / Değişiklik No. su	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	02.01.2008	Türkçe
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLURU	18.12.2007	Türkçe
	OLGU RAPOR FORMU	—	Türkçe

KARAR BİLGİLERİ

Karar No : **08-1.1/3** Tarih : 28.01.2008

Üniversitemizde yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, **araştırmaya ilişkin giderlerin gönüllüye ve/veya bağlı bulunduğu sosyal güvenlik kurumuna ödetilmediği koşullarda** gerçekleştirilmesinde sakınca olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI İYİ KLİNİK UYGULAMALAR KILAVUZU

ÜYELER

Unvanı / Adı / Soyadı EK Üyeliği	Uzmanlık Dalı	Kurumu	Cinsiyeti	İlişki (*)	Katılım (**)	İmza
Prof. Dr. Kaan KAVAKLI Başkan	Çocuk Sağlığı Hst. ve Çocuk Kan Hst.	E.Ü.T.F. Çocuk Sağlığı ve Hst.AD.	E	☐ E ✓ H	✓ E ☐ H	
Prof. Dr. Sibel GÖKSEL Başkan Yardımcısı	Farmakoloji	E.Ü.T.F. Farmakoloji AD.	K	☐ E ✓ H	✓ E ☐ H	
Prof. Dr. Müge TUNÇYÜREK Üye	Patoloji	E.Ü.T.F. Patoloji AD.	K	☐ E ✓ H	✓ E ☐ H	
Prof. Dr. Mehmet UYAR Üye	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	E.Ü.T.F. Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD.	E	☐ E ✓ H	☐ E ✓ H	TOPLANTIYA KATILMADI
Prof. Dr. H. Hakan AYDIN Üye	Biyokimya	E.Ü.T.F. Biyokimya AD.	E	☐ E ✓ H	✓ E ☐ H	
Doç. Dr. Mehmet ÖZKAHYA Üye	İç Hst. ve Nefroloji	E.Ü.T.F. İç Hst. AD. Nefroloji BD.	E	☐ E ✓ H	✓ E ☐ H	
Doç. Dr. Fisun AKDENİZ Üye	Psikiyatri	E.Ü.T.F. Psikiyatri AD.	K	☐ E ✓ H	✓ E ☐ H	
Doç. Dr. Ekin Ö. AKTAŞ Üye	Adli Tıp	E.Ü.T.F. Adli Tıp AD.	E	☐ E ✓ H	☐ E ✓ H	TOPLANTIYA KATILMADI
Yrd. Doç. Dr. Çağatay ÜSTÜN Üye	Tıp Tarihi ve Deontoloji	E.Ü.T.F. Tıp Tarihi ve Deontoloji	E	☐ E ✓ H	✓ E ☐ H	
Uzm. Ecz. Ebru BEDİR Raportör	Eczacı / Analitik Kimya	E.Ü.T.F. Araştırma Etik Kurulu	K	☐ E ✓ H	✓ E ☐ H	
Prof. Dr. Suna TOKSAVUL Üye	Protetik Diş Tedavisi	EÜ Diş Hekimliği Fakültesi	K	☐ E ✓ H	✓ E ☐ H	
Prof. Dr. Bahri ÖZTÜRK Üye	Ceza ve Ceza Muhakemesi Hukuku	İstanbul Kültür Üniversitesi	E	☐ E ✓ H	☐ E ✓ H	TOPLANTIYA KATILMADI

* Araştırma ile İlişki
** Toplantıda Bulunma

ASLI GİBİDİR
E.Ü.T.F. Araştırma Etik Kurulu
Başkanı

Revizyon Tarihi : 24.06.2005/Ver.no. 2

1/1

EK 2: BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Form 11)

Araştırmanın Adı : **Sabah ve Akşam Saatlerindeki Maksimal Kan Laktat Konsantrasyonunun Kronotip Açısından Değerlendirilmesi**

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Maksimal kan laktat konsantrasyonunun sabah ve akşam saatlerinde ölçülen değerlerinin kronotip' e göre farklılık gösterip göstermediğinin araştırılmasıdır.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya katılabilmeniz için; erkek olmanız, sağlıklı olmanız, uyku bozukluğunuzun olmaması, kronotip'inizin sabahçıl-sabahçıla yakın ve akşamcıl akşamcıla yakın olması gerekmektedir.

NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAKTIR?

Laboratuara geldiğinizde istirahat kalp atım sayınız, istirahat oral vücut ısınız ve istirahat kan laktat konsantrasyonunuz ölçülecektir. 10 dakikalık ısınmanın ardından, koşu bandında % 6 eğim ve 20 km./saat hız şeklinde 4 tane 1 dakikalık yüklenme uygulanacaktır. Yüklenmeler arasındaki dinlenme süresi 4 dakikadır. Teste devam edemediğiniz an test sonlandırılacaktır. Toplam çalışma süreniz, maksimal kalp atım sayınız, 3. , 5. ve 7. dakikalardaki kan laktat konsantrasyonunuz ölçülecektir.

SORUMLULUKLARIM NEDİR?

Özellikle sabah saatlerindeki ölçümlerde (saat:9.00–11.00) saat 07.00 de uyanmanız ve uygulama esnasında sizi rahatsız etmeyecek ve alışık olduğunuz tarzda bir kahvaltı etmeniz gerekecektir.

Akşam saatlerindeki ölçümlerden (saat 17.00–19.00) en az 2 saat önce yemek yemeyi sonlandırmanız gerekmektedir.

Ölçüm gününden 36 saat önce şiddetli fiziksel aktiviteden kaçınmanız gerekmektedir.

Ölçümden önceki gece alkol almanız çalışma sonuçlarını olumsuz etkileyebilir.

Ölçümlere aç karnına gelmeniz çalışma sonuçlarını olumsuz etkileyebilir.

Ölçüm gününden önceki gece yeterli uyuyamadıysanız, hastalandıysanız, ateşiniz varsa, alkol aydıysanız, 36 saat öncesinde şiddetli fiziksel aktivitede bulunduysanız, yorgunsanız, vücudunuzun herhangi bir yerinde şimdiye kadar hiç yaşamadığınız tarz ve şiddette bir ağrı varsa, araştırıcıyı bu durumlardan haberdar etmeniz gerekmektedir.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak gönüllülerin sayısı 40 'dir.

KATILIMIM NE KADAR SÜRECEKTİR?

Bu araştırmada laboratuara 2 kez gelmeniz gerekecektir ve her gelişinizde toplam kalacağınız süre 30 dakika dır. (Tek ölçüm günü için)

Araştırmanın Adı : **Sabah ve Akşam Saatlerindeki Maksimal Kan Laktat Konsantrasyonunun Kronotip Açısından Değerlendirilmesi**

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Çalışmadan elde edilecek sonuçlar, sporcu antrenman planlarının hazırlanmasında, sporcu performans testlerinin (maksimal kan laktat ölçümü, anaerobik kapasite) yapılması gereken saatlerin tespitinde kullanılacaktır. Çalışmadan elde edilecek bir diğer yarar da Kronotip tespitinin; sporcu performansını etkileyip etkilemeyeceğinin araştırılmasıdır.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Literatürde bu tür çalışmalardan sonra en sık karşılaşılan rahatsızlıklar; şiddetli kas ağrıları(bacaklarda), baş ağrısı, mide bulantısı ve yorgunluk hissidir.

HANGİ KOŞULLARDA ARAŞTIRMA DIŞI BIRAKILABİLİRİM?

Yukarıda size bildirilen; sorumluluklarınızı yerine getirmemeniz durumunda çalışma sonuçlarının olumsuz etkilenmesi olasıdır. Bu yüzden araştırıcı tarafından araştırma dışı bırakılabilirsiniz.
Araştırma dışında kalmanızı gerektirecek diğer durumlar ise hastalanmanız/sakatlanmanızdır.

HERHANGİ BİR ZARARLANMA DURUMUNDA YÜKÜMLÜLÜK/SORUMLULUK KİMDEDİR VE NE YAPILACAKTIR?

Araştırmaya bağlı bir zarar söz konusu olduğunda, bu durumun tedavisi sorumlu araştırıcı tarafından yapılacak, ortaya çıkan masraflar sorumlu araştırıcı tarafından karşılanacaktır.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Çalışma süresi boyunca, sorumlu Araştırıcıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için 0 537 284 63 45 no.lu telefondan Araş. Gör: Cem KURT'a ya da 0 232 342 57 14 no.lu telefondan Yard. Doç.Dr. Ercan HASLOFÇA' ya ulaşabilirsiniz.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışma giderleri araştırıcının kendisi tarafından karşılanacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAK MIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılmayacaktır.

ARAŞTIRMAYA KATILMAYI KABUL ETMEMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır; çalışmadan çekilmeniz ya da araştırıcı tarafından çıkarılmanız durumunda, sizle ilgili veriler gerekirse bilimsel amaçla kullanılabilecektir.

KATILMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri, yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir. Siz de istediğinizde kendinize ait tıbbi bilgilere ulaşabilirsiniz

Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu (Form 11)

Araştırmanın Adı : **Sabah ve Akşam Saatlerindeki Maksimal Kan Laktat Konsantrasyonunun Kronotip Açısından Değerlendirilmesi**

Çalışmaya Katılma Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren 3 sayfalık metni okudum ve sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırıcıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime karar vermem için bana yeterli zaman tanındı. Bu koşullar altında, bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum.

Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VELİ VEYA VASİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
ADRESİ		
TEL. & FAKS		
TARİH		

AÇIKLAMALARI YAPAN ARAŞTIRICININ		İMZASI
ADI & SOYADI		
TARİH		

RIZA ALMA İŞLEMİNE BAŞINDAN SONUNA KADAR TANIKLIK EDEN KURULUŞ GÖREVLİSİNİN		İMZASI
ADI & SOYADI		
GÖREVİ		
TARİH		

ÖZGEÇMİŞ

01.09.1976 tarihinde İzmir'de doğdum. Lise eğitimimi İzmir Atatürk Lisesi'nde tamamladım.

1995 yılında girdiğim Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu Beden Eğitimi Öğretmenliği Bölümü'nü 1999 yılında 1. olarak bitirdim. Aynı yıl Ege Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulu'nda Araştırma Görevlisi olarak mesleki yaşantıma başladım.

Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsündeki Yüksek Lisansımı "Atlet ve Yüzücülerde Ayak Bileği Tork Gücü Farkı" adlı tezle tamamladım (2000–2003).

1994 yılında 2. Kademe Yüzme Antrenörü belgesi alarak Ege Üniversitesi Yüzme Kulübü'nde yüzme antrenörü olarak göreve başladım. 2001 yılında ise 3. Kademe Yüzme Antrenörü belgesi alarak bu görevime devam ettim. 2008 ve 2010 yıllarında Türk Yüzme Milli Takımı'nda antrenör olarak görev yaptım. Evliyim ve iyi derecede İngilizce bilmekteyim.