

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**FARKLI ORTAMLARDA UYGULANAN TABATA
YÜKSEK ŞİDDETLİ İNTERVAL ANTRENMANIN
AEROBİK VE ANAEROBİK PERFORMANSA ETKİSİ**

Sezgin KORKMAZ

DOKTORA TEZİ

2017-ANTALYA

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SPOR BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**FARKLI ORTAMLARDA UYGULANAN TABATA
YÜKSEK ŞİDDETLİ İNTERVAL ANTRENMANIN
AEROBİK VE ANAEROBİK PERFORMANSA ETKİSİ**

Sezgin KORKMAZ

DOKTORA TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Adnan TURGUT

“Kaynakça gösterilerek tezinden yararlanılabilir”

2017-ANTALYA

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Spor Bilimleri Programında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir. 22/06/2017

İmza

TezDanışmanı : Doç. Dr. Adnan TURGUT
Akdeniz Üniversitesi



Üye : Prof. Dr. Ümit Kemal ŞENTÜRK
Akdeniz Üniversitesi



Üye : Prof. Dr. Metin YAMAN
Gazi Üniversitesi



Üye : Yrd. Doç. Dr. Tuba MELEKOĞLU
Akdeniz Üniversitesi



Üye : Yrd. Doç. Dr. Barbaros Serdar ERDOĞAN
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi



Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu' nun...../...../..... tarih ve/.....sayılı kararıyla Kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Narin DERİN

Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Sezgin KORKMAZ

İmza


Doç. Dr. Adnan TURGUT

İmza


TEŐEKKÜR

Tez çalışmamın planlanması, yürütülmesi ve raporlanması gibi her aşamasında yol gösteren ve desteğini benden esirgemeyen tez danışmanım Sn. Doç. Dr. Adnan TURGUT ile tez izleme komitemde yer alarak, tezin tüm aşamalarında beni doğrulara yönlendiren Sn. Prof. Dr. Ümit Kemal ŞENTÜRK ve Sn. Yrd. Doç. Dr. Tuba MELEKOğLU' na teŐekkürlerimi sunarım.

Tez alışma sürecinin başından sonuna kadar her aşamasında desteği ile yanımda olan Sn. Arş. Gör. Dr. Mustafa Őakir AKGÜL' e, istatistiksel değerlendirmelerin yapılma aşamasındaki katkılarında dolayı Sn. Őęr. Gör. Ahmet Yavuz KARAFİL' e ve tezin son haline getirilmesindeki destek ve yardımlarından dolayı Sn. Arş. Gör. Dr. Mehmet ULAŐ' a, tez aşamasındaki sabır ve katkılarının yanında desteklerini ve yardımlarını hiçbir zaman eksik etmeyen, her zaman yanımda olan Sn. Yrd. Doç. Dr. Barbaros Serdar ERDOğAN ve Sn. Arş. Gör. Mehmet Haşım AKGÜL' e teŐekkür ederim.

Tez çalışmama gönüllü olarak katılmayı kabul eden ve baştan sona sabırla katkı sağlayarak literatüre hizmet eden Őęrenci arkadaşlarıma teŐekkür ederim.

Hayatımın her döneminde beni destekleyen, dualarını eksik etmeyen annem, babam ve kardeşlerime, sabrı, anlayıŐı ve sevgisi ile yanımda olan ve bana g veren değerli eŐim Duygu Ballı KORKMAZ' a sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı sağlıklı, orta düzeyde aktif bireylerde karada ve derin su içerisinde uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve anaerobik performansa etkisinin ortaya konulmasıdır.

Yöntem: Araştırmaya 18-25 yaş aralığında 45 erkek 46 kadın 91 katılımcı gönüllü olarak katıldı. Katılımcılar demografik bilgileri, antropometrik ölçüm testleri, anaerobik performans (wingate) ve aerobik performans (mekik koşusu) testleri sonrasında rastgele örnekleme yöntemine göre kara grubu n=33 (erkek:17 kadın:16), havuz grubu n=31 (erkek:15 kadın:16) ve kontrol grubu n=27 (erkek:13 kadın:14) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Kara ve havuz grubundaki katılımcılara toplamda 8 hafta süreyle haftada 3 gün olacak şekilde kalistenik, pliometrik direnç egzersizlerinden oluşan Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metodu uygulandı. Araştırmaya katılan deney ve kontrol grubundaki katılımcıların başlangıç değerleri incelendiğinde antropometrik ölçümler, aerobik ve anaerobik performans ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi. Grupların ön–test son–test değerleri arasında anlamlı bir farkın olup oluşmadığına, “Eşleştirilmiş iki grup (Paired–samples "t" test)” testi ile bakılmıştır. İki den fazla bağımsız değişkenler arasında fark olup olmadığı Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılarak belirlenmiştir. Anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Bulgular: Analiz sonuçlarına göre 8 hafta sonrasında kara ve havuz grubu kadın ve erkek katılımcılarının anaerobik performans değerlerinde anlamlı artışlar meydana geldi. Aerobik performans değerleri ise kara grubu kadın ve erkek katılımcıları ile havuz grubu kadın katılımcılarında anlamlı artış gösterirken, havuz grubu erkeklerinde yüzdesel bir artış olsada bu artışın anlamlı olmadığı görüldü.

Sonuç: Orta düzeyde aktif kadın ve erkek bireylerde karada ve derin suda toplamda 8 hafta, haftada 3 gün süreyle uygulanan kalistenik, pliometrik direnç egzersizlerinden oluşan Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metodu aerobik ve anaerobik performansın geliştirilmesinde etkilidir.

Anahtar Kelimeler: Tabata, yüksek şiddetli interval antrenman, aerobik performans, anaerobik performans, su içi egzersiz

ABSTRACT

Purpose: The purpose of the present study is to reveal the effect of Tabata High Intensity Interval Training on aerobic and anaerobic performances. This land- and deep water-based method is performed by moderately active individuals.

Method: 91 participants, who were composed of 45 men and 46 women aged between 18-25 years, voluntarily took part in the research. After having been asked for demographic information and subjected to anthropometric measurements as well as anaerobic and aerobic performance tests, the participants were randomized into three groups according to their blood group n=33 (M:17 F:16), pool group n=31 (M:15 F:16) and control group n=27 (M:13 F:14). Tabata Training, which consists of calisthenic and plyometric exercises as well as resistance training, was performed three times per week for eight weeks in land- and pool-based groups. Initial values of treatment and control group participants revealed that there were no statistically significant differences between anthropometric measurements and the measurements of aerobic and anaerobic performances. The Paired Samples T-test was used to determine whether there was a significant difference between the pre- and post-test scores, whereas ANOVA was used to identify whether there were any differences between the two or more independent variances. The accepted level of significance was $p < 0,05$.

Results: According to the result of the analysis, anaerobic performance values of male and female participants of the land- and pool-based groups significantly increased after eight weeks. As to the aerobic performance values, these increased substantially in female and male participants of the land-based group and in female participants of the pool-based group. However, only a percentage increase was observed in male participants of the pool-based group.

Conclusion: The Tabata Training was effective in the development of aerobic and anaerobic performances.

Key Words: Tabata, High Intensity Interval Training, aerobic performance, anaerobic performance, aquatic exercises

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLOLAR DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER VE KISALTMALAR	xi
1.GİRİŞ	1
2.GENEL BİLGİLER	3
2.1. Antrenman Biliminin Gelişimi	3
2.2. Antrenman Tanımı	4
2.3. Antrenmanın Amaçları	4
2.4. Antrenman Öğeleri	5
2.4.1. Antrenmanın Kapsamı	5
2.4.2. Antrenmanın Şiddeti	5
2.4.3. Antrenmanın Sıklığı	6
2.5. Performans	6
2.6. Aerobik Performans ve Antrenman	7
2.6.1. Aerobik Performans	7
2.6.2. Aerobik Antrenman	8
2.7. Anaerobik Performans ve Antrenman	10
2.7.1. Anaerobik Performans	10
2.7.2. Anaerobik Antrenman	11
2.8. Yüklenme Dinlenme İlişkisi	12
2.9. Yüklenme Yöntemleri	12
2.9.1. Sürekli Yüklenme Yöntemi	12
2.9.2. Tekrar Yüklenme Yöntemi	12
2.9.3. İnterval Yüklenme Yöntemi	13
	iii

2.10.Antrenmanda Yeni Yaklaşımlar	14
2.10.1.Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman	14
2.10.2.Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Fizyolojik Etki Mekanizması	15
2.10.3.Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Metotları	17
2.10.4.Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman için Yasal Sorumluluk ve Riskler	18
2.10.5.Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanda Beslenme Gerekliliği	18
2.10.5.Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Ve Performans İlişkisi	20
2.10.6. “Tabata” Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Metodu	21
2.10.7.Kara Ortamında Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman	21
2.11.Su İçi Egzersiz	23
2.11.1.Suyun Fiziksel Özellikleri	23
2.11.2. Su İçi Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman	24
2.12.Araştırmanın Amacı	26
2.13.Problemler	26
2.14.Alt Problemler	26
2.15.Hipotezler	27
2.16.Araştırmanın Sınırlılıkları	28
3. GEREÇ VE YÖNTEM	29
3.1. Araştırmanın Tipi	29
3.2. Araştırmanın Yeri	29
3.3. Araştırma Grubu	29
3.4. Araştırmanın Değişkenleri	30
3.5. Veri Toplama Araçları	30
3.5.1. Antropometrik Ölçüm Araçları	30
3.5.2. Anaerobik Performans	31
3.5.3. Aerobik Performans Testi	31
3.6. Verilerin Toplanması	31
3.6.1. Gönüllü Seçimi	31
3.6.2. Antropometrik Ölçümler	32
3.6.3. Anaerobik Performans Ölçümü	33
3.6.4. Aerobik Performans Ölçümü	34
3.7. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Programının İçeriği	35
3.7.1. Kara Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Grubu	35

3.7.2. Su İçi Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Grubu	36
3.7.3. Kontrol Grubu	36
3.8. Verilerin Analiz	36
3.9. Etik Kurul Onayı	37
4.BULGULAR	38
5.TARTIŞMA	71
5.1. Kara YŞİA Gruplarının Aerobik Performans Cevapları	73
5.2. Havuz YŞİA Gruplarının Aerobik Performans Cevapları	74
5.3. Kara YŞİA Gruplarının Anaerobik Performans Cevapları	76
5.4. Havuz YŞİA Gruplarının Anaerobik Performans Cevapları	78
6.SONUÇ VE ÖNERİLER	80
KAYNAKLAR	83
EKLER	93
EK 1. Etik Kurul Onayı	
EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu	
ÖZGEÇMİŞ	96

TABLULAR DİZİNİ

Tablo 2. 1. Popüler yüksek şiddetli interval antrenman protokolleri	17
Tablo 2.2. Egzersiz yoğunluk seviyeleri	18
Tablo 3. 1. Yüksek şiddetli interval antrenman programı	35
Tablo 4. 1. Kara grubu erkek antropometrik özellik parametreleri	38
Tablo 4. 2. Kara grubu erkek anaerobik performans parametreleri	39
Tablo 4. 3. Kara grubu erkek aerobik performans parametreleri	39
Tablo 4. 4. Havuz grubu erkek antropometrik özellik parametreleri	40
Tablo 4. 5. Havuz grubu erkek anaerobik performans parametreleri	41
Tablo 4. 6. Havuz grubu erkek aerobik performans parametreleri	41
Tablo 4. 7. Kontrol grubu erkek antropometrik özellik parametreleri	42
Tablo 4. 8. Kontrol grubu erkek anaerobik performans parametreleri	42
Tablo 4. 9. Kontrol grubu erkek aerobik performans parametreleri	43
Tablo 4. 10. Kara grubu kadın antropometrik özellik parametreleri	43
Tablo 4. 11. Kara grubu kadın anaerobik performans parametreleri	44
Tablo 4. 12. Kara grubu kadın aerobik performans parametreleri	44
Tablo 4. 13. Havuz grubu kadın antropometrik özellik parametreleri	45
Tablo 4. 14. Havuz grubu kadın anaerobik performans parametreleri	45
Tablo 4. 15. Havuz grubu kadın aerobik performans parametreleri	46
Tablo 4. 16. Kontrol grubu kadın antropometrik özellik parametreleri	46
Tablo 4. 17. Kontrol grubu kadın anaerobik performans parametreleri	47
Tablo 4. 18. Kontrol grubu kadın aerobik performans parametreleri	47
Tablo 4. 19. Kara grubu erkek antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırılması (paired sample t testi sonuçları)	48
Tablo 4. 20. Kara grubu erkek anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	48

Tablo 4. 21. Kara grubu erkek aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	49
Tablo 4. 22. Havuz grubu erkek antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	50
Tablo 4. 23. Havuz grubu erkek anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	51
Tablo 4. 24. Havuz grubu erkek aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	51
Tablo 4. 25. Kontrol grubu erkek antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	52
Tablo 4. 26. Kontrol grubu erkek anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	53
Tablo 4. 27. Kontrol grubu erkek aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	53
Tablo 4. 28. Kara grubu kadın antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	54
Tablo 4. 29. Kara grubu kadın anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	55
Tablo 4. 30. Kara grubu kadın aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	55
Tablo 4. 31. Havuz grubu kadın antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	56
Tablo 4. 32. Havuz grubu kadın anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	57
Tablo 4. 33. Havuz grubu kadın aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	57
Tablo 4. 34. Kontrol grubu kadın antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	58
Tablo 4. 35. Kontrol grubu kadın anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	59

Tablo 4. 36. Kontrol grubu kadın aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)	59
Tablo 4. 37. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik özellikdeğerleri ön test–son test farklılıklarını gösteren ortalama ve standart sapma değerleri	60
Tablo 4. 38. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik özellik değerleri ön test- son test farklılıklarını gösteren anova testi sonuçları	61
Tablo 4. 39. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ön test- son test farklılıklarını gösteren ortalama ve standart sapma değerleri	62
Tablo 4. 40. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ön test -son test farklılıklarını gösteren anova testi sonuçları	63
Tablo 4. 41. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ön test -son test farklılıklarının yüzdeler artış- azalışları	63
Tablo 4. 42. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test -son test farklılıklarını gösteren ortalama ve standart sapma değerleri	64
Tablo 4. 43. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test -son test farklılıklarını gösteren anova testi sonuçları	64
Tablo 4. 44. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test -son test farklılıklarının yüzdeler artış- azalışları	65
Tablo 4. 45. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik özellik değerleri ön test- son test farklılıklarını gösteren ortalama değerleri ve standart sapma değerleri	65
Tablo 4. 46. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik güç değerleri ön test -son test farklılıklarını gösteren anova testi sonuçları	66

Tablo 4. 47. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ön test- son test farklılıklarını gösteren ortalama ve standart sapma değerleri	67
Tablo 4. 48. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik üç değerleri ön test- son test farklılıklarını gösteren anova testi sonuçları	68
Tablo 4. 49. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ön test- son test farklılıklarının yüzdelik artış- azalışları	68
Tablo 4. 50. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test -son test farklılıklarını gösteren ortalama ve standart sapma değerleri	69
Tablo 4. 51. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test-son test farklılıklarını gösteren anova test sonuçları	69
Tablo 4. 52. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test -son test Farklılıklarının Yüzdelik Artış- Azalışları	70

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil.2.1. Yüksek şiddetli interval antrenmanın fizyolojik etki mekanizması 16



SİMGELER VE KISALTMALAR

ACSM	Amerikan Spor Hekimleri Birliği
ATP	Adenozin trifosfat
BKI	Beden kitle indeksi
HIIT	High Intensity Interval Training
HRmax	Maksimal kalp atım hızı
KAH	Kalp atım hızı
MRNA	Mesajcı ribo nükleik asit
MaxVO₂	Maksimum oksijen tüketimi(ml/kg/dk)
O₂	Oksijen
WanT	Wingate anaerobik güç testi
YŞİA	Yüksek şiddetli interval antrenman

1.GİRİŞ

Yaklaşık 40 yıl öncesine kadar başarılı antrenör ve sporcu kavramı ve onların antrenman planlamaları ile ilgili çalışmalar hazırlanıp yayınlanmaya, antrenman yaklaşımları ve inançları üzerine kuramlar oluşturulmaya başlandı. Çoğu mesafe koşucusu "Gerschler" veya "Lyliard" 'ın yaklaşımına göre, çoğu kürekçi "K. Adam" 'ın yaklaşımına göre antrenman yaptı. Bu antrenman yaklaşımına "şampiyon öğretisi" dendi. Şampiyon öğretisinin sistematığı, herkes için geçerli olan genel antrenman bilgisi kuralları olarak kabul edildi. Konuya ilişkin ilk olarak 1956 yılında Doğu Almanya' da üniversite bünyesinde "Antrenman Genel Teorisi ve Yöntemleri" kürsüsü kurulmasıyla akademik anlam kazandırıldı. Bu şekilde şampiyon öğretisi yaklaşımından bilimsel kuram geliştirme çabaları başladı.

Çoğu kez olimpiyat şampiyonluğu yaşayan E. Zapotek ilk olarak diğer mesafe koşucuları gibi, daha sonra sürekli yüklenme yöntemi olarak adlandırılan uzun mesafeleri aynı tempoda koşacak şekilde çalışırken, sonraları bu yöntemden vazgeçti. Uzun mesafeleri 200m hızlı ve 200m yavaş koşacak şekilde çeşitlendirerek, bir nevi interval antrenmanın doğuşunu sağladı. Birçok mesafe koşucusu sporcu antrenmanlarını yapmak üzere Freiburg' a gitmekteydi. Burada spor hekimi H. Reindell' in yönlendirmesi ve interval antrenmanın fizyolojik yönden değerlendirilmesi ile "interval antrenman teorisi" oluşturulmuştu. Bu yöntem sonraları atletizm, kürek ve en çokta yüzme branşında kullanılmaya başlandı. Şampiyon öğretisi kavramından sonra özel antrenman bilgisi ve daha sonra da antrenman bilgisi teorisi gerçekleşmiş oldu (Hohmann ve ark., 2003).

Sporun akademik ve aynı zamanda bilimsel ortamlarda uygulandığı ülkelerde antrenman süreci çok çeşitli araştırmalara ve uygulamalara konu olmuştur. Bütün bu çalışmalar neticesinde "antrenman bilimi" doğmuştur. Antrenman kavram olarak çok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Holmann, tıp bilimleri açısından antrenmanı "Organizmada fonksiyonel ve morfolojik değişimler sağlayan ve sporcuda verimin yükseltilmesi amacıyla belirli zaman aralıkları ile uygulanan yüklenmelerin tümüdür" şeklilde tanımlar. Ulich, ise eylem psikolojisi açısından antrenman "Beceri ve yeteneklerin eylem planı ve eylem yapılarının maksimalleşmesini sağlayan düzenli ve planlı süreçtir" der (Sevim, 2010).

Alman literatüründe antrenman sistematığı genellikle pedagojik açıdan ele alınmıştır. Bu açıdan Harre, "Spor antrenmanının, sporda gelişimi sağlamak üzere bilimsel, özellikle pedagojik ilkelere göre yönlendirilen süreç"olduğunu söyler. Yaşar Sevim ise sportif oyunlar açısından "Antrenman, bedensel ve moral gücün, teknik, taktik becerilerin fizyolojik ve psikolojik yüklenmeler ile düzeltilmesi ve en iyiye ulaşılması amaçlarına dönük bir eğitim süreci"olduğunu söyler (Sevim, 2010).

Antrenmanın amacı, sporcuların yarışmalarda en yüksek sportif verime ulaşmaları için hazırlanmasıdır. Bu sebeple antrenmanın başlıca görevi, sportif yarışmaların özel gereksinimlerine ve antrenmanın ihtiyaçlarına dayandırılmıştır. Spor bilimciler ve alanın uzmanlarından alınan yardımın doğal bir sonucu olarak, antrenörlük günden güne karmaşık ve bilgelik gerektiren bir yapı haline gelmiştir. Antrenörler bu doğrultuda yararı kanıtlanan yeni yöntemleri sürekli olarak uygulamalarına koymak durumundadırlar.

Bu bağlamda spor bilimciler, antrenörlerin sürekli olarak sporcuların performansını ve sedanter bireylerin sağlıkla ilişkili parametrelerini geliştirecek yeni antrenman metotları arayışındadırlar (Issurin, 2010). Bu metotlardan biri de yüksek şiddetli interval antrenmandır. Yüksek şiddetli interval antrenmanlar ilk olarak 1970'li yıllarda Peter Coe tarafından denenmiştir. Daha sonra 1990'larda Izumi Tabata tarafından geliştirilerek, yüksek şiddetli interval antrenman tekniği 'Tabata Çalışması' olarak da adlandırılmaya başlanmıştır (Altınkaya, 2016).

Tabata antrenmanı aynı anda her iki sistem yoğun uyarılarını bir araya getirerek hem aerobik hem de anaerobik kapasiteyi artırmak için uygulamaya konmuştur. Pratikte bu yöntemin çok etkili ve uyarlanabilir olduğu kanıtlanmıştır. Koşu parkurunda, suda, spor salonunda (koşu bandı, sabit bisiklet, sıçrama ipi, kum torbası, ağırlık ve diğer antrenman araçları ile) uygulanabilir (Tabata ve ark., 1996).

Bu bilgiler eşliğinde bu çalışmanın amacı spor bilimcilerin ve antrenörlerin öncelikli hedefleri olan ve geliştirilmesi için uzun çalışma ve zaman gerektiren aerobik ve anaerobik performansın kısa sürede geliştirilmesi için farklı ortamların etkisiyle alternatif yöntemler aranmasıdır. Ayrıca zaman problemi nedeniyle egzersiz yapamayan sedanter bireyler için sağlıkla ilişkili bileşenleri geliştirebilecek farklı antrenman metodları ortaya çıkarmak ve aynı zamanda literatüre katkı sağlamaktır.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Antrenman Biliminin Gelişimi

Antrenman içinde bulunduğumuz dönemin bir buluşu ya da yeniliği değildir. Antrenman, eski Mısır' da ve insanların düzenli olarak askeri, aynı zamanda da olimpiik çalışmalar için eğitildiği Yunanistan' da kullanılan bir uygulama olarak bilinmektedir. Eski çağlarda olduğu gibi günümüzde de birey antrenman aracılığıyla kendini belirli bir amaç için hazırlamaktadır. Fizyolojik olarak, bireyin amacı sportif verimi en iyi düzeye çıkartabilmek için kendi organizma sistemlerini ve fonksiyonlarını geliştirmektir (Bompa, 2011).

Sportif başarı ve bu başarı düzeyinin yükseltilmesi, spor çeşitlerinin antrenman uygulamasının özüne dönülmesi düşüncesini de beraberinde getirmiştir. İlk başlarda özellikle metodik sorunların ortaya çıktığı fark edilmiştir. Uygulamalı antrenman açısından sorunlar ise antrenmanın içerik ve amacına fazla bir yük getirmemiştir. Örneğin 1930' lu yıllarda Dresden' de Rudolf Harbig ve W. Gerschler' in ortak yaptığı çalışmalarda koşu mesafelerinin uzaklıklarına göre çalışma temposunun da farklı olması gerektiği belirtilmiştir. Bu çalışmada metodik anlatım kısa ve uzun olmak üzere ifade edilmiştir (Sevim, 2010).

Antrenman çok farklı alanlarda kullanılmaktadır. Holmann, antrenman kavramını tıp bilimi açısından şu şekilde tanımlar. "Antrenman organizmada fonksiyonel ve morfolojik değişimlere sebep olan ve sporcuda sportif verimin yükseltilmesi amacıyla belli aralıklarla uygulanan yüklenmeler bütünüdür." Ulich, ise antrenman kavramını eylem psikolojisi açısından "Beceri ve yeteneklerin eylem planı ve eylem yapılarının maksimale ulaşmasına olanak sağlayan düzenli ve planlı süreç" olarak tanımlamaktadır (Sevim, 2010).

Birçok defa olimpiyat şampiyonu olan E. Zatopek, başlangıçta diğer tüm mesafe koşucuları gibi, sonra ise devamlı yüklenme adı verilen uzun mesafeleri aynı tempoda koşma şeklinde çalışırken, bu yöntemden vazgeçti. Uzun mesafeleri 200m hızlı, 200m yavaş koşacak şekilde çeşitlendirme yolunu denedi ve interval antrenman metodu ortaya çıktı. Birçok mesafe koşucusu antrene olmak üzere Freiburg'a gitmekteydi. Çünkü orda spor hekimi H. Reindell'in yönlendirmesiyle fizyolojik yönden interval antrenman teorisi oluşturulmuştu. Bu yöntem ilk olarak atletizmde,

daha sonra kürek sporunda ve son olarak yüzmede çok yaygınlaştı. Şampiyon öğretisinden sonra özel antrenman bilgisine daha sonra da antrenman bilgisi teorisine geçiş başladı (Hohmann ve ark., 2003).

2.2. Antrenman Tanımı

Antrenman, sporcunun belli bir plan ve program dahilinde fiziksel ve psikolojik gücünün, teknik ve taktik becerilerin, organik ve psikolojik yüklenmeler ile iyileştirilmesi, en üst seviyeye taşınması amacı ile sürekli ve belli aralıklarla yapılan bir eğitim sürecidir (Sevim ve ark., 2001).

Antrenman, sporcuların maksimum sportif verime erişmelerini sağlayan tüm sistematik hazırlanma metodudur. Bu, sportif verimi arttırmayı amaçlayan sporcunun kendisini eğitmesini de içine alan bütün öğrenme etkilerini ve yöntemlerini kapsar (Dündar, 1994).

Mathews ve Fox' a göre antrenman; bir sporcunun uğraştığı spor branşını iyileştirmek için gerekli olan performans yetisinin ve enerji kapasitelerinin artırılmasının eşit olarak düşünüldüğü bir çalışma programıdır (Muratlı, 1997).

Almanlar ise antrenman sistematüğini daha çok pedagojik olarak değerlendirmiştir. Başka bir deyişle antrenman eğitim, öğretim süreci olarak görülür. Mellerowics/Meler ise antrenmanı; "Güç yeteneğinin yükseltip, spor branşlarında başarı elde edilmesini sağlamak amacı ile sporcunun bedensel ve psikolojik gelişiminde oldukça etkili bir yöntem" şeklinde tanımlamaktadır (Sevim, 2010).

Antrenman düşünüldüğünden daha karmaşık bir kavramdır. Antrenman, işgörsel açıdan eğitimcilik yapan, fizyolojik, psikolojik ve sosyolojik değişkenlerle ilgilendiğinden ötürü, işi karmaşık olan bir antrenör tarafından düzenlenir, sürdürülür ve değerlendirmesi yapılır (Bompa, 2011).

2.3. Antrenmanın Amaçları

Antrenmanın temel amacı olan beceri ve verim düzeyinin yükseltilmesi amacıyla antrenörler tarafından yönlendirilen sporcuların ilk olarak antrenmanın genel amaçlarını sağlamış olmaları gerekmektedir. Sporcular yapılandırılmış ve dikkatli bir şekilde hazırlanmış antrenman ile belirli bir noktaya ulaşmak amacıyla hazırlık yapmaktadırlar (Bompa, 2011).

Sporsal antrenmanın öncelikli amaçları: Sportif verimi, ilgili branşta en iyi seviyeye getirme, bedensel mükemmellik ve görsellik hedeflerini gerçekleştirme, sağlıklı ilişkili fiziksel uygunluk amaçlı etkinlikleri yapma, kişinin yaşama sevinci, bedensel, psiko-sosyal ihtiyaçları karşılamada ortak bilinç oluşturabilmesi ve kişisel tatmini sağlamak gibi hedefler oluşturmaktadır (Muratlı ve ark., 2011).

Toplu veya bireysel olarak düşünüldüğünde her kişi için bu hedeflerin ihtiyaçlar hiyerarşisinin farklı olduğu ortaya çıkar. Performans sporları için antrenman yapılmak isteniyorsa, ilk olarak mutlak müsabaka veriminin iyileştirilmesi olacaktır. Herkes için spor ya da sağlıklı yaşam için sporda ise bedensel mükemmelliyet ve görsellik idealini gerçekleştirerek, fiziksel uygunluk amaçlanmaktadır.

2.4. Antrenman Öğeleri

Bir sporcu tarafından uygulanan herhangi bir fiziksel etkinlik anatomik, fizyolojik, biyokimyasal ve psikolojik değişimlere sebep olmaktadır. Böyle bir hareketin yeterli olup olmaması, hareketin süresi, mesafesi ve yinleme sayısının (kapsam), yükünün, yeglinliğinin (şiddet) ve verim yoğunluğunun (sıklık) bir işlevidir. Bir antrenör antrenman planlamasını yaparken, antrenmanın öğeleri olarak adlandırılan kapsam, şiddet ve sıklığı da göz önünde bulundurmalıdır (Bompa, 2011).

2.4.1. Antrenmanın Kapsamı

Antrenmanın ilk ögesi olarak kapsam; üst düzey teknik, taktik ve özellikle de fiziksel verim için zorunlu olan bir ön gerekliliktir. Sıklıkla yanlış biçimde antrenman süresi olarak ifade edilen, antrenmanın kapsamı birbiri ardına gerekli bölümlerin bir araya getirilmesidir. Bunlar;

- Antrenmanın zamanı veya süresi,
- Birim zamanda kat edilen mesafe ya da kaldırılan ağırlık ve
- Belli bir zaman dilimi içerisinde alıştırmaların ya da teknik çalışmanın yinelenme sayısıdır.

Böylelikle kapsam kavramı antrenmanda sergilenen etkinliğin total miktarı anlamına gelmektedir (Bompa, 2003).

2.4.2. Antrenmanın Şiddeti

Şiddet, belirli bir zaman dilimi içerisinde yapılan çalışmanın nitel bölümü anlamına gelir. Böylelikle her bir zaman biriminde yapılan çalışma arttıkça, şiddette daha

yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Şiddet, antrenmanda kullanılan sinirsel uyarı kuvvetinin bir işlevidir ve uyarının niteliği yüke, hareketi yapma hızına ve aralıkların değişim durumuna ya da yinelenmeler arasındaki dinlenme süresine bağlıdır.

Şiddetin oranı antrenmanın niteliğine bağlı olarak ölçülür. Hız içeren alıştırmalarda m/sn olarak ya da bir hareketi sergilemenin oran/dakikası olarak ölçülür. Takım sporlarında da oyunun akış düzeni şiddetin değerlendirilmesini mümkün kılarken, bir dirence karşı yapılan hareketlerin şiddetleri kg ya da kgm cinsinden ölçülebilir (Bompa, 2003).

2.4.3. Antrenmanın Sıklığı

Sporcunun herhangi bir zamanda bir takım uyarılar yoluyla etkilenme sıklığına antrenman sıklığı (yoğunluğu) adı verilir. Yani, yoğunluk kavramı antrenmanın çalışma ve yenilenme evreleri arasındaki ilişkinin zaman olarak açıklanması demektir. Yeterli bir yoğunluk antrenmanın etkili olmasını mümkün kılar ve sonuç olarak sporcunun tehlikeli bir yoğunluk durumuna geçmesini engellemiş olur. Bunun haricinde dengeli bir yoğunluk, antrenman uyarımı ve yenilenme arasında yeterli bir oran oluşturulmasına yol açar (Bompa, 2003).

2.5. Performans

Performans, genel olarak becerinin ne sürede yapıldığı ve belirli bir sürede bireyin beceriyi tekrar etme sayısı ile değerlendirilebilir (Beam ve Adam, 2013). Bir başka deyişle ise istenilen bir sportif görevin gerçekleştirilmesi anında başarı için sergilenen çabaların tamamı olarak açıklanmaktadır. İş üretimi anında bireylerin üzerinde fiziksel, fizyolojik ve psikolojik mekanizmaların varlığı bilinmektedir. Bu yüzden iş üretebilme becerisinin, kalitesi ve kapasitesinin olumlu-olumsuz bütün etkenler ile birlikte değerlendirilmesi gerekir (Bayraktar ve Kurtoğlu, 2009). Birçok farklı bileşeni olan ve bunların bir araya gelmesiyle sergilenen performans (Bouchard ve ark., 1992); kalıtım, yetenek, psikolojik ve sosyolojik özelliklerin haricinde fiziksel uygunluğa bağlıdır (Karakuş ve Kılınç, 2006).

Sportif performansı oluşturan fiziksel ve psikolojik özelliklerin antrenman uygulaması içindeki öncelikleri ve etkileri farklıdır. Fakat buna rağmen birbirinden ayrılmayan bir bütün içinde belirli bir yapıyı oluşturmaktadırlar. Metrik bir değer olmayıp, birçok kişisel yeteneğin ve şartların bir bileşimidir.

Fiziksel verimin ana bileşenlerinden olan kuvvet, dayanıklılık, sürat gibi temel motorik özellikler ile bunların kombinasyonları üzerine yapılan özel antrenman planlamaları sportif verimi ve başarıyı etkilemektedir. Elit düzeydeki sportif verim, aerobik ve anaerobik adenozintrifosfatla (ATP) koordineli ve etkin bir şekilde hız ve güç elde etmeyi sağlayan kassal, kardiyovasküler ve nörolojik etkenlerin birlikteliğini içerir (Joyner ve Coyle, 2008).

Performansın analiz edilmesi bireysel sporlarda ve takım sporlarında sportif beceri yatkınlığını ve o pozisyona uygun olup olunmadığını tespit etmek, kişinin niteliğini ve niceliğini ortaya koymak, antrenmanın planlanması için eksiklerin belirlenip, uygulanan programın başarı düzeyinin anlaşılması ve sakatlık riskinin tespiti için çok önemlidir. Bu analizlerin 3 ayrı yöntem ile gerçekleştirilebilmesi mümkündür (Bayraktar ve Kurtoğlu, 2009):

- 1) Antropometrik ölçümler ile vücut kompozisyonunun tespit edilmesi (boy, kilo, BKİ, yağsız vücut kütlesi, vücut yağ yüzdesi, vücut su oranı, bazal metabolizma), postürle ilgili ölçümler, somatotip analiz için (çap, çevre, deri kıvrım kalınlığı), esneklik ölçümleri ve denge ölçümleridir.
- 2) Fizyolojik ölçümler, kan (tam kan sayımı, hemoglobin oranı, enzimler, elektrolitler, hormon), dinlenik nabız, dinlenik kan basıncı, dinlenme ve efor esnasında elektrokardiografi (EKG) ile solunum fonksiyonu testleridir.
- 3) Performans testleri: Saha ve laboratuvar ortamında yapılabilir. Elde edilmek istenilen bilgiyi en doğru ve objektif şekilde elde etmek, optimal koşullarda uygulama yapabilmek ve dış etkenlerin etki ihtimalini en aza indirmek amacıyla laboratuvar ortamında maksimum testler yapılabilir ve metabolik ölçüm ekipmanları ile direk ölçümler şeklinde gerçekleştirilebilir.

2.6. Aerobik Performans ve Antrenman

2.6.1. Aerobik Performans

Aerobik performans veya aerobik güç, maksimum oksijenin vücuda alınması için gerekli dokulara ve organlara taşınması ile kasların bu oksijeni kullanabilme kapasitesidir. Aerobik performans bunun yanında, kalp-dolaşım sisteminin de önemli bir belirteçidir. Dayanıklılık antrenmanları ile sporcularda kalp-dolaşım sisteminin uygulanan antrenmana adapte olması sonucunda sporcu kalbi denilen ve buna bağlı, antrenman sırasında kalp debisinin artması, akciğerlere giren hava miktarının

artması, kalp atım hızının yükselmesi, atım hacminin artışı, gibi durumlar söz konusu olur (Mc Ardle ve ark., 2007). Aerobik performans, antrenman esnasında gerekli olan enerjiyi oluşturmak için kullanılacak oksijeni kaslara iletebilme kapasitesi olarak da tanımlanabilir. Bu yüzden aerobik performans akciğerler, kardiyovasküler ve hematolojik bileşenlerin fizyolojik kapasitelerine ve antrenman anında aktif kasların oksidatif mekanizmalarının etkinliğine bağlıdır (Yıldız, 2012).

Aerobik güç, organizmaya alabildiğimiz maksimal oksijen ve bunun egzersiz sırasında vücut içindeki dolaşıma dahil olan oranı ile ölçülmektedir (Gabbett ve ark., 2008). Bu özellik ise maksimal oksijen tüketimi ($MaxVO_2$) olarak tanımlanmaktadır (Coyle, 1995; Bassett ve Howley, 2000).

Elit sporcularda $MaxVO_2$ değerinin, 70-80 ml.kg/dk olduğu bildirilmektedir. (Coyle, 2005). Bu değer, kadın sporcularda yaklaşık %10 daha düşük $MaxVO_2$ değeri biçiminde görünmektedir. Bunun nedeni ise kadınlarda, erkeklere göre daha düşük hemoglobin yoğunluğu ve daha yüksek vücut yağ yüzdesine sahip olmalarından kaynaklandığı belirtilmektedir (Bompa, 2011). $MaxVO_2$ seviyesinin yüksek olması yaş, kalp debisi, solunum sisteminin katkısı, oksijeni taşıma kapasitesi ve iskelet kaslarının performansı ile ilişkilidir (Bassett ve Howley, 2000).

2.6.2. Aerobik Antrenman

Aerobik antrenmanlar ile kas özelinde, myoglobin oranında, mitokondri fonksiyonunda, oksidatif enzimlerde, kas lif tipinde, kılcal damarlarda, enerji kaynaklarının kullanımında bazı uyumlar söz konusudur. Dayanıklılık antrenmanları ile, yavaş kasılan kas liflerinde myoglobin miktarı artmakta, dolayısıyla mitokondrinin oksijen ihtiyacını sağlamada bir artış meydana gelmektedir. Myoglobin içeriğindeki bu artış, yalnızca antrenmana aktif katılan kaslarda oluşur ve antrenman sıklığı ile doğru orantılıdır (Koz, 2014).

Amerikan Spor Hekimleri Birliği' ne (ACSM) göre sağlıklı bireylerin yapması gereken aerobik antrenman miktarı haftada beş gün, 30 dakika orta şiddette veya yüksek şiddetli ise haftanın üç günü 20 dakika olarak bildirilmiştir. Ayrıca haftanın iki günü 8-12 tekrarlı kas kuvvetlendirme egzersizleri tavsiye edilmektedir (ACSM, 2000).

Dayanıklılık belirli yoğunlukta bir çalışmanın sergileneceği sürenin sınırlarının belirtilmesidir. Sporcu performansını sınırlayan ve etkileyen ana etkenlerden birisi de yorgunluktur. Sporcunun kolayca yorulmadığı ya da yorgun olmasına rağmen çalışmayı sürdürebildiğinde dayanıklı olduğu varsayılır.

Dayanıklılık antrenmanı esnasında merkezi sinir sistemi antrenmana uyum sağlar. Bu yüzden antrenmanın bir etkisi olarak merkezi sinir sistemi çalışma niteliğini yükseltir. Orta yoğunluğa sahip bir çalışma, tüm merkezi sinir sistemi etkinliklerini güçlendirir ve dayanıklılık çalışmaları için ihtiyaç duyulan sinir kas uyumunu geliştirir.

Yüksek aerobik kapasite ile desteklenen hızlı bir hareketin fazla sayıda tekrarlanmasının gerekli olduğu sporlarda ya da dinlenme arasına ihtiyaç duyulan takım sporlarında önemlidir (Bompa, 2011).

Antrenmana adaptasyon bir periyotlama ile yapılan birim antrenmanlarda uygun oranlarda yüklenmeler ile gelişir. Bu yükler her sporcu için değişkenlikler gösterebilir. Mesafe koşucuları ile yapılan çalışmalarda ortalama bir hafta süreli antrenman uygulamalarında enerji harcanımının 5000- 6000 kcal/hafta (günde=715-860 kcal) aralığında olması tavsiye edilmektedir. Yani haftada 80-95 km'lik bir antrenman yükü planlanmalıdır. Bu yaklaşımla yüzücüler için günlük 4000-6000 m'lik antrenman yükleri tavsiye edilmektedir. Antrenmana adaptasyonda yükün yanında diğer bir önemli unsur ise antrenman şiddetidir. Kassal adaptasyonlar antrenmanlarda uygulanan hız ve bu hızın uygulanma süresine göre farklılık gösterir. Yüksek şiddetli interval antrenman yapan sporcuların, uzun süreli yavaş ve düşük şiddetle antrenman yapan sporculara nazaran performans artırımları daha da yüksek olduğu görülmüştür. Uzun süreli düşük şiddet antrenmanlarının kas fibrilleri adaptasyonu için gerekli olan sinirsel iletiyi sağlayamadığından dayanıklılık performansı gelişmemektedir (Wilmore and Costill, 1994).

Aerobik dayanıklılık vücudun uzun süreli, orta şiddetli aktiviteleri aerobik enerji sistemi kullanarak yapmasıdır. Aerobik antrenmanın amacı maksimal oksijen tüketimini ($MaxVO_2$) arttırmaktır. $MaxVO_2$; kişinin maksimum iş yükü esnasında kullandığı oksijen miktarıdır ve vücudun maksimal aerobik kapasitesini gösterir. Anaerobik eşik seviyesi, maksimal oksijen tüketimine ulaşıldığının göstergesidir

(ACSM, 2009). Direk veya indirek olarak hesaplanabilir. MaxVO₂'ı etkileyen bazı faktörler şunlardır;

- Genetik
- Yaş
- Antrenman durumu
- Cinsiyet/vücut kompozisyonu
- Egzersiz modu (Baltacı ve ark., 2006)

Aerobik antrenmanlar esnasında yağ önemli bir enerji kaynağı olduğu için, yağları kullanma kapasitesindeki artış, bu aktivitelerde performansın geliştirilmesi bakımından avantaj sağlar. Aerobik antrenmanlar ile serbest yağ asitlerinin depolandıkları yerden serbest bırakılmaları ve uzun süreli egzersizlerde kasların kullanımına hazır duruma gelmeleri sağlanır. Aynı submaksimal iş yükünde, antrenmanlı bireyler antrenmansız bireylere göre enerji üretiminde daha fazla yağ kullanırlar. Submaksimal düzeydeki bir egzersizde daha fazla yağ oksidasyonu, daha az glikojen tüketimi ve daha az laktat birikimi anlamına gelir. Bir başka deyişle yorgunlun geç oluşması performans artmaktadır (Akgül, 2016).

2.7. Anaerobik Performans ve Antrenman

2.7.1. Anaerobik Performans

Güç, artan bir dirence karşı maksimal kuvveti minimum sürede ortaya koyabilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Anaerobik güç ise anaerobik metabolizma ile ilişkilidir ve ölçümünde anaerobik güç testi ifadesi kullanılır. Anaerobik testler anaerobik güç (kuvvet ve hız faktörlerinin her ikisine bağlı olan kassal kontraksiyon esnasında oluşur) ve anaerobik kapasiteyi (alaktik ya da laktik asit sisteminin enerji kapasitesi) ölçen testler olmak üzere ikiye ayrılır (Evans ve ark., 2007).

Anaerobik güç, kısa süreli yüksek şiddetli kas aktivitelerinde performans göstergesidir (Johnson ve Bahamonde, 1996; Arslan, 2005).

Anaerobik güç, kas gücü ve özellikle adenzin trifospat-kreatin fosfat (ATP-PC) sisteminin kapasitesi ve kullanılma hızı ile bağlantılıdır. Anaerobik gücün ölçüldüğü testlerde kişinin ATP-CP ve anaerobik glikolitik enerji sistemlerini kullanabilme yeteneği ortaya koyulur.

Anaerobik performansın artması, ATP-PC depolarında ve laktik asit sisteminin verimliliğinde ortaya çıkan artıştır. Bu nedenle sporcunun enerji kaynakları ve bu kaynakları kullanabilme yeteneği sportif performans için önemli bir unsur olarak bilinmektedir (Özkan ve ark., 2011).

Birçok spor branşında yapılan hareketin patlayıcı formda ortaya konması performansın göstergesidir. Anaerobik performans patlayıcı formda kısa süreli ve yüksek şiddet içeren uygulamaların temel belirleyicisidir. Yapılan çalışmalarda genellikle yaş, cinsiyet, kas tipi, kas kütlesi ve kas kesit alanı, kalıtım, antrenman ve vücut kompozisyonunun anaerobik performansı etkilediği belirtilmiştir. Bu özelliklerin haricinde, kas fibril tipi ve kas kütlesi anaerobik formda spor branşlarında kasın üreteceği güç üzerinde önemli rol alan özellikler olarak bilinir. Daha iyi anaerobik performansa sahip olan sporcuların genellikle daha yüksek kas kütlesine, kas kesit alanına sahip olduğu da bilinmektedir (Özkan ve Kınışler, 2010b).

2.7.2. Anaerobik Antrenman

Maksimal güç üretimi gerektiren (90 sn kadar) kassal aktivitelerde, enerjinin büyük çoğunluğu ATP-CP sisteminden ve kas glikojeninin anaerobik yoldan yıkılması ile elde edilir (Wilmore and Costill, 1994; McArdle ve ark., 1996). 6 sn ve daha kısa süreli maksimal eforlarda ATP-CP sistemi devrededir. 5-10 sn'lik antrenman yüklenmelerinde ilgili kasların uyarılması için ihtiyaç duyulan süreyi oluşturmaktadır. Örneğin bir yüzücü 20m'lik, bir koşucu ise 60-100m'lik maksimum hızda tam dinlenimli interval antrenman yüklenmeleri ile ilgili kas gruplarının antrenman adaptasyonlarını sağlamaktadır.

Kas içi ATP-CP enerji transfer kapasitesini yükseltmek için tekrarlanan, şiddetli ve kısa süreli yüklenmeler gereklidir. Bu tür yüklenmeler özellikle hareket sırasında aktif çalışan kasların antrene edilmesi üzerine olmalıdır (McArdle ve ark., 1996).

Bu tür yüklenmeler ile aktif çalışan kas fibrillerinin metabolik kapasitesi artar ve uygulanan spor türüne özgü nöromusküler adaptasyonunun gelişimi sağlanır. Laktik asit enerji sisteminin kapasitesini arttırmak için ise maksimuma yakın şiddetlerde tekrarlardan oluşan 60-90 sn'ye varan yüklenmeler ve 3-5 dk'ya ulaşan dinlenme zamanı verilmelidir. Bu tür uygulamalar neticesinde kan laktik düzeyi oldukça

yükselir. Bu yüklenme tipi sporcuda ciddi bir fizyolojik stres yaratır (McArdle ve ark., 1996) .

2.8. Yüklenme Dinlenme İlişkisi

Antrenman ile geliştirilmek istenen özellikler ancak antrenman yüklenmesi adı verilen bir dizi uyaran bütününe sistemli bir şekilde uygulaması ile elde edilir. Organizmaya dışarıdan gelen her türlü uyaran bir tepki oluşturacaktır. Antrenman ise, dışarıdan gelen, düzenli ve amaçlı uyaranlar bütünüdür. Bu uyaranlar bütünü organizma için bir yük oluşturacaktır. Performans açısından pozitif gelişmeler sağlanması ancak yüklenmeler ve bu yüklenmelerin organizmada etkili olabilmesi için bekleme sürelerinden oluşan dinlenme aralıklarıyla olanaklıdır. Bu durumda sportif verimdeki artışın yüklenme ve dinlenmeler arasındaki optimal ilişkinin düzenlenmesi yoluyla sağlanabileceği söylenebilir (Acar, 2001).

2.9. Yüklenme Yöntemleri

Tüm biyomotor özellikler üç yüklenme yönteminden her hangi birine uygun şekilde geliştirilmektedir.

2.9.1. Sürekli Yüklenme Yöntemi

Bu yöntem ile uygulanan tüm antrenman araçları oksijenli ortamda olmak şartıyla devamlı ve aralıksız yüklenmeleri gerektirir. Bu yöntemle gerek bireysel sporlarda gerekse de sportif oyunlarda ihtiyaç duyulan aerobik dayanıklılık özelliğinin temeli oluşturulur. Antrenman araçlarının uygulamasında, sürat aynı kalmak şartıyla sporcunun spor dalının özelliğine göre çalışma süresi değişkenlik gösterebilir. Genellikle çoğu spor dalında dayanıklılık antrenmanı 30 dk altında olmamalıdır. Elit sporcularda bu süre daha uzun olabilir.

Bu yöntem ile uygulanan antrenmanlarda bir düzenleme yapılarak, antrenmanın kalitesi artırılmak istenirse, uyarının öncelikle şiddetinin sabit tutularak hacminin artırılması, sonra da hacminin sabit tutularak şiddetinin artırılması yoluna gidilmelidir (Gündüz, 1997).

2.9.2. Tekrar Yüklenme Yöntemi

Yarış mesafesinden daha uzun ya da daha kısa olan mesafeler, özel dayanıklılığı ya da yarış dayanıklılığını geliştirir. Daha uzun tekrarlar yarış dayanıklılığının aerobik bileşenine çok fazla gereksinim ortaya çıkarır. Çünkü verim sürati yarış süratine çok

yakındır. Diğer yandan, daha kısa tekrarlar anaerobik dayanıklılığı zorlayacaktır. Çünkü sporcuda O₂ açığı oluşacaktır. Açıkça görüldüğü gibi ikinci durumda yeğnilik, yarıştaki yeğnilığe göre daha yüksektir. Tekrar yönteminin önemli araçlarından biri de birçok tekrar yapma isteğı yoluyla iradenin geliştirilmesidir. Çalışmanın toplam kapsamı yarış mesafesinin 4-8 katı arasında olmalıdır. Dinlenme arası ise tekrarların mesafesine ve yeğnilğine göre 5-10 dk arasında değışebilir (Gündüz, 1997).

2.9.3. İnterval Yüklenme Yöntemi

İntervalin kelime anlamı “’ara” dır.

Önceleri iki nota arasındaki ton farkını ifade etmek için müzik teorisyenleri çalışmalarında bu ifadeyi kullanmışlardır. Daha sonra ise iki kriz devresi arasındaki zamanı ifade etmek için tıp alanında kullanılmaya başlanmıştır.

Bu terim, sonraları iki yüklenme arasını belirtmek amacıyla sportif çalışmalarda kullanılmaya başlanmıştır. İki yüklenme arası dinlenme evresinin interval şeklinde tanımlanması, dinlenmeyi gerektiren her türlü sportif çalışma şekline interval antrenman denmesini sağlamış, bu ise daha sonraki yanılgıların kaynağını oluşturmuştur (Renklikurt, 1991).

Modern antrenman şekilleri uygulama çabalarının başladığı 1900’ lü yıllarda, koşulacak mesafenin belirli aralıklara bölünmesi ön görülmüştür. Bu istemin doğuşu; sürekli koşularla müsabakalara hazırlanan koşuculara nazaran, koşulacak mesafelerin birkaç parçaya bölünüp, aralıklarla koşan sporcuların daha başarılı neticeler almasından ileri gelmiştir. Örneğın; sürekli 5000 m koşmaktansa, 5000 m’yi beş parçaya bölüp, 1000 metreler halinde koşup ve her bir 1000 metre arası dinlenmek şeklinde. Bu tür çalışmalara interval prensip çalışması da denmiştir. İnterval Prensip, yüklenme ile dinlenme, iş ile bitiriş, hafif ile şiddetli arasındaki periyodik değışimi ifade etmektedir.

İnterval antrenmana göre uygulanan bir çalışmada ise amaç, interval prensibe dayalı yapılan çalışmalarla elde edilmiş ya da var olan bir özelliğın “sürat, kuvvet vb.” devamlılığını sağlamaktır. Bu tip çalışmalarda yüklemeler %60-90 aralığındadır. İkinci yükleme, birinci yüklemedeki yorgunluk tam geçmeden, yani tam toparlanma olmadan yaptırılır (Renklikurt, 1991).

Yani özetle bu yüklenme yöntemi düzenlenirken önemli olan konu dinlenmenin belirlenmiş olmasıdır. Bu kritik değeri belirlemede antrenman sırasında kalp atım sayısı temel alınır.

Tüm interval antrenman çeşitleri, yüklenme ve dinlenme aralıklarının planlı bir değişimi şeklinde karakterize edilir. Dinlenme evresi, ‘‘Verimsel Dinlenme’’ olarak adlandırılan ve tam olmayan dinlenmeyi içerir.

Dinlenme süresi; yüklenme yoğunluğuna, süresine, bireyin kondüsyon durumuna bağlı olarak değişir ve 30 sn’den 3-5 dk’ya kadar devam eder. Dinlenme ölçütü nabızdır. Yüklenmeler kalp kasında hipertrofiye sebep olurken, dinlenme sırasında düşen periferik direncin sonucunda kalp hacminde artış oluşur (Muratlı ve ark., 2011).

2.10.Antrenmanda Yeni Yaklaşımlar

2.10.1.Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman

Yüksek şiddetli interval antrenmanlar (HIIT) son zamanlarda aerobik performansın geliştirilmesinde oldukça etkili bir yöntem olarak ön plana çıkmaktadır. Bu metod dayanıklılık kapasitesinin geliştirilmesinde kullanılmaya başlanan yeni yüklenme metotlarından biridir. Çabuk ve etkili uyum ihtiyacını karşılama yanında bu metodun çalışma süresini de kısalttığı belirtilmektedir. Ayrıca yüksek şiddetli interval antrenman metodu farklı formlarıyla son zamanlarda kardiyovasküler sistem ve metabolik fonksiyonlar ile aerobik ve anaerobik performansı en etkili iyileştiren bir antrenman metodudur (Alan ve ark., 2014). Yapılan çalışmalar 2 hafta ve toplamda 6 seanslık yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve anaerobik performansı, bunun yanında metabolik fonksiyonları anlamlı bir şekilde geliştirdiğini göstermektedir (John ve ark., 2009; Bayati ve ark., 2011).

30 sn çalışma, 30 sn dinlenme veya 2-4 dk yüksek şiddette koşular şeklinde uygulanan klasik HIIT metodu çok uzun bir zamandır kullanılan yüklenme yöntemi olarak biliniyor olmasına rağmen güncel çalışmalar daha çok kısa süreli yüklenmelerin etkisi üzerine odaklanmaktadır (Buchheit and Laursen, 2013).

Yüksek şiddetli interval antrenman metodu, yalnızca sporcular için değil, aynı zamanda sedanterler içinde pozitif adaptasyon ve sağlıkla ilişkili fiziksel performans perspektifinde de son yıllarda olumlu katkılar sağlamaktadır. Klasik aerobik egzersiz

ile kıyaslandığında özellikle daha verimli ve ekonomik zaman kullanımının yanında aerobik ve anaerobik performans ile birlikte metabolik fonksiyonları da geliştirmesi sebebiyle önemli derecede ilgi bulmaktadır (Gibala ve Gee, 2012; Samuel ve ark., 2013). Hem takım sporları hem de bireysel sporlar için oldukça etkili bir sistem olmasının yanında, kronik hastalıklara ilişkin çoğu vakayı engellediği de klinik olarak kanıtlanmıştır. Yüksek şiddetli interval antrenman son zamanlarda değişik formlarıyla sporcuların fiziksel performanslarının yanında metabolik ve kardiyovasküler sistemi de iyileştiren en etkili metotlardan biridir. Spor bilimcilerin dikkatini önemli derecede çeken yüksek şiddetli interval antrenman yalnızca fizyolojik ve performansa özęü parametreleri artırmakla kalmayıp, bunun yanında sporcuların performansını maksimal oksijen tüketiminin %90'ı üzerinde daha uzun süre tutmasına bağlı antrenman protokolünü karakterize de eder. Öyle ki antrenman yükünün ne oranda olması gerektiği henüz bilinmiyor olmasına rağmen, kalp debisini arttırmak ve motor üniteleri kuvvetlendirmek için egzersiz yoğunluğunun maksimal oksijen tüketimine yakın olması gerektiği ile ilgili spor bilimciler fikir birliğine varmıştır. Ayrıca yüksek şiddetli interval antrenmanın daha kısa sürede ve toplam egzersiz süresinin kısalığına rağmen orta şiddette sürekli yapılan çalışmalara oranla fizyolojik etki mekanizmasının daha iyi olduğu bildirilmektedir (Alan ve ark., 2014). Giderek artan çalışmalar ve kanıtlar göstermektedir ki yüksek şiddetli interval antrenman, klasik aerobik dayanıklılık antrenmanlarından çok daha iyi bir alternatif olacak etkiye düzeyine sahiptir (Little, 2010).

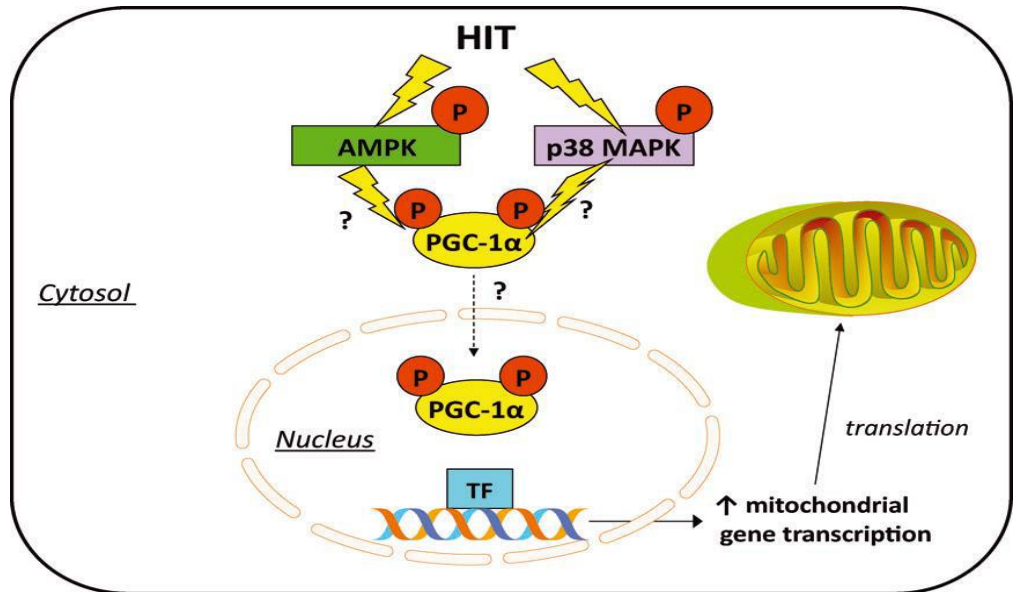
Bunlara ek olarak yüksek şiddetli interval antrenman metodunun planlaması yapılırken, antrenmana yanıtları tamamen karakterize etmek için diğer fizyolojik faktörler de düşünölmelidir. Bu da dokuz ayrı değişkenin düzenlenmesini içermektedir. Bu değişkenler; yüklenme yoğunluğu ve süresi, toparlanma süresi ve kapsamı, antrenman yöntemi, tekrar ve set sayısı ile setler arasındaki süre ve kapsamdır. Çünkü bu değişkenlerden sadece birinin değiştirilmesi bile antrenmana verilen gerek akut gerekse kronik fizyolojik cevapları etkileyebilir (Little, 2010; Alan ve ark., 2014).

2.10.2.Yüksek şiddetli İnterval Antrenmanın Fizyolojik Etki Mekanizması

Yüksek şiddetli interval antrenmanın mitokondrilerde genetik kodların asıl düzenleyicisi olan PGC-1 α (Peroxisome proliferator-activated receptor gamma

coactivator 1-alpha) reseptör aktivasyonunu etkilediği bildirilmektedir. Bu reseptörün aktif hale gelmesi ile ATP üretimi artmaktadır. PGC-1 α 'nın artışıyla birlikte mRNA'nın mitokondri içerisindeki etkisi de artmakta, böylelikle mitokondrial adaptasyon süresi daha hızlı hale gelmektedir. Bu reseptörün aktivasyonu egzersiz şiddeti ile doğrudan ilişkilidir (Akgül, 2016).

Yüksek şiddetli interval antrenman metodu PGC-1 α reseptörünü klasik dayanıklılık antrenmanlarından çok daha fazla uyarmaktadır. Yüksek şiddetli interval antrenman uygulaması ile, mitokondride bu reseptörün aktivasyonunun artması enerji üretiminin de daha fazla olmasını sağlamakta, bu da kas-iskelet oksidasyon oranını arttırarak, maksimum aktivite seviyesini geliştirmektedir. 6 haftalık yüksek şiddetli interval antrenman uygulamasının PGC-1 α aktivasyonunu %100 arttırdığı, 2 haftalık yüksek şiddetli interval antrenman uygulamasının ise %25 oranında arttırdığı bildirilmektedir. Ayrıca PGC-1 α reseptör aktivitesindeki artış aynı zamanda mRNA'nın mitokondri içerisindeki etkinliği de artırmakta ve bu da mitokondrial adaptasyon süresini daha hızlı hale getirmektedir. Ayrıca yüksek şiddetli interval antrenmanın, proteinkinaz ve p38 mitojen aktivasyonunu hızlandırmasıyla, kinase'ları etkilemekte ve böylece ATP molekülünden fosfatı, proteine bağlayarak fosforilasyon sağlamaktadır. Yine yüksek şiddetli interval antrenman uygulamasının oksidatif kapasite, antioksidan defans ve endotel fonksiyonları iyileştirdiği de bildirilmektedir (Akgül, 2016).



Şekil 2. 1. Yüksek şiddetli interval antrenmanının fizyolojik etki mekanizması (Little, 2010; Vanderburg ve ark., 2010).

2.10.3.Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Metotları

Tabata haricinde HIIT metotlarının ilk örneklerinden biri wingate yüksek şiddetli interval antrenman metodudur. Bu metot 30 sn süre ile toplamda 6 kez wingate bisiklet ergometresi üzerinde, beden ağırlığının %7.5' u yüke karşı, kişiden elinden gelenin en iyisini yapması istenerek, 4 dk. aralıklarla gūnaşırı şekilde haftada 3 gün süreyle uygulanmaktadır. Bir diğēr yüksek şiddetli interval antrenman metodu olan Gibala stilinde ise 50 sn. yüksek yoğunluklu çalışmayı takip eden 60 sn. dinlenme süresi ile 8-10 interval söz konusudur. Bunların dışında, Bisiklet ergometresi, Timmon metodu, Dairesel Ağırlık Antrenmanı metodu, Insanity Workout metodu gibi başka metotlarda mevcuttur. Bu yöntemler uygulamada her ne kadar kullanılıyor olsada bu metotlarla ilgili yeterli literatür henüz oluşturulamamıştır. Fitness uzmanları yüksek şiddetli interval antrenman metodunu, diğēr yüksek şiddetli egzersiz programları ile birleştirebilirler. Bireylerin bu yüksek şiddetli antrenman metotlarından herhangi birini uygulamadan önce doktor kontrolünden geçmelerinde yarar vardır (Samuel ve ark., 2013).

Tablo 2.1. Popüler yüksek şiddetli interval antrenman protokolleri (Tekin, 2016)

İsim	Yüklenme aralığı ve yoğunluğu	Dinlenme aralığı ve yoğunluğu	Tekrar sayısı	Yöntem	Toplam zaman(+ısınma-soğuma)
Tabata	20 sn – %70 VO2 max	10 sn dinlenme ya da çok düşük yoğunlukta	8 tekrar	Bisiklet ergometresi, treadmill, yürüyüş, vücut ağırlığı, dirençli eğitim	4 dk
Wingate	Sabit kuvvete karşı 30 sn	4 dk düşük yoğunlukta aktif yenilenme	4-6 tekrar	Mekanik frenli bisiklet ergometresi (Monark vs)	18-27 dk
Geleneksel	60 sn - >%90 kalp hızı rezervi	60 sn dinlenme ya da aktif yenilenme	10 tekrar	Bisiklet ergometresi, treadmill, yürüyüş, vücut ağırlığı veya dirençli eğitim	20 dk
Klinik	4 dk - %85 - %95 maksimal kalp hızı	3dk maksimal kalp hızının%60-%70'inde yenilenme	4 tekrar	Bisiklet ergometresi, kol ergometresi, treadmill	25 dk

2.10.4.Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman için Yasal Sorumluluk ve Riskler

Günümüzde yüksek şiddetli antrenman programlarına oldukça yüksek düzeyde bir ilgi oluşmuştur. Yüksek şiddetli antrenmanlar başlığı, ACSM yıllık toplantıları ya da google arama motoru araştırmalarında sıklıkla karşımıza çıkan yüzlerce bilimsel çalışma ve dünyada birçok medya kuruluşu tarafından detaylı olarak ele alınmıştır. Çalışmalar bu antrenman modelinin kısa sürede, sağlık ve fitness düzeyinde önemli gelişmeler kaydettiğini bildirmekte (Joann ve ark., 2014) ve gün geçtikçe artan kanıtlar bu metodu klasik dayanıklılık antrenmanlarına iyi bir alternatif olacağını belirtmektedir (Gibala ve ark., 2012). Ancak sürenin kısa olmasına rağmen sürekli aerobik antrenmanlardan daha etkili olması ve maksimum yoğunlukta olması aynı zamanda bu antrenmanın ne tür riskler oluşturabileceği gibi bir soruyu da akıllara getirmiştir. Bergeron ve ark. deneysel çalışmalarda klasik antrenman yöntemleri ile karşılaştırıldığında risk faktörlerine sebep olacak etkenler varsa, egzersizin yoğunluğunun muhakkak belirlenmesi gerektiğini bildirmektedir (Bergeron ve ark., 2011).

Tablo 2.2. Egzersiz yoğunluk seviyeleri (ACSM, 2014)

Yoğunluk	%HR _{max}	%VO _{2max}
Düşük	<57-<64	<37-<45
Orta	64-<76	45-<64
Orta Üstü	76-<96	64-<91
Yüksek	>96	>91

Ülkemizde ve dünyanın birçok ülkesinde kişisel antrenörlerin fitness merkezlerinde yaptırdığı egzersizlerin sadece sakatlıklarla değil bunun yanında ölümlerle bile sonuçlandığı bilinmektedir. Bu yüzden bu egzersiz yönteminin planlanmasında da uygulamayı yapacak antrenörlerin bu yüklenme yöntemi ile ilgili olarak, donanımlı ve deneyimli olması beklenirken, uygulanacak kişilerin fiziksel fitness düzeylerinin iyi olması gerekmektedir (Bartlett ve ark., 2011).

2.10.5.Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanda Beslenme Gerekliliği

Atletik performans için interval antrenmanın etkileri üzerine çalışmalar klasik çalışmalarda dahil olmak üzere, sıklık, yoğunluk, süre ve antrenmanın tipindeki değişimlerin etkileri ve yan etkileri ACSM' nin Egzersiz Test ve Reçetelendirme Kılavuzunda belirtilmiştir (Foster ve ark., 2015). Öncelikle fitness düzeyinde gelişme ve kısa süreli olmasının yanında eğlenceli ve orta şiddette antrenmanlara nazaran yağ yıkımını çok daha mümkün kılması özellikleri ile yüksek şiddetli interval antrenman

büyük ilgi bulmaktadır (Boutcher SH, 2011; Jacobs ve ark., 2013; Raquel ve Christopher, 2014).

Beslenme, genel egzersiz performansının artırılmasında ve bunun yanında toparlanma periyodunun kısalmasında oldukça büyük öneme sahiptir. Yüklenmenin yoğunluk ve süresinin, glikoz elde edilebilirliğine bağlı olduğu, bunun yanında egzersiz sırasında kas glikojen depolarındaki devamlılığın önemi antrenörler ve spor bilimciler tarafından kabul görmüştür. Egzersizin yoğunluğu ve süresi kas glikojenini etkilemekle birlikte yüksek şiddetli ve süresi uzun yüklenmelerin glikoz ve glikojen depolarını hızlı bir şekilde boşalttığı da birçok çalışmada gösterilmektedir (Balsom ve ark., 1999).

Birçok bilimsel çalışma ve sporcu beslenmesi uzmanlarının tavsiyeleri kas glikojen deposunun boşalması hususunda 60 dakikanın üstündeki yüklenmelere odaklanmaktadır. Fakat 60 dakikanın altında olan ve düşük kas glikojen seviyesi ile egzersiz performansını azaltan şiddetli yüksek aralıklı antrenman özelinde olan çalışmalar oldukça sınırlıdır (Hargreaves ve ark., 1997). Yüksek şiddetli antrenmanlar sırasında tip II kas liflerinin glikojen düzeyi, tip I' dekine oranla daha çabuk tükenmektedir.

Yapılan çalışmalar 2x30 sn yüksek şiddetli bisiklet egzersizinin her bir tekrarında, kas glikojen seviyesinde %47' lere ulaşan düşüşler olduğunu belirtmektedir (Kerksick ve ark., 2008). Bu yüzdendir ki yüksek şiddetli interval antrenmanlar kas glikojen düzeyini oldukça azaltmaktadır. Bu yüzden toparlanma intervallerinin daha da uzun olması öngörülür. Çünkü kas glikojen düzeyindeki düşüş yalnızca performansı düşürmekle kalmayıp, bunun yanında kas yıkım düzeyini de arttırmaktadır (Jentjens ve Jeukendrup, 2003).

Yüksek şiddetli interval antrenmandan en etkili faydayı sağlamak için, bireyler yüksek şiddetli interval antrenman programlarına yeterli kas glikojen depolarıyla başlamalıdır. Böylece kas glikojen miktarları önemli oranda azalmayacak, bir sonraki antrenmana katılım daha sağlıklı olacaktır. Yüksek şiddetli interval antrenman öncesi ne miktarda karbonhidrat ve protein alımı gerektiği egzersizin yoğunluğu ve süresine bağlıdır (Akgül, 2016).

Yüksek şiddetli interval antrenmana başlamadan önce karbonhidrat takviyesi kas glikojeni devamlılığı ve performans açısından önemlidir (Hargreaves ve ark., 1997). Tavsiyeler genellikle yüksek şiddetli interval antrenmanlardan 3-4 saat öncesi yüksek karbonhidrat alımı yapılması yönündedir. Fakat antrenmandan 1 saat öncesinde karbonhidrat takviyesinin de performansı arttırabileceği belirtilmiştir (Jentjens ve Jeukendrup, 2003). Bu antrenmanlardan sonra hem toparlanma hem de bir sonraki çalışmaya hazır olmak için karbonhidrat takviyesi oldukça önemlidir. Bu da antrenmanın yoğunluğu ve süresi göz önünde bulundurularak planlanmalıdır.

2.10.5.Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Ve Performans İlişkisi

Yüksek şiddetli interval antrenman, kısa süreli ve ağır anaerobik antrenmanı takiben daha kısa süreli ve daha hafif toparlanma periyotlarını içeren gelişmiş bir interval antrenman modelidir. Performansı arttırmak için sporcular ve antrenörler tarafından yaygın şekilde kullanılan bir programdır (Naimo ve ark., 2015). Bu antrenman modellerinin bilinen en karakteristik özelliği yükleme şiddetinin, çalışma ve dinlenme intervalleri ile sistemli bir şekilde değişmesidir (Altın ve Kaya, 2012). Yoğun interval (İntensiv İnterval) antrenmanlar bir önceki yüklenmenin etkisi vücutta sonlanmadan bir diğer yüklenme yapılması temeline dayanmaktadır (Gist ve ark., 2014).

Diğer kardiyo çalışmalara göre daha kısa süreli ısınma periyotları gerektirmektedir ve çalışma temposunu hızlı bir şekilde arttırıp yavaşlatma esasına dayanmaktadır. Kısa süreli yorucu egzersizler arasında dinlenme süreleri vardır. KAH' nın %80-100 oranında artış gösterdiği bu çalışmalarda süre kısa olup etkisi 24 saat devam etmektedir. Bilinen en önemli faydalarından biri de; azalmış açlık insülin ve artmış insülin duyarlılığıdır, aerobik ve anaerobik seviyede artış olur ve kalp bir seferde daha fazla kanı pompalayabilir.

Yüksek şiddetli interval antrenman geleneksel dayanıklılık antrenmanları ile ilişkili birçok metabolik adaptasyonu geliştirmek adına zamanı etkili kullanan, stratejik bir yapıya sahip programdır (Talanian ve ark., 2007). Önceki çalışmalar geleneksel kuvvet ve dayanıklılık antrenmanlarının da etkili olmasına rağmen yüksek şiddetli interval antrenmanların aerobik ve anaerobik performansta daha anlamlı artışlar sağladığını ortaya koymuştur (Wagner ve Koçak, 1997; Helgerud ve ark., 2007, Macpherson ve ark., 2011).

2.10.6. “Tabata” Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Metodu

Farklı yüksek şiddetli interval antrenman protokollerinden biri de Tabata yüksek şiddetli interval antrenmandır. Yüksek şiddeti nedeniyle Tabata aynı zamanda supra aerobik kardio olarak da adlandırılır. Tabata en etkili yüksek şiddetli interval antrenman metodudur. Hatta en şiddetli ve en kısa (4 dk.). Bu metot National Institute of Fitness and Sports in Tokyo’ dan Dr. Izumi Tabata tarafından bulunmuştur. Orijinal Tabata protokolü 5dk. ısınma, sürekli tekrarlanan 20 sn. ultra yüksek şiddetli egzersizi takiben 10 sn.lik dinlenmeyi içeren 8 interval ve toplamda 4 dk. dan oluşan ve 2 dk. lık soğuma ile son bulan periyottur.

Tabata birçok yol ile uygulanabilir. Bunlardan biri bütün setlerde aynı egzersizlerin yapılması olabilir. Bu yüzden farklı kas gruplarını içeren kompleks egzersizler tercih edilebilir. Burpees bu egzersize örnektir. Tabata metodunda bir diğer yol ise bu 8 set de 2 veya daha fazla egzersizin seçilerek kombine edilmesi olabilir. Bu şekilde uygulanan egzersizlerle önceki setlerde aktif olmayan kas gruplarının aktif olması sağlanabilir. Pratikte bu yöntemin çok etkili ve uyarlanabilir olduğu kanıtlanmıştır. Koşu parkurunda, doğada, suda, spor salonunda (koşu bandı, sabit bisiklet, sıçrama ipi, kum torbası, ağırlık ve diğer antrenman araçları ile) uygulanabilir(Herodek ve ark., 2014).

Tabata protokolüne geçmeden önce en az 5 dk. ısınma yapmak şarttır(maksimum kapasitenin %40 ‘ında 5 dk. ip atlama vs.). Aynı zamanda antrenman sonunda 5 dk. soğuma ve stretching gereklidir. Tabata protokolü kısa ama son derece yorucudur. Sakatlıklardan kaçınmak için bir egzersizden diğerine kademeli geçmek önemlidir. İlk başlarda adaptasyon için maksimum kapasitenin % 70-80 ‘ inde 3-4 interval uygulanmalıdır (Herodek ve ark., 2014).

Tabata antrenmanı aynı anda her iki sistem yoğun uyarılarını bir araya getirerek hem aerobik hem de anaerobik kapasiteyi artırmak için uygulamaya konmuştur (Tabata ve ark., 1996).

2.10.7.Kara Ortamında Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman

İki haftalık yüksek şiddetli interval antrenmanın etkisinin incelendiği bir çalışmada (Talanian ve ark., 2007) sekiz aktif kadın bireye yedi seanslık egzersiz yaptırılmıştır. Dört dakikalık şiddetli yüklenmeler ve iki dakikalık pasif dinlenmeyi içeren

toparlanma intervallerinden oluşturulan seanslarda deneklere şiddetli aralıktaki MaxVO₂'in %90'ına yakın bir yükte egzersiz yaptırılmış ve sonuç olarak yüksek şiddetli interval antrenmanın vücut yağ yakımını %36 arttırdığı gözlenmiştir. Ayrıca kas mitokondri aktivitesinde de artış görülmüştür.

Yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada (Burgomaster ve ark., 2005) on altı sağlıklı yetişkine iki hafta süreyle haftada üç gün toplam altı seans olacak şekilde yüksek şiddetli interval antrenman yaptırılmıştır. Yüklenmeler her seansta 30 saniye süreyle yüksek şiddette ve dört dakika toparlanma intervaliyle birlikte uygulanmıştır. Altı seans sonunda sitrat sentezi maksimum aktivitesi %38 , dinlenme kas glikojeni %26 ve dayanıklılık kapasitesi de %100 artış göstermiştir.

Gillen ve ark. tarafından yapılan diğer bir çalışmada haftalık en az 10 dakikalık seanslardan oluşan 3x20 sn'lik yüksek şiddetli interval antrenmanın kasın oksidatif kapasitesinde ve kardiyometabolik sağlık göstergelerinde olumlu anlamda etkili olduğu gözlenmiştir (Gillen ve ark., 2010).

Kısa süreli yüksek şiddetli interval antrenmanın insülin etkinliğinin araştırıldığı bir başka çalışmada (Babraj ve ark., 2009), sağlıklı erkek bireylere uygulanan toplamda iki hafta süreli, haftada üç gün ve 15 dakikalık (6 seans, 4-6x30 sn) yüksek şiddetli interval antrenman uygulamasının insülin duyarlılığını %23 gibi bir oranda arttırdığı görülmüştür.

Yüksek şiddetli interval antrenmanın klinik popülasyondaki etkisine bakacak olursak; vücut ağırlığı yüksek, kilolu bireylerde yapılan çalışmaların incelendiği bir derlemede (Hermoso ve ark., 2016) 4-12 haftalık yüksek şiddetli interval antrenman uygulamalarının, diğer antrenman formlarına göre sistolik kan basıncını daha çok azalttığı ve maksimal oksijen kapasitesini arttırdığı bildirilmektedir.

Tip II diyabet hastaları üzerinde yapılan iki hafta süreli bir başka çalışmada ise 30 dakikalık yüksek şiddetli interval antrenman uygulamasının kan glikoz konsantrasyonunda azalma, glikoz kontrolünde artış ve iskelet kaslarında mitokondri kapasitesinde yükselme olduğu belirtilmiştir (Little ve ark., 2011).

Yüksek şiddetli interval antrenmanın kardiyovasküler fonksiyonlara olan etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada (Ramos ve ark., 2015), 12-16 haftalık yüksek şiddetli interval antrenmanların orta-şiddette devamlı egzersizler ile kıyaslandığında brakial arter dilatasyonunda iki yönteminde etkili olduğu; bunun yanında yüksek şiddetli interval antrenmanın kardiyorespiratuar uygunluk, kardiyovasküler risk faktörleri, oksidatif stres ve insülin duyarlılığında daha etkili olduğu bildirilmiştir.

Yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve aynı zamanda metabolik etkilerinin yanında, kısa sürede yapılması katılımcılar tarafından zaman kazandırıcı olarak nitelendirildiği bildirilmiştir (Burgomaster ve ark., 2005; Gibala ve McGee, 2008; Babraj ve ark., 2009; Hermoso ve ark., 2016). Ayrıca yüksek şiddetli interval antrenmanın orta-şiddetli devamlı egzersizlere göre daha keyifli ve eğlenceli bulunduğu Bartlett'in (Barlett ve ark., 2011) çalışmasında belirtilmiştir. Egzersizin eğlenceli bulunması, sürekliliği ve bireylerin motivasyonu açısından da oldukça önemlidir.

2.11.Su İçi Egzersiz

Yüksek şiddetli interval antrenman karada uygulanabildiği gibi su içerisinde de uygulanabilir. Suyun tedavi edici özelliği milattan önceki yıllara kadar uzanmaktadır. Avusturyalı Prof. Winter Wits 1800' lü yılların sonlarına doğru su ile ilgili ilk bilimsel eğitim merkezini kurmuştur. Su içi egzersizler buradaki çalışmalarla uygulamaya girmiştir. 1910' lu yıllardan sonra, aktif-pasif hareketlerinde eklenmesi ile su içi tedavi haline gelmeye başlamış ve "Akuatik Rehabilitasyon" adını almaya başlanmıştır. Akuatik Rehabilitasyon, suyun sağladığı avantajlar ile iskelet-kas sistemi, sinir sistemi, kardiyovasküler sistem ve solunum sistemi rahatsızlıkları ve fiziksel bozukluk gibi durumların su içi egzersizler yoluyla rehabilite edilmesi olarak tanımlanır (Güvenir, 2007).

2.11.1.Suyun Fiziksel Özellikleri

Hidrostatik basınç etkisi: Bu etki dalmanın derinliğine ile ilişkilidir ve bireyin boyun hizasına kadar olan dalışlar için önemlidir. Suyun hidrostatik basınç etkisiyle intraabdominal basınç artarken, inspirasyon zorlaşır, ekspirasyon kolaylaşır. Ekspiratuar yedek volümü azalır. Kan periferden toraksa doğru gider. Bunun sonucunda kardiyak volüm artarken, santral venler dolar. Santral venöz basınç ile

serebrospinal basınç artar. Kısmen refleks yol ile, kısmen de hormonal yol ile diürez başlar (Güvenir, 2007).

Suyun kaldırma kuvvetinin etkisi: Sıvının özgül ağırlığı ile su içerisine daldırılan cismin özgül ağırlığı birbiriyle ilişkili bir özelliktir. Net etki cisimlerde ağırlık kaybı oluşturur. Mineral banyosunda daha net olmak üzere önemli oranda ağırlık düşüşü sağlanır. Ağırlık düşünce eklemlere binen yük de azalır ve hareket kolaylığı sağlanır. Ankilozun önlenmesi, dejeneratif eklem rahatsızlıkları, kassal atrofiler, paralizilerde, ameliyat sonrasında fiziksel aktivite için ağırlıksız uygun bir ortam sağlar (Güvenir, 2007).

Suyun viskozitesi: Viskosite sıvıların akış direncidir. Yüksek vizkositeye sahip sıvılar harekete çok daha fazla direnç gösterirler. Suyun vizkositesi havadan daha fazladır ve böylece su içinde uygulanan egzersizler karada uygulanan egzersizlere göre daha büyük bir dirençle karşılaşır (Güvenir, 2007).

Termodinamik Özellikler: Su ısıyı havadan 25 kat daha hızlı iletir, bu termoregülatör etki, kalp hızı ve oksijen tüketimi artırır. Serin veya soğuk suda (18-25°C) uygulanan bisiklet ve koşma egzersizlerinde, karada uygulanana göre kalp hızı 10-15 atım/dk daha azdır. Bu nedenle suda uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanlar için optimum sıcaklık nötral (33.5-35.5°C) sıcaklıktır (Becker, 2009).

2.11.2. Su İçi Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman

Su içerisinde yüksek şiddetli interval antrenman uygulaması üzerine çalışmalar son yıllarda popülerite kazanmıştır. Su içerisinde yüksek şiddetli interval antrenman uygulaması farklı egzersiz tipleri kullanılarak yapılabilir. Derin-sığ su koşusu, sığ suda yapılan fiziksel aktiviteler ve su içi bisiklet egzersizleri vs. gibi. Hangi çalışma tipinin kullanılacağına karar verirken egzersiz uygulamasının yapılacağı popülasyon dikkate alınmalıdır (Rebold ve ark., 2013).

Su altında yapılan hareketlerde su, yapılan herhangi bir harekete karşı direnç uygulayarak hareketleri basınçları düşürdüğü gibi düşürür ve yavaşlatır. Bu direnç bir sporcunun egzersizinde uyguladığı hız ve hızlanma ile eşitlik gösterir. Bütün bunların bilinmesine karşılık, suyun altında yapılan egzersizlerde harcanılan enerji miktarı vücudun kasılma oranı göz önüne alındığında normalden daha fazladır. Yüzme, sığ suda yürüyüş, koşu ve aquatik koşu gibi birçok su egzersizi türü

kardiyorespiratuar fitness düzeyini koruma veya geliştirme, alt ekstremitelerde düşük baskı ve vücut üzerinde daha az termal stres yaratma özelliği sebebiyle antrenman alanında popülarite kazanmaktadır. Su egzersizi termal olarak daha az stres oluşturur, çünkü sudaki ısı kaybı oranı havadaki ısı kaybı oranıyla kıyaslandığında daha yüksektir (Rebold ve ark., 2013).

Önceki çalışmalar göstermiştir ki, su içi yüksek şiddetli interval antrenman aerobik, metabolik, muskuloskeletal ve psikolojik olarak faydalıdır. Klinik popülasyonda (yaşlı, obez, osteoartrit veya fibromiyalji vs.) kişinin; örneğin zayıf koordinasyon veya sakatlanma korkusu olan hastalarda, egzersizin engellerini azalttığı için kullanışlıdır. Atletik ve sağlıklı popülasyonda ise çeşitli hareket serileri, eklem açıları ve kas gruplarını içerdiği ve çok daha dirençli olduğu için tercih edilir (Altınkaya, 2016).

Su içi yüksek şiddetli interval antrenmanlar da karadaki uygulamaya benzer olarak 'kolay' ve 'zor' yüklenme periyotlarını içerir. Suyun oluşturduğu sürüklenme kuvveti ve türbülansla birlikte egzersiz daha dirençli bir hal alır. Bu durum verimliliği ve dolayısıyla enerji harcamasını fazla kılar. Egzersize özgü yoğunluk birkaç bileşenle düzenlenebilir; vücudun pozisyonu, ekstremitelerin segmental hareketleri, seçilmiş hareket örüntüsünün yüzey alanı, hız ve eldiven, ped, kemer, bant vb. gibi direnci arttıran ekipmanlar (Altınkaya, 2016).

Su içi yüksek şiddetli interval antrenman programı planlanırken; şiddetli antrenmanın yoğunluğu, süresi, toparlanma intervalinin doğası ile süresi, intervallerin tekrar sayısı, set sayısı ve setler arası zaman ile seçilen egzersiz çeşidi dikkate alınmalıdır. Örneğin çok yüksek şiddetli kısa intervaller (10-15sn) ve toparlanma periyodu uzunsu (1:4 gibi) ATP-PC sistemi hedefleniyordur. Uzun süreli (30sn-2dk) şiddetli intervaller ile kısa toparlanma periyodu (1:1 gibi) ise aerobik sistemin kullanılması ve geliştirilmesi amaçlanır (Altınkaya, 2016).

Su içi yüksek şiddetli interval antrenman uygulamaları klinik, sağlıklı ve sporcu gruplarda özgün, etkili ve güvenli görülmektedir.

Tabata gibi yüksek şiddetli interval antrenman protokolleri, amaçları fiziksel olarak iyi hissetmek ve performans arttırmak olan zamanı kısıtlı egzersiz yapan bireyler için etkilidir ve gelecek vaat eder. Derin su egzersizleri tüm vücut hareketlerini içeren,

etkisi çok büyük olmayan fitness deneyimidir. Ancak Tabata gibi yüksek şiddetli interval antrenman metoduyla birlikte uygulandığında daha etkili olabileceği tahmin edilmektedir. Literatürde su içi egzersizleri, derin su koşuları, su içinde yüksek şiddetli interval antrenman ile ilgili çalışmalar sınırlı olmakla birlikte mevcuttur. Ancak derin suda kalistenik ve pliometrik direnç egzersizlerini içeren Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metodunun etkilerini ve aynı antrenman metodunun karada uygulanan formuyla kıyaslanmasını inceleyen çalışma yoktur. Çalışmamız bu karşılaştırmayı yapmak ve aynı zamanda literatüre katkı sağlamak üzere planlanmıştır.

2.12.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; spor bilimcilerin ve antrenörlerin öncelikli hedefleri olan ve geliştirilmesi için uzun çalışma ve zaman gerektiren aerobik ve anaerobik performansın kısa sürede geliştirilmesi için farklı ortamların etkisiyle alternatif yöntemler aranmasıdır. Ayrıca zaman sıkıntısından ve egzersizin uzun vadede sıkıcı olabilme ihtimalinden dolayı egzersiz yapamayan sedanter bireyler için hem kısa sürede uygulanabilen hem de sağlıkla ilişkili bileşenleri geliştirebilecek, farklı antrenman metotları ortaya koyarak literatüre katkı sağlamaktır.

2.13.Problemler

1- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının aerobik performans ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark var mıdır?

2- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının anaerobik performans ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark var mıdır?

2.14.Alt Problemler

1- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının vücut ağırlıkları ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark var mıdır?

2- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının beden kitle indeksleri ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark var mıdır?

3- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının vücut yağ yüzdeleri ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark var mıdır?

4- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının vücut yağ kütleleri ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark var mıdır?

5- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının vücut kas kütleleri ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark var mıdır?

2.15.Hipotezler

1- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının aerobik performans ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark vardır.

2- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının anaerobik performans ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark vardır.

3- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının vücut ağırlıkları ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark vardır.

4- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının beden kitle indeksleri ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark vardır.

5- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının vücut yağ yüzdeleri ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark vardır.

6- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının vücut yağ kütleleri ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark vardır.

7- Kara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman, su içi Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve kontrol gruplarının vücut kas kütleleri ön test-son test fark puanları arasında istatistiksel anlamda fark vardır.

2.16.Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda eğitim gören, yaşları 18-25 aralığında olan 45 erkek, 46 kadın öğrenci ile sınırlandırılmıştır.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma randomize kontrollü bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri

Araştırmanın yeri Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'dir. Kara grubu yüksek şiddetli interval antrenman uygulamaları Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi kapalı spor salonunda yapıldı. Su içi yüksek şiddetli interval antrenman uygulamaları Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi spor kompleksi içerisindeki yüzme havuzunda yapıldı.

3.3. Araştırma Grubu

Çalışmaya Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nun haftada en az 1-3 gün spor yapan 48 erkek, 48 kadın öğrencisi gönüllü olarak katıldı. Antrenman uygulamalarının ilerleyen haftalarında 3 erkek, 2 kadın gönüllü gerek sağlık ile ilgili, gerek diğer özel sebeplerden dolayı kendi istekleri ile araştırmadan çıktı. Çalışma 91 kişi ile (Kara Grubu: E:17-K:16, Havuz grubu: E:15-K:16, Kontrol Grubu: E:13-K:14) tamamlandı. Antropometrik ölçümler ve performans ölçümleri Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Performans Ölçüm Laboratuvarında yapıldı. Çalışmanın uygulanabilmesi için Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu onayı alındı (EK-1). Çalışmanın kurgulanma aşamasında katılımcılar herhangi bir kronik hastalığı, kardiyovasküler hastalığı, iskelet-kas sistemi hastalığı, yüksek şiddetli egzersize engel bir sağlık problemi, klor alerjisi, suya girmeye engel herhangi bir hastalık varlığı, su fobisi, deri alerjisi olması ya da sürekli ilaç kullanıyor olmaları gibi durumlarda çalışmaya dahil edilmedi. Ayrıca çalışma öncesi katılımcılara çalışma hakkında ayrıntılı bilgi içeren "Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu" doldurtuldu. (EK-2).

Araştırmaya Alınma Kriterleri

- ✓ Gönüllü olmak
- ✓ Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğrencisi olmak
- ✓ Haftada en az 1-3 gün spor yapıyor olmak

Araştırmaya Alınmama Kriterleri

- ✓ Herhangi bir kronik hastalığı olmak
- ✓ Kardiyovasküler hastalığı olmak
- ✓ İskelet-kas sistemi hastalığı olmak
- ✓ Yüksek şiddetli egzersize engel bir sağlık problemi olmak
- ✓ Klor alerjisi olmak
- ✓ Suyu girmeye engel herhangi bir hastalığı olmak
- ✓ Su fobisi olmak
- ✓ Deri alerjisi olmak
- ✓ S¼rekli ilaç kullanıyor olmak

Araştırmadan ıkarılma Kriterleri

- ✓ Belirtilen s¼relerde değerlendirmelere katılmamak
- ✓ Antrenman seanslarını tamamlamamak
- ✓ Herhangi bir sebepten dolayı çalışmayı bırakmak

3.4. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımsız Değişkenler

- ✓ Yaş
- ✓ Cinsiyet
- ✓ Boy Uzunluğu

Bağımlı Değişkenler

- ✓ **Aerobik Kapasite**
 - 20 m. Mekik Koşu Testi (Shuttle Run)
- ✓ **Anaerobik Kapasite**
 - Wingate Anaerobik G¼ Testi
- ✓ **Antropometrik zellikler**
 - Antropometrik l¼m Testleri

3.5. Veri Toplama Araçları

3.5.1. Antropometrik l¼m Araçları

Katılımcıların yaşları, n¼fus c¼zdanlarında yer alan doğum tarihleri esas alınarak belirlendi. Testlere katılan deneklerin boy uzunlukları, hassasiyeti ± 1 mm olan Holtain (U.K.) marka stadiometre ile, v¼cut ağırlığı (kg), v¼cut kitle indeksi (kg/m²), v¼cut yağ y¼zdesi (%), v¼cut yağ k¼tlesi (kg) ve v¼cut kas k¼tleleri Tanita TBF 300

(Japonya) marka vücut yağ analizörü ile belirlendi. Hazır ve Açıkada (2002), Bioelektrik İmpedans Analizi (BIA) ile yağ yüzdesi ve kütlesi belirlemenin güvenilirlik katsayısını sırası ile 0,95 ve 0,99 olarak bildirmiştir.

3.5.2. Anaerobik Performans

Anaerobik performans ölçümünde Monark marka 894E Wingate test sistemi (made in Sweden) kullanıldı. Wingate anaerobik güç testi (WanT) de anaerobik performansın hem laktasit (ortalama güç) hem de alaktasit (zirve güç) bileşenleri hakkında bilgi verebilen, anaerobik özelliği tespit etmeye yönelik testlerden birisidir. Wingate Anaerobik Güç Testinin test-retest güvenilirliği çoğu araştırmacı tarafından incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda korelasyon katsayıları 0.89-0.98 arasında değişmektedir. Bu sonuçlar WanT' in güvenilirliğini kanıtlamaktadır. (Özkan ve ark., 2010a).

3.5.3. Aerobik Performans Testi

MaxVO₂ 'nin ölçülmesinde saha testlerinden 20 m Mekik Koşusu (Shuttle Run) testi kullanıldı. Bu test sonucu elde edilen tahmini MaxVO₂ ile koşu bandında direkt ölçülen MaxVO₂ arasında istatistiksel olarak yüksek ilişki ($r = 0,92$) vardır (Ramsbottom ve ark., 1988).

3.6. Verilerin Toplanması

3.6.1. Gönüllü Seçimi

Bu çalışma Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu gönüllü öğrencileri ile yapıldı. Öncelikle yapılacak çalışma hakkında bilgilendirme yapılarak çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyen öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirildi. Görüşmeler süresince çalışma hakkında ayrıntılı bilgi sözlü olarak yapıldı. Çalışmaya katılmak isteyen gönüllülerin herhangi bir kronik hastalığı, kalp ya da akciğer hastalığı, iskelet-kas sistemi hastalığı, diyabet hastalığı ya da sakatlık geçirmiş olması, yüksek şiddetli egzersiz yapmaya engel bir sağlık sorunu olması, sürekli ilaç kullanıyor olmaları vs. özel olarak ayrı ayrı soruldu. Bu durumlardan herhangi birine ya da daha fazlasına sahip öğrenciler çalışmaya dahil edilmedi. Şartları sağlayan katılımcılara çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgi veren “Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu”nu dikkatle okuyarak imzalamaları istendi. (EK-2). Katılımcılardan testlerden en az 24 saat önce alkol, kafein ve ergojenik yardım maddesi kullanmamaları ve yüksek şiddetli egzersiz kesinlikle yapmamaları istendi.

3.6.2. Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların fiziksel özelliklerini belirlemek için antropometrik ölçümler yapıldı. İlk olarak katılımcıların yaşları nüfus cüzdan bilgilerine göre belirlendi, sonrasında boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi ve vücut kas kütlesini belirleyen ölçümler yapıldı. Ölçümler sabah kahvaltısından önce, denekler herhangi bir besin maddesi yemeden yapıldı.

Boy Uzunluğu Ölçümü

Katılımcıların boy uzunluk ölçümü yapıldı. Katılımcıların net boy uzunluklarını belirlemek için tüm katılımcılardan dik bir şekilde, anatomik duruş pozisyonunda, ayak topuklarını birleştirip, başlarını düz tutarak, derin bir inspirasyon sonrası ekspirasyon yapmadan beklemeleri istendi. Boy uzunlukları "cm" cinsinden kaydedildi.

Vücut Ağırlığı Ölçümü

Katılımcıların vücut ağırlıkları; üzerlerinde yalnızca şort ve tişört varken, çıplak ayak ve temel anatomik pozisyonundayken 'kg' olarak ölçüldü. Tanita 300 analizörünün bilgi giriş kısmına, katılımcıların giysi ağırlıkları olarak - 0,5 kg girildi.

Vücut Yağ Özelliklerinin Ölçümü

Katılımcıların vücut yağ özelliklerini ölçmek için Tanita TBF 300 (Japonya) marka vücut yağ analizörü kullanıldı. B.I.A. yöntemi ile beden yağ analizi yüksek oranda doğruluğa sahip olması açısından oldukça kullanışlı ve kolay bir yöntemdir. Ağırlık, gömme baskül ile belirlenir. Akım, 50 kHz ve 0,8 mA ile bir ayağın elektrotu üzerinden bir diğere iletilir ve biyoelektrik direnç ölçülür. Ölçüm yaklaşık olarak 30 sn sürdü. Bu kısa zaman dilimi içerisinde; özgül ağırlık, beden kitle indeksi, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi, vücut kas kütlesi, vücut su ağırlığı ve bazal metabolizma değeri ölçüldü.

Ölçümler, katılımcılar şort ve tişört giymiş haldeyken yapıldı. Analizörün bilgi hanesinde bulunan "Athletic" modu seçildi ve deneklerin kıyafetleri için 0,5 kg düşüldü. Ayrıca; deneklerin yaşları ve boy uzunlukları da bilgi hanesine girildi. Ölçümler; sabah kahvaltısından önce, oyuncular herhangi bir gıda alımı yapmadan, gerçekleştirildi.

3.6.3. Anaerobik Performans Ölçümü

Anaerobik performans süre açısından kısa sürede tamamlanan veya patlayıcı güç gerektiren branşlar için büyük önem arz eden bir terimdir. Çünkü sporcunun performansı gerek bireysel gerekse çevresel unsurlardan etkilenecek farklılık gösterebilmektedir. Antrenörler veya spor uzmanları çalışma yaptıkları sporcunun sahip olduğu gücü ve kapasiteyi tespit edip ona göre bir antrenman programı hazırlayıp performanslarında artış sağlayabilirler. Yapılan düzenli çalışmalar sporcuların anaerobik performanslarında artışa neden olmaktadır.

Anaerobik güç her çeşit spor aktivitesi için önemli olmanın yanında, anaerobik gücün ağırlıklı olarak kullanıldığı birkaç spor dalında önemi daha da fazladır. Bilindiği üzere futbol, basketbol, buz hokeyi veya amerikan futbolu gibi ani atak ya da baskılı savunma zamanlarında, orta mesafe koşucusu sporcuların bitişe yakın çıkışlarında, kısa mesafe koşucusu sporcularda (100 m, 200m), kısa mesafe yüzme branşlarında (50m, 100m), atma ve atlama gibi atletizm sporlarında, güreş, tenis, cimnastik gibi bir çok spor branşında ani ve yüksek şiddetli güç oluşumuna ihtiyaç duyulan branşlar için daha da ön plana çıkmaktadır (Özkan ve ark., 2010a).

Anaerobik performansın tespit edilmesi amacıyla katılımcılara sportif performans ölçüm laboratuvarında Wingate anaerobik güç testi uygulandı. Wingate Anaerobik Güç Testi 30 saniye süreyle en yüksek mekanik gücü sağlayacak şekilde önceden belirlenmiş sabit bir yüke karşı bisiklet ergometresinde maksimal pedal çevirmeye dayanır. Bu ölçümler sonucunda anaerobik performans hakkında bilgi edinmemizi sağlayan aşağıdaki veriler elde edildi:

En Yüksek Güç (Maksimum Anaerobik Güç): Test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek mekanik güçtür (MAG = Maksimum Anaerobik Güç).

$$\text{MAG} = (\text{ilk 5 sn } R_{\text{max}}) \times D/r \times F = \dots\dots\dots \text{kgm-5sn}$$
$$\dots\dots\dots \text{kgm} \times 2 = \dots\dots\dots \text{watt}$$

Ortalama Güç (Maksimum Anaerobik Kapasite): Test süresince meydana getirilen ortalama güçtür (MAK = Maksimum Anaerobik Kapasite).

$$\text{MAK} = (30 \text{ sn içerisindeki } R) \times D/r \times F = \dots \text{kgm-30sn}$$
$$\dots \text{kgm-30sn} / 3 = \dots\dots\dots \text{watt}$$

En Düşük Güç (Minimum Güç): Test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en düşük mekanik güçtür (MinG Minimum Güç).

$$\text{MinG} = (\text{son 5 sn Rmax}) \times D/r \times F = \dots \text{ kgm-5sn}$$
$$\dots \text{ kgm} \times 2 = \dots \text{ watt}$$

Yorgunluk İndeksi: Test süresince meydana gelen güç azalmasının yüzde olarak ifade edilmesidir. Test süresince meydana getirilen herhangi bir beş saniyelik zaman dilimi içerisinde elde edilen en yüksek güç değeri ile en düşük değer arasındaki farkın elde edilen en yüksek güç değerine bölünmesiyle bulunur (Özkan ve ark., 2010a).

3.6.4. Aerobik Performans Ölçümü

Bir kişinin veya sporcunun fiziksel bir aktiviteyi (egzersiz, antrenman gibi) yerine getirmedeki yeterlilik kapasitesinin derecesi ve çeşitli fiziksel antrenman uygulamalarının etkinlik derecesi, o kişinin “maksimum performansı” olarak değerlendirilir (Joyner ve Coyle, 2008). Maksimum performans değerlendirmesinde ana amaç, fiziksel aktivite sırasında iskelet kaslarında aerobik ve anaerobik metabolizmayla açığa çıkan enerji miktarının değerlendirilmesidir (Yıldız, 2012).

Aerobik kapasite, önceden belirlenen bir “Egzersiz Test Protokolü” uygulanarak, tedricen artan bir egzersiz testiyle yapılan maksimum bir yüklemde erişilebilen ve ölçülebilen oksijen kullanımının (maksimal oksijen tüketimi = MaxVO_2) en yüksek değerinin ölçülmesi ile tanımlanır. VO_2 max, aerobik kapasitenin en iyi, kolay uygulanabilir ve güvenilir bir göstergesidir (Astrand, 1992).

Katılımcılara MaxVO_2 belirlemede saha testlerinden 20 m Mekik Koşusu (Shuttle Run) testi uygulandı. Bu test; 8.5 km.s^{-1} (9 sn) ile başlayan ve her 1 dakikada koşu hızının 0.5 km.s^{-1} arttığı, 20 metrelik mesafenin gidiş – dönüş şeklinde koşulduğu, 23 seviyeden oluşan bir testtir. Teste katılanlar, her mekiğin sonunda 20 m çizgisinin üzerine veya ilerisine ayağını koymalıdır. Sporcu 3 defa üst üste mekiği yakalamayı başaramayınca test sonlandırıldı. Seviye ve mekik sayısı not edildi. Test sonucu elde edilen mekik seviyelerinin MaxVO_2 ' ne dönüştürülmesinde Ramsbottom ve ark., (1988) geliştirdiği yöntem kullanıldı.

3.7. Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Programının İçeriği

Araştırma kapsamına alınan iki ayrı yüksek şiddetli interval antrenman grubuna (Kara YŞİA grubu-Su içi YŞİA grubu) 8 hafta boyunca toplam 24 birim antrenman uygulandı.

Tablo 3.1. Yüksek şiddetli interval antrenman programı

Hafta	Antrenman Süresi (her tekrar arası 10 sn. dinlenme)	Antrenman Şiddeti	Antrenman Sıklığı
1.Hafta	8x20sn	Elinden gelenin en iyisi	3 gün/hafta
2.Hafta	8x20sn	Elinden gelenin en iyisi	3 gün/hafta
3.Hafta	8x20sn	Elinden gelenin en iyisi	3 gün/hafta
4.Hafta	8x20sn	Elinden gelenin en iyisi	3 gün/hafta
5.Hafta	8x20sn	Elinden gelenin en iyisi	3 gün/hafta
6.Hafta	8x20sn	Elinden gelenin en iyisi	3 gün/hafta
7.Hafta	8x20sn	Elinden gelenin en iyisi	3 gün/hafta
8.Hafta	8x20sn	Elinden gelenin en iyisi	3 gün/hafta

3.7.1. Kara Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Grubu

Kara yüksek şiddetli interval antrenman grubundaki erkek ve kadın katılımcılara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metoduna göre 20 sn yüklenme 10 sn dinlenme periyodunu içeren, toplamda 4 dk.lık kalistenik, pliometrik direnç egzersizlerinden oluşan 8 intervallik(jumping lunges, burpee with star, mountain climbers, jumping squat, knee tucks, explosive surfer, knee push up, push up vs.) seri 5 dk. ısınma ve 5 dk.soğuma periyodu ile birlikte 8 hafta, haftada 3 gün, gūnaşırı olmak üzere normal zeminde uygulandı.

3.7.2. Su İçi Yüksek Şiddetli İnterval Antrenman Grubu

Su içi yüksek şiddetli interval antrenman grubundaki erkek ve kadın katılımcılara Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metoduna göre 20 sn yüklenme 10 sn dinlenme periyodunu içeren, toplamda 4 dk.lık kalistenik, pliometrik direnç egzersizlerinden oluşan 8 intervallik (hacky sack, hop scotch, jumping jack, cross country sky, frog, 45-degree kicks, double 45-degree kicks, jumping jack with knee tuck, cross country sky with knee tuck vs.) seri 5 dk. ısınma ve 5 dk.soğuma periyodu ile birlikte 8 hafta, haftada 3 gün, gūnaşırı olmak üzere derin su havuzunda uygulandı.

3.7.3. Kontrol Grubu

Kontrol grubundaki katılımcılardan normal hayatlarına devam etmeleri, çalışma süresince yüksek şiddetli egzersiz yapmamaları istendi.

3.8. Verilerin Analiz

Çalışmaya ait verilerin istatistiksel analizi “Statistical Package for Social Science for Windows version 20.0” programı kullanılarak yapıldı. Veriler, tanımlayıcı istatistiklerden ortalama, standart sapma, sayı ve yüzdeler olarak ifade edildi. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini bilmek açısından Skewness ve Kurtosis (çarpıklık ve basıklık) değerlerine bakıldı, çarpıklık ve basıklık değerleri +2 ile -2 arasında bir değer olduğu için verilerin normal dağılım gösterdikleri kabul edildi (George ve Mallery, 2010) ve buna göre ölçüm sonuçlarının yorumlanmasında parametrik testler kullanıldı. Anlamlılık değeri $p < 0,05$ olarak kabul edildi. Grupların her birinin ön–test ve son–test değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın oluşup oluşmadığına, “Eşleştirilmiş iki grup (Paired–samples "t" test)” testi ile bakıldı. Bu testte ise varyansların homejen dağılım gösterip göstermediğinin bilinmesi için Levene testinden yararlanıldı. İki den fazla bağımsız değişkenler arasında istatistiksel olarak fark olup olmadığı Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılarak belirlendi. İki den fazla bağımsız değişkenlerin arasındaki anlamlı farklılıkları belirleyebilmek için post-hoc Scheffe testinden yararlanıldı.

Ön–test ve son–test sonuçları arasında oluşan farklar, grupların antrenmanlardan elde ettikleri kazanımların daha iyi yorumlanabilmesi için, yüzdelerik değişimler açısından da incelendi.

3.9. Etik Kurul Onayı

Araştırmanın etik kurul onayı, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu' ndan (11.04.2016 tarih, 2016/2 toplantı numaralı ve GO 2016/17 karar numaralı) alındı (EK 1.).



4.BULGULAR

Bu çalışma, farklı ortamlarda uygulanabilen ve antrenman biliminde performansa etkisi açısından yeni bir yaklaşım olarak ele alınan Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metodunun normal zeminde ve derin su içerisinde uygulanarak, iki farklı ortamın aerobik ve anaerobik performansa etkisini karşılaştırmak amacı ile yapılmıştır. Ölçümler sonucunda elde edilen bulgular antropometrik özellikler, anaerobik performans cevapları ve aerobik performans cevapları olarak gruplanmış ve sunulmuştur. Bölümlerde öncelikle (1) kara grubu antropometrik özellik parametreleri, kilo (kg), beden kitle indeksi, yağ yüzde (%), yağ kütle ve kas kütle, anaerobik performans parametreleri, zirve güç, ortalama güç, minimum güç ve yorgunluk indeksi, aerobik performans parametreleri, Max VO₂ (ml/kg/dk), sonra (2) havuz grubu antropometrik özellik parametreleri, kilo (kg), beden kitle indeksi, yağ yüzde (%), yağ kütle ve kas kütle, anaerobik performans parametreleri, zirve güç, ortalama güç, minimum güç ve yorgunluk indeksi, aerobik performans parametreleri, Max VO₂ (ml/kg/dk), son olarak da (3) kontrol grubu antropometrik özellik parametreleri, kilo (kg), beden kitle indeksi, yağ yüzde (%), yağ kütle ve kas kütle, anaerobik performans parametreleri, zirve güç, ortalama güç, minimum güç ve yorgunluk indeksi, aerobik performans parametreleri, Max VO₂ (ml/kg/dk) sunulmuştur. Kara, havuz ve kontrol grubu için antropometrik özellik, anaerobik performans ve aerobik performans parametrelerinin tümü erkek ve kadın olmak üzere her iki grup için test öncesi ve test sonrası olarak sunulmuştur.

Tablo 4. 1. Kara grubu erkek antropometrik özellik parametreleri

Antropometrik Özellik Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max
Kilo	Ön Test	68,15	5,86	57,60	79,60
	Son Test	67,48	4,98	60,80	78,40
BKİ	Ön Test	22,28	1,59	19,90	25,10
	Son Test	22,07	1,45	19,40	24,70
Yağ Yüzde	Ön Test	13,93	3,18	7,60	19,10
	Son Test	13,75	2,45	9,40	18,20
Yağ Kütle	Ön Test	9,59	2,71	4,85	14,35
	Son Test	9,38	2,17	6,40	13,50
Kas Kütle	Ön Test	55,62	4,06	46,65	62,95
	Son Test	55,30	3,88	49,25	62,40

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kara grubu erkekleri 8 haftalık antrenman periyodu öncesi antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $68,15 \pm 5,86$ kg, beden kitle indeksi için $22,28 \pm 1,59$ kg/m², vücut yağ yüzdesi için $13,93 \pm 3,18$ %, vücut yağ kütlesi için $9,59 \pm 2,71$ kg, vücut kas kütlesi için $55,62 \pm 4,06$ kg olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $67,48 \pm 4,98$ kg, beden kitle indeksi için $22,07 \pm 1,45$ kg/m², vücut yağ yüzdesi için $13,75 \pm 2,45$ %, vücut yağ kütlesi için $9,38 \pm 2,17$ kg, vücut kas kütlesi için $55,30 \pm 3,88$ kg olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.1.).

Tablo 4. 2. Kara grubu erkek anaerobik performans parametreleri

Anaerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Zirve Güç	Ön test	808,55	103,50	669,51	1000,18
	Son test	891,34	91,86	694,21	1000,17
Ortalama Güç	Ön test	576,53	70,74	458,19	722,32
	Son test	598,67	58,30	473,22	703,25
Min. Güç	Ön test	342,96	71,64	219,61	448,33
	Son test	361,33	56,05	244,17	458,84
Yorg. İndeksi	Ön test	58,06	6,63	47,49	71,14
	Son test	59,96	3,48	53,96	65,07

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kara grubu erkekleri 8 haftalık antrenman periyodu öncesi anaerobik performans parametreleri zirve güç için $808,55 \pm 103,50$ W, ortalama güç için $576,53 \pm 70,74$ W, minimum güç için $342,96 \pm 71,64$ W, yorgunluk indeksi için $58,06 \pm 6,63$ %, olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise anaerobik performans parametreleri zirve güç için $891,34 \pm 91,86$ W, ortalama güç için $598,67 \pm 58,30$ W, minimum güç için $361,33 \pm 56,05$ W, yorgunluk indeksi için $59,96 \pm 3,48$ %, olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.2.).

Tablo 4. 3. Kara grubu erkek aerobik performans parametreleri

Aerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Max VO₂	Ön test	51,15	3,01	44,90	56,50
	Son test	53,72	2,50	48,00	57,50

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kara grubu erkekleri 8 haftalık antrenman periyodu öncesi aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $51,15 \pm 3,01$ ml/kg/dk olarak tespit

edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $53,72 \pm 2,50$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.3.).

Tablo 4. 4. Havuz grubu erkek antropometrik özellik parametreleri

Antropometrik Özellik Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Kilo	Ön test	69,17	4,65	62,80	75,70
	Son test	68,57	4,42	62,70	75,00
BKİ	Ön test	22,29	1,38	19,90	24,50
	Son test	22,12	1,36	19,80	24,20
Yağ Yüzde	Ön test	13,92	4,43	5,60	20,20
	Son test	13,63	3,96	4,90	19,80
Yağ Kütle	Ön test	9,73	3,44	3,65	15,30
	Son test	9,43	3,02	3,05	13,35
Kas Kütle	Ön test	56,45	3,23	50,75	62,30
	Son test	56,25	3,04	51,40	61,65

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Havuz grubu erkekleri 8 haftalık antrenman periyodu öncesi antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $69,17 \pm 4,65$ kg, beden kitle indeksi için $22,29 \pm 1,38$ kg/m², vücut yağ yüzdesi için $13,92 \pm 4,43$ %, vücut yağ kütlesi için $9,73 \pm 3,44$ kg, vücut kas kütlesi için $56,45 \pm 3,23$ kg olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $68,57 \pm 4,42$ kg, beden kitle indeksi için $22,12 \pm 1,36$ kg/m², vücut yağ yüzdesi için $13,63 \pm 3,96$ %, vücut yağ kütlesi için $9,43 \pm 3,02$ kg, vücut kas kütlesi için $56,25 \pm 3,04$ kg olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.4.).

Tablo 4. 5. Havuz grubu erkek anaerobik performans parametreleri

Anaerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Zirve Güç	Ön test	828,48	88,11	705,29	1000,05
	Son test	881,03	78,80	732,67	1000,63
Ortalama Güç	Ön test	573,62	45,56	521,33	680,08
	Son test	588,66	45,68	518,41	693,27
Min. Güç	Ön test	338,21	44,00	271,84	444,30
	Son test	348,58	37,16	275,78	393,57
Yorg. İndeksi	Ön test	58,68	8,04	45,30	72,68
	Son test	60,42	5,48	52,75	72,34

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Havuz grubu erkekleri 8 haftalık antrenman periyodu öncesi anaerobik performans parametreleri zirve güç için $828,48 \pm 88,11$ W, ortalama güç için $573,62 \pm 45,56$ W , minimum güç için $338,21 \pm 44,00$ W, yorgunluk indeksi için $58,68 \pm 8,04$ %, olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise anaerobik performans parametreleri zirve güç için $881,03 \pm 78,80$ W, ortalama güç için $588,66 \pm 45,68$ W , minimum güç için $348,58 \pm 37,16$ W, yorgunluk indeksi için $60,42 \pm 5,48$ %, olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.5.).

Tablo 4. 6. Havuz grubu erkek aerobik performans parametreleri

Aerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Max VO₂	Ön test	49,15	3,53	40,20	52,90
	Son test	50,14	5,03	39,50	56,60

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Havuz grubu erkekleri 8 haftalık antrenman periyodu öncesi aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $49,15 \pm 3,53$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $50,14 \pm 5,03$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.6.).

Tablo 4. 7. Kontrol grubu erkek antropometrik özellik parametreleri

Antropometrik Özellik Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Kilo	Ön test	70,80	8,24	52,20	83,40
	Son test	71,42	8,42	54,20	86,00
BKİ	Ön test	22,33	2,29	18,50	26,50
	Son test	22,60	2,38	17,80	26,30
Yağ Yüzde	Ön test	13,05	3,93	7,60	18,90
	Son test	13,72	4,00	4,10	19,90
Yağ Kütle	Ön test	9,46	3,57	3,95	15,50
	Son test	10,09	3,72	2,55	16,25
Kas Kütle	Ön test	58,28	5,31	45,85	67,75
	Son test	58,28	5,29	45,85	67,70

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kontrol grubu erkekleri 8 haftalık antrenman periyodu öncesi antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $70,80 \pm 8,24$ kg, beden kitle indeksi için $22,33 \pm 2,29$ kg/m², vücut yağ yüzdesi için $13,05 \pm 3,93$ %, vücut yağ kütlesi için $9,46 \pm 3,57$ kg, vücut kas kütlesi için $58,28 \pm 5,31$ kg olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $71,42 \pm 8,42$ kg, beden kitle indeksi için $22,60 \pm 2,38$ kg/m², vücut yağ yüzdesi için $13,72 \pm 4,00$ %, vücut yağ kütlesi için $10,09 \pm 3,72$ kg, vücut kas kütlesi için $58,28 \pm 5,29$ kg olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.7.).

Tablo 4. 8. Kontrol grubu erkek anaerobik performans parametreleri

Anaerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Zirve Güç	Ön test	825,26	106,20	548,06	955,43
	Son test	779,40	135,55	545,70	977,43
Ortalama Güç	Ön test	589,12	71,59	416,55	727,47
	Son test	586,34	94,67	402,59	792,07
Min. Güç	Ön test	331,58	59,43	230,79	391,21
	Son test	344,77	108,95	166,23	540,83
Yorg. İndeksi	Ön test	59,28	8,17	48,53	75,84
	Son test	55,92	11,90	31,98	72,51

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kontrol grubu erkekleri 8 haftalık antrenman periyodu öncesi anaerobik performans parametreleri zirve güç için $825,26 \pm 106,20$ W, ortalama güç için $589,12 \pm 71,59$ W, minimum güç için $331,58 \pm 59,43$ W, yorgunluk indeksi için $59,28 \pm 8,17$ %, olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise anaerobik performans

parametreleri zirve güç için $779,40 \pm 135,55$ W, ortalama güç için $586,34 \pm 94,67$ W, minimum güç için $344,77 \pm 108,95$ W, yorgunluk indeksi için $55,92 \pm 11,90$ %, olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.8.).

Tablo 4. 9. Kontrol grubu erkek aerobik performans parametreleri

Aerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Max VO₂	Ön test	49,09	4,49	40,20	55,10
	Son test	43,01	6,43	31,80	54,30

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kontrol grubu erkekleri 8 haftalık antrenman periyodu öncesi aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $49,09 \pm 4,49$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $43,01 \pm 6,43$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.9.).

Tablo 4. 10. Kara grubu kadın antropometrik özellik parametreleri

Antropometrik Özellik Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Kilo	Ön test	56,67	5,18	49,00	67,60
	Son test	55,79	6,03	46,00	66,80
BKİ	Ön test	20,76	1,64	18,10	23,40
	Son test	20,73	1,68	18,20	24,00
Yağ Yüzde	Ön test	20,13	4,00	11,80	27,60
	Son test	20,93	4,18	13,70	29,30
Yağ Kütle	Ön test	11,41	3,28	5,95	17,65
	Son test	11,83	3,53	6,30	19,65
Kas Kütle	Ön test	42,18	3,25	35,70	48,80
	Son test	41,74	3,10	35,75	46,35

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kara grubu kadınları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $56,67 \pm 5,18$ kg, beden kitle indeksi için $20,76 \pm 1,64$ kg/m², vücut yağ yüzdesi için $20,13 \pm 4,00$ %, vücut yağ kütlesi için $11,41 \pm 3,28$ kg, vücut kas kütlesi için $42,18 \pm 3,25$ kg olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $55,79 \pm 6,03$ kg, beden kitle indeksi için $20,73 \pm 1,68$ kg/m², vücut yağ yüzdesi

için $20,93 \pm 4,18$ %, vücut yağ kütlesi için $11,83 \pm 3,53$ kg, vücut kas kütlesi için $41,74 \pm 3,10$ kg olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.10.).

Tablo 4. 11. Kara grubu kadın anaerobik performans parametreleri

Anaerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Zirve Güç	Ön test	518,80	52,94	432,48	642,43
	Son test	595,21	69,96	454,10	709,79
Ortalama Güç	Ön test	375,87	39,86	297,88	455,68
	Son test	397,63	34,88	318,38	437,09
Min. Güç	Ön test	216,67	40,54	135,85	300,54
	Son test	226,06	41,30	125,14	278,47
Yorg. İndeksi	Ön test	58,66	7,24	45,57	72,32
	Son test	61,73	6,97	50,92	80,21

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kara grubu kadınları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi anaerobik performans parametreleri zirve güç için $518,80 \pm 52,94$ W, ortalama güç için $375,87 \pm 39,86$ W , minimum güç için $216,67 \pm 40,54$ W, yorgunluk indeksi için $58,66 \pm 7,24$ %, olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise anaerobik performans parametreleri zirve güç için $595,21 \pm 69,96$ W, ortalama güç için $397,63 \pm 34,88$ W , minimum güç için $226,06 \pm 41,30$ W, yorgunluk indeksi için $61,73 \pm 6,97$ %, olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.11.).

Tablo 4. 12. Kara grubu kadın aerobik performans parametreleri

Aerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Max VO₂	Ön test	35,34	4,02	29,90	44,60
	Son test	40,69	3,39	35,10	49,50

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kara grubu kadınları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $35,34 \pm 4,02$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $40,69 \pm 3,39$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.12.).

Tablo 4. 13. Havuz grubu kadın antropometrik özellik parametreleri

Antropometrik Özellik Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Kilo	Ön test	58,86	6,33	47,00	66,60
	Son test	58,97	6,44	47,10	66,00
BKİ	Ön test	22,35	3,51	17,30	29,00
	Son test	22,28	3,55	17,10	29,90
Yağ Yüzde	Ön test	23,76	6,33	17,20	37,60
	Son test	24,01	5,90	15,90	36,20
Yağ Kütle	Ön test	15,15	6,67	8,10	30,08
	Son test	15,27	6,60	7,50	30,60
Kas Kütle	Ön test	44,34	4,99	35,70	52,60
	Son test	44,05	4,92	36,45	51,45

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Havuz grubu kadınları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $58,86 \pm 6,33$ kg, beden kitle indeksi için $22,35 \pm 3,51$ kg/m², vücut yağ yüzdesi için $23,76 \pm 6,33$ %, vücut yağ kütlesi için $15,15 \pm 6,67$ kg, vücut kas kütlesi için $44,34 \pm 4,99$ kg olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $58,97 \pm 6,44$ kg, beden kitle indeksi için $22,28 \pm 3,55$ kg/m², vücut yağ yüzdesi için $24,01 \pm 5,90$ %, vücut yağ kütlesi için $15,27 \pm 6,60$ kg, vücut kas kütlesi için $44,05 \pm 4,92$ kg olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.13).

Tablo 4. 14. Havuz grubu kadın anaerobik performans parametreleri

Anaerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Zirve Güç	Ön test	536,75	60,25	440,49	637,17
	Son test	639,15	90,69	445,06	801,53
Ortalama Güç	Ön test	385,89	59,37	267,43	506,14
	Son test	422,08	59,03	300,69	519,26
Min. Güç	Ön test	232,20	40,52	169,72	296,92
	Son test	238,87	45,89	168,50	326,93
Yorg. İndeksi	Ön test	58,30	6,98	38,94	66,93
	Son test	62,48	5,66	54,05	73,93

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Havuz grubu kadınları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi anaerobik performans parametreleri zirve güç için $536,75 \pm 60,25$ W, ortalama güç için $385,89 \pm 59,37$ W, minimum güç için $232,20 \pm 40,52$ W, yorgunluk indeksi için $58,30 \pm 6,98$ %, olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise anaerobik performans

parametreleri zirve güç için $639,15 \pm 90,69$ W, ortalama güç için $422,08 \pm 59,03$ W, minimum güç için $238,87 \pm 45,89$ W, yorgunluk indeksi için $62,48 \pm 5,66$ %, olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.14.).

Tablo 4. 15. Havuz grubu kadın aerobik performans parametreleri

Aerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Max VO₂	Ön test	33,35	4,35	26,40	43,50
	Son test	38,80	5,29	31,00	49,90

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Havuz grubu kadınları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $33,35 \pm 4,35$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $38,80 \pm 5,29$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.15.).

Tablo 4. 16. Kontrol grubu kadın antropometrik özellik parametreleri

Antropometrik Özellik Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Kilo	Ön test	56,56	5,16	48,70	64,00
	Son test	54,70	6,04	47,40	63,40
BKİ	Ön test	20,73	2,03	16,70	24,00
	Son test	20,59	1,90	17,10	23,30
Yağ Yüzde	Ön test	20,94	4,48	11,60	30,80
	Son test	21,80	5,04	12,70	33,60
Yağ Kütle	Ön test	11,67	3,46	5,55	18,00
	Son test	12,10	3,78	6,10	20,05
Kas Kütle	Ön test	41,10	3,72	35,30	47,00
	Son test	40,35	3,35	35,70	45,30

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kontrol grubu kadınları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $56,56 \pm 5,16$ kg, beden kitle indeksi için $20,73 \pm 2,03$ kg/m², vücut yağ yüzdesi için $20,94 \pm 4,48$ %, vücut yağ kütlesi için $11,67 \pm 3,46$ kg, vücut kas kütlesi için $41,10 \pm 3,72$ kg olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise antropometrik özellik parametreleri vücut ağırlığı için $54,70 \pm 6,04$ kg, beden kitle indeksi için $20,59 \pm 1,90$ kg/m², vücut yağ yüzdesi

için $21,80 \pm 5,04$ %, vücut yağ kütlesi için $12,10 \pm 3,78$ kg, vücut kas kütlesi için $40,35 \pm 3,35$ kg olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.16.).

Tablo 4. 17. Kontrol grubu kadın anaerobik performans parametreleri

Anaerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Zirve Güç	Ön test	515,82	41,08	458,26	574,14
	Son test	507,15	81,86	369,83	662,68
Ortalama Güç	Ön test	345,15	46,87	286,04	427,71
	Son test	343,61	49,00	274,29	424,73
Min. Güç	Ön test	195,25	57,30	49,89	272,63
	Son test	215,02	39,33	140,04	274,34
Yorg. İndeksi	Ön test	62,39	11,81	48,89	90,09
	Son test	57,10	7,44	45,73	72,09

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kontrol grubu kadınları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi anaerobik performans parametreleri zirve güç için $515,82 \pm 41,08$ W, ortalama güç için $345,15 \pm 46,87$ W , minimum güç için $195,25 \pm 57,30$ W, yorgunluk indeksi için $62,39 \pm 11,81$ %, olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise anaerobik performans parametreleri zirve güç için $507,15 \pm 81,86$ W, ortalama güç için $343,61 \pm 49,00$ W , minimum güç için $215,02 \pm 39,33$ W, yorgunluk indeksi için $57,10 \pm 7,44$ %, olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.17.).

Tablo 4. 18. Kontrol grubu kadın aerobik performans parametreleri

Aerobik Performans Parametreleri	Ölçümler	Ort.	SS.	Min.	Max.
Max VO₂	Ön test	33,70	4,11	26,40	41,50
	Son test	31,70	4,58	24,70	41,20

Ort: ortalama SS: standart sapma Min: minimum Max: Maksimum

Kontrol grubu kadınları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $33,70 \pm 4,11$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir. 8 haftalık antrenman periyodu sonrası ise aerobik performans parametreleri maksimal oksijen tüketimi için $31,70 \pm 4,58$ ml/kg/dk olarak tespit edilmiştir(Tablo 4.18.).

Tablo 4. 19. Kara grubu erkek antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Antropometrik Özellikler	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Kilo	68,15±5,86	67,48±4,98	1,434	,171
BKİ	22,28±1,59	22,07±1,45	1,247	,230
Yağ Yüzde	13,93±3,18	13,75±2,45	,412	,686
Yağ Kütle	9,59±2,71	9,38±2,17	,584	,567
Kas Kütle	55,62±4,06	55,30±3,88	1,351	,196

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kara grubu erkek katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası antropometrik özellik test sonuçları Tablo 4.19. da sunulmuştur. Antropometrik özelliklerle ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kara grubu erkeklerinin kilo (kg), beden kitle indeksi (kg/m^2), vücut yağ yüzdesi (%), vücut yağ kütlesi (kg), vücut kas kütlesi (kg) değerleri ön test son test karşılaştırma sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4. 20. Kara grubu erkek anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Anaerobik Performans Değerleri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Zirve Güç	808,55±103,50	891,34±91,86	-4,940	,000*
Ortalama Güç	576,53±70,74	598,67±58,30	-3,130	,006*
Min. Güç	342,96±71,64	361,33,56,05	-1,542	,143
Yorg. İndeksi	58,06±6,63	59,96±3,48	-1,066	,302

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kara grubu erkek katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası anaerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.20. de sunulmuştur. Anaerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kara grubu erkeklerinin minimum güç (W) ve yorgunluk indeksi (%) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır. Zirve güç (W) değeri ($p<0,000$) ve ortalama güç (W) değeri ($p<0,006$) ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Tablo 4. 21. Kara grubu erkek aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Aerobik Performans Değeri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
MaxVO₂	51,15±3,01	53,72±2,50	-4,204	,001*

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kara grubu erkek katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası aerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.21. de sunulmuştur. Aerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kara grubu erkeklerinin maksimal oksijen tüketimi (ml/kg/dk) değeri ($p<0,001$) ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Tablo 4. 22. Havuz grubu erkek antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Antropometrik Özellikler	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Kilo	69,17±4,65	68,57±4,42	1,588	,135
BKİ	22,29±1,38	22,12±1,36	1,277	,222
Yağ Yüzde	13,92±4,43	13,63±3,96	,548	,592
Yağ Kütle	9,73±3,44	9,43±3,02	,752	,464
Kas Kütle	56,45±3,23	56,25±3,04	,698	,497

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Havuz grubu erkek katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası antropometrik özellik test sonuçları Tablo 4.22. de sunulmuştur. Antropometrik özelliklerle ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre havuz grubu erkeklerinin kilo (kg), beden kitle indeksi (kg/m²), vücut yağ yüzdesi (%), vücut yağ kütlesi (kg), vücut kas kütlesi (kg) değerleri ön test son test karşılaştırma sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05).

Tablo 4. 23. . Havuz grubu erkek anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Anaerobik Performans Değerleri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Zirve Güç	828,48±88,11	881,03±78,80	-2,681	,018*
Ortalama Güç	573,62±45,56	588,66±45,68	-2,029	,062
Min. Güç	338,21±44,00	348,58±37,16	-,696	,498
Yorg. İndeksi	58,68±8,04	60,42±5,48	-,968	,350

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Havuz grubu erkek katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası anaerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.23. de sunulmuştur. Anaerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre havuz grubu erkeklerinin ortalama güç (W), minimum güç (W) ve yorgunluk indeksi (%) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır. Zirve güç (W) değeri (p<0,018) ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (p<0,05).

Tablo 4. 24. Havuz grubu erkek aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Aerobik Performans Değeri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
MaxVO₂	49,15±3,53	50,14±5,03	-,888	,390

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kara grubu erkek katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası aerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.24. de sunulmuştur. Aerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kara grubu erkeklerinin maksimal oksijen tüketimi (ml/kg/dk)

değeri ön test son test karşılaştırma sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4. 25. Kontrol grubu erkek antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Antropometrik Özellikler	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Kilo	70,80±8,24	71,42±8,42	-1,008	,333
BKİ	22,33±2,29	22,60±2,38	-1,287	,222
Yağ Yüzde	13,05±3,93	13,72±4,00	-1,409	,184
Yağ Kütle	9,46±3,57	10,09±3,72	-1,792	,098
Kas Kütle	58,28±5,31	58,28±5,29	,000	1,000

$P<0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kontrol grubu erkek katılımcıları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası antropometrik özellik test sonuçları Tablo 4.25. de sunulmuştur. Antropometrik özelliklerle ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kontrol grubu erkeklerinin kilo (kg), beden kitle indeksi (kg/m^2), vücut yağ yüzdesi (%), vücut yağ kütlesi (kg), vücut kas kütlesi (kg) değerleri ön test son test karşılaştırma sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4. 26. Kontrol grubu erkek anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Anaerobik Performans Değerleri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Zirve Güç	825,26±106,20	779,40±135,55	1,668	,121
Ortalama Güç	589,12±71,59	586,34±94,67	,238	,816
Min. Güç	331,58±59,43	344,77,108,95	-,399	,697
Yorg. İndeksi	59,28±8,17	55,92±11,90	,870	,401

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kontrol grubu erkek katılımcıları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası anaerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.26. da sunulmuştur. Anaerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kontrol grubu erkeklerinin zirve güç (W), ortalama güç (W), minimum güç (W) ve yorgunluk indeksi (%) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05).

Tablo 4. 27. Kontrol grubu erkek aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Aerobik Performans Değeri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
MaxVO₂	49,09±4,49	43,01±6,43	3,830	,002*

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kontrol grubu erkek katılımcıları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası aerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.27. de sunulmuştur. Aerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre

kontrol grubu erkeklerinin maksimal oksijen tüketimi (ml/kg/dk) değeri ($p<0,002$) ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Tablo 4. 28. Kara grubu kadın antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Antropometrik Özellikler	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Kilo	56,67±5,18	55,79± 6,03	1,300	,213
BKİ	20,76± 1,64	20,73± 1,68	,292	,775
Yağ Yüzde	20,13± 4,00	20,93± 4,18	-1,605	,129
Yağ Kütle	11,41± 3,28	11,83± 3,53	-1,385	,186
Kas Kütle	42,18± 3,25	41,74± 3,10	1,305	,212

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kara grubu kadın katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası antropometrik özellik test sonuçları Tablo 4.28. de sunulmuştur. Antropometrik özelliklerle ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kara grubu kadınlarının kilo (kg), beden kitle indeksi (kg/m^2), vücut yağ yüzdesi (%), vücut yağ kütlesi (kg), vücut kas kütlesi (kg) değerleri ön test son test karşılaştırma sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4. 29. Kara grubu kadın anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Anaerobik Performans Değerleri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Zirve Güç	518,80±52,94	595,21± 69,96	-4,922	,000*
Ortalama Güç	375,87± 39,86	397,63± 34,88	-3,352	,004*
Min. Güç	216,67± 40,54	226,06± 41,30	-,767	,455
Yorg. İndeksi	58,66± 7,24	61,73± 6,97	-1,205	,247

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kara grubu kadın katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası anaerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.29. da sunulmuştur. Anaerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kara grubu kadınlarının minimum güç (W) ve yorgunluk indeksi (%) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır. Zirve güç (W) değeri (p<0,000) ve ortalama güç (W) değeri (p<0,004) ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (p<0,05).

Tablo 4. 30. Kara grubu kadın aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Aerobik Performans Değeri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
MaxVO₂	35,34± 4,02	40,69± 3,39	-7,988	,000*

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kara grubu kadın katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası aerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.30. da sunulmuştur. Aerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kara grubu kadınlarının maksimal oksijen tüketimi (ml/kg/dk)

değeri ($p<0,000$) ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Tablo 4. 31. Havuz grubu kadın antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Antropometrik Özellikler	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Kilo	58,86± 6,33	58,97± 6,44	-1,576	,136
BKİ	22,35± 3,51	22,28± 3,55	,679	,508
Yağ Yüzde	23,76± 6,33	24,01± 5,90	-,716	,485
Yağ Kütle	15,15± 6,67	15,27± 6,60	-,469	,646
Kas Kütle	44,34± 4,99	44,05± 4,92	1,086	,295

$P<0,05$ düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Havuz grubu kadın katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası antropometrik özellik test sonuçları Tablo 4.31. de sunulmuştur. Antropometrik özelliklerle ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre havuz grubu kadınlarının kilo (kg), beden kitle indeksi (kg/m^2), vücut yağ yüzdesi (%), vücut yağ kütlesi (kg), vücut kas kütlesi (kg) değerleri ön test son test karşılaştırma sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 4. 32. Havuz grubu kadın anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Anaerobik Performans Değerleri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Zirve Güç	536,75± 60,25	639,15± 90,69	-5,336	,000*
Ortalama Güç	385,89± 59,37	422,08± 59,03	-6,027	,000*
Min. Güç	232,20±40,52	238,87± 45,89	-,676	,510
Yorg. İndeksi	58,30±6,98	62,48±5,66	-1,922	,074

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Havuz grubu kadın katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası anaerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.32. de sunulmuştur. Anaerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre havuz grubu kadınlarının minimum güç (W) ve yorgunluk indeksi (%) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır. Zirve güç (W) değeri (p<0,000) ve ortalama güç (W) değeri (p<0,000) ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (p<0,05).

Tablo 4. 33. Havuz grubu kadın aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Aerobik Performans Değeri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
MaxVO₂	33,35± 4,35	38,80± 5,29	-7,554	,000*

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Havuz grubu kadın katılımcılarına uygulanan 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası aerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.33. de sunulmuştur. Aerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre havuz grubu kadınlarının maksimal oksijen tüketimi (ml/kg/dk)

değeri ($p<0,000$) ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Tablo 4. 34. Kontrol grubu kadın antropometrik özelliklerinin ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Antropometrik Özellikler	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Kilo	56,56±5,16	54,70± 6,04	1,901	,080
BKİ	20,73± 2,03	20,59± 1,90	,831	,421
Yağ Yüzde	20,94± 4,48	21,80± 5,04	-2,217	,045
Yağ Kütle	11,67± 3,46	12,10± 3,78	-1,483	,162
Kas Kütle	41,10± 3,72	40,35± 3,35	2,890	,013

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kontrol grubu kadın katılımcıları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası antropometrik özellik test sonuçları Tablo 4.34. de sunulmuştur. Antropometrik özelliklerle ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kontrol grubu kadınlarının kilo (kg), beden kitle indeksi (kg/m^2), vücut yağ yüzdesi (%), vücut yağ kütlesi (kg) değerleri ön test son test karşılaştırma sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır ($p>0,05$). Vücut kas kütlesi (kg) değeri ($p<0,013$) ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür ($p<0,05$).

Tablo 4. 35. Kontrol grubu kadın anaerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Anaerobik Performans Değerleri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
Zirve Güç	515,82± 41,08	507,15± 81,86	,464	,651
Ortalama Güç	345,15± 46,87	343,61± 49,00	,251	,806
Min. Güç	195,25± 57,30	215,02± 39,33	-1,708	,111
Yorg. İndeksi	62,39± 11,81	57,10± 7,44	2,238	,043*

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kontrol grubu kadın katılımcıları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası anaerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.35. de sunulmuştur. Anaerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kontrol grubu kadınlarının zirve güç (W), ortalama güç (W) ve minimum güç (W) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farka rastlanmamıştır (p>0,05). Yorgunluk indeksi (%) değeri (p<0,43) ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarında ise istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (p<0,05).

Tablo 4. 36. Kontrol grubu kadın aerobik performans değerleri ön test –son test karşılaştırması (paired sample t testi sonuçları)

Aerobik Performans Değeri	Ön Test Ort±SS	Son Test Ort±SS	t	P
MaxVO₂	33,70± 4,11	31,70± 4,58	5,111	,000*

P<0,05 düzeyinde anlamlı farklılık ifade etmektedir.

Kontrol grubu kadın katılımcıları 8 haftalık antrenman periyodu öncesi ve sonrası aerobik performans değerleri test sonuçları Tablo 4.36. da sunulmuştur. Aerobik performans değerleri ile ilgili ön test-son test sonuçları arasındaki farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan paired sample t testi analiz sonuçlarına göre kontrol grubu kadınlarının maksimal oksijen tüketimi (ml/kg/dk) değeri (p<0,000) ön test ve son test karşılaştırma sonuçlarında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu görülmüştür (p<0,05).

Tablo 4. 37. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik özellik değerleri ön test-son test farklarını gösteren ortalama ve standart sapma değerleri

Antropometrik	Gruplar	N	Ort.	SS
Kilo	Kara	17	,6706	1,92768
	Havuz	15	,6000	1,46336
	Kontrol	13	-,6154	2,20183
BKİ	Kara	17	,2059	,68051
	Havuz	15	,1707	,51746
	Kontrol	13	-,2692	,75430
Yağ Yüzde	Kara	17	,1824	1,82320
	Havuz	15	,2933	2,07312
	Kontrol	13	-,6692	1,71240
Yağ Kütle	Kara	17	,2118	1,49421
	Havuz	15	,3033	1,56130
	Kontrol	13	-,6269	1,26155
Kas Kütle	Kara	17	,3153	,96250
	Havuz	15	,2067	1,14718
	Kontrol	13	,0000	1,53596

Erkek katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik özellik değerleri ile ilgili ön test ve son test sonuçlarının farklarının ortalama değerlerini incelediğimizde kilo (kg) değeri için kara grubunda ($x= 0,6706$) ve havuz grubunda ($x= 0,6000$) ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu, kontrol grubu değerinde ($x= -0,6154$) ise ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu görülmektedir. Beden kitle indeksi değeri (kg/m^2) için kara grubunda ($x= 0,2059$) ve havuz grubunda ($x= 0,1707$) ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu, kontrol grubu değerinde ($x= -0,2692$) ise ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu görülmektedir. Vücut yağ yüzdesi değeri (%) için kara grubunda ($x= 0,1824$) ve havuz grubunda ($x= 0,2933$) ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu, kontrol grubu değerinde ($x= -0,6692$) ise ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu görülmektedir. Vücut yağ kütlesi (kg) için kara grubunda ($x= 0,2118$) ve havuz grubunda ($x= 0,3033$) ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu, kontrol grubu değerinde ($x= -0,6269$) ise ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu görülmektedir. Vücut kas kütlesi (kg) için kara grubunda ($x= 0,3153$) ve havuz grubunda ($x= 0,2067$) ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu, kontrol grubu değerinde ($x= -0,6269$) ise ön test-son test sonuçları arasında fark olmadığı görülmektedir.

Tablo 4. 38. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik özellik değerleri ön test- son test farklılıklarını gösteren anova testi sonuçları

Antropometrik		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p
Kilo	Gruplar arası	14,551	2	7,275	2,070	,139
	Gruplar İçi	147,612	42	3,515		
	Toplam	162,163	44			
BKİ	Gruplar arası	1,954	2	,977	2,282	,115
	Gruplar İçi	17,986	42	,428		
	Toplam	19,940	44			
Yağ Yüzde	Gruplar arası	7,646	2	3,823	1,081	,349
	Gruplar İçi	148,542	42	3,537		
	Toplam	156,188	44			
Yağ Kütle	Gruplar arası	7,252	2	3,626	1,712	,193
	Gruplar İçi	88,948	42	2,118		
	Toplam	96,200	44			
Kas Kütle	Gruplar arası	,740	2	,370	,253	,778
	Gruplar İçi	61,557	42	1,466		
	Toplam	62,297	44			

P<0,05 Düzeyinde anlamlı fark ifade etmektedir.

Erkek katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik özellik değerleri ile ilgili ön test ve son test sonuçları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan anova testi analiz sonuçlarına göre kara, havuz ve kontrol gruplarının antropometrik özellik değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür.

Tablo 4. 39. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ön test- son test farklarını gösteren ortalama ve standart sapma değerleri

Anaerobik Performans Değ.	Gruplar	N	Ort.	SS
Zirve Güç (Farkı)	Kara	17	-82,7942	69,10817
	Havuz	15	-52,5507	75,91399
	Kontrol	13	45,8692	99,16958
Ortalama Güç (Farkı)	Kara	17	-22,1435	29,16607
	Havuz	15	-15,0433	28,71003
	Kontrol	13	2,7792	42,14691
Minimum Güç Değeri (Farkı)	Kara	17	-18,3753	49,14031
	Havuz	15	-10,3707	57,67657
	Kontrol	13	-13,1869	119,13844
Yorgunluk İndeksi Değeri (Farkı)	Kara	17	-1,8971	7,34024
	Havuz	15	-1,7413	6,96895
	Kontrol	13	3,3523	13,89460

Erkek katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ile ilgili ön test ve son test sonuçlarının farklarının ortalama değerlerini incelediğimizde zirve güç (W) değeri için kara grubunda ($x = -82,7942$) ve havuz grubunda ($x = -52,5507$) ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu, kontrol grubu değerinde ($x = 45,8692$) ise ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu görülmektedir. Ortalama güç değeri (W) için kara grubunda ($x = -22,1435$) ve havuz grubunda ($x = -15,0433$) ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu, kontrol grubu değerinde ($x = 2,7792$) ise ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu görülmektedir. Minimum güç değeri (W) için kara grubunda ($x = -18,3753$), havuz grubunda ($x = -10,3707$) ve kontrol grubunda ($x = -13,1869$) ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu görülmektedir. Yorgunluk indeksi değeri (%) için kara grubunda ($x = -1,8971$) ve havuz grubunda ($x = -1,7413$) ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu, kontrol grubu değerinde ($x = 3,3523$) ise ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 40. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ön Test -son test farklılıklarını gösteren anova testi sonuçları

Alt Boyutlar		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p	Anlamlı Fark
Zirve Güç	Gruplar arası	128457,731	2	64228,865	9,80	,000*	1-3, 2-3
	Gruplar İçi	275111,366	42	6550,271			
	Toplam	403569,096	44				
Ortalama Güç	Gruplar arası	4712,636	2	2356,318	2,13	,132	-
	Gruplar İçi	46466,620	42	1106,348			
	Toplam	51179,256	44				
Minimum Güç	Gruplar arası	529,658	2	264,829	,04	,957	-
	Gruplar İçi	255536,156	42	6084,194			
	Toplam	256065,814	44				
Yorgunluk İndeksi	Gruplar arası	247,896	2	123,948	1,34	,270	-
	Gruplar İçi	3858,714	42	91,874			
	Toplam	4106,611	44				

P<0,05 Düzeyinde anlamlı fark ifade etmektedir.

Erkek katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ile ilgili ön test ve son test sonuçları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan anova testi analiz sonuçlarına göre kara, havuz ve kontrol gruplarının anaerobik güç değerlerinden ortalama güç (W), minimum güç (W) ve yorgunluk indeksi (%) değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Kara, havuz ve kontrol gruplarının anaerobik güç değerlerinden zirve güç (W) değeri için gruplar arasındaki farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (p<0,05).

Tablo 4. 41. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ön test son test farklılıklarının yüzdelik artış- azalışları

Anaerobik Performans Değ.	Gruplar	%
Zirve Güç (Farkı)	Kara	%10.23
	Havuz	%6.34
	Kontrol	-%5.55
Ortalama Güç (Farkı)	Kara	%3.84
	Havuz	%2.62
	Kontrol	-%0.47
Minimum Güç Değeri Farkı	Kara	%5.35
	Havuz	%3.06
	Kontrol	%3.97
Yorgunluk İndeksi Değeri Farkı	Kara	%3.26
	Havuz	%2.96
	Kontrol	-%4.59

Antrenman biliminde performanstaki % 1' lik artışın bile çok önemli olduğu bilinmektedir. Genellikle sporcular uzun antrenman dönemleri süresince bu artışı

gösterememektedirler. Bu bakımdan istatistiksel analizler sonucunda performanstaki artış anlamlı bulunmasa bile, bu artış antrenörler ve sporcular için anlamlı kabul edilmektedir. Bu bakımdan çizelge 3.41. de anaerobik güç testi sonucunda elde edilen veriler, yüzdesel olarak ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda erkek katılımcılar için istatistiksel analiz sonucunda anlamlı farklılık tespit edilmeyen anaerobik güç değerlerinden ortalama güç (W) değerinin kara grubunda % 3,84, havuz grubunda % 2,62 artış, kontrol grubunda ise -% 5,55' lik bir düşüş gösterdiği görülmüştür. Yine istatistiksel analiz sonucunda anlamlı farklılık tespit edilmeyen anaerobik güç değerlerinden minimum güç (W) değerinin kara grubunda % 5,35, havuz grubunda % 3,06, kontrol grubunda ise % 3,97' lik bir artış gösterdiği görülmüştür. İstatistiksel analiz sonucunda anlamlı farklılık tespit edilmeyen yorgunluk indeksi (W) değerinde ise kara grubunda % 3,26, havuz grubunda % 2,96 artış, kontrol grubunda ise -% 4,59' luk bir düşüş gösterdiği görülmüştür. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenen zirve güç (W) değerinde ise kara grubunda % 10,23, havuz grubunda % 6,34 artış, kontrol grubunda ise -% 5,55' lik bir düşüş gösterdiği görülmüştür.

Tablo 4. 42. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test son test farklarını gösteren ortalama ve standart sapma değerleri

Aerobik Performans Değ.	Gruplar	N	Ort.	SS
Max VO₂ Farkı	Kara	17	-2,5706	2,52135
	Havuz	15	-,9933	4,33301
	Kontrol	13	6,0769	5,72118

Erkek katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ile ilgili ön test ve son test sonuçlarının farklarının ortalama değerlerini incelediğimizde maksimal oksijen tüketimi (ml/kg/dk) değeri için kara grubunda (x= -2,5706) ve havuz grubunda (x= -0,9933) ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu, kontrol grubu değerinde (x= 6,0769) ise ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 43. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test -son test farklılıklarını gösteren anova testi sonuçları

Alt Boyutlar	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p	Anlamlı Fark
Max	Gruplar arası	597,964	2	298,982	16,581	,000*
Vo₂	Gruplar İçi	757,348	42	18,032		
Farkı	Toplam	1355,312	44			

P<0,05 Düzeyinde anlamlı fark ifade etmektedir.

Erkek katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ile ilgili ön test ve son test sonuçları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan anova testi analiz sonuçlarına göre kara, havuz ve kontrol gruplarının aerobik güç değerlerinden maksimal oksijen tüketimi (ml/kg/dk) değeri için gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0,05$).

Tablo 4. 44. Erkek katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test -son test farklılıklarının yüzdelik artış- azalışları

Aerobik Performans Değ.	Gruplar	%
Max Vo2 Farkı	Kara	%5.02
	Havuz	%2.02
	Kontrol	-%12.37

Tablo 4.44. de aerobik güç testi sonucunda elde edilen veriler, yüzdesel olarak ifade edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenen maksimal oksijen tüketimi (ml/kg/dk) değerinde kara grubunda % 5,02, havuz grubunda % 2,02 artış, kontrol grubunda ise -% 12,37' lik bir düşüş gösterdiği görülmüştür.

Tablo 4. 45. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik özellik değerleri ön test- son test farklarını gösteren ortalama ve standart sapma değerleri

Antropometrik	Gruplar	N	Ort.	SS
Kilo	Kara	16	,8813	2,71077
	Havuz	16	-2,8000	7,10821
	Kontrol	14	1,8607	3,66208
BKİ	Kara	16	,0312	,42851
	Havuz	16	,0750	,44197
	Kontrol	14	,1429	,64297
Yağ Yüzde	Kara	16	-,8000	1,99433
	Havuz	16	-,2562	1,43153
	Kontrol	14	-,8643	1,45845
Yağ Kütle	Kara	16	-,4219	1,21819
	Havuz	16	-,1169	,99681
	Kontrol	14	-,4250	1,07234
Kas Kütle	Kara	16	,4375	1,34145
	Havuz	16	,2938	1,08242
	Kontrol	13	,0000	,53596

Kadın katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik özellik değerleri ile ilgili ön test ve son test sonuçlarının farklarının ortalama değerlerini incelediğimizde kilo (kg) değeri için kara grubunda ($x = 0,8813$) ve kontrol grubunda ($x = 1,8607$) ön test-

son test sonuçları arasında düşüş olduğu, havuz grubu değerinde ($x = -2,8000$) ise ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu görülmektedir. Beden kitle indeksi değeri (kg/m^2) için kara grubu ($x = 0,312$), havuz grubu ($x = 0,750$) ve kontrol grubu ($x = 0,1429$) değerlerinde ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu görülmektedir. Vücut yağ yüzdesi değeri (%) için kara grubu ($x = -0,8000$), havuz grubu ($x = -0,2562$) ve kontrol grubu ($x = -0,8643$) değerlerinde ön test-son test sonuçları arasında artış olduğu görülmektedir. Vücut yağ kütlesi (kg) için kara grubu ($x = -0,4219$), havuz grubunda ($x = -0,1169$) ve kontrol grubu ($x = -0,4250$) ön test-son test sonuçları arasında artış olduğu görülmektedir. Vücut kas kütlesi (kg) için kara grubu ($x = 43,75$), havuz grubu ($x = 29,38$) ve kontrol grubu ($x = 0,000$) ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 46. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik güç değerleri ön test -son test farklılıklarını gösteren anova testi sonuçları

Antropometrik		Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p	Anlam lı Fark
Kilo	Gruplar arası	185,867	2	92,934	3,833	,029*	2-3
	Gruplar İçi	1042,465	43	24,243			
	Toplam	1228,332	45				
BKİ	Gruplar arası	,094	2	,047	,182	,834	-
	Gruplar İçi	11,059	43	,257			
	Toplam	11,152	45				
Yağ Yüzde	Gruplar arası	3,466	2	1,733	,631	,537	-
	Gruplar İçi	118,052	43	2,745			
	Toplam	121,517	45				
Yağ Kütle	Gruplar arası	,980	2	,490	,404	,670	-
	Gruplar İçi	52,113	43	1,212			
	Toplam	53,093	45				
Kas Kütle	Gruplar arası	1,658	2	,829	,625	,540	-
	Gruplar İçi	57,061	43	1,327			
	Toplam	58,719	45				

P<0,05 Düzeyinde anlamlı fark ifade etmektedir.

Kadın katılımcıların buldukları gruba göre antropometrik özellik değerleri ile ilgili ön test ve son test sonuçları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan anova testi analiz sonuçlarına göre kara, havuz ve kontrol gruplarının antropometrik özellik değerleri arasındaki farkın beden kitle indeksi (ml/kg/dk), vücut yağ yüzdesi (%), vücut yağ kütlesi (kg) ve vücut kas kütlesi (kg) değerleri için istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Kilo (kg)

değeri için ise gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($p < 0,05$).

Tablo 4. 47. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ön test- son test farklarını gösteren ortalama ve standart sapma değerleri

Anaerobik Performans Değ.	Gruplar	Ort.	SS
Zirve Güç (Farkı)	Kara	-76,41	62,10
	Havuz	-102,39	76,75
	Kontrol	8,67	70,03
Ortalama Güç (Farkı)	Kara	-21,76	25,97
	Havuz	-36,19	24,02
	Kontrol	1,54	22,97
Minimum Güç Değeri Farkı	Kara	-9,38	48,90
	Havuz	-6,66	39,48
	Kontrol	-19,77	43,30
Yorgunluk İndeksi Değeri Farkı	Kara	-3,07	10,20
	Havuz	-4,18	8,70
	Kontrol	5,28	8,84

Kadın katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ile ilgili ön test ve son test sonuçlarının farklarının ortalama değerlerini incelediğimizde zirve güç (W) değeri için kara grubunda ($x = -76,41$) ve havuz grubunda ($x = -102,39$) ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu, kontrol grubu değerinde ($x = 8,67$) ise ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu görülmektedir. Ortalama güç değeri (W) için kara grubunda ($x = -21,76$) ve havuz grubunda ($x = -36,19$) ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu, kontrol grubu değerinde ($x = 1,54$) ise ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu görülmektedir. Minimum güç değeri (W) için kara grubunda ($x = -9,38$), havuz grubunda ($x = -6,66$) ve kontrol grubunda ($x = -19,77$) ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu görülmektedir. Yorgunluk indeksi değeri (%) için kara grubunda ($x = -3,07$) ve havuz grubunda ($x = -4,18$) ön test-son test sonuçları arasında yükselme olduğu, kontrol grubu değerinde ($x = 5,28$) ise ön test-son test sonuçları arasında düşüş olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 48. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ön test- son test farklılıklarını gösteren anova testi sonuçları

Alt Boyutlar	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	f	p	Anlamlı Fark	
Zirve Güç	Gruplar arası	99100,2	2	49550,11	10,14	,000*	1-3, 2-3
	Gruplar İçi	210000,9	43	4883,74			
	Toplam	309101,1	45				
Ortalama Güç	Gruplar arası	10738,1	2	5369,08	9,00	,001*	1-3, 2-3
	Gruplar İçi	25639,6	43	596,27			
	Toplam	36377,8	45				
Minimum Güç	Gruplar arası	1402,4	2	701,22	,36	,699	-
	Gruplar İçi	83644,4	43	1945,22			
	Toplam	85046,9	45				
Yorgunluk İndeksi	Gruplar arası	784,1	2	392,05	4,53	,016*	1-3, 2-3
	Gruplar İçi	3714,1	43	86,37			
	Toplam	4498,2	45				

P<0,05 Düzeyinde Anlamlı Fark ifade etmektedir.

Kadın katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ile ilgili ön test ve son test sonuçları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan anova testi analiz sonuçlarına göre kara, havuz ve kontrol gruplarının anaerobik güç değerlerinden minimum güç (W) değerleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Kara, havuz ve kontrol gruplarının anaerobik güç değerlerinden zirve güç (W) değeri, ortalama güç(W) ve yorgunluk indeksi (%) değeri için gruplar arasındaki farkın ise istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (p<0,05).

Tablo 4. 49. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre anaerobik güç değerleri ön test- son test farklılıklarının yüzdelik artış- azalışları

Anaerobik Performans Değ	Gruplar	%
Zirve Güç	Kara	% 14.7
	Havuz	% 19.07
	Kontrol	% 1.68
Ortalama Güç	Kara	% 5.79
	Havuz	% 9.37
	Kontrol	-% 0.44
Minimum Güç	Kara	% 4.32
	Havuz	% 2.87
	Kontrol	% 10.12
Yorgunluk İndeksi Değeri Farkı	Kara	% 5.23
	Havuz	% 7.17
	Kontrol	-% 8.47

Tablo 4.49. da kadın katılımcıların anaerobik güç testi sonucunda elde edilen veriler, yüzdesel olarak ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda kadın katılımcılar için istatistiksel analiz sonucunda anlamlı farklılık tespit edilmeyen anaerobik güç değerlerinden minimum güç (W) değerinin kara grubunda % 4,32, havuz grubunda % 2,87, kontrol grubunda ise % 10,12' lik bir artış gösterdiği görülmüştür. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenen zirve güç (W) değeri için kara grubunda % 14,7, havuz grubunda % 19,07, kontrol grubunda ise -% 1,68' lik bir artış gösterdiği görülmüştür. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenen ortalama güç (W) değeri için kara grubunda % 5,79, havuz grubunda % 9,37 artış, kontrol grubunda ise -% 0,44' lük bir düşüş gösterdiği görülmüştür. Yine istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenen yorgunluk indeksi (%) değeri için kara grubunda % 5,23, havuz grubunda % 7,17 artış, kontrol grubunda ise -% 8,47' lük bir düşüş gösterdiği görülmüştür.

Tablo 4. 50. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test -son test farklarını gösteren ortalama ve standart sapma değerleri

Aerobik Performans Değ.	Gruplar	N	Ort.	SS
Max VO₂ Farkı	Kara	16	-5,3500	2,67905
	Havuz	16	-5,4500	2,88583
	Kontrol	14	2,0071	1,46941

Kadın katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test -son test farklılıklarının çalışma gruplarına göre değerlendirilmesinde; kara ve havuz grubunda MaxVO₂ değerinde artışlar meydana gelirken; kontrol grubunda ise ön test ve son test değerleri arasında azalma meydana geldiği görülmektedir.

Tablo 4. 51. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test-son test farklılıklarını gösteren anova test sonuçları

Alt Boyutlar	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Max Vo₂ Farkı	Gruplar Arası	534,425	2	267,212	44,083	,000*
	Gruplar İçi	260,649	43	6,062		
	Toplam	795,074	45			

P<0,05 Düzeyinde Anlamlı Fark ifade etmektedir.

Kadın katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ile ilgili ön test ve son test sonuçları arasındaki farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan anova testi analiz sonuçlarına göre kara, havuz ve kontrol gruplarının aerobik güç değerlerinden maksimal oksijen tüketimi (ml/kg/dk) değeri için gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0,05$).

Tablo 4. 52. Kadın katılımcıların buldukları gruba göre aerobik güç değerleri ön test -son test Farklılıklarının Yüzdeler Artış- Azalışları

Aerobik Performans Değ.	Gruplar	%
MaxVO₂ Farkı	Kara	%15.13
	Havuz	%16.34
	Kontrol	-%5.95

Tablo 4.52. de aerobik güç testi sonucunda elde edilen veriler, yüzdeler olarak ifade edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlenen maksimal oksijen tüketimi (ml/kg/dk) değerinde kara grubunda % 15,13, havuz grubunda % 16,34 artış, kontrol grubunda ise -% 5,95' lik bir düşüş gösterdiği görülmüştür.

5.TARTIŞMA

Bu alışma karada ve derin su içerisinde olmak üzere iki farklı ortamda uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve anaerobik performansa etkilerinin belirlenmesi amacıyla aktif bireyler olarak adlandırılan, haftada en az iki veya üç kez egzersiz yapan kişiler ile yapılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda normal zeminde Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metodunu uygulayan erkek ve kadın olmak üzere her iki grupta anaerobik performans parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlendi. Derin su içerisinde Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metodunu uygulayan erkek ve kadın gruplarında ise yine her iki grubun da anaerobik performans parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış gözlendi. Aerobik performans parametreleri açısından elde edilen bulgular sonucunda normal zeminde Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metodunu uygulayan erkek bireylerde performans parametrelerinde artış gözlenirse de bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, ancak kadın katılımcılarda aerobik performans parametrelerindeki artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlendi.

Çalışmada aktif bireylerin aerobik performansını değerlendirmek amacıyla 20 m. Mekik koşusu (Shuttle Run) testi kullanılmıştır. Anaerobik performansını değerlendirmek için ise Wingate anaerobik güç testi kadın ve erkek her iki grup için kullanılmıştır. Kullanılan test protokolleri aktif bireylere uygun olacak şekilde seçilmiştir. Aerobik performansını belirlemede kullanılan 20 m. Mekik koşu testi ve anaerobik performansını belirlemede kullanılan Wingate anaerobik güç testi çalışma başlangıcında ve 8. hafta sonunda olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Her iki yöntemde literatürde sağlıklı bireyler üzerinde aerobik ve anaerobik performansını belirlemede sıklıkla kullanılan ve tavsiye edilen yöntemlerdir.

Çalışmada kullanılan antrenman yöntemi son dönemlerde oldukça popüler hale gelen yüksek şiddetli interval antrenman yöntemlerinden Tabata metodudur. Tabata metodu yüksek şiddetli antrenman yöntemi normal zemin ve derin su içi olmak üzere iki farklı ortamda uygulanmıştır.

Yüksek şiddetli interval antrenman 45 sn ve 2-4 dakika arasındaki kısa süreli yüklenmeler ve devamında kısa süreli dinlenme aralıkları olan bir antrenman yöntemidir. Günümüzde yeni araştırmalar kısa süreli supramaksimal yüklenmelerin

etkisi üzerinde durmaktadır (Buchheit ve Laursen, 2013). Dolayısıyla yeni bir konsepttir. Klasik aerobik egzersizler ile kıyaslandığında zamanın daha ekonomik ve verimli olması, sporcular ve sedanterler için performans ve sağlık açısından olumlu gelişmeler ortaya koyması, aerobik performans ve anaerobik sistem ile fiziksel performansa olumlu etkisi açısından büyük ilgi ve alaka görmüştür (Buchheit ve Laursen, 2013; Akgül, 2016).

Bu metot uygulanırken fizyolojik parametrelerin yanında fiziksel performansı da etkilemekle kalmayıp, bireylerin performansını maksimal oksijen tüketiminin % 90' ı üzerinde süre olarak daha uzun tutarak yüklenme protokolünü karakterize etmek açısından da spor bilimcilerinin ilgisini çekmektedir. Öyle ki yüklenmenin ne oranda olması gerektiği net olarak bilinmemesine rağmen, büyük motor ünitelerin güçlendirilip, kalp debisinin artırılması için yüklenme yoğunluğunun maksimal oksijen tüketimine yakın olması gerektiği ile ilgili spor bilimciler ortak kanaata varmıştır. Gün geçtikçe artan kanıtlar belirtmektedir ki bu metot klasik dayanıklılık antrenmanlarına iyi bir alternatiftir (Gibala ve ark., 2012). Yüksek şiddetli interval antrenman dokuz bileşenin düzenlenmesini içerir. Bunlar interval yüklenme şiddeti, süresi, toparlanma süresi, kapsamı, yüklenme yöntemi, tekrar ve set sayısı ile dinlenme süresi ve kapsamıdır. Bunlardan herhangi biri değiştirilirse antrenmana verilen akut ve fizyolojik cevap etkilenebilir (Buchheit ve Laursen, 2013). Dolayısıyla bu alanda yapılan çalışmaların çoğunda yüklenmenin tipi ve dozu açısından bir fikir birliği sağlanamamıştır (Gibala ve ark., 2012).

Yüksek şiddetli interval antrenman yöntemlerinin ilk örneklerinden biri, bizim çalışmamızda da kullandığımız yöntem olan Tabata yüksek şiddetli interval antrenman yöntemidir (Tabata ve ark., 1996). Bu metot National Institute of Fitness and Sports in Tokyo' dan Dr. Izumi Tabata tarafından bulunmuştur. Orijinal Tabata protokolü 5dk. ısınma, sürekli tekrarlanan 20 sn. ultra yüksek şiddetli egzersizi takiben 10 sn.lik dinlenmeyi içeren 8 interval ve toplamda 4 dk. dan oluşan ve 2 dk. lık soğuma ile son bulan periyottur. Tabata dışında Wingate stili, Gibala stili, Timmon stili, dairesel ağırlık antrenman stili de uygulanmaktadır. Uygulamada bu yöntemler kullanılsa da , bunlarla ilgili yeterli literatür henüz oluşturulmamıştır. Bilgimiz dahilinde bu çalışma Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın kalistenik direnç egzersizlerinden oluşan formunun karada ve derin su içerisinde uygulanan ve

her iki ortamdaki aerobik ve anaerobik performansa etkisinin karşılaştırıldığı ilk çalışmadır.

Bu çalışmada katılımcıların orta düzeyde aktif olmaları ve bunun yanında yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi, vücut yağ oranı, aerobik ve anaerobik güç değerleri açısından homojen bir grup olması çalışma grubumuzun spor bilimleri açısından temsil oluşturacak bir grup olduğunun göstergesidir. Performansa özgü değerlerin daha detaylı incelenmesi için aerobik ve anaerobik performans başlığı belirlenerek incelemeler yapılmıştır. Elde edilen veriler ile uyguladığımız antrenman yönteminin aerobik ve anaerobik performansa etkilerinin belirlenmesi için oluşturulan hipotezlerin onayı ve reddi sağlanmıştır.

5.1. Kara YŞİA Gruplarının Aerobik Performans Cevapları

Literatürde yüksek şiddetli interval antrenmanların aerobik kapasiteyi geliştirdiği belirtilmiş (Esfarjani ve Laursen, 2007; Whyte ve ark., 2010; Tonk ve ark., 2011; Faude ve ark., 2013; Akgül ve ark., 2016) ve bu yöntemin sürekli aerobik antrenmanlara alternatif olabileceği yapılan çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir (Bartlett ve ark., 2011; Ramos ve ark., 2015; Hermoso ve ark., 2016). Ancak bu antrenman metodundan maksimal verim elde etmek için aerobik performansa yüksek şiddetli interval antrenmanın etkilerini inceleyen çalışmalar, kaç haftalık bir antrenmana ihtiyaç olduğunu ortaya koyamamıştır. Yüksek şiddetli interval antrenmanlarda yüklenmenin şiddeti ve süresi ile ilgili birçok model olmakla birlikte en ideal ve güvenilir modelin oluşturulması adına farklı gruplarda çalışmalar sürmektedir.

Araştırmamızda da kullanılan Tabata protokolünün ilk uygulamasının yapıldığı çalışmada Tabata ve ark. 14 genç erkek katılımcı ile Tabata yüksek şiddetli interval antrenman ve geleneksel aerobik egzersiz yöntemini karşılaştırmış. Tabata protokolü ile çalışan grubun aerobik performansının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde arttığını belirtmişlerdir (Tabata ve ark., 1996). Foster ve ark. çalışmamıza benzer olarak yaptıkları bir çalışmada kadın ve erkek toplam 21 orta düzeyde aktif üniversite öğrencisi ile Tabata yüksek şiddetli interval antrenman uygulamasını 8 hafta süre ile katılımcılara uygulamışlardır. 8 hafta sonunda MaxVO₂' de istatistiksel olarak anlamlı artış gözlemişlerdir (Foster ve ark., 2015). Tabata protokolü ile yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik kapasite üzerine etkilerinin araştırıldığı

bir başka çalışmada Fortner ve ark. 14 sağlıklı genç yetişkin katılımcı ile geleneksel aerobik egzersiz ile Tabata yüksek şiddetli interval antrenman modelini karşılaştırmış. Çalışma sonunda Tabata protokolü ile çalışan grubun MaxVO₂ değerlerinde geleneksel aerobik egzersiz ile çalışan gruba göre anlamlı derecede daha yüksek değerler elde edildiği görülmüştür (Fortner ve ark., 2014). Çalışmamız sonucunda aerobik performans açısından elde edilen verilerin literatüre paralel olduğu, MaxVO₂ seviyesinde artış ile birlikte aerobik kapasiteyi geliştirdiğini söyleyebiliriz.

Yüksek şiddetli interval antrenmanın farklı modelinin denendiği bir çalışmada Hermoso ve ark. sağlıklı yetişkin bireylerle 4-12 hafta süreli çalışmış ve maksimal oksijen tüketiminin anlamlı düzeyde arttığını bildirmişlerdir (Hermoso ve ark., 2016). Talanian ve ark. yaptığı bir başka çalışmada iki hafta yedi seans şeklinde uygulanan yüksek şiddetli interval antrenman, 4 dk.lık şiddetli intervaller ve 2 dk.lık dinlenme periyotlarından oluşturulmuştur. Katılımcılar MaxVO₂ nin % 90' ına yakın bir şiddetle çalışmış ve sonuç olarak yüksek şiddetli interval antrenmanın kas mitokondri aktivitesini artırdığı görülmüştür (Talanian ve ark., 2007). Yüksek şiddetli interval antrenman yöntemlerinden Wingate stilinin denendiği bir başka çalışmada yine MaxVO₂' de anlamlı derecede artışlar gözlemlendiği belirtilmiştir (Akgül, 2016). Çalışmamızın diğer yüksek şiddetli interval antrenman yöntemleri ile karşılaştırıldığında literatürü destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

5.2. Havuz YŞİA Gruplarının Aerobik Performans Cevapları

Su içerisinde yüksek şiddetli interval antrenman uygulaması ile ilgili son yıllarda yapılan çalışmalar oldukça popülerite kazanmıştır (Kruel ve ark., 2009; Rebold ve ark., 2013; Bressel ve ark., 2014; Altinkaya, 2016). Suda aerobik egzersiz sırasında kardiyorespiratuar cevaplar yapılan egzersizin türüne, hızına, ekipmanlı olup olmamasına, durgun ya da akıntılı su olup olmamasına ve seçilen egzersiz rutininin türüne göre değişebilir (Kruel ve ark., 2009). Suda yüksek şiddetli interval antrenman uygulaması farklı egzersiz modelleri kullanılarak yapılabilir. Derin-sığ su koşusu, sığ suda yapılan fiziksel aktiviteler ve su içi bisiklet egzersizleri vs. gibi. Yüzme, sığ suda yürüyüş, koşu ve aquatik koşu gibi birçok su egzersizi türü kardiyorespiratuar fitness düzeyini koruma veya geliştirme, alt ekstremitelerde düşük baskı ve vücut üzerinde daha az termal stres yaratma özelliği ile spor bilimleri

alanında popüler hale gelmiştir. Su altında yapılan hareketlerde su, yapılan herhangi bir harekete karşı direnç uygulayarak hareketleri basınçları düşürdüğü gibi düşürür ve yavaşlatır. Bu direnç bir sporcunun egzersizinde uyguladığı hız ve hızlanma ile eşitlik gösterir. Bütün bunların biliniyor olmasına rağmen, suda yapılan egzersizlerde harcanılan enerji vücudun kasılma oranı göz önüne alındığında normalden daha fazladır (Rebold ve ark., 2013).

Tabata gibi yüksek şiddetli interval antrenman uygulamaları, amaçları fiziksel olarak iyi hissetmek ve performans düzeyini arttırmak olan kısıtlı zamana sahip egzersiz yapan bireyler için etkilidir ve gelecek vaat eder. Derin suda yapılan egzersizler tüm vücut hareketlerini kapsayan, etkisi çok büyük olmayan fitness deneyimleridir. Ancak Tabata gibi yüksek şiddetli interval antrenman metoduyla birlikte uygulandığında daha etkili olabileceği tahmin edilmektedir. Literatürde Tabata (Rebold ve ark., 2013) ya da farklı yüksek şiddetli interval antrenman stilleri ile ilgili çalışmalar (Kruel ve ark., 2009; Altinkaya, 2016) sınırlı olmakla birlikte mevcuttur.

Yüksek şiddetli interval antrenmanın 1 dk yüksek şiddetli yüklenme 3 dk aktif dinlenme periyodundan oluştuğu, derin su koşusu şeklinde uygulanan formu ile uygulandığı bir çalışmada kadın ve erkek katılımcıların aerobik performans değerlerinde anlamlı artışlar gözlenmiştir (Altinkaya, 2016). Kruel ve ark. su içi yüksek şiddetli interval antrenman sonrası egzersizlerin aerobik performansı anlamlı düzeyde artırdığını bildirmişlerdir (Kruel ve ark., 2009). MaxVO₂ değerinin incelendiği başka bir çalışmada derin su koşusu ve treadmill ile uygulanan yüksek şiddetli interval antrenman sonrası MaxVO₂' nin anlamlı oranda arttığı gözlenmiştir. Çalışmamızda uyguladığımız Tabata yüksek şiddetli interval antrenman formunun literatürle karşılaştırıldığında kadın katılımcılardan elde edilen aerobik performans değerlerinin literatürü destekler nitelikte olduğu gözlenirken, erkek katılımcılarda aerobik performans değerlerinde artış gözlenirse de bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmamasından dolayı literatürle paralellik göstermemiştir. Bunun nedeninin literatürde su içi yüksek şiddetli interval antrenman uygulamalarının bizim çalışmamızdan farklı olarak sıklıkla derin su koşuları, treadmill ve bisiklet ergometresi ile uygulanmış olması olabilir. Ya da kısa süreli yüksek şiddetli egzersizler sırasında suyun yoğunluğu nedeniyle deneklerin egzersiz yapan kaslarda artan zorluk derecesi nedeniyle daha çok anaerobik enerjiyi kullanmış olmaları

gösterilebilir. Hem suyun yoğunluğu hem de değişen çalışma tarzı (derin su egzersizleri sırasında kas hareket örüntüsünün farklı şekilde alınması) su içi egzersizler sırasında anaerobik enerji sisteminin daha fazla katılımına katkıda bulunmuştur (Glass ve ark., 1995).

Antrenman biliminde, çoğu çalışma neticesinde, farklı antrenman metotları ya da farklı ortamlarda aynı antrenmanların yaptırıldığı gruplar arasında performans değişkenleri açısından istatistiksel anlamda fark görülmezken, değişimin yüzdesel değer olarak ifade edildiğinde spora özgü performans açısından oldukça önemli artışlar söz konusu olabilir. Çünkü aerobik veya anaerobik performans belirteçlerinde %1 oranında bir artış bile, 2012 olimpiyatlarında sıralamayı 1. ve 2. sırada tamamlayan yüzücülerin dereceleri arasında farkın yalnızca 0.01 sn. olduğu, yine 2012 Londra olimpiyatlarında maraton yarışında altın ve gümüş madalya kazanan atletler arasındaki farkın (26 sn) yalnızca % 0,12 olduğu ve yine aynı yarışta 1. ile 3. sporcu arasındaki farkın da (1 dk. 26 sn) % 0,4 olduğunu göz önünde bulundurduğumuzda oldukça önem arz etmektedir (Akgül, 2016).

Çalışmamızda aerobik performans değerlerinin başlangıç seviyesinde birbirlerine yakın düzeyde olması ve istatistiksel olarak bir fark olmaması nedeniyle çalışma sonrası yüzdesel değişimin ifade edilmesi önemli olacaktır. Bu açıdan değerlendirdiğimizde su içi yüksek şiddetli interval antrenman grubundaki erkek katılımcıların aerobik performansındaki artışın istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yüzdesel olarak % 2.02 düzeyinde olması antrenman bilimi açısından önem arz etmektedir.

5.3. Kara YŞİA Gruplarının Anaerobik Performans Cevapları

Yüksek şiddetli interval antrenmanın gerek Tabata stili (Tabata ve ark., 1996; Foster ve ark., 2015) gerekse diğer stillerinin (Laursen ve Jenkins, 2002; Dupont ve ark., 2004; Edge ve ark., 2006; Ziemann ve ark., 2011; Naimo ve ark., 2015) anaerobik performansa etkisinin araştırıldığı çalışmalar kısıtlı olmakla birlikte literatürde mevcuttur. Farklı yüksek şiddetli interval antrenman uygulamaları ile optimal anaerobik performansın elde edilmesi adına çalışmalar devam etmektedir.

Yüksek şiddetli interval antrenman uygulamalarından Tabata stilinin ilk olarak uygulandığı Tabata ve ark. nın 14 bisiklet sporcusu ile katılımcıların anaerobik

performans değişimlerini incelemek üzere yaptıkları bir çalışmada, toplamda 4 dk. olan 20 sn. yuklenme 10 sn. dinlenme esasına dayalı 8 intervalden oluşan Tabata protokolünün bireylerin anaerobik performansını anlamlı düzeyde artırdığı bildirilmiştir (Tabata, 1996). Foster ve ark. Çalışmamıza benzer olarak 8 hafta süre ile Tabata yüksek şiddetli interval antrenman protokolünü 21 orta düzeyde aktif kadın ve erkek ğrenci ile toplamda 4 dk. süreli 20 sn. Çalışma 10 sn. dinlenme esasına dayalı 8 interval ile bisiklet ergometresinde çalışmış ve 8 hafta sonunda katılımcıların anaerobik performans göstergelerinden zirve g ve ortalama güç değerlerinde anlamlı derecede artış olduğunu bildirmişlerdir (Foster ve ark., 2015). Çalışmamız sonucunda anaerobik performans parametreleri göstergelerinden zirve g ve ortalama güç değerlerindeki anlamlı artışın literatürü destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Literatürde yüksek şiddetli interval antrenmanın farklı formlarının denendiği çalışmaları incelediğimizde profesyonel futbolcularda 8 hafta süreli haftada 2 gün ek kuvvet antrenmanı ile desteklenen yüksek şiddetli interval antrenmanın anaerobik performansı geliştirdiği bildirilmiştir (Wong ve ark., 2010). Yine futbolcularda yüksek şiddetli interval antrenmanın anaerobik performansa etkisinin incelendiği bir başka çalışmada katılımcıların anaerobik performans göstergelerinden dikey sıçrama değerlerinde anlamlı artışlar olduğu belirtilmiştir (Kotzamanidis ve ark., 2005). Ziemann ve ark. rekreatif düzeyde aktif 21 erkek gönüllü ile yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve anaerobik performansa etkisini incelediği bir diğer çalışmada katılımcıların zirve g ve ortalama güç değerlerinde anlamlı artışlar olduğu gözlemlenmişlerdir (Ziemann ve ark., 2011). Erkek hentbol oyuncularında yüksek şiddetli interval antrenmanın anaerobik performans parametrelerine etkilerinin incelendiği diğer bir çalışmada antrenmanın anaerobik güç anlamlı derecede iyileştirdiği bildirilmiştir (Chittibabu, 2014). Güreş sporcularında yüksek şiddetli interval antrenmanın anaerobik performans etkisinin incelendiği 2 hafta süreli bir başka çalışmada yüksek şiddetli interval antrenmanın elit greşcilerin anaerobik performans parametrelerinden zirve g ve ortalama güç değerlerinde anlamlı artışlara sebep olduğu belirtilmiştir (<http://inwr-wrestling.com>, Erişim tarihi: 04.06.2017). Çalışmamız sonucunda elde edilen bulgular anaerobik performans parametreleri açısından literatürle paralellik göstermektedir.

5.4. Havuz YŞİA Gruplarının Anaerobik Performans Cevapları

Literatüde su içerisinde yüksek şiddetli interval antrenmanın anaerobik performansa etkilerini inceleyen çalışmalara baktığımızda çalışmamızda da uyguladığımız Tabata protokolü ile derin su yüksek şiddetli interval antrenman üzerine çalışmalar oldukça kısıtlı olmakla birlikte mevcuttur. Rebold ve ark. 17 erkek 8 kadın katılımcı ile 8 haftalık Tabata protokünü çalışmamızdan farklı olarak akuatik treadmill ile uygulamışlardır. 8 haftalık antrenman sonucunda bireylerin anaerobik performans değerlerinde anlamlı artışlar olduğunu bildirmişlerdir (Rebold ve ark., 2013). Çalışmamızda anaerobik performans parametrelerinde elde ettiğimiz anlamlı artışlar Rebold ve ark. nın çalışmasını destekler niteliktedir. Anaerobik güç suyun sağladığı harekete karşı direnç sonucu ön testten son teste gelişim göstermiş olabilir. Bu direnç birey tarafından kullanılan kuvvetin miktarına göre değişir ve egzersizin yapıldığı hız ve sürata göre değişir (Miller ve ark., 2007). Hızın tüm 20 sn.lik çalışma intervalleri sırasında uyarılarla sabit kalması sağlandı ancak çalışma esnasında suyun hareketinin artması katılımcıların suyun hareketine karşı daha fazla direnç göstermelerini ve daha fazla güç üretmelerini zorunlu kıldı. Derin suda yüksek şiddetli interval antrenman ve bu antrenmanların anaerobik performansa olan etkisi üzerine çalışmalar yine çok kısıtlı olmakla birlikte literatürde mevcuttur. Farklı yüksek şiddetli interval antrenman protokollerinin su içi uygulamalar ile anaerobik performansa etkilerinin incelendiği ve çalışmamıza benzer olarak su içi yüksek şiddetli interval antrenmanın karada uygulanan formu ile karşılaştırıldığı bir çalışmada katılımcıların anaerobik performansı ölçen dikey sıçrama testi değerlerinde anlamlı artışlar gözlenmemiştir (Altınkaya, 2016). Çalışmamızdan elde edilen anaerobik performans değerleri Altınkaya' nın çalışması ile çelişmektedir. Bunun nedeni bu çalışmadaki su içi yüksek şiddetli interval antrenman uygulamasının çalışmamızdan farklı olarak derin su koşusu şeklinde uygulanmış olması olabilir. Miller ve ark. (2007) 29 erkek ve kadın katılımcı ile derin suda akuatik pliometrik egzersizler ile yüksek şiddetli antrenman uygulamasında yine çalışmamızda elde ettiğimiz değerlere benzer olarak anaerobik performansın anlamlı artış gösterdiğini bildirmişlerdir (Miller ve ark., 2007).

Çalışmamızda 8 haftalık Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın sadece aerobik ve anaerobik performansa değil aynı zamanda vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, vücut yağ kütlesi ve vücut kas kütlesi üzerine etkilerine de bakıldı. Bu parametreler

açısından çalışmamız sonucunda elde edilen artış ve azalışların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Bunun nedeni 8 haftalık antrenman periyodu boyunca katılımcıların herhangi bir diyet kontrolüne tabi tutulmaması olabilir. ACSM' ye göre vücut yağ yüzdesinde azalma ve kilo kaybı için toplamda haftalık 150-200 dk.sürelili orta yoğunlukta egzersize katılım gereklidir. Rebold ve ark. 17 erkek 8 kadın toplamda 25 katılımcı ile 8 haftalık Tabata yüksek şiddetli interval antrenman uygulaması yapmış ve 8 hafta sonunda vücut yağ yüzdesi ve vücut ağırlığında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar olmadığını bildirmişlerdir (Rebold ve ark., 2013). Çalışmamız bu anlamda literatürle paralellik göstermektedir.

Gruplar arası karşılaştırmalara baktığımızda karada ve su içerisinde uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenman sonucunda elde edilen performans değişkenlerinin benzer olduğu, her iki grubun kontrol grubu ile karşılaştırıldığında performansa istatistiksel olarak anlamlı derecede olumlu etkisi olduğu görülmektedir. Karada ve derin su içerisinde Tabata yüksek şiddetli interval antrenman uygulamasının erkek ve kadın bireylerde anaerobik performans parametrelerinde meydana getirdiği artışın benzer olduğu, aerobik performans parametrelerindeki artışlar açısından ise kadınlarda benzer erkek katılımcılarda ise kara grubunda istatistiksel olarak anlamlı, derin su grubunda istatistiksel olarak anlamlı olmasa da yüzdesel olarak artış olduğu görülmüştür.

Literatür incelendiğinde derin suda kalistenik ve pliometrik direnç egzersizlerini içeren Tabata yüksek şiddetli interval antrenman metodunun etkilerini ve aynı antrenman metodunun karada uygulanan formuyla kıyaslanmasını inceleyen çalışma yoktur. Özellikle su içerisinde yüksek şiddetli interval antrenman çalışmaları oldukça kısıtlıdır ve su içerisinde yüksek şiddetli interval antrenman ve karada uygulanan yüksek şiddetli interval antrenmanı karşılaştıran daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır. Çalışmamızın amaçlarından biri de bu anlamda literatüre katkı sağlamaktır.

6.SONUÇ VE ÖNERİLER

Karada ve derin su içerisinde olmak üzere farklı iki ortamda Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve anaerobik performansa etkisinin karşılaştırıldığı çalışmamız, bu karşılaştırmanın yapıldığı ilk çalışmadır. Çalışmamızdan elde edilen veriler sonrasında aşağıdaki çıkarımlara ulaşılmıştır:

1. 8 hafta süre ile haftada 3 gün karada uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif erkek katılımcıların MaxVO₂ değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede artırdığı görülmüştür ($p<0.05$).
2. 8 hafta süre ile haftada 3 gün derin su içerisinde uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif erkek katılımcıların MaxVO₂ değerlerini artırdığı, ancak bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).
3. 8 hafta süre ile haftada 3 gün karada uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif kadın katılımcıların MaxVO₂ değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede artırdığı görülmüştür ($p<0.05$).
4. 8 hafta süre ile haftada 3 gün derin su içerisinde uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif kadın katılımcıların MaxVO₂ değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede artırdığı görülmüştür ($p<0.05$).
5. 8 hafta süre ile haftada 3 gün karada uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif erkek katılımcıların anaerobik performans parametrelerinden zirve güç ve ortalama güç değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede artırdığı görülmüştür ($p<0.05$).
6. 8 hafta süre ile haftada 3 gün derin su içerisinde uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif erkek katılımcıların anaerobik performans parametrelerinden zirve güç değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede artırdığı görülmüştür ($p<0.05$).
7. 8 hafta süre ile haftada 3 gün karada uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif kadın katılımcıların anaerobik performans

parametrelerinden zirve güç ve ortalama güç değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede artırdığı görülmüştür ($p<0.05$).

8. 8 hafta süre ile haftada 3 gün derin su içerisinde uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif kadın katılımcıların anaerobik performans parametrelerinden zirve güç ve ortalama güç değerlerini istatistiksel olarak anlamlı derecede artırdığı görülmüştür ($p<0.05$).

9. 8 hafta süre ile haftada 3 gün karada uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif erkek katılımcıların antropometrik özellik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür ($p>0.05$).

10. 8 hafta süre ile haftada 3 gün derin su içerisinde uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif erkek katılımcıların antropometrik özellik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür ($p>0.05$).

11. 8 hafta süre ile haftada 3 gün karada uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif kadın katılımcıların antropometrik özellik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür ($p>0.05$).

12. 8 hafta süre ile haftada 3 gün derin su içerisinde uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın orta düzeyde aktif kadın katılımcıların antropometrik özellik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür ($p>0.05$).

Öneriler;

- Benzer çalışmaların profesyonel ya da elit sporcular üzerinde uygulanarak aerobik ve anaerobik performansa etkisi incelenebilir.
- Benzer çalışmalar farklı yaş gruplarında uygulanabilir.
- Yüksek şiddetli interval antrenmanın derin su içerisinde uygulanması daha güvenli ve sakatlık riskini daha aza indirdiği için klinik popülasyonda da uygulanabilir.
- Yüksek şiddetli interval antrenmanın farklı formlarının karada ve derin suda uygulanarak her iki ortamdaki performansa etkisi karşılaştırılabilir.
- Benzer çalışmalar daha farklı ortamlarda da uygulanabilir.
- Benzer çalışmalar 8 haftadan daha kısa ve daha uzun süre ile yapılarak antrenmana kesin adaptasyon süresi belirlenebilir.
- Benzer çalışmaların daha büyük örneklem gruplarıyla çalışılması gruplar arasındaki farkların daha net ortaya konmasını sağlayabilir.
- Derin suda yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve anaerobik performansa etkisi üzerine daha fazla çalışma yapılabilir.

KAYNAKLAR

Acar MF. Kuramsal Boyutuyla Antrenman Bilmi El Kitabı, Meta Basım, İzmir, 2001, s: 41-43.

Akgül MŞ. Normobarik Ortamda Hipoksik ve Normoksik Koşullarda Farklı Antrenman Yöntemlerinin Dayanıklılık Performansı Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2016, Ankara. (Danışman: Prof. Dr. Mitat KOZ).

Alan RB, Josephine D, Aaron S, Bert B, Craig A. Williams. The Influence of 2 Weeks of Low-Volume High Intensity Interval Training on Health Outcomes In Adolescent Boys. *Journal Of Sport Sciences*. 2014;32:(8),757-765.

Altın M, Kaya Y. 14–16 Yaş Grubu Futbolcularda İntensiv İnterval Antrenman Metodunun Aerobik Ve Anaerobik Güce Etkisi. *Selçuk University Journal Of Physical Education And Sport Science*. 2012;14 (2): 253-256.

Altinkaya, N. Sağlıklı Genç Bireylerde Karada ve Su İçinde Yapılan Kısa Dönem Yüksek Şiddetli Aralıklı Egzersiz Eğitiminin Aerobik Kapasite ve Kas Performansı Üzerine Etkilerinin Karşılaştırılması. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 2016, İzmir. (Danışman: Yrd. Doç Dr. Nursen İLÇİN).

American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. Franklin, BA, Whaley, MH, and Howley, ET, eds. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

Arslan, C., "Relationship Between The 30-Second Wingate Test And Characteristics Of Isometric And Explosive Leg Strength in Young Subjects", *Journal Of Strength And Conditioning Research*. 2005;19(3), 658-666.

Astrand PO. Physical Activity And Fitness. *Am J Clin Nutr*. 1992; 55:1231-1236.

Babraj JA, Vollaard NBJ, Keast C, Guppy FM, Cottrell G, Timmons JA. Extremely Short Duration High Intensity Interval Training Substantially Improves Insulin Action in Young Healthy Males. *Bmc Endocrine Disorders*. 2009; 9:3.

Balsom PD, Gağtanos GC, Soderlund K, Ekblom B. High Intensity Exercise And Muscle Glycogen Availability In Humans. Acta. Physiol Scand. 1999;165(4):337-345.

Baltacı G, Bayrakçı TV, Tuncer A, Ergun N. Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi. İkinci Baskı. Ankara, Alp Yayınevi; 2006, s: 3-71.

Bartlett JD, Close GL, Maclaren DPM, Gregson W, Drust B, Morton JP. High Intensity Interval Running Is Perceived To Be More Enjoyable Than Moderate Intensity Continuous Exercise: Implications For Exercise Adherence. J.Sport.Sci. 2011; 29(6):547-53.

Bassett DR, Howley ET. Limiting Factors For Maximum Oxygen Uptake and Determinants of Endurance Performance. Med Sci Sports Exerc. 2000; (32) :70-84.

Bayatı M, Farzad B, Gharakhlou R, Alnejad Ha. A Practical Model of Low-Volume High-Intensity Interval Training Induces Performance and Metabolic Adaptations That Resemble “All-Out” Sprint Interval Training. Journal Of Sports Science And Medicine. 2011; 10: 571-576.

Bayraktar B, Kurtoğlu M. Sporda Performans, Etkili Faktörler, Değerlendirilmesi Ve Artırılması. Klinik Gelişim Dergisi. 2009; 22(1) : 16-24.

Beam W, Adam G. Egzersiz Fizyolojisi, Laboratuvar El Kitabı - Exercise Physiology - Laboratory Manual. Çeviri Editörü: Kamil Özer . Nobel Yayın Evi, 6. Basımdan Çeviri, Ankara;2013, 151-171.

Becker B. Aquatic Therapy: Scientific Foundations And Clinical Rehabilitation Applications. Am Acad Phys Med Rehabil. 2009; 1:859-872.

Bergeron MF, Nindl BC, Deuster PA, Baumgartner N, Kane SF, Kraemer WJ, Sexauer LR, Thompson WR, O'connor FG. Consortium For Health and Military Performance and American College and Sports Medicine Concensus Paper on Extreme Conditioning Programs In Military Personel. Curr Sports Med. Rep. 2011; 10(6):383-389.

Bompa TO. Dönemleme Antrenman Kuramı Ve Yöntemi, 2. Baskı, Ankara, Dumat Ofset; 2003, s: 365-372.

Bompa TO. Theory And Methodology Of Training: Periodization Çeviren: Bağırhan T. Antrenman Kuramı Ve Yöntemi: Dönemleme 4. Basım, Spor Yayınevi Ve Kitapevi, Ankara; 2011, s: 9-366.

Bouchard C, Dionne FT, Simoneau JA, Boulay MR. Genetics of Aerobic and Anaerobic Performances. Exercise And Sport Sciences Reviews. 1992; 20(1), 27-58.

Boutcher SH. High Intensity Intermittent Exercise and Fat Loss. J.Obes.2011; 8:683-705.

Bressel E, Wing JE, Miller AI, Dolny DG. High-Intensity Interval Training on An Aquatic Treadmill In Adults With Osteoarthritis: Effect On Pain, Balance, Function, And Mobility. J Strength Cond Res. 2014; 28(8):2088-96.

Buchheit M, Laursen PB. High-Intensity Interval Training, Solutions to The Programming Puzzle: Part I: Cardiopulmonary Emphasis. Sports Med. 2013; 43(5):313-338.

Burgomaster KA, Scott CH, Heigenhauser GJF, Bradwell SN, Gibala MJ. Six Sessions of Sprint Interval Training Increases Muscle Oxidative Potential and Cycle Endurance Capacity. J Appl. Physiol. 2005; (98) :1895-1990.

Chittibabu B. Effect of high intensity interval training on aerobic power and anaerobic power of male handball players. Indian Journal of Research. 2014; 3(11): 89-90.

Coyle EF. Integration Of The Physiological Factors Determining Endurance Performance Ability. Exerc Sport Sci Rev. 1995; 23:25-63.

Coyle EF. Improved muscular efficiency displayed as tour de france cahampion matures. J. Appl Physiol. 2005; (98) : 2191-2196.

Dupont G, Akakpo K, Berthoin S. The Effect of In-Season, High-Intensity Interval Training In Soccer Players. The Journal Of Strength & Conditioning Research. 2004; 18(3), 584-589.

Dündar U. Antrenman Teorisi, Onlar Ajans, İzmir, 1994, 86-88.

Edge J, Bishop D, Goodman C. The Effects of Training Intensity on Muscle Buffer Capacity In Females. *European Journal Of Applied Physiology*. 2006; 96(1), 97-105.

Esfarjani F, Laursen PB. Manipulating High-Intensity Interval Training: Effects on $\dot{V}O_2$ Max, The Lactate Threshold and 3000m Running Performance in Moderately Trained Males. *Journal of Science and Medicine In Sport*. 2007; 10:27-35.

Evans K, Refshauge KM, Adams R. Trunk Muscle Endurance Tests: Reliability and Gender Differences in Athletes. *Journal Of Science And Medicine in Sport*. 2007; 10(6), 447-455.

Faude O, Schmittker R, Zurhausen Rs, Muller F, Meyer T. High Intensity Interval Training Vs. High-Volume Running Training During Pre-Season Conditioning in High-Level Youth Football: A Cross-Over Trial. *Journal Of Sport Sciences*. 2013; 31(13):1441-1450.

Fortner, H. A., Salgado, J. M., Holmstrup, A. M., Holmstrup, M. E. Cardiovascular And Metabolic Demands Of The Kettlebell Swing Using Tabata Interval Versus A Traditional Resistance Protocol. *International Journal Of Exercise Science*. 2014; 7(3) : 179-185.

Foster, C., Farland, C.V., Guidotti, F., Harbin, M., Roberts, B., Schuette, J., Tuuri, A., Doberstein, S.T., Porcari, J.P. The Effects Of High Intensity Interval Training Vs Steady State Training On Aerobic And Anaerobic Capacity. *Journal Of Sports Science And Medicine*. 2015; 14, 747-755.

Gabbett T, King T, Jenkins D. *Applied Physiology Of Rugby League*. *Sports Med*. 2008; 38:119-138

George D, Mallery M. *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.)* Boston: Pearson. 2010.

Gibala MJ, Mcgee SL. Metabolic Adaptations to Short-Term High-Intensity Interval Training: A Little Pain for A Lot Of Gain. *Exerc. Sport Sci. Rev*. 2008; 36 : 2, 58-63.

Gibala MJ, Mc GS. Physiological Adaptations To Low-Volume, High Intensity Interval Training in Health and Disease. *J Physiol.* 2012; 59: 1077-1084.

Gillen JB, Percival ME, Skelly SE, Martin BJ, Tan RB, Tarnopolsky MA, Gibala MJ. Three Minutes of All-Out Intermittant Exercise Per Week Increases Skeletal Muscle Oxidative Capacity and Improve Cardiometabolic Health. *Plos One.* 2010; 9(11): E111489.

Gist NH, Fedewa MV, Dishman RK, Cureton KJ. Sprint interval training effects on aerobic capacity: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine.* 2014; 44(2), 269-279.

Glass, B, Wilson, D, Blessing, D, And Miller, E. A Physiological Comparison Of Suspended Deep Water Running To Hard Surface Running. *J Strength Cond Res.* 1995; 9: 17–21.

Gündüz N. Antrenman Bilgisi, Saray Kitapevi, İzmir, 1997, 223-225.

Hargreaves M, Finn JP, Withers RT. Effect of Muscle Glycogen Availability On Maximal Exercise Performance. *Eur. J. Appl Physiol.* 1997; 75(29):188- 192.

Güvenir H. Diz Osteoartritli Olgularda İki Farklı Havuz İçi Egzersiz Eğitiminin Fiziksel Yetersizlik, Ağrı, Günlük Yaşam Aktiviteleri Ve Depresyon Üzerinde Etkisi. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi Ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, 2007, Ankara. (Danışman: Yrd. Doç. Dr. Zuhâl GÜLTEKİN).

Hazır T, Açıkkada C. Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesinde Biyoelektrik İmpedans Analizinin Güvenirliği: Karşılaştırma Çalışması. *Spor Bilimleri Dergisi.* 2002; 13(2):2–18.

Helgerud J, Hoydal K, Wang E, Karlsen T, Berg P, Bjerkaas M, Simonseni T, Helgesen C, Hjorth N, Bach R, Hoff J. Aerobic High-Intensity Intervals Improve Vo2max More Than Moderate Training. *Medicine And Science in Sports and Exercise.* 2007; 39(4), 665.

Hermoso AG, Cerrillo-Urbina AJ, Herrera-Valenzuela T, Cristi-Montero C, Saavedra JM, Martinez-Vizcaino V. Is High-Intensity Interval Training More Effective on Improving Cardiometabolic Risk and Aerobic Capacity Than Other Forms Of Exercises in Overweight and Obese Youth? A Meta-Analysis. 2016; Obesity Reviews.

Herodek K, Simonovic C, Pavlovic V, Stankovic R. High Intensity Interval Training. A Ctivities in Physical Education And Sport. 2014; 4(2), 205-207.

Hohmann A, Lames M, Letzelter M. Einführung In Die Trainingswissenschaft, Wiebelsheim, Limpert. 2003 ; 48-49.

Issurin VB. New horizons for the methodology and physiology of trainingperiodization. Sports Med. 2010; 40(3):189-206.

Jacobs RA, Fluck D, Bonne TC, Burgg S, Chrøstensen PM, Tøggo M, Lundby C. Improvements in Exercise Performance with High- Intensity Interval Training Coincide With An Increase In Skeletal Muscle Mitochondrial Content and Function. J Appl Physiol. 2013; (8):785-793.

Jentjens R, Jeukendrup AE. Determinants of Post Exercise Glycogen Synthesis During Short Term Recovery. Sports Med. 2003; 33(2):117-144.

Joann M, Eickhoff-Shemek, Margaret CK. High Intensity Exercise and The Legal Liability Risks. American Collage Of Sports Medicine. 2014; 18:(5):30-37.

John AB., Ngels BJ Vollaard, Cameron K, Fergus MG, Greg C, James AT. Extremely Short Duration High Intensity Interval Training Substantially Improves Insulin Action in Young Healthy Males. BMC Endocrine Disorders. 2009; 9:(3).1472-6823.

Johnson D, Bahamonde R. Power Output Estimate in University Athletics. Journal Of Strength And Conditioning Research. 1996; 10(3), P. 161-166.

Joyner MJ, Coyle EF. Endurance Exercise Performance: The Physiology of Champions. The Journal Of Physiology. 2008; 586(1), 35-44.

Karakuş S, Kılınç F. Postür Ve Sportif Performans. Kastamonu Eğitim Dergisi. 2006; 14(1), 309-322.

Kerksick C, Harvey T, Stout J. International Society And Of Sports Nutrition Position Stand: Nutrient Timing. J.Int. Soc. Sports Nutr. 2008; 5(18):55-65

Kotzamanidis, C., Chatzopoulos, D., Michailidis, C., Papaiakevou, G., & Patikas, D. The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. The Journal of Strength and Conditioning Research. 2005; 19(2), 369-375.

Koz M. Egzersiz Fizyolojisi İ. Ankara Üniversitesi İ Spor Bilimleri Fakültesi Doktora Ders Notları. 2015.

Kruel LFM, Posser MS, Alberton CI, Pinto SS, Olivera AS. Comparison of Energy Expenditure Between Continuous and Interval Water Aerobic Routines. Int J Aquat Res Educ. 2009; 3:186-196.

Laursen PB, Jenkins DG. The Scientific Basis For High-Intensity Interval Training. Sports Medicine. 2002; 32(1), 53-73.

Little JP. A Practical Model Of Low- Volume High- Intensity Interval Training Induces Mitochondrial Biogenesis in Human Skeletal Muscle: Potential Mechanisms. J Physiol. 2010; 588:1011-1022.

Little JB, Gillen JB, Percival ME, Safdar A, Tarnopolsky MA, Punthakee Z, Jung ME, Gibala MJ. Low-Volume High-Intensity Interval Training Reduces Hyperglycemia and Increases Muscle Mitochondrial Capacity in Patients with Type 2 Diabetes. J Appl Physiol. 2011; 111:1554-1560.

Macpherson RE, Hazell TJ, Olver TD, Paterson DH, Lemon PW. Run sprint interval training improves aerobic performance but not maximal cardiac output. Med Sci Sports Exerc. 2011; 43(1), 115-122.

Mc Ardle Wd, Katch FI, Katch VL. Exercise Physiology: Energy, Nutrition, And Human Performance. Baltimore, Md: Williams & Wilkins,1996.

Mc Ardle Wd, Katch FI, Katch VL. Exercise Physiology: Energy, Nutrition, And Human Performance. 6th Ed. 2007.

Miller MG, Cheatham CC, Porter AR, Ricard MD, Hennigar D, Berry, DC. Chest-and waist-deep aquatic plyometric training and average force, power, and vertical-jump performance. Int J Aquat Res Educ. 2007; 1: 145–155.

Muratlı S. Antrenman Bilimi Işığında Çocuk Ve Spor, Kültür Matbaacılık, 1. Baskı, Ankara, 1997, 57-59.

Muratlı S, Kalyoncu O, Şahin G. Antrenman ve Müsabaka. 3. Baskı, 2011, S.:173-255.

Naimo MA, De Souza, EO, Wilson JM., Carpenter AL, Gilchrist P, Lowery RP, Joy J. High-Intensity Interval Training Has Positive Effects On Performance In Ice Hockey Players. International Journal Of Sports Medicine. 2015; 36(1), 61-66.

Özkan A, Koz M, Ersöz G. Wingate Anaerobik Güç Testinde Optimal Yüünün Belirlenmesi. Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi. 2011; 9 (1) 1-5.

Özkan A, Köklü Y, Ersöz G. Wingate Anaerobik Güç Testi. Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi. 2010; 7 (1), 209-211.

Özkan A, Kınışler A. Sporcularda Bacak Hacmi, Kütlesi, Hamstring/Quadriceps Oranı İle Anaerobik Performans Ve İzokinetik Bacak Kuvveti Arasındaki İlişki. Spor Bilimleri Dergisi. 2010; Hacettepe Üniversitesi, 21(3), 90-102.

Ramos JS, Dalleck LC, Tjonna AE, Beetham KS, Coombes JS. The Impact of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training on Vascular Function: A Systematic Review And Meta-Analysis. Sports Med. 2015; 45:679-692

Ramsbottom R, Brewer J, Williams C. A Progressive Shuttle Run Test To Estimate Maximal Oxygen Uptake. British Journal Of Sports Medicine. 1988; 22(4):141–144.

Raquel CG, Chrğstopher M. Meeting The Nutritiona L Demands Of High İntensity İnterval Training. Acsm's Health &Fitness Journal. 2014; 18(5);25-29.

Rebold MJ, Kobak MS, Otterstetter R. The Influence Of A Tabata Interval Training Programme Using An Aquatic Underwater Treadmill On Various Performance Variables. *Journal Of Strength And Conditioning Research*. 2013; 27(12), 3419-3425.

Renklikurt T. Futbol Kondisyon El Kitabı, Türkiye Futbol Federasyonu Eğitim Yayinlari-8, İstanbul, 1991.

Samuel GJ, Martinez N, Campbell B. The Impact of High-Intensity Interval Training on Metabolic Syndrome. *Strength And Conditioning Journal*. 2013; 35(2): 63-65.

Sevim Y, Tuncel F, Erol E, Sunay H. Antrenör Eğitimi Ve İlkeleri. Ankara, 4, 2001, 92-95.

Sevim Y. Antrenman Bilgisi. 8. Baskı, Fil Yayınevi. Ankara, 2010, 1-5.

Tabata I, Nishimura K, Kouzaki M, Hiral Y, Ogita F, Miyachi M, Yamamoto K. Effects Of Moderate-Intensity Endurance And High-Intensity Intermittent Training on Anaerobic Capacity and Vo2max. *Medicine And Science in Sports and Exercise*. 1996; 28, 1327-1330.

Talanian JL, Galloway SD, Heigenhauser GJ, Bonen A, Spriet LL. Two Weeks Of High-Intensity Aerobic Interval Training Increases The Capacity for Fat Oxidation During Exercises in Women. *J Appl Physiol*. 2007; 102: 1439-1447.

Tekin D. Flamenko Dansçılarında Yüksek Şiddetli Aralıklı Eğitimin Performansa olan Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 2016, Ankara. (Danışman: Doç. Dr. İrem DÜZGÜN).

Tonk TK, Chung PK, Leung RW, Nie J, Lin H, Zheng J. Effects Of Nonwingate-Based High-Intensity Interval Training on Cardiorespiratory Fitness and Aerobic-Based Exercise Capacity in Sedentary Subjects: A Preliminary Study. *J ExercSci Fit*. 2011; 9(2):75-81.

Vanderburg H, Bracko M. Hiit And Cardio Research To Practice:More Than Tabata-The Hiit Protokol Work-Out Experiences. *Acsm's 17. Health&Fitness Submit&Exposition*. 2010; Las Vegas (Nv).March 12-15.

Wagner DR., Kocak MS. A Multivariate Approach to Assessing Anaerobic Power Following A Plyometric Training Program. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 1997; 11(4), 251-255.

Whyte JL, Gill JMR, Cathcart AJ. Effect of 2 Weeks of Sprint interval Training on Health-Related Outcomes in Sedentary Overweight/Obese Men. *Metabolism Clinical and Experimental*. 2010; 59 :1421–1428

Wilmore JH, Costill DL. *Physiology of Sport and Exercise*. Human Kinetics, Usa, 1994.

Wong PL, Chaouachi A, Chamari K, Dellal A, Wisloff U. Effect of preseason concurrent muscular strength and high-intensity interval training in professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010; 24(3), 653-660.

Yıldız S. Aerobik Ve Anaerobik Kapasitenin Anlamı Nedir?. *Solunum Dergisi*. 2012; 14:1-8.

Ziemann E, Grzywacz T, Łuszczuk M, Laskowski R, Olek RA, Gibson AL. Aerobic and Anaerobic Changes With High-Intensity Interval Training in Active College-Aged Men. *J Strength Cond Res*. 2011; Apr;25(4):1104-12.

EKLER

EK 1. Etik Kurul Onayı



T.C.
MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu


ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi: 11.04.2016 Pazartesi

Toplantı No:2016/2

Karar No: GO 2016/17


Üniversitemiz Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu öğretim elemanı Öğr. Gör. Sezgin KORKMAZ'ın "*Farklı Ortamlarda Uygulanan Tabata Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Aerobik ve Anaerobik Performansa Etkisi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

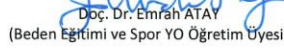

(Başkan Vekili)
Prof. Dr. Ahmet ONAY
(İlahiyat Fakültesi Öğretim Üyesi)

(İzinli)
Doç. Dr. Ramazan ADANIR
(Veteriner Fakültesi Öğretim Üyesi)


Yrd. Doç. Dr. Dilara AKÇORA YILDIZ
(Fen-Edebiyat Fakültesi Öğretim Üyesi)


Yrd. Doç. Dr. Mustafa LAMBA
(İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Öğretim Üyesi)


(Başkan)
Prof. Dr. Yakup YILDIRIM
(Veteriner Fakültesi Öğretim Üyesi)


Doç. Dr. Emrah ATAY
(Beden Eğitimi ve Spor YO Öğretim Üyesi)



Yrd. Doç. Dr. Altan YILMAZ
(Mühendislik Mimarlık Fakültesi Öğretim Üyesi)


Yrd. Doç. Dr. Gaye GÖKALP YILMAZ
(Fen-Edebiyat Fakültesi Öğretim Üyesi)


Yrd. Doç. Dr. Mümin POLAT
(Sağlık YO Öğretim Üyesi)

(İzinli)
Doç. Dr. Erdoğan KÖSE
(Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi)


Yrd. Doç. Dr. Canan DEMİR BARUTCU
(Sağlık YO Öğretim Üyesi)


Yrd. Doç. Dr. Murat BAYEZİT
(Sağlık YO Öğretim Üyesi)


Yrd. Doç. Dr. Ömer Gürkan DİLEK
(Veteriner Fakültesi Öğretim Üyesi)

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 15100-BURDUR
Telefon : 0-248-213 10 51 / Faks: 0-248-213 10 55

EK 2. Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

Araştırmanın Adı: Farklı Ortamlarda Uygulanan Tabata Yüksek Şiddetli İnterval Antrenmanın Aerobik ve Anaerobik Performansa Etkisi

Çalışmamız havuz ve kara gibi farklı ortamlarda uygulanan Tabata yüksek şiddetli interval antrenmanın aerobik ve anaerobik performansa etkisini incelemek amacı ile yapılan bir araştırmadır. Çalışma süresince önceden planlanan antrenman gün ve saatlerinde spor tesislerinde, ölçüm günleri ise performans laboratuvarında bulunmanızı beklemekteyiz. Yapılan bu çalışmadan hiçbir suretle sorumlu tutulmayacaksınız. Çalışmamız kapsamında 2 ay süresince haftada 3 gün 4 dk. Süreli antrenmana tabi tutulacaksınız. Bu antrenmanın etkilerini gözlemlemek için çalışmanın başında ve sonunda performans testine alınacaksınız. Çalışma kapsamında oluşabilecek olası riskler her sportif aktivitede olan bayılma, kusma, baş dönmesi vs gibi risklerdir. Havuzda yapılacak antrenmanlar için servis imkânı sağlanacaktır. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır bu yüzden çalışmaya katılmayabilirsiniz ya da çalışmanın her hangi bir yerinde çalışmadan ayrılabilirsiniz. Sizden toplanan veriler araştırma amaçlıdır, bu yüzden hiçbir kişi ya da kurumlarla paylaşılmayacaktır. Çalışmayla ilgili herhangi bir sorunda ya da değişiklikte Öğr. Gör. Sezgin KORKMAZ (Gsm:05053749102) veya Doç Dr. Adnan TURGUT (Gsm:05325080842) size gerekli bilgilendirmeyi yapacaktır. Herhangi bir rahatsızlık ya da sakatlık anında ve çalışmalara en az 2 kez üst üste katılmadığınızda çalışmadan çıkarılacaksınız. Çalışmanın toplamda yaklaşık 2 ay 15 gün, her bir antrenmanın ise yaklaşık 15 dk süreceği öngörülmektedir. Yaklaşık çalışmaya katılacak birey sayısının 60 olması beklenmektedir. Çalışma bilimsel amaçla yapılan bir çalışmadır.

“Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana, yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabileceğimi biliyorum.”

“Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.”

Gönüllünün Adı soyadı:

Tarih:

İmza:

Araştırmacının Adı soyadı:

Tarih:

İmza:

Ebeveyn Adı Soyadı: :

Tarih:

İmza:

Elde edilen verilerimin;

- “Sadece yukarıda bahsi geçen araştırmada kullanılmasına izin veriyorum”
- “İleride yapılması planlanan tüm araştırmalarda kullanılmasına izin veriyorum”
- “hiçbir koşulda kullanılmasına izin vermiyorum”

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Sezgin	Uyruğu	T.C.
Soyadı	KORKMAZ	Tel no	05053749102
Doğum tarihi	1983	e-posta	skorkmaz@mehmetakif.edu.tr

Eğitim Bilgileri

	Mezun olduğu kurum	Mezuniyet yılı
Lise	Malatya Turgut Özal Anadolu Lisesi	1997-2001
Lisans	Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Antrenörlük Eğitimi Bölümü	2005-2009
Yüksek Lisans	Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı	2009-2011
Doktora	Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Anabilim Dalı	2013-2017

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Öğretim Gör.	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi BESYO	2012-

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)

Yayınlar ve Bildiriler:

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

Korkmaz S, Harbili E. Biomechanical Analysis of the Snatch Technique in Junior Elite Female Weightlifters, Journal of Sports Sciences, 2015. (DOI: 10.1080/02640414.2015.1088661)

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

Korkmaz S, Akgül M.H, Vardar T, Akgül M.Ş. Popüler Spor Kültürü Ürünü Olarak Futbol. 2. International Sport Science Tourism and Recreation Student Congress, 2015- Afyon.

Özkan İ, Karafil A. Y., Öntürk Y, **Korkmaz S**, Akgül M.H. Isparta Spor Lisesinde Öğrenim Gören, Futbol Bahis Oyunlarına Katılan Spor Tüketicilerinin Taraftarlık Düzeylerinin Bahis Oynama Davranışlarına Etkisinin Değerlendirilmesi. 3. International Sport Science Tourism and Recreation Student Congress, 2016- Gaziantep.

Ölmez E, Karafil A.Y., **Korkmaz S**, Akgül M.H. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Problem Çözme Yetilerinin Farklı Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi. 3. International Sport Science Tourism and Recreation Student Congress, 2016- Gaziantep.

Yaman M.Ş., Karafil A.Y., Akgül M.H., **Korkmaz S**. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu ve Türkçe Öğretmenliği Son Sınıf Öğrencilerinin Kamu Personeli Seçme Sınavına Yönelik Kaygı Düzeylerinin İncelenmesi. 3. International Sport Science Tourism and Recreation Student Congress, 2016- Gaziantep.

Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulurak, programda yer alan poster bildiriler

Korkmaz S, Akgül M.S. Burdur İlindeki 11-16 Yaş Arası Bayan Voleybolcularda Core Ve Pliometrik Antrenman Programlarının Bazı Fiziksel Ve Motorik Özelliklere Etkisinin İncelenmesi.Uluslararası Spor Bilimleri Araştırma Kongresi.(Usbak), 2015- Çanakkale.

Akgül M.S., **Korkmaz S**. Fitness Ve Body Building Yarışmasına Hazırlanan Sporcuların Antrenman Programları Sonucunda Bazı Fiziksel Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi. Uluslararası Spor Bilimleri Araştırma Kongresi.(Usbak), 2015- Çanakkale.

Tokgöz M, Vardar T, **Korkmaz S**. Investigation of Warming Knowledge and Habits in Team on the University Students. 2. International Sport Science Tourism and Recreation Student Congress, 2015- Afyon.

Öntürk Y, Bingöl E, **Korkmaz S**, Algül M. The Investigation of Identification Levels of Fans With Team on the University Students. 2. International Sport Science Tourism and Recreation Student Congress, 2015- Afyon.

Ölmez İ, Erdoğan B. S., **Korkmaz S**. An Investigation about Young Volleyball Team Sportsman over Their Target Orientation. 1. International Sport Science Tourism and Recreation Student Congress, 2014- Antalya.