



REPUBLIC OF TURKEY

INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

**THE EFFECTS for MIDDLE DISTANCE
SWIMMERS on PERFORMANCE of DIFFERENT
STROKE FREQUENCY PRACTICES**

ALİ ÖZÜAK

DOCTORATE THESIS

DEPARTMENT of MEDICAL NURSING

SUPERVISOR

Prof. Dr. Aysel PEHLİVAN

İSTANBUL – 2009



T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ORTA MESAFE YÜZÜCÜLERİNDE
FARKLI KULAÇ SIKLIĞI ALIŞTIRMALARININ
PERFORMANSA ETKİSİ**

ALİ ÖZÜAK

DOKTORA TEZİ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR

ANABİLİM DALI

Danışman

Prof. Dr. Aysel PEHLİVAN

İSTANBUL – 2009

TEZ ONAYI

Kurum : Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Programın seviyesi : Doktora (X)

Anabilim Dalı: Beden Eğitimi ve Spor

Tez Sahibi : Ali ÖZÜAK

Tez Başlığı : Orta Mesafe Yüzücülerinde Farklı Kulaç Sıklığı Alıştırmalarının Performansa Etkisi

Sınav Yeri : Marmara Üni. Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

Sınav Tarihi : 25.08.2009

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman (Unvan, Adı, Soyadı)

Prof. Dr. Aysel Pehlivan

Sınav Jüri Üyeleri (Unvan, Adı, Soyadı)

~~Prof. Dr. Bilsen Sirmen~~

Prof. Dr. Birol Çotuk

Yrd. Doç Dr. Can Yücesoy

Yrd. Doç Dr. Ahmet Bozdoğan

Yrd. Doç Dr. Zahit Serarslan

Kurumu

Marmara Üniversitesi

Marmara Üniversitesi

Marmara Üniversitesi

Boğaziçi Üniversitesi

Marmara Üniversitesi

Marmara Üniversitesi

İmza

[Handwritten Signature]

[Handwritten Signatures]

Yukarıdaki jüri kararı Enstitü yönetim Kurulu'nun 03.08.2009 tarih ve 1. sayılı kararı ile onaylanmıştır.

[Handwritten Signature]

Prof. Dr. Nispet GENÇOĞLU

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarımı ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

20. 07. 2009

Ali Özüak

I. TEŞEKKÜR

Tez çalışmam süresince bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, destek olan ve değerli zamanını bu çalışma için harcayan danışmanım sayın Prof. Dr. Aysel PEHLİVAN'a teşekkür ederim.

Çalışmamızdaki testler boyunca sezonun yorgunluğuna rağmen tüm dikkat ve güçlerini vererek çalışmama denek olarak katılan sporcularla, bu sporcuların kulüpleri olan Kınalıada Su Sporları ve Galatasaray Spor Kulübü idareci ve antrenörlerine, sporcularının çalışmalara katılmalarına izin verdikleri için teşekkür ederim.

Antropometrik ölçümlerde yardımcı olan sayın Yrd Doç. Dr. İlhan Odabaş'a desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Çalışmamda kullandığım ölçüm cihazının kullanımı ve bilimsel yönlendirmeler esnasında yardımcı olan sayın Prof. Dr. Birol Çotuk'a ve sayın Yrd Doç. Dr. Can Yücesoy'a teşekkür ederim.

Testler boyunca çalışmalarına yardımcı olan Dr. Nuri Topsakal, İdil Çizmeci'ye teşekkür ederim.

Son olarak istatistiksel analizlerde destek olan Yrd Doç. Dr. Ani Agopyan'a teşekkür ederim.

II. İÇİDEKİLER

TEZ ONAY FORMU	I
BEYAN.....	II
D) TEŞEKKÜRLER	III
II) İÇİNDEKİLER	IV
III) KISALTMALAR.....	VII
IV) ŞEKİL, RESİM VE TABLOLARIN LİSTESİ	
i. Şekillerin Listesi	VIII
ii. Resimlerin Listesi	VIII
iii. Tabloların Listesi	IX
1. ÖZET	1
2. SUMMARY	2
3. GİRİŞ VE AMAÇ	3
4. GENEL BİLGİLER	7
4.1. Yüzme Sporu ve Tarihi Gelişimi	7
4.1.1. Yüzme sporunda yarışma	8
4.1.2. Serbest yüzme tekniğinin analizi	9
4.1.3. Kolların zamanlaması	18
4.1.4. Serbest ayak/bacak vuruşu	20
4.1.5. Nefes alma.....	21
4.1.6. Serbest yüzme tekniğinde uygulama farklılıkları	22
4.2. Yüzme Sporida Analiz Yöntemlerinin Gelişimi	23
4.2.1. Modern analizlerin başlaması	24
4.2.2. Analizlerin yapıldığı ortamlara göre	24
4.2.3. Karada yüzücülere özgü ölçüm cihazları	28
4.3. Yüzme Sporunun Fizyolojisi	29
4.3.1. Antrene edilen enerji sistemlerinin şematik gösterimi.....	29
4.3.2. Yarışmalarda 200m için antrenman modelleri.....	31

4.4. Kol Sıklığı Alıştırmaları.....	33
4.4.1. Hız, kol sayısı, kol sıklığı, kat edilen mesafenin ilişkisi.....	34
4.4.2. Yüzme tekniklerinin etkin yarış kol sıklığı alıştırmaları.....	35
4.4.3. Yüzücünün kol sayısının belirlenmesi	36
4.4.4. Kol sıklığı ve kol çekiş mesafesi hızla ilişkisini etkileyen faktörler.....	36
4.4.5. Farklı kol sıklığı alıştırmalarında dikkat edilen hususlar	37
4.4.6. Golf yüzme etkinlik analizi.....	38
5. GEREÇ VE YÖNTEM	39
5.1. Sporcular	39
5.2. Gereçler	39
5.2.1. Yüzme ergometresi	39
5.2.2. Monark ergomedic 894E ve Ergoline GmbH 100 bisiklet ergometresi.....	42
5.2.3. ZAN® ergospirometre	42
5.2.4. Telemetrik nabız kaydı – Polar® S810i.....	44
5.2.5. Antropometrik set	44
5.2.6. Aquanex ölçüm cihazı teknik özellikleri.....	45
5.2.7. Havuz lastiği	46
5.2.8. Su geçirmez elektronik metronom	47
5.2.9. Bacakları yuzdüren sünger	47
5.3. YÖNTEM.....	48
5.3.1. Araştırmanın yöntemi	48
5.3.2. Evren ve örnekleme.....	48
5.3.3. Araştırmada uygulanan testler	49
5.3.4. Alıştırmalardaki kol sayılarının saptanması.....	51
5.3.5. Deney ve kontrol gruplarının araştırma dönemi.....	54
5.3.6. Verilerin değerlendirilmesinde kullanılan istatistikî metodlar	55
5.4. Hipotez	55
6. BULGULAR	56
6.1. Grubun Antropometrik Özelliklerine Yönelik Değerlendirmeler.....	56
6.2. Kara Testleri.....	56
6.2.1. Motorik veriler	57
6.2.2. Fizyolojik veriler	65

6.3. Havuz Testleri	66
6.3.1. Aquanex cihazı ile suda yapılan analizler.....	66
6.3.2. İki dakika dirençli kol yüzme analizi	73
6.3.3. Serbest 200m kol analizi	75
6.3.4. Golf yüzme etkinlik analizi	78
6.3.5. Her kolda kat edilen mesafe	81
6.3.9. Serbest 200m yüzme analizi.....	86
7. TARTIŞMA ve SONUÇ	88
8. KAYNAKLAR	97
9. EK 1. Uygulanılan Antrenmanların Metod ve Mesafeleri.....	103
9. EK 2. Deney Gurubunun Günlere Göre Kol Sıklığı Alıştırmaları.....	104
9. EK 3. Tüm Yüzücülerin Antrenman İçerikleri	105
9. EK 4. Özgeçmiş	106

III. KISALTMALAR

AE	: Anaerobik Eşik
MaxVO ₂	: Maksimum oksijen kullanım kapasitesi
Ort	: Ortalama
Std. Sapma	: Standart Sapma
l/dk	: litre/dakika
1/dk	: 1/dakika
dk/ kol	: Dakikada kol sıklığı
dk	: Dakika
sn	: Saniye
hkdkem	: Her kol devrinde kat edilen mesafe
hkkem	: Her kolda kat edilen mesafe
TKS	: Tahmini Kulaç sayısı
AKS	: Atılan Kulaç Sayısı
ÖKS	: Ölçülen kol sayısı
KAS	: Bir dakikadaki kalp atım sayısı
İBM	: Vücut kütle endeksi ağırlık/boy ² (kg/cm ²)

IV) Şekil, Resim ve Tabloların Listesi

i. Şekillerin Listesi

Şekil 4.1.2.1. Kol çekiş mekaniği	9
Şekil 4.1.2.5. İçeri süpürme sırasında oluşan itici kuvvet.....	14
Şekil 4.2.1. Ayak için 18. yy ‘da dizayn edilmiş aparatlar	23
Şekil 4.2.2. El ve ayak için 18. yy ‘da dizayn edilmiş aparatlar	23
Şekil 4.2.2.1. Akıntı havuzu.....	24
Şekil 4.2.2.3. Speed metre havuz analiz cihazı	26
Şekil 4.4.6. Derece ve atılan kol sayılarının değerlendirilmesi.....	38
Şekil 5.2.1.1. Weba-Expert® Görüntülemeye Güç, iş, uzunluk, kuvvet	40

ii. Resimlerin Listesi

Resim 4.1.2.2. Serbest yüzme tekniğinin kol çekiş mekaniği.....	10
Resim 4.1.2.4. Aşağı süpürme	12
Resim 4.1.2.7. Kol toparlama ve nefes tekniği fotoğrafları.....	17
Resim 4.1.4. Ayak vuruşu	20
Resim 4.1.6. Nefes Alışı	21
Resim 4.2.2.3.2. Güç Kulesi	26
Resim 4.2.2.4. Power Reel performans analiz cihazı.....	27
Resim 4.2.3.1 Yüzme ergometresi	28
Resim 5.2.1 Yüzme ergonometrisi.....	39
Resim 5.2.3 ZAN 680 USB Ergospirometre Test Sistemi.....	43
Resim 5.2.4 Polar® S810i telemetrik nabız ölçer.....	44
Resim 5.2.6 Aquanex çekimleri ve kuvvet değerlendirmesi.....	46
Resim 5.2.7 Strech Cord lastik.....	47
Resim 5.2.8 Tempo cihazı.....	47

iii. Tabloların Listesi

Tablo 4.1. Yüzme sporunda kullanılan yarışma sınıfları	8
Tablo 4.1.6. Serbest tekniğinde uygulama farklılıklarının fayda ve zararları	22
Tablo 4.2.2.2. Avrupa Yüzme Şampiyonası 200m Serbest Yarışma Analizi	25
Tablo 4.3. Yarışmalarda enerji üretimine tahmini katkılar	29
Tablo 4.3.1. Enerji kaynaklarına yönelik uluslararası yüklenme normları	30
Tablo 4.3.2.2. Dayanıklılık ve hız antrenman örnek alıştırmaları	32
Tablo 4.3.2.3. Yarışma sezonunun öncelikli antrenman yöntemleri.....	32
Tablo 4.3.2.3.1. Yaş grubu yüzücülerine önerilen sezon planı	33
Tablo 4.4.2. Branşlarına göre kol sayısının hesaplanması	35
Tablo 5.2.1.3. Örmek toplama sıklığına göre hafıza süresi.	41
Tablo 5.2.3. ZAN 680 USB Ergospirometrenin Teknik Özellikleri.....	43
Tablo 5.3.4.1. Verimli yüzme tablosu.....	51
Tablo 5.3.4.1.1. Yarış kol sayılarının hedefe göre saptanması	52
Tablo 5.3.4.2.1. Deney ölçülen kol uzunluğunun 50m için kol sayıları	53
Tablo 5.3.4.3.2. Deney grubu ölçülen kol boylarına göre dayanıklılık alıştırmalarının 8 haftalık 50m. kol sayı ortalaması.....	53
Tablo 6.1.1. Deney grubu antropometrik ortalamaları.....	56
Tablo 6.1.2. Kontrol grubu antropometrik ortalamaları.....	56
Tablo 6.2.1.1. İki dakika yüzme ergometresi kuvvet ortalamaları.....	57
Tablo 6.2.1.2. Gurup içi ön-son test ergometre kuvvet karşılaştırması	57
Tablo 6.2.1.3. Gurupların ön-son test ergometre kuvvet karşılaştırması	57
Tablo 6.2.1.4. Ergometre ortalama kuvvet ile anlamlı korelasyonlar	58
Tablo 6.2.1.5. İki dakika yüzme ergometresi ortalama güç bulguları.....	58
Tablo 6.2.1.6. Grup içi ergometre ortalama güç ön test-son test karşılaştırması.....	58
Tablo 6.2.1.7. Gruplar arası ergometre güç ön-son test farkların karşılaştırması.....	58
Tablo 6.2.1.8. Ergometre ortalama güç ile diğer parametrelerin korelasyonlar	59
Tablo 6.2.1.9. İki dakika yüzme ergometre sol kol ortalama kuvvet bulguları	59
Tablo 6.2.1.10. Grup içi ergometre sol kol kuvvet ön-son test karşılaştırması.....	59
Tablo 6.2.1.11. Gruplar arası ergometre sol kol kuvvet ön-son test	

farklarının karşılaştırması	59
Tablo 6.2.1.12. Ergometre sol kol ortalama kuvveti ile korelasyonlar	60
Tablo 6.2.1.13. Yüzme ergometresi sol kol çekiş mesafesi	60
Tablo 6.2.1.14. Grup içi ergometre sol kol çekiş mesafesi ön-son test karşılaştırması	60
Tablo 6.2.1.15. Gruplar arası ergometre sol kol çekiş mesafesi ön-son test farkların karşılaştırması	60
Tablo 6.2.1.16. Ergometre sol kol çekiş mesafesi ile anlamlı korelasyonlar	61
Tablo 6.2.1.17. Yüzme ergometresi sol kol ortalama güç bulguları	61
Tablo 6.2.1.18. Grup içi ergometre sol kol güç ön-son test karşılaştırması	61
Tablo 6.2.1.19. Ergometre sol kol gücünün ön-son test fark karşılaştırması	61
Tablo 6.2.1.20. Ergometre sol kol güç ile anlamlı korelasyonlar	62
Tablo 6.2.1.21. İki dakika yüzme ergometre sağ kol ortalama kuvvet bulguları	62
Tablo 6.2.1.22. Grup içi ergometre sağ kol kuvvet ön-son test karşılaştırması	62
Tablo 6.2.1.23. Gruplar arası ergometre sağ kol kuvvet ön-son test farklarının karşılaştırması	62
Tablo 6.2.1.24. Dirençli yüzme mesafesi ile anlamlı korelasyonlar	63
Tablo 6.2.1.25. Yüzme ergometresi sağ kol ortalama çekiş mesafesi	63
Tablo 6.2.1.26. Grup içi ergometre sağ kol çekiş mesafesi ön-son test karşılaştırması	63
Tablo 6.2.1.27. Gruplar arası ergometre sağ kol çekiş mesafesi ön-son test farkların karşılaştırması	63
Tablo 6.2.1.28. Ergometre sağ kol çekiş mesafesi ile anlamlı korelasyonlar	64
Tablo 6.2.1.29. Ergometresi sağ kol ortalama güç bulguları	64
Tablo 6.2.1.30. Grup içi ergometre sağ kol güç ön-son test karşılaştırması	64
Tablo 6.2.1.31. Gruplar arası yüzme ergometre sağ kol ortalama güç ön-son test fark karşılaştırması	64
Tablo 6.2.1.32. Ergometre sağ kol güç bulguları anlamlı korelasyonlar	65
Tablo 6.2.2.1. Bisiklet ergometresi maxVO ₂ bulguları	65
Tablo 6.2.2.2. Grup içi maxVO ₂ ön -son test karşılaştırması	65
Tablo 6.2.2.3. Gruplar arası maxVO ₂ ön-son test farkların karşılaştırması	65
Tablo 6.2.2.4. MaxVO ₂ değeri ile diğer parametrelerle anlamlı korelasyonlar	66

Tablo 6.3.1.1. Aquanex sağ kol ortalama çekiş süresi	66
Tablo 6.3.1.2. Grup içi aquanex sağ kol çekiş süresi n-son test karşılaştırması	66
Tablo 6.3.1.3. Gruplar arası aquanex sağ kol çekiş süresi n-son test farkların karşılaştırması	67
Tablo 6.3.1.4. 50m kol aquanex sağ kol çekiş süresi ile anlamlı korelasyonlar	67
Tablo 6.3.1.5. 50m boyunca aquanex sol kol ortalama çekiş süresi	67
Tablo 6.3.1.6. Grup içi aquanex sol kol çekiş süresi n-son test karşılaştırması.....	67
Tablo 6.3.1.7. Gruplar arası aquanex sol kol çekiş süresi n-son test farklarının karşılaştırması	68
Tablo 6.3.1.8. Aquanex sol kol çekiş süresi ile anlamlı korelasyonlar.....	68
Tablo 6.3.1.9. 50m boyunca aquanex sol kol ortalama bastırış	68
Tablo 6.3.1.10. Grup içi aquanex sol kol bastırış n-son test karşılaştırması	68
Tablo 6.3.1.11. Gruplar arası aquanex sol kol ortalama bastırış n-son test farkların karşılaştırması	69
Tablo 6.3.1.12. Aquanex sol kol tüm sporcuların korelasyonlar	69
Tablo 6.3.1.13. 50m boyunca aquanex sağ kol ortalama bastırış	69
Tablo 6.3.1.14. Grup içi aquanex sağ kol bastırış n-son test karşılaştırması	69
Tablo 6.3.1.15. Gruplar arası aquanex sağ kol bastırış n-son test farkların karşılaştırması	70
Tablo 6.3.1.16. Aquanex sağ kol ortalama bastırış korelasyonlar	70
Tablo 6.3.1.17. 50m kol ortalama dereceleri	70
Tablo 6.3.1.18. Grup içi 50m kol dereceleri ön test-son test karşılaştırması.....	70
Tablo 6.3.1.19. Gruplar arası derece ön test-son test farkların karşılaştırması	70
Tablo 6.3.1.20. 50m kol derecesi ile parametrelerin anlamlı korelasyonlar	71
Tablo 6.3.1.21. 50m kol sıklığı ortalamaları	71
Tablo 6.3.1.22. Grup içi 50m kol sıklığı ön test-son test karşılaştırması.....	71
Tablo 6.3.1.23. Gruplar arası kol sıklığı n-son test farkların karşılaştırması	71
Tablo 6.3.1.24. 50m kol sıklığının tüm sporcular için korelasyon sonuçları.....	72
Tablo 6.3.1.25. 50m kol sayısı ortalamaları	72
Tablo 6.3.1.26. Grup içi 50m kol sayısı n test-son test karşılaştırması	72
Tablo 6.3.1.27. Gruplar arası 50m kol sayısı n-son test farkların karşılaştırması ...	72
Tablo 6.3.1.28. 50m kol sayısı ile anlamlı korelasyonlar	73

Tablo 6.3.2.1. İki dakika dirençli yüzme mesafesi	73
Tablo 6.3.2.2. Grup içi dirençli yüzme mesafe ön-son test karşılaştırması	73
Tablo 6.3.2.3. Grupların dirençli yüzme mesafe ön-son test fark karşılaştırması ...	73
Tablo 6.3.2.4. İki dakika dirençli yüzme mesafe ile anlamlı korelasyonlar	74
Tablo 6.3.2.5. İki dakika dirençli yüzme kol sayısı	74
Tablo 6.3.2.6. Grup içi dirençli kol sayısı ön test-son test karşılaştırması	74
Tablo 6.3.2.7. Grupların dirençli yüzme kol sayısı ön-son test fark karşılaştırması ..	74
Tablo 6.3.2.8. İki dakika dirençli yüzme mesafesi ile anlamlı korelasyonlar.....	75
Tablo 6.3.3.1. 200m kol kol sıklığı	75
Tablo 6.3.3.2. Grup içi 200m kol kol sıklığı ön test-son test karşılaştırması	75
Tablo 6.3.3.3. Grupların 200m kol kol sıklığı ön-son test fark karşılaştırması	75
Tablo 6.3.3.4. 200m kol yüzme kol sıklığı ile anlamlı korelasyonlar.....	76
Tablo 6.3.3.5. 200m kol kol sayısı ortalamaları.....	76
Tablo 6.3.3.6. Grup içi 200m kol, kol sayısı ön-son test karşılaştırması	76
Tablo 6.3.3.7. Gruplar arası kol sayısı ön-son test farkların karşılaştırması	76
Tablo 6.3.3.8. 200m kol yüzme toplam kol sayısı ile anlamlı korelasyonlar	77
Tablo 6.3.3.9. 200m kol derecesi ortalamaları.....	77
Tablo 6.3.3.10. Grup içi 200m kol derecesi ön test-son test karşılaştırması	77
Tablo 6.3.3.11. Gruplar arası 200m kol derecesi ön-son test fark karşılaştırması.....	77
Tablo 6.3.3.12. 200m kol derecesinin tüm sporcular için anlamlı sonuçları	78
Tablo 6.3.4.1. 50m kol golf analizi bulguları ortalamaları	78
Tablo 6.3.4.2. Grup içi 50m Golf değeri ön test-son test karşılaştırması	78
Tablo 6.3.4.3. Grupların 50m Golf değeri ön test-son test fark karşılaştırması.....	79
Tablo 6.3.4.4. 50m kol Golf değeri tüm sporcuların anlamlı korelasyonlar.....	79
Tablo 6.3.4.5. 200m kol Golf değeri ortalamaları.....	79
Tablo 6.3.4.6. Grup içi 200m kol Golf değeri ön-son test karşılaştırması	79
Tablo 6.3.4.7. Grupların 200m kol Golf değeri ön-son test fark karşılaştırması	80
Tablo 6.3.4.8. 200m kol Golf değeri ile anlamlı korelasyonlar	80
Tablo 6.3.4.9. 200m yüzme Golf değeri ortalamaları	80
Tablo 6.3.4.10. Grup içi 200m yüzme Golf değeri ön-son test karşılaştırması	80
Tablo 6.3.4.11. Grupların 200m yüzme Golf ön-son test fark karşılaştırması.....	81
Tablo 6.3.4.12. 200m yüzme Golf değeri ile anlamlı korelasyonları	81

Tablo 6.3.5.1. 200m yüzme sırasında her kolda kat edilen mesafe ortalaması.....	81
Tablo 6.3.5.2. Grup içi 200m yüzme her kolda kat edilen mesafe ön-son test karşılaştırması	82
Tablo 6.3.5.3. Gruplar arası 200m yüzme her kolda kat edilen mesafe ön-son test farkların karşılaştırması	82
Tablo 6.3.5.4. 200m yüzme her kol devrinde kat edilen mesafe ile anlamlı korelasyonlar	82
Tablo 6.3.6.1. 200m kol yüzme her kolda kat edilen mesafe.....	82
Tablo 6.3.6.2. Grup içi 200m kol her kolda kat edilen mesafenin ön-son test karşılaştırması	83
Tablo 6.3.6.3. Gruplar arası 200m kol yüzme her kolda kat edilen mesafe ön-son test farkların karşılaştırması	83
Tablo 6.3.6.4. 200m kol yüzme her kol devrinde kat edilen mesafe ile anlamlı korelasyonlar	83
Tablo 6.3.7.1. 50m kol yüzme sırasında her kolda kat edilen mesafe	84
Tablo 6.3.7.2. Grup içi 50m kol yüzme her kolda kat edilen mesafe ön-son test karşılaştırması	84
Tablo 6.3.7.3. Gruplar arası 50m kol her kolda kat edilen mesafenin ön-son test farkların karşılaştırması	84
Tablo 6.3.7.4. 50m kol her kolda kat edilen mesafe ile anlamlı korelasyonları	84
Tablo 6.3.8.1. Dirençli yüzme her kolda kat edilen mesafe ortalamaları	85
Tablo 6.3.8.2. Grup içi dirençli her kolda kat edilen mesafe ön-son test karşılaştırması	85
Tablo 6.3.8.3. Gruplar arası dirençli her kolda kat edilen mesafe ön-son test farkların karşılaştırması	85
Tablo 6.3.8.4. Dirençli yüzme her kol devrinde kat edilen mesafesi ile anlamlı korelasyonları	85
Tablo 6.3.9.1. 200m yüzme derece ortalamaları.....	86
Tablo 6.3.9.2. Grup içi 200m yüzme derecesi ön-son test karşılaştırması.....	86
Tablo 6.3.9.3. Gruplar arası 200m yüzme dereci ön-son test fark karşılaştırması	86
Tablo 6.3.9.4. 200m yüzme derecesinin tüm sporcuların korelasyon sonuçları	86
Tablo 6.3.9.5. 200m yüzme ortalama kol sayısı ortalamaları	87

Tablo 6.3.9.6. Grup içi 200m yüzme kol sayısı n-son test karşılaştırması	87
Tablo 6.3.9.7. Gruplar arası 200m yüzme kol sayısı test farkların karşılaştırması ...	87
Tablo 6.3.9.8. 200m yüzme kol sayısının tüm sporcuların korelasyon sonuçları.....	87
Tablo 7.1. Sidney Olimpiyatı 400m Serbest finali ile, ABD milli takım seçme yarışlarının analizi.....	88
Tablo 7.2. Avrupa Gençler 2004 100m serbest final analizi	89

1. ÖZET

Çalışmamız 200m serbest yüzücülerinin azaltılmış kol sıklığı alıştırmalarının performansa etkilerini araştırmaktır. Çalışmamızı deney ve kontrol grubunda altışar olmak üzere toplam 12 erkek yüzücü ile gerçekleştirdik. Alıştırmalarımıza deney grubunda yaşları $15,05 \pm 0,45$, kontrol grubunda yaşları $15,27 \pm 1,04$ olan 12erkek yüzücü sekiz hafta boyunca sürdürülüp yüzücülerin performansları kara ve suda olmak üzere ön ve son test olarak iki aşamalı değerlendirildi.

Kara testleri iki bölümden oluşmaktadır. Yüzücülerin fiziksel performanslarını ölçmede iki dakika yüzme ergometre testi, fizyolojik kapasitelerini değerlendirmede kademeli bisiklet ergometresi testi uygulanmıştır. İki dakika yüzme ergometre testinde sporcuların her kolda ürettikleri ortalama güç Weba Expert® yazılımı ile sürekli kaydedildi. Kademeli bisiklet ergometresi testi süresince sporcuların kalp atım sayıları, oksijen alımları ve karbondioksit atımları sürekli kayıt edildi (Zan® Ergospirometre). $\max VO_2$ değerleri Zan® yazılımı ve Wasserman® diyagramlarıyla belirlenmiştir.

Aquanex yüzme performans analiz cihazı ile 50m kol ve 200m kol, 200m yüzme ve dirençli yüzme testleri gerçekleştirildi. Aquanex testinde sporcuların sağ ve sol kolların ürettikleri kuvvet, sudaki çekiş süreleri, 50m, 200m kol, 200m yüzme ve iki dakika dirençli kol, bitiriş süreleri, kol sayıları, kol sıklıkları kaydedilmiştir.

Yapılan korelasyon analizinde yüzücülerin ergometre bulguları ve Aquanex ile yapılan ölçümlerin sağ ve sol kol ortalama güç verileri arasında anlamlı ilişkisi ($p < 0,05$), yüzücülerin her kolda kat edilen mesafe ile kol sayısı arasında yüksek derecede negatif anlamlı ilişkisi görülmüştür ($p < 0,01$). Ön ve son test değerleri deney grubu yüzme ergometresi ortalama kuvvet bulgularında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) saptanmıştır. Yüzme ergometresinde de sağ ve sol kol ortalama güç arasında anlamlı ilişki saptanmıştır ($p < 0,01$). Sekiz haftalık alıştırmada 200m kol ve yüzme testleri verilerine göre deney grubu yüzücüleri dereceleri anlamlı bir gelişim gösterirken ($p < 0,05$) kol sayılarında anlamlı bir fark oluşmamıştır. Sekiz hafta boyunca yapılan alıştırmalar neticesinde deney grubunda farklılıklar saptanmasına rağmen kontrol grubuna göre istatistiksel anlamda performans artışı saptanamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Yüzme, hız, kol sayısı, kol sıklığı, kol boyu

2. SUMMARY

The Effects for Middle Distance Swimmers on Performance of Different Stroke Frequency Practices.

The purpose of our study was to investigate the effects of drills based on fewer strokes on swimming performance and improve the performances of 200m freestyle swimmers through these drills. The study was conducted with one control and one experiment group with 6 swimmers each. The drills were practiced for 8 weeks and the performances of the swimmers were evaluated both on land and in water in two stages; before and after the 8 week period.

The tests on land had two parts; a two minute ergometer test to observe the physical performances of the swimmers and a bicycle ergometer test with different degrees to evaluate their physiological capacities. During the 2 minute ergometer test the force created per stroke was recorded continuously using the program Weba Expert[®]. During bicycle ergometer test the heart rates, oxygen intakes, carbon dioxide outlets of the swimmers were recorded (Zan[®] Ergospirometre). MaxVO₂ and anaerobic threshold values were obtained using the program Zan[®], Wasserman[®] diagrams.

Tests in the water were conducted using an Aquanex swimming performance analysis machine. These tests were consisted of 200m pull, 200m swim and resisted swim. During tests the recorded data were the forces created by the left and right arm strokes, stroke times in the water, 50m split times, stroke counts and stroke frequencies.

Through an analysis of correlation between the ergometer data, a highly negative relation was observed between force created by left and right arm ($p < 0,05$), the stroke length and the number of strokes ($p < 0,01$). A logical relation between tempo and force could not be found ($p < 0,05$). A relation was observed in swimming ergometer between the average force created by the left and the right arm ($p < 0,05$).

During the 8 week drill practice period, the data from the 200m pull and swim tests show that the times of the experiment group swimmers improved statistical significant while there was no significant change in their stroke counts.

Although the data from the experiment group show improvement within the 8 week period, a significant increase in performance in comparison with the control group could not be found.

Key Words: Swimming, speed, stroke frequency, stroke length, distance per stroke

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Dereceye karşı bir mesafeyi en az sürede kat etmeyi amaçlayan yüzme sporu, belli bir mesafe kat edilirken elde edilen sürenin yanında bu mesafenin kaç kol da kat edildiği biomekanik, fizyolojik, anatomik, motorik ve metabolik açıdan önem taşımaktadır (3, 12, 17).

Yüzme sporunda amaç, belli bir mesafenin mümkün olduğunca kısa bir sürede tamamlanmasıdır. Yüzme performansını geliştirme ile ilgili çalışmalarda arzu edilen amaca ulaşılabilmesi için, sporcunun sudaki biomekanik, fizyolojik, anatomik, motorik, metabolik cevapları gözden geçirilir ve bu sistemlerin ışığında performansı geliştirme antrenmanları uygulanır (2, 13).

Sporcunun sudaki yüksek performansını belirleyen faktörlerden biri daha az sayıda kol atarak yüzme hızını koruması veya arttırabilmesidir. Başka bir deyişle belli bir mesafeyi aynı kol sayısında daha hızlı yüzmektir. Gücün daha fazla kassal kuvvet ve daha az kol sayısı ile sağlanması, böylece daha ekonomik bir çalışma ile arzu edilen performansa ulaşılması hedeflenmektedir (16, 22, 74).

Araştırmamızın amacı; deney gurubu yüzücülerine uygulanan normalinden azaltılmış kol sıklığı ile bu amaca yönelik farklı kol sıklığı antrenmalarının, motor performans gelişimine etkilerini incelemek, birim kol çekişi esnasında kat edilen çekiş mesafesinin ve birlikte uygulanan kuvvet üretimini belirlemektir. Yüzücülerin kol sıklığı ile birim kol devrinde kat edilen mesafenin kol çekişi esnasında suya uygulanan kuvvetle ilişkisi araştırmaktır.

Belli bir mesafeyi aynı derecede ve daha az kolda katetmenin direnci azaltacağı ve enerji kaynaklarının ekonomik kullanılabilabileceği düşünülmektedir (34). Bunun yanı sıra alıştırmalar esnasında belli mesafelerin belli kol sayılarında yüzerek tamamlanması alıştırmaların etkinliği ve yüzme tekniği geliştirici bir unsur olacaktır (72).

Boyu uzun olan sporcuların teorik olarak daha süratli olabileceği söylenebilir. Örneğin atletizmde bacakları uzun olduğundan, daha az adımla mesafeyi kat ederler. Fakat kısa boylu olanlarda daha çok kol-adım atarak bunu telafi edebilirler. Ayrıca uzun kolluların dezavantajı ekstremitenin ağırlığını daha uzun bir süre taşımalarıdır. Böylece daha fazla enerji harcarlar (25, 29).

Yüzmede kol sıklığı artıkça kol boyu azalmaktadır. Elit yüzücülerdeki bu azalma daha az olmaktadır. Bu araştırmamızın sonuçları antrenörler tarafından hazırlanılan programlarda kol sayılarının göz önünde tutulmasını sağlayacaktır. Serbest yüzme tekniğinde kol uzunluğu, birim mesafe ve süredeki kol sayısı yüzme hızını etkileyen önemli bir faktördür (27).

Yüzücülerin kol sıklığının belirlenmesinde kullanılan ölçütler şunlardır: Tahmini kol sayısı (**TKS**); bir yüzücünün kulaç uzunluğuna göre bir havuz boyunda atması gereken potansiyel kol sayısı. Asıl kol Sayısı (**AKS**); yüzücünün bir havuz boyunda attığı kol sayısı. Düşük tempolu alıştırılarda asıl kol sayısının tahmini kol sayısından daha az çıkması beklenir (68, 69).

Kol sayarak yüzme alıştırılmaları antrenörlere, yüzücülerinin teknik yeterlikleri ve motorik özelliklerinin uyumlu çalışmasına yönelik bilgi veren unsurlar taşıyacaktır. Çalışmamızda yer alan çeşitli alıştırma yöntemleri hangi amaçlarla kullanılacağı, yüzücünün hangi branşta kaç kolda yüzmesi gerektiğine yönelik antrenörlere yardımcı olacaktır. Yüzücülerinde bu alıştırılmaların önemi kavranması ve gereken önemi vererek çalışmalarını sağlanacaktır (1, 43).

Çalışmamızda bir yüzücünün testler esnasında ürettiği güç, kol sıklığı, kol sayısı, belli sayıda kat edilen mesafeler, suya uygulanan kuvvet belirlenecektir. Ülkemiz’de yüzme sporunda bu tür bir bilimsel çalışma ilk kez yapılmıştır. Su içinde ve karada kuvvetler, güç üretimi aynı anda ölçülmüştür. Elde edilen bu bilgilerden yararlanarak; kol çekiş mekaniği uyumlu yüzücüleri bulmak ve geliştirmek en verimli olarak kullanabilecek bilgiye ulaşmak da amaçlarımızdandır. Havuzda doğal şartlarda yapılan ölçümlerin karada yüzme ergometresi verileriyle bu bağlamda karşılaştırılmaları önemlidir. Karadaki motorik özelliklerin suya gereği kadar yansıyor yansımadağı da gözlenmiş olur. Böylelikle yüzücülerin kuvvetlerini ne derecede suya yansıtılabildikleri saptanmış olur.

Yüzmede performansı belirleyen faktörlerin çok fazla ve karmaşık ilişkiler içinde olmasının yanısıra aslında performansı artırmak için yapılabileceklerin temelinde iki ana kural yatmaktadır. Birincisi vücudun ileriye doğru olan hızına pozitif etki yapan kuvvetlerin artırılması, ikincisi ise vücudun gidiş yönüne ters yönde oluşturulan negatif etkilerin azaltılmasıdır (2, 46).

Bu bağlamda inceleyeceğimiz parametreleri şöyle sıralayabiliriz.

- Sporcunun antropometrik ölçüleri,
- Sporcunun fizyolojik ve motor özellikleri (örneğin kuvvet ve dayanıklılık),
- Hız değişkenliği,
- Kol sıklığı
- Kol sayısı
- Ergometredeki kuvvetin gelişimi,
- Havuzda suya uygulanan kuvvetin gelişimi,
- Kol uzunluğu,
- Belli bir dirence karşı yüzebilme becerisi
- Yüzme ve kol testleri esnasında derecesi

Yüzme sporunda performans analizi ergometrelerde, akıntı havuzlarında veya havuzlarda gerçekleştirilir. Ergometre ve havuz testleri esnasında yüklenme yoğunluğu ve havuzdaki yüzücülerin yarış süresi kriter alınarak test protokolleri oluşturulur. Ergometrede sporcunun ürettiği fiziksel güç ve bunun yanısıra fizyolojik parametreler ölçülür (10, 63).

Bu bilgiler ışığında;

1. Ergometre ile havuz testlerinin arasındaki güç dönüşümü karşılaştırmak,
2. Uygulanılan alıştırmanın ergometre, havuz testleri ile karşılaştırılması,
3. Kol sıklıklarının kontrol ve denek gruplarındaki gelişimini izlemek,
4. Testler arasındaki bağlantıları saptamak.

Yukarıda tanımlanan parametrelerin birbiriyle karmaşık etkileşimi 200m yarış süresini belirlemektedir. Her ne kadar yüzme ergometresinde 200m yarışını taklit ederek, fiziksel ve fizyolojik ölçümler gerçekleştirmek mümkünse de, sonuçlar gerçek yüzme yarışını tam olarak yansıtmamaktadır (44). Bu bağlamda 200m lik yarış en kısa zamanda tamamlamak için incelenmesi gereken bir çok faktör ele alınması gerektiğinden araştırmamızda kol sıklığı, kol sayısı, her kolda kat edilen mesafe, kol başına üretilen ortama kuvvet ve güç araştırılmıştır. Kara ve havuzlarda yapılan ölçümlerle gelişimler takip edilmiş aralarındaki ilişkiler gözlemlenmiştir.

Yarış ve testler süresince kontrol ve deney gruplarının gelişimlerinin, istatistiksel anlam ifade etmeyen gelişimlerin yarışmalarda ne kadar anlamlı olduğu gerçeğinin göz önünde tutulması gerekliliği tüm antrenörler için önemlidir.

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Yüzme Sporuna ve Tarihi Gelişimi

Yüzme sporunun ilk izleri Yunan ve Mısır uygarlıklarında görülmektedir. O zamanki asker seçimlerinde ve savaşçılarda yüzme bilme şartı aranırdı. Vücudu güzelleştirdiği için eski Yunan uygarlığında yaygın bir spor olarak yer almıştır. Eski Mısır uygarlığında da deniz ve su savaş alanlarındaki öneminden dolayı askerlere öğretimi zorunlu tutulurdu (76).

Yüzme sporu önceki dönemlerde denizlerde başlanıp yarışmaların denizlerde kurulan havuzlarda sürdürüldüğü bir spor dalı idi. Dünyanın bir çok ülkesinde 1700'lü yıllarda yayılmaya başlayan halka açık havuz ve büyük banyolar yüzme sporunun yaygınlaşmasında önemli rol oynamıştır.

Serbest yüzme tekniği ilkel çağlardan beri kullanılmaktadır. Batı dünyasında serbest yüzme tekniği yarışmalarının görülmesi 1844 Kuzey Amerika Yüzme Şampiyonası Londra yarışmasıdır. Bu şampiyonalarda önceleri kurbağlama teknikteki yarışmalar yapılmaktaydı.

1870 – 1890 yılları arasında John Arthur Trudgen, Arjantin'e yaptığı gezi sırasında güney Amerikalılar Serbest yüzme tekniğinin inceliklerini öğrendi. Trudgen bu öğrendiği stili yalnız olarak yan makas tekniği ile uygulamıştır. Ancak kurbağlama yüzme tekniğinden geçişin kolaylığı nedeni ile İngilterede çabuk yayılmasına sebep olmuştur. Bu melez serbest yüzme tekniği Trudgen adı altında çabucak popüler olmuştur.

1884 – 1938 yılları arasında melez serbest yüzme tekniği Trudgen Avusturalyalı şampiyon yüzücü Richmond (Dick) Cavill tarafından geliştirilmiştir. Oğlu yüzme öğretmeni Profesör Richard Cavill, Richmond ve ağabeyi yüzme kol çekiş mekaniğini geliştirmişlerdir. Daha sonraları Avustralya yerleşimcilerinden Alick Wicham, Roviana Lagoon tarafından ortaya çıkacak Avustralya serbest yüzme tekniği adıyla bilinen yüzme tekniğini geliştirmişlerdir. Amerikalı yüzücü Charles Daniels, Avustralya serbest yüzme tekniğinin ayak vuruşlarını altı ayak vuruşu ile değiştirerek Amerikan serbest yüzme tekniğini meydana getirmiştir. Bir takım küçük değişikliklerle günümüz serbest yüzme tekniğini oluşturmuştur (76).

Cumhuriyetten sonraki ülkemizin serbest yüzme tekniğinin ilk başarılı temsilcileri Necat Abut, Hikmet Melih, Suat Erler, Yılmaz Özök, Ahmet Bozdoğan'dır.

4.1.1. Yüzme sporunda yarışma

Yüzme Sporü Olimpiyat, Dünya ve Avrupa Şampiyonalarında yarışma kategorilerinde değışiklikler göstermektedir. Bazı yarışma mesafeleri ve yarışabilme yaşları zaman içerisinde sınırlandırılmıştır. Uluslararası Yüzme Federasyonları Birliğı F.I.N.A.'nın resmi web sayfasında bildirilen yarışma kategorileri ve kuralları aşağıda Tablo halinde gösterilmiştir.

4.1.1.1. Yarışma kategorileri

Yüzme sporundaki yarışma sınıfları Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

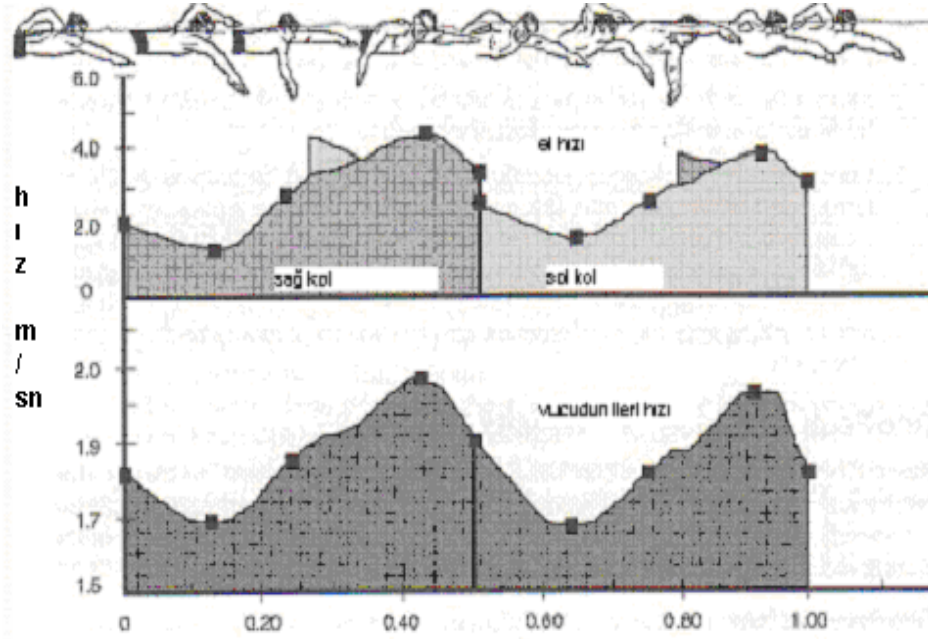
Tablo 4.1. Yüzme sporunda kullanılan yarışma sınıfları

Yarışma İsmi	Olimpiyat Şampiyonası Yaş sınırı yok	Dünya Şampiyonası Yaş sınırı yok	Avrupa Şampiyonası Bayan 15 yaş üstü Erkek 17 yaş üstü
50m. serbest	Var	var	var
100m. serbest	Var	var	var
200m. serbest	Var	var	var
400m. serbest	Var	var	var
800m. serbest	bayanlara var	var	var
1500m. serbest	erkeklerle var	var	var
50m. kelebek	Yok	var	var
100m. kelebek	Var	var	var
200m. kelebek	Var	var	var
50m. kurbağlama	Yok	var	var
100m. kurbağlama	Var	var	var
200m. kurbağlama	Var	var	var
50m. sırtüstü	Yok	var	var
100m. sırtüstü	Var	var	var
200m. sırtüstü	var	var	var
100m. karışık	yok	var	var
200m. karışık	var	var	var
400m. karışık	var	var	var

4.1.2. Serbest yüzme tekniğinin analizi

4.1.2.1. Kol çekiş mekaniği

Kol çekiş mekaniği şu aşamalarla açıklanır: Giriş ve uzanma, aşağı süpürme, yakalama, içeri süpürme, geri itiş, çıkış ve toparlama. Resim 4.1.2.1.'deki fotoğraflar su altındaki kol çekişini önden göstermektedir (34).



Şekil 4.1.2.1. Kol çekiş mekaniği

4.1.2.2. Giriş ve uzanma

Bir el çekişin ortasında iken diğer el suya girer. Suyu giren kol düz bir halde ileri doğru uzanır (bkz resim 4.1.2.2. e-h). Kolun uzanır pozisyonda durduğu sırada vücudun uzanan kolun tarafındaki bölümü aşağı doğru döndürülür. Bu durumda tabii vücudun çekiş halindeki kol tarafında yukarı doğru döner böylece çekiş halindeki kol yukarı süpürme hareketini yapıp kalça ve bacakların yanından geçer. Böylelikle çekiş halindeki kol yukarı süpürme sırasında suyu etkili bir şekilde arkaya doğru, vücudu da ileri doğru itmiş olur (32, 34).

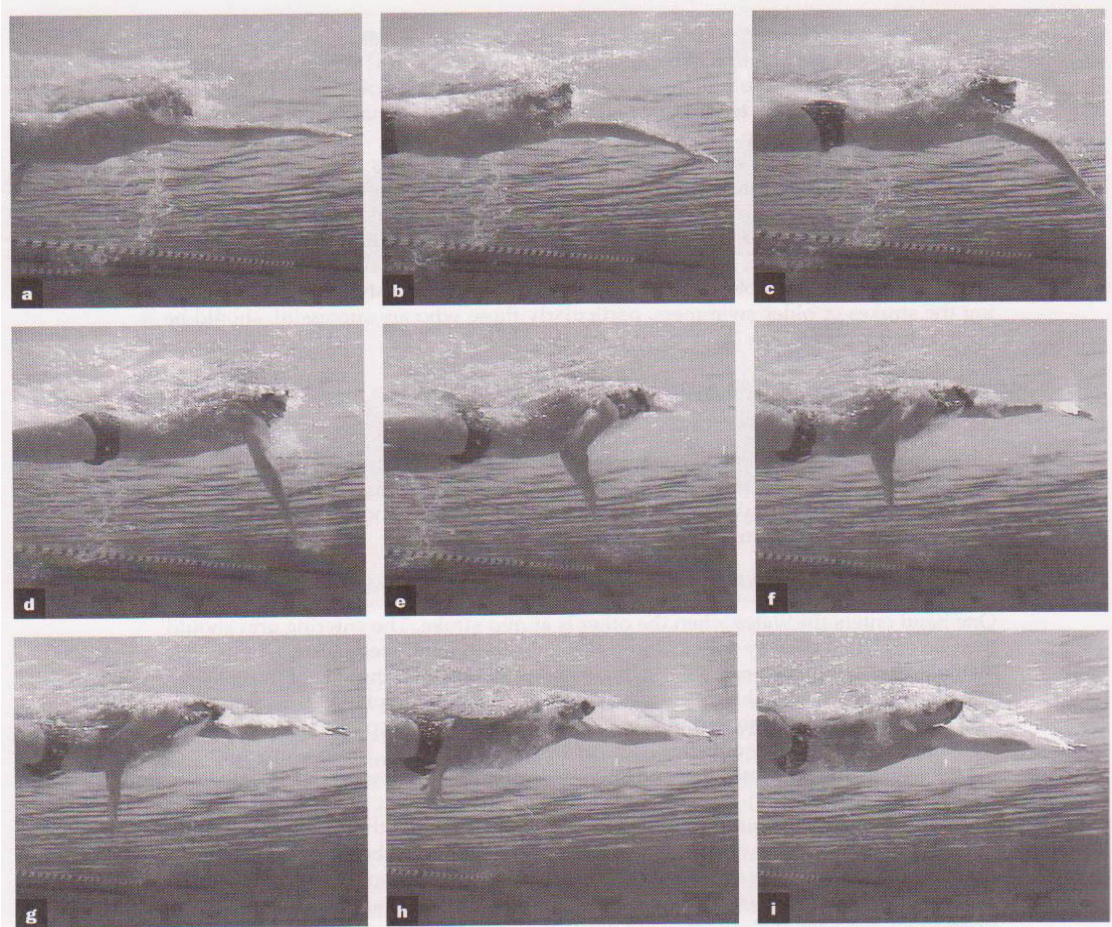
Kolun suya girişi sırasında, suyun direncini en aza indireyecek şekilde sokulması gerekir. El başın ilerisinden ve başın ortasıyla omuz ucunun arasından suya sokulur. Kol hafif gergin, avuç içi hafifçe dışarı döndürülerek elin iç kenarı suya sokulur. Suyla ilk önce parmak uçları buluşmalıdır. Girişten sonra, mümkün olan en az direnci yaratmak için kol elin açtığı noktadan suya girmelidir.

Avuç içi, uzanma tamamlanırken aşağı doğru bakmalıdır ve hem yanal hem düşey olarak vücudun sınırları içinde kalması için hafifçe ileri ve içe doğru uzatılmalıdır. Bu esnada kol geminin pruvası gibidir. Suyu yararak, vücudun ilerlerken daha az sürtünmesini sağlar.

Uzanma hareketinin süresi, suya giren ve suyu çeken kolların arasındaki zamanlamaya bağlıdır. Bir kol içeri süpürme hareketinin sonlarına yaklaştığında diğer kol suya girerse uzanma hareketi daha hızlı yapılır.

Uzanma safhası uzunsa avucun içeri-aşağı dönük tutulması en iyi yöntemdir. Yine de vücut düzgün bir şekilde döndürülüp kol ileri uzanırken vücudun sınırları içinde kaldığı müddetçe bütün yöntemler geçerlidir.

Suya girişten başlayarak ve uzanma safhasının devam ettiği süre boyunca yüzücünün hızı azalır. Öndeki gergin kol öteki kolun itme aşamasının sonlandırması sırasında ileri doğru giden vücut tarafından tekrar hızlanabilmek için diğer kol hareketini bekler (32).



Resim 4.1.2.2. Serbest yüzme tekniğinin kol çekiş mekaniği

Serbest stilde yuzen Fancisco Sanchez'in sualtındaki hareket dizisinin yandan görünüşü (Resim 4.1.2.2). Sol kol, yukarı süpürme hareketinin sonu (resimde görünmeyen taraf. Sağ kol, aşağı süpürme hareketinin başlangıcı.

- (a) Sağ kol, aşağı süpürme. Sol kol, toparlanması.
- (b) Sağ kol, yakalama. Sol kol, toplama hareketinin sürdürülmesi.
- (c) Sol kol, içeri süpürme hareketinin ortası. Sol kol, toplama hareketinin sürdürülmesi.
- (d) Sağ kol, içe süpürme hareketinin sonu. Sol kol, uzanma ve giriş safhasının başlangıcı.
- (e) Sağ kol, içeri süpürmeden yukarı süpürmeye geçiş. Sol kol, uzanma hareketi.
- (f) Sağ kol, yukarı süpürme hareketi. Sol kol, uzanma ve giriş safhasının sürdürülmesi.
- (g) Sağ kol yukarı süpürme hareketinin sonu. Sol kolun uzanma hareketini sürdürülmesi.
- (h) Sağ kol toparlanması. Sol kol, aşağı süpürme hareketinin başlangıcı (34).

4.1.2.3. Aşağı süpürme

Bu süpürme hareketinin esas amacı kolu suyu yakalama pozisyonuna getirmektir. Bu hareket, el ile kolu yakalama pozisyonuna getirmek için gerekli olan en az kuvveti kullanmak suretiyle mümkün olduğu kadar hafif ve hızlı bir şekilde yapılmalıdır. Aşağı süpürme hareketi yüzücü diğer kolunu sudan çıkardığı anda başlamalıdır. Aşağı süpürme eli aşağı doğru indirmek için bileğin bükülmesiyle başlar. (bkz resim 4.1.2.2. a.-b.).

Kol aşağı doğru inerken bükük olmalıdır. Bükülme yüzücünün dirseği yukarı, elden daha yukarıya kalkana ve el, önkol ve üst kol aynı hizaya gelip klasik yüksek dirsek yakalama pozisyonunda arkaya dönük hale gelene kadar devam etmelidir (75).

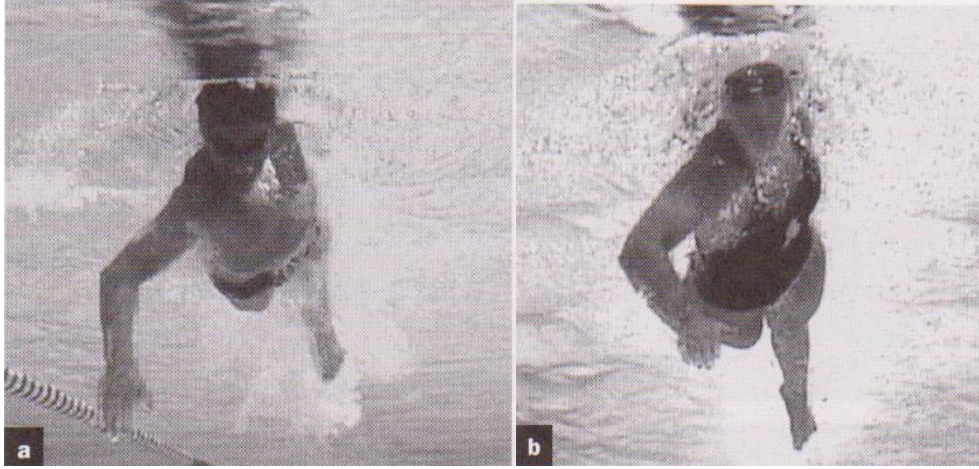
Aşağı süpürmede makbul olanı kol dirsekten bükülürken üst kolun yüzeye paralel olması ve yana doğru çıkmasıdır. Ama çoğu yüzücü çeşitli ligamentlerde ve tendonlarda, dolayısıyla da tendinitlerde sürtünmeye neden olabilen, omuz eklemindeki humeral dönmenin yoğunluğunu azaltmak için üst kolu biraz aşağı doğru bastırmayı gerekli görmektedir. Böylece üst kolun aşağı doğru kuvvetini en aza indirir ve omuzdaki acıyı azaltır. Aşağı süpürmenin başlangıcında el ve kol hızları hafifçe artar. Vücut çekiş yapan kol tarafında aşağı, toparlanan kol tarafında

yukarı dönme sürer. Aşağı süpürme hareketi yapılırken öteki kol sudan çıkar ve su üstündeki toparlanma hareketinin yarısı tamamlanır.

4.1.2.4. Yakalama

Sağ kolun yakalama pozisyonu resim 4.1.2.2. c. 'de önden görünüşü. Yakalama yapılırken kol aşağı yukarı 90°'lik bir açı oluşturacak şekilde bükülmektedir. El ise yakalama sırasında yaklaşık 50-70 cm (20-28 inç) derinliktedir. (Schleihaufer ve arkadaşları 1988; Deschodt, Rouard ve Monteil 1996). Kol ve el, omuzun dışında ve hafifçe de dışarı dönük olmalıdır. Yakalamada yüzücü sualtındaki kol çekişin ilk itme aşamasına, yani içeri süpürmeye kolu hem aşağı hem geriye doğru bastırmak suretiyle başlar.

Daha önce de değinildiği gibi elin ve ön kol ile üst kolun iç tarafları yakalama sırasında arkaya ve hafifçe dışarı doğru bakar. El ve kolun bu şekilde pozisyon alması aşağı süpürme hareketi sırasındaki kol bükülmesinin doğal bir sonucudur ve üzerinde durulmamalıdır.



Resim 4.1.2.4. Aşağı süpürme

Yüzücülerin aşağı süpürme ve yakalama hareketini yaparken iki farklı tarzı kullandıkları görülmektedir. Bunlar 4.1.2.4 a ve b resimlerinde gösterilmektedir. Resim 4.1.2.4.'deki her iki yakalama pozisyonu da uygundur.

En yaygın tarzdaki yakalama pozisyonu resim 4.1.2.4.a. 'da gösterilmektedir. Bu yüzücü kolunu fazla aşağı indirmiyor. Bunun yerine kolunu yanına doğru götürüyor ve yakalamayı hızlandırmak için hemen kolunu büküyor. Yakalama sırasında üst kol yanda, omzun bir hayli dışında ve önkol ile el hemen onun altındadır. Resim 4.1.2.4.b.'de gösterilen ikinci tarzdaki yakalama pozisyonunda

yüzücü yana doğru daha çok döner, böylece kolunu daha derine indirmiş olur. Ama kolunu yine de yanda tutmaktadır, bu da dirseğiyle yaptığı yakalama daha derinde gerçekleşir. Şekil 4.1.2.4.a.'da gösterilen tarzın önemli bir avantajı yakalama safhasına daha hızlı geçilmesidir. Sonuç olarak, önceki kol çekişinin itme aşamasının sonu ile mevcut kol çekişinin itme aşamasının başlangıcı arasındaki hız kesme süresi kısaltılır. İkinci bir avantajı da, üst kol suya fazla gömülmediği için kol itişiyile meydana gelen direnç nispeten az olacaktır. Üçüncü avantaj ise üst kolun pozisyonu gereği suyu doğrudan geriye doğru bastırmasıyla ilgilidir, bu da içeri süpürme sırasında fazladan itici güç sağlar (32).

4.1.2.5. İçeri süpürme

İçeri süpürme hareketi resim 4.1.2.2.d. ve e.'de yüzücünün sağ kol çekişinin yandan görünüşünde verilmektedir. İçeri süpürme yakalama safhasında başlar. Kolun alt kısmı ile avuç içi, yüksek dirsek pozisyonunda arkaya doğru döndüğünde yüzücü elin göğsünün altına gelinceye kadar yarı dairesel arkaya süpürme hareketini sürdürür. Üst kol ve önkolun alt kısımları ile avuç içi geniş, bumerang şeklinde bir kürek oluşturarak, içeri süpürme boyunca suyu arkaya doğru itmeli. Etkin bir kuvvet oluşturmak için, yüzücü sırt ve omuz kaslarını kullanmalıdır.

Aşağı süpürme hareketi sırasında gerçekleştirilen elin aşağı doğru ve biraz da dışa doğru hareketi sürdürülerek, bu arada kolun yönü önden arkaya doğru değiştirilmek suretiyle, aşağı süpürme hareketinden içeri süpürme hareketine geçiş sorunsuzca sağlanır. Kol arkaya doğru hareketine başladığında ve ileri doğru durgunluk sona erdiyse, kol göğsün altında arkaya, yukarı ve içeri doğru getirilerek, içeri süpürme hareketi tamamlanır. İçeri süpürme, üst kol geride, neredeyse kaburgalara değer haldeyken, el de göğsün altında ve aşağı yukarı vücudun orta hattındayken sona erer.

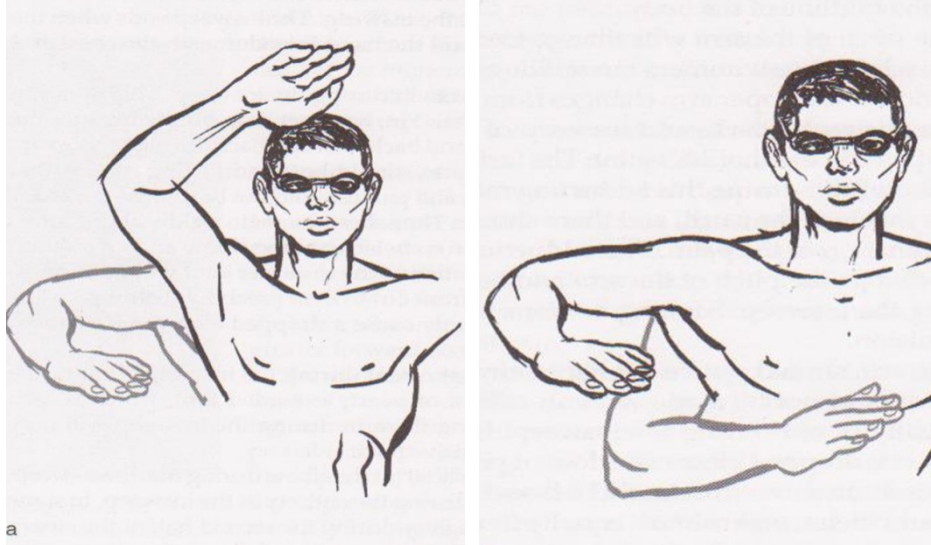
İçeri süpürmede kolun meyli dışarıdan içeriye doğru değişir. Ama bunun sebebi yüzücünün eli içeri doğru çekmesi değildir. Bunun sebebi içeri süpürme sırasında üst kolun yönünün dış-geriden iç-geriye değişmesidir. Kolun yarım daire çizerek geriye ve içeri süpürme hareketi omuz eklemine meydana gelen bir addüksiyon/ileri sürme hareketi olmalıdır. Bu addüksiyon/ileri sürme hareketi sırasında tıpkı yakalama hareketinde olduğu gibi aynı hizada kalmalıdır. Omuz eklemine addüksiyon/ileri sürme hareketi içeri süpürme hareketinin en uygun anında kolun ve elin yönünü doğal olarak dışarıdan içeriye doğru değiştirecektir.

Bileğin aşırı hareketleri düşük dirsek ve itici kuvvet kaybına neden olmaktan başka bir işe yaramaz.

Kol içeri süpürme sırasında aşırı bükülmemelidir. Kolu içeri süpürme hareketi sırasında bükmek düşük dirsek ve itici kuvvet kaybına neden olur.

Daha önce de belirtildiği gibi aşağı süpürme hareketi sırasında kol takriben 90° bükülür. Elin hızı içeri süpürme hareketinin başından sonuna kadar artarak sürer. El hızları içeri süpürmenin sonunda genellikle ortalama 1.5m/sn'den 2.5-3m/sn'ye çıkar (Maglischo ve arkadaşları 1986; Schleihaufl ve arkadaşları 1984).

İçeri süpürmenin başlangıç kısmı en fazla itici kuvvet sağlayan aşamadır. İtici kuvvet, genellikle kolu vücudun orta çizgisinin altına getirmek için kullanılan son kısımda düşme eğilimindedir. Kol bu pozisyona geldiğinde izleyen geri itiş sürme hareketinin ilk kısmı daha etkili bir şekilde uygulanabilir. Resim 4.1.2.5a. ile 4.1.2.5b. 'deki hız örnekleri içeri süpürme hareketinin ilk kısmı sırasında ileri doğru hızlanmada bir artışı göstermektedir. Sonraki kısım boyunca bir hız düşüşü meydana gelir, bu sırada da içeri süpürmeden geri itişe geçiş gerçekleşir (27).



Şekil 4.1.2.5 İçeri süpürme sırasında oluşan itici kuvvet

İlk yarıdaki itici kuvvet resim 4.1.2.5'te verilmiştir, resim 4.1.2.5 ise içeri süpürmenin ikinci kısmında itici kuvvetin nasıl üretildiğini göstermektedir.

Bazı yüzücüler içeri süpürmeyi vücudu nefes alınan taraftan geri döndürmeye yardımcı olarak da kullanırlar. Sonuçta bu işlemin etkisini arttırmak için ellerini daha uzun bir mesafeye uzatırlar. Yukarı süpürme safhası için vücudu hizaladığı müddetçe bu ille de kötü bir şey değildir. Bu tarz kol çekişini kullanan yüzücülerin, aşağı

süpürme sırasında kollarını bükmeyi, sonra da içeri süpürmede kaburgalara doğru sürmeyi ihmal etmemeleri gerekir. Kolun içeri süpürme sırasında büküldüğü çekme hareketine kıyasla içeri süpürme itici kuvvetini daha fazla artırır.

4.1.2.6. Geri itici safha

Sağ kol çekişinde içeri süpürmeden yukarı süpürmeye geçişin yandan görünüşü resim 4.1.2.2.f. de gösterilmektedir. Sağ kol çekişinde geri itme hareketinin yandan görünüşü resim 4.1.2.2.g. de yer almaktadır.

Yukarı süpürme hareketi serbest stil yüzmenin itici kuvvet yaratan ikinci ve sonuncu hareketidir. Kol çekişinin en fazla itici kuvvet sağlayan aşamasıdır. Çoğu yüzücü her iki kolda en fazla ileri doğru hızı, geri itme safhasının sonuna yakın yakalar.

Geri itme, içeri süpürme tamamlandığında başlar ve el ile kolun vücudun altında suyun yüzeyine doğru, arkaya, dışarı ve yukarı yönelik hareketin tamamlanması ile sona erer. Bu hareket el bacağa yaklaşıp ve kol vuruşunun bir sonraki aşaması olan toparlanmaya geçmek için ileri doğru hareket etmeye başlayana kadar sürer.

İçeri süpürmeden yukarı süpürmeye geçiş el vücut orta çizgisinin hemen altından geçerken başlar. O sırada kolun hareketi dairesel bir şekilde geri-içeri-yukarı'dan geri-dışarı-yukarı'ya çevrilir. Geçiş avuç içi ile önkolun arkaya doğru itilirken hızla dışarı doğru çevrilmesiyle başlatılır. Avuç içi ve önkolun alt kısmı, yukarı süpürme sırasında suyu geriye itmek için kürek gibi kullanılır.

Kolun yukarı süpürme sırasında hızla düzleştiği şeklindeki düşünce hatalıdır. Bu fikir elin yukarı doğru süpürmeyip geriye doğru ittiğini öne süren, itici kuvvet kuramından kalmadır. Aslında yüzücünün yukarı doğru süpürme tamamlanana kadar önkolun geriye doğru yönelimini sürdürebilmesi için kol çekişinin bu bölümünde dirseğinin bükük pozisyonunu büyük ölçüde korumalıdır. Kol yukarı süpürme sırasında arkaya doğru ilerleyen suya baskıyı sürdürebilmek açısından hafifçe düzleştirilmelidir ama bu düzleştirme önkolun geriye doğru, suya mukavemet ederek değil de yukarı doğru hareket etmesine yol açacak kadar olmamalıdır.

Yukarı doğru hareketin sağladığı itici kuvvet el uyluğun ön kısmına, yüzücünün mayosunun hemen altına yaklaştığında sona erer. O anda dirsek sudan çıkar ve kol toparlanma hareketini yapmak üzere öne doğru ilerlemesine başlar. Yüzücü elini sudan çıkıncaya kadar arkaya itmez. Bunu yapmak için kolunu

uzatması gerekir. Bu da önkolunun alt kısmının suyu yukarı doğru itmesine neden olur, dolayısıyla kalçası aşağı iner ve ileri doğru hızında, toparlanma sırasındaki normal düşüşten bile daha hızlı düşüş meydana gelir.

Suyu bu şekilde yukarı doğru iten yüzücü, dirseğini aşırı düzleştirerek avuç içinin suyun yüzeyine varıncaya kadar geriye doğru yönelimini sürdürebildiği için, suyu geriye doğru ittiğini sanan yüzücüler yanılmaktadırlar. Yüzücülerin önkolu geriye doğru yönelimini sürdürmeleri zordur. Önkolla yukarı doğru itmenin yarattığı tutma etkisi, yüzeye yaklaşan elin yaratabileceği her türlü ilave itici kuvveti engellemektedir.

El hızı içeri süpürmeden yukarı süpürmeye geçişte bir miktar azalırken süpürme safhasının geri kalan kısmında süratle artarak devam eder. Çoğu yüzücü için el en yüksek hızına kol çekişin bu aşamasında erişir; yarışın mesafesine bağlı olarak 3 ila 6m/sn. (Schleihaufer ve ark. 1988; Maglischo ve ark. 1986; Counsilman ve Wasilak 1982).

4.1.2.7. Suyu bırakma ve toparlama

Yüzücünün sağ kolunun toparlanma yandan görünüşü resim 4.1.2.7.'de görülebilir. Kolun toparlanması esasen el sudan çıkmadan başlar. Yüzücü el uyluğa yaklaşır ve ileri doğru hareketine başlarken suyu geriye doğru itmeyi bırakmalıdır. Gevşetmede avuç içeri doğru çevrilmelidir ki el sudan ilk önce kenarıyla çıksın.

Toparlanmanın amacı kolu bir sonraki çekiş hareketi için uygun konuma getirmektir. Bu önemli bir fonksiyon olsa da toparlanma itici kuvvet doğurmadığından hareketin amaçları şunlardır:

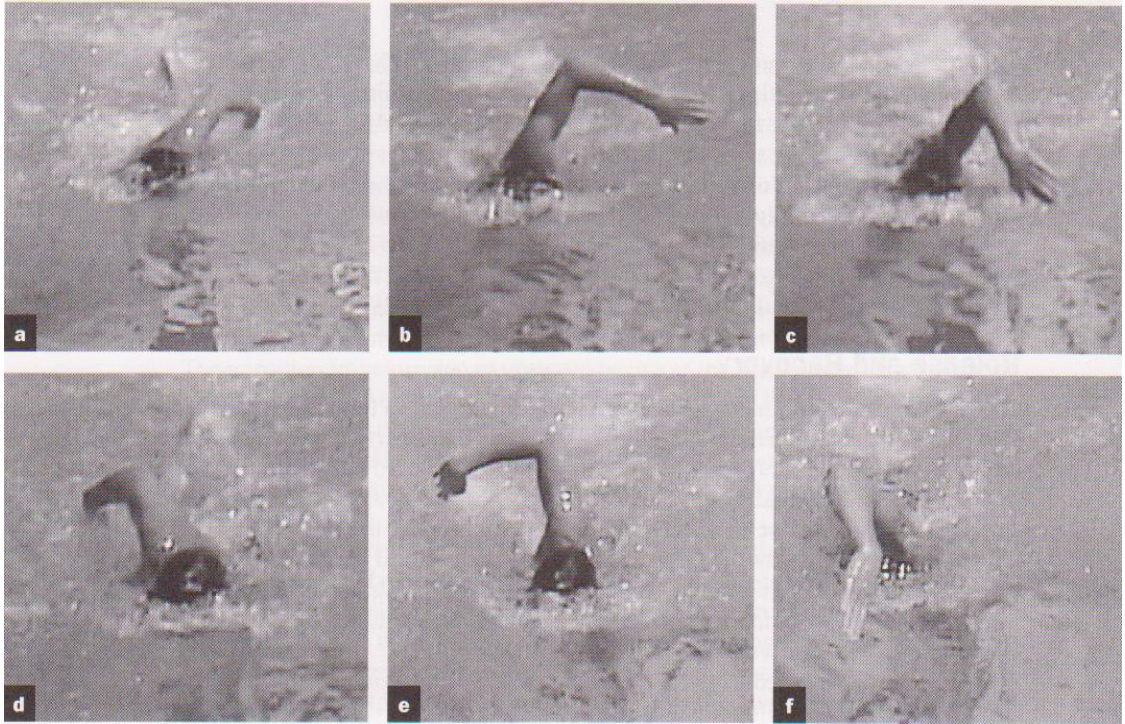
1. Kolu suyun üstünden yanal hizayı en az bozacak şekilde geçirmek,
2. Kol, omuz ve gövde kasları için kısa bir süre efor azaltma sağlamak.

Bu nedenlerle yüzücü toparlanma sırasında kolunu mümkün olduğunca çok gevşetmeli, sadece önündeki suya sokmak için gerekli olan eforu sarf etmelidir. Bunun için yüzücünün kolunu makul bir hız, en az güç ve uygun konumlama yeterlidir. Sonuç olarak, el suya uyguladığı baskıyı bitirip suyun üstünden ileri doğru hareketini yaparken kolun hızı azalacaktır. Ama yüzücü bu hızı düşürmek veya artırmak için özel bir çaba sarf etmemelidir. Yüzücünün yapması gereken, kolu yukarı ve suyun dışına taşımak için yukarı süpürme hareketinin momentumuna fırsat vermektir. Kolun toparlanması resim 4.1.2.7'de verilmektedir. Su üstü fotoğrafları kolun sudan çıkışını, suya girişini ve suyun üzerinden geçirilişini göstermektedir.

Sudan önce omuz, ardından üst kol, onun arkasından dirsek çıkmalıdır. Sudan en son önkol ile elin çıkması gerekir. Sudan çıktıktan sonra yukarı-yana doğru yol almalıdırlar. Yüzücü kolunu başını geçene kadar yarım daire şeklinde çevirmeyi sürdürmelidir. Kol, başı geçtikten sonra giriş için öne doğru uzatılmalıdır.

Vücut toparlanmanın ilk yarısında toparlanan tarafa doğru yaklaşık 45° döndürülmelidir, böylece kol suyun üzerinden yüksek dirsekle geçirilebilir. Toparlanma hareketi sırasında kol sudan çıkıp omzun önünden tekrar suya girinceye kadar dirsek kolun en yüksek kısmı olmalıdır. Bunun için kol dirsekten bükülmeli, böylece önkol ile el dirseğin altında, biraz da dışında kalırlar. Bu şekilde toparlanma, toparlanmadaki dışarı doğru kol hareketinin miktarını azaltacak, bu da havada savrulan kolun kalçaları hizadan çıkarma eğilimini düşürecektir. Kolun aşırı derecede dışarı doğru çıkarılması tam olarak bu etkiyi doğurarak yüzücünün yalpalayarak ilerlemesine neden olur.

Bazı yüzücüler kollarını suyun üstünden geçirirken kolun fazla açığa savrulmasına engel olmak için dirseklerini çok bükürlü. Bazı yüzücüler ise dirseklerinin bükülme açısını, toparlanma hareketinin tamamında, kolları sudan çıkarken olduğu gibi korurlar.



Resim 4.1.2.7. Kol toparlama ve nefes tekniğini gösteren su üstü fotoğrafları

- (a) Sol kolun sudan çıkışı (bükülü olduğu görülüyor).
- (b) Sol kolun toparlanma hareketinin ortası.
- (c) Sol kolun suya girmek için öne uzanması.
- (d) Sağ kolun sudan çıkışı (bükük olduğu görülüyor).
- (e) Sağ kolun toparlanma hareketinin ortası.
- (f) Sağ elin suya girişi (elin yan dönük olduğu görülüyor).

Toparlanma sırasında kol başı geçtikten sonra yüzücü suya giriş için ileri uzanmalıdır. O sırada yüzücü öbür kolla içeri süpürmeyi tamamlayıp vücudu tekrar karşı tarafa döndürmelidir. Kol ileri doğru uzatılsa da, parmak uçları suya, dirsek hâlâ biraz bükülüken girer. Dolayısıyla suya ilk önce parmak uçları girer. Kolu suya girmeden düzleştirmek el ile kolun suya aynı anda çarpmasına neden olur, bu da negatif dirence yol açar. El suya girince yüzücü kolunu, giriş ve uzanma başlığında tarif edildiği gibi ileri doğru uzatmalıdır (34).

4.1.3. Kolların zamanlaması

Serbest stilde hızlı yüzme sırasında iki kolun birbiriyle uyum içinde olması önem taşır. İtici kuvvet uygulamasını kolaylaştırmak ve vücudu her kol çekiş mekaniğini akış çizgisinde tutmak için kolların değişen hareketlerin vücudun rotasyonu ile koordinasyon halinde olması gerektiğinden önemlidir.

İki kol çekişi ile vücudun döndürülmesinin zamanlaması söz konusu olduğunda, yarışma esnasında “alıştırma beceriyi mükemmelleştirir” şeklindeki söz geçersiz kalır. Aralarında çok başarılılarının da bulunduğu birçok yüzücü vücudun yan dönmesiyle kolların hareketleri arasında düzgün bir bağlantı kurmaz. Yanlış teknikler genellikle geç nefes alma, nefes aldıktan sonra kafayı suya fazla yavaş çevirme veya nefes aldıktan sonra vücudu diğer tarafa yeterince çevirmemekten kaynaklanmaktadır. Zamanlamadaki bu hatalar muhtemelen yüzücü küçükken, yüzmeye yeni başladığında yerleşmişlerdir. O sırada amaç nefes almak olduğundan, ustalaştıklarında bile onları bırakmayan bazı kötü alışkanlıklar edinirler.

İki kol vuruşu ile vücudu yan çevirme arasındaki en önemli koordinasyon hadisesi öndeki kol suya girer ve diğeri içeri süpürmeyi tamamlarken oluşur. Bir kolun vücut orta çizgisine doğru içeri ve yukarı gelirken diğeri suyun içine, aşağı-ileri doğru yol alması şeklindeki kombinasyona vücudun çekiş halindeki kolun tarafına doğru dönmesi eşlik etmelidir. Tam bu anda çekişteki kola doğru dönmek vücudun iki tarafının da kollarla aynı yöne ilerlemesine ve iyi bir yanal hızda

kalmasına imkan tanır. Çekişteki kola doğru tam bu anda dönmenin bir diğer faydası da çekişteki kolun yukarı süpürme hareketi sırasında suyu geriye doğru daha etkili bir biçimde itmesidir. Yukarı süpürme hareketini yapan kola doğru dönen vücut sayesinde yüzücünün elini yüzeye çıkarırken uyluk engelini aşmak için kolunu o kadar dışarı çıkarmasına gerek kalmaz.

Kol vuruşları arasındaki zamanlamanın bir diğer faydalı yanı da diğer kol yukarı süpürme hareketini tamamlayana kadar öndeki kolun süpürmeye başlamamasıdır. Bu sayede yüzücünün çekiş halindeki kolu itici kuvvet uygularken suya giren kolu öne doğru akış çizgisinde kalabilir. Böylece suya giren kol, vücudun düşey sınırlarının altına bastırıldığı kadar çok itici kuvvet yaratmamış olur. Böylelikle çekiş halindeki kolun itici kuvvet yaratma çabalarını daha az baltalar (67).

Yüzücüler kısa mesafe yüzerlerken çoğu bunun tam tersini yaparlar. Öndeki kolun aşağı süpürmesiyle gerideki kolun yukarı süpürmesini aynı anda yaparak, gerideki kol suyla temasını keser kesmez öndeki kolla itici kuvvet uygulamasına başlamaya çalışırlar. Bu yöntem her kol vuruşu döngüsünde ortalama hızı, her vuruşta kat edilen mesafeyi düşürürken, harcanan enerji miktarını arttırır. Buna rağmen devir hızındaki artış kısa mesafede daha kısa süreyle sonuçlanabilir. Fakat yüzücülerin zamanlamalarını bu şekilde ayarlayıp ayarlamamaları konusu tartışmalıdır. A. Popov bunu yapmayan yüzücülerden biridir. Kısa mesafe yüzmede hızlı devirden ziyade hızlı ayak vuruşuna ve mükemmel gergin vücut pozisyonlarına güvenmektedir. Zayıf ayak vuruşu yapan kısa mesafeciler hızlı kol devriyle iyi süreler elde edemezler. Enerji sarfının artmasına ve her kol devrinde kat edilen mesafenin azalmasına rağmen iyi süreler elde etmek için hızlı devri, aşağı süpürme ile yukarı süpürmeyi çok az üst üste bindirerek kullanmaları gerekebilir (27).

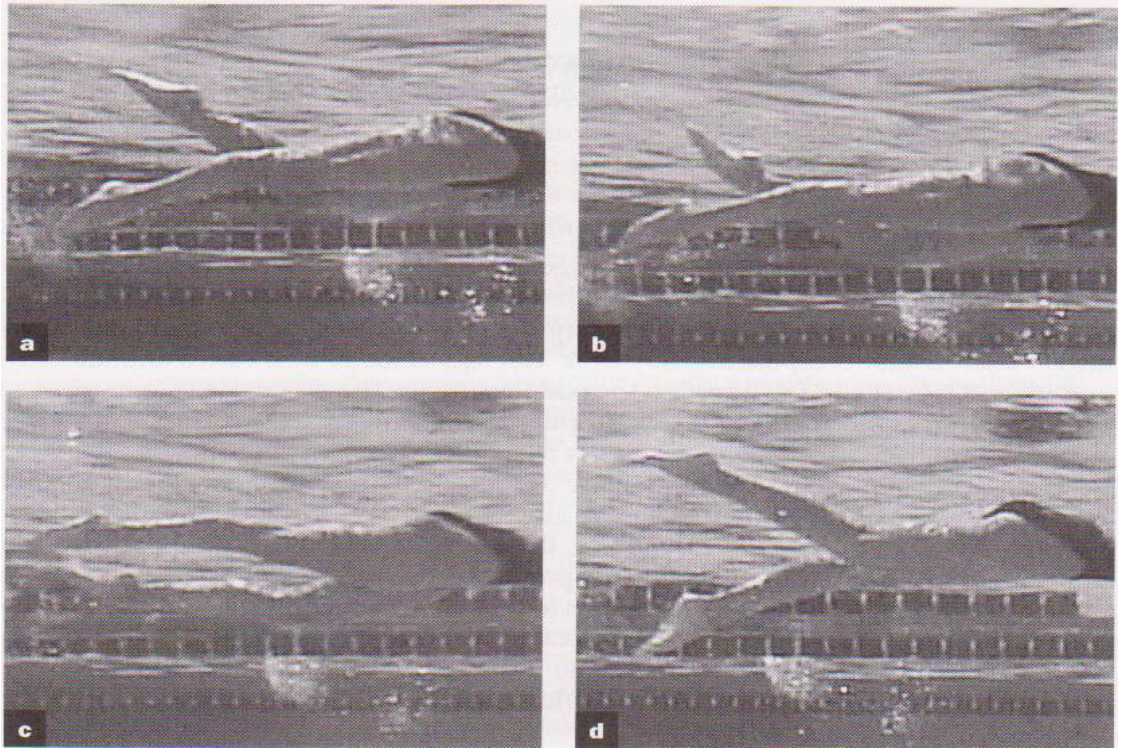
4.1.3.1. Kol ritmi

Kol ritmi, artan yorgunluk karşısında kol çekiş mekaniğini hızını sabit tutmada önem arz eder. Yüzücü yorulunca genellikle kolu bir çekişin sonundan diğer çekişin başlangıcına götürmekte güçlük çeker. Çünkü hatalı bir kol ritmini anlayışı vardır. Su altındaki çekişi hızlı ve zor kısım, toparlanmayı ise yavaş ve kolay kısım olarak düşünür. Sonuçta, suyu terk ederken kolunu fazla yavaşlatır. Aslında yakalamada, su altı çekişinde ve toparlanmada ve suya girişte kolun hızını sabit tutmaya çalışmalıdır. Su altı çekişinde kullandığı yüksek kas gücünü toparlanma sırasında sarf etmesine gerek yoktur ama kol hızını aynen sürdürmelidir (50, 76).

4.1.4. Serbest ayak/bacak vuruşu

Serbest yüzme ayak/bacak vuruşu, biri yukarı doğru vururken diğerrinin aşağı doğru vurmalarıyla, bacakların dalgalanan çapraz süpürme hareketlerinden oluşur. Vuruşların birincil yönleri yukarı ve aşağı olduğu için bu hareketler yukarı vuruş ve aşağı vuruş şeklinde adlandırılırlar. Fakat bu vuruşlarda yanıl unsurlar da bulunur. Bacaklar aslında vücudun döndüğü yön doğrultusunda yukarı-yana ve aşağı-yana doğru vuruş yaparlar. İtici kuvvetin büyük bölümünü bacağın aşağı doğru vuruşu sağlarken, yukarı doğru vuruş, izleyen aşağı doğru vuruş için bacağı tekrar uygun pozisyona getirir. Bacak vuruşlarının yanıl kısımları vücudu dengelemeye ve yan çevirmeye yardımcı olur, böylece yüzücü bir yandan diğerr yana dönerken yanıl hizasını korur (43). Bacak vuruşu genişliğı ne çok fazla ne çok az olmalıdır. Fazla olursa vücudun dengesi bozulur ve itici kuvvet azalır, gereğinden az olduğunda da yine bu iki sorun ortaya çıkar.

Aşağı vuruş tamamlandığında ayak vücut hattının hemen altında olmalıdır. Bundan daha aşağı bacak vurmak itici kuvvet ve denge etkilerini arttırmaz. Ama vücudun suyun yüzeyiyle kesiştiğı alanı genişletir (70). Bacakların açıldığı optimal genişlik 50-75cm arasındadır (34).

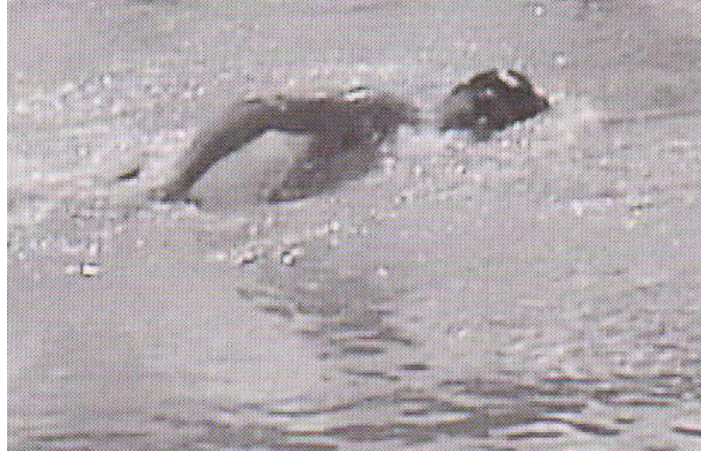


Resim 4.1.4 . Ayak vuruşu

Serbest yüzme ayak/bacak vuruşu, biri yukarı doğru vururken diğerinin aşağı doğru vurmasıyla, bacakların dalgalanan çapraz süpürme hareketlerinden oluşur.

4.1.5. Nefes alma

Baş hareketleri vücudun dönmesiyle uyum içinde olmalıdır, böylece serbestte yanal hizalarını bozmadan nefes alabilirler (Resim 4.1.5).



Resim 4.1.5 Nefes alışı

Baş hareketleri vücudun dönmesiyle yüzücü, kolu su altındaki çekişinin son kısmında yukarı doğru süpürmeyi tamamladığı sırada aynı taraftan nefes alır.

Resim 4.1.5'de gösterilen yüzücü, kolu su altındaki çekişinin son kısmında yukarı doğru süpürmeyi tamamladığı sırada aynı taraftan nefes alıyor. Nefes alırken ağız yüzeyin üzerinde görülüyor çünkü başının yarattığı kavisli bir dalganın dibinde nefes alıyor. Toparlanmanın ilk yarısında nefes alıyor ve ikinci yarısında başını suya geri çevirir. Yukarı süpürme sırasında vücut nefes aldığı tarafa azami ölçüde dönüyor. Böylece ağızını nefes almak için suyun üstüne çıkarmaya yetecek kadar başını döndürmesi gerekiyor. Başını yukarı kaldırması veya vücut hattının dışına çıkarmasına gerek yok. Yüzünü tekrar suya sokması da vücudunun dönmesiyle koordineli bir şekilde olur. Bu hareket, nefes alınan taraftaki kolun suya girmek üzere uzandığı, vücudun tekrar nefes alınmayan tarafa döndüğü, toparlanmanın ikinci yarısı esnasında yapılır (52).

Nefes verme başlangıçta çok yavaş olmalı ağız ve burundan azar azar hava verilmelidir. Sonraki nefes için yana nefes alma pozisyonuna dönene kadar yavaşça nefes verme sürdürülmeli, ağız sudan çıkarılırken kalan hava süratle dışarı verilmeli ve sonraki nefes döngüsüne başlanmalıdır (52).

Değişmeli nefes alma kullanımını, elit antrenör ve yüzücüler arasında savunanlar olduğu gibi karşı çıkanlar da vardır. Aşağıda değişmeli nefes almanın avantajları verilmektedir.

- Çekiş mekaniği simetrik olur. Değişmeli nefes alma yüzücünün iki yana da eşit derecede dönmesini sağlar, bu da nefes alınmayan tarafta akış çizgisinde gitmeyi kolaylaştırır. Vücudun daha çok dönmesi nefes alınmayan taraftaki kol vuruşunun sualtındaki tekniğini de geliştirir.
- Yüzücüler yarışta her iki yandaki rakiplerini gözleyebilirler.

4.1.6. Serbest yüzme tekniğindeki uygulama farklılıkları

Serbest Yüzme tekniğinde göze çarpan stil farklılıklarının yüzücüye sağladığı avantaj ve dezavantajları gösterilmiştir (Tablo 4.1.7). Bu farklılıklar genellikle yüzücünün bazı motorik özelliklerini ortaya koymadaki bireysel katkılardan yararlanılarak bazı teknik yetersizliklerin giderilmesinde sağlanmaktadır.

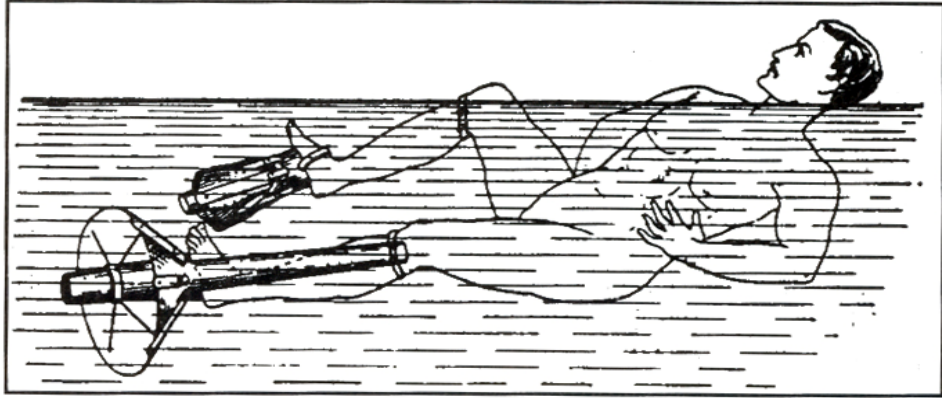
Tablo 4.1.6. Serbest tekniğinde uygulama farklılıklarının fayda ve zararları (18)

Hareket	Avantaj	Dezavantaj
Yakalama safhasının kısa sürmesi	Yakalama safhasına erken geçilir. Kol sıklığını artırır. (Hackett)	Vucudun yukarı kalkmasına neden olur. Kol ritmi bozulabilir. Vücutta gereksiz sallanmalar meydana gelip karşı su direncini artırabilir.
Kolun Öne Uzanma safhasında beklemesi	Kol çekiş mesafesi artıp, kol sıklığının azalmasına neden olur. Kolun suyu yarılmasını sağladığı süreyi artırır. Ayak vuruşu etkisini artırır. (Thorp)	Kol sıklığını düşürür. Ayak vuruş etkinliği az olan yüzücülerin kullanması yüzme hızını düşürür.
Kolun sudan gergin çıkartılması		Kolun itiş yüzeyinin sapmasına ve vucudun aşağı inmesine yol açar. Vucudun karşı su direncini artırır. Kol ritmi bozulabilir.
Kol çekiş mekaniğinde el bileği ve dirseğin düşük tutulması.		Suya itiş yönünde uygulanan dikey kuvvetin azalmasına sebep olur.
Geriye itiş safhasında dirseğin vucuda fazla yaklaşması		Suya itiş yönünde uygulanan dikey kuvvetin azalmasına Vucudun suda ilerlemesi sırasında hava kabarcıkları oluşturur. Bu suyla kolun itiş safhasında teması nedeni ile kolun itiş verimi düşer. Kol boyu kısalmır.

Baş Pozisyonu		
Başı fazla kaldırmak veya düşürmek		Vucudun karşı su direncini arttırır. Gidiş doğrultusunu bozabilir.
Başın nefes alırken fazla dönmesi		Vücut rotasyon açılarını bozar. Vucudun karşı su direncini arttırır.
Başın sallanması		Vücut rotasyon açılarını bozar. Vucudun karşı su direncini arttırır.
Vücut Pozisyonu		
Vucudun kol atışları ile birlikte sağa-sola ve yukarı-aşağı hareket etmesi		Gidiş doğrultusunu bozabilir. Vucudun karşı su direncini arttırır.
Kalçanın aşağıda durması		Gidiş doğrultusunu bozabilir. Vücut rotasyon açılarını bozar. Vucudun karşı su direncini arttırır.

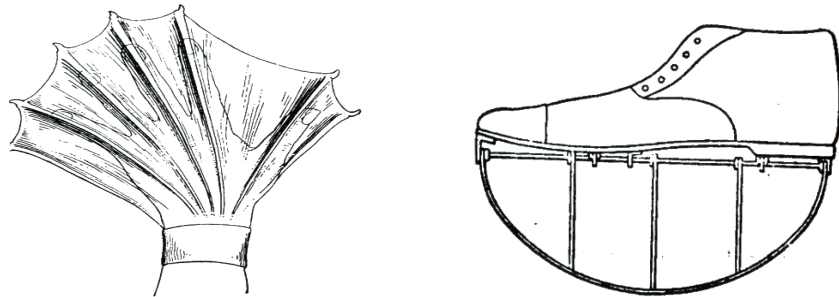
4.2. Yüzme Sporunda Analiz Yöntemlerinin Gelişimi

18.yyda İngiltere, Fransa, ABD, Almanya gibi ülkelerde kurulan analiz merkezlerinde başlatılan araştırmalar sayesinde yüzme stillerinin gelişmeleri izlenerek, analiz edilmeye başlandı (15, 44).



Şekil 4.2.1 18. yy'da ayak için dizayn edilmiş aparatlar

Bazı el ve ayaklar için dizayn edilmiş suyu daha iyi kullanımına yönelik aparatlar.



Şekil 4.2.2 18. yy'da el ve ayak için dizayn edilmiş aparatlar

4.2.1. Modern analizlerin başlaması

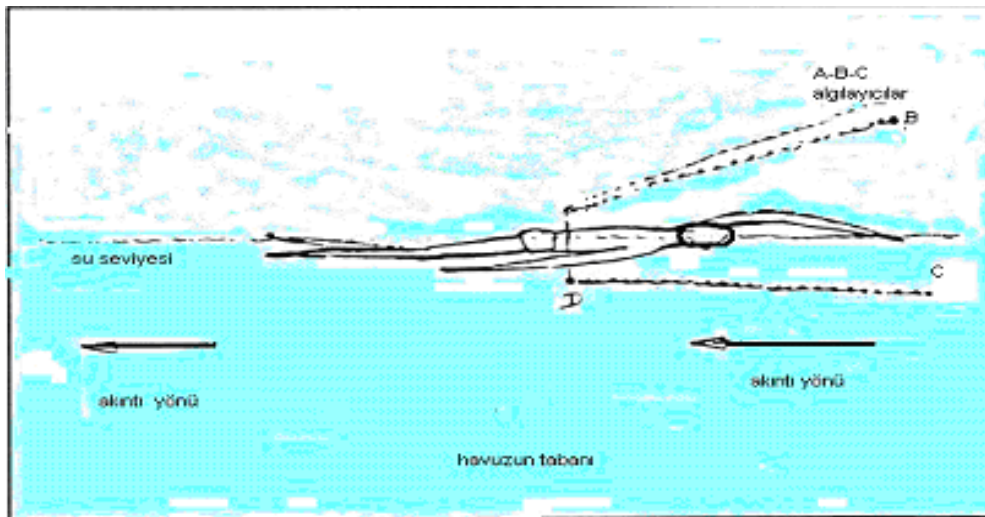
20. yy. daki Tıp ve teknolojik ilerlemelerle birlikte yüzmede de bir çok analiz yöntemi denenmeye başlandı. Doc Counsilman (Indiana Uni.) gerek biomekanik gerekse fizyolojik analizlerin öncü araştırmalarını ve kullanılan bir çok yöntemi geliştirdi (34).

Japonya, Almanya, eski Doğu Almanya, Kanada Calgary Uni., A.B.D., İngiltere yüzme sporunun gelişmesinde önemli analiz merkezlerin kurulmasını ve araştırmaların yürütülmesini sağladılar (44).

4.2.2. Analizlerin yapıldığı ortamlara göre

Yüzme sporunda performans analizi ergometrelerde, akıntı havuzlarında veya havuzlarda gerçekleştirilir. Ergometre ve havuz testleri esnasında yüklenme yoğunluğu ve havuzdaki yüzücülerin yarış süresi kriter alınarak test protokolleri oluşturulur. Ergometrede sporcunun ürettiği fiziksel güç ve bunun yanısıra fizyolojik parametreler ölçülür (20).

4.2.2.1. Yüzme kanallarında yapılan analizler



Şekil 4.2.2.1 Akıntı havuzu

Akıntı havuzu hızı ayarlanılabilir olduğundan, yüzücülerin farklı hızlardaki;

- Harcanılan O₂ miktarı, maxVO₂, Laktat, KAS gibi fizyolojik testlerin yapılması,
- Görüntüleme kolaylığı sayesinde biyomekanik analizler, vücut direnç ölçümleri sağlıklı olarak sürdürülür (20).

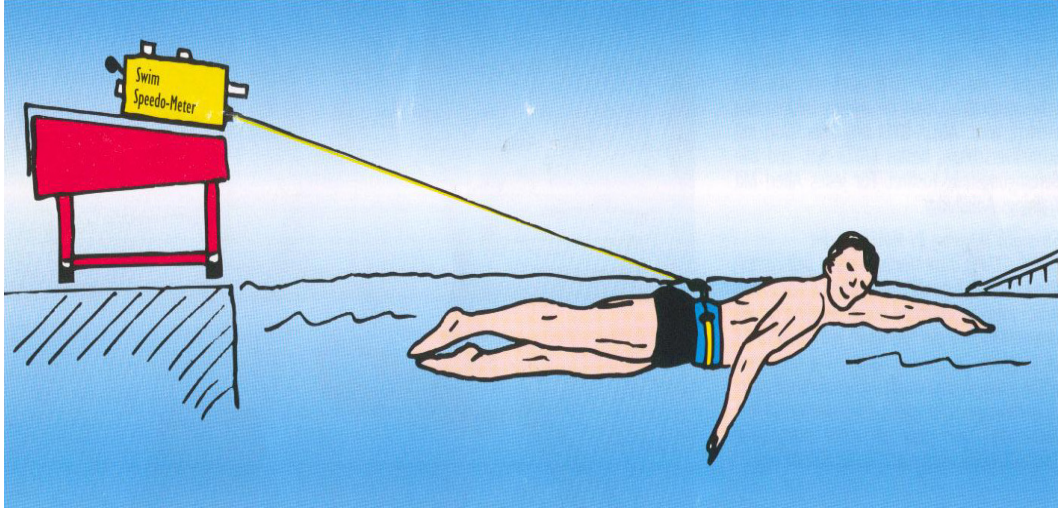
4.2.2.2. Yarışma ortamında yapılan analizler

Tablo 4.2.2.2 Avrupa Şampiyonsu 200m Serbest Yarış Analizi Eindhoven 2008 (1)

<i>LEN Competition analyses</i>	LEVEAUX A.	ROSOLINO M.	BIEDERMA NNP	BREMBILL A E	LEVEAUX A	ROSOLINO M	SUKHORU KOV A	LOBINTSE V N
sonuç	1:46.99	1:47.33	1:47.57	1:47.82	1:47.89	1:47.97	1:48.11	1:48.13
Çıkış süresi 15m	5,72	6,54	6,42	6,52	5,74	6,52	6,66	6,52
Çıkış hızı 15m	2,62	2,29	2,34	2,3	2,61	2,3	2,25	2,3
ilk 50m hızı	1,9	1,82	1,83	1,79	1,81	1,84	1,87	1,8
ikinci 50m hızı	1,77	1,8	1,76	1,78	1,74	1,78	1,76	1,76
üçüncü 50m hızı	1,78	1,79	1,78	1,78	1,72	1,76	1,76	1,75
son 50m hızı	1,7	1,74	1,77	1,8	1,78	1,74	1,72	1,79
ilk 50m kol sıklığı	45	47	48	42	41	47	49	47
son 50m kol sıklığı	43	49	48	43	42	48	48	46
ilk 50m hkdem	2,5	2,33	2,3	2,58	2,68	2,35	2,28	2,3
ilk 50m hkdem	2,38	2,13	2,23	2,49	2,56	2,16	2,17	2,33
Ortalama hız	1,79	1,79	1,79	1,79	1,76	1,78	1,78	1,78
Ortalama sıklık	44	48	48	42	41	47	48	46
Ortalama hkdem	2,44	2,23	2,27	2,53	2,62	2,25	2,22	2,32

4.2.2.3. Antrenman ortamlarında yapılan analizler

- Havuzun üst kısmında ray veya yanda yürünerek taşınabilen sistemlerle görüntü analizleri, tüketilen O₂, VO₂max,
- Çeşitli ölçüm ve güç geliştirme aletleri ile yapılan analizler



Şekil 4.2.2.3. Speed metre havuz analiz cihazı.



Resim: 4.2.2.3.2 Güç Kulesi

4.2.2.4. Antrenmanlarda kullanılan cihazların özellikleri



Resim: 4.2.2.4. Power Reel performans analiz cihazı

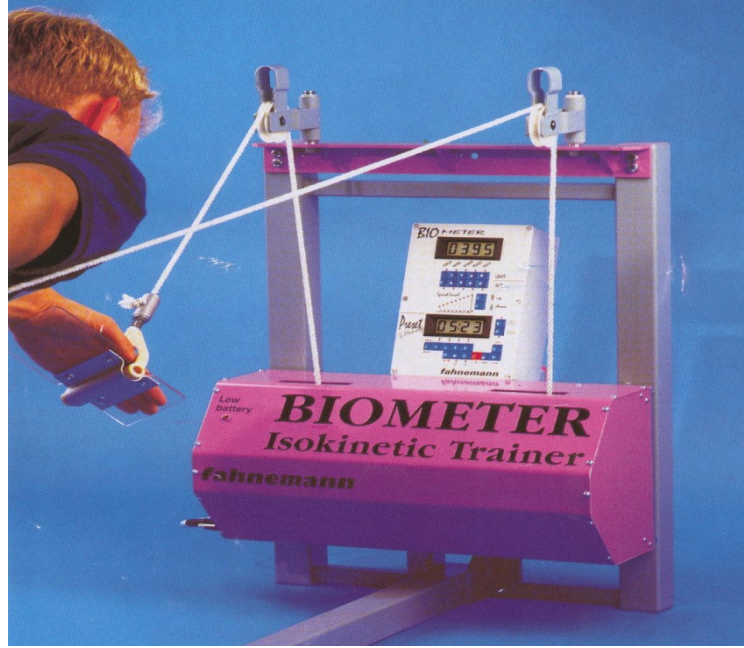
- Test ve alıştırmalarda kullanılabilen, ayarlı dereceli çalışma
- Test ve alıştırmalarda kullanılabilen, ayarlanabilen birim kol başı kuvvet, yük
- Test ve alıştırmalarda kullanılabilen, ayarlı hız
- Dayanıklılık, test ve alıştırmalarda kullanılabilen, ayarlı güç hız
- Havuz uzunluğuna göre ayarlanabilir olmaları (25 yard, 25 metre, 50 metre),
- Havuz ortamında doğal çalışma ve test imkanının ayarlanan yoğunlukta uygulama kolaylağı sağlar.
- Yüzücüye yönelik bireysel alıştırma yöntemleri geliştirilmesini sağlar.
- Belirli hız ve kuvvet beraberinde alıştırma ve test setleri hazırlanabilir.
- Bilgiler direkt bilgisayara yüklenebilir.

4.2.2.5. Yarışma mayolarının performansa etkisi

Yüzme sporu kol ve ayakların istenilen yöndeki ilerlemeyi sağlarken, direncin en aza indirilmesi amaçlanır. Üretilen gücün vücudun ileri yönde hareketini sağlanması için vücudun, kol ve ayaklarla uyumlu çalışmasını gerektirir. Bunu saptayan mayo firmaları vücudun suda yarattığı sürtünmeyi en aza indiren yeni dizayn mayoları pazara sürmektedirler. Bu mayoların üretildikleri materyaller, gerekse vücudu sıkça sarmaları sudaki vücut direncini düşürmektedir (24). Yüzme yarışmalarında üretilen bu mayoların haksız rekabeti önlemesi için Olimpiyatlarda bu mayolar tüm yüzücülere bedava dağıtılması firmalara zorunlu tutuldu. Ancak yakın zamana dek mayolara bir standart getirilememesi bu tarz mayoların 2010 yılından itibaren FINA tarafından yasaklanmasına sebep oldu.

4.2.3. Karada yüzücülere özgü ölçüm cihazları

4.2.3.1. Yüzmede ergometre kullanımı



Resim 4.2.3.1 Sudaki hareketlerini taklit edecek ve yüzücüye karada optimum fayda sağlayacak yüzme ergometresi

Spor bilim adamlarının amacı yüzücülerin sudaki hareketlerini taklit edecek ve yüzücüye karada optimum fayda sağlayacak yüzme makineleri yapmaktadır. İlk yüzme makineleri bugünkü ergometrelerden çok farklı olmalarına rağmen, yüzme hareketinin taklidi ve sporcuya direnç yüklemeleri için gerekli olan temel özellikleri vardı. Cihazların amaçları;

1. Antrenör takibi veya fotoğraf ve video gibi görsel yöntemlerle gerçek zamanlı geri bildirimler ile yüzme tekniğini öğretmek ve geliştirmek,
2. Sporcunun havuza giremediği rahatsızlıkları olduğu dönemlerde fiziksel olarak yüzme antrenmanlarına katkıda bulunmak,
3. Yüzücünün spesifik kas gruplarını geliştirmek,
4. Yüzmede branşlara yönelik gerçek ortama yakın testler düzenlemek,
5. Sporcunun fizyolojik özelliklerini geliştirmektir.

Yüzme ergometreleri yüzme sporunda birçok alanda kolaylık sağlamaktadır. Sporon kendine özgü ergometresi olması performans ölçümlerinde, teknik eğitimde, fiziksel performans gelişiminde bir avantaj teşkil etmektedir (20, 44).

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı gibi havuz alıştırmaları ile yüzme ergometresinde uygulanan alıştırmaların yüzme tekniği arasında yakınlıklar bulunmaktadır. Vucudun sabit olması sebebiyle ergometrede vucudun oluşturduğu açıl hareket yoktur. Havuz ortamındaki vücut pozisyonu ve yüzme tekniği ile ergometredeki vücut pozisyonu ve yüzme tekniği farklılıklar göstermektedir.

4.3. Yüzme Sporunun Fizyolojisi

Yüzücülerin kassal özellikleri, enerji sistemleri, dönemlerine göre antrenman örneklerinin hazırlanmasında en önemli etkindir. Farklı yüzme yarışmaları sırasında ATP - CP reaksiyonu ile anaerobik ve aerobik glikolizisin enerji üretiminde tahmini katkılarını gösteren (Tablo 4.3) aşağıda verilmiştir.

Tablo: 4.3. Yarışmalarda enerji üretimine tahmini katkılar (58)

<i>Süre</i>	<i>Yarış Mesafesi (m)</i>	<i>ATP -CP Reaksiyonu %</i>	<i>Anaerobik Enerji Sağlanması %</i>	<i>Aerobik Enerji Sağlanması %</i>	<i>Toplam %</i>
<i>10 -20 sn</i>	25 – 50	78	20	2	100
<i>40 -60 sn</i>	100	25	65	10	100
<i>1.30-2 dk</i>	200	10	65	25	100
<i>2 - 3 dk</i>	200	10	50	40	100
<i>3 - 5 dk</i>	400	7	40	53	100
<i>5 - 6 dk</i>	400	7	38	55	100
<i>7 - 10 dk</i>	800	5	30	65	100
<i>10- 12 dk</i>	800	4	25	70	100
<i>14 -18 dk</i>	1500	3	20	77	100

4.3.1. Antrene edilen enerji sistemlerinin şematik gösterimi

Yüzmede bütün sporlarda olduğu gibi her geçen gün gelişmeler olmaktadır. Kırsal rekorlar, 200m yüzme branşlarında iyileşmeler görülmektedir. Derecelerdeki bu gelişim, mayolarda kullanılan malzemelerindeki teknolojik gelişimin yanında sporcuların tempoları ve fizyolojik kapasitelerindeki gelişimi etkili olmaktadır. Daha

önceki yıllara oranla 200m lik yarış boyunca aerobik ve anaerobik enerji sistemlerinin oranları ve maxVO2 değerlerinde değişimler görülmektedir (18, 83).

Tablo 4.3.1. Enerji kaynaklarına yönelik uluslararası yüklenme normları (58)

Yüklenme Şekli	SİSTEM	KAS	LAKTAT	GENEL/ÖZEL ETKİLERİ	GELİŞİM AMAÇ
Toparlanma REC Beyaz	belirsiz	belirsiz	belirsiz	belirsiz	Farklı yoğunlukta ve ortanda eğlenceli alıştırmalar, toparlanma antrenmanları.
EN1 Pembe	AEROBİK	120 – 140	0 - 2.	Genel etkisi var. Kalbin pompaladığı kan miktarında artış. Kapilarizasyonda & enerji dolaşımında artış. Yağ metabolizması gelişimi	Tekniklerinin gelişimi, Her kolda katedilen mesafe etkinliği, antrenman hızı belirlemede kullanılan testler. KAS, kol sayısı veya tempo, tekrar hızı veya süresi
EN2 Kırmızı	AEROBİK	140 – 160	1 - 4	Özellikle çalışan kas üzerinde etki eder. Laktatın üretilir üretilmez yok olduğu veya “kullanıldığı” yüklenme süresini geliştirir.	Teknik gelişim, her kolda katedilen mesafe, set hızı belirlemede kullanılan testler. Tekrar süresi/hız belirlenmesinde öncelikle nabız,kol sayısı/temposu na dikkat edilir.
EN3 Mavi	AEROBİK	160 – MAX	4 TO 10	GENEL: Maksimum oksijen alımı ve çalışan kasa ulaştırılma kabiliyetini artırır. (pompalanan kan, alyuvar miktarını artırır ve O2bağlanma yeteneğine bağlıdır) ÖZEL: Çalışan kastaki laktik asidin uzaklaşması ve tolere edilme hızını artırır.	Yüzme tekniklerinin gelişimi, her kolda katedilen mesafe etkinliği, verim. Antrenman hızını belirlemede kullanılan ölçüler. Öncelik sırası: Tempo, tekrar süresi, kol sayısı, nabız
SP1 Mor	ANAEROBİK	MAX	8 TO 16	GENEL: Anaerobik kaynaklar yoluyla enerji dağıtımını geliştirir. Zihinsel acı eşiğini yükseltir. ÖZEL: Çalışan kasların laktik asit tampon kapasitesini artırır. Çalışan kasta laktik asit artışına toleransı artırır.	Hedef teknik çalışmadan yarışa kayar. Öncelik sırası: Hız, tempo, kol sayısı, nabız
SP2 Yeşil	ANAEROBİK	MAX	MAX	ÖZEL: Max laktat üretimi. Üst düzeyde tolerans ve tampon kapasitesi.	Yarış becerilerine ağırlık verilir. Göz önünde tutulan: Hız, kol tempo
SP3 Sarı	ANAEROBİK	NA	1 TO 3	ÖZEL: Çalıştırılan kasın kreatin havuz kullanımını artırır	Kısa mesafeler, max. hızla mükemmel teknik. İlerleyen sezon içinde ağırlık yarış tempolarına verilir.

4.3.2. Yarışmalarda 200m için antrenman modelleri

Aerobik alıştırmalar genel ve özel hazırlık dönemlerinde benzer mesafecilerle birlikte sürdürülür. Yarış ve yarış öncesi dönemlerde yüzücünün yüzdüğü mesafe ve yüzme tekniğinin özelliklerinde alıştırmaların planlanması optimum verim elde edilmesini sağlar (2, 8, 20, 40).

4.3.2.1. 200m yarışının enerji ihtiyaçları:

200m serbest yarışı sporcusunu optimum performans için hazırlayan antrenörler için ilginç, düşündürücü, zorlayıcı ve üstesinden gelinmesi gereken bir meseledir. Her yarışın referans noktası mesele hakkında iyi bir fikir verir; 200m serbest için ABD rekoru 01:33.00; 200m erkekler rekoru 01:47.20'dir. Serbest yarışı için 200m, orta mesafe olarak kabul edilir ve yoğunluk ile yüzülen zaman yarış için ana enerji kaynağının aerobik (oksijenli) ve ATP için anaerobik (oksijensiz) glikoliz olması demektir. Uluslararası Araştırma Merkezi enerjinin % 61'i aerobik ve % 39'nun anaerobik kaynaktan geldiğini belirlemiştir (Troup 1990).

Yüzücüler yarışa iyi başlamak için öncelikli sprint sürat ile başlar, aynı zamanda ortada hızlı bir tempoyu korur ve yaşamsal enerjileri sınırında yarışı bitirirler. Bu yüzden Antrenman programlarından verim almak için programda türlü interval (aralı) set çalışmaları olmalıdır. Son yıllardaki elit yüzücülerin performansları incelendiğinde, sporcular ilk 100m mesafesini en iyi 100m mesafelerinden 2" daha yavaş ve ikinci 100m mesafeyi bir önceki 100'den 2" daha yavaş olarak tamamladıkları tespit edilmiştir. 50mler incelendiğinde tempunun ilk 50m için en iyi 50m mesafesinden 2,5" daha yavaş, ikinci ve üçüncü 50'ler birinciden yaklaşık – 1" daha yavaş ve son 50m bazen iki ara 50m derecesinden biraz daha hızlı olarak tamamlanır (20, 47).

50m. geçişleri sporcu tarafından icra edilebilmesi için gerekli ön hazırlık çalışmasının ne kadar detaylı hazırlanması gerektiğini göstermektedir. Tempoyu tutabilmek için, dayanıklılık ve eşik çalışmasına erken önem verilir. Anaerobik/laktat toleransı çalışması ile elde edilen enerji kaynağı en optimum şekilde sağlanması sağlanır. İlk, ile son 50m'yi hızlı bir şekilde bitirebilmesi için sprint ve sürat çalışmaları yapmak gerekir (20).

4.3.2.2. Hız, dayanıklılık ve devamlılık antrenman örnekleri

Tablo 4.3.2.2. Dayanıklılık ve hız antrenman örnek alıştırmaları

Antrenman Metodu	set süresi	önerilen tekrar mesafesi	örnek alıştırmalar
Toparlanma (REC)	her hangi	her hangi	3 x 400 istek
EN1 (Aerobik1)	15 - 60 dk	300 - 1000	4 ile 8 x 600
EN2 (Aerobik2)	15 - 60 dk	100 - 500	6 ile 10 x 400
EN3 (Aerobik3)	10 - 30 dk	50 - 300	5 ile 10 x 200
SP1 sprint1	çalışma-dinlenme oranı	50 - 200	6 ile 10 x 150
SP2 sprint2	çalışma-dinlenme oranı	50 - 200	4 ile 6 x 100
SP3 sprint3	çalışma-dinlenme oranı	10 - 25	4 ile 8 x 25

4.3.2.3. Yarışma sezonu antrenmanları

Üst düzey yüzücüleri sezonları sırasında antrenmanlarda çalıştırırken yüzme performanslarını etkileyen bir çok değişik faktörler geliştirerek daha zor hale getiririz. Antrenman dönemi kısmı yarış dönemi veya şampiyona sezonuna girmeden önce olan “rekabete dayalı” sezonla ilgilidir; sezonun bu kısmı 3 ila 6 hafta arası sürer. Sporcu neredeyse 20 haftalık Antrenman tamamlamış ve mükemmel bir temel oluşturmuştur. Troup ve Reese (1995) Sporcuların alıştırmalarda daha kaliteli hızlarda ve daha çok yarış hızlarında yüzmelerini önermektedirler.

Yazarlar sporcuda yoğun seviye öneriyorlar, yeterki biri tarafından denetlensinler onları takip edebilsin, Kandaki laktaklar 12-20mM arasında, kan atışı 175 bpm'den daha yüksek , antrenman effortları %85 den maximuma, dinlenme aralıkları çalışma aralıklarından daha uzun olmalıdır (2, 8, 20, 34, 40).

Tablo 4.3.2.3. Yarışma sezonunun öncelikli antrenman yöntemleri

Yarışma Döneminde 200m Yüzücüleri İçin Önerilen Öncelikli Antrenman Metodları	
Birincil Olarak	SP1/SP2
İkincil Olarak	SP3
Devamlılığı Sağlanan	EN1/EN2
haftada	2 - 5

4.3.2.4. Yaş grubu yüzücüleri sezon planlaması

Tablo 4.3.2.4. Yaş grubu yüzücülerine önerilen sezon planı (58, 60)



Genç sporcular için dönemler daha kısadır, çünkü adaptasyonları ve toparlanmaları daha hızlıdır. Bu yüzden 14 – 16 yaşlarındaki yüzücülere tavsiye edilen yıllık antrenman planı aşağıda belirtildiği gibi düzenlenir.

3-4 haftalık sezon –öncesi geçiş dönemi: Oyunlar, teknik gelişim, genel alıştırmalar.

14 haftalık hazırlık ve özel hazırlık dönemi

4-6 haftalık müsabaka dönemi yılda 2 kez tekrarlanması önerilir (40, 58).

4.4. Kol Sıklığı Alıştırmaları

Yüzücü kol çekişi ve ayak vuruşu sırasında iki tür kuvvet üretir. Kol çekişi ve ayak vuruşu ile vücudu ileriye doğru götürecektir pozitif kuvvet. Vucudun öne aktarılması sırasındaki sürtünme ve negatif direnç ile farklı su akımları negatif kuvveti oluşturur. Temel amaç üretilen pozitif kuvvetleri artırmak, negatif kuvvetleri ise en aza indirmektir. Kol çekişi ve ayak vuruşu suyun içindeyken kuvvetin uygulandığı alını artırmak, vücudun öne aktarılması sırasında oluşan direnç ve su akımları ile negatif kuvveti azaltmak hızın artırılmasına veya sürdürülmesini sağlar.

Kol sıklığı ve kol çekişi esnasında kat edilen mesafenin geliştirilmesine yönelik alıştırmalar, yüzücünün suyu daha iyi his edip kuvvet ve teknik etkinliğini artırır. Havuz boyunca mümkün olan en az kolda yüzmeye çalışmak ve her kolda kat edilen mesafeyi uzatmak kol sıklığı alıştırmalarını amaçlıdır (29).

Kol sıklığı ve kol çekişi esnasında kat edilen mesafenin artırılmasına yönelik alıştırmalar koldaki yetersiz tekniğin olumlu gelişimini sağlar. 25m. Yüzücü haftalarca süren alıştırmalar yolu ile kol sayısını teker teker indirir. Azalan kol sıklığı kol çekiş mekaniğinin etkinliğini artırdığı anlamına gelir. 16 kolda yüzen bir yüzücünün kol çekiş mekaniği ve etkinliği, 25 kolda yüzen bir yüzücüye göre

tartışılmayacak kadar üstündür. 25m. de 20 kol atan bir yüzücü azaltığı her kolda %4 kol tekniğinin etkinliğini artırmaktadır (55, 68).

Günümüzde bir çok ülkede spor analistleri yüzücülerdeki kol sıklığı, kol uzunluğu ve hız ilişkisi üzerinde önemle durularak ve ilişkileri araştırılarak antrenmanlara yön verilmektedir. Bu ilişki yarışma ve antrenmanlarda yüzme ekonomisi belirlenmesinde rol oynar. 1993 yılından bu yana süren izlenimlere göre; kendiliğinden gelişen kol sıklığı faaliyetlerinin analizi, yüzücüler ve antrenörler için kaliteli uygulama yollarının öğretimi için örnek oluşturur. Bu elde edilen veriler kol sıklığı alıştırmasında yüzücülere uygulandığında daha avantajlı bir hale gelmektedir. Yüzmede kendiliğinden oluşan kol sıklığı, kol uzunluğu ve hız ilişkisi ilk olarak planlı, sistemli ve organize olarak ortaya konması 1995 yılıdır (30).

Yeni Zelanda, ABD, Avustralya, Japonya, Rusya, İngiltere, Çin, Brezilya, İtalya, Hollanda, Almanya, Fransa, İspanya, Kore Yüzme Federasyonları şampiyonalara katılan yüzücülerinin kol sıklığı ve kol uzunluğunun, hızla olan ilişkilerinin ilgili verileri 12 yıldır yakından takip edip arşivlemektedir. Antrenör ve yüzücülerin gelişimlerinin takibini sağlayan bu veri ve analizleri, sporcunun bireysel çalışma ve yarış stratejisi oluşturmasında yardımcı olur (44, 60).

4.4.1. Hız, kol sayısı, kol sıklığı, kat edilen mesafenin ilişkisi

Kol sıklığı ve kol çekişi esnasında kat edilen mesafenin hızla ilişkisi, her yüzücüde farklılıklar gösterir. Bireylerin su üzerinde durabilme, anatomik, motorik özellikleri ve çekiş mekaniğinin uygulanması sırasındaki kişisel özellikleri birbirlerine göre farklılıklar gösterir. Bu fark kol sıklığı ve kol çekişi esnasında kat edilen mesafenin hızla ilişkisinde bireysel farklılıklara neden olur (56).

$$\text{Hız} = \text{her kolda kat edilen mesafe (hkkem)} \times \text{dakika kol sayısı}$$

Her kolda kat edilen mesafe = hız / kol sıklığı olmasına rağmen, standart bir veri oluşturması veya kol sıklığı veya kol çekişi esnasında kat edilen mesafenin artırılması = %100 hızın artırılmasıdır denilemez (16, 56).

$$\text{hkkem} = \text{yüzülen mesafe} / \text{o mesafedeki kol sayısı}$$

50 metre yarışı haricinde, en yüksek tempoda yüzen yüzücünün yarışı kazanamaması mümkündür. Çıkış zamanı, dönüş zamanları ve bitiriş zamanları önemli faktörlerdir ve ulusal ve uluslararası yarışlardaki ölçümler bunu

kanıtlamaktadır. Yarışmalarda mesafeler uzadıkça antrenman etkinliği, teknik kapasitenin sürekliliği, her kolda birim sürede kat edilen mesafenin önemi artar. Yüksek hızdaki yüzücülerdeki ortak özellik hız, kol sıklığı ve uzunluğunun yarışma esnasında tutarlı bir şekilde sürdürülmüş olmasıdır (74).

Antrenörler hazırlıklarında, teknik ve yarışma stratejileri oluşturmada aşağıdaki kol sıklığı ve kol boyu ilişkili Tabloları göz önünde tutmaları gerekir.

4.4.2. Yüzme tekniklerinin etkin yarış kol sıklığı alıştırmaları

Etkin teknik antrenmanının yüzme stillerine göre 50m.lik ve 25m.lik havuzlardaki 200 yarışmaları için hız ve kol temposunun alıştırmalarda elit yüzücülerde göz önünde tutulması gereken kol sayıları (USA swim 2005).

Tablo 4.4.2 Branşlarına göre kol sayısının hesaplanması (69)

Branş	Serbest	Sırtüstü	Kelebek	Kurbağlama	Yorum
Zaman 50m havuz	00:30	00:30	00:30	00:40	Hedef derece 200/4
(50 havuz) Kol sayısı	28	27	18	18	kol sayısı
Formül	zaman -2 kol sayısı	Zaman-3 kol sayısı	zaman -12 kol sayısı	zaman -22 kol sayısı	etkin olması için
25m havuz Zaman 50m	00:28	00:30	00:28	00:37	test sonuçları
25m havuz Kol sayısı	26	25	15	14	kol sayısı
Formül	zaman -2 kol sayısı	zaman -5 kol sayısı	zaman-13 kol sayısı	zaman -23 kol sayısı	ekin olması için

Bu Tablodaki değerlendirmelerden faydalanılarak antrenörler yüzücülerinin 200m yarışmaları için alıştırma setlerini hazırlamaktadırlar. Yüzücüler 4x50'nin toplamını 200 m hedef derecede gelmeye çalışmalıdır. Örnek: 200m serbest: $1:56 / 4 = 29''$ yüzücü her 50m'yi $29''$, 27 kolda gelmelidir.

Etkin Teknik Antrenmanı (ETA) yüksek tempolu, az aralı, yoğun setler için uygun değildir. Kaliteli bir ETA için gerekli zaman ayrılmalıdır. “Elit yüzücüler için serbest ve sırtüstü kol sayıları aynıdır, kelebekte bu 10 eksik, kurbağalama yüzme tekniğinde ise 20 eksiktir”.

Tipik Set 4 x 50m: Yarış öncesi dönem 4, yarış döneminde bir set yeterlidir.

Dinlenme aralıkları: 50m. havuz 1:10, 25m havuz 1:00 içi yüzücünün deneyimine göre ayarlanabilir.

Gelinen zaman, kol sayısı, KAS not edilecek. Su altı maksimum 7 metreyle sınırlandırılır. Atılan kolları 1 sağ, 2 sol, 3 sağ kol şeklinde 25 m boyunca . . . sayılır.

Amaç:

- Yüzücüler serbest yüzme tekniğinde 25m. yi, 14-18 kolda tamamlamalıdır.
- 25m. de 20 kol atan bir yüzücü azaltığı her kolda %4 kol tekniğinin etkinliğini artırmaktadır.

Düzenli kol sıklığı ve kol çekişi esnasında kat edilen mesafenin artırılmasına yönelik alıştırmalar koldaki yetersiz tekniğin olumlu gelişimini sağlar (69).

4.4.3. Yüzücünün kol sayısının belirlenmesi

Tahmini kol sayısı (TKS): Yüzücünün kol uzunluğuna göre bir havuz boyunda atması gereken potansiyel kol sayısıdır.

Asıl Kol Sayısı (AKS): Yüzücünün bir havuz boyunda attığı kol sayısı.

Bütün sporcular farklı olduğundan, antrenörler sporcusunun AKS'sini belirlemeden önce yüzücünün bireysel farklılıkları göz önünde bulundurmalıdır. (68)

4.4.4 . Kol sıklığı ve kol çekiş mesafesinin hızla ilişkisini etkileyen faktörler

- Teknik: Yüzücünün uygun teknikte yüzebilme becerisi her kol devrinde aynı şekilde sürdürülmeli.
- Suda ilerlerken vücudun suyla olan sürtünme esnasında, vücudun hareket ve ilerleme halindeki duruşu ve baş su içindeki akış çizgisine sürekli aynı uygun hareket etmeli.
- Yüzücülerin anatomik ve motorik özellikleri (32, 43).

4.4.5. Farklı kol sıklığı alıştırmasında dikkat edilen hususlar

1. Atılan kolları 1 sağ, 2 sol, 3 sağ kol şeklinde 25 m boyunca sayılır.
2. Yüksek tempolu, az aralı, yoğun setler için uygun değildir. Kaliteli bir ETA için gerekli zaman ayrılmalıdır.
3. Su üzerinde durabilme (yüzebilirlik): Su üzerinde daha rahat durabilen yüzücüler belirlenen TKS'lerinin altında gelebilmeleri gerekir. Su üzerinde rahat duramayan yada hiç duramayan (yüksek vücut yoğunluğu olan) sporcular ise belirlenen TKS'lerine yakın olucaklardır.
4. Eğer yüzücünün EN1 tipi bir antrenmanda AKS'si TKS'sinden daha yüksekse; bu yüzücünün potansiyel biyomekanik veya artmış aktif sürüklenme problemleri olduğuna bir işarettir.
5. Pasif Sürüklenme: Yüzücünün vücut tipi ve hidrodinamiği belirlenen TKS'sini nasıl geliştirebileceğinde önemli bir rol oynar. Gelişme çağındaki sporcular, özellikle bayanlar için, bu faktör sürekli değişebilir ve bu yüzden her 4 veya 6 ayda bir TKS'nin yeniden belirlenmesi gerekebilir.
6. Her yüzücünün suda bir ağırlık denge merkezi vardır. Bu denge noktası başın yukarı-aşağı, sağa-sola hareketleri ile yer değiştirebilir. Başın pozisyonunu değiştirmek ve vücudun ağırlık merkezinin yer değiştirmemesi lazımdır. Baş pozisyonunda gözler yere bakar vaziyette alıştırması sürdürmelidir.
7. Suyu hissetmek doğal yetenek ve bunu öğrenmenin bir birleşimidir. 'Doğal hissetme' seviyesi yüzücünün AKS'sinde etkili olacaktır. 'Hissetmek,' 'biyomekanik' ve 'enerji' dağıtımının ikisiyle de bağlantılıdır. Suyu daha yumuşak hissetmek daha etkili bir kas lifi toplanmasına ve potansiyel olarak daha iyi bir tekniğe ve daha az enerji harcanmasına neden olur. Suyu daha yoğun hissetmek kulağa daha doğruymuş gibi gelse de gereksiz kas lifi toplanmalarına ve daha çok enerji harcamaya neden olur.
8. Yüzücünün yaşı ve doğal gücünde etkileyici faktörlerden biridir. Bir antrenör sporcusunun su ve karadaki gücünün farkını bilmelidir. Karada güçlü ve zayıf olmak bir yüzücünün AKS'sini etkiler ama bu alanda en önemli faktör yüzücünün karadaki gücü suda da gösterebilme becerisinin geliştirilmesidir (68, 69).

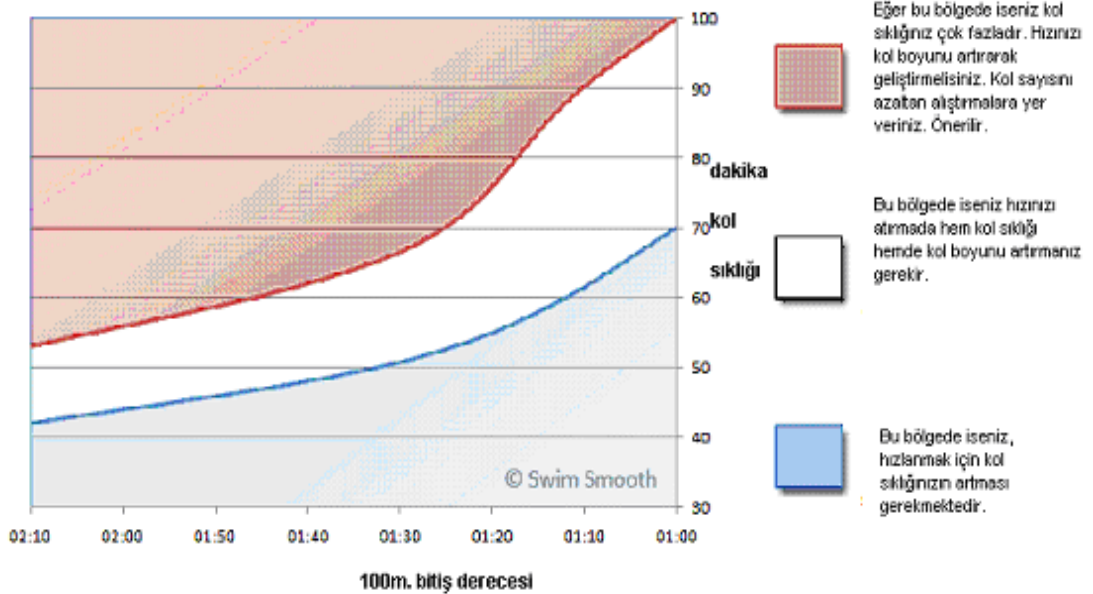
4.4.6. Golf yüzme etkinlik değeri

Yüzme antrenörlerinin uyguladıkları bir performans değerlendirme şeklidir.

Yüzülen mesafe derecesi + atılan kol sayısı = Golf Etkinlik Değerini verir.

Bu alıştırma test olarak da kullanılanmaktadır. Yüzücülerin kol çekiş mekaniğinin saptanmasında ve azaltılmış kol sıklığı alıştırmaları arasında önemli bir yer tutmaktadır. Kol sıklığının hız ile birlikte değerlendiren bir alıştırmadır. 50m. deki atılan kol sayısı (AKS) + 50m. derecesi ilave edilir. Bu alıştırmayı püf noktası kol sayısını artırmadan hızı arttırmaktır. Bu yolla bulunan rakkama o yüzücünün 50m.kol+süre verimliliği golf'teki gibi az sayıda daha isabetli atışlarla hedefe varmaktır. Yüzme yarışma ve antrenmanlarında da amaç hedefe belli sayıda kol ve performansta ulaşmaktır. Aksi takdirde kontrol edilemeyen olumsuz faktörlerin yüzücünün hızına olumsuz yönde etkilediği ortaya çıkmaktadır (16, 55).

Amaç Golf Etkinlik Değerini ikinci ölçümde azaltmaktır Bu düşüş dakikadaki kol sıklığı fazla yüzücülerde kol sayılarının azaltılması amaçlanır. Kol sıklığı az olan yüzücülerin kol sayılarının artırılması amaçlanır. Böylelikle yüzücülerin yüzme tekniklerinden optimum fayda görmeleri sağlanır (16, 43).



Şekil 4.4.6 100m derecesi ve atılan kol sayılarının değerlendirilmesi

5. GEREÇ VE YÖNTEM

5.1. Sporcular

Tez çalışması; karada ve suda olmak üzere iki ölçüm alanında, kontrol ve denek grupları ile ön ve son test olarak iki aşamalı planlandı. Her iki grupta da ön şart, elit düzeyde teknik becerisi olan 12 yüzücünün testlere dahil edilmesidir. Bu nedenle ulusal düzeyde yarışmalara katılan, antrenman yaşı ortalamaları 5,3 (standart sapması 0,77) 12 elit 14 – 16 yaş grubu yüzücüleri çalışma grubunu oluşturmaktadır.

5.2. Gereçler

5.2.1. Yüzme ergometresi

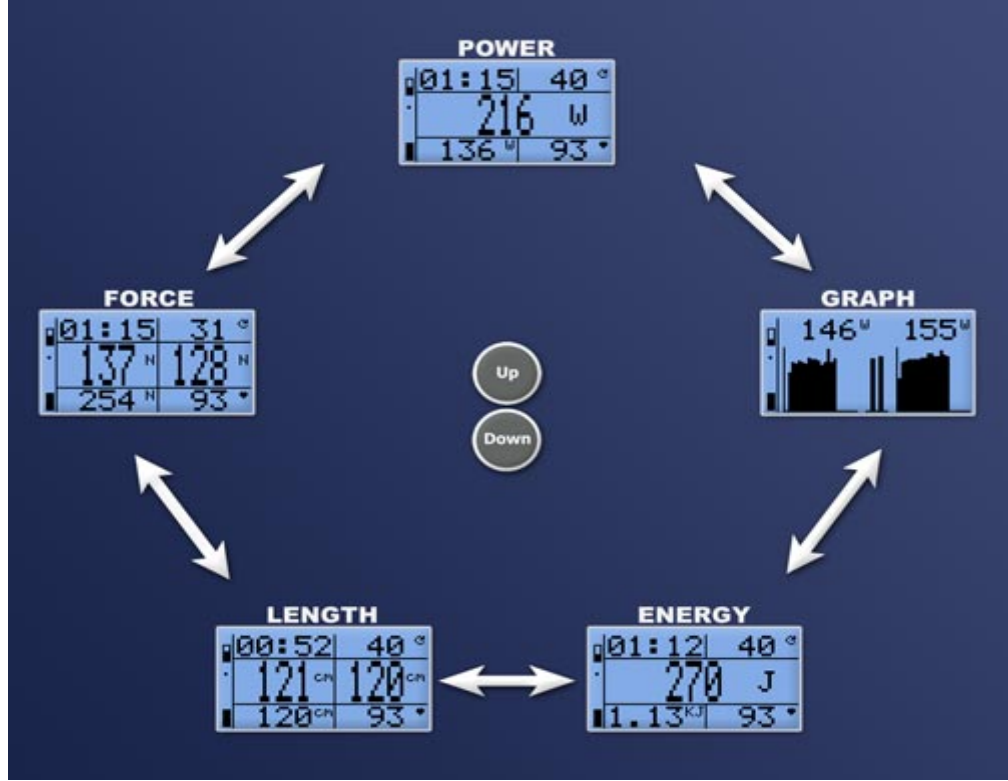


Resim 5.2.1: Yüzme ergometresi

5.2.1.1. Yüzme Ergometresi Kullanım Özellikleri

- Kurulumu ve kullanımı kolay ve anlaşılır
- Kişisel bilgisayarlara bağlanabilir
- Dijital video görüntüleme ile kombine edilebilir
- Telemetre ara yüzü ile uzaktan anında ve süresiz kayıt yapılabilir
- 15 saatlik şarj edilebilir akü mevcut

- Veriler hafıza kaydına alınabilir
- Veri kayıt hızı 10–100 Hz arasında değişir
- Weba-Expert® yazılımı sayesinde senkronize kayıt edilen tüm veriler algoritmalar ile işlenebilmekte ve başka yazılımlara aktarılabilmektedir
- Verileri grafik veya sayısal olarak verebilmektedir



Şekil 5.2.1.1 Weba-Expert® Görüntülemeye güç, iş, uzunluk, kuvvet

Weba-Expert® yazılım senkronize kayıt edilen tüm veriler algoritmalar ile işlenebilmekte ve başka yazılımlara aktarılabilmektedir.

5.2.1.2. Yüzme Ergometre Ekranının Özellikleri

- Grafik sunum
- Şarj edilebilen akü (15 saat)
- Açıldığında son yüklenen programları gösterir
- Menüün kullanma yönlendirmesi
- Monitörde grafik ve rakamsal gösteme imkanı
- Süre kol sıklığı, güç, iş, kuvvet, kalp atımsayısı
- Ekranda seçilen etkinliği ön planda sunması ve bunların çalışma sırasında değiştirilebilmesi. Güç (W), iş (J), uzunluk (cm), kuvvet (N)
- Polar göğüs bandı ile kalp atım sayıları takip edilebilir

- Çalışma öncesi cihaza alıştırmannın süresi, dinlenme süresi ve tekrar sayısının yüklenebilmesi
- İsteğe göre çalışmanın hafızaya depo edilmesi veya edilmemesi
- Geri çağırma fonksiyonu
- Hafıza durumu
- Pil durumu
- Kişisel bilgisayarlı iletişim ara birimi
- Aynı anda yapılan alıştırmayı gösterme
- Kişisel bilgisayar bağlantı yolu ile cihazın ince ayarlarını istendiğinde yapılabilmesi.

5.2.1.3. Yüzme Ergometresinin Hafıza Özellikleri

Hafızaya alıştırma sırasında bilgi kaydetme aşağıda belirtilen saniyede bilgi toplama sıklığına göre değişir.

Tablo 5.2.1.3 Örnek toplama sıklığına göre hafıza süresi.

Örnek Toplama Sıklığı	Yüksek 100 örnek/saniye	Orta 50 örnek/saniye	Düşük 25 örnek/saniye	Çok Düşük 10 örnek/saniye
Hafıza süresi	14'30" 870 saniye	29' 1740 saniye	58' 3480 saniye	145' 8700 saniye

Expert yazılımı ile bu bilgiler kişisel bilgisayarlara tranfver edilerek analiz edilir.

5.2.1.4. Yüzme Ergometresi EXPERT yazılım programının özellikleri

EXPERT yazılım programı sayesinde kişisel bilgisayarlarda sensörler yolu ile toplanan veriler bilgisarada depolanmasına, gösterilmesine anında olanak tanır.

EXPERT farklı zamanlarda ki ölçümlerin karşılaştırılmasını sağlar. Yazılım programı sayesinde geniş fizyolojik ve biyomekanik analiz seçenekleri sunar.

EXPERT Yazılım Programının Analiz Parametreleri

- Kol sıklığı
- Kol uzunluğu (cm)
- Güç üretilen süre (ms)
- Kol geri geliş (toparlanma) süresi (ms)
- Dakika kol sayısı (1/min)
- Toplam süre (s)
- En fazla güç (N), kol devrinde ortalama güç (N)

- En fazla güç için geçen süre (ms)
- Kol devrinde kuvvet (W), kuvvet ortalaması (W)
- İş (J), toplam iş (KJ)
- İstene bir kaç prametreyi aynı anda değerlendirebilme imkanı.
- Belirlenen alanlar içersinde alıştırmaları sürdürme imkanı
- Toplanan verilerin istendiğinde üç boyutlu analizi
- Aynı bireyin farklı alıştırma verilerinin karşılaştırmalı değerlendirilmesi
- Alıştırma verilerinin grup içi karşılaştırmalı değerlendirilmesi.
- İstatitksel analiz imkanı
- Kayıtlı ve analizi esnasında sonuçların yazılabilmesi

5.2.2. Monark Ergomedic 894E ve Ergoline GmbH 100 Model Bisiklet Ergometresi

Çalışmamızda aerobik ve anaerobik testler için Monark Ergomedic 894E model (Varberg, İsveç) bilgisayar kontrollü bisiklet ergometresi kullanıldı. MaxVO₂ ölçümü için Ergoline GmbH 100 (Almanya) bisiklet ergometresi ve ZAN[®] 680 Ergospirometre kullanıldı.

5.2.3. ZAN[®] Ergospirometre

Deneklerin maxVO₂ test ölçümleri ZAN[®] firmasının 680 USB model gaz analiz sistemi kullanılarak yapılmıştır.

ZAN[®] 680 Ergospirometre test sistemi özellikleri:

- Nemden etkilenmeyen "değişken açıklıklı" sensör
- Çok düşük ölü hacim ve direnç
- Nemden etkilenmeyen hızlı, optik çözümleyiciler
- Tamamen entegre edilen 12 kanal dinlenme ve efor EKG
- İnteraktif ekran, test anında dahi müdahale edebilme
- Metabolik ölçümler, Borg skalası
- Koşu bandı ve/veya ergometre ile kullanım
- Gerçek "nefes nefese" ölçüm, eş zamanlı olarak monitörde izleyebilme
- Anaerobik eşiğin farklı yöntemlerle belirlenebilmesi
- Otomatik kan basıncı ölçümü
- Kullanıcı isteğine göre farklı protokoller hazırlama
- Tamamen otomatik kalibrasyon

Tablo 5.2.3 ZAN 680 USB Ergospirometrenin Teknik Özellikleri

Gaz Akışı		O ₂ Çözümleyicisi	
Algılayıcı	ZAN Ergo FlowSensor 2	Prensip	Optik spectrometre
Ölçüm Aralığı	±0.02 - 20 L/s	Ölçüm Aralığı	5- 100% O ₂
Doğruluk	0.05- 15 L/s ±2%	Doğruluk	0.1% O ₂
Çözünürlük	<1 mL/s	Çözünürlük	0.02% O ₂
Flow Direnci	0.05kPa (<15 L/s)	Stabilite	0.5% O ₂ / 24h
Nem Hassaslığı	<2% at 0 - 99% nem	Artış Zamanı	T10-90 <90 ms
Ölü Boşluk Hacmi	<40 mL		
Ağızlık Maske Ağırlığı	65g		
Hacim		CO ₂ Çözümleyicisi	
Ölçüm Aralığı	0-20L	Prensip	Infrared absorption
Doğruluk	2.5%	Ölçüm Aralığı	0- 15%CO ₂
Çözünürlük	<5 mL	Doğruluk	0.1%CO ₂ (0-10%)
Geri Basınç	<0.4 kPa at 12 L/s		



Resim 5.2.3 ZAN 680 USB Ergospirometre Test Sistemi

ZAN 680 USB Ergospirometre test sistemi ile bisiklet ergometresinde gerçekleştirilen basamaklı artan egzersiz testi RAMP 25W için Wassermann grafiği örneği Resim 1’de sunulmuştur. MaxVO₂ alımı için O₂ eğrisinin tepe noktasındaki değer esas alınmıştır. Solunumsal Eşik için VCO₂ atımı kırmızı çizgili değer VO₂ alımı ile eşit olduğu nokta kullanılmaktadır.

5.2.4. Telemetrik Nabız Kaydı – Polar® S810i



Resim 5.2.4 Polar® S810i telemetrik nabız ölçer

Testler sırasında sporcuların kalp atım sayılarının kayıtları Polar® telemetrik nabız ölçer cihazının S810i modeliyle alındı. Kalp atımları arasındaki süre (R-R aralığı) 1 ms çözünürlüğünde kayıt edilmiştir.

5.2.5. Antropometrik Set

Deneklerin deri altı yağ oranları ölçüm aralığı 0,2 mm olan Holtain® skinfold kaliper, çap ölçümleri ise kayan kaliperle ölçülmüştür. Çevre ölçümleri mezura kullanılarak elde edilmiştir.

5.2.5.1. Antropometrik ölçümler

Fiziki ölçümler sporcuların beden proporsiyonları, beden kompozisyonu ve beden yapılarını değerlendirmek için çalışma öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez yapıldı. Sporculardan toplam 32 ölçüm alındı.

Tüm ölçümlerde, Antropometrik Standardizasyon Manuel referans olarak alındı. Boy ve uzunluk ölçümlerinde (kol uzunluğu, oturma yüksekliği) Lazerliner meterMaster Pro Laser (en fazla ölçüm alanı 2m, <5mW),kemik genişlik ve uzunluk

ölçümlerinde (dirsek genişliği, diz genişliği, el ve ayak uzunluğu) kıvrık uçlu kayan kaliper, deri altı yağ kalınlığı ölçümlerinde Holtain skinfold kaliper (0,02mm hassasiyet), kas çevre ölçümlerinde çelik mezura (0,01cm hassasiyet), vücut ağırlığı ölçümlerinde Tanita BC418 MaA marka tartı aleti kullanıldı. Vücut kompozisyonu tayininde Yuhazs formülü, Somatotip tayininde Heat& Carter protokolü kullanıldı. Beden kompozisyonunda değerlendirmeye alınan parametreler kilo (kg), boy (cm), kulaç uzunluğu (cm) ve BMI (kg/cm²dir.

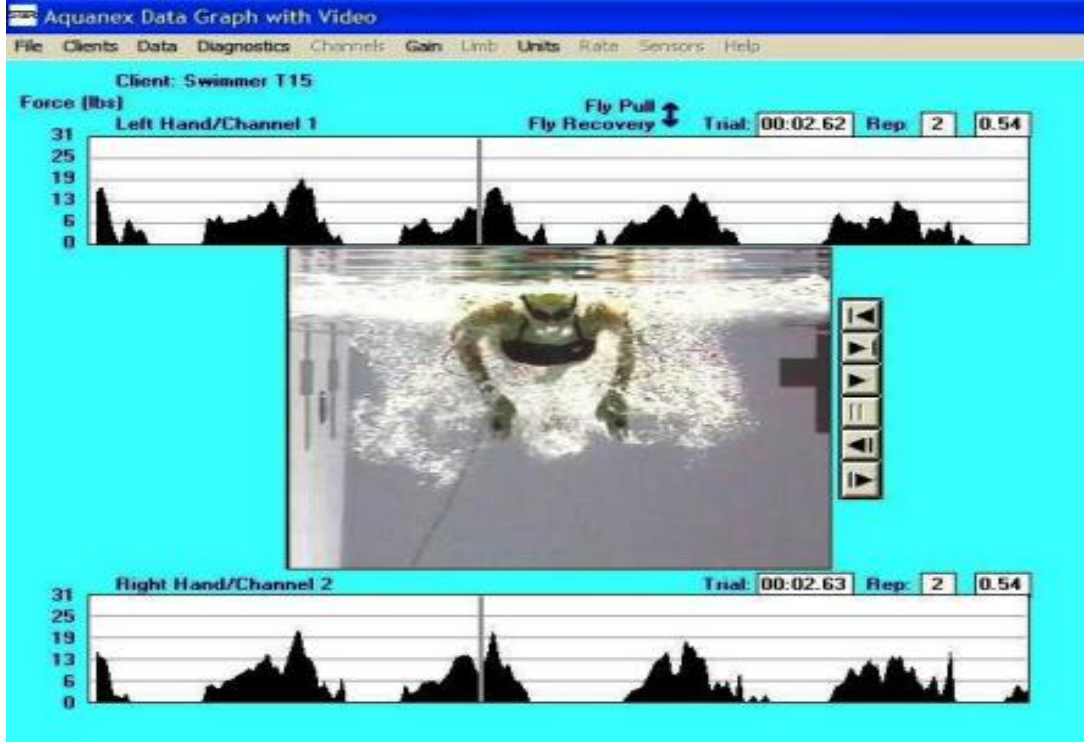
Deneklerden tartılmadan önce aşağıdaki şartların yerine getirilmesi istendi (45).

1. Yemek ve içecek olarak tartı öncesi 4 saat bir şeyin alınmamış olması.
2. Ölçümlere saat 17:00'de normal ısıdaki bir odada başlandı.
3. 12 saat öncesinden egzersiz yapılmamış olması.
4. Teste 30 dakika kalaya kadar idrara çıkmak.
5. 48 saat geriye dönük alkol tüketilmemesi.
6. 7 gün boyunca diüretik ilaçların alınmaması.

5.2.6 Aquanex Ölçüm Cihazının Teknik Özellikleri

Aquanex havuz içi ölçüm cihazı özellikleri;

- Su ortamında performans analizleri,
- Cihaz sayesinde yüzücülerin suya uyguladıkları güç ve hızlarını birlikte analiz edilir.
- Suya uyguladıkları gücün performansa ne derece yansıdığı saptanır.
- Suya uyguladıkları gücün libre cinsinden karşılığı saptar.
- Veriler eldeki sensör, su altı kamerası tarafından toplanır.
- Tezimizde sağ ve sol ellere yerleştirilen tip1 bilgi toplayan sensörler kullanılmıştır.
- Bu sensörler 20m. uzunluğundaki kablolar yolu ile interface toplanır.
- Kolun suyu kullanma süresi ve kolun toparlanma süresi
- Kol sıklığı ve kol boyu, yüzme hızı
- Tekniklerinin ilerlemesinin takibi ve ilerlemesi sağlanmaktadır. gözlenmektedir.



Resim 5.2.6 Aquanex çekimleri ve kuvvet değerlendirmesi

5.2.6.1. Aquanex havuz içi ölçüm cihazı yazılım programı özellikleri

- Gücü aynı anda kaydedip (moniterize) gösterir (resim 5.2.6).
- Güç ve zaman ilişkisini analiz eder
- Suyu uygulanan kuvveti su altı kol çekiş mekaniği ile ilişkili olarak grafik halinde sunar (resim 5.2.6).
- Yazılı olarak performans verileri yüzücüye verilebilir.

5.2.7. Havuz lastiği

Stretch cord firmasının 2007 model 50m. havuzlar için mavi renkli, uzadıkça 3.6-10.8 kg dirence sahip, 12m uzunluğunda, ön-son testlerde aynı lastik kullanılarak gerçekleştirilmiştir.



Resim 5.2.7 Strech Cord lastik

5.2.8. Su Geçirmez Elektronik Metronom

Finis marka kol sıklığı için ayarlanabilir sinyal veren tempo cihazı yüzme alıştırmalarında kullanılmıştır. Cihaz boneye veya gözlük lastiğine takılır. Yüzücülerin kol temposunun belirlenen sıklıkta yüzülmesini sağlamıştır.



Resim 5.2.8 Tempo cihazı

5.2.9. Bacakları yüzdüren sünger

Yüzücülerin kol testleri sırasında bacakları yüzdüren speedo marka EN 13136-2:2002 bacak arası kol süngeri, 2 ayak sabitleyici lastikle kullanılmıştır.

5.3 Yöntem

5.3.1. Araştırmanın yöntemi

Çalışmamızın amacı 200m serbest yüzücülerinin azaltılmış kol sıklığı alıştırmalarının performansa etkilerini araştırmak olarak belirlenmiştir. Amaca ulaşabilmede, bilgi toplama aracı olarak deney yöntemi kullanılmıştır. Deney yöntemi doğal ve kontrollü deneyler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Bu bağlamda araştırmamızda kontrollü deneyler kullanılmıştır. Başka bir ifade ile deney ve kontrol gurubu olmak üzere altışarlı iki gurup üzerinde çalışılmış ve sonuçları karşılaştırılmıştır. Ölçümlerde karada bisiklet ergometresinde VO₂max, iki dakika yüzme ergometre testi ve havuzda Aquanex 50m kol yüzme, 200m kol, 50m. kol, 200m yüzme testleri uygulanmıştır. Çalışmamızı deney ve kontrol grubunda altışar olmak üzere toplam 12 yüzücü ile gerçekleştirilmiştir. Alıştırmalarımız sekiz hafta boyunca sürdürülüp yüzücülerin performansları kara ve suda olmak üzere ön ve son test olarak iki aşamalı değerlendirildi.

5.3.2. Evren ve Örneklem

Çalışmamızın evrenini 200m serbest yarışmasında Türkiye Şampiyonasına katılma hakkını kazanan yüzücüler oluşturmaktadır. Araştırmanın yapıldığı 2008 yılında sözkonusu barajı geçenlerin sayısı 27'dir. Bu yüzücülerden ulaşım kolaylığı açısından ölçümlerle beraber 11 haftalık çalışmaya ve ölçümlere gönüllü olarak katılmayı kabul eden 12 yüzücüye uygulanmıştır. Bu 12 kişi uygulama testlerinde gösterdikleri performansların eşit olmasına dikkat edilerek, altısı deney, altısında kontrol gurubu olmak üzere iki eşit guruba toplanmıştır (19, 26, 38, 72, 77).

5.3.3. Araştırmada Uygulanılan Testler

5.3.3.1. MaxVO₂ Protokolü

MaxVO₂ ölçmek için basmaklı artan RAMP 25W ergometre testi laboratuarda yapıldı. Test Ergoline GmbH 100 bisiklet ergometresi üzerinde ZAN firmasının 680 USB model gaz analiz sistemi kullanılarak yapıldı. Denekler bazal durumdaki kalp atım sayıları ve gaz değişim oranları için 3 dakika sabit kaldılar. Daha sonra 2 dakika ısınmak için pedala herhangi bir yük uygulamadan boşta çevirdiler. 25W başlayan test protokolü 12 sn.de bir 5W artarak denek tükenene kadar devam etti. Pedalın dakidada 50-60 rpm'de çevrilmesine dikkat edildi. Test süresince deneklerin kalp atım sayıları, O₂ alımları ve CO₂ atımları sürekli kayıt edildi. MaxVO₂ değerleri testin sonunda Zan[®] yazılımı ve Wasserman[®] diyagramlarıyla belirlendi (65).

5.3.3.2. İki dakika yüzme ergometre testi

Sporcular 30 dakika serbest olarak ısındıktan sonra test yapılacak yüzme ergometresinde 2 dakika süreyle en yüksek değerlerde yapılabilecek eforun ortaya konması esnasında belirlenen verilerin toplanmasıdır.

İkincil parametreler:

- 1) Her kolun çekiş zamanında üretilen ortalama güç
- 2) Ortalama Kuvvet Oranı: Her kolda üretilen kuvvetin ortalama değeri
- 3) Ortalama kol çekiş mesafesi: Sağ ve sol kol çekiş mesafesi

5.3.3.3. 200m Kol Testi

Yüzücülerin bacaklarını yüzdüren 1 speedo bacak arası kol süngeri, 2 ayak sabitliyici lastik bulunmakta idi.

Sudan çıkışlı en hızlı 200m. yüzmüşlerdir. Her 50m. nin derece, atılan kolsayısı ve kol sıklığı üç gözlemci tarafından kaydedilmiştir. Kol sıklığı her 50m'nin 35m sinde dört kez kez ölçümleri alınıp ortalama değerleri alınmıştır.

5.3.3.4. 200m Yüzme Testi

Yüzme yarış ortamındaki 50m. geçiş süreleri ve kol sayıları alınmıştır.

5.3.3.5. Aquanex 50m Kol Yüzme Testi

Yüzücülerin bacakları yüzdüren 2 speedo bacak arası kol süngeri, 2 ayak sabitliyici lastik bulunmakta idi.

Yüzücülerin suya uyguladıkları ortalama kuvvet verilerinin libre cinsinden toplandı. Ayrıca kolun suyu kullanma süresi de saptanmıştır. Sağ ve sol ellere yerleştirilen tipl bilgi toplayan sensörler kullanılmıştır. Bu sensörler 20m. uzunluğundaki kablolar yolu ile veri aktarım arayüzeyinde toplanır. Analiz sırasında hareketli masa yardımı ile veriler toplanılmıştır.

5.3.3.6. 50m. Kol Testi

Yüzücülerin bacakları yüzdüren 2 speedo bacak arası kol süngeri, 2 ayak sabitliyici lastik bulunmakta idi.

Sudan çıkışlı en hızlı 50m. yüzmüşlerdir. Derece, 50m. boyunca atılan kolsayısı ve kol sıklığı üç gözlemci tarafından kaydedilmiştir. Kol sıklıkları 15m ila 35m de iki kez ölçümleri alınıp ortalama değerleri alınmıştır.

5.3.3.7. İki Dakika Dirençli Yüzme Testi

Her yüzücüye 1. kademe olan 20m. de 45", 2. kademe olan 22m., son olarak 30" en ileri noktaya 30"de ulaşabilecek şekilde kol yüzmeleri anlatıldı. Yüzücülere ön ve son test'te bir hak verildi. Yüzücülerin üzerinde speedo efes2, speedo bacak arası 3x kol süngeri, 2 ayak sabitliyici lastik bulunmakta idi. 1 ve 2. testler gerildikçe 3.6 ila 10.8 kg arası ağırlaşan dirençli lastikle gerçekleştirilmiştir.

5.3.3.8. Golf Yüzme Etkinlik Değeri

Yüzücülerin ön ve son testlerdeki "yüzülen mesafe derecesi + atılan kol sayısı = Golf değerini" verir.

Böylece deney ve kontrol grubu yüzücülerinin;

50m kol yüzme derecesi + 50m kol sayısı = 50m Golf Değeri,

200m yüzme derecesi + 200m kol sayısı = 200m yüzme Golf Değeri

200m kol yüzme derecesi + 200m kol sayısı = 200m kol Golf Değeri saptanır.

5.3.4. Alıştırılarda kullanılan kol sayılarını saptanması

5.3.4.1. Yarış hızı ve kol sayılarının alıştırılarda belirlenmesi

Azaltılmış Kol Sıklığı Alıştırımlarının Serbest Yüzme Tekniğine göre 25/50m.lik havuzlardaki 200m hız ve kol temposunun serbest yüzme alıştırımlarında elit yüzücülerin göz önünde tutması gereken kol sayıları.

Tablo 5.3.4.1. : Verimli yüzme Tablosu (USA swim 2005)

25m havuz Zaman	00:28	Hedef derece 200/4
25m havuz Kol sayısı	26	Kol sayısı
Formül	zaman -2 kol sayısı	Etkin olması için
(50 havuz) Zaman	00:30	Hedef 200 derecesi /4
(50 havuz) Kol sayısı	28	Kol sayısı
Formül	zaman -2 kol sayısı	Etkin olması için

Elit yüzücülerin yarış hızı, bölmeli yüzme setlerinin hazırlanmasında faydalanılmıştır. 4 x 50m (Olimpik havuz 1:10 içi, 25lik havuz 1:00 içi). Alıştırılarda geline zaman ve kol sayısı yazılır. Su altı maksimum 5 metreyle sınırlandırılır. Yarış hızı alıştırılmasının amacı yüzücünün 4 x 50'nin toplamını 200 metre hedef derecesini belirtilen kol sayısı ile gelmeye çalışmalıdır.

Örnek: Hedef 200 serbest derecesi: $1:56 / 4 = 29'' + (29-2) = 27$ kol, $29+27 \times 4 = 224$ toplamda en fazla etkin kol sayısı skoru elde edebilir. Bu skor ve altı etkin kol sayısı demektir. Yüzücü 4 x 50m.'yi 29 saniyede, 27 kol sayısı ile 1.10'' içi gelmelidir.

Deney grubu yüzücülerinin azaltılmış kol sıklığı yarış hızı alıştırımlarında, tablo 5.3.4.1.'deki formül esas alınmıştır.

Tablo 5.3.4.1.1. Yarış hız alıştırmaları kol sayılarının hedefe göre saptanması

	Hedef Derece / 4 USA kol sayısı	Hedef kol sayısı	hedef derece	İçerik
D Ü	$124 / 4 = 31 - 2$	29	31	1.05"
Ç E	$128 / 4 = 32 - 2$	30	32	1.05"
A Ş	$132 / 4 = 33 - 2$	31	33	1.05"
U G	$128 / 4 = 32 - 2$	30	32	1.05"
N K	$124 / 4 = 31 - 2$	28	31	1.05"
O Ç	$138 / 4 = 34,5 - 2$	32	34,5	1.05"

Deney grubu 200m. yarış hızı alıştırmalarında kol sayılarının hedef hıza göre saptanması sırasında; dereceler 25m.lik havuz hedeflerine göre saptanmıştır. Yüzücülerin antrenman verimliliği içinde alıştırmaları sürdürebilmesi ve kol ilk deneyimleri olmaları nedeni ile 50m.ler 1.05" içinde yapılmıştır.

5.3.4.2. Dayanıklılık Alıştırmaları için Kol Sayılarının Saptanması

Ölçülen Kol sayısı (ÖKS): Bir yüzücünün kol uzunluğuna göre bir havuz boyunda atması gereken potansiyel kol sayısı. ÖKS' yi saptamak için:

1) Yüzücü sırtı duvara dayalı şekilde ayakta durur. Ölçümler Akromion (scapula) ile Styledius Ulnae çıkıntıları işaretlenerek yapılmıştır. Sağ kolu dümdüz havada fleksiyonda iken bileğin olduğu yer Styledius Ulnae çıkıntısı duvarda işaretlenir, daha sonra yüzücü aynı pozisyonda kolunu yine dümdüz aşağı indirir kol pronasyonda iken, Styledius Ulnae çıkıntısı duvarda işaretlenir ve iki işaret arası çelik mezura ile cm cinsinden ölçülür. Bu uzunluk yüzücünün serbest ve sırttaki potansiyel olarak bir kolda kat etmesi gereken mesafedir (örnek 1.35 metre).

2) Daha sonra yüzücü antrenmanda incelenir ve çıkış ve dönüşlerden sonra yüzücünün ortalama olarak nerede kol atmaya başladığı belirlenir (örnek:5 metre).

3) Yukarıda hesaplanan mesafe havuzun uzunluğundan çıkarılır (örnek: 25 metrelik havuzda 40 metre) ve bu sonuç bulunan sonuca bölünür (40 metre /1.35 metre).

4) Bu bölmeden çıkan sonuç bir yüzücünün EN1 ve EN2 tipi antrenmanlarda 50m de (25m havuzda) atması gereken kol sayısını verir.

Tablo 5.3.4.2.1. Deneklerin ölçülen kol uzunluğunun 50m kol sayıları

Ad Soyad	Yaş	ölçülen kol uzunluğu		Yüzülen mesafe / ölçülen kol
D. Ü.	15	124,4	40 / 124,4	32,2
Ç. E.	15	127,4	40 / 127,4	31,4
A. Ş.	15	117,4	40 / 126,4	31,6
U. G.	15	119	40 / 119	33,6
N. K.	14	124,6	40 / 124,6	32
O. Ç.	15	131,8	40 / 131,8	30,3

Asıl Kol Sayısı (AKS): Yüzücünün antrenmanda bir havuz boyunda attığı kol sayısı. Deney grubu yüzücüleri sekiz hafta süren antrenmanlar boyunca aerobik alıştırmalarda, aşağıda belirtilen (AKS) kol ortalamalarında yüzmüştür.

Tablo 5.3.4.3.2. Deney grubu ölçülen kol boylarına göre dayanıklılık alıştırmaların 8 haftalık 50m kol sayı ortalaması

EN1-2 kol sayısı				Uygulanılan EN1-2-3 kol sayısı			
1. hafta	2. hafta	3. hafta	4. hafta	5. hafta	6. hafta	7. hafta	8. hafta
34-32	33-32	33-31	32-30	31-29	30-28	30-27	30-26
33-31	32-31	32-30	31-29	30-28	29-27	29-26	29-26
33-31	33-31	33-30	32-29	31-28	30-28	30-27	30-27
35-33	34-32	34-31	33-30	32-29	31-28	31-27	31-27
34-32	33-32	32-31	32-30	31-29	30-28	30-27	30-26
32-30	32-30	31-29	30-28	29-27	28-26	28-26	28-25

5.3.4.3. Dayanıklılığı Geliştirici Farklı Kol Sıklığı Alıştırmaları:

Belirtilen alıştırmayı deney gurubu sporcularımıza yukarda belirtilen kol sıklığında yüzdürüldü.

50 + 100 + 150 + 200 + 200 + 150 + 100 + 50

50-100m.lerde 10", 150-200m.lerde 30" ara verilir.

Her mesafede kollar sayılır. Amaç tekrarları yaparken aynı hızda, ilerleyen antrenmanlarda daha az sayıda kol sıklığı ile yüzebilmektir. Dayanıklılık için, başka değişik bir set aşağıda belirttiği gibi yapılır.

10-6x50m. 1'içi, 6-3x100m. 1.55"içi serbest yüzme tekniğinde kol sayılarak EN1-2 tempolarda yüzülür. Her tekrardaki kol sayısı ile derece toplanır. Daha sonra set tekrarında toplam sayı düşürülmeye çalışılır.

5.3.4.4.Kol Sıklığı Alıştırmalarında Dikkat Edilen Hususlar

- Kol sıklığı alıştırmalarının ilk iki haftalık süresince alışma eversi kabul edilerek kullanılan tekrar mesafeleri 50-100m. lerden seçilmiştir.
- Bu süre içinde kol temposu veren su geçirmez elektronik metronom cihazında alışılması sağlanmıştır.
- Bu süre içinde cihazsız kol sayma alışkanlığı kazanılmıştır.
- Kol sıklığı alıştırmalarında ilk altı hafta antrenmalarda mesafeler veya tekrar sayıları artırılması amaçlanmıştır (yüzme antrenmanı strateji 1).
- Altıncı haftadan sonra yüzme hızları artırılıp, tekrar mesafeleri azaltılmıştır. (yüzme antrenmanı strateji 2)
- Alıştırmalara kol sayıları ve hızın belirlenmesinde kolaylık ve anlaşılır olması yönünden yüzülen mesafeler özellikle 50m. ve katlarından belirlenir.
- Farklı kol sıklığı alıştırmaları serbest yüzme tekniğinde uygulanmıştır.
- Alıştırmalarda dönüş sonraları yüzücülerin 5mden su yüzeyine çıkarak yüzmelerine dikkat edilmiştir.
- Antrenmanlar hazırlanırken yüklenme yöntemlerinin (END1-2-3, SPR1-2-3) birim ve haftalık antrenmada olması gerekli olan mesafelere dikkat edilmiştir.
- Kontrol grubu kol sıklığı alıştırmalarını antrenmanlarındaki kol alıştırmalarına ilave olarak yapmıştır.
- Denek grubu alıştırmaları boyunca %70-80 lik yüklemeli çalışmalar ölçülen kol sayıları esas alınarak uygulanmıştır.
- Denek grubu alıştırmaları boyunca %85-90'lık yüklemeli yarış hızı çalışmalarında ABD Yüzme Federasyonunca önerilen kol sıklığı (derece -2= kol sayısı) esas alınarak uygulanmıştır.
- Denek grubunun sekiz haftalık antrenmanları düzenlenirken ana set olarak dayanıklılık ve hız alıştırmalarına yer verilmiştir.
- Denek ve kontrol grubunun antrenman düzenlemeleri Maglishco ve Genadunun yıllık antrenman periyotlaması esas alınmıştır.

5.3.5. Deney ve kontrol gruplarının araştıma dönemi

Yüzücülerde yeni başlayan sezonla birlikte ilerleyen dönemlerde performans artışı görülmesi doğal bir beklentidir (8, 11,16, 34, 60). Araştırmamızın bu durumdan etkilenmemesi için başlangıç dönemi özel dayanıklılık safhası olan sezonun onuncu

haftasına ön test, yarışma döneminde son test yapılarak yüzücülerin kondisyonları üst düzeyde iken alıştırmaların sürdürülmesi sağlanmıştır.

5.3.6. Verilerin değerlendirilmesinde kullanılan istatistiki metodlar

Wilcoxon İstatistiki Testi

Grup içi ölçümlerin ön test ve son test arasındaki tüm değişkenler arasındaki farklılıklar analizi için non parametrik testlerden Wilcoxon Testi uygulanmıştır.

Mann Whitney - U İstatistiki Testi

Kontrol ve denek gruplarının bağımsız değişkenlere ilişkin ön ve son testlerdeki farklılıklar için non parametrik testlerinden Mann Whitney -U Testi kullanılmıştır.

Spierman Korelasyon İstatistiki Testi

Kontrol ve denek grupları birlikte değişkenlere ilişkin ön testteki verileri birlikte non parametrik korelasyon testlerinden Spierman Korelasyon Testi uygulanmıştır.

5.4. Hipotez

Ana hipotez:

“Yüzücülerin azalan kol sıklığı ile aynı dereceleri veya aynı kol sayısında 200m’yi daha hızlı tamamlamaları beklenmektedir.”

Alt hipotezler:

1. Azaltılmış kol alıştırmaları Golf yüzme etkinlik analizinde gelişim sağlar.
2. Kol sayısının azaltılması her kol devrinde kat edilen mesafeyi arttırır.
3. Birim mesafede atılan kol sayısını azaltmak, kol çekiş kuvvetini arttırır.
4. Sporcular yüzme hızına sol ve sağ kolları ile eşit katkıda bulunurlar.
5. Sporcuların kol sayısı ve kol sıklığı arasında pozitif, her kol devrinde kat edilen mesafe ile negatif bir ilişki bulunur.

6. BULGULAR

Bu bölümde 200m serbest yarışmalarına katılan elit düzeydeki yaş grupları yüzücülerinin performansının belirlenmesi amacı ile uygulanan kara (2 dakika yüzme ergometresi, maxVO₂) ve havuz (200m yüzme, 200m kol, 50m kol Aquanex analizi, dirençli yüzme) testlerindeki bulgular ve yapılan istatistiksel değerlendirmeler sunulmuştur.

6.1. Grubun Antropometrik Özelliklerine Yönelik Değerlendirmeler

Araştırmaya yaşları 15,5 yıl \pm 0,45, boyları 173,55 cm \pm 6,19 vücut ağırlıkları 63,3 kg \pm 4,37, olan ve altı kişiden oluşan deney grubu ile yaşları 15,27 yıl \pm 1,04, boyları 170,63 cm \pm 3,83, vücut ağırlıkları 60,95 kg \pm 2,89, olan ve altı kişiden oluşan kontrol grubu olmak üzere toplam 12 yüzücü katılmıştır. Yüzücülerin fiziki özellikleri tablo 6.1.1 ve 6.1.2 de görülmektedir.

Tablo 6.1.1. Deney grubu antropometrik ortalamaları

	En az	En fazla	Ortalama	Standart sapma
yaş yıl	14,30	15,70	15,05	,45
kilo kg	58,10	70,60	63,30	4,37
boy cm	167,00	183,60	173,55	6,19
kulaç uzunluğu cm	168,00	184,00	176,52	5,53
BMI kg/cm ²	19,00	22,10	20,72	1,015
Valid N (listwise)				

Tablo 6.1.2 Kontrol grubu antropometrik ortalamaları

	En az	En fazla	Ortalama	Standart sapma
yaş yıl	14,00	16,60	15,27	1,04
kilo kg	57,20	64,30	60,95	2,89
boy cm	167,00	175,80	170,63	3,83
kulaç uzunluğu cm	168,00	179,00	173,50	4,32
BMI kg/cm ²	20,50	21,70	20,97	,53
Valid N (listwise)				

6.2. Kara Testleri

Bu testler kapsamında altı deney, altı kontrol elit erkek yüzücünün kademeli maxVO₂ testi ile bireysel fizyolojik kapasiteleri ve iki dakika yüzme ergometre performans değerlendirmeleri yapılmıştır.

6.2.1. Motorik veriler

Altı deney, altı kontrol elit erkek yüzücünün motorik kapasitelerini belirlemek için laboratuvar ortamında yüzme ergometre test bulguları aşağıdaki Tablolarda gösterilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının yüzme ergometresindeki kuvvet ortalaması ön ve son test değerleri Tablo 6.2.1.1’de görülmektedir. Deney grubunun ön-son test değerleri arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı farklılık gösterirken, kontrol grubunda anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.2.1.2).

Tablo 6.2.1.1. Yüzme ergometre kuvvet ortalamaları

Ergometre ortalama kuvvet N	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
	27,84	2,33	29,61	2,55
Deney grubu	98,968	10,49	115,650	7,54
Kontrol grubu	100,605	13,13	111,486	14,97

Tablo 6.2.1.2. Grup içi ön-son test ergometre ortalama kuvvet karşılaştırması

Ergometre ortalama kuvvet N	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	- 2,201	,028
Kontrol grubu	-,943	,345

Deney ve kontrol grupları yüzme ergometresindeki kuvvet ortalama ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.2.1.3).

Tablo 6.2.1.3. Gruplar arası ön test-son test yüzme ergometre ortalama kuvvet farkların karşılaştırması

Ergometre ortalama kuvvet N	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,121	,262

Yüzücülerin yüzme ergometre ortalama kuvvetleri ile Aquanex sol kol ortalama bastırış ($p < 0,05$), 2 dk yüzme ergometresi ortalama güç, 2 dk yüzme ergometresi sağ ve sol kol ortalama kuvvet, yüzme ergometre sağ ve sol kol ortalama güç, ergometre ortalama kuvvet değeri arasında yüksek derece anlamlı ilişki ($p < 0,01$) rastlanılmıştır. Yüzücülerin ergometre ortalama kuvvetleri ile 50m Golf Analiz Değerleri arasında ise negatif ilişki ($p < 0,05$) görülmüştür (Tablo 6.2.1.4).

Tablo 6.2.1.4. Yüzme ergometre ortalama kuvvetleri ile parametrelerin anlamlı korelasyonları

Ergometre ortalama kuvvet N	50m Aquanex suda sol kol ortalama bastırış	2dk ergo ortalama güç	2dk sol kol ortalama kuvvet	2dk ergo ortalama güç sol
r değeri	,643*	,909**	,972**	,874*
p değeri	,024	0	0	0

Ergometre ortalama kuvvet N	2dk ortalama kuvvet sağ	2dk ortalama güç sağ	2dk ortalama kuvvet	50m Golf analizi
r değeri	,965**	,902**	,790**	-,594*
p değeri	0	0	,002	0,42

Deney ve kontrol gruplarının iki dakika yüzme ergometresi güç ortalaması ön ve son test değerleri Tablo 6.2.1.5’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının ön ve son test değerleri arasında farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo.6.2.1.6).

Tablo 6.2.1.5. Yüzme ergometresi ortalama güç bulguları

Ergometre ortalama güç W	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart Sapma
	164,75	18,27	161,25	14,67
Deney grubu	87,69	18,06	111,56	14,99
Kontrol grubu	90,21	14,81	106,06	22,85

Tablo 6.2.1.6. Grup içi ergometre ortalama güç ön-son test karşılaştırması

Ergometre ortalama güç W	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,572	,116
Kontrol grubu	-1,214	,225

Deney ve kontrol gruplarının yüzme ergometresi ortalama güç ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.2.1.7).

Tablo 6.2.1.7. Gruplar arası ergometre ortalama güç ön-son test farkların karşılaştırması

Ergometre ortalama güç W	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-,801	,423

Dirençli yüzme mesafesi ile yüzme ergometresi ortalama kuvvet, ergometre sağ kol ortalama kuvvet, ergometre sağ kol ortalama güç değerleri arasında yüksek derecede anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır (Tablo 6.2.1.8).

Tablo 6.2.1.8. Yüzme ergometresi ortalama güç ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

Ergometre ortalama güç W	2dk ergo ortalama kuvvet	2dk ortalama kuvvet sağ	2dk ortalama güç sağ
r değeri	,909**	,860**	,972**
p değeri	,0	,0	,0

Deney ve kontrol gruplarının iki dakika yüzme ergometresi sol kol kuvvet ortalaması ön ve son test değerleri Tablo 6.2.1.9’da görülmektedir. Deney grubunun ön-son test arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı farklılık gösterirken, kontrol grubunda anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.2.1.10).

Tablo 6.2.1.9. Yüzme ergometresi sol kol ortalama kuvvet bulguları

Ergometre sol kol ortalama kuvvet N	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	50,696	5,75	60,05	1,37
Kontrol grubu	50,663	6,31	57,102	9,25

Tablo 6.2.1.10. Grup içi ergometre sol kol ortalama kuvvet ön test-son test karşılaştırması

Ergometre sol kol ortalama kuvvet N	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-2,201	,028
Kontrol grubu	-1,153	,249

Deney ve kontrol gruplarının ergometredeki sol kol kuvvet ortalama ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo6.2.1.11).

Tablo 6.2.1.11. Gruplar arası ergometre sol kol ortalama kuvvet ön test-son test farkların karşılaştırması

Ergometre sol kol ortalama kuvvet N	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-,961	,337

Yüzücülerin ergometre sol kol ortalama kuvvet ile, Aquanex ortalama sol bastırış, 50m kol her kolda kat edilen mesafe ($p < 0,05$), yüzme ergometre ortalama kuvvet, ortalama güç, sol kol ortalama güç, sağ kol ortalama kuvvet, sağ kol ortalama güç değerleri ile yüksek anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır (Tablo 6.2.1.12).

Tablo 6.2.1.12. Ergometre sol kol ortalama kuvvet ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

Ergometre sol kol ortalama kuvvet N	50m suda ortalama sol bastırış	2dk ergo ortalama kuvvet	2dk ergo ortalama güç	2dk ergo ortalama güç sol	2dk ergo ortalama kuvvet sağ	2dk ergo ortalama güç sağ	50m kol hkd kem
r değeri	,601*	,972**	,867**	,860*	,902**	,839**	,586*
p değeri	,039	,0	,0	0	,0	,001	,045

Deney ve kontrol gruplarının yüzme ergometresindeki sol kol ortalama çekiş mesafesi ön-son test değerleri Tablo 6.2.1.13’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.2.1.14).

Tablo 6.2.1.13. Yüzme ergometre sol kol ortalama çekiş mesafesi

Ergometre sol kol ortalama çekiş mesafesi Cm	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	108,289	10,80	110,317	7,64
Kontrol grubu	108,109	6,97	103,439	13,53

Tablo 6.2.1.14: Grup içi ergometre sol kol ortalama çekiş mesafesi ön-son test karşılaştırması

Ergometre sol kol ortalama çekiş mesafesi Cm	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-,734	,463
Kontrol grubu	-1,153	,249

Deney ve kontrol grupları ergometre sol kol ortalama çekiş mesafesi ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.2.1.15).

Tablo 6.2.1.15: Gruplar arası ergometre sol kol ortalama çekiş mesafesi ön-son test farkların karşılaştırması

Ergometre sol kol ortalama çekiş mesafesi Cm	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,441	,150

Yüzme ergometre sol kol ortalama çekiş mesafesi ile, 50m kol kol sıklığı, 50m kol her kol devrinde kat edilen mesafe, 50m kol Golf etkinlik analizi ($p < 0,05$), 2dk yüzme ergometresi sağ kol çekiş mesafe değerleri arasında yüksek derece anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır (Tablo 6.2.1.16).

Tablo 6.2.1.16. Ergometre sol kol çekiş mesafesi ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

Ergometre sol kol ortalama çekiş mesafesi Cm	50m kol sıklığı	2dk ergo kol çekiş mesafesi sağ	50m kol golf değeri	50m kol hkd kem
R değeri	-,688*	,958*	,650*	,640*
P değeri	,013	,0	,022	,025

Deney ve kontrol gruplarının yüzme ergometresi sol kol güç ortalaması ön ve son test değerleri Tablo 6.2.1.17’de görülmektedir. Deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.2.1.18).

Tablo 6.2.1.17. Yüzme ergometre sol kol ortalama güç bulguları

ergometre sol kol ortalama güç W	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	44,96	9,50	56,68	8,30
Kontrol grubu	45,87	7,74	54,44	13,96

Tablo 6.2.1.18. Grup içi ergometre sol kol ortalama güç bulguları ön-son test karşılaştırması

ergometre sol kol ortalama güç W	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,572	,116
Kontrol grubu	-,943	,345

Deney ve kontrol grupları yüzme ergometresinde sol kol ortalama güç ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.2.1.19).

Tablo 6.2.1.19. Yüzme ergometresi sol kol ortalama gücün ön-son test farkların karşılaştırması

ergometre sol kol ortalama güç W	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-,480	,631

Yüzücülerin ergometre sol kol ortalama güç ile, ergometre ortalama güç, ergometre ortalama kuvvet, yüzme ergometre sağ-sol kol ortalama kuvvet, ergometre sağ kol ortalama güç değerleri arasında yüksek derece anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır (Tablo 6.2.1.20).

Tablo 6.2.1.20. Ergometre sol kol ortalama güç ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

ergometre sol kol ortalama güç W	2dk ergo ortalama kuvvet	2dk ergo ortalama güç	2dk ergo ortalama kuvvet sol	2dk ergo ortalama kuvvet sağ	2dk ergo ortalama güç sağ
R değeri	,874**	,986**	,860**	,804**	,951**
P değeri	,0	,0	,0	,002	,0

Deney ve kontrol gruplarının yüzme ergometresindeki sağ kol kuvvet ortalaması ön ve son test değerleri Tablo 6.2.1.21’de görülmektedir. Deney grubunun ön-son test değerleri arasındaki ortalama kuvvet değeri anlamlı farklılık gösterirken, kontrol grubunda anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.2.1.22).

Tablo 6.2.1.21. Yüzme ergometre sağ kol ortalama kuvvet bulguları

ergometre sağ kol ortalama kuvvet N	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	48,28	4,77	56,23	5,28
Kontrol grubu	49,89	7,31	54,54	6,14

Tablo 6.2.1.22. Grup içi ergometre sağ kol ortalama kuvvet bulguları ön-son test karşılaştırması

ergometre sağ kol ortalama kuvvet N	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-2,201	,028
Kontrol grubu	-1,214	,225

Deney ve kontrol gruplarının yüzme ergometresi sağ kol kuvvet ortalama ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.2.1.23).

Tablo 6.2.1.23: Gruplar arası ergometre sağ kol ortalama kuvvet bulguları ön-son test farkların karşılaştırması

ergometre sağ kol ortalama kuvvet N	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-,961	,337

Yüzme ergometre sağ kol ortalama kuvvet ile, yüzme ergometre ortalama güç, ortalama kuvvet, sol kol ortalama kuvvet, sol ve sağ kol ortalama güç değerleri arasında yüksek derece anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır (Tablo 6.2.1.24).

Tablo 6.2.1.24. Dirençli yüzme mesafesi ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

ergometre sağ kol ortalama kuvvet N	2dk ergo ortalama kuvvet	2dk ergo ortalama güç	2dk ergo ortalama kuvvet sol	2dk ergo ortalama güç sol	2dk ergo ortalama güç sağ
R değeri	,965**	,860**	,902**	,804**	,860*
P değeri	,0	,0	,0	,002	,0

Deney ve kontrol gruplarının yüzme ergometresindeki sağ kol ortalama çekiş mesafesi ön-son test değerleri Tablo 6.2.1.25’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo6.2.1.26).

Tablo 6.2.1.25: Yüzme ergometre sağ kol ortalama çekiş mesafesi

Ergometre sağ kol ortalama çekiş mesafesi Cm	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	110,74	9,72	109,34	8,11
Kontrol grubu	106,08	5,86	102,73	11,93

Tablo 6.2.1.26. Grup içi yüzme ergometre sağ kol ortalama çekiş mesafesi ön-son test karşılaştırması

Ergometre sağ kol ortalama çekiş mesafesi Cm	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-,105	,917
Kontrol grubu	-,314	,753

Deney ve kontrol grupları ergometresi sağ kol ortalama çekiş mesafesi ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.2.1.27).

Tablo 6.2.1.27. Gruplar arası yüzme ergometre sağ kol ortalama çekiş mesafesi ön-son test farkların karşılaştırması

Ergometre sağ kol ortalama çekiş mesafesi Cm	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-,641	,522

Yüzücülerin ergometre sağ kol ortalama çekiş mesafesi ile, 50m kol kol sıklığı arasında negatif ilişki ($p < 0,05$), yüzme ergometre sol kol ortalama çekiş mesafe değeri arasında yüksek anlamlı ilişki ($p < 0,01$) saptanmıştır (Tablo 6.2.1.28).

Tablo 6.2.1.28. Yüzme ergometre sağ kol ortalama çekiş mesafesi ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

Ergometre sağ kol ortalama çekiş mesafesi Cm	50m kol sıklığı	2dk ergo çekiş mesafesi sol
R değeri	-,628 *	,958**
P değeri	,029	,0

Deney ve kontrol grupları yüzme ergometresindeki sağ kol güç ortalama ön-son test değerleri Tablo 6.2.1.29’da görülmektedir. Deney grubunun ön-son test değerleri arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı farklılık gösterirken, kontrol grubu anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo6.2.1.30).

Tablo 6.2.1.29. Yüzme ergometre sağ kol ortalama güç bulguları

ergometre sağ kol ortalama güç W	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	42,34	8,45	54,35	6,71
Kontrol grubu	43,67	7,36	50,44	9,55

Tablo 6.2.1.30. Grup içi ön test-son test karşılaştırması

ergometre sağ kol ortalama güç W	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-2,201	,028
Kontrol grubu	-,943	,345

Deney ve kontrol grupları yüzme ergometresi sağ kol ortalama güç ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo6.2.1.31).

Tablo 6.2.1.31. Gruplar arası ön test-son test farklarının karşılaştırması

ergometre sağ kol ortalama güç W	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-,961	,337

Yüzme ergometre sağ kol ortalama güç bulguları ile, ergometre ortalama güç ve kuvvet bulguları, sol kol kuvvet ve güç, sağ kol ortalama kuvvet değerleriyle yüksek derece anlamlı ilişki ($p < 0,01$) rastlanılmıştır (Tablo6.2.1.32).

Tablo 6.2.1.32. Ergometre sağ kol ortalama güç ile diğer parametre anlamlı korelasyonları

ergometre sağ kol ortalama güç	2dk ergo ortalama kuvvet	2dk ergo ortalama güç	2dk ergo ortalama kuvvet sol	2dk ergo ortalama güç sol	2dk ergo ortalama kuvvet sağ
r değeri	,902**	,972*	,839*	,951*	,860*
p değeri	,0	,0	,001	,0	,0

6.2.2. Fizyolojik veriler

Altı deney, altı kontrol elit erkek yüzücünün fizyolojik değerlerini belirlemek için laboratuvar ortamında bisiklet ergometresi ile yapılan kademeli maxVO₂ sonuçlarının bireysel verileri ve grupların ortalama, standart sapma değerleri Tablo 6.2.1.1’de gösterilmiştir.

Deney ve kontrol gruplarının bisiklet ergometresi VO₂max ön ve son test değerleri Tablo 6.2.2.2’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir farklılık (p< 0,05) görülmemiştir (Tablo 6.2.2.2).

Tablo 6.2.2.1. Bisiklet ergometresi VO₂max bulguları

VO ₂ max ml/kg/dk	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	46,83	7,60	49,93	8,33
Kontrol grubu	54,70	2,47	51,76	4,55

Tablo 6.2.2.2. Grup içi maxVO₂ ön test-son test karşılaştırması

VO ₂ max ml/kg/dk	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,572	,116
Kontrol grubu	-1,782	,075

Deney ve kontrol grupları maxVO₂ ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark (p< 0,05) bulunmamıştır (Tablo 6.2.1.3).

Tablo 6.2.2.3. Gruplar arası VO₂max ön test-son test farkların karşılaştırması

VO ₂ max ml/kg/dk	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,441	,150

Yüzücülerin bisiklet ergometresi VO₂max ile 50m kol derecesi, değerleri arasında anlamlı ilişki (p< 0,05) görülmüştür (Tablo.6.2.2.4).

Tablo 6.2.2.4. MaxVO2 bulguları ile diğer parametre anlamlı korelasyonları

VO2max ml/kg/dk	50m kol derecesi
r değeri	,601*
p değeri	,039

6.3 Havuz Testleri

Altı deney, altı kontrol elit erkek yüzücünün havuzda 50m kol Aquanex analiz cihazı ile, 200m yüzme, 200m kol, iki dakika dirence karşı yüzme testlerinde elde edilen bulgular ve yapılan istatistiksel değerlendirmeler sunulmuştur.

Deney ve kontrol gruplarının 50m boyunca Aquanex Cihazı ile suda sağ kol ortalama çekiş süresi ön ve son test değerleri Tablo 6.3.1.1’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.1.2).

6.3.1. Aquanex cihazı ile suda yapılan analizler

50m kol yüzülürken sağ ve sol kol ortalama çekiş süreleri, her iki kolun ayrı ayrı ortalama suya uyguladıkları kuvvet libre cinsinden değerlendirilmiş. Beraberinde 50m derecesi, kol sıklığı, kol sayılarının değerlendirilmeside yapılmıştır.

Tablo 6.3.1.1. 50m boyunca Aquanex cihazı ile suda sağ kol ortalama çekiş süresi

Sağ kol ortalama çekiş süresi Sn	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	,698	,05	,712	,08
Kontrol grubu	,738	,09	,684	,04

Tablo 6.3.1.2. Grup içi sağ kol ortalama çekiş süresi ön test-son test karşılaştırması

Sağ kol ortalama çekiş süresi Sn	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-,734	,463
Kontrol grubu	-1,153	,249

Deney ve kontrol grupları 50m Aquanex sağ kol çekiş süresi ortalama ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p < 0,05$) (Tablo 6.3.1.3).

Tablo 6.3.1.3. Gruplar arası Aquanex sağ kol ortalama çekiş süresi ön-son test farklarının karşılaştırması

Sağ kol ortalama çekiş süresi Sn	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,441	,150

Yüzücülerin Aquanex sağ kol ortalama çekiş süresi ile, dirençli kol yüzme Golf etkinlik analizi ($p < 0,05$), Aquanex sol kol çekiş süresi değerleri arasında yüksek derece anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır (Tablo 6.3.1.4)

Tablo 6.3.1.4. Aquanex sağ kol çekiş süresi ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

Sağ kol ortalama çekiş süresi sn	Suda sol kol çekiş süresi	2dk dirençli golf etkinlik analizi
r değeri	,916**	,601*
p değeri	0	,039

Deney ve kontrol gruplarının 50m boyunca Aquanex cihazı ile suda sol kol ortalama çekiş süresi ön ve son test değerleri Tablo 6.3.1.5’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.1.6).

Tablo 6.3.1.5. Aquanex sol kol ortalama çekiş süresi

Sol kol ortalama çekiş süresi sn	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	,698	,044	,734	,42
Kontrol grubu	,722	,057	,70	,06

Tablo 6.3.1.6. Grup içi Aquanex sol kol ortalama çekiş süresi ön-son test karşılaştırması

Sol kol ortalama çekiş süresi Sn	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,511	,131
Kontrol grubu	-1,084	,279

Deney ve kontrol grupları 50m Aquanex sol kol çekiş süresi ortalama ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.1.7).

Tablo 6.3.1.7. Gruplar arası Aquanex sol kol ortalama çekiş süresi ön-son test farkların karşılaştırması

Sol kol ortalama çekiş süresi Sn	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,687	,092

Yüzücülerin Aquanex sol kol ortalama çekiş süresi ile, 50m kol yüzme kol sayısı, 50m kol Golf etkinlik analizi, 200m kol yüzme her kolda katedilen mesafe, 200m yüzme her kol devrinde katedilen mesafe, 200m yüzme kol sayısı ($p < 0,05$), Aquanex sol kol çekiş süresi değerleri arasında yüksek anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır (Tablo 6.3.1.8).

Tablo 6.3.1.8. Aquanex sol kol ortalama çekiş süresi ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

50m sol kol ortalama çekiş süresi sn	50m sağ kol çekiş süresi	50m kol sayısı	50m Golf değeri	200m kol hkd kem	200m yüzme hkd kem	200m yüzme kol sayısı
r değeri	,916**	-,580*	,678*	,599*	,672*	-,599*
p değeri	,0	,048	,015	,040	,029	,040

Deney ve kontrol gruplarının 50m boyunca Aquanex ile suya sol kol ortalama bastırış ön ve son test değerleri Tablo 6.3.1.9’de görülmektedir. Deney grubunun ön ve son test değerleri arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı farklılık gösterirken, kontrol grubunda anlamlı fark ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.1.10).

Tablo 6.3.1.9: Aquanex sol kol ortalama bastırış

Sol kol ortalama bastırış Lb	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	30,956	5,88	37,068	6,89
Kontrol grubu	28,30	7,75	31,033	6,53

Tablo 6.3.1.10: Grup içi ön sol kol ortalama bastırış ön-son test karşılaştırması

Sol kol ortalama bastırış Lb	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-2,207	,027
Kontrol grubu	-,943	,345

Deney ve kontrol grupları 50m Aquanex sol kol ortalama bastırış ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($p < 0,05$) (Tablo 6.3.1.11).

Tablo 6.3.1.11: Gruplar arası sol kol ortalama bastırış ön-son test farklarının karşılaştırması

Sol kol ortalama bastırış Lb	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farklı	-,962	,336

Yüzücülerin Aquanex sol kol ortalama bastırış ile, yüzme ergometresi ortalama kuvvet, yüzme ergometresi sol kol ortalama kuvvet, yüzme ergometresi sağ kol ortalama kuvvet ($p < 0,05$), Aquanex sağ kol ortalama bastırış değeri arasında yüksek derecede anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır (Tablo 6.3.1.12).

Tablo 6.3.1.12. Aquanex sol kol ortalama bastırış ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

Sol kol ortalama bastırış Lb	Aquanex ortalama sağ kol bastırış	2dk ergo ortalama kuvvet	2dk ergo ortalama kuvvet sol	2dk ergo ortalama kuvvet sağ
r değeri	,783**	,643*	,601*	,699*
p değeri	,003	,024	,039	,011

Deney ve kontrol gruplarının 50m boyunca Aquanex cihazı ile suya sağ kol ortalama bastırış ön ve son test değerleri Tablo 6.3.12’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.1.13).

Tablo 6.3.1.13. Aquanex sağ kol ortalama bastırış

Sağ kol ortalama bastırış Lb	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	31,600	8,91	34,693	6,08
Kontrol grubu	30,567	8,33	29,887	8,57

Tablo 6.3.1.14. Grup içi Aquanex sağ kol ortalama bastırış ön-son test karşılaştırması

Sağ kol ortalama bastırış Lb	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,153	,249
Kontrol grubu	-1,153	,249

Deney ve kontrol grupları Aquanex sağ kol ortalama bastırış ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmuştur (Tablo 6.3.1.15).

Tablo 6.3.1.15. Gruplar arası sağ kol ortalama bastırış ön-son test farkların karşılaştırması

Sağ kol ortalama bastırış Lb	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farklı	-1,687	,092

Yüzücülerin Aquanex sağ kol ortalama bastırışı ile Aquanex sol kol ortalama bastırış değeri arasında yüksek ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır (Tablo 6.3.1.15).

Tablo 6.3.1.16. Aquanex ile sağ kol ortalama bastırış ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

Sağ kol ortalama bastırış	Aquanex ortalama sol kol bastırış
r değeri	,783**
p değeri	,003

Deney ve kontrol gruplarının 50m kol derecesi ön ve son test değerleri Tablo 6.3.1.17’de görülmektedir. Deney ve kontrol grupları ön-son test değerleri arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı bir fark ($p < 0,05$) göstermiştir (Tablo 6.3.1.18).

Tablo 6.3.1.17. Kol 50m ortalama dereceleri

50m kol derecesi sn	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	35,173	,98	33,645	1,99
Kontrol grubu	38,145	2,43	36,605	1,67

Tablo 6.3.1.18. Grup içi 50m kol derece ön-son test karşılaştırması

50m kol derecesi sn	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,992	,046
Kontrol grubu	-2,201	,028

Deney ve kontrol grupları 50m kol derecesi ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.1.19).

Tablo 6.3.1.19. Gruplar arası 50m kol derecesi ön-son test farkların karşılaştırması

50m kol derecesi sn	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farklı	-,320	,749

Yüzücülerin 50m kol derecesi ile, 2 dakika dirençli kol yüzme mesafesi, 200m kol yüzme derecesi, 200m kol Golf analizi değerleri arasında anlamlı ilişkiye ($p < 0,05$) rastlanılmıştır (Tablo 6.3.1.19).

Tablo 6.3.1.20. Kol 50m derecesi ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

50m kol derecesi	2dk dirençli yüzme mesafesi	200m kol derecesi	200m kol Golf analizi
r değeri	,608*	,636*	,678*
p değeri	,036	,026	,015

Deney ve kontrol gruplarının 50m kol sıklığı ön ve son test değerleri Tablo 6.3.1.21'de görülmektedir. Gruplarının 50m ortalama kol sıklığı ön-son test bulgularının karşılaştırılmasında fark ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.1.22).

Tablo 6.3.1.21. 50m kol sıklığı

50m kol sıklığı dk/adet	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	62,667	3,14	62,83	5,23
Kontrol grubu	64,00	4,78	64,83	5,08

Tablo 6.3.1.22. Grup içi 50m kol sıklığı ön-son test karşılaştırması

50m kol sıklığı dk/adet	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-,136	,892
Kontrol grubu	-,949	,343

Deney ve kontrol grupları 50m kol sıklığı ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p < 0,05$) (Tablo 6.3.1.23).

Tablo 6.3.1.23. Gruplar arası 50m kol sıklığı ön-son test farkların karşılaştırması

50m kol sıklığı dk/adet	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,388	,165

Tüm yüzücülerin 50m kol yüzme kol sıklığı ile, 200m kol yüzme kol sıklığı, 2dk dirençli kol yüzme mesafesi ile negatif, yüzme ergometre sol kol çekme uzunluğu ile negatif, yüzme ergometre sağ kol çekme uzunluğu değerleri arasında negatif anlamlı ilişki görülmüştür ($p < 0,05$) (Tablo 6.3.1.23).

Tablo 6.3.1.24. Kol 50m sıklığı ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

50m kol sıklığı	2dk dirençli yüzme mesafesi	200m kol sıklığı	50m kol sayısı	2dk ergo kol çekme uzunluğu sol	2dk ergo kol çekme uzunluğu sağ
r değeri	-,695*	,600*	,646*	-,688*	-,628*
p değeri	,012	,039	,023	,013	,029

Deney ve kontrol gruplarının 50m kol boyunca atılan kol sayısı ön ve son test değerleri Tablo 6.3.1.25’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının 50m kol ortalama kol sayısı ön-son test bulgularının karşılaştırmasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.1.26).

Tablo 6.3.1.25. 50m kol sayısı

50m toplam kol sayısı	• Ölçüm		• Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	57,083	1,53	56,408	2,33
Kontrol grubu	53,13	4,73	53,892	3,46

Tablo 6.3.1.26. Grup içi 50m kol sayısı ön-son test karşılaştırması

50m kol boyunca atılan kol sayısı	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-,734	,463
Kontrol grubu	-,314	,753

Deney ve kontrol grupları 50m kol sayısı ön-son test farklılıkları arasında anlamlı fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.1.27).

Tablo 6.3.1.27. Gruplar arası 50m kol sayısı ön-son test farkların karşılaştırması

50m kol boyunca atılan kol sayısı	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-,964	,335

Yüzücülerin 50m kol yüzme sırasında atılan kol sayısı ile, 50m kol yüzme kol sıklığı ($p < 0,05$), 50m kol yüzme Golf etkinlik analiz değerleri arasında yüksek derecede anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır. Yüzücülerin Aquanex sol kol çekiş süreleri arasında negatif ilişki ($p < 0,05$) görülmüştür (Tablo 6. 3.1.28).

Tablo 6.3.1.28. Kol 50m toplam kol sayısı ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

50m kol yüzme sırasında atılan kol sayısı	Aquanex kol çekiş süresi sol	50m kol sıklığı	50m Golf analizi
r değeri	-,580*	,646*	,853**
p değeri	,048	,023	,0

Deney ve kontrol gruplarının 50m kol boyunca atılan kol sayısı ön ve son test değerleri Tablo 6.3.2.1’de görülmektedir. Deney grubunun ön ve son test değerleri arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı bir farklılık gösterirken, kontrol grubunda anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.2.2).

6.3.2. İki dakika dirençli kol yüzme analizi

Deney ve kontrol gruplarının dirençli kol yüzme bulgularının en fazla mesafe, kol sayısı, her kolda kat edilen mesafe olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 6.3.2.1. Dirençli kol yüzme mesafesi

2 dk dirençli kol yüzme mesafesi	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	28,645	2,113	30,571	1,481
Kontrol grubu	27,03	2,437	28,65	3,137

Tablo 6.3.2.2. Grup içi dirençli yüzme mesafesi ön test-son test karşılaştırması

2 dk dirençli kol yüzme mesafesi	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-2,201	,028
Kontrol grubu	-1,572	,116

Deney ve kontrol grupları dirençli yüzme mesafesi ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.2.3).

Tablo 6.3.2.3. Gruplar arası dirençli kol yüzme mesafesi ön test-son test farkların karşılaştırması

2 dk dirençli kol yüzme mesafesi	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farklı	-,480	,631

Yüzücülerin dirençli kol yüzme mesafesi ile dirençli kol yüzme her kolda kat edilen mesafe değerleri arasında yüksek derecede anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$)

rastlanılmıştır. Yüzücülerin 200m kol yüzme derecesi, 50m kol yüzme derecesi, 50m kol yüzme kol sıklığı, 200m yüzme dereceleri arasında ise negatif anlamlı ilişki ($p < 0,05$) görülmüştür (Tablo 6.3.2.4).

Tablo 6.3.2.4. Dirençli yüzme mesafesi ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

2 dk dirençli kol yüzme mesafesi	200m kol derecesi	50m kol derecesi	50m kol sıklığı	200m yüzme derecesi	Dirençli kol hkdem
(r2) r değeri	-,622	-,608*	-,695*	-,699*	,720*
p değeri	,031	,036	,012	,011	,008

Deney ve kontrol gruplarının iki dakika dirençli yüzme boyunca atılan kol sayısı ön ve son test değerleri Tablo 6.3.2.5’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.2.6).

Tablo 6.3.2.5. Dirençli yüzme kol sayısı

Dirençli yüzme kol sayısı	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	168	23,72	157,33	9,07
Kontrol grubu	161,5	12,10	161,17	18,82

Tablo 6.3.2.6. Grup içi dirençli yüzme kol sayısı ön-son test karşılaştırması

Dirençli yüzme kol sayısı	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,153	,249
Kontrol grubu	-,813	,416

Deney ve kontrol grupları dirençli yüzme kol sayısı ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.2.7).

Tablo 6.3.2.7. Gruplar arası ön-son test farkların karşılaştırması

2 dk dirençli yüzme kol sayısı	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farklı	-1,922	,055

Tüm yüzücülerin iki dakika dirençli kol yüzme kol sayısı ile 200m kol yüzme derecesi, 50m kol yüzme derecesi, 200m yüzme derecesi, iki dakika dirençli kol yüzme her kol devrinde kat edilen mesafe, değerleri arasında anlamlı ilişki ($p < 0,05$) görülmüştür (Tablo 6.3.2.8).

Tablo 6.3.2.8. Dirençli yüzme mesafesi ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

2 dk dirençli kol yüzme kol sayısı	200m kol derecesi	50m kol derecesi	200m yüzme derecesi	2dk dirençli yüzme hkdem
r değeri	,622*	,608*	,699*	,720*
p değeri	,031	,036	,011	,008

Deney ve kontrol grupları 200m kol yüzme boyunca ortalama kol sıklığı ön ve son test değerleri Tablo 6.3.3.1’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.3.2).

6.3.3. Serbest 200m kol analizi

Deney ve kontrol gruplarının 200m serbest bulguları kol sayısı, kol sıklığı, her kolda kat edilen mesafe olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 6.3.3.1. 200m kol ortalama kol sıklığı

200m kol kol sıklığı dk/adet	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	47,118	3,62	48,038	1,82
Kontrol grubu	46,532	3,65	47,127	5,61

Tablo 6.3.3.2. Grup içi 200m kol ortalama kol sıklığı ön-son test karşılaştırması

200m kol kol sıklığı dk/adet	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-,734	,463
Kontrol grubu	-,734	,463

Deney ve kontrol gruplarının 200m kol sıklığı ön test-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6..3.3.3).

Tablo 6.3.3.3. Gruplar arası200m kol ortalama kol sıklığı ön-son test farkların karşılaştırması

200m kol kol sıklığı dk/adet	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-,160	,873

Yüzücülerin 200m kol yüzme kol sıklılıarı ile 200m kol dereceleri arasında ise negatif ilişki ($p < 0,05$) görülmüştür (Tablo 6.3.3.4).

Tablo 6.3.3.4. Kol 200 kol sıklığı ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

200m kol kol sıklığı dk/adet	200m kol derecesi
r değeri	-,585*
p değeri	,046

Deney ve kontrol gruplarının 200m kol yüzme boyunca atılan kol sayısı ön ve son test değerleri Tablo 6.3.3.5’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.3.6).

Tablo 6.3.3.5. Kol 200m toplam kol sayısı

200m kol kol sayısı adet	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	216,5	16,58	212,33	17,79
Kontrol grubu	230,83	17,47	229,33	27,39

Tablo 6.3.3.6. Grup içi 200m kol toplam kol sayısı ön-son test karşılaştırması

200m kol kol sayısı adet	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,289	,197
Kontrol grubu	-,210	,833

Deney ve kontrol grupları kol 200m kol sayısı ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p < 0,05$) (Tablo 6.3.3.7).

Tablo 6.3.3.7. Gruplar arası 200m kol toplam kol sayısı ön-son test farkların karşılaştırması

200m kol kol sayısı adet	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-0,80	-,936

Yüzücülerin 200m kol kol sayıları ile 50m kol dereceleri, 50m kol kol sıklıkları ($p < 0,05$), 200m kol derecesi, 200m kol Golf değeri, 200m yüzme kol sayısı, 200m yüzme Golf değeri değerleri arasında yüksek derecede anlamlı ilişkiye $p < 0,01$ rastlanılmıştır. Yüzücülerin 200m yüzme her kolda kat edilen mesafe değeri arasında yüksek derece anlamlı negatif ilişki ($p < 0,01$) görülmüştür (Tablo 6.3.3.8).

Tablo 6.3.3.8. Kol 200m yüzme toplam kol sayısı ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

200m kol kol sıklığı dk/adet	200m kol derecesi	200m kol Golf değeri	200m yüzme kol sayısı	50m kol sıklığı	200m yüzme Golf değeri	200m yüzme hdkkem
r değeri	,782**	,937*	,811**	,600*	,775**	-,811**
p değeri	,003	,0	,001	,039	,003	,001

Deney ve kontrol gruplarının 200m kol yüzme derecesi ön ve son test değerleri Tablo 6.3.3.9'da görülmektedir. Deney grubunun ön ve son test değerleri arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı bir farklılık gösterirken, kontrol grubunda anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.3.10).

Tablo 6.3.3.9. Kol 200m derecesi ortalamaları

200m kol derecesi Sn	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	152,63	13,14	149,73	10,85
Kontrol grubu	160,72	10,33	158,35	14,32

Tablo 6.3.3.10. Grup içi 200m kol derecesi ön-son test karşılaştırması

200m kol derecesi Sn	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-2,201	,028
Kontrol grubu	-,943	,345

Deney ve kontrol grupları kol 200m derecesi ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p < 0,05$) (Tablo 6.3.3.11).

Tablo 6.3.3.11. Gruplar arası 200m kol derecesi ön-son test farklarının karşılaştırması

200m kol derecesi Sn	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-,160	,873

Yüzücülerin 200m kol dereceleri ile, 50m kol derecesi ($p < 0,05$), 200m kol kol sıklığı, 200m kol Golf değeri, 200m yüzme derecesi, 200m yüzme kol sayısı, 200m yüzme Golf değeri değerleri arasında yüksek anlamda ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır. Yüzücülerin 50m yüzme her kol devrinde kat edilen mesafe, dirençli

yüzme mesafesi ($p < 0,05$), 200m yüzme ve kol her koldaki mesafe değeri arasında yüksek derece negatif ilişki ($p < 0,01$) görülmüştür (Tablo 6.3.3.12).

Tablo 6.3.3.12. Kol 200m derecesi ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

200m kol derecesi Sn	2dk dirençli yüzme mesafesi	200m kol kol sıklığı	50m kol derecesi	200m kol Golf değeri	200m yüzme derecesi
r değeri	-,622*	,782*	,636*	,909**	,818**
p değeri	,031	,003	,026	,0	,001

200m kol derecesi Sn	200m yüzme hkd kem	200m kol hkd kem	50m kol hkd kem	200m yüzme Golf değeri	200m yüzme kol sayısı
r değeri	-,764**	-,782**	-,667*	,916**	,764**
p değeri	,004	,003	,018	,0	,004

Deney ve kontrol gruplarının 50m kol Golf değeri ön ve son test değerleri Tablo 6.3.4.1’de görülmektedir. Deney grubunun ön-son test değerleri arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı farklılık gösterirken, kontrol grubunda anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.4.2).

6.3.4. Golf yüzme değeri

Deney ve kontrol gruplarının 50m kol,200m serbest kol ve yüzme bulguları golf değerlerinin değerlendirilmesi.

Tablo 6.3.4.1. Golf 50m kol Golf ortalama değerleri

50m kol golf	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	92,51	2,09	89,69	3,58
Kontrol grubu	91,36	6,15	90,50	3,71

Tablo 6.3.4.2. Grup içi 50m kol Golf değeri ön-son test karşılaştırması

50m kol golf	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,992	,046
Kontrol grubu	-,105	,917

Deney ve kontrol grupları 50m kol Golf değeri ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.4.3).

Tablo 6.3.4.3. Gruplar arası 50m kol Golf değeri ön-son test farkların karşılaştırması

50m kol golf	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-,961	,337

Yüzücülerin 50m kol Golf değeri ile, 50m kol kol sıklığı ($p < 0,01$), yüzücülerin ergometre sol kol çekiş uzunluğu, Aquanex sol-sağ kol çekiş süresi değerleri arasında anlamlı negatif ilişki ($p < 0,05$) görülmüştür (Tablo 6.3.4.4).

Tablo 6.3.4.4. Golf 50m kol Golf değeri ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

50m kol golf	2dk ergo çekme kol uzunluğu	50m kol çekiş süresi sol	50m kol çekiş süresi sağ	50m kol kol sıklığı
r değeri	-,650*	-,678*	-,622*	,825**
p değeri	,022	,015	,031	,001

Deney ve kontrol gruplarının 200m kol Golf değeri ön ve son test değerleri Tablo 6.3.4.5’de görülmektedir. Deney grubunun ön ve son test değerleri arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı bir farklılık gösterirken, kontrol grubunda anlamlı bir farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.4.6).

Tablo 6.3.4.5. Golf 200m kol Golf ortalama değerleri

200m kol golf	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	369,13	27,94	362,06	27,95
Kontrol grubu	391,56	23,22	387,68	34,58

Tablo 6.3.4.6. Grup içi 200m kol Golf değeri ön test-son test karşılaştırması

200m kol golf	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-2,201	,028
Kontrol grubu	-,314	,753

Deney ve kontrol grupları 200m kol Golf değeri ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.4.7).

Tablo 6.3.4.7. Gruplar arası 200m kol Golf değeri ön test-son test farkların karşılaştırması

200m kol golf	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-,320	,749

Yüzücülerin 200m kol Golf değeri ile, 50m kol derecesi ($p < 0,05$), 200m yüzme kol sıklığı, 200m kol kol sayısı, 200m kol dereceleri arasında yüksek derece ilişkisine ($p < 0,01$) rastlanılmıştır. 200m yüzme her kolda kat edilen mesafe değerleri arasında yüksek derece negatif ilişki ($p < 0,01$) görülmüştür (Tablo 6.3.4.8).

Tablo 6.3.4.8. Golf 200m kol Golf değeri ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

200m kol golf	200m yüzme kol sıklığı	200m kol kol sayısı	200m kol derecesi	50m kol derecesi	200m yüzme hkdem
r değeri	,937**	,937**	,909**	,678*	-,830**
p değeri	,0	0	0	,015	,001

200m kol golf	200m yüzme hkdem	50m yüzme hkdem	200m yüzme Golf değeri	200m yüzme kol sayısı
r değeri	-,937**	-,684*	,867**	,830**
p değeri	,0	,014	,0	,001

Deney ve kontrol gruplarının 200m yüzme Golf değeri ön ve son test değerleri Tablo 6.3.4.9’da görülmektedir. Deney grubunun ön-son test değerleri arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı farklılık gösterirken, kontrol grubunda anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.4.10).

Tablo 6.3.4.9. Yüzme 200m Golf değeri bulguları

200m yüzme kol golf	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	295,13	17,27	289,75	13,07
Kontrol grubu	299,43	8,06	298,55	7,81

Tablo 6.3.4.10. Grup içi 200m yüzme Golf değeri ön test-son test karşılaştırması

200m yüzme kol golf	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-2,201	,028
Kontrol grubu	-,105	-,917

Deney ve kontrol grupları 200m yüzme Golf değeri ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.4.11).

Tablo 6.3.4.11. Gruplar arası 200m yüzme Golf değeri ön test-son test farkların karşılaştırması

200m yüzme golf	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,212	,226

Tüm yüzücülerin 200m yüzme Golf değeri ile, 50m kol derecesi ($p < 0,05$), 200m kol kol sıklığı, 200m kol derecesi, 200m yüzme kol sayısı, 200m yüzme Golf değeri, 200m yüzme derece değerleri arasında yüksek derece anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır. Yüzücülerin 50m kol her kol devrinde kat edilen mesafe ($p < 0,05$), 200m yüzme ve kol herda kat edilen mesafe değerleri arasında yüksek değerde anlamlı negatif ilişki ($p < 0,05$) görülmüştür (Tablo 6.3.4.12.1).

Tablo 6.3.4.12. Yüzme 200m Golf değeri ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

200m yüzme golf	200m kol kol sıklığı	200m kol derecesi	200m yüzme kol kol sayısı	200m kol Golf değeri
r değeri	,937**	,909**	,855**	,867**
p değeri	,0	0	0	,0

200m yüzme golf	200m yüzme derecesi	200m yüzme hkd kem	200m kol hkd kem	50m kol hkd kem
r değeri	,783**	-,855**	-,775**	-,681*
p değeri	,003	0	,003	,015

Deney ve kontrol gruplarının 200m yüzme sırasında her kolda kat edilen mesafe ön-son test değerleri Tablo 6.3.5.1’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.5.2).

6.3.5. Her kolda Kat Edilen Mesafe

Deney ve kontrol gruplarının 50m kol, iki dakika dirençli yüzme, 200m kol ve 200m yüzme bulgularının her kolda kat edilen mesafe değerlendirilmesi.

Tablo 6.3.5.1. Yüzme 200m sırasında her kolda kat edilen mesafe

200m yüzme hkd kem cm	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	113,94	7,62	116,41	5,87
Kontrol grubu	111,28	3,17	111,32	3,63

Tablo 6.3.5.2: Grup içi 200m yüzme sırasında her kolda kat edilen mesafe ön-son test karşılaştırması

200m yüzme hkkem cm	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,483	,138
Kontrol grubu	-,135	,893

Deney ve kontrol grupları 200m yüzme her kolda kat edilen mesafe ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.5.3).

Tablo 6.3.5.3: Gruplar arası 200m yüzme sırasında her kolda kat edilen mesafe ön-son test farkların karşılaştırması

200m yüzme hkkem cm	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,203	,229

Yüzücülerin 200m yüzme her kol devrinde kat edilen mesafe ile 50m Aquanex sol kol çekiş süresi değerleri arasında anlamlı ilişki görülmüştür ($p < 0,05$). Yüzücülerin 200m kol kol sıklığı, 200m kol derecesi, 200m yüzme kol sayısı, 200m yüzme ve kol Golf değeri, 200m kol her kol devrinde kat edilen mesafe değerleri arasında yüksek değerde anlamlı negatif ilişki ($p < 0,01$) görülmüştür (Tablo 6.3.5.4).

Tablo 6.3.5.4. Yüzme 200m sırasında her kolda kat edilen mesafe ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

200m yüzme hkkem cm	200m kol kol sıklığı	200m kol derecesi	Aquanex sol kol çekiş süresi	200m kol Golf değeri	200m kol hkkem	200m yüzme Golf analizi	200m yüzme kol sayısı
r değeri	-,811**	-,764**	,559*	-,830**	,811**	-,885**	-1,000**
p değeri	,001	,004	,040	,001	,001	0	0

Deney ve kontrol gruplarının 200m kol yüzme sırasında her kol devrinde kat edilen mesafe ön -son test değerleri Tablo 6.3.6.1’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı bir farklılık ($p < 0,05$)görülmemiştir (Tablo 6.3.6.2).

Tablo 6.3.6.1. Kol 200m her kolda kat edilen mesafe

200m kol yüzme hkkem Cm	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	86,33	6,60	88,08	6,90
Kontrol grubu	80,97	6,32	81,95	8,87

Tablo 6.3.6.2. Grup içi her kolda kat edilen mesafe ön-son test karşılaştırması

200m kol yüzme hkkem Cm	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,753	,080
Kontrol grubu	-,734	,463

Deney ve kontrol grupları 200m kol her kolda kat edilen mesafe ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.6.3).

Tablo 6.3.6.3. Gruplar arası her kolda kat edilen mesafe ön test-son test farkların karşılaştırması

200m kol yüzme hkkem Cm	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farklı	-, 160	,873

Yüzücülerin 200m kol her kol devrinde kat edilen mesafe değerleri ile 50m kol sıklığı negatif ($p < 0,05$), 200m kol Golf değeri, 200m yüzme Golf değeri, 200m yüzme her kol devrinde kat edilen mesafe değerleri arasında yüksek anlamda ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır. Yüzücülerin 200m kol sıklığı, 200m kol derecesi, 200m yüzme kol sayısı, 200m kol kol sıklığı değerleri arasında yüksek derecede anlamlı ilişki ($p < 0,01$) görülmüştür (Tablo 6.3.6.4).

Tablo 6.3.6.4. Kol 200m her kolda kat edilen mesafe ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

200m kol hkkem	200m kol sıklığı	200m kol derecesi	200m kol Golf değeri	200m yüzme hkdem
r değeri	-1,000**	-,782**	,937**	,811*
p değeri	,0	,003	,0	,001

200m kol hkkem	200m yüzme Golf değeri	200m yüzme kol sayısı	50m kol kol sıklığı	200m kol kol sayısı
r değeri	,837**	-,811**	-,600*	-1,000
p değeri	,003	,001	,039	0

Deney ve kontrol gruplarının 50m kol yüzme sırasında her kol devrinde kat edilen mesafe ön-son test değerleri Tablo 6.3.7.1’de görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.7.2).

Tablo 6.3.7.1. Kol 50m yüzme sırasında her kolda kat edilen mesafe

50m kol hkkm Cm	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	80,29	2,30	81,92	3,44
Kontrol grubu	82,32	3,34	82,53	3,01

Tablo 6.3.7.2. Grup içi her kolda kat edilen mesafenin ön test-son test karşılaştırması

50m kol hkkm Cm	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,461	,144
Kontrol grubu	-,314	,753

Deney ve kontrol grupları 50m kol her kolda kat edilen mesafe ön test-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.7.3).

Tablo 6.3.7.3. Gruplar arası 50m her kolda kat edilen mesafenin ön test-son test farkların karşılaştırması

50m kol hkkm Cm	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,283	,199

Yüzücülerin 50m kol her kolda kat edilen mesafe ile, Aquanex sol kol ortalama bastırış değerleri arasında anlamlı ilişki ($p < 0,05$) görülmüştür. Yüzücülerin 200m kol derecesi, 200m yüzme derecesi, 200m yüzme ve kol Golf değeri arasında negatif anlamlı ilişkiye ($p < 0,05$) rastlanılmıştır (Tablo 6.3.7.4).

Tablo 6.3.7.4. Kol 50m her kolda kat edilen mesafesi ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

50m kol hkkm cm	200m kol derecesi	2dk ergo ortalama kuvvet sol	200m yüzme derecesi	200m kol Golf analizi	200m yüzme Golf analizi
R değeri	-,667*	,586*	-,593*	-,684*	-,684*
P değeri	,018	,045	,042	,014	,015

Deney ve kontrol gruplarının dirençli kol yüzme sırasında her kolda kat edilen mesafe ön-son test değerleri Tablo 6.3.8.1'de görülmekte. Deney ve kontrol gruplarında anlamlı farklılık ($p < 0,05$) görülmemiştir (Tablo 6.3.8.2).

Tablo 6.3.8.1. Dirençli kol her kolda kat edilen mesafe

İki dakika dirençli kol hkkm cm	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart Sapma
Deney grubu	17,46	2,56	19,49	1,5
Kontrol grubu	16,80	1,8	17,60	3,31

Tablo 6.3.8.2. Grup içi ön her kol kat edilen mesafe ön-son test karşılaştırması

İki dakika dirençli kol hkkm cm	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,782	,075
Kontrol grubu	-,734	,463

Deney ve kontrol grupları dirençli her kolda kat edilen mesafe ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.8.3).

Tablo 6.3.8.3. Gruplar arası dirençli her kolda kat edilen mesafe ön test-son test farkların karşılaştırması

İki dakika dirençli kol hkkm cm	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,441	,150

Yüzücülerin dirençli kol her kol devrinde kat edilen mesafe değerleri ile iki dakika dirençli kol yüzülen mesafe arasında yüksek anlamda ilişki ($p < 0,01$) görülmüştür. Yüzücülerin 50m kol sıklığı değerleri arasında negatif anlamlı ilişkiye ($p < 0,05$) rastlanılmıştır. Yüzücülerin iki dakika dirençli kol sayıları arasında yüksek negatif anlamlı ilişkiye ($p < 0,01$) rastlanılmıştır (Tablo 6.3.8.4).

Tablo 6.3.8.4. Dirençli kol yüzme sırasında her kolda kat edilen mesafe ile diğer parametrelerin anlamlı korelasyonları

İki dakika dirençli kol hkkm cm	Dirençli kat edilen mesafe	50m kol kol sıklığı	Dirençli kol sayısı
r değeri	,720**	-,642*	-,729**
p değeri	,008	,024	,007

Deney ve kontrol gruplarının 200m yüzme derecesi ön ve son test değerleri Tablo 6.3.9.1'de görülmektedir. Deney ve kontrol grupları ön ve son test arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı farklılık ($p < 0,05$) göstermiştir (Tablo 6.3.9.2).

Tablo 6.3.9.1. Yüzme 200m derece ortalamaları

200m yüzme derecesi sn	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	134,83	7,51	132,85	6,81
Kontrol grubu	135,77	6,47	134,88	5,74

Tablo 6.3.9.2: Grup içi 200m yüzme derecesi ön test-son test karşılaştırması

200m yüzme derecesi sn	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-2,201	,028
Kontrol grubu	-1,992	,046

Deney ve kontrol gruplarının 200m yüzme derecesi ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.8.3).

Tablo 6.3.9.3 : Gruplar arası 200m yüzme derecesi ön test-son test farkların karşılaştırması

200m yüzme derecesi sn	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,212	,226

Yüzücülerin 200m yüzme derecesi değerleri ile, iki dakika dirençli yüzülen mesafe, iki dakika dirençli kol sayısı değerleri arasında negatif anlamda ilişkiye ($p < 0,05$) rastlanılmıştır. Yüzücülerin 200m kol derecesi, 200m yüzme Golf arasında yüksek anlamda ilişki ($p < 0,01$) görülmüştür (Tablo 6.3.9.4).

Tablo 6.3.9.4. Yüzme 200 derecesi ile diğer parametrelerle anlamlı korelasyonu

200m yüzme derecesi Sn	dirençli kat edilen mesafe	dirençli kol sayısı	200m kol derecesi	200m yüzme Golf değeri
r değeri	-,699*	-,585*	,818**	,783**
p değeri	,011	,046	,001	,003

Deney ve kontrol gruplarının 200m yüzme kol sayısı ön ve son test değerleri Tablo 6.3.9.5'de görülmektedir. Deney ve kontrol grupları ön-son test arasındaki ortalama kuvvet değerleri anlamlı farklılık ($p < 0,05$) göstermemiştir (Tablo 6.3.9.6).

Tablo 6.3.9.5. Yüzme 200m kol sayısı

200m yüzme kol sayısı	1. Ölçüm		2. Ölçüm	
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma
Deney grubu	160,33	10,75	156,67	7,71
Kontrol grubu	163,17	4,72	163,67	5,35

Tablo 6.3.9.6. Grup içi 200m yüzme kol sayısı ön test-son test karşılaştırması

200m yüzme kol sayısı	Wilcoxon	
	Z değeri	p değeri
Deney grubu	-1,625	,104
Kontrol grubu	-,137	,891

Deney ve kontrol gruplarının 200m yüzme kol sayısı ön-son test farklılıkları arasında anlamlı bir fark ($p < 0,05$) bulunmamıştır (Tablo 6.3.9.7).

Tablo 6.3.9.7. Gruplar arası 200m yüzme kol sayısı ön test-son test farkların karşılaştırması

200m yüzme kol sayısı	Mann Whitney U	
	Z değeri	p değeri
Deney-Kontrol Grubu farkları	-1,292	,196

Yüzücülerin 200m yüzme kol sayısı ile, 200m kol kol sıklığı, 200m kol derecesi, 200m kol ve yüzme Golf değeri, 200m kol ve yüzme her kolda kat edilen mesafe değerleri arasında yüksek derece anlamlı ilişki ($p < 0,01$) görülmüştür. Yüzücülerin Aquanex sol kol çekiş süresi değerleri arasında negatif anlamda ilişkiye ($p < 0,05$) rastlanılmıştır (Tablo 6.3.9.8).

Tablo 6.3.9.8. Yüzme 200 kol sayısı ile diğer parametrelerle anlamlı korelasyonu

200m yüzme kol sayısı	200m kol sıklığı	200m kol derecesi	Aquane x sol kol çekiş süresi	200m kol Golf değeri
r değeri	,811**	,764**	-,519*	,830**
p değeri	,001	,004	,040	,001

200m yüzme kol sayısı	200m yüzme hkdem	200m kol hkdem	200m yüzme Golf değeri
r değeri	-1,000**	,811**	,855**
p değeri	0	,001	,0

7. TARTIŞMA ve SONUÇ

Hazırlık döneminde başlayan sezonla birlikte yüzücülerde ilerleyen dönemlerde performans artışı görülmesi doğal bir beklentidir. Araştırmamızın bu durumdan etkilenmemesi için, kontrol ve deney grubu yüzücülerinin antrenmanlarının başlagıç zamanı sezon açılışından 10 hafta sonra olması özellikle tercih edilmiştir.

Deney grubu yüzücülerinin 200m yüzme, 200m kol, 50m kol ve dirençli kol yüzme mesafesinin, Aquanex cihazı ile yapılan ölçümlerde kol sayılarındaki azalma da istatistiksel anlamlılık görülmemiştir. Bununla birlikte kol sayılarının ortalama bulgularında azalmaya rastlanılmaması ve yüzücülerin hızlanmış oldukları göz önünde tutulduğun ise ana hipoteze uygun bir sonuç olduğu görülmektedir (33, 37).

Tüm yüzme testleri sırasında her kolda kat edilen ortalama mesafelerde, deney ve kontrol grubu yüzücülerinde ön-son test ölçümleri arasında anlamlı farklılığa rastlanmamakla beraber deney gurubu yüzücüleri bulgularında gelişimin daha fazla olduğu görülmüştür.

Araştırmanın amacı yüzücülerin performansını artırmaya yönelik olmasının yanı sıra, fiziki parametreler ve motor performans özellikleri arasındaki ilişkiler de gözden geçirilmiştir. Yüzme sporunda fiziksel yapı ve beden kompozisyonunun önemli olduğu bilinen bir gerçektir (2,71). Araştırmadaki yüzücülerin boyları kulaç uzunlukları ve kiloları Avusturalyalı yaş grubu yüzücülerinin boylarına göre daha düşük, Alman ve Kanadalı yüzücülere benzer olduğu görülmüştür (7, 15, 31, 35, 39).

Araştırmada yapılan antropometrik ölçümler sonucu elde edilen veriler ile sporcuların bireysel performanslarının ölçüldüğü iki dakika yüzme ergometresi testi sonuçları arasındaki korelasyon analizinde kulaç uzunluğu ile iki dakika yüzme ergometresi sağ ve sol kol çekiş uzunluğu arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Yüzme ergometresindeki çekiş uzunluğunun yüzücülerin kulaç uzunlukları ile ilişkide olması bunun yanında sudaki her kolda kat edilen mesafe ile anlamlı bir korelasyon bulunmaması teknik ve motorik beceri gerektiren bireysel teknik yeterliliğin sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir (10, 12,74).

Yüzme sporunda dayanıklılık en önemli parametrelerden biridir (15, 50, 60, 65, 74). Uygulanılan maxVO₂ testleri sonunda deney gurubu sporcuların maxVO₂ değerlerinin, 46,83±7,60 ml/kg/dk dan, 49,93± 8,33 ml/kg/dk ya arttığı, kontrol gurubu sporcuların maxVO₂ değerlerinin de 54,70 ± 2,47 ml/kg/dk dan, 51,76 ± 4,55 ml/kg/dk ya azalması istatistikî anlam taşımadığı saptanmıştır. Araştırma gurubumuzun maxVO₂ değerleri Alman ve Kanadalı 14-16 yaş gurubu yüzücüleri ile benzerdir (5, 7, 14, 31, 35, 39). Ön ve son maxVO₂ ölçümler arasında gelişimin saptanmaması, seçilen yüzücülerin sekiz hafta öncesi başlayıp, hazırlık dönemi alıştırmalarını bitirdiklerinden dolayı, aerobik kapasitelerinin ilk ve son test dönemlerinde üst düzeye olduğu düşünülmektedir.

Performans değerlendirmesinde iki dakika yüzme ergometresi ortalama güç, ortalama kuvvet, sol ve sağ kol çekiş uzunluğu, sol ve sağ kol ortalama güç, sol ve sağ kol ortalama kuvvet verileri iki dakika boyunca toplanılmıştır. Deney gurubu azaltılmış kol sıklığı alıştırmaları birim kol başına uygulanan kuvveti artırdığı iki dakika yüzme ergometresi verilerine göre; ortalama kuvvet, sol kol ortalama kuvvet, sağ kol ortalama kuvvet, sağ kol ortalama güç değerlerinin ön-son test ölçümleri arasında istatistiksel anlamda gelişime rastlanılmıştır. Bu gelişim deney grubuna uygulanan azaltılmış kol sıklığı alıştırmalarının, birim kola düşen artan yük miktarını, deney grubu yüzücüleri kuvvet artışı ile karşılamaları gerektiği ve düzenli antrenman yapmalarından kaynaklandığı düşünülür (3, 22, 23, 33, 34, 60, 78).

Deney gurubu yüzücülerine uygulanan alıştırma yöntemi aşırı yavaş antrenman yönteminde prensipte benzediğinden belli bir mesafeyi daha az kolda tamamlanması ile aşırı yavaş antrenman (AYAŞ) antrenmanlarında olduğu gibi, bir yandan tekrar sayısı azaltılırken tekrar süresi artırılması, yolu ile kuvvet artışı amaçlanır. Kimi antrenman bilimcisine göre A.Y.A.Ş. yöntemi ile azaltılmış kol sıklığı alıştırmalarının benzer yanlarının olduğu ve faydalarının geleneksel antrenmanlara göre daha fazla olacağı düşünülmektedir (6, 21, 36, 42).

Yüzücülerin yüzme ergometre ortalama kuvvet değerleri ile yapılan korelasyonlarda 50m Golf değeri, Aquanex sol kol ortalama bastırış ile anlamlı, yüzücülerin ortalama güç, sol ve sağ kol yüzme ergometre ortalama değerleri arasında yüksek derecede anlamlı ilişkilere rastlanmıştır. Elit yüzücülerin sol ve sağ kol motorik özelliklerini her iki kolda da aynı oranda geliştirerek (9, 22, 50, 62), zayıf kollarını dominant kola yakın değerlere ulaştırabilirler. Araştırmamızdaki

yüzücülerin performanslarının sol ve sağ kol motorik özelliklerinin benzer olması sebebi ile 200m performanslarının olumlu etkilendiği düşünülmektedir (7, 9, 28).

Aquanex yüzme analiz cihazı ile yapılan ölçümlerde sol ve sağ kol çekiş süreleri kontrol gurubunun ön ve son test bulgularında azalmaların yanında, deney gurubunda saptanan artışlar istatistiksel anlam taşımamakla beraber elde edilen sonuçlar, tezin hipotezine uygun olduğu düşünülür. Deney ve kontrol gurubunda görülen bu farkın, azaltılmış kol sıklığı alıştırılmalarının sağlandığı düşünülmektedir (7, 12, 13, 16, 27, 70).

Tüm yüzücülerin Aquanex çekiş süre ortalama değerleri ile yapılan korelasyonlarda 50m kol sayısı, 200m kol ortalama sayısı ile negatif, 200m kol hkkem, 200m yüzme değerleri arasında ($p < 0,05$) anlamlı, sol ve sağ kol çekiş sürelerinin kendi aralarında yüksek anlamlılıklar görülmüştür ($p < 0,01$). Bu değerler göstermektedir ki çekiş süresi uzadıkça 50 ve 200m de atılan kol sayılarında düşüş görülmektedir. Kol çekiş süresi uzadıkça her kolda kat edilen mesafe artmaktadır. Ayrıca yüzücülerin sağ ve sol çekiş süreleri elit yüzücülerdeki gibi birbirine yakın değerler taşımaktadır (54, 55, 56).

Aquanex yüzme analiz cihazı ile yapılan ölçümlerde deney gurubunda sağ ve sol kol ortalama bastırış değerlerinde artış gözlenmiştir. Sol kol değerlerindeki artış istatistiksel anlam taşımaktadır. Deney gurubu yüzücüleri azaltılmış kol sıklığı alıştırılmaları serbest yüzme tekniğinde kol teknikniğinin artması, vücut rotasyonlarını her iki yönde verimli kullanma gerektiğinden sol kol kuvvet artışı olduğu düşünülmektedir (9, 13, 16, 23, 33, 43, 62).

Tüm yüzücülerin Aquanex sol ve sağ kol ortalama bastırış değerleri ile yapılan korelasyonlarda yüzme ergometre ortalama kuvvet, yüzme ergometresi ortalama sol ve sağ kuvvet değerleri arasında anlamlı, Aquanex sol ve sağ kol ortalama bastırış değerleri ortalamaları arasında yüksek anlamlılıklar görülmüştür. Bu bulgular karada ki kuvvetle sudaki kuvvet arasında ilişkinin söz konusu olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan deney ve kontrol guruplarının yaşa bağlı motor gelişimleri ve düzenli yapılan alıştırılmaların genel etkisinden dolayı (2, 7, 43), 50m derecelerinin ön test-son test ölçümleri arasında anlamlı ilişki saptanmıştır.

Tüm yüzücülerin 50m kol yüzme derecesi ortalama değerleri ile yapılan korelasyonlarda dirençli yüzme mesafesi, 200m kol derecesi, 200m kol Golf analiz

değerleri arasında anlamlı ilişkiye rastlanılmıştır. Dirençli kol yüzme, 200m kol yüzme, 200m yüzme Golf değeri ile 50m. kol yüzme arasında anlamlı bir ilişki bulunması kol etkinliğini artıran orta mesafe yüzücüleri 50m performanslarını 200m kol, dirençli yüzmeye yansıttıklarını göstermektedir. Araştırmamızda seçtiğimiz test ve analiz yöntemlerinin birbirlerini destekler nitelikte olduğu düşünülmektedir.

Tüm yüzücülerin 50m kol sıklığı ortalama değerleri ile yapılan korelasyonlarda 50m kol sayısı, 200m kol sıklığı analiz değerleri arasında anlamlı ilişkiye rastlanılmıştır.

Dirençli yüzme mesafesi, ergometre sol ve sağ kol çekiş uzunluğu değerleri arasında negatif anlamlı ilişkiye rastlanılmıştır.

50m kol sıklığı ile ergometredeki çekiş uzunluğu ile negatif bir ilişkiye sahip olması analizlerin etkinliğini desteklediği düşünülür (51, 53, 54).

Tüm yüzücülerin 50m kol sayısı ortalama değer korelasyonlarda Aquanex sol kol çekiş süresi değerleri arasında negatif anlamda ilişkiye rastlanılmıştır. Tüm yüzücülerin 50m kol sayısı ortalama değerleri ile yapılan korelasyonlarda 50m kol sıklığı ile, 50m kol Golf analiz değerleri arasında yüksek derecede anlamlı ilişkiye rastlanılmıştır. Çekiş süresi ile 50m kol sayılarının negatif ilişkideki korelasyonu, seçilen test ve analiz yöntemlerinin birbirlerini desteklediği düşünülmektedir. Kol çekiş süresi artıkça 50m'deki kol sayısı azalır. Fizik kurallarına uygun olmakla beraber, yüzücülerin teknik yeterliliğini de desteklemektedir (10, 25, 27).

200m serbest yüzme derecesi deney ve kontrol gruplarının derecelerinin ortalamalarının ön test-son test değerleri arasındaki ortalama değerleri anlamlı bir farklılık göstermiştir. Tüm yüzücülerin 200m yüzme golf ortalama değerleri ile yapılan korelasyonlarda 200m yüzme ve kol derecesi, 200m yüzme kol sayısı, 200m kol Golf analiz değerleri arasında yüksek derecede ilişkiye rastlanılmıştır. 200m kol sıklığı, 200m kol ve yüzme esnasında her kolda kat edilen mesafe, değerleri arasında yüksek derecede negatif ilişkiye rastlanılmıştır. 50m kol her kolda kat edilen mesafe, değerleri arasında anlamlı negatif ilişkiye rastlanılmıştır.

Deney gurubu yüzücülerinin 50m derecesi, dirençli yüzme mesafesi, 200m kol ve 200m yüzme derece verilerinin ön-son test ölçümleri arasında anlamlı ilişki saptanmıştır. Saptanan gelişimin sebebinin, gurupların düzenli antrenman yapması ve seçilen antrenman yönteminin uygun olmasına bağlanabilir (3, 22, 23, 33).

Deney gurubu yüzücülerinin 50m kol, 200m kol, 200m yüzme, iki dakika dirençli kol her kolda kat edilen mesafe verilerinin ön-son test ölçümleri ortalama değerleri artmakla beraber anlamlı bir fark saptanmamıştır. Dört yüzme tekniğinde de kol sıklığı artıkça her kol devrinde kat edilen mesafe azalmaktadır (12) ve artan yüzme hızının, yüzücülerin vücut yüzeyinde oluşturduğu negatif su akıntılarının etkisi olarak düşünülür (10, 25), Dört yüzme tekniğindedeki kol sıklığı artıkça her kol devrinde kat edilen mesafe azalmaktadır (12).

Deney gurubu yüzücülerinin 50m kol, 200m kol, 200m yüzme Golf etkinlik analiz verilerinin ön-son test ölçümleri arasında anlamlı gelişim görülmektedir. 200m yüzücülerinin kol sayısını sabit tutarak ya da azaltarak hızlarının artmış olmasından kaynaklandığı görülmektedir. Bu gelişim deney grubuna uygulanan azaltılmış kol sıklığı alıştırmalarının, birim kola düşen artan yük miktarını, deney gurubu yüzücülerini kuvvet artırarak karşılamak zorunda kalmalarından ve düzenli antrenman yapmalarından kaynaklandığı düşünülür (3, 22, 23, 33, 34, 60).

Tüm yüzücülerin 200m yüzme kol sayısı ortalama değerleri ile yapılan korelasyonlarda 200m kol ve yüzme Golf analiz değerleri arasında yüksek derecede ilişkiye rastlanılmıştır 200m her kolda kat edilen mesafe, arasında yüksek derecede negatif ilişkiye rastlanılmıştır. Aquanex sol kol çekiş kuvvet değerleri arasında anlamlı negatif ilişkiye rastlanılmıştır.

Azaltılmış kol sıklığı alıştırmalarının, deney ve kontrol guruplarının tüm performans verileri sonucunda ortaya çıkan ön ve son test bulgularının farkları arasında anlamlı bir fark saptanamamıştır. Bu seçilen yüzücülerin 14-16 yaş gurubu motorik gelişim özellikleri, uygulanan antrenmanların her iki gurup tarafındanda düzenli olarak sürdürüldüğünden ve seçilen antrenmanların 200m serbest için olan uygunluğundan kaynaklandığı düşünülmektedir (2, 3, 11, 20, 23, 33, 34, 60).

Kontrol gurubu yüzücülerinden birinin yapılan ölçümler sırasındaki değerin kendisine ait sağ kol ölçümlerinin verilerinin değerlendirilmesi sırasında aşırı derecede düşük çıkmasından değerlendirmeye alınmamıştır. Yüzücünün ölçüm sırasındaki performansının o günkü sağlık problemlerinden kaynaklandığı tespit edilmiştir. Yapılan bu işlem kontrol gurubu yüzücülerinin değerlendirilmesinde bir fark yaratmamaktadır.

Pekin Olimpiyat Oyunlarında, süreye karşı yapılan spor dallarında yarışma mesafelerini en hızlı sonuçlandırmayı amaçlayan sporcular için saliselerin ne kadar önem taşıdığını gösteren bir çok yarışmaya tanık olundu. 100m sırtüstü yarışmasında A.B.D. milli takım seçmelerinde dünya rekorunu kıran Aaron Peirsol bu rekordun 2 hafta sonra 27 Temmuz 2009 Roma’da yapılan dünya şampiyonasında finale dahi kalamayıp yarışmalardan elenmiştir. Aynı sporcu iki hafta sonra yine dünya rekoru kırmıştır. Bu çok küçük sayılabilecek performans farklılıkları istatistiksel olarak anlam taşımada sporcunun yarışmada elde ettiği neticeyi doğrudan etkilemektedir. Bu sebeple eğitmen ve antrenörler için, testler süresince kontrol ve deney gruplarında, istatistiksel anlam ifade etmeyen gelişmelerin, yarışmalarda ne kadar önemli olduğu gerçeğinin, göz önünde tutulması gereklidir.

Tablo7.1. Sidney Olimpiyatı 400m Serbest Finali ile ABD milli takım seçmelerinin, analizi (USA swim)

	100			200			300			400		
Orta mesafe serbest	kol sıklığı	hkdkm	Hız	kol sıklığı	hkdkm	hız	kol sıklığı	hkdkm	hız	kol sıklığı	hkdkm	hız
Olimpiyat Finalist (8)	42.44	2.44	1.72	42.75	2.38	1.70	43.31	2.35	1.69	44.41	2.25	1.72
Olympiyat Seçmelerine Katılan (10)	45.99	2.18	1.69*	46.28	2.14*	1.65*	46.30	2.10*	1.63*	46.94	2.07*	1.69*

* 400m serbest yüzme yarışının (Tablo 7.1.) Olimpiyat seçmelerine katılan ABD’li yüzücülerinin, Olimpiyatlarda final yüzen yüzücülere göre, her kol devrinde kat edilen mesafe, hız değerleri ortalamaları anlamlı derecede düşük olduğu saptanmıştır.

ABD’li yüzücüler 2004 yılına kadar dünya ve Olimpiyatlarda başarılı sonuçlar alamamışlardır. Elde edilen bu verilerin netcesinde, sonraki yıllarda başarılı olabilmeleri için ABD’li yüzücülerle Olimpiyat oyunlarında final yüzen yüzücüler takip edilip zayıf yönlerinin saptanması ve antrenörlerinin gerekli çalışmalarını programlarına yerleştirilmesi sonucu günümüz başarılarının temelleri oluşturulmuştur.

Tablo 7.2. Avrupa Gençler 2004 100m serbest final analizi (Rein Haljannd 2005)

FINAL	World top1	L.GASIOR 17.07.04	D.Semeno v 17.07.04	T.Venancio 17.07.04	B.Barbic 17.07.04	K.TAYLA 17.07.04	M.Schubert 17.07.04	A.Chinellato 17.07.04	A.Leteissier 17.07.04
1 Sonuç	47.84	50.19	50.69	50.7	50.76	50.95	50.99	51.05	51.08
2 Çıkış süresi 15m	5,96	5,98	6,24	5,9	6,14	6,16	6,2	6,22	6,02
3 Çıkış hızı 15m	2,51	2,51	2,4	2,54	2,44	2,44	2,42	2,41	2,49
4 Yüzme hızı ilk 50m sn/m	2,05	1,96	1,95	1,94	1,97	1,97	1,88	1,91	1,95
5 Yüzme hızı son 50m sn/m	1,92	1,79	1,73	1,74	1,76	1,72	1,8	1,78	1,72
6 Kol sıklığı ilk 50m	54	52	56	52	55	68	52	53	55
7 Kol sıklığı son 50m	50	51	48	45	49	60	48	43	53
8 İlk 50m hkkem m	2,32	2,28	2,11	2,25	2,17	1,74	2,18	2,18	2,15
9 Son 50m hkkem m	2,34	2,11	2,18	2,33	2,15	1,72	2,27	2,49	1,97
Ortalama hız sn/m	2,01	1,91	1,92	1,9	1,9	1,92	1,87	1,9	1,88
Ortalama kol sıklığı dk/adet	52	51	52	48	52	64	50	48	54
Ortalama kol boyu m	2,34	2,2	2,14	2,29	2,16	1,73	2,22	2,33	2,06

Ülkemizin yetiştirdiği ender başarılı yüzücülerden Kaan Tayla Avrupa Gençler Yüzme Şampiyonası analizlerine göre (Tablo 7.2.) her koldaki ortalama çekiş mesafesi yaklaşık 50 - 60cm daha az, dakikadaki kol sıklığı 10 – 12 daha fazla sayıda atarak rakipleri ile aynı hızda ilerlemesini sürdürememiştir. Yüzücülerimizin, azaltılmış kol sıklığı alıştırmaları çalışmalara yerleştirilmesi yolu ile kendilerine uygun olan, her kolda kat edilen mesafeye uygun kol sayısında teknik ve motorik özelliklerinin gelişimini sağlamaları gerekmektedir.

Sonuç olarak;

Deney gurubu yüzücülerinin 50m kol Golf, 200m kol Golf ve 200m yüzme Golf yüzme verilerinin ön ve son test değer ortalamalarında saptanan anlamlı gelişim, azaltılmış kol sıklığı alıştırmalarının yüzücülerin performanslarını hipoteze uygun bir biçimde geliştiğini gösteren uygun analiz yöntemi olmuştur. Deney gurubu yüzücüleri aynı dereceyi daha az kol sayısında veya aynı kol sayısında daha hızlı

yüzdüklerinden 200m kol, 200m yüzme, 50m kol Golf ön-son test analizlerinde gelişim göstermişlerdir.

“Birim mesafede atılan kol sayısını azaltmak, kol çekiş kuvvetini artırır” savı; araştırmamızda suda Aquanex, karada yüzme ergometre cihazları yoluyla toplanan deney gurubu ortalama kuvvet verilerindeki farklılıkların istatistiksel anlamlılıkta saptanmış olması tezimizin alt hipotezini desteklemektedir.

“Sporcuların yüzme hızına sol ve sağ kolları eşit katkıda bulunur” savı: Araştırmamızda suda Aquanex ve karada yüzme ergometre cihazları yoluyla toplanılan sol kol ortalama kuvvet değerleri ile sağ kol ortalama kuvvet değerleri arasında yüksek derecede ilişki bulunmuş olması tezimizin alt hipotezini desteklemektedir.

Alt hipotezlerimizden “kol sayısı ve kol sıklığı arasında pozitif, kol sayısı ile her kol devrinde kat edilen mesafe ile negatif bir ilişki bulunur”. Savına uygun olarak 50m kol, 200m kol ve 200m yüzme deney gurubunun bulgularında, kol sayısı ve kol sıklığı arasında pozitif, kol sayısı ile her kol devrinde kat edilen mesafe değerleri arasında negatif yüksek derecede ilişki olduğu görülmektedir.

Yüzücülerin suda ve karada uyguladıkları kol kuvvetleri ilişkilidir. Savına uygun olarak; deney gurubu yüzücülerinin, suda Aquanex suya bastırış ortalama kuvvet verileri ile karada yüzme ergometre cihazı yoluyla toplanan kol çekiş ortalama kuvvet değerleri arasında yüksek derecede ilişki olduğu görülmektedir.

Her kol devrinde kat edilen mesafe ortalama bulgularında, deney gurubu yüzücülerinde artış görülmüş, ön-son test değerleri arasındaki gelişimde istatistiksel anlam saptanmamıştır.

Yüzücülerin performanslarının, sadece kronometre ile değerlendirilmeleri; yüzülen mesafede atılan kol sayısı dikkate alınmadan yapılan değerlendirmeler, eksik, yanıtlan sonuçlara ve gereken önlemlerin zamanında alınamaması neden olmaktadır. Alıştırmalardan gereken fayda sağlanamamaktadır.

Kol sıklığının bireysel anatomik ve motorik özelliklerden, farklılıklar yarattığından belli bir mesafenin belli bir sürede ve kol sayısında yüzülmesinin imkanı o yüzücünün kondisyonu ile ilişkilidir. Yüzücülerin, yarışmalardaki kol sayılarını saptayarak, bu değerlerin düzeylerinin normal olup olmadıkları, ilgili uluslararası norm tabloları ile karşılaştırılmalıdır. Araştırmanın ortaya koyduğu

değerlerin belli aralıkta optimum fayda sağlanması amacı ile, yüzücülerin kol sıklığı alıştırmalarına yeterli düzeyde yer verilmesi gerekmektedir. Böylelikle her kolda kat edilen mesafe ve kol sıklığının gelişmeleri takip edilip, alıştırmaların gerektiği gibi sürmesi sağlanmalıdır.

Her kolda kat edilen yüzme mesafesi ile kol sıklığı arasında ters bir oran vardır; biri arttıkça diğeri azalma eğilimi gösterir. Elit yüzücülerde kol sıklığı arttıkça kol uzunluğunda nispeten daha az azalma oluşmaktadır. Alıştırmaları bu özelliği göz önünde tutarak hazırlamamız gerekir.

Yüzücülerin farklı yoğunluk ve mesafedeki alıştırmaları için ayrı ayrı yüzme hızına uygun tempo ve kol sayısının saptanıp, programlarının izlenmesi gerekir. Dört yüzme tekniğinde de kol sıklığı arttıkça her kol devrinde kat edilen mesafe azalmaktadır. Ancak azaltılmış kol alıştırmaları ile yüzücülerin hızlanması beraberinde her kol devrinde kat edilen mesafenin aynı tutulması veya mümkün olan en az kayıplarla hız artışının sağlanması amaçlanmalıdır.

Serbest yüzmede kol çekiş mekaniğinin kol çekiş mekaniğinin farklı safhaları, ayak vuruşu, nefes alma zamanlaması, vücudun kol çekiş mekaniği ile uyumlu ve olumlu sürdürülmesi, su içinde ilerlerken vücudun oluşturduğu direnç yüzeyinin azaltılması ve bunların birlikte sürekli artan bir uyum içinde geliştirilmesi uzun bir süreci ifade eder. Tüm bunların uyumu, azaltılmış kol sıklığı alıştırmaları yoluyla desteklenip, geliştirilmesi sağlanabilir. Hızın artışını etkileyen bir çok etken olması ve bu etkenleri azaltılmış kol sıklığı alıştırmaları yolu ile geliştirilmesinin faydalı olacağı düşünüldüğü için, bu ve benzeri alıştırmaların antrenman programlarında yüzücünün bulunduğu sezonun özellikleri ve hedefleri de göz önünde tutularak, gereken çeşitteki alıştırmalara yer verilmelidir.

Araştırmamızın konusu olan azaltılmış kol sıklığı alıştırmalarının yöntem ve metodunun, uluslararası literatürde de az rastlanan tarzda olması nedeniyle; bu alandaki araştırmalara yeni görüş açısı kazandıracığı düşünülebilir.

8. KAYNAKLAR

1. Absalymov T, Shircovets E, Lipsky E 2008, Analyses of Competitive Activities, European Swimming Championships, Eindhoven
2. Adams G M (1998), Exercise Physiology, third edi, WCB/McGraw-Hill, s; 263-265
3. Aujouannet YA, Bonifazi M, Hintzy F, Vuillerme N, Rouard AH (2006), Effects of a high-intensity swim test on kinematic parameters in high-level athletes, Appl Physiol Nutr Metab, PubMed PMID: 16604133; 31 (2):150-8
4. Allen HD, Goldberg SJ, Sahn DJ, Schy N, Wojcik R,A (1997), quantitative anthropometric study of girls and boys swimmers, Circulation, PubMed – indexed for MEDLINE,,
5. Baechle TR, Earle RW (2000), Essentials of Strength Training and Conditioning: 2nd Edition, Champaign, IL: Human Kinetic
6. Beneke R, 1995 Jun, Anaerobic threshold, individual anaerobic threshold, and maximal lactate steady state in rowing, Med Sci Sports Exerc;27 (6):863
7. Boulay MR, Simoneau JA, Lortie G, Bouchard C, Monitoring high-intensity endurance exercise with heart rate and thresholds, Med Sci Sports Exerc, 1997 Jan;29 (1):125-32
8. Bozdoğan A, (1999), Yüzmede Fizyoloji, İstanbul, ISBN 975-97057-0-2, s;42-84
9. Chengalur SN, Brown PL, 1992, An analysis of male and female Olympic swimmers in the 200-meter events, Canadian Journal of Sport Sciences 17 (2): 104-109,
10. Colwin C, 2006, Vortex circulation in swimming propulsion, ASCA world clinic yearbook America, s,38 – 46,4
11. Costill DL, Thomas R, Robergs RA, Pascoe D, Lambert C, Barr S, Fink WJ, Adaptations to swimming training: influence of training volume, Med Sci Sports Exerc, 1991 Mar;23 (3):371-7
12. Craig AB Jr, Skehan PL, Pawelczyk JA, Boomer WL, Velocity, stroke rate, and distance per stroke during elite swimming competition, Med Sci Sports Exerc, 1985 Dec;17 (6):625-634
13. Craig Jr, Bushnell, D, Paschke and J, Mollendorf, Energy balance of human locomotion in water, Volume 90, Numbers 3-4 / October, 2003, European Journal of Applied Physiology
14. David L. Costill, Ernest W. Maglischo, Allen B. Richardson (1992), IOC Medical Commission Publication, s: 27-28, 177-179
15. David Pyne, 2001 Australian World Clinic - AIS-Analysis of the Sydney 2000 Olympic Games

16. Dekerle J, Sidney M, Hespel JM, Pelayo P (2002) Validity and reliability of critical speed, critical stroke rate, and anaerobic capacity in relation to front crawl swimming performances, *Int J Sports Med*, 23:93
17. Deminice R,; Papoti M,; Zagatto A, Prado Júnior M, “Validity of 30 minutes test (T-30) in aerobic capacity, stroke parameters and aerobic performance determination of trained swimmers”, *Rev Bras Med Esporte* vol13 no,3, May/June 2007
18. Felix Gmünder 2002, *Swimming Tips and Advice* Analysis of Grant Hackett's and Ian Thorpe's, December, *Swimming Technique*
19. Fernandes R, Marinho D, Barbosa T, Vilas-Boas J, 2006, Is time limit at the minimum swimming velocity of VO₂ max influenced by stroking parameters?, *Percept Mot Skills*, Aug;103 (1): 67-75, PMID: 17037644
20. Hannula D, Thornton N, (2001), *Swim Coaching Bible*, Human Kinetics, ISBN 0-7360-3646-6, USA, S; 99-121, 135-151, 221-239
21. Hass C, Garzarella L, Dehoyos D, (2000), Single, multiple sets in long term recreational weightlifters, *Medicine and science in sports and exercise* 32: 235-242
22. Hellard P, Dekerle J, Avalos M, Caudal N, 2008 Jan, “Kinematic measures and stroke rate variability in elite female 200-m swimmers in the four swimming techniques: 2004 Olympic semi-finalists and French National 2004 semi-finalists,”, *Journal of sports sciences* 26 (1):35-46
23. Huot-Marchand F, Xavier N, Michel S, Morgan A, Patrick P, January 2005, Variations of stroking parameters associated with 200 m competitive performance improvement in top-standard front crawl swimmers, 1080/14763140508522854 *Sports Biomechanics*, pages 89-100
24. J, C, Mollendorf, A, C, Termin, E, Oppenheim, D, R, 2004, “Effect of Swim Suit Design on Passive Drag”, *Med, Sci, Sports Exerc.*, Vol, 36, No, 6, pp, 1029–1035
25. Jürimäe T., Andrew P. Hills, 2001, *Body composition Assessment in Children and Adolescents*, *Medicine and sport science*, vol 44, pp120-126
26. Keskinen KL, Tilli L, Komi PV, (1988), Interaction between Aerobic/Anaerobic Loading and Biomechanical Performance in Freestyle Swimming, In: B,E,Ungerechts, K,Wilke and K,Reischle, *Swimming Science V*, International Series on Sport Sciences, Human Kinetics Publ, Inc., Champaign, Illinois, 18:
27. Keskinen KL, Tilli LJ., Komi PV, 1989, “Maximum Velocity Swimming: Interrelationships of Stroking Characteristics, Force Production and Anthropometric Variables”, *Scand J Sports Sci* 11, 87-92,

28. Keskinen KL, Tilli LJ., Komi PV, 1993, Intracycle variation in force, velocity and power as a measure of technique performance during front crawl swimming, Abstracts of the XIVth ISB Congress, S Bouisset, S Mcotral, H Monod (Eds,)
29. Keskinen KL, 1997, Measurement of technique in front crawl swimming, In: M, Miyashita, Y, Mutoh, Richardson (Eds,), *Medicine and Sport Science*, Karger, Basel, vol, 39
30. Kevin Koskella, Chollet D, (2009), USA Naval Academy Triathlon, *Stroke Drills Guide to Swim Workouts*, Why count strokes, USA swim
31. Kesavachandran C, Nair HR, ve Shashidhar S, (2006), Lung volumes in children swimmers performing different styles of swimming, PubMed - indexed for MEDLINE
32. Laughlin T, Delves J, 1996, *Total Immersion, Swimming: Efficient freestyle swimming*, Newyork, ISBN 0-684-81885-X
33. Lay B.S., Sparrow W, Hughes K, (2002), Practice effects on coordination, control, metabolic energy expenditure, muscle activation, *Human Movement Science* 21807–830
34. Maglisco, EW (2003) *Swimming Fastest*, Human Kinetics, Champaign, Illinois
35. Malina RM, Meleski BW, Shoup RF, 2006, Anthropometric, body composition, and maturity characteristics of selected school-age swimmers, PubMed - indexed for Medline
36. Martin L, Nevill AM, Thompson KG, 2007 Jun, Diurnal variation in swim performance remains, irrespective of training once or twice daily, *Int J Sports Physiol Perform*, 2 (2):192-200, PubMed PMID: 19124906
37. McDonald K, (1999), “Different Strokes Why Do Human Beings Find It So Incredibly Difficult to Swim?”, *Washington Post*, Wednesday, August 11,
38. Mercier B, Granier P, Mercier J, Trouquet J, (2007), Anaerobic and aerobic components during arm-crank exercise in sprint and middle-distance swimmers, PubMed - indexed for MEDLINE
39. Meyer, K, Hajric, R, Samek, L, Baier, M, 1994, “Cardiopulmonary Exercise Capacity in Healthy Normals of Different Age *Cardiology*“, 85:341-351 (DOI:10,1159/000176733)
40. Muratlı S, (1997), *Çocuk ve Spor*, Ankara, Bağırğan Yayımevi, ISBN 975-96246-0-5, s;16-234
41. Nelson R, Brown P, Kennedy P, Chengular S, 1990, *An Analysis of Olympic Swimmers Summer Games 88*, Biomechanics Lab., Pennsylvania State Uni

42. Owen Anderson, 2003, Strength Training - Do super-slow workouts build super-strong muscles?
43. Newsome P, 2009, Swim Smooth, What Stroke-Rate is Right For You?
44. Özçaldıran B, Yüzme Antrenman Biliminde Testler, İzmir 2005 TESTLER
45. Özer D, Özer K, 1998, Çocuklarda Motor Gelişim, s,1,7-11, 127-225, Antalya,
46. Pai YC, Hay JG, Wilson BD, 1984, Stroking techniques of elite swimmers, Journal of Sports Sciences 2: 225-239
47. Pyne D, (1998), Training For Middle-Distance And Distance Swimming Events, Sports Physiologist Australian Institute of Sport
48. Psycharakis SG, Cooke CB, Paradisis GP, O'Hara J, Phillips G, (2008 May), Analysis of selected kinematic and physiological performance determinants during incremental testing in elite swimmers, J Strength Cond Res;22 (3):951-7, PubMed
49. Sanders RH, (2007), From 10 skills swimmers Kinematics, coordination, variability and physical parameters in the prone flutter kick at different levels of a "learn-to-swim"programme, J. Sports Sci, PubMed - indexed for MEDLINE
50. Schnitzler C, Ernwein V, Seifert L, 2007, Comparison of spatio-temporal, metabolic, and psychometric responses in recreational and highly trained swimmers during and after a 400-m freestyle swim, Int J Sports Med, 28 (2):164-71, Epub 2006 Oct 6
51. Seifert L, Chollet D, Bardy G, 2004 Jul, Effect of swimming velocity on arm coordination in front crawl: a dynamic analysis, J Sports Sci,;22 (7):651-60, PubMed
52. Seifert L, D, Chollet, P, Allard, April 2005, "Arm coordination symmetry and breathing effect in front crawl", *Human Movement Science, Volume 24, Issue 2, Pages 234-256*
53. Seifert L, Boulesteix L, Carter M, Chollet D, 2005 May, The spatial-temporal and coordinative structures in elite male 100-m front crawl swimmers, Int J Sports Med,;26 (4):286-93
54. Seifert L, Chollet D, Rouard A, 2006, Swimming constraints and arm coordination, Human Movement Sci, 2007 Feb;26 (1):68-86, Epub Nov 28, PubMed
55. Sewell, D, F, (1996), Attention-focusing instructions and training times in competitive youth swimmers, *Perceptual and Motor Skills, 83, 915-920*
56. Smith, D, J., Norris, S, R., Hogg, John M., (2002), Performance Evaluation of Swimmers, Sports Medicine, 32 (9):539-554
57. Smith L, 2001, Anthropometric measurements, and arm and leg speed performance of male and female swimmers as predictors of swim speed, Journal of Applied Physiology, vol 91, 1341 - 1349

58. Sokolovas G, 2008, ABD Sağlık Kurulu üyesi, 2008 yüzme antrenörleri semineri, Türkiye Yüzme Federasyonu
59. Strzala M, Tyka A, Zychowska M, Woznicki P, 2005, Components of Physical Work Capacity, Somatic Variables and Technique in Relation to 100 and 400m Time Trials in Young Swimmers, 105-116, Journal of Human Kinetics volume 14
60. Sweetenham B, Atkinson J, Championships Swim Training, Human Kinetics, USA Champaign IL, 61825-5076, 2003 testler ve yaş grubu antrenman planlaması
61. Proceedings of 7th, ISEA CONFERENCE 2008, Biarritz, June 2-6, 2008 Paper Number -4
62. Taylor AW and Bachman L (1999), The effects of endurance training on muscle fibre types and enzyme activities, Canadian Journal of Applied Physiology 24:41-53
63. Termin, B and DR Pendergast (1998), "How to optimize performance", Swim Technique 34 (4): 41-46
64. Termin B, Pendergast D, (2000), "Training using stroke frequency-velocity relationship to combine biomechanical and metabolic paradigms", Swimming Research, vol 14
65. Thorp R., Wilson B., 2003, Equal Power Assumption in Active Drag Measurement, Biomechanics and medicine in swimming IX, pp 15
66. Toussaint H, Carol A, Kranenborg H, Truijens M, 2006, Effect fatigue stroking characteristics an arms-only 100 crawl race, Med Sci Sport Exerc;38 (9):1635-42,
67. USA Swimming, 2002, Preparation Triathlon Stroke Drills
68. USA Swimming, (1999), Progressions for Athlete and Coach Development, Human Kinetics, Hong Kong, ISBN 0-7360-0181-6, s; 43-74
69. Vaccaro P., Clarke H., Morris F, 1980, Physiologicial Charasteristic Well-Trained Swimmers, Eur J. Appl. Phsiol., 44, 61-66,
70. Vivian H. Heyward, Dale R. Wagner, 2004, Applied Body Composition Assessment
71. Wakayoshi, K, Yoshida, T, Ikuta, Y, Mutoh, Y, Myashita, M, (1993) Adaptations to Six months of Aerobic Swim Training: Changes in Velocity, Stroke Rate, Stroke Length and Blood Lactate, International Journal of Sports Medicine, 14, 368-372
72. Wakayoshi KD, Acquisto LJ, Cappaert J, Troup, JP, 1995, "Relationship between Oxygen Uptake, Stroke Rate and swimming Velocity in Competitive Swimming", International Journal of Sports Medicine, 16, 19-23
73. Wells GD, Plyley M, Thomas S, Goodman L, Duffin J, 2002, "Effects of concurrent inspiratory and expiratory muscle training on respiratory and exercise performance in competitive swimmers", PubMed - indexed for MEDLINE
74. Wikipedia "The front crawl has been in use since ancient times."

75. Wilmore JH and Costill D, 2005, *Physiology of Sport and Exercise: 3rd Edition*, Champaign, IL: Human Kinetics
76. Z. Craig L., 2008, "100 years of excellence in sports", FINA
77. Zamparo P, (2006) "Effects of age and gender on the propelling efficiency of the arm stroke", *Eur J Appl Physiol* 97: 52 - 58
78. Zrein Haljand, 2004, Competition analyses, www.swim.ee European Juniors Swimming Championships, Lisbon

EK.1. Uygulanılan Antrenmanların Metod ve Mesafeleri

	Kol Sıklığı Alistirmaları	END1	END2	END3	SP1	SPR2	SPR3	Ayak	Isınma yavaş	ant. topla
6 Mayıs 08	800	2800					125	600	700	5025
7 Mayıs 08	800	800	2000					800	700	5100
8 Mayıs 08	800	800	600	1200				800	700	4900
9 Mayıs 08	800	2400					100	600	700	4600
10 Mayıs 08	800	800	2000					800	700	5100
11 Mayıs 08	800	800	600	1200				800	700	4900
13 Mayıs 08	1000	2800					125	600	700	5225
14 Mayıs 08	1000	800	2000					800	700	5300
15 Mayıs 08	1000	800	600	1200				800	700	5100
16 Mayıs 08	1000	2400					100	600	700	4800
17 Mayıs 08	1000	800	2000					800	700	5300
18 Mayıs 08	1000	800	600	1200				800	700	5100
20 Mayıs 08	1200	2600					100	150	600	5350
21 Mayıs 08	1200	800	2000				200	800	700	5700
22 Mayıs 08	1200	800	600	1200				800	700	5300
23 Mayıs 08	1200	2400					150	600	700	5050
24 Mayıs 08	1200	400	2000				300	800	700	5400
25 Mayıs 08	1200	400	400	1200	300			800	700	5000
27 Mayıs 08	1200	2800					100	150	600	5550
28 Mayıs 08	1200	800	2000					800	700	5500
29 Mayıs 08	1200	800	400	800	200			800	700	4900
30 Mayıs 08	1200	2400					150	600	700	5050
31 Mayıs 08	1200	400	2000				300	800	700	5400
1 Haziran 08	1200	400	400	800	600			800	700	4900
3 Haziran 08	1500	2400					100	150	600	5450
4 Haziran 08	1500	600	1400				200	800	700	5200
5 Haziran 08	1500	600	400	600	400			800	700	5000
6 Haziran 08	1500	2400					100	600	700	5300
7 Haziran 08	1500	400	1400				400	800	700	5200
8 Haziran 08	1500	400	400	600	600			800	700	5000
10 Haziran 08	1200	2200					100	150	500	4850
11 Haziran 08	1200	600	1200				200	600	700	4500
12 Haziran 08	1200	600	400	600	400			600	700	4500
13 Haziran 08	1200	2000					100	600	700	4500
14 Haziran 08	1200	400	1200				300	600	700	4400
15 Haziran 08	1200	400	400	600	400			600	700	4300
17 Haziran 08	900	1800					150	400	900	4150
18 Haziran 08	900	600	1200				200	500	900	4300
19 Haziran 08	900	600	400	600	400			500	900	4300
20 Haziran 08	900	2000					100	500	900	4400
21 Haziran 08	900	400	1200				300	500	900	4200
22 Haziran 08	900	400	400	600	300			500	900	4000
24 Haziran 08	600	1800					100	100	400	3900
25 Haziran 08	600	600	1200				100	100	500	4100
26 Haziran 08	750	600	400	600	300			500	1100	4250
27 Haziran 08	600	2000					100	100	500	4400
28 Haziran 08	600	400	1200				100	100	500	4000
29 Haziran 08	600	400	400	600	300			500	1100	3900

EK 2. Deney Gurubunun Günlere Göre Kol Sıklığı Alıştırmaları

6 Mayıs 08	16x50m %65-70 ÖKS (-1) kolda 10" ara
7 Mayıs 08	16x50m %65-70 ÖKS (-1) kolda 10" ara
8 Mayıs 08	8x100m %65-70 ÖKS (-2) kolda 15" ara
9 Mayıs 08	16x50m %65-70 ÖKS (-1) kolda 10" ara
10 Mayıs 08	16x50m %65-70 ÖKS (-1) kolda 10" ara
11 Mayıs 08	8x100m %65-70 ÖKS (-2) kolda 15" ara
13 Mayıs 08	20x50m %65-70 ÖKS (-1) kolda 10-15"ara
14 Mayıs 08	20x50m %65-70 ÖKS (-1) kolda 10" ara
15 Mayıs 08	10x100m %65-70 ÖKS (-2) kolda 15" ara
16 Mayıs 08	20x50m %65-70 ÖKS (-1) kolda 10" ara
17 Mayıs 08	20x50m %65-70 ÖKS (-1) kolda 10" ara
18 Mayıs 08	10x100m %65-70 ÖKS (-2) kolda 15" ara
20 Mayıs 08	8x50-4x100-2x200m %65-70 ÖKS (-1) kolda 15"ara
21 Mayıs 08	12x100m %70 ÖKS (-2) kolda 15" ara ile
22 Mayıs 08	6x200m %70 ÖKS (-4) kolda 20" ara
23 Mayıs 08	24x50m %65-70 ÖKS (-1) kolda 10" ara
24 Mayıs 08	12x100m %70 ÖKS (-2) kolda 15" ara
25 Mayıs 08	6x200m %70 ÖKS (-4) kolda 20" ara
27 Mayıs 08	24x50m %65-70 ÖKS (-1) kolda 10" ara
28 Mayıs 08	12x100m %70 ÖKS (-2) kolda 15" ara
29 Mayıs 08	2set 100-200-300 %75 (-1 kolda) kolda 30-45" ara
30 Mayıs 08	24x50m %65-70 ÖKS (-1) kolda 10" ara
31 Mayıs 08	12x100m %70 ÖKS (-2) kolda 15" ara
1 Haziran 08	6x200m %70 ÖKS (-4) kolda 20" ara
3 Haziran 08	3set 10x50m %70 ÖKS (-2,) kolda 10" ara
4 Haziran 08	3set 5x100m %70 ÖKS (-4,) kolda 15" ara
5 Haziran 08	3set 50-100-150-200%75 (-1kol) kolda 20-45" ara
6 Haziran 08	3set 10x50m %70 ÖKS (-2,) kolda 10" ara
7 Haziran 08	3set 5x100m %75 ÖKS (-2,) kolda 15" ara
8 Haziran 08	5x300m %70 ÖKS (-2) kolda 20" ara
10 Haziran 08	4set 6x50m %75 ÖKS (-2,) kolda 10" ara ile
11 Haziran 08	3set 4x100m %75 ÖKS (-2,) kolda 15" ara ile
12 Haziran 08	4set 50-100-150 %75 ÖKS kolda 20-30" ara
13 Haziran 08	4set 6x50m %75 ÖKS (-2,) kolda 10" ara ile
14 Haziran 08	3set 4x100m %75 ÖKS (-4,) kolda 15"ara
15 Haziran 08	2set 3x200m %75 ÖKS (-8) kolda 20"ara
17 Haziran 08	3x300m %70-75 ÖKS (-12) kolda 1'ara
18 Haziran 08	3set 3x100m %75-80 ÖKS (-4) kol 15"ara
19 Haziran 08	3set 6x50m %75 ÖKS (-2,) kol 10"ara
20 Haziran 08	2set 3x150m %70-75 ÖKS (-6) kol 30"ara
21 Haziran 08	3set 3x100m %75-80 ÖKS (-4) kol 15"ara
22 Haziran 08	3set 6x50m hedef derece/4 +1" 1.15"içi
24 Haziran 08	2x300m %70-75 ÖKS (-12) kol 1'ara/ 2x50%90 1'ara
25 Haziran 08	2set 3x100m %80 ÖKS (-2) 15"ara/ 2x50%90 1'ara
26 Haziran 08	3set 5x50m %75 ÖKS (-3,) kol 1.10"içi
27 Haziran 08	2x300m %70-75 ÖKS (-2) 1'ara/ 2x50%90 1'ara
28 Haziran 08	2set 3x100m %80 (-2) 15"ara/ 2x50%90 1'ara
29 Haziran 08	3set 4x50m hedef derece/4 1.10"içi

EK 3. Tüm Yüzücülerin Antrenmanlarının İçerikleri

END1-2-3 ve SPR1 Alıştırmalarının içeriği	SPR 2-3 Alıştırmalarının içeriği
2set 6x100 KA %70 15-20"ara ile + 2x400 SE %75 1'ara	10x12,5m%100 30"ara
2set 4x100 KA %75 20"ara ile + 3x200 SE %75-80 30"ara	
3set 8x25%75 10" ara KA+2x200 branş 40" ara	
6x400 SE el ayak paletli %70 teknik 45"ara	4 x 25m %100 1'ara
2set 8x50 KA %75 20"ara+3x200 branş %75-80 30"ara	
3set 4x50%75 10"/45"ara/KA+4x100 branş 40"ara	
2set 6x100 KA %70 15-20"ara ile + 2x400 SE %75 1'ara	10x12,5m%100 30"ara
2set 4x100 KA %75 20"ara+3x200 SE %75-80 30"ara	
3set 8x25%75 10" ara KA+2x200 branş 40" ara	
6x400 SE el ayak paletli %70 teknik 45"ara	4 x 25m % 100 1' ara
2set 8x50 KA %75 15"ara ile + 3x200 branş %75-80 30"ara	
3set 4x50%75 KA /1' ara/+ 4x100 branş 40"ara	
2set 4x100 KA %70 15-20"ara ile + 3x300 SE %75 1'ara	4x25 1'ara /10x15m%100 40"ara
2set 4x100 KA %75 20"ara ile + 3x200 SE %75-80 30"ara	4 x 50 %90 1.30"ara
3set 8x25%75 10" ara KA + 2x200%85 branş 40" ara	
4x600 SE el ayak paletli %70 teknik 45"ara	6x25m %100 1' ara
2set 4x100 KA %75 25"ara ile + 12x50 branş %75 15-20"ara	4x 75 %90 1.30"ara
8x50%75 10"/1' ara/ 3set 5x100 (4x %85 30"ara 1x%90 2'ara)	
2set 4x100 KA %70 15-20"ara ile + 3x300 SE %75 1'ara	2set 50 1'+3x25m%100 40"ara
2set 4x100 KA %75 20"ara ile + 3x200 SE %75-80 30"ara	
3set 8x25%75 10" ara KA + 2x200%85 branş 40" ara	
4x600 SE el ayak paletli %70 teknik 45"ara	
2set 4x100 KA %75 25"ara ile + 12x50 branş %75 15-20"ara	4 x 50 %90 1.30"ara
4x100%75 10"/1' ara/ 7x200 (4x%85 50"ara 3x%90 1.15"ara)	
2set 5x100 KA %70 15"ara ile + 2x500 SE %75 1'ara	2set 50 1'+3x25m%100 40"ara
4set 6x25 %75 20"ara ile + 3x100 SE %75-80 30"ara	
6x100%65 10"+ 8x50%75 10" +4set 8x25%80-85 branş 15"ara	
3x800 SE el ayak paletli %70-75 teknik 1'ara	
4x100 KA %70 15"ara ile + 2set 4x25 -3x200 %75-80 15-20"ara	2set 4x50 %95 1.30"ara
4x100%75 10"/1' ara/ 3set 4x100 (2x%85 30"ara 2x%90 1'ara)	

EK 4.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Ali	Soyadı	Özüak
Doğum Yeri	Karlsruhe (Almanya)	Doğum Tarihi	11.06.1966
Uyruğu	T.C.	TC Kimlik No	23021101594
E-mail	ozuak66 hotmail.com	Tel	532 2863666

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	Mezuniyet Yılı
Doktora/Uzmanlık	Marmara Üniversitesi	2009
Yüksek Lisans	Marmara Üniversitesi	1997
Lisans	Marmara Üniversitesi	1993
Lise	Fenerbahçe Lisesi	1986

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	Kurum	Süre (Yıl - Yıl)
1.	Öğretim Görevlisi	Marmara Üniversitesi	1994-

Yabancı Dilleri	Okuduğunu Anlama*	Konuşma*	Yazma*
İngilizce	İyi	Orta	Orta
Almanca	Orta	İyi	Zayıf

Yabancı Dil Sınav Notu #								
KPDS	ÜDS	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE
	53.75							

Başarılmış birden fazla sınav varsa, tüm sonuçlar yazılmalıdır

ÜDS: Üniversitelerarası Kurul Yabancı Dil Sınavı;

	Sayısal	Eşit Ağırlık	Sözel
LES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	Kullanma becerisi
Exel	İyi
Power Point	İyi
Spss	Orta

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

Uluslararası ve Ulusal Yayınlar, Bildiri, Sertifika ve Ödülleri

- ◆ 1991 Özürlüler için yüzme eğitimi Köln Üni. eğitim programı sertifikası aldı.
- ◆ 1996 Yüzme Bilim ve Teknoloji Dergisi, sayı11,”Kurbağlama dönüşün öğretiminde kullanılabilir eğlenceli metotlar”
- ◆ 1996 Yüzme Bilim ve Teknoloji Dergisi, sayı11,”Esneklik”
- ◆ 2000 Uluslar arası Spor Bilimleri Kongresi “Avrupa yüzme şampiyonasına katılan yüzücülerin depar taşı çıkış sürelerinin klasman dereceleri ile ilişkilendirilmesi” bildiri.
- ◆ 2002 Uluslar arası Olimpiyat komitesinin izleme ve uygulama bursu aldı
- ◆ 2002 American Swimming Coach Assosation derneği eğitim programlarına katıldı. ASCA Level 3 diploması aldı.
- ◆ 2003 Stilleri ile Temel Yüzme” kitap yayını, il pres basım yayını.
- ◆ 2004 Uluslar arası Yayın, “Swimmers carries experience” , Continental European Division Scandinavian and İsrail, bildiri.
- ◆ 2005 Popüler Bilim, Ekim, “Neden Yüzüyoruz”
- ◆ 2006 Uluslar arası Yayın,”Cardiac Changes in Prupubertal Swimmers”, şubat, no:16, sayfa 61-66, ISSN1047-9511, Cambridge Üni. press
- ◆ 2008 Ocak , Yüzme Federasyonu, “Yüzmede Biyomekanik ve kinematik analiz” eğitmen
- ◆ 2008 Mart, LEN uluslararası semineri “Yüzmede ritim”, Hollanda, katılımcı
- ◆ 2008 Ekim, “Physiological Training Of Competition Swimming” Yüzme antrenörleri derneği yüzme semineri, koordinatör.
- ◆ 2008 Kasım, Sport Knowledge Austuralia, “SKA'nın İdari işletmeciliği ve amacı” seminerine katıldı.

Diğer Başarılar

- ◆ 2000 Sidney Olimpiyat Oyunlarına antrenör olarak katıldı.
- ◆ 2001 Akdeniz Olimpiyat Oyunlarına (Tunus) antrenör olarak katıldı.
- ◆ 2002 Dünya Yüzme Şampiyonasına (Moscow) antrenör olarak katıldı.
- ◆ 2003 Dünya Yüzme Şampiyonasına (Barcelona) antrenör olarak katıldı.
- ◆ 2004 Atina Olimpiyat Oyunlarına antrenör olarak katıldı.
- ◆ 2004 Aralık, Avrupa kısa kulvar yüzme şampiyonası, Avusturya, antrenör görevli.
- ◆ 2005 Temmuz, Akdeniz Oyunlarında antrenör olarak görev aldı.
- ◆ 2008 Ağustos Pekin Olimpiyat Oyunları Yüzme milli takım antrenörü olarak katıldı.