

**FARKLI EGZERSİZ YAKLAŞIMLARI:
AKTİF VIDEO OYUNLARININ
FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYİNE ETKİSİ**

Doktora Tezi

Cihan AYGÜN

Eskişehir 2020

**FARKLI EGZERSİZ YAKLAŞIMLARI: AKTİF VİDEO OYUNLARININ
FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYİNE ETKİSİ**

Cihan AYGÜN

DOKTORA TEZİ

**Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Hayriye ÇAKIR ATABEK**

**Eskişehir
Anadolu Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Haziran 2020**

ÖZET

FARKLI EGZERSİZ YAKLAŞIMLARI: AKTİF VİDEO OYUNLARININ FİZİKSEL UYGUNLUK DÜZEYİNE ETKİSİ

Cihan AYGÜN

Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Haziran 2020

Danışman: Doç. Dr. Hayriye ÇAKIR ATABEK

Bu tez çalışması kapsamında sağlıklı genç kadın ve erkek katılımcılarda, 8 hafta süreyle haftada üç gün aktif video oyunu (AVO) oynamanın ve yüksek şiddetli klasik (koşu) egzersizin fiziksel uygunluk ve bazı algısal değişkenlere etkilerinin gruplar arası [aktif video oyun grubu (AVOG), koşu egzersizi grubu (KEG) ve kontrol grubu (KG)] ve cinsiyetler arası karşılaştırılarak incelenmesi amaçlanmıştır. Katılımcılar 3 gruba randomize ayrılmıştır ve çalışmayı 73 gönüllü katılımcı tamamlamıştır (AVOG: 12 erkek, 12 kadın, KEG: 14 erkek, 10 kadın, KG: 13 erkek, 12 kadın). Sekiz haftalık uygulamanın öncesinde ve sonrasında katılımcıların fiziksel uygunluk bileşenleri kardiyorespiratuar dayanıklılık (VO_2 maks), maksimum kas kuvveti (MKK), kassal dayanıklılık (KD), esneklik ve vücut kompozisyonu (VK) ile değerlendirilmiştir, algısal değişkenler ise algılanan zorluk derecesi (AZD) ve fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi (HD) ile sınırlandırılmıştır. Veriler, ön test verilerinin kodeğişken olarak atandığı, karışık tasarımlı, gruplar arası ve grup içi univariate iki yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. Analiz sonucunda KEG ve KG grubu ile karşılaştırıldığında VO_2 maks ($ml.kg^{-1}.dk^{-1}$) ve esneklik (cm) AVOG’da istatistiksel açıdan önemli derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). KG ile karşılaştırıldığında MKK (N.m) ve KD (% değişim) AVOG’da önemli derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Ayrıca KEG ile karşılaştırıldığında HD AVOG’da anlamlı yüksek bulunmuştur ($p<0,01$). Bu çalışmada uygulanan AVO, bireylerin fiziksel uygunluğunu geliştirmeleri ve/veya korumaları için her iki cinsiyette de yüksek yoğunluklu koşu egzersizi yerine eğlenceli bir alternatif egzersiz modeli olarak uzmanlar tarafından egzersiz reçetelendirilmesinde kullanılabilir.

Anahtar Sözcükler: Alternatif egzersiz modeli, Fiziksel aktivite ve sağlık, Halk sağlığı

ABSTRACT

DIFFERENT EXERCISE APPROACHES: EFFECT OF ACTIVE VIDEO GAMES ON PHYSICAL FITNESS

Cihan AYGÜN

Department of Physical Education and Sport

Anadolu University, Graduate School of Health Sciences, June 2020

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Hayriye ÇAKIR ATABEK

This thesis study aims to investigate the effects of playing active video games (AVG) and vigorous intensity classical exercise (running) for 8 weeks, in terms of perceptual responses and physical fitness components by comparing between groups and sexes. Participants were randomized into three groups. Seventy-three volunteers completed the study: AVG n=12 men, n=12 women; Running n=14 men, n=10 women; Control n=13 men, n=12 women. In order to evaluate the physical fitness components of participants, cardiorespiratory endurance (VO_2 max), maximal muscle strength (MMS), muscular endurance (ME), flexibility, body composition (BC), and for the detection of perceptual changes, rating of perceived exertion (RPE) and physical activity enjoyment score (ENJ) were examined. The data were tested with mixed design, between group and within group, univariate two-way analysis of variance, in which pretest data was assigned covariate. Consequently, the VO_2 max ($ml.kg^{-1}.dk^{-1}$) and flexibility (cm) data of the AVG group were found to be statistically significantly higher than the running and control groups ($p < 0.05$). For MMS and ME data, the results of the AVG group were found to be significantly higher than the control group ($p < 0.05$). In addition, in terms of ENJ, AVG was found to be significantly higher than the classical exercise ($p < 0.01$). Applied in this thesis study, AVG can be prescribed by experts as an enjoyable alternative that can be used as a substitute for high-intensity running exercise in both genders to improve and / or protect individuals' physical fitness.

Keywords: Alternative exercise model, Physical activity and health, Public health

ÖNSÖZ

Öncelikli olarak sadece bu tez araştırmasında değil, tüm akademik gelişimim anlamında beni destekleyen, unutulmaz ve yadsınamaz katkıları olan, öğreten, geliştiren ve birlikte ürünler ortaya çıkarmamızı sağlayan, akademi dışı dostluğu ve anaç tavrıyla da yanımda olan, benim için oldukça kıymetli Sayın tez danışmanım Doç. Dr. Hayriye ÇAKIR ATABEK'e bu güne kadar üzerimdeki tüm emekleri ve katkıları için ayrıca her türlü yardımları için sonsuz müteşekkirim. Destekleri ile yanımda olan, güven veren, gerektiğinde çözüm üreten, ne zaman gerekse kapısını çaldığım ve her daim sıcak ve yardımsever karşılayan, Sayın Prof. Dr. İlker YILMAZ'a tüm yardımları ve destekleri için çok teşekkür ederim. Yüksek lisansımın ilk zamanlarında akademik hayatı ve araştırmayı bir kez daha sevdiren, iletişimi, konuşması ve zarafeti ile örnek aldığım ve özellikle akademik veya psikolojik açıdan çok zorlandığım her dönem, o süreçten çıkmama destek veren ve itici gücüm olan, el uzatan, yardımlarını asla unutamayacağım ilk yüksek lisans danışmanım ve ebedi gönül danışmanım Sayın Prof. Dr. Salih PINAR'a sonsuz şükranlarımı sunuyorum. Bu tez çalışmasının ortaya çıkabilmesinde en büyük katkılardan birine sahip, bu çalışma olamayacak diye ümitsizliğe düştüğüm an, ben buradayım ne gerekirse yaparım diyen ve yapan, güven veren, arkadaşlığı, ağabeyliği ile her daim bana yardımcı olan Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin KÖSE'ye sonsuz minnetlerimi sunarım. Bu tez çalışmasına gönüllü olarak katılan destek veren tüm katılımcılara emekleri için teşekkür ederim. Akademik kariyerimin başlarında tanıdığım ve dostluğu ile yıllardır yanımda olan, iyi günde, kötü günde güvenebileceğin birinin olması ne kadar da güzel dedirten, her ne olursa benim için elini taşın altına koymaktan bir an bile tereddüt etmeyen, bu tez çalışmasındaki yardımları için zaten çok teşekkür etmek istediğim ancak benim için bu durumdan çok daha ötesi biri, sırdaş, arkadaş ve dahası, yaşam içerisinde birlikte birçok şeyde var olduğumuz, varlığıyla mutlu olduğum sevgili dostum Caner ÖZBÖKE'ye her şey için çok teşekkür ederim.

Her ne olursa olsun desteklerini hiç esirgemeyen, varlığımın kaynağı Aileme ve özellikle Babam Ramazan AYGÜN'e şükranlarımla...

24/06/2020

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Bu tezin bana ait, özgün bir çalışma olduğunu; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı; bu çalışma kapsamında elde edilen tüm veri ve bilgiler için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi; bu çalışmanın Anadolu Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığını ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, çalışmamla ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçları kabul ettiğimi bildiririm.

Cihan Aygün

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iii
ABSTRACT.....	iv
ÖNSÖZ	v
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
GÖRSELLER DİZİNİ	xii
SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırmanın amaçları	3
1.2. Problemler	3
1.3. Denenceler.....	4
1.4. Araştırmanın Önemi.....	7
1.5. Varsayımlar	9
1.5. Sınırlılıklar.....	9
2. ALANYAZIN	10
2.1. Fiziksel Hareketsizlik.....	10
2.2. Fiziksel Hareketsizliğin Hastalıklarla İlişkisi.....	11
2.2.1. Hareketsizlik ve obezite	11
2.2.2. Hareketsizlik ve kardiyorespiratuar hastalıklar	12
2.2.3. Hareketsizlik ve diyabet.....	12

2.2.4. Hareketsizliğin psiko-sosyal olumsuz etkileri	13
2.3. Fiziksel Hareketsizliğin (fiziksel inaktivitenin) Ekonomik Boyutu	15
2.4. Fiziksel Aktivite ve Sağlık	15
2.5. Fiziksel Uygunluk.....	17
2.5.1. Kardiyorespiratuar dayanıklılık.....	17
2.5.2. Kassal uygunluk.....	17
2.5.3. Esneklik	18
2.5.4. Vücut kompozisyonu	18
2.6. Hareketsizliğin Fiziksel Uygunluk İle İlişkili Olumsuz Etkileri.....	19
2.7. Fiziksel Aktivite Şiddetini Belirlemek için Metabolik Eşdeğer Kavramı	20
2.8. Yaygın Uygulanan Egzersiz Çeşitleri ve Önerilen Klasik Egzersizler	21
2.8.1. Yürüyüş	21
2.8.2. Koşu	22
2.9. Fiziksel Aktivite Olarak Aktif Video Oyunları, Exer-Gaming.....	22
2.10. Aktif Video Oyunları ve Fizyolojik Cevaplar.....	23
2.11. Xbox ile Aktif Video Oyunları, Exer-Game	24
3. YÖNTEM	25
3.1. Araştırma Tasarımı	25
3.2. Evren ve Örneklem (Katılımcılar).....	27
3.3. Veri Toplama Tekniği ve Aracı	27
3.3.1. Antropometrik ölçümler	27
3.3.2. Vücut kompozisyonu ölçümü	28
3.3.3. Esneklik ölçümü.....	29
3.3.4. Kardiyorespiratuar dayanıklılık testi.....	30
3.3.5. Maksimum kas kuvveti ve kassal dayanıklılık testi	31
3.3.6. Algısal ölçümler	32
3.4. Egzersiz Programının Uygulanması.....	32

3.5. Verilerin Analizi.....	34
4. BULGULAR VE YORUM.....	36
5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER.....	56
5.1. Tartışma	56
5.2. Sonuç	64
5.3. Öneriler	65
KAYNAKÇA.....	66
EKLER	77
ÖZGEÇMİŞ	86

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa

Tablo 2.1. Günlük aktiviteler ve bireylerin maksimum metabolik eşdeğerleri.....	20
Tablo 3.1. Bruce Protokolü	30
Tablo 4.1. Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri	36
Tablo 4.2. Grupların kardiyorespiratuar dayanıklılık [VO_2 maks ($\text{ml.kg}^{-1}.\text{dk}^{-1}$)], çift bacak esneklik (cm), sağ bacak esneklik (cm), sol bacak esneklik (cm) ön test ve son test değerleri	37
Tablo 4.3. Katılımcılara ait maksimum diz ekstansör kas kuvveti (N.m), maksimum diz fleksör kas kuvveti (N.m), diz ekstansör kassal dayanıklılık (% düşüş), diz fleksör kassal dayanıklılık (% düşüş), ön test ve son test değerleri	42
Tablo 4.4. Katılımcıların vücut ağırlığı (kg), vücut yağ kütlesi (kg), vücut yağ yüzdesi (%), yağsız vücut kütlesi-lean (kg), yağsız vücut kütlesi –FFM (kg), kemik mineral içeriği (g) ön test ve son test değerleri	47
Tablo 4.5. Grupların algılanan zorluk dereceleri ve hoşlanma düzeylerinin ön test ve son test değerleri	51
Tablo 4.6. Denenceler karar tablosu grup karşılaştırılması.....	54
Tablo 4.7. Denenceler karar tablosu cinsiyet karşılaştırılması	55

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Çalışma Dizaynı	26
----------------------------------	----

GÖRSELLER DİZİNİ

Sayfa

Görsel 3.1. Vücut kompozisyonu ölçümü.....	28
Görsel 3.2. Esneklik testi	29
Görsel 3.3. Kardiyorespiratuar dayanıklılık testi	30
Görsel 3.4. Maksimum kas kuvveti ve kassal dayanıklılık testi	31
Görsel 3.5. Koşu egzersizleri	33
Görsel 3.6. Aktif video oyunları	34

SİMGE VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACSM	: Amerikan Tıbbi Spor Koleji
AHA	: Amerikan Kalp Derneği
ANOVA	: Varyans analizi
ANCOVA	: Kodeğişkenli varyans analizi
AVG	: Active video games
AVO	: Aktif video oyunları
AVOG	: Aktif video oyun grubu
AZD	: Algılanan zorluk derecesi
BC	: Body composition
BDT	: Berg denge testi
CDC	: Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi
COSI-TUR	: Türkiye Çocukluk Çağı Şişmanlık Araştırması
CPX	: Kardiyopulmoner egzersiz analizörü
DB	: Dynamic balance
DD	: Dinamik denge
DEXA	: Dual enerji x-ışını absorpsiyometri
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EKD	: Ekstansörlerin kassal dayanıklılığı
FKD	: Fleksörlerin kassal dayanıklılığı
ENJ	: Physical activity enjoyment score
ET	: Enerji tüketimi
F	: Varyans analizinin sonucu
FAREHBERİ	: Fiziksel aktivite rehberi
HD	: Hoşlanma düzeyi
KAH	: Kalp atım hızı
KAHR	: Kalp atım hızı rezervi
KD	: Kassal dayanıklılık
KEG	: Koşu egzersizi grubu
KG	: Kontrol grubu
KMİ	: Kemik mineral içeriği

ME	: Muscular endurance
MET	: Metabolik Eşdeğer
MEKK	: Ekstansörlerin maksimum üretebildiği kas kuvveti
MFKK	: Fleksörlerin maksimum üretebildiği kas kuvveti
MKK	: Maksimal kas kuvveti
MMS	: Maximal muscle strength
n	: Kişi sayısı
ηp^2	: Etki büyüklüğü
ort	: Ortalama
p	: Anlamlılık düzeyi
PAR-Q	: Fiziksel Aktivite Hazırlık Soru Formu
RPE	: Rating of perceived exertion
SB	: Static balance
SD	: Statik denge
SPSS	: Sosyal bilimler için istatistik paketi
ss	: Standart sapma
TURDEP I-II	: Türkiye diyabet, endokrinolojik hastalıklar prevalans çalışması
TÜİK	: Türkiye istatistik kurumu
TV	: Televizyon
VA	: Vücut ağırlığı
VCO₂	: Karbondioksit üretimi
VK	: Vücut kompozisyonu
VKİ	: Vücut kütle indeksi
VO₂ maks	: maksimum oksijen tüketimi
VO₂	: Oksijen tüketimi
VYK	: Vücut yağ kütlesi
VYY	: Vücut yağ yüzdesi
YVK	: Yağsız vücut kütlesi

1. GİRİŞ

Her geçen gün teknolojik gelişmelerin artmasıyla birlikte, hareketsiz yaşam tarzı da artmaktadır. Özellikle sanayi devriminden sonra azalan çalışma saatleri ve iş gücünün ilerleyen zamanlarda beden gücünden makinelere teslim oluşu günlük rutindeki hareket kaybına ve bu da hareketsiz toplumlara neden olan başlıca unsurlardan biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bununla birlikte sanayi devrimi sonrası ve hizmet sektörlerinin gelişmesiyle birlikte insanların gün içi çalışma saatlerinin azalması ve boş zamanlarının artışı ise olumlu olarak kullanılabilecek bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Zamanın gerektirdiği çalışma şartlarının sağlık açısından olumsuz yanları olmakla birlikte, bireylerin iş dışında kalan zamanlarında fiziksel aktiviteye yönelerek bu durumu olumluya çevirebilmesi ve fiziksel sağlıklarına katkı yapabilmesi muhtemeldir. Ancak bireyler gün içi çalışma sürelerinin dışındaki boş zamanlarında evde kalarak keyifli zaman geçirmek istemektedir. Bu süreçte de bireyler bilgisayar, cep telefonu, tablet, televizyon ve/veya özellikle son dönemde popüler olan konsol video oyunları benzeri teknolojik cihazlar kullanarak zaman geçirmek istemekte bu durum da hareketsiz yaşama daha çok neden olmaktadır (Öztora, 2005).

Hareketsiz yaşamın bilinen birçok olumsuzlukları mevcuttur. Bunların başında bireylerin fiziksel uygunluğunu olumsuz etkilemesi olduğu söylenebilir. Bunun sonucunda ise birçok bulaşıcı olmayan hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Fiziksel inaktiviteden (hareketsizlik) kaynaklı diyabet %27, meme ve kolon kanseri %20-25, ayrıca iskemik kalp rahatsızlığı %30 oranında görülme olasılığı artmaktadır (Farehberi, 2014). Hareketsiz yaşam olarak da tanımlanabilen sedanter yaşam şekli, bedeninin aerobik kapasitesi ile ters ilişkilidir. Sedanter yaşam biçiminin en olumsuz etkisi kalp damar hastalıkları riskini arttırmasıyla ilişkilendirilmesidir (Laufs vd., 2005). Fiziksel aktivite eksikliği, bireylerde sadece düşük fiziksel uygunluk seviyesi ile ilişkili bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların riskini arttırmakla kalmayıp, aynı zamanda yaşam kalitesinde de azalma meydana getirmektedir. Fiziksel uygunluğun azalması, kardiyorespiratuar dayanıklılıkta azalma, kassal dayanıklılık ve kas gücünde azalma, metabolizma hızında yavaşlama, kemik mineral yapısının bozulmasına bağlı olarak ortaya çıkan osteoporoz hastalığı ve düşmelerin de neden olduğu kemik kırıkları oluşum riskini arttırmaktadır (Derer, 2018; Farehberi, 2014).

Fiziksel inaktivite ve buna bağlı ortaya çıkan düşük fiziksel uygunluk durumu sonucunda oluşma riski artan kronik hastalıklardan korunmak ve bu hastalıkları

önlemek için en önemli faktör fiziksel aktivite ve egzersizdir (Garber vd., 2011). Yetişkin bireylerde haftada beş gün, günde 30 dk orta şiddetli veya haftada 3 gün, günde 20 ila 25 dk arasında yüksek şiddetli egzersiz yapması önerilmektedir. Böyle bir uygulama ile 9 Metabolik eşdeğer (MET) ve daha fazla enerji harcamasına ulaşılabilmektedir (ACSM, 2017; AHA, 2015; Garber vd., 2011). Her ne kadar günümüzdeki yaşam tarzı ve teknolojik cihazların yaygın kullanımı hareketsiz yaşamın en önemli nedeni olduğu ve bu durumun birçok sağlık sorunu ile ilişkili olduğu vurgulansa da aynı zamanda bu teknolojik cihazların sunduğu olanaklar ile sağlıklı yaşama katkı sağlanabileceği düşünülmektedir. Özellikle günümüzde çeşitli sebeplerden ev içi egzersizlerin de popüler olmasıyla birlikte, teknolojik cihazlarla eğlenceli egzersiz alternatifleri oluşturulabileceği düşünülmektedir. Bu noktada akut çalışmaları çokça yapılmış olan, aktif video oyunları (AVO) oynayarak insanların daha hareketli bir yaşam tarzına sahip olabilecekleri ve ev içi egzersizlerini eğlenerek yapabilecekleri öngörülmektedir.

AVO oynatan farklı özellikleri olan ve değişik marka ve modellerde konsollar mevcuttur. İnsanların en çok oynadıkları konsollar ise Play Station Move (Sony), Wii (Nintendo) ve Xbox Kinect (Microsoft) konsollarıdır. Bu cihazların karşılaştırıldığı araştırmalarda, AVO sırasında enerji tüketimi (ET) incelendiğinde Xbox Kinect'in diğer AVO konsollarından daha yüksek ET sağladığı belirtilmiştir (Marks, Rispen ve Calara, 2015; C. O'Donovan vd., 2012). Bunun nedeni Xbox ve Kinect ile oynanan oyunlarda herhangi bir nesneye fiziksel olarak dokunmadan vücudun hareketleriyle kontrol edilebilen bir yapısı olduğu söylenebilir (Kamel Boulos, 2012). Kinect algılayıcısı standart seviyedeki oda içi ışık koşullarında çalışabilmekte ve tüm bedeni baştan ayağa tarayabilmektedir. Kinect algılayıcısı ortalama 180 cm. ila 250 cm. mesafeler içerisinde, birey ayakta durur pozisyonundayken vücudun yapmış olduğu tüm hareketleri algılayabilmektedir (Kamel Boulos, 2012). Özellikle dünya çapında yüksek satış rakamlarına ulaşan Kinect ile AVO oynayan kişi sayısı da artmıştır. Bundan dolayı AVO oynamanın egzersiz amaçlı doğru kullanımının önemli olduğu düşünülmektedir. Sözü edilen tüm bu nedenlerle AVO konsollarındaki özellik farkları da dikkate alındığında, bu araştırmada AVO sadece Xbox Kinect konsolu ile oynatılmıştır.

Yapılmış olan alanyazın incelemesi sonucunda, Xbox Kinect AVO ile klasik egzersizlerin (yürüyüş ve/veya koşu) karşılaştırıldığı araştırmalar sınırlı sayıdadır (Çakir-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020; Monedero, Murphy ve O'Gorman, 2017).

Ancak bu araştırmalarda bireylerin enerji tüketimleri baz alınarak akut fizyolojik cevaplar incelenmiştir. Bu akut cevaplar, aktif video oyununun uzun dönemde bireylerin fiziksel uygunluklarına nasıl etki edeceğinin kesin sonuçlarını yansıtamamaktadır. Bilgimiz dâhilinde uzun dönem AVO oynamanın fiziksel uygunluk bileşenlerine etkisini inceleyen sınırlı sayıda araştırma mevcuttur (Rica vd., 2020; Weigmann- Faßbender vd., 2020; Yu vd., 2020). Ancak bu çalışmalar genellikle hasta, yaşlı veya obez ocuk katılımcıların oluşturduğu özel gruplar ile gerçekleştirilmiştir (Rica vd., 2020; Weigmann- Faßbender vd., 2020; Yu vd., 2020). Genç sağlıklı bireylerde uzun süreli aktif video oyunu oynamanın fiziksel uygunluk düzeyine olumlu etkisinin olup olmayacağı bilinmemektedir. Ayrıca söz konusu araştırmalarda fiziksel uygunluk bileşenleri genellikle dolaylı ölçüm yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Doğrudan ölçüm yöntemlerinin kullanılıyor olması incelenen değişkenler açısından araştırma sonuçlarını nasıl etkileyeceği de bilinmemektedir.

1.1. Araştırmanın amaçları

Bu araştırmanın temel aldığı amaçlar şu şekilde sıralanabilir:

Sağlıklı genç katılımcılarda, 8 hafta süreyle haftada üç gün (a) aktif video dövüş oyunu oynamanın ve yüksek şiddetli klasik koşu egzersizinin fiziksel uygunluk bileşenlerine [kardiyorespiratuar uygunluk (maksimum oksijen tüketimi), maksimum kas kuvveti, kassal dayanıklılık, esneklik ve vücut kompozisyonu] ve bazı algısal değişkenlere (algılanan zorluk derecesi ve fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi) kronik etkisinin, kontrol grubu dikkate alınarak gruplar arası karşılaştırılması ve (b) bu kronik etkilerin cinsiyetler açısından da karşılaştırılarak incelenmesi amaçlanmıştır.

1.2. Problemler

İnsanların azımsanamayacak kısmı fiziksel olarak yeterli düzeyde aktif değildir (ACSM, 2017; CDC, 2018). Hareketsiz yaşam tarzı bireylerin sağlığını ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun nedeni hareketsiz yaşamdan kaynaklı fiziksel uygunluk bileşenlerinin olumsuz etkilenmesidir. Bu da beraberinde yaşam kalitesinde azalma ve bireylerde oldukça sık sağlık problemlerinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (ACSM, 2017). Bu problemi ortadan kaldıracılamak amaçıyla, fiziksel aktiviteye katılımı arttırmak ve bireylerin fiziksel uygunluk bileşenlerini geliştirmeleri için eğlenerek uygulayabilecekleri ve fiziksel aktiviteye katılımlarının devamlılığını bu

şekilde sağlamayı hedefleyen alternatif eğlenceli teknoloji temelli bir fiziksel aktivite modeli oluşturulması hedeflenmektedir. Bu hedef doğrultusunda bu araştırmanın alt problemleri şu şekilde sıralanmıştır.

1.2.1. Sekiz hafta süreyle aktif video dövüş oyunu oynayan ve koşu egzersizine katılan katılımcılar ile kontrol grubu katılımcılarının sekiz hafta sonundaki gruplar arası fiziksel uygunluk bileşenlerinin değerleri (maksimum oksijen tüketimi, maksimum kas kuvveti, kassal dayanıklılık, esneklik, vücut kompozisyonu) ve bazı algısal değerleri (algılanan zorluk derecesi ve fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi) birbirinden anlamlı farklı mıdır?

1.2.2. Sekiz hafta süreyle aktif video dövüş oyunu oynayan ve koşu egzersizine katılan katılımcılar ile kontrol grubu katılımcılarının sekiz hafta sonundaki gruplar arası fiziksel uygunluk bileşenlerinin değerleri (maksimum oksijen tüketimi, maksimum kas kuvveti, kassal dayanıklılık, esneklik, vücut kompozisyonu) ile bazı algısal değerleri (algılanan zorluk derecesi ve fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi) cinsiyetler açısından anlamlı farklı mıdır?

1.3. Denenceler

1.3.1. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki fiziksel uygunluk bileşenlerinin değerleri (maksimum oksijen tüketimi, maksimum kas kuvveti, kassal dayanıklılık, esneklik, vücut kompozisyonu) ve bazı algısal değerleri (algılanan zorluk derecesi ve fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi) gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.1. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki maksimum oksijen tüketimi değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.2. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki çift bacak esneklik değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.3. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki sağ bacak esneklik değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.4. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki sol bacak esneklik değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.5. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki maksimum diz ekstansör kas kuvveti değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.6. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki maksimum diz fleksör kas kuvveti değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.7. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki diz ekstansör kassal dayanıklılık değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.8. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki diz fleksör kassal dayanıklılık değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.9. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki vücut ağırlığı değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.10. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki vücut yağ kütlesi değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.11. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki vücut yağ yüzdesi (%) değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.12. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki yağsız vücut kütlesi (lean, kg) değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.13. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki yağsız vücut kütlesi (FFM, kg) değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.14. Kontrol ve deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki kemik mineral içeriği değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.15. Deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki algılanan zorluk derecesi gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.1.16. Deney gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonundaki fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.

1.3.2. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (her grubun kendi içerisinde) cinsiyetler karşılaştırıldığında katılımcıların sekiz hafta sonundaki fiziksel uygunluk bileşenlerinin değerleri (maksimum oksijen tüketimi, maksimum kas kuvveti, kassal dayanıklılık, esneklik, vücut kompozisyonu) ile bazı algısal değerlerinde (algılanan zorluk derecesi ve fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi) anlamlı fark yoktur.

1.3.2.1. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında maksimum oksijen tüketimi değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.2. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında çift bacak esneklik değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.3. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında sağ bacak esneklik değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.4. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında sol bacak esneklik değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.5. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında maksimum diz ekstansör kas kuvveti değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.6. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında maksimum diz fleksör kas kuvveti değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.7. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında diz ekstansör kassal dayanıklılık değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.8. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında diz fleksör kassal dayanıklılık değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.9. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında vücut ağırlığı değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.10. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında vücut yağ kütlesi değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.11. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında vücut yağ yüzdesi değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.12. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında yağsız vücut kütlesi (lean) değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.13. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında yağsız vücut kütlesi (FFM) değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.14. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından kontrol ve deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında kemik mineral içeriği değerlerinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.15. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında algılanan zorluk derecesinde anlamlı fark yoktur.

1.3.2.16. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından deney gruplarında (grup içi) cinsiyetler karşılaştırıldığında fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyinde anlamlı fark yoktur.

1.4. Araştırmanın Önemi

Teknolojik gelişmelerle birlikte bireylerin günlük yaşam şartları değişmekte ve yaşamlarında fiziksel aktivite yapmalarının önünü kesecek birçok kolaylık bulunmaktadır. Böylece bireyler daha az hareket etmekte ve hareketsiz yaşamları sonucunda bireylerin fiziksel uygunluk düzeyleri azalmaktadır. Bunun sonucunda diyabet, kalp – damar hastalıkları gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların yaygınlığı her geçen gün artmakta ve bireylerin yaşam kalitesi düşmektedir (Wilmot vd., 2012). Bu bağlamda, bu tez çalışmasının mevcut alanyazına katkısı şu şekilde sıralanabilir:

1. Aktif video dövüş oyunu oynamanın fiziksel uygunluk değişkenlerine kronik etkisinin incelenmesi: (A) İlgili alanyazında AVO'nun kronik etkisi sınırlı sayıda çalışma tarafından ve dolaylı ölçüm yöntemleri ile incelenmiştir. Buna karşın bu tez çalışmasında fiziksel uygunluk bileşenlerinin ölçümlerinde altın standart ölçüm yöntemleri kullanılmıştır. Kardiyorespiratuar dayanıklılık breath-by-breath yöntemiyle doğrudan ölçülmüş olup diğer fiziksel uygunluk bileşenlerinin ölçüm yöntemlerinin geçerlik ve güvenilirlikleri de oldukça yüksektir. (B) İlgili alanyazında AVO'nun kronik etkisi özel popülasyonlarda incelenmiştir (hasta, yaşlı bireyler ve obez çocuklar). Ancak genç bireylerin de önerilen düzeyde fiziksel aktivite yapmadıkları belirlenmiştir (Farehberi, 2014; CDC, 2018). Bu tez çalışması kapsamında sağlıklı, genç ancak düzenli egzersiz yapmayan bireyler üzerinde yapılmıştır ve aktif video dövüş oyununun fiziksel uygunluk bileşenlerine kronik etkisi incelenmiştir.

2. Aktif video dövüş oyunu oynamanın fiziksel uygunluk değişkenlerine kronik etkisinin klasik egzersizin (koşu egzersizi) kronik etkileri ile karşılaştırılması: (A) Ulaşılabilen alanyazında yapılmış olan çalışmalar AVO'nun kronik etkilerini klasik egzersizin kronik etkileri ile karşılaştırmamıştır. Bu tez çalışması kapsamında önde gelen spor ve sağlık bilimleri kuruluşları tarafından (ACSM, 2017; AHA, 2015) tavsiye edilen şiddetteki koşu egzersizinin kronik etkileri aktif video dövüş oyunun kronik etkileri ile karşılaştırılmıştır. (B) Ayrıca aktif video dövüş gibi şiddeti yüksek oyunların klasik egzersizler yerine alternatif bir egzersiz modeli olarak kullanılıp kullanılamayacağı incelenmiştir. Bireylerin hem fiziksel hem de ruhsal açıdan sağlıklı ve zinde olabilmeleri, ayrıca sedanter yaşamdan kaynaklı sağlık sorunlarından kendilerini korumak için fiziksel aktiviteye katılımlarını arttırmalı ve egzersiz yapıyor olmaları gerekmektedir. Bu yönü ile bu tez çalışmasında bireylerin ev ortamı gibi kendilerini rahat hissettikleri kapalı veya açık mekânlarda AVO oynayarak, keyifli zaman geçirerek, zinde ve sağlıklı bir yaşam için gerekli olan fiziksel aktiviteye katılımlarının sağlanması desteklenebilir. Özellikle günümüzde evde egzersiz yapabiliyor olma durumu daha çok önem kazanmış iken AVO'nun alternatif bir egzersiz modeli oluşturabilmesi açısından bu araştırma önem kazanmaktadır. Öne sürülen yeni egzersiz modelinin, alternatif egzersiz modeli olarak kabul görmesinde delil niteliği taşıyacak bu çalışmanın bulguları, toplumun uygun ortamlarda doğru şiddette fiziksel aktiviteye katılımını teşvik etme ve fiziksel uygunluklarını geliştirme ve/veya korumaları için alternatif bir uygulama olarak toplumsal yarar sağlayacağı düşünülmektedir.
3. İki farklı egzersiz formunun - Aktif video dövüş oyunun ve koşu egzersizin - kronik etkilerinin cinsiyetler arasında karşılaştırılması: Bu tez çalışması kapsamında iki farklı egzersiz formun (aktif video dövüş oyunun ve koşu egzersizinin) kadın ve erkeklerde fiziksel uygunluk düzeyine farklı etkiler oluşturup oluşturmadığına da bakılarak her iki cinsiyette etkileri detaylı incelenmiştir. Bu nedenlerle alanyazına sağlayacağı katkının ve pratikte getireceği toplumsal faydanın önemli olacağı düşünülmektedir.

1.5. Varsayımlar

1.5.1. Bu tez araştırmasına gönüllü olarak katılan tüm katılımcıların, test, ölçüm ve uygulamalar öncesi açıklanan ve katılımcılardan uyulması beklenen tüm kuralları anladıkları ve uyguladıkları varsayılmıştır.

1.5.2. Bu tez araştırmasına gönüllü katılan tüm katılımcıların, uygulanan maksimum performans gerektiren tüm fiziksel uygunluk ölçümleri sırasında maksimum performans sergiledikleri varsayılmıştır.

1.5.3. Bu tez araştırmasına gönüllü katılan tüm katılımcıların doğru bilgiler beyan ettikleri varsayılmıştır (anket ve ölçeklerin doldurulması, gündelik hayattaki fiziksel aktivite bilgileri, ilaç kullanımı vb.).

1.5.4. Araştırmaya dâhil olan katılımcıların beyan ettikleri şekilde verilen uygulama dışında bir egzersize katılım sağlamadıkları ve süregelen normal hayatlarını devam ettirdikleri varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Bu tez çalışması AVO incelmesi kapsamında, Xbox konsolu ve Kinect aparatına uygun olan, seçilmiş aktif video dövüş oyunu ile sınırlandırılmıştır.
2. Araştırma Eskişehir il merkezi ile sınırlandırılmıştır.
3. Katılımcı grupların beslenme durumları standardize edilmemiştir.
4. Uygulama süresi 8 hafta ile sınırlıdır.

2. ALANYAZIN

Bu araştırmanın ortaya çıkmasındaki temel problem durumu bireylerin sağlıklı kalabilmeleri için yeteri kadar fiziksel aktiviteye katılım sağlamadıklarıdır (ACSM, 2017; CDC, 2018). Bu nedenle bireylerin fiziksel uygunluk düzeyinde azalmalar meydana gelmektedir ve hareketsizlikle ilişkili sağlık problemleri ortaya çıkmaktadır (ACSM, 2017). Bu problem durumunu ortadan kaldırmak için bireylerin fiziksel aktiviteye katılımını arttırmak amacıyla alternatif bir eğlenceli fiziksel aktivite modeli oluşturması düşüncesi bu araştırmanın temelini oluşturmaktadır. Bu amaçla fiziksel aktivitenin faydaları, fiziksel uygunluk bileşenleri ve aktif video oyunları ile ilgili alanyazın bilgisi aşağıda belirtildiği şekilde başlıklara ayrılarak incelenmiştir.

- Fiziksel Hareketsizlik
- Fiziksel Hareketsizliğin Hastalıklarla İlişkisi
- Fiziksel Hareketsizliğin (fiziksel inaktivitenin) Ekonomik Boyutu
- Fiziksel Aktivite ve Sağlık
- Fiziksel Uygunluk
- Hareketsizliğin fiziksel uygunluk ile ilişkili olumsuz etkileri
- Fiziksel Aktivite Şiddetini Belirlemek için Metabolik Eşdeğer Kavramı
- Yaygın Uygulanan Egzersiz Çeşitleri ve Önerilen Klasik Egzersizler
- Fiziksel Aktivite Olarak Aktif Video Oyunları, Exer-Gaming
- Aktif Video Oyunları ve Fizyolojik Cevaplar
- Xbox ile Aktif Video Oyunları, Exer-Game

2.1. Fiziksel Hareketsizlik

Fiziksel hareketsizlik, önerilen şiddet, sıklık ve sürelerde fiziksel aktiviteye katılımın olmadığı durumlarda ifade edilen tanımdır. Bu durum fiziksel inaktivite olarak da tanımlanabilir. Fiziksel hareketsizlik fiziksel uygunluğun azalmasındaki en önemli etkidir. Dünya sağlık örgütü (DSÖ) 2010 dünya sağlık istatistik raporuna göre fiziksel inaktivite ve buna bağlı fiziksel uygunluğun azalması, dünya çapındaki ölüm oranının

(mortalitenin) artmasına neden olan faktörlerinden biri olarak göstermektedir (http-1). Ayrıca kardiyorespiratuar hastalıklar, diyabet ve kanser gibi birçok kronik hastalığın oluşumundaki temel risk faktörü olarak değerlendirilmektedir (Barlow ve Chang, 2007). Fiziksel inaktivite nedeniyle dünya çapında her yıl milyonlarca prematüre ölüm gerçekleştiği belirtilmektedir (Rütten ve Abu-Omar, 2004). Fiziksel hareketsizlik nedeniyle, özellikle bulaşıcı olmayan sağlık sorunlarının yaygınlığı artmaktadır ve bu durum da dünya genelindeki sağlıklı bireylerin oranını düşürmektedir. DSÖ bu durumun değiştirilebilir olduğunu vurgulamakta ve hastalıkların önlenmesi açısından fiziksel aktivitenin en kritik nokta olduğunu belirtmektedir (http-2). Fiziksel hareketsizlik bireylerin fiziksel iyi oluş durumunu olumsuz etkilediği ve sağlık problemlerine neden olduğu gibi zihinsel performansı da olumsuz etkilediği ayrıca bireylerde uyusukluğa neden olduğu da vurgulanmaktadır (Mokdad vd., 2004). Fiziksel hareketsizlik bir salgın hastalığa benzer şekilde dünyada yayılmaktadır ancak birçok salgın hastalığın tersine yaşamdaki günlük davranışlarımızın değişimiyle bu durumun engellenmesi mümkündür (Naik, 2013). DSÖ 2008 dünya sağlık istatistik raporuna göre 15 yaş ve üzeri kişilerin %31'inin önerilen düzeyde fiziksel aktiviteye katılmadığı ve yılda yaklaşık 3,2 milyon kişinin fiziksel inaktiviteden kaynaklı ölümünün gerçekleştiği bildirilmektedir (http-3). Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) verilerine göre ise 2017 yılında 18 ila 24 yaş arası bireylerde önerilen düzeyde aerobik fiziksel aktiviteye katılım göstermeyenlerin oranı Amerika Birleşik Devletleri'nde % 38.4 olarak bildirilmiştir (CDC, 2018). Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı'nın 2011'de yapmış olduğu "Kronik Hastalıklar Risk Faktörleri Araştırması'na" göre, Türkiye'de, kadınların %87'si ve erkeklerin %77'sinin önerilen seviyede egzersiz yapmadığı belirtilmiştir. Bu rakamlar ve bilgiler, fiziksel hareketsizliğin diğer ülkelere benzer şekilde Türkiye için de oldukça önemli bir sorun olduğunu ve bulaşıcı olmayan hastalıkların artması riskini oluşturduğunu göstermektedir (Turdep-I-II, 2011).

2.2. Fiziksel Hareketsizliğin Hastalıklarla İlişkisi

2.2.1. Hareketsizlik ve obezite

Obezite, artan sağlık problemlerine neden olmakta ve beklenen yaşam süresinin de azalmasına neden olmaktadır. Obezite, bedende yüksek miktarda yağ birikimi ile oluşan bir durumdur (Flegal vd., 2005; Hoos vd., 2003). Hareketsizlik (fiziksel inaktivite) aşırı kiloluluk ve obezitenin toplum içerisinde görülme sıklığını

arttırmaktadır. Önerilen seviyelerde egzersiz yapmayan bireylerin, önerilen düzeyde (haftada 3 gün yüksek şiddetli 20-25 dk veya haftada 5 gün, günde 30 dk orta şiddetli) egzersiz yapan kişilere oranla mortalite riskinin %20 ile %30 arasında arttığı belirtilmiştir. İnaktivite yetişkinler, gençler ve çocuklar dâhil toplumun her kesimi için oldukça önemli bir sağlık sorunu olarak görülmektedir. Kronik hastalıkların ve buna bağlı olumsuzlukların meydana gelmesinde çevresel etkilerin yanı sıra genetik ve biyolojik nedenli faktörlerin dışında kalan en önemli etken, beslenme sorunları ve hareketsizliktir. Bireylerin yaşamlarında yeteri kadar hareketli olmamalarından kaynaklı özellikle ileri yaşlarda görülen sağlık sorunları genç yaşlarda hatta çocukluk döneminde bile görülür olmuştur. Bu nedenle çocuklu dönemi ve küçük yaşlarda bile hareketin önemi vurgulanmalı ve bireyler harekete yönlendirilmelidir (Farehberi, 2014).

Türkiye istatistik kurumu (TÜİK) 2012 verileri dikkate alındığında, 14 yaşından büyük kişilerin yaklaşık %17'si obez kategorisine girmektedir. Bu bulgular daha önceki çalışmaların bulguları ile karşılaştırıldığında toplumdaki obezite oranının arttığı görülmektedir (2008 yılında %15, 2010 yılında %16 ve 2012 yılında %17). Ayrıca 7 ila 8 yaşındaki çocukların yaklaşık %8'i obez ve %14'ü aşırı kilolu olduğu ve bu sayıların her geçen gün arttığı belirtilmiştir (COSI-TUR, 2014). Ülkemizde yapılan birçok araştırmada obezite ve diabetin yükselişte olduğu belirtilmektedir (Turdep-I-II, 2011).

2.2.2. Hareketsizlik ve kardiyorespiratuar hastalıklar

Sedanter yaşam tarzı, kardiyorespiratuar uygunluk (aerobik kapasite) ile ters ilişkiye sahiptir. Hareketsiz yaşam biçimi kardiyorespiratuar sorunlara neden olmaktadır ve fiziksel hareketsizliğin en olumsuz etkilerinden biridir (Laufs vd., 2005).

Diabetin %27'si, kanserlerin özellikle de meme ve kolon kanserinin yaklaşık olarak %21 ile %25'inin iskemik kalp problemlerinin de yaklaşık %30'unun fiziksel inaktiviteden kaynaklandığı bildirilmektedir (Farehberi, 2014). Hareketsiz yaşam kalple ilgili sağlık sorunlarına neden olabilir. Kalbin damar yapısında hareketsizlikten kaynaklı sorunlar görülebilir (Laufs vd., 2005).

2.2.3. Hareketsizlik ve diyabet

Tip 2 diyabet, yeteri miktarda insülin üretilemeyince ve/veya hücreler insülini gerekli miktarda hücre içerisine alamayınca oluşan sağlık problemidir. Vasküler disfonksiyon insülin direnci ve aterogeneze neden olabilir. Ayrıca hareketsizlik

dislipidemi, artan kan basıncı, insülin direncinin meydana gelmesine ve özellikle normal olmayan mikrovasküler fonksiyona neden olabilir. Bununla birlikte araştırmalar kısa dönem bile olsa inaktivitenin, vasküler ve metabolik sağlık sorunlarına yol açabileceğini göstermiştir (Hamburg vd., 2007). İnsülin direncinin sadece yaşlılığa bağlı bir durum olmadığı, obezite ve fiziksel hareketsizlikten kaynaklandığı da vurgulanmaktadır (Amati vd., 2009). Diyabetin %27'sinin fiziksel hareketsizlikten kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Ayrıca fiziksel hareketsizlikten dolayı çocuklarda da özellikle Tip 2 diyabet ve obezite sağlık sorunlarında artış saptanmıştır (Farehberi, 2014).

2.2.4. Hareketsizliğin psiko-sosyal olumsuz etkileri

DSÖ sağlığı sadece hastalık veya sakatlığın olmaması değil, tam bir fiziksel, zihinsel ve sosyal refah durumu olarak tanımlamıştır. Ayrıca DSÖ 1986'da sağlığın geliştirilmesi sürecini insanların sağlıkları üzerindeki kontrolünü arttırmalarını ve iyileştirmelerini sağlama süreci olarak belirtmiştir. Kişi ya da grupların fiziki, ruhsal ve toplumsal tam bir iyilik haline ulaşabilmeleri için, bireysel isteklerini belirleyebilmeleri ve farkına varabilmeleri ile gereksinimlerini giderebilmeleri, ayrıca çevresini değiştirebilmeleri ya da çevrelerindeki sorunlar ile başa çıkabilmeleri gerekir. İnsanların monoton yaşantıdan uzaklaşması ve psikolojik streslerini azaltarak kendilerine sosyal ve psikolojik fayda sağlamaları fiziksel aktivite ile sağlanabilmektedir. Fiziksel aktivite bireylerin mutlu olma ve haz alma duygusu ile ilişkilidir (Er, 2015). Depresyon gibi psikolojik sorunlar bireylerde fiziksel aktivitenin azalmasına neden olurken, obezite gibi fiziksel uygunluk sorunlarında, bazı hastalıkların artmasına neden olabilmekte bunun sonucu olarak ise önceden zevk veren aktivitelerin yapılamamasına neden olabilmektedir. Fiziksel aktivitenin azalması sonucunda norepinefrin metabolizmasındaki değişiklikler de depresyonla sonuçlanabilmektedir (Bunsuz, 2018). Bu da bir kısır döngü oluşturabilmektedir. Sedarer yaşamdan uzaklaşılması ve fiziksel aktiviteye katılımın artırılması, nörobiyolojik süreçleri tetikleyip bilişsel süreçler üzerinde de etkili olabilmektedir. Böylece, özellikle depresyon gibi psikolojik sorunların azaltılması ile ilişkilendirilmektedir. Bu nedenlerle, fiziksel aktivite gibi bireyin tatmin edici davranışlarını arttırmanın, psikoterapi çalışmaları için de işe yarayabileceği ve depresyon semptomlarını iyileştirebileceği bir mekanizmaya sahip olabileceği belirtilmektedir (Cuijpers, de Wit ve Taylor, 2014). Zhijie, Parker ve Dummer (2014) yapmış olduğu çalışmada 35-69 yaş arası kadın ve erkeklerde, depresif

semptomların, obezite, vücut yağlanması, düşük diyet kalitesi ve en önemlisi de fiziksel hareketsizlikle ilişkili olduğu belirtilmektedir. Buna ek olarak psikolojik sorunların, düşük kalorili diyet ve fiziksel hareketsizliğin, obezite prevalansının artmasına neden olduğu ileri sürülmektedir. Fiziksel aktivite ve depresyon gibi psikolojik olumsuzluklar arasındaki ilişki dikkate alındığında, fiziksel aktivitenin en az beslenme alışkanlığı kadar, obez bireylerde, kilo vermenin yanı sıra depresif semptomlar gibi psikolojik olumsuzlukların ortadan kaldırılıp bireylerin psikolojik durumları bakımından iyileşmesinde etkili olabileceği belirtilmektedir (Melnyk vd., 2013).

Fiziksel aktivite ve beden algısı arasında da bir ilişkiden söz edilmektedir. Yüksek seviyede beden hoşnutluğunun, iyi bir fiziksel performans ve fiziksel uygunluk ile ilişkili olduğu ve fiziksel olarak aktif erkek ve kadınların bedenlerinden çok daha hoşnut olduğu belirtilmektedir (Güçlü ve Yentür, 2008). Egzersiz katılımının da beden algısı ile hoşnutluğu artırdığı belirtilmektedir (Richman ve Shaffer, 2000). Diğer taraftan benlik saygısı spor ve egzersiz açısından da oldukça önemlidir. Spor ve egzersiz yapan kişilerde, fiziksel aktiviteye katılımın olumlu benlik saygısı gelişimine önemli katkıda bulunduğu öne sürülmektedir. Yeterli düzeyde fiziksel beden imgesi bulunan bireylerin, yüksek seviyede olumlu benlik kavramlarına sahip olması beklenir. Egzersiz ve benlik kavramı arasındaki ilişkinin doğrusal olduğundan bahsedilmektedir. Fiziksel aktivite ve egzersiz, benlik saygısı düzeyinde önemli artış sağlamaktadır (Kaya, 2019). Fiziksel aktiviteye katılımın bireylerde fiziksel yeteneği ve fiziksel uygunluk düzeyini artırdığı ve bu artış sayesinde de benlik algısında olumlu değişim gözlemlendiği belirtilmiştir (Aşçı, 2000). Fiziksel benlik algısı yüksek olan bireylerin ise kendine saygısı ve kendine güveni de artmaktadır (Welk ve Eklund, 2005). Beden yeteneğindeki artış yani etkililik, kendine saygının gelişmesini de sağlamaktadır. Bunun yanı sıra ötekini ve kendini kabul etme hisleri de oluşmaktadır. Bununla birlikte “fiziksel görünüm” genel olarak kendine saygının en önemli temelidir (Fox, 2000). Psikolojik iyi oluş ise bireylerin yaşamlarında önemli bir unsurdur. Kişinin gerçeklik içerisinde, kendi benliğine ait olumlu algısı olması ve kendisini tüm pozitif ve negatif yönleri ile değerli hissetmesi, ek olarak hayatı da değerli ve anlamlı bularak, gerçekçi sınırlılıklar ve olanakları içerisinde yaşamına özgürce yön vermesini içerdiği ifade edilmiştir (Ryff ve Keyes, 1995; Sarı ve Çakır, 2016). Psikolojik iyi oluşun faktörleri içerisinde, kişinin gündelik ve geçmiş yaşamı, fiziksel sağlık durumu, ekonomik koşulları ve çevresinden edindiği sosyal destek seviyesi de sayılabileceği belirtilmiştir (Yılmaz, 2013).

2.3. Fiziksel Hareketsizliğin (fiziksel inaktivitenin) Ekonomik Boyutu

Fiziksel inaktivite dünya genelinde oldukça önemli ekonomik etkilere neden olmaktadır. Bunun iki nedeni vardır: (1) sağlık problemleri nedeniyle meydana gelen harcamalar ve (2) hastalanan bireylerin üretime katılamama durumunda gelir kaybının yaşanmasıdır. Özellikle doksanlı yılların başlarında Amerika Birleşik Devletleri'nde fiziksel hareketsizliğin neden olduğu 5.700.000.000 dolarlık sağlık harcaması yapıldığı bildirilmiştir. Bu sayı iki binli yılların başlarında ise 117.000.000.000 dolara ulaştığı belirtilmektedir. İnaktivite, aşırı kiloluluk ve obezite nedeniyle 2005 yılına kadar 250.000.000.000 doları aşan harcama yapılmıştır (Chenoweth ve Leutzinger, 2006). Türkiye verileri incelendiğinde ise özellikle Tip-2 diyabet nedeniyle bireylerin yalnızca sağlık harcamaları yaklaşık olarak 13.000.000.000 Türk Lirasına erişmektedir. Bunun yanı sıra kalp ve damar hastalıkları ile ilişkili sağlık harcamaları toplam sağlık giderlerinin yaklaşık %24-33 arasındadır ve tüm sağlık harcamalarındaki en yüksek orana sahiptir (Malhan vd., 2014).

2.4. Fiziksel Aktivite ve Sağlık

Fiziksel aktivite ya da fiziksel hareketlilik, iskelet kaslarının hareket etmesiyle ET sağlayan, bedende hareketin meydana gelmesi şeklinde ifade edilebilir. Fiziksel aktivite insan sağlığında oldukça önemlidir. Hatta fiziksel aktiviteye katılım oranları yüksek olan bireyler ile hastalığa yakalanma riskinin ters korelasyona sahip olduğu vurgulanmaktadır (Warburton, Nicol ve Bredin, 2006). Fiziksel olarak aktif bireylerde enerji harcamasının artması sonucunda enerji alımına göre harcama dengesinin oluşmasından kaynaklı vücut ağırlığının (VA) kontrolü sağlanır ve böylece obezite görülme sıklığı azalır (Farehberi, 2014). Ayrıca fiziksel hareketlilik sayesinde gün içerisinde bireyin vücudunda sarf ettiği enerji artmakta ve bununla birlikte metabolizması da hızlanmaktadır (Yarımkaya, İlhan ve Karasu, 2017). Egzersiz ve fiziksel aktivite farklı kavramlardır. Egzersiz kavramı fiziksel aktivitenin alt kategorisinde bulunmaktadır. Egzersiz, fiziksel aktivitenin, bütün olarak düşünülen, planlanmış ve tekrarlı, aynı zamanda bir veya birden fazla unsuru içinde barındıran bedenen zinde olma halinin (fiziksel uygunluk) bileşenlerini geliştirebilmek veya bu iyi olma halini sürdürebilmek adına özel amaçları olan bir olgudur. Fiziksel aktivite egzersizi de içermektedir ancak beden hareketlerini de içeren, rekreasyonel aktiviteler, ev işi yapma, genel olarak beden uzuvlarını kullanarak hareketli iş yapmaya dayalı tüm

hareketlilikleri de kapsamaktadır (http-1). Yürüyüş yapmak, koşmak gibi klasik egzersizlerin yanı sıra oyun oynamak ve/veya rekreasyonel aktivitelerde bulunmakta fiziksel aktivitedir. Kişi psikolojik ve fizyolojik pek çok rahatsızlıktan bu aktiviteler ile korunabilir. Fiziksel hareketliliğin oluşabilecek hastalıkların önlenmesinde de oldukça önemli bir rolü vardır. Çalışmalar, yetişkinlerde haftada 150 dk orta şiddetli fiziksel aktivitenin; meme ve kolon kanseri riskini %20-25 oranında, Tip 2 diyabet riskini %27, iskemik kalp hastalığı riskini %30 civarında azalttığını göstermiştir. Düzenli fiziksel aktivite kolesterolü ve kan yağlarını düzenler, inme riskini azaltır, hipertansiyonu engeller. Ayrıca fiziksel aktivitelerin kişinin özgüvenini geliştirdiği, depresyon ve anksiyete tedavisinde de önemli rol aldığı, ayrıca bireyleri psiko-sosyal açıdan olumlu olarak etkilediği vurgulanmaktadır (Farehberi, 2014).

Hareketli yaşamın ve fiziksel aktivitenin faydaları sadece bahsi geçen sağlık sorunları ve obezitenin engellenmesi değildir. Özellikle düzenli yapılan fiziksel aktivite, kassal dayanıklılığı ve kas gücünü de arttırmaktadır. Fiziksel aktivite oksijen tüketimini artırır, kardiyorespiratuar dayanıklılığı geliştirir ve böylece kalp rahatsızlıklarını önler. Metabolizmayı hızlandırır, kişinin aşırı kilo almasını engeller veya ideal kilosunda kalmasını ve böylece vücut kompozisyonunu korumasına da yardımcı olur. Ayrıca kemik yapısını da korur (Derer, 2018). Bunlara ek olarak kassal gelişimi ve kas kütlelerinin artmasını sağlar, kemik mineral yoğunluğunu arttırarak kemikleri güçlendirir ve osteoporoz riskini azaltır, özellikle de düşmelerle ilişkili kemik hasarları oluşma tehlikesini azaltır (Farehberi, 2014).

Fiziksel aktivitelerden öngörülen faydaların sağlanabilmesi adına hareketlerin, gerekli şartları sağlayacak şekilde uygulanması ve bireylerin gündelik yaşantısına eklemesi oldukça önemlidir. Özellikle sedanter yaşam süren bireylerde, fiziksel aktiviteye başlangıçta minimum önerilen sürelerden (haftada 3 gün günde 20 – 25 dk yüksek şiddette veya haftada 5 gün günde 30 dk orta şiddette) daha kısa süreler ile başlanmalı ve bu süreler giderek arttırılmalıdır. Önerilen belirli sürelerde, sıklıkta ve şiddette, düzenli bir şekilde ve ömür boyu sürdürülebilen fiziksel aktivitelerin, kişisel olarak ve de halk sağlığı açısından oldukça önemli olduğu, sağlığı korumak ve fiziksel uygunluğu geliştirmek için uygulanması gerektiği vurgulanmaktadır (Farehberi, 2014).

2.5. Fiziksel Uygunluk

Fiziksel uygunluk terimi, kişinin kassal işleri başarıyla yerine getirebilme yeteneği olarak ifade edilmektedir (Zorba, 1999). Fiziksel uygunluk aynı zamanda gündelik işleri yorgunluk hissetmeden canlı ve dinç bir şekilde yerine getirebilme ve beklenmeyen tehlikeleri karşılayabilecek yeterliliğe sahip olma enerjisidir (Özer, 2016). Fiziksel uygunluğun sağlık için 5 bileşeni vardır. Bunlar; kardiyorespiratuar dayanıklılık, kas kuvveti, kassal dayanıklılık, esneklik ve vücut kompozisyonudur (Özer, 2016). Fiziksel uygunluğun azalması ile birlikte bazı hastalıkların ortaya çıkması önemli derecede artmaktadır. Bunlar özellikle obezite (Wedderkopp vd., 2004), şeker hastalığı (Wei vd., 2000), kardiyorespiratuar rahatsızlıklar (Lee ve Paffenbarger Jr, 1998), kemik erimesi (Greendale vd., 1995), koroner arter sağlık sorunları (Berlin ve Colditz, 1990) ve çeşitli kanser tipleridir (Friedenreich, 2001; Oliveria vd., 1996).

2.5.1. Kardiyorespiratuar dayanıklılık

Kardiyorespiratuar dayanıklılık dışarıdan alınan oksijenin damarlar yolu ile taşınması ve kullanılmasını ifade eder (Özer, 2016). Uzun süreli ve devamlı yüklenmelerde, yorgunluğa karşı vücudun dayanması ve en kısa süre içerisinde vücudun yenilenebilme yeteneğidir (Çetin, 2000). Kardiyorespiratuar dayanıklılık fiziksel sağlıklı olmanın önemli göstergesidir. Kardiyorespiratuar dayanıklılık, oksijen-karbondioksit değişimini sağlayan akciğer, kalp ve kılcal damarların çalışma kapasitesinin de bir göstergesidir (Heyward, 1998).

2.5.2. Kassal uygunluk

Kas dayanıklılığı ve kuvveti fiziksel uygunluğun bileşenlerinden olan kassal uygunluğun önemli iki unsurudur. İşte ve evde yorgunluk ve stres duymadan günlük yaşantımızı gerçekleştirmek için ve serbest zamanlarımızda zorlanmadan aktivitelerde bulunmak için kassal uygunluğa gereksinim vardır (Özer, 2016).

2.5.2.1 Maksimum kas kuvveti

Kas kuvveti bir kasın veya bir kas grubunun bir dirence karşı istemli olarak kasılıp kuvvet üretmesidir. Maksimum kuvvet ise bir dirence karşı kasın veya kas grubunun bir kez kasılarak üretebildiği maksimum kasılma kuvvetidir. Eğer direnç hareket etmiyorsa kasın kasılmasına izometrik kasılma ve çalışma şekline statik denir ve eklemden herhangi bir hareket gözlenmez. Eklem hareketinin gözlemlendiği dinamik kasılmalar ise izokinetik, eksantrik veya konsantrik kasılmalardır (Özer, 2016).

2.5.2.2. Kassal dayanıklılık

Kassal dayanıklılık, kasın belirli ve benzer gerilimleri veya hareketleri kasın yorulmaksızın tekrarlayabilme kabiliyeti veya tanımlanmış bir sürede, belirli kassal gerilimi devam ettirebilme yeteneğidir (Çolak, 2008). Çalıştırılan kas gruplarının dayanıklılığı ve kuvveti, az çalıştırılan kas gruplarına göre daha fazladır (Sevim, 2007).

2.5.3. Esneklik

Esneklik; bir cisme ve uzva kuvvet uygulandığında, o cismin veya uzvun şeklinin değişmesi ve sonrasında kuvvet ortamdan kalktığında ise cismin eski haline dönmesi olarak tanımlanabilir (Soykurt, 2017). Diğer bir ifadeyle esneklik; bir veya bir dizi eklem grubunun yapabildiği eklem hareketinin açısı ve kabiliyetidir (Alter, 1988). Esneklik, eklem yapısı ve şekilsel durumlarından etkilenmektedir. Vücutta esnekliğin oluşturulması ve bunun geliştirilerek sürdürülebilmesi için etkili olan durumlar ve faktörler; cinsiyet, yaş, eklem yapısı, ligamentler ve tendonlar, vücut ısı ve kasın ısı, kan damarları, sinirler, eklem kapsülleri, kas kuvveti şeklinde sıralanabilir (Bompa, 1998). Sporda olduğu kadar bireylerin gündelik yaşamlarında yaptıkları aktivitelerde ve performanslarında da esneklik oldukça önemlidir.

Kişilerin yaralanma riskini azaltmak, fiziksel uygunluk seviyesini yükseltmek için esneklik gelişimi oldukça önemlidir. Ayrıca çeşitli yaralanmaların sonrasında kasların rehabilitasyonu esneklikle sağlanabilir (Bastık, 2011). Bireylerde yetersiz esneklik seviyesi, iskelet ve kas sistemi ile ilişkili sorunlar yaşamalarına neden olmaktadır. Ayrıca bireylerin işlevsel bağımsızlıkları da göz önüne alındığında esneklik oldukça önem kazanmaktadır (Özer, 2009).

2.5.4. Vücut kompozisyonu

Vücut kompozisyonu bireylerin fiziksel uygunluk ve hareket yetilerinin önemli bir unsurudur. Hem sağlıklı yaşam için hem de spor ile ilgili bir etmendir. Çocuklarda, gençlerde ve yetişkinlerde temel somatik özellikleri takip etmek, bir bireyin veya nüfus grubunun beslenme ve özellikle sağlık durumunu değerlendirmenin en basit ve önemli yoludur (Malá vd., 2014; Wells ve Fewtrell, 2006). Mevcut çalışmalar büyüme, olgunlaşma ve yaşlanma ile ilişkili vücut kompozisyonundaki değişiklikler ile obez bireyler ve bunların tedavisi hakkında, diğer olası hastalıkların takibine de odaklanmaktadır (Cantrell ve Heymsfield, 2005). Sağlık açısından en uygun vücut kompozisyonu bireyseldir ve her zaman yaş, cinsiyet, somatotip, genetik faktör, fiziksel

aktivite düzeyi ve bireysel değişkenliğe göre belirlenir. Epidemiyolojik çalışmalar, sadece yağ oranının değil aynı zamanda onun dağılımını, günümüz hastalıklarının oluşumunda önemli bir rol oynadığını vurgulamaktadır (Maffei vd., 2001; Malá vd., 2014; Teixeira vd., 2001). Yetişkinlerde, karın içi yağ kütlesi klinik olarak en ciddi yağ kütlesi dağılımı olarak adlandırılır ve hiperinsülinemi, dislipidemi, glikoz intoleransı ve artmış trigliserit seviyesi ile karakterize edilmektedir ve dahası kardiyorespiratuar hastalıklar, Tip 2 diyabet ve ölüm riski nedeniyle sağlık üzerinde istenmeyen etkiler ile ilişkilidir. (Maffei vd., 2001; Teixeira vd., 2001). Obezite veya aşırı kilo ile ilgili sorunlar, kütlece büyüyen vücudu sağlık açısından olumsuz etkiler ve yetişkinlikte başka hastalıkların gelişimine yatkın hale getirir (Wells ve Fewtrell, 2006).

2.6. Hareketsizliğin Fiziksel Uygunluk İle İlişkili Olumsuz Etkileri

DSÖ tanımına göre fiziksel uygunluk; kas gücü ile yapılan herhangi bir aktivite ve işi, başarılı şekilde yapabilme yeteneğidir. Kavramsal olarak ise fiziksel uygunluk, tüm fiziksel aktiviteleri, doğru ve başarılı şekilde yapabilme yeteneği olarak belirtilir (Tek, 2015). CDC'nin fiziksel uygunluk tanımı ise, insanların kazandığı veya sahip olduğu fiziksel aktivite yapma yetisi ile bağlantılı bir unsurdur (Gutin, Manos ve Strong, 1992). Fiziksel uygunluk gençler ve yaşlıların da bulunduğu tüm yaş grupları için oldukça önemli bir sağlık unsurudur. Yapılan araştırmalarda fiziksel aktivite ve egzersizin fiziksel uygunluğu geliştirdiği buna bağlı olarak kalp hastalıkları ile ilişkili olan ölüm riskinin azaldığı belirtilmektedir (Mokgothu, 2008). Fiziksel uygunluk bedenle ilgilidir ve sadece bir unsuru değil birden çok unsuru temsil eder. Kalp ve solunum dayanıklılığı, maksimum kas kuvveti, kassal dayanıklılık, esneklik, vücut kompozisyonu sağlık için fiziksel uygunluk parametreleri iken, bunlara ek olarak performans boyutunda çeviklik, sürat, reaksiyon zamanı, denge gibi parametrelerde fiziksel uygunluğu meydana getirir (Özer, 2016). Günümüz şartlarında bireylerin sağlığının korunması için, günlük yaşamlarında olduğu kadar iş yaşamlarında da verimli olmaları açısından, fiziksel aktivitenin önemine vurgu yapılmaktadır. Fiziksel aktivite ve egzersiz kişinin fiziksel uygunluk düzeyini artırarak kardiyorespiratuar ve iskelet-kas sistemini geliştirdiği gibi esnekliğin artmasını sağlayabilir ve vücut kompozisyonunu optimum seviyeye taşır (Suni vd., 1998). Fiziksel uygunluğun sadece spor yapan gruplarda yüksek olmasından ziyade, sporcu olmayan bireylerde de yüksek düzeyde fiziksel uygunluk bileşenlerinin bulunması gerekliliğinden bahsedilmektedir

(Zorba, 1999). Çok eskiye dayanan çalışmalarda bile, bireylerin fiziksel uygunlukları ile ölüm oranları karşılaştırıldığında, fiziksel uygunluk düzeyi yüksek olan kişilerin ölüm oranları düşük, fiziksel uygunluk düzeyi düşük olan kişilerin ölüm oranları ise yüksek bulunmuştur (Blair vd., 1989). Bu bilgiler ışığında her yaş grubunda fiziksel uygunluk düzeyinin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi, kişisel sağlığın gelişimi ve korunması için oldukça önemlidir. Bireylerin fiziksel ve psikolojik sağlıkları için fiziksel uygunluğunu iyi seviyede tutmaları gerekmektedir. Bunun için de bireylerin doğru hareket mekanizmaları ve doğru şiddet parametrelerini içinde barındıran, doğru fiziksel aktivite ve egzersiz yapma alışkanlığını kazanıp, bu durumu yaşamları boyu sürdürmeleri oldukça önemlidir.

2.7. Fiziksel Aktivite Şiddetini Belirlemek için Metabolik Eşdeğer Kavramı

Bireylerin fiziksel aktivite durumu genellikle metabolik eşdeğer (MET) kavramı ile değerlendirilir. MET birimi fiziksel aktivite esnasında bireyin tükettiği VO_2 miktarının hesaplanması için kullanılan pratik bir yöntemdir. Kişinin harcadığı enerji miktarı $ml.kg^{-1}dk^{-1}$ olarak ifade edilir ve bireyin fiziksel aktivite sırasında tüketmiş olduğu oksijenden hesaplanır. Kişi hareketsiz şekilde otururken ve/veya istirahat hâlinde iken tükettiği oksijen miktarı 1 MET olarak kabul edilir. Fiziksel aktivite sırasında ise özellikle fiziksel aktivitenin şiddeti yükseldikçe, bireyin egzersiz esnasındaki metabolik durumunun, dinlenik metabolik durumuna göre artışını gösterir (Farehberi, 2014). Ayrıca genel literatür kabulüne göre kişinin vücut ağırlığının her bir kg başına, 1 dakikada 3,5 ml ($ml.kg^{-1}dk^{-1}$) VO_2 alımı birimi 1 MET olarak değerlendirilir (Fletcher vd., 1990). Günlük hayattaki aktiviteler ile bireylerin maksimum MET değerleri Tablo 2.1.'de gösterilmektedir (Fletcher vd., 1990).

Tablo 2.1. Günlük aktiviteler ve bireylerin maksimum metabolik eşdeğerleri

Günlük aktivite	MET
Dinlenme	1 MET
2 mil (3,22 km/s) hızla yürüme	2 MET
4 mil (6,44 km/s) hızla yürüme	4 MET
Bireyin gündelik hayatının temel faaliyetlerinin zirve seviyesi	<5 MET
Kişinin maksimum VO_2 tüketimi iyi seviyede	13 MET
Elit Dayanıklılık Sporcusunun maksimum değeri	18 MET
Dünya Çapında Sporcunun maksimum değeri	20 MET

Özellikle epidemiyolojik araştırmalarda, bireyin egzersiz sırasındaki VO₂ tüketimi kapasitesindeki her 1 MET yükselişin kalp-damar ve diğerk nedenlerle ilişkili ölüm oranında %8 ile %17 arasında bir azalma sağladığı bildirilmiştir (Gulati vd., 2003; Myers vd., 2002).

2.8. Yaygın Uygulanan Egzersiz Çeşitleri ve Önerilen Klasik Egzersizler

Fiziksel uygunluğun gelişimi için yapılması önerilen egzersiz çeşitleri dört ana başlık altında toplanabilir:

- A. Kardiyorespiratuar Dayanıklılık (Aerobik) egzersizleri: Daha uzun süreler ve daha az yorulularak fiziksel aktivite ve egzersiz yapabilmeyi sağlayan egzersizlerdir.
- B. Kuvvet egzersizleri: Aynı zamanda direnç egzersizleri olarak da adlandırılan bu egzersiz türünde, ağırlık kaldırmak, yük taşımak, ağır cisimleri itmek veya çekmek gibi hareketleri barındıran fiziksel aktivitelerdir.
- C. Esneklik egzersizleri: Eklemilerin geniş açılarda hareket edebilmesi kabiliyeti olarak tanımlanabilen esnekliğın gelişimi için yapılır. Gövde ve buna bağılı ekstremiteilerin geniş açılarda çalıştırılan egzersizlerdir.
- D. Denge egzersizleri: Bireyin bedenini zorlamadan, hareketlerini düzgün bir şekilde ve düşmeden yapabilme yeteneğidir. İç kulaktaki denge, görme duyusu ve derin duyunun sorunsuz olması ve kaslara verilen uyarıların yapılmasında yeteri kadar kuvvet üretebiliyor olması da önemlidir (Farehberi, 2014).

Şiddetine göre fiziksel aktiviteler 3 başlık altında sınıflandırılabilir:

- A. Hafif şiddetteki fiziksel aktiviteler; yazı yazma, evde yapılan hafif işler ve oturularak yapılan işlerdir.
- B. Orta şiddetli aktiviteler; normal yürüyüş temposu, bahçe ile ilişkili işler, eşli danslar ve araç yıkama gibi işlerdir.
- C. Yüksek şiddetli aktiviteler; koşu, tenis oynama, merdiven çıkma, yüksek tempolu ağırlık kaldırma, ip atlayarak hareket etme ve yüzmeye benzer fiziksel aktivitelerdir (Farehberi, 2014).

2.8.1. Yürüyüş

Bireylerin sağlığını koruyup geliştirmesi için yürüyüş egzersizleri oldukça önemlidir. Özellikle kardiyorespiratuar fiziksel uygunluk için, tüm sağlıklı 18-64 yaş

aralığındaki yetişkin bireyler, en az haftada üç gün yüksek şiddetli (> 6 MET) 20-25 dk fiziksel aktivite veya haftada beş gün orta şiddetli (3-6 MET) 30 dk süreli, aerobik aktivite yapması gerekli olduğu belirtilmektedir (ACSM, 2017). Bu nedenlerle en az haftanın 5 günü 30 dk tempolu yürüyüş yapılması önerilmektedir. Kalp atım hızı rezervinin (KAHR) %40–60, maksimum kalp atım hızının (KAH) % 64–77 veya ortalama 5 km/s hızda yürüyüş (3-6 MET) orta şiddetli egzersizdir (ACSM, 2017; http-1, 2010; Thompson vd., 2003).

2.8.2. Koşu

Sağlığın korunabilmesi için koşu egzersizleri de yürüyüş egzersizleri gibi oldukça önemlidir. Tıpkı yürüyüş egzersizleri gibi koşu egzersizleri de 18-64 yaş aralığındaki, sağlıklı bireylere önerilmektedir, ancak yürüyüş egzersizlerinden farklı olarak önerilen miktarlar değişmektedir. Koşu egzersizleri gibi yüksek yoğunluklu egzersizlerin (> 6 MET) haftada en az üç gün 20-25 dakikalık süreler ile uygulanması önerilmektedir (ACSM, 2017). Koşu egzersizi KAHR'nin %60–85, KAH'ın % 77–94 veya 6 MET'ten yüksek (ortalama 7 km/s hızdan yüksek koşu) yüksek şiddetli egzersiz olarak belirtilmektedir (ACSM, 2017; http-1, 2010).

2.9. Fiziksel Aktivite Olarak Aktif Video Oyunları, Exer-Gaming

Özellikle 2000'li yılların başlarından beri bireylerin fiziksel aktiviteye katılımları azalmakta, zamanlarını daha çok teknolojik cihazlar ile televizyon (TV), bilgisayar karşısında geçirmektedir (Lakdawalla ve Philipson, 2009). Bireyler video oyun konsollarının yaygınlaşmasıyla birlikte ev ortamında zamanlarının büyük çoğunluğunu ekran karşısında geçirmektedir. Eğlence yazılımı birliği Amerika Birleşik Devletleri'nde konsollar ile video oyunu oynamanın oranının toplam nüfusun %67'sini oluşturduğunu rapor etmektedir. Ayrıca Amerikalıların haftalık ortalama 8 saat oyun oynadıkları belirtilmiştir (http-4).

Video oyunlarını kategorik açıdan iki temel grupta inceleyebiliriz.

- A. Sedanter (pasif) oyunlar, genellikle TV gibi ekran temelli ve bireylerin oturarak oynadığı oyunlardır. Bireyin sadece parmaklarının hareketleriyle oynadığı oyunlardır.
- B. Aktif video oyunları (AVO), konsolların sisteminde bireyleri algılayıcı sensörlerin ve farklı özel algılayıcıların yanı sıra kameraların yerleşik olarak bulunduğu cihazlar vasıtasıyla, bireylerin genelde TV karşısında vücudunu

hareket ettirerek ve vücudunu pasif video oyunlarındaki kontrol kumandası gibi kullanarak oyunun amaçları dâhilinde oynanan oyunlardır.

Wii (Nintendo), Play Station Eye Toy ve Move (Sony), Xbox Kinect (Microsoft) AVO sistemleri içerisinde en yaygın olanlarıdır. AVO'nun sedanter oyunlardan istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek ET sağladığı bildirilmiştir (Aygün ve Çakır-Atabek, 2018). Bu nedenlerle, sedanter oyunları tercih eden ve yeterli egzersiz yapmayan bireyler, yine oyun oynayarak, eğlenceli bir ortamda, AVO ile fiziksel aktiviteye katılımları sağlanabilir.

Özellikle son yıllarda, AVO ile ilgili çok daha fazla inceleme yapılmaktadır. AVO etkilerinin, Amerikan Kalp Derneği'nin (AHA) fiziksel aktivite şiddeti açısından önerdiği kriterleri yerine getirip getirilmediğinin tespiti amacıyla, Nintendo ve AHA birlikte çalışmışlardır. Amerikan Diyabet Derneği oyun üreticisi markası olan Konami ile aynı amaçlar için görüşmeler yapıştır. Bu oyunların genellikle düşük ve orta şiddetli (3 - 6 MET) fiziksel aktiviteye denk geldiği bildirilmektedir (Aygün ve Çakır-Atabek, 2018). Diğer taraftan bazı güncel araştırmalarda ise bazı oyunların yüksek yoğunluklu (> 6 MET) fiziksel aktiviteye denk geldiği bildirilmiştir (Aygün, Dokumacı ve Çakır-Atabek, 2018; Çakır-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020; Monedero, Murphy ve O'Gorman, 2017). Bu alanda yapılan çalışmaların bulguları fiziksel aktivitenin çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi için özellikle evde yapılacak alternatif egzersiz modellerinin oluşturulması için oldukça önem arz etmektedir.

2.10. Aktif Video Oyunları ve Fizyolojik Cevaplar

AVO konsollarında oynanan oyunların sağladığı enerji tüketimleri, AVO konsolunun marka modeli, yapısı ve seçilen oyunun kendisi ile oldukça ilişkilidir. Bu nedenle oynanan oyunun karakteristik yapısı önem kazanmaktadır. Noah vd., (2011)'nin yaptığı çalışmada katılımcıların dans oyununda, 6 değişik şarkıda dans etmeleri istenmiştir. Katılımcıların KAH verileri dikkate alındığında, şiddet açısından, KAH 138 atım/dk en düşük şiddetli AVO, KAH 190 atım/dk en yüksek şiddetteki AVO olarak bildirilmiştir. Nintendo Wii Sports vasıtasıyla oynanmış olan AVO boks oyunu 13,5 ml.dk⁻¹.kg⁻¹ oksijen tüketimini sağlamış bu da 96,5 kcal/15 dk'ya denk gelmiştir. Tenis oyununda ise 15 dakikada 27,3 kcal, beyzbol oyununda 50,5 kcal enerji harcandığı belirtilmiştir (O'Donovan ve Hussey, 2012). White, Schofield ve Kilding, (2011) Nintendo Wii konsolunda, AVO'nun MET'leri incelenmiş, 2,03-3,05 MET

arasında ET sağladığı belirtilmiştir. Bir başka çalışmada ise Microsoft Xbox Kinect ile oynanan farklı AVO'nun dakikada 2-7 kcal arasında ET harcaması sağladığı ayrıca 3 ile 6,5 MET arasında şiddeti tespit edilmiştir (Clevenger ve Howe, 2015). Özellikle son dönemlerde yapılan çalışmalarda sporcu veya sporcu olmayan gruplarda oynatılan bazı oyunların 6 MET'ten yüksek şiddete denk gelen oyunları tespit etmişlerdir (Aygün, Dokumacı ve Çakir-Atabek, 2018; Çakir-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020). AVO ile yapılan oyun bazlı fiziksel aktivitelerin, hafif şiddetli fiziksel aktivite ile (< 3 MET) orta şiddetli fiziksel aktivitenin (3–6 MET) yanı sıra yüksek şiddetli fiziksel aktiviteye (>6 MET) sebep olduğu elde edilen fizyolojik cevaplar ile gösterilmiştir.

2.11. Xbox ile Aktif Video Oyunları, Exer-Game

AVO oynanmasını sağlayan birkaç farklı marka ve özelliklerde oyun konsolları vardır. En çok kullanılanlar ise Wii (Nintendo), Play Station Move (Sony) ve Xbox Kinect (Microsoft) konsollarıdır. Bu konsolların ortak özelliklerinden farklı olarak Xbox, özel kamera sistemine sahip olan Kinect aparatı sayesinde herhangi bir kumanda gibi nesneye gereksinim olmadan, uzaktan beden hareketleri ile kontrol edilebilir (Kamel Boulos, 2012). Kinect aparatında bedeni baştan ayağa kadar algılayan bir sensör yapısı vardır ve ev ortamında, standart ışıktaki işlevini yerine getirebilmektedir. Kinect aparatı ortalama 6 m² içerisinde, kişi ayakta iken, rahatlıkla bireyin vücudu ile yapmış olduğu tüm hareketleri tespit edebilme özelliğine sahiptir (Kamel Boulos, 2012).

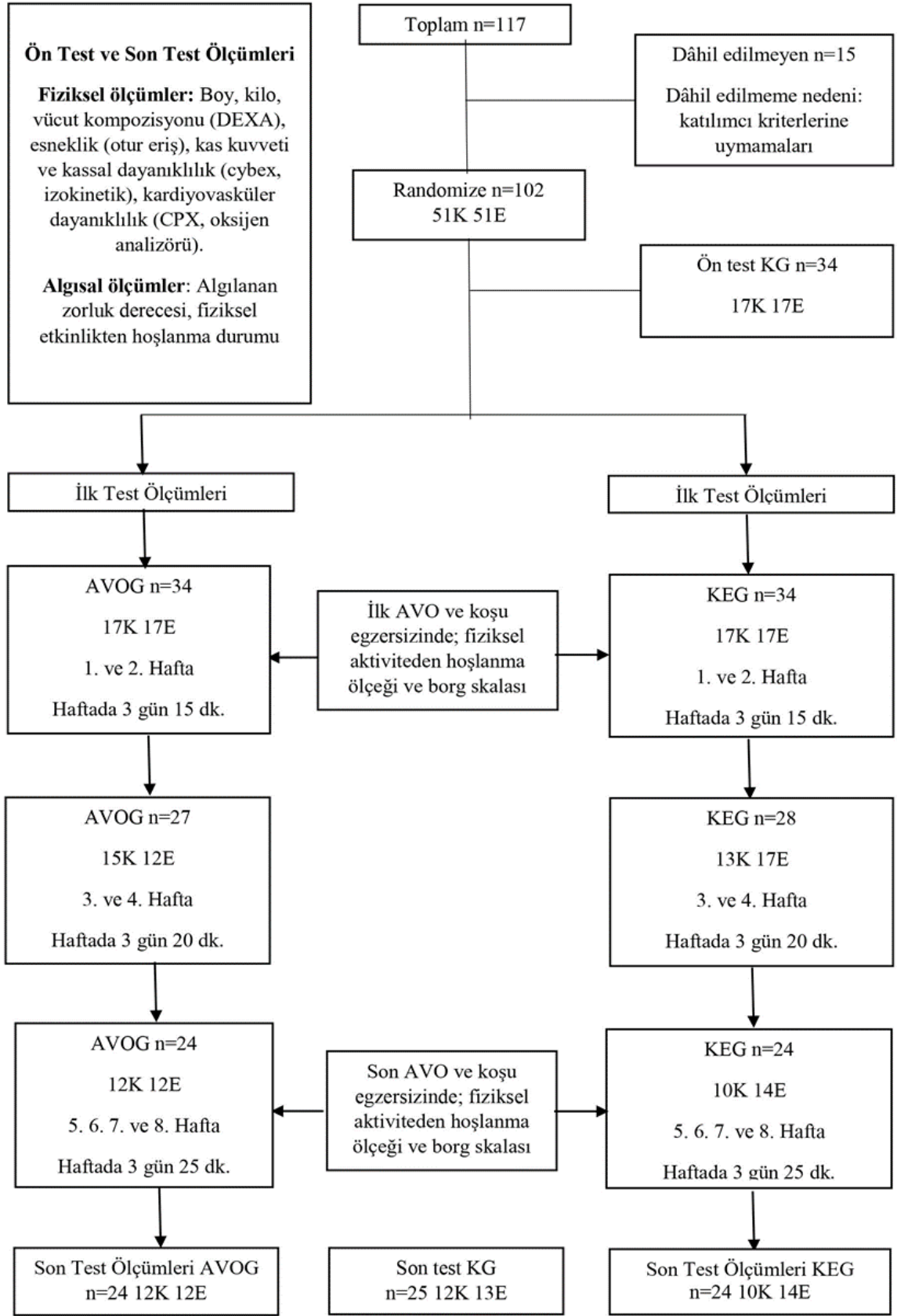
Farklı konsollar ile yapılan çalışmalarda ET'nin Xbox Kinect ile oynanan AVO sırasında daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Marks, Rispen ve Calara, 2015; C. O'Donovan vd., 2012). Xbox ve Kinect ile yapılmış araştırmalarda, birçok farklı AVO oynatılınca, özellikle AVO'nun karakteristik yapıları nedeniyle katılımcılardan elde edilen ET ve VO₂ oldukça farklı tespit edilmiştir. Genellikle AVO'larda hafif ve orta şiddetli egzersize denk fizyolojik cevaplar bulunurken, son dönemlerde yapılan AVO ile ilgili çalışmalarda ise yüksek şiddetli egzersiz olarak kabul görebilecek fizyolojik cevaplar gösterilmiştir (Aygün, Dokumacı ve Çakir-Atabek, 2018; Çakir-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020). Xbox Kinect'in dünya çapında milyonlarca satışı gerçekleşmiştir (Kamel Boulos, 2012). Dünyadaki kullanıcı sayısı on milyonlarla ifade edilmekte ve bu nedenle Xbox Kinectin AVO'nun seçimi ve doğru kullanımının önemi oldukça artmıştır. Tüm bu belirtilen nedenlerden dolayı, Xbox ve Kinect ile oynanan konsol oyunları, fiziksel aktivite amaçlı kullanımı açısından önemini korumaktadır.

3. YÖNTEM

Sekiz hafta süreyle uygulanan AVO ve yüksek şiddetli koşu egzersiz programının fiziksel uygunluk bileşenlerine etkilerinin cinsiyetler arası karşılaştırılarak incelendiği bu araştırmada kullanılan yöntem, araç ve gereçler aşağıda belirtilmiştir. Bu çalışmanın yapılabilmesi için Anadolu Üniversitesi Etik Kurulu'nun 12/10/2018 kayıt tarihli, 96912 protokol numaralı etik kurul izni alınmıştır (Ek 1).

3.1. Araştırma Tasarımı

Çalışma 39 erkek ve 34 kadın olmak üzere toplamda 73 kişi ile tamamlanmıştır. Randomize kontrollü bu deneysel araştırmada, katılımcılar randomize olarak 3 gruba ayrılmıştır. Birinci grup belirtilen 8 haftalık süreç boyunca herhangi bir uygulama yapmayan ve günlük yaşantısını aynı şekilde devam edeceğini beyan ve taahhüt eden kontrol grubu (KG), 2. grup koşu (klasik) egzersizi (KEG) yapan grup ve 3. grup aktif video oyunu (AVOG) oynayan gruptur. Çalışma 3 aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada uygulama öncesi fiziksel uygunluk bileşenlerin ön-test ölçümleri alınmıştır. Bunlar: vücut kompozisyonu, kardiyorespiratuar uygunluk (VO_{2maks}), maksimal kuvvet, kassal dayanıklılık ve esnekliktir. İlk egzersiz uygulaması sonrasında (koşu ve aktif video oyunu) borg skalası ile katılımcıların zorlanma düzeyi ve fiziksel etkinlikten hoşlanma ölçeği kullanılarak bireylerin oyun sırasındaki eğlence düzeyi tespit edilmiştir. İkinci aşamada KG hariç diğer iki grup 8 hafta süre ile koşu ya da AVO egzersiz programını uygulamıştır. Üçüncü aşamada son egzersiz uygulaması sonrasında (koşu ve aktif video oyunu) borg skalası ile katılımcıların zorlanma düzeyi ve fiziksel etkinlikten hoşlanma ölçeği kullanılarak eğlence düzeyi yeniden tespit edilmiştir. Sonrasında çalışmayı eksiksiz tamamlayan katılımcıların uygulama sonrası fiziksel uygunluk bileşenlerinin son-test ölçümleri alınmıştır. Tüm maksimum performans gerektiren fiziksel uygunluk bileşenlerinin ölçümlerinde ve uygulamalarda kişiler maksimum performanslarını göstermeleri için sözel olarak motive edilmiştir. Detaylı çalışma dizaynı Şekil 3.1.'de gösterilmiştir.



Şekil 3.1. Çalışma Dizayını

3.2. Evren ve Örneklem (Katılımcılar)

Bu araştırmaya 18 - 29 yaş aralığında araştırmaya katılma kriterlerini sağlayan 102 kişi gönüllü olarak katılmıştır. Araştırmaya dâhil etme ölçütleri; katılımcının herhangi bir sağlık sorunu olmaması (metabolik, kalp-damar, solunum ve/veya medikal bir hastalığı olanlar çalışmaya dahil edilmemiştir), düzenli ilaç ve/veya ergojenik takviye kullanmaması ve en az son üç ay içerisinde düzenli olarak bir egzersize katılım sağlamamış olması olarak belirlenmiştir. Katılımcıların sağlık durumu PAR-Q (Fiziksel Aktivite Hazırlık Soru Formu - Physical Activity Readiness Questionnaire) kullanılarak belirlenmiştir (Ek 2) (ACSM, 2017). Katılımcılardan ön test ve son test ölçümünün olduğu günlerde, teste gelmeden en az 48 saat öncesinden zorlayıcı bir fiziksel aktivitede bulunmamaları istenmiştir. Katılımcıların besin alımını (yeme – içme faaliyeti) testlere girmeden en az 2 saat öncesinde bırakmaları istenmiştir. Çalışmaya dâhil olan katılımcıların her birine yapılacak testler ve egzersiz uygulamaları hakkında detaylı bilgilendirme yapılmıştır. Daha sonrasında araştırmanın amacı, olası yararları ve riskleri açıklanmış, her bir katılımcıdan imzalı “Araştırma Gönüllü Katılım Formu” alınmıştır (Ek 3). Bu çalışmayı eksiksiz tamamlayan gönüllü katılımcı sayısı 73’tür. Örneklem büyüklüğü araştırma öncesinde G*Power yazılımı kullanılarak hesaplanmıştır. Bu hesaplamada α hatası 0,05 etki büyüklüğü 0,25 güç ise 0,80 alındığında üç ana grup ve alt gruplar olarak cinsiyetler de dâhil edildiğinde toplam 6 grup için örneklem büyüklüğü 60 kişi olarak bulunmuştur. Bu bilgi dikkate alındığında, tez çalışmasının katılımcı sayısı yeterli sayıda olduğu söylenebilmektedir.

3.3. Veri Toplama Tekniği ve Aracı

3.3.1. Antropometrik ölçümler

Boy uzunluğu katılımcı ayak topukları birleşik, vücut ağırlığı iki ayağa eşit olarak dağıtılmış, gövdesi anatomik pozisyonunda, baş frontal düzlemde ve katılımcı inspirasyon aşamasında iken $\pm 0,1$ mm hassasiyetle Holtain marka stadiometre (Holtain, Britanya) yardımıyla ölçülmüştür (Zorba, 2005). Vücut ağırlığı (VA) $\pm 0,05$ kg hassasiyetle ölçülmüştür (SECA, Almanya). Ölçümler sırasında katılımcının ayakkabısız olması ve hafif spor kıyafeti ile olmasına dikkat edilmiştir (şort ve tişört gibi). Kişi anatomik pozisyonda, ağırlığını iki ayağına eşit olarak dağıtmış durumda iken ölçümler gerçekleştirilmiştir. Boy ve kilo ölçümlerinin verileri veri toplama formuna kayıt edilmiştir (Veri Toplama Formu – Ek 4).

3.3.2. Vücut kompozisyonu ölçümü

Vücut bileşenlerinin ölçümü için altın standart ölçüm yöntemi olarak kabul edilen dual enerji x-ışını absorpsiyometri (DEXA) (General Electronic, Lunar) kullanılmıştır (Diano vd., 2017; Morgan ve Prater, 2017). DEXA yönteminde geniş spektrumlu enerji düzeylerinde foton oluşturulabilmesi için oldukça yüksek stabilitede x-ışını tüpü kullanılmaktadır. Bu cihaz yüksek enerjili ve düşük enerjili x-ışınlarının kemik ve yumuşak dokuda soğurulmasının farklı olması prensibi ile çalışmaktadır. Günümüzde altın standart olarak kabul edilen bu teknikte, kemik mineral yoğunluğunu mineralizasyona göre farklı renklerde gösteren bir görüntü elde edilir (Evlice, 2012). Ölçüm için katılımcının vücudu cihazda çizgilerle belirlenmiş bölgeye ortalanıp, herhangi bir vücut bölümü çizginin dışına çıkmayacak şekilde yerleştirilmiştir. Katılımcının ayak parmak uçları ve gözlerin tavana sabit bir şekilde bakması sağlanmıştır. Katılımcıların üzerindeki tüm metal eşyalar çıkartılmıştır. Katılımcıların sadece iç çamaşırları ile kaldıktan sonra, ölçüm için özel önlükleri giydirilmiştir. Katılımcıların hareket etmesini önlemek için ayak bilekleri ve dizleri kemer ile birbirine sabitlenmiştir. Yaklaşık 6 dakika boyunca konuşmadan ve hareket etmeden katılımcıların bütün vücutları taranarak istenilen ölçümler (vücut yağı, vücut yağ yüzdesi, yağsız vücut kütlesi, kemik yoğunluğu vb.) elde edilmiştir (Diano vd., 2017).



Görsel 3.1. *Vücut kompozisyonu ölçümü*

3.3.3. Esneklik ölçümü

Esneklik ölçümü otur-eriş sehpa yardımı ile alınmıştır. Otur – eriş sehpa özellikle hamstring ve bel kaslarının esnekliğinin ölçülmesi için tasarlanmıştır. Katılımcılar test aparatının alt kısmına oturtulmuştur. Ayak aparatın sonunda düz bir şekilde ve bir bacak tam ekstansiyonda, diğer diz ise bükülü, gergin olan dizin hemen yanında, yer zeminin üzerinde olacak şekilde koşullandırılmıştır ve çıplak ayak ile ayağının tabanı tamamen düz bir şekilde otur eriş sehpaasına dayandırılmıştır. Yerdeki dizi bükülmeden katılımcının gövdesi (kalça ve bel) ileri doğru eğilip katılımcının elleri üst üste ve vücudunun önünde, sehpa üzerinde uzanılabilirdi kadar öne uzanılması istenmiştir. Katılımcının, kolları gergin ve avuç içi de yere bakacak biçimde ölçüm cetvelini iterek en ileri uca ulaşmaya çalışmıştır, hareketi her iki el cetvelin üzerinde uzanarak 3 defa gerçekleştirmiştir. Katılımcının her uzanmasında, en az 1 sn beklediği kontrol edilmiştir. Sonra diğer ayak için aynı pozisyon ve ölçüm yöntemi uygulanmıştır. Sonrasında ise çift ayak sehpaaya dayalı biçimde dizler bükülmeden aynı prosedür ile ölçüm alınmıştır. Test sırasında katılımcının yanında durulup, katılımcının dizlerinin bükülmesi gibi prosedüre aykırı durumların kontrolü sağlanmıştır. Katılımcıya 1 deneme hakkı verilmiş, sonrasında 3 tekrar yaptırılmış ve her bacak için en yüksek skorlar değerlendirilmiştir (Beam ve Adams, 2011; Winnick ve Short, 1999).



Görsel 3.2. *Esneklik testi*

3.3.4. Kardiyorespiratuar dayanıklılık testi

Kardiyorespiratuar dayanıklılık belirlenmesi için VO_2 maks testi, Bruce protokolü uygulanarak, breath-by-breath yöntemiyle ölçüm yapan sabit ergospirometre sistemi ile (Master Screen TM-CPX- CareFusion, Almanya) motorize koşu bandında (T150, Cosmed, Almanya) ölçülmüştür. Bruce protokolünde hız ve eğim 3 dk'da bir arttırılmıştır (Tablo 3.1.). Test katılımcı yorulduğunda (katılımcı teste devam edemeyeceğini – tükendiğini beyan ettiğinde), iki yük artışı arasında VO_2 artışının 150 mL'den daha az olması durumunda veya KAH maksimum değere ulaşması (yaşa bağlı tahmin edilen maksimum kalp atım hızı) kriterlerinden en az ikisi gözlemlendiğinde sonlandırılmıştır. Test sonlandırıldığında katılımcıların protokolü hangi safhada bıraktıkları kayıt altına alınmıştır. Veriler bilgisayara aktarılıp, testin son dakikasında ölçülen solunumsal parametrelerin ortalaması VO_2 maks olarak değerlendirilmiştir (ACSM, 2017; Çakir-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020).

Tablo 3.1. Bruce Protokolü

Basamak	Süre (dk)	Hız (km/sa)	Eğim
Dinlenme	1	0	0
Referans	3	2,7	0
Test_1	3	2,7	%10
Test_2	3	4,0	%12
Test_3	3	5,5	%14
Test_4	3	6,8	%16
Test_5	3	8,0	%18
Test_6	3	8,8	%20
Test_7	3	9,7	%22
Test_8	3	10,5	%24
Toparlanma	3	2,7	0



Görsel 3.3. Kardiyorespiratuar dayanıklılık testi

3.3.5. Maksimum kas kuvveti ve kassal dayanıklılık testi

Maksimum kas kuvveti ve kassal dayanıklılık testi için izokinetik kas kuvveti ölçüm cihazı Cybex (Humac Norm Testing & Rehabilitation System, CSMI, ABD) kullanılmıştır. Maksimum kas kuvveti ve kassal dayanıklılık ölçümleri dominant bacakta gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara testle ilgili ön bilgi verilmiştir. Test öncesinde cihaz her katılımcı için özel olarak ayarlanmıştır (kadans boyu, koltuk, sırtlık vb). Katılımcının ölçümü alınacak olan ekleme ait hareket genişliği yazılımın yönlendirmeleriyle ayarlanıp, katılımcıya örnek bir hareket yaptırılarak test edilmiş ve doğru ayarlar kayıt edilmiştir. Yapılan ölçümlerde ayarlanan eklem hareketlerinde yanlış sonuçlara neden olabilecek yer çekimi etkisi cihazın yazılımı tarafından ortadan kaldırılmıştır. Konsantrik diz fleksiyon ve ekstansiyon için maksimum kas kuvveti ölçümü 60°/s açısal hızda 5 tekrar olarak gerçekleştirilmiş, en yüksek değer dikkate alınmıştır. Kassal dayanıklılık ölçümü için 90°/s açısal hızda 30 tekrar konsantrik-konsantrik test protokolü uygulanmıştır (Pincivero, Gear ve Sterner, 2001). Son 10 tekrarın ilk 10 tekrara oranlanması ile yorgunluk indeksi (maksimum kuvvette düşüş) oranı hesaplanmıştır [Formül = $100 - ((\text{Son 10 tekrar ortalaması} / \text{ilk 10 tekrar ortalaması}) * 100)$] testlerde uygulanan açısal hızlar geçerlik ve güvenirliği yüksek olduğu için seçilmiştir (Pincivero, Lephart ve Karunakara, 1997; Ribeiro vd., 2015).



Görsel 3.4. Maksimum kas kuvveti ve kassal dayanıklılık testi

3.3.6. Algısal ölçümler

3.3.6.1. Algılanan zorluk derecesi

Algılanan zorluk derecesinin tespiti için Borg Skalası kullanılmıştır. Fiziksel harcanan çabanın ölçülmesi hedefiyle Gunnar Borg tarafından geliştirilen bir ölçektir. Genellikle, istirahat ve efor sırasında bireyin fiziksel olarak zorlanma şiddetini ölçmek için uygulanmaktadır (Borg, 1982). Borg Skalası fiziksel olarak zorlanma durumunu altı ila yirmi arasındaki bir aralıkta belirler (Fiziksel olarak hiç zorlanmadım = 6; Çok çok hafif zorlandım = 7; Çok hafif zorlandım = 9; Oldukça hafif zorlandım = 11; Biraz zorlandım 13; Zorlandım = 15; Çok zorlandım = 17; Çok çok zorlandım = 19; Tükendim = 20). Katılımcıların “hiç yorulmadım”dan “tükendim”e kadar olan bir aralıktan seçim yapabilmesini sağlar (Ek 5). Sekiz haftalık egzersiz programının ilk ve son egzersizi (koşu veya aktif video oyunu) sonrasında uygulanmıştır.

3.3.6.2. Fiziksel aktiviteden hoşlanma

Katılımcıların egzersizi uygularken etkinlikten ne kadar hoşlandıklarını tespit etmek için Fiziksel Aktiviteden Hoşlanma Ölçeğinin (Kendzierski ve DeCarlo, 1991) kısa formu kullanılmıştır (Graves vd., 2010) (Ek 6). Ölçek 7’li likert tipinde ve 5 maddelik çift kutuplu bir ölçektir (Hoşlanıyorum - Nefret ediyorum, Sevmiyorum - Seviyorum, - Çok eğlenceli - Hiç eğlenceli değil, Yaparken fiziksel olarak kötü hissediyorum - Yaparken fiziksel olarak iyi hissediyorum, Hiç hayal kırıklığına uğramadım - Çok bıkkınlık verici). Ölçekten alınabilecek en düşük puan 5, en yüksek puan ise 35’dir. Sekiz haftalık egzersiz programının ilk ve son egzersizi (koşu veya aktif video oyunu) sonrasında uygulanmıştır.

3.4. Egzersiz Programının Uygulanması

Çalışmada 3 grup oluşturulmuştur:

1. Grup – KG: Sekiz hafta boyunca herhangi bir düzenli egzersiz uygulaması yapmayan ve günlük yaşantısını test gününe kadar alışlageldiği biçimde, aynı şekilde devam ettirmesi talep edilen ve bu şekilde yaşayacağını beyan ve taahhüt eden gruptur.
2. Grup - koşu egzersiz grubu: Bu gruptaki katılımcılar 8 hafta boyunca, haftada 3 gün (ilk 2 hafta 15 dk/gün, sonraki 2 hafta 20 dk/gün, son 4 hafta 25 dk/gün) koşu egzersizini yüksek şiddette, maksimum KAH’ın % 85-90 aralığında

gerçekleştirmişlerdir. Her uygulamada kişilere polar saat (s810i) ve göğüs bandı takılmıştır ve bireysel olarak koşu sırasında egzersiz şiddeti takip ve kontrol edilmiştir. Koşular kapalı mekânda ve tartan pistte yapılmıştır.



Görsel 3.5. Koşu egzersizleri

3. Grup - aktif video oyunu oynayan grup: Bu gruptaki katılımcılar 8 hafta boyunca, haftada 3 gün (ilk 2 hafta 15 dk/gün, sonraki 2 hafta 20 dk/gün, son 4 hafta 25 dk/gün) AVO egzersizini uygulamışlardır. AVO için Xbox oyun konsolu ve beden algılayıcısı olarak ise Kinect aparatı kullanılmıştır. AVO olarak bu tez araştırması kapsamında, daha önce laboratuvarımızda gerçekleştirilen çalışmalarda incelenmiş olan ve egzersiz şiddeti yüksek yoğunluklu (> 9 MET) olduğu belirlenen (Çakır-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020) aktif video dövüş oyunu oynatılmıştır (Fighters Uncaged, Ubisoft, Fransa). Bu oyun özellikle alt ve üst ekstremitelerin olmak üzere tüm bedenin hareket etmesini gerektiren bir oyundur.



Görsel 3.6. *Aktif video oyunları*

Egzersiz gruplarında (koşu ve AVO) uygulamalar sırasında katılımcılar sözel olarak motive edilmiştir. KG'ye benzer şekilde egzersiz gruplarında da katılımcıların günlük yaşantılarını değiştirmemeleri istenmiş ve katılımcılar bu durumu taahhüt etmişleridir. Ayrıca KG'den farklı olarak egzersiz gruplarındaki katılımcıların çalışma boyunca dahil oldukları grubun egzersiz programını uygulamaları ve farklı bir egzersiz uygulamamaları istenmiştir. Grupların her uygulama günleri arasında en az 48 saat süre olacak şekilde seansları ayarlanmıştır.

3.5. Verilerin Analizi

Bütün değerler ortalama $\pm$ standart sapma (ort $\pm$ ss) ile sunulmuştur. Tanımlayıcı özellikler (yaş, boy, VA, VKİ) cinsiyetlere göre de ayrılmış olan gruplar arasında fark olup olmadığı tek yönlü varyans analizi (OneWay ANOVA) ile analiz edilmiştir. Bunun dışındaki fiziksel uygunluk bileşenlerine ait veriler (VO_2 maks, maksimum diz ekstansör kassal kuvvet, maksimum diz fleksör kassal kuvvet, diz ekstansör kassal dayanıklılık, diz fleksör kassal dayanıklılık, vücut ağırlığı, vücut yağ kütlesi (VYK) vücut yağ yüzdesi (VYY), yağsız vücut kütlesi (YVK) (fat free mass), yağsız vücut kütlesi (lean) miktarı, kemik mineral içeriği (KMI), esneklik çift bacak, esneklik sağ

bacak, esneklik sol bacak) ön test verilerinin kodeğişken olarak atandığı, grup içi ve gruplar arası etkisi univariate iki yönlü varyans analizi (ANCOVA) ile test edilmiştir [3 (grup: kontrol, koşu, oyun) x 2 (cinsiyet: erkek, kadın) x 1 (ölçüm: son test; ön test (kodeğişken))].

Başlangıçta verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile varyansların homojenliği Levene testi ile test edilmiştir. ANOVA’nda ön koşulu olan bu iki ön koşula ek olarak iki temel ön koşul daha aranmıştır: (1) ANCOVA’da kodeğişken ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin doğrusal olduğu test edilmiştir ($r = 0,30$ ve üzeri), (2) regresyon eğimleri (katsayıları) (grup * kodeğişken) eşit çıktığı (anlamli farklılık oluşturmadığı) belirlenmiştir. Bu koşulların tamamını sağlayan bulgulara ANCOVA uygulanmıştır. Ayrıca ANCOVA’nın hata varyansını azaltması, F değerini arttırması ve böylece modelin gücünü arttırması ile birlikte çalışmanın deneydeki değişkenlerin yanlılığını azaltması sebebiyle ve özellikle de kodeğişken olarak alınacak ön testlerin, son testleri karşılaştırılmasında hata etkisini ortadan kaldırması için ANCOVA tercih edilmiştir. Çünkü herhangi bir değişkenin ölçülen sonuç değişkenini etkilediği biliniyorsa, bu değişkenleri ortak değişkenler olarak dahil etmek, elde edilecek sonuçlara potansiyel etki oluşturmasını ortadan kaldırabilmektedir (Field, 2018).

Algılanan zorluk derecesi ve hoşlanma durumlarının ön test ve son test verileri için ise, ANOVA ön koşullarının sağlandığı görölerek, grup içi ve gruplar arası etkisi iki yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. Bu değişkenlerde farklı olarak verinin karakteristiği gereği sadece koşu ve oyun grupları analize dâhil edilmiştir [2 (grup: koşu, oyun) x 2 (cinsiyet: erkek, kadın) x 2 (ölçüm: ön test ve son test)]. Ancak iki farklı grubun (koşu ve oyun) son testlerinin karşılaştırılması için ise ön testler kodeğişken olarak atanıp test gerçekleştirilmiştir. F-test istatistiği sonucu anlamlı ($p < 0,05$) olması durumunda ikili karşılaştırmalarda farkı belirlemek için post-hoc Bonferroni testi uygulanmıştır. Ayrıca tüm iki yönlü ANOVA ve ANCOVA uygulamalarında “Syntax” kullanılarak kod yazılıp, deney grupları * cinsiyetler altında deney gruplarına göre ve cinsiyetlere göre ayrıştırılmış, gruplar içi için ise post hoc Bonferroni testi ile karşılaştırma yapılmıştır. Ek olarak tüm istatistiksel incelemelerde güç analizi ($1-\beta$) yapılmış ve etki değeri hesaplanmıştır. Anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ kabul edilmiştir. Tüm istatistiksel analizler için SPSS 24 paket programı kullanılmıştır.

4. BULGULAR VE YORUM

Çalışmanın bütün aşamalarını eksiksiz tamamlayan ve istatistiki değerlendirmeye dâhil edilen katılımcıların toplam sayısı 73'dür (AVOG erkek: n =12; AVOG kadın: n = 12; KEG erkek: n = 14; KEG kadın: n = 10; KG erkek: n = 13; KG kadın: n = 12). Katılımcılara ait tanımlayıcı bilgiler Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Tablo 4.1. Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri

Değişkenler	KG Erkek	KG Kadın	KEG Erkek	KEG Kadın	AVOG Erkek	AVOG Kadın	F	p
Yaş (yıl)	22,3±1,4	21,3±1,7	22,0±1,4	21,9±2,8	23,5±3,0	21,6±1,3	1,629	0,164
Boy (cm)	173,3±7,1*	163,2±6,1	173,3±5,9*	165,3±5,4	177,4±6,6*	161,6±6,2	12,801	0.000
VA (kg)	69,6±8,3*	59,0±8,5	70,9±6,6*	55,4±5,9	71,3±10,1*	57,1±12,8	8,103	0,000
VKİ (kg/m ²)	23,1±2,6	22,1±3,0	23,6±2,6	20,2±1,7	22,7±3,3	21,6±3,8	1,899	0,106

KG: Kontrol grubu; KEG: Koşu egzersizi grubu; AVOG: Aktif video oyun grubu; VA: Vücut ağırlığı; VKİ: Vücut kütle indeksi.

* p < 0,05 kadın katılımcılardan önemli miktarda farklı.

Tüm deney grupları ve cinsiyetler açısından gruplandırılıp karşılaştırılma yapıldığında yaş (yıl) ve VKİ (kg/m²) hariç (p > 0,05) diğer iki değişken açısından tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (p < 0,05; Tablo 4.1). Boy (cm) ve VA (kg) değerleri erkek katılımcı grubunda daha yüksek tespit edilmiştir.

Tüm katılımcıların VO₂maks, çift ayak esneklik, sağ ayak esneklik, sol ayak esneklik ön test ve son test değerleri Tablo 4.2.'de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Grupların kardiyorespiratuar dayanıklılık [VO_2 maks ($ml.kg^{-1}.dk^{-1}$)], çift bacak esneklik (cm), sağ bacak esneklik (cm), sol bacak esneklik (cm) ön test ve son test değerleri

Değişkenler	Kontrol Grubu			Koşu Egzersiz Grubu			Aktif Video Oyun Grubu		
	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
VO₂ maks ($ml.kg^{-1}.dk^{-1}$)									
Ön Test	47,67±3,49	36,03±4,54	42,08±7,12	47,23±4,13	33,50±4,04	41,51±7,99	43,44±6,70	36,70±5,21	40,07±6,80
Son Test	47,44±3,36 ^{#‡}	36,01±4,42 ^{#‡}	41,96±6,97 ^{#‡}	49,64±3,51 ^{*‡}	37,30±4,16 [*]	44,50±7,23 ^{*‡}	48,45±5,47 ^{*#}	41,47±5,38 [*]	44,96±6,39 ^{*#}
Esneklik Çift (cm)									
Ön Test	28,73±10,54	30,70±6,56	29,68±8,73	29,85±7,10	29,20±5,87	29,58±6,49	29,87±9,14	31,45±7,97	30,66±8,42
Son Test	28,15±9,31 [‡]	33,08±6,46 [†]	30,52±8,29 [‡]	31,21±6,89	30,50±5,18 [‡]	30,91±6,12 [‡]	33,54±9,66 [*]	36,12±7,28 [#]	34,83±8,47 ^{*#}
Esneklik Sağ (cm)									
Ön Test	26,38±8,75	29,08±5,53	27,68±7,36	27,32±6,06	26,90±6,07	27,14±5,93	28,04±7,95	30,91±6,15	29,47±7,10
Son Test	26,88±7,13	30,83±5,73	28,78±6,67 [‡]	29,67±6,09	28,75±6,53	29,29±6,15	32,04±8,86	35,08±6,05	33,56±7,58 [*]
Esneklik Sol (cm)									
Ön Test	26,26±9,00	29,37±4,91	27,76±7,35	26,89±6,40	27,70±5,38	27,22±5,88	28,54±7,89	30,41±6,47	29,47±7,12
Son Test	26,11±8,42	31,54±5,73	28,72±7,63	28,14±5,28	28,80±6,16	28,41±5,54	30,20±8,50	34,00±6,78	32,10±7,76

* p < 0,05 Kontrol grubuna göre önemli miktarda farklı; # p < 0,05 koşu egzersiz grubuna göre önemli miktarda farklı; ‡ p < 0,05 Aktif video oyunu grubuna göre önemli miktarda farklı; † p < 0,05 grup içinde erkek katılımcılara göre önemli miktarda farklı.

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, VO₂maks açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 40,038$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,548$; $1-\beta = 1,000$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada ise istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 3,442$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,050$; $1-\beta = 0,448$). Bundan dolayı KG, KEG ve AVOG'da VO₂maks değeri cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup * cinsiyet etkileşimi de istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F = 0,319$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,10$; $1-\beta = 0,099$).

Gruplar, cinsiyet ayrımı yapılmaksızın dikkate alındığında VO₂maks değeri açısından istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 40,038$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,548$; $1-\beta = 1,000$). Post-hoc analiz sonucunda KG ile KEG arasında, KG ile AVOG arasında ($p < 0,001$) ve KEG ile AVOG arasında ($p < 0,01$) VO₂maks değeri için istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur. Tablo 4.2'de görüldüğü üzere VO₂maks değeri en yüksek AVOG'da kaydedilmiştir.

Gruplar sadece erkekler açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında VO₂maks değerinde istatistiksel açıdan farklılık bulunmuştur ($F = 18,094$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,354$; $1-\beta = 1,000$). Post-hoc analiz sonucunda VO₂maks değeri KG ile KEG arasında ($p < 0,01$), KG ile AVOG arasında ($p < 0,001$) ve KEG ile AVOG arasında önemli miktarda farklı bulunmuştur ($p < 0,05$). VO₂maks değeri en yüksek AVOG'da kaydedilmiştir.

Gruplar sadece kadınlar açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında VO₂maks değeri istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklı bulunmuştur ($F = 22,012$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,400$; $1-\beta = 1,000$). Post-hoc analiz sonucunda KG ile KEG arasında ($p < 0,001$) ve KG ile AVOG arasında ($p < 0,001$) VO₂maks değeri için önemli fark bulunmuştur. Ancak erkek grubundan farklı olarak KG ile AVOG arasında VO₂maks değeri açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). KG ile karşılaştırıldığında VO₂maks değeri AVOG ve KEG'de daha yüksek tespit edilmiştir.

Grupların sadece kendi içerisinde cinsiyetlere göre karşılaştırılması yapıldığında, VO₂maks değeri incelendiğinde cinsiyetler açısından KG'de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 3,122$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,45$; $1-\beta = 0,414$). KEG'de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,601$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,009$; $1-\beta = 0,119$).

AVOG'da kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 2,533$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,37$; $1-\beta = 0,348$).

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, çift bacak esneklik açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 6,364$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,162$; $1-\beta = 0,887$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada ise çift bacak esneklik için anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 2,875$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,042$; $1-\beta = 0,386$). Grup * cinsiyet etkileşiminde anlamlı farklılık yoktur ($F = 1,356$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,039$; $1-\beta = 0,282$).

Gruplar cinsiyet ayrımı yapılmaksızın dikkate alındığında çift bacak esneklik için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 6,364$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,162$; $1-\beta = 0,887$). Post-hoc analiz sonucunda çift bacak esneklik değeri KG ile KEG arasında farklı bulunmamıştır ($p > 0,05$), ancak AVOG ve KG ($p < 0,01$) ile AVOG ve KEG ($p < 0,05$) arasında önemli fark bulunmuştur. Çift bacak esneklik değeri en yüksek AVOG'da tespit edilmiştir.

Gruplar sadece erkekler açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında çift bacak esneklik için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 4,619$; $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,123$; $1-\beta = 0,762$). Post-hoc analiz sonucunda çift bacak esneklik değeri KG ile KEG arasında ve KEG ile AVOG arasında farklı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Çift bacak esneklik değeri KG ile karşılaştırıldığında AVOG'da önemli derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$).

Gruplar sadece kadınlar açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında çift bacak esneklik için anlamlı farklılık vardır ($F = 3,399$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,185$; $1-\beta = 0,595$). Post-hoc analiz sonucu KG ve KEG ile KG ve AVOG arasında anlamlı farklılık bulunmadığını göstermektedir ($p > 0,05$). Buna karşın erkek katılımcılarda çift bacak esneklik değeri KEG ile karşılaştırıldığında AVOG'da önemli derecede yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$).

Grupların sadece kendi içerisinde cinsiyetlere göre karşılaştırılması yapıldığında, çift bacak esneklik değeri incelendiğinde cinsiyetler açısından KG'de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık vardır ($F = 5,017$; $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,071$; $1-\beta = 0,598$). Kadınlarda erkeklere göre daha yüksek esneklik değeri tespit edilmiştir. KEG'de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki

farklılık bulunmamıştır ($F = 0,012$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,051$). AVOG’da kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,711$ $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,011$; $1-\beta = 0,132$).

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, sağ bacak esneklik değerleri açısından deney grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($F = 4,600$; $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,122$; $1-\beta = 0,760$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada ise anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 0,454$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,007$; $1-\beta = 0,102$). Bundan dolayı KG, KEG ve AVOG’da sağ bacak esneklik değeri cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup * cinsiyet etkileşimi ise anlamlı düzeyde farklı değildir ($F = 0,542$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,016$; $1-\beta = 0,136$).

Grupların cinsiyet ayrımı yapılmaksızın dikkate alınıp karşılaştırıldığında sağ bacak esneklik için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($F = 4,600$; $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,122$; $1-\beta = 0,760$). Post-hoc analiz sonucu sağ bacak esneklik değerinin KG ve KEG ile KEG ve AVOG arasında önemli miktarda farklı olmadığını göstermektedir ($p > 0,05$). Buna karşın sağ bacak esneklik değeri KG ile karşılaştırıldığında AVOG’da önemli miktarda yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$).

Gruplar sadece erkek katılımcı ya da sadece kadın katılımcı açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında sağ bacak esneklik için anlamlı farklılık bulunmamıştır (erkek: $F = 3,008$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,084$; $1-\beta = 0,565$; kadın: $F = 2,134$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,061$; $1-\beta = 0,423$).

Grupların sadece kendi içerisinde cinsiyetlere göre karşılaştırılması yapıldığında, sağ bacak esneklik değeri incelendiğinde cinsiyetler açısından KG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 1,251$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,019$; $1-\beta = 0,197$). KEG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,133$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,002$; $1-\beta = 0,065$). AVOG’da kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,191$ $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,003$; $1-\beta = 0,071$).

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, sol bacak esneklik açısından deney grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 1,879$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,054$; $1-\beta = 0,378$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 3,455$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,050$; $1-\beta = 0,449$). Bundan dolayı KG, KEG ve AVOG'da sol bacak esneklik değeri cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup * cinsiyet etkileşiminde anlamlı farklılık yoktur ($F = 0,937$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,028$; $1-\beta = 0,206$).

Gruplar, cinsiyet ayrımı yapılmaksızın dikkate alınıp karşılaştırıldığında sol bacak esneklik için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 1,879$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,054$; $1-\beta = 0,378$). Gruplar sadece erkek katılımcı ya da sadece kadın katılımcı açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında sol bacak esneklik için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır (erkek: $F = 1,103$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,032$; $1-\beta = 0,236$; kadın: $F = 1,632$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,047$; $1-\beta = 0,333$).

Grupların sadece kendi içerisinde cinsiyetlere göre karşılaştırılması yapıldığında, sol bacak esneklik değeri incelendiğinde cinsiyetler açısından KG'de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 3,405$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,049$; $1-\beta = 0,444$). KEG'de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,000$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,050$). AVOG'da kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 2,063$ $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,030$; $1-\beta = 0,293$).

Tüm katılımcıların maksimum diz ekstansör kas kuvveti (N.m), maksimum diz fleksör kas kuvveti (N.m), diz ekstansör kassal dayanıklılık (%) ve diz fleksör kassal dayanıklılık (%) ön test ve son test değerleri Tablo 4.3.'de sunulmuştur.

Tablo 4.3. Katılımcılara ait maksimum diz ekstansör kas kuvveti (N.m), maksimum diz fleksör kas kuvveti (N.m), diz ekstansör kassal dayanıklılık (% düşüş), diz fleksör kassal dayanıklılık (% düşüş), ön test ve son test değerleri

Değişkenler	Kontrol Grubu			Koşu Egzersiz Grubu			Aktif Video Oyun Grubu		
	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
MEKK (N.m)									
Ön Test	198,23±24,31	130,75±25,32	165,84±42,11	199,00±31,23	120,70±22,39	166,37±47,98	191,166±40,63	126,00±30,34	158,58±48,35
Son Test	189,00±22,75 ^{#‡}	126,83±24,51 [‡]	159,16±39,23 ^{#‡}	205,64±33,63*	127,00 ±23,69	172,87 ±49,27*	201,00±40,19*	134,41±30,99*	167,70±48,87*
MFKK (N.m)									
Ön Test	125,07±22,75	78,50±18,73	102,72±31,36	123,28±19,60	72,50±15,33	102,12±31,03	118,58±21,01	71,75±15,55	95,16±29,98
Son Test	123,92±17,46 [‡]	79,66±20,19 [‡]	102,68±29,13 [‡]	131,50±20,39	76,90±14,73 [‡]	108,75±32,80	132,66±20,12*	82,41±11,54* [‡]	107,54±30,26*
EKD (% düşüş)									
Ön Test	38,77±7,89	43,43±13,94	41,01±11,22	44,43±7,49	50,90±5,21	47,12±7,28	42,80±7,65	42,31±8,80	42,56±8,07
Son Test	38,68±7,26	41,46±10,10	40,01±8,67	40,68±7,82	48,10±5,66	43,77±7,81	39,38±7,24	37,36±8,10	38,37±7,58
FKD (% düşüş)									
Ön Test	36,59±10,76	35,07±9,92	35,86±10,18	36,47±9,68	39,80±6,65	37,86±8,55	42,15±9,30	32,42±5,00	37,28±8,83
Son Test	40,72±7,31	38,78±9,76 [‡]	39,79±8,45 [‡]	36,35±8,13	38,25±10,72	37,14±9,12	38,97±11,02	28,99±7,19*	33,98±10,43*

MEKK: Maksimum Ekstansör Kas Kuvveti; MFKK: Maksimum Fleksör Kas Kuvveti; EKD: Ekstansör Kassal Dayanıklılık; FKD: Fleksör Kassal Dayanıklılık.

* p < 0,05 kontrol grubuna göre önemli miktarda farklı; [#] p < 0,05 koşu grubuna göre önemli miktarda farklı; [‡] p < 0,05 Aktif video oyunu grubuna göre önemli miktarda farklı; [†] p < 0,05 grup içinde erkek katılımcılara göre önemli miktarda farklı.

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, MEKK üretimi açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 10,201$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,236$; $1-\beta = 0,983$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 0,906$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,14$; $1-\beta = 0,155$). KG, KEG ve AVOG'da cinsiyetler arası karşılaştırmada MEKK değerleri benzer kaydedilmiştir. Ayrıca, Grup * cinsiyet etkileşimi de istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F = 0,549$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,16$; $1-\beta = 0,137$).

Gruplar cinsiyet ayrımı yapılmaksızın karşılaştırıldığında MEKK değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmuştur ($F = 10,201$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,236$; $1-\beta = 0,983$). Post-hoc analiz sonucu MEKK değerlerinin KG ve KEG ($p < 0,01$) ile KG ve AVOG ($p < 0,001$) arasında önemli miktarda farklı olduğunu göstermektedir. MEKK değeri KEG ve AVOG'da yüksek bulunmuştur. KEG ve AVOG arasında MEKK değerleri farklı bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Gruplar sadece erkekler açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında MEKK açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($F = 8,115$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,197$; $1-\beta = 0,951$). Post-hoc analiz sonucu toplam veri (cinsiyet ayrımı yapılmaksızın) analiz sonucuna benzemektedir. Buna göre KG ve KEG ile KG ve AVOG arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,01$). MEKK değerleri KEG ve AVOG'da daha yüksek kaydedilmiştir. KEG ve AVOG arasında MEKK değerleri açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Gruplar sadece kadınlar açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında MEKK açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır ($F = 4,516$; $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,231$; $1-\beta = 0,727$). Post-hoc analiz sonucu erkek katılımcıların sonucundan farklı olarak KG ve KEG grubu arasında MEKK değerleri açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$), buna karşın KG ile AVOG arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,05$). MEKK değeri AVOG'da önemli düzeyde yüksek bulunmuştur. KG ile AVOG MEKK değerleri açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Grupların sadece kendi içerisinde karşılaştırıldığında, MEKK açısından KG'de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,000$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,050$). KEG'de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 1,009$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,015$; $1-\beta =$

0,168). AVOG’da kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 1,170$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,17$; $1-\beta = 0,3187$).

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, MFKK açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 6,451$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,164$; $1-\beta = 0,892$). Diğer analiz sonuçlarından farklı olarak uygulamanın etkililiği açısından MFKK için cinsiyetler arası karşılaştırmada anlamlı fark bulunmuştur ($F = 10,735$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,140$; $1-\beta = 0,898$). Buna bağlı olarak KG cinsiyet karşılaştırması sonucunda MFKK değerleri anlamlı olarak farklı bulunmamıştır ($p > 0,05$), ancak KEG’de ve AVOG’da cinsiyet karşılaştırması sonucunda MFKK değerleri erkek katılımcılarda önemli miktarda daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,01$). Grup * cinsiyet etkileşimi ise istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($F = 0,813$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,24$; $1-\beta = 0,183$).

Gruplar cinsiyet ayrımı yapılmaksızın dikkate alındığında MFKK için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 6,451$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,164$; $1-\beta = 0,892$). Post-hoc analiz sonucu MFKK değerlerinin KG ve KEG ile KEG ve AVOG arasında önemli miktarda farklı olmadığını göstermektedir ($p > 0,05$). KG ve AVOG grubu arasında MFKK değeri önemli derecede farklı bulunmuştur ($p < 0,01$): MFKK değeri KG ile karşılaştırıldığında AVOG’da daha yüksek tespit edilmiştir.

Gruplar sadece erkekler açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında MFKK için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 5,594$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,145$; $1-\beta = 0,842$). Post-hoc analiz sonucu MFKK değerlerinin KG ve KEG ile KEG ve AVOG arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$). Buna karşın KG ve AVOG arasında MFKK değerleri önemli miktarda farklı bulunmuştur ($p < 0,01$). KG ile karşılaştırıldığında MFKK değeri erkek AVOG’da daha yüksek tespit edilmiştir.

Benzer sonuçlar kadın katılımcılar için de tespit edilmiştir. Gruplar sadece kadınlar açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında MFKK değerleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ($F = 3,765$; $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,201$; $1-\beta = 0,642$). Post-hoc analiz sonucuna göre MFKK değerleri KG ve KEG ile KEG ve AVOG arasında istatistiksel açıdan fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). KG ve AVOG arasında MFKK değerleri açısından anlamlı fark bulunmuştur. Sadece kadınların oluşturduğu AVOG’da KG’den daha yüksek MFKK tespit edilmiştir.

Grupların sadece kendi içerisinde karşılaştırıldığında, MFKK açısından KG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 2,906$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,42$; $1-\beta = 0,390$). KEG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmuştur ($F = 8,558$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,115$; $1-\beta = 0,822$). Erkeklerde koşu uygulamasının etkililiği MFKK için istatistiksel açıdan anlamlı derecede kadınlara göre daha yüksek bulunmuştur. AVOG’da kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmuştur ($F = 7,751$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,105$; $1-\beta = 0,783$). Erkeklerde AVO uygulamasının etkililiği MFKK için istatistiksel açıdan anlamlı derecede kadınlara göre daha yüksek bulunmuştur.

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, cinsiyet ayrımı yapılmaksızın ya da sadece erkekler ya da sadece kadınlar incelendiğinde, EKD değerlerinin deney grupları arasında karşılaştırıldığında önemli miktarda farklılık göstermediği tespit edilmiştir ($F = 2,139$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,061$; $1-\beta = 0,423$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 0,73$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,001$; $1-\beta = 0,058$). Buna bağlı olarak KG, KEG ve AVOG kendi içinde değerlendirilip cinsiyet karşılaştırması yapıldığında EKD değerleri açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup * cinsiyet etkileşimi ise istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($F = 1,341$ $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,039$; $1-\beta = 0,280$).

Gruplar, cinsiyet ayrımı yapılmaksızın dikkate alınıp karşılaştırıldığında EKD için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 2,139$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,061$; $1-\beta = 0,423$). Gruplar sadece erkek katılımcı ya da sadece kadın katılımcı açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında EKD için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır (erkek: $F = 0,594$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,018$; $1-\beta = 0,145$; kadın: $F = 2,624$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,074$; $1-\beta = 0,505$).

Grupların sadece kendi içerisinde karşılaştırıldığında, EKD açısından KG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,032$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,054$). KEG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 2,010$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,030$; $1-\beta = 0,287$). AVOG’da kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,666$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,10$; $1-\beta = 0,127$).

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, FKD açısından deney grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 6,206$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,158$; $1-\beta = 0,879$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada ise anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 0,911$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,014$; $1-\beta = 0,156$). Buna bağlı olarak KG, KEG ve AVOG kendi içinde değerlendirilip cinsiyet karşılaştırması yapıldığında FKD değerleri açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Grup * cinsiyet etkileşimi istatistiksel açıdan anlamlı değildir ($F = 0,295$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,009$; $1-\beta = 0,095$).

Gruplar cinsiyet ayrımı yapılmaksızın dikkate alındığında FKD için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmuştur ($F = 6,206$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,158$; $1-\beta = 0,879$). Post-hoc analiz sonucu FKD değerlerinin KG ve KEG ile KEG ve AVOG arasında önemli miktarda farklı olmadığını göstermektedir ($p > 0,05$), ancak KG ile karşılaştırıldığında FKD değerlerinin AVOG’da önemli miktarda yüksek olduğu bulunmuştur ($p < 0,01$). Gruplar sadece erkekler açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında FKD için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 2,332$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,066$; $1-\beta = 0,457$). Buna karşın gruplar sadece kadınlar açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında FKD için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($F = 4,162$; $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,112$; $1-\beta = 0,715$). Post-hoc analiz sonucuna göre FKD değerleri KG ve KEG ile KEG ve AVOG arasında farklı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Ancak FKD değerleri KG ile karşılaştırıldığında AVOG’da önemli düzeyde yüksek bulunmuştur ($p < 0,05$).

Grupların sadece kendi içerisinde karşılaştırıldığında, FKD açısından KG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,111$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,002$; $1-\beta = 0,062$). KEG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,018$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,52$). AVOG’da kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 1,312$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,19$; $1-\beta = 0,204$).

Tüm katılımcıların vücut ağırlığı (kg), vücut yağ kütlesi (kg), vücut yağ yüzdesi (%), yağsız vücut kütlesi-lean- (kg), yağsız vücut kütlesi –FFM- kemik mineral içeriği ön test ve son test değerleri Tablo 4.4.’de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Katılımcıların vücut ağırlığı (kg), vücut yağ kütlesi (kg), vücut yağ yüzdesi (%), yağsız vücut kütlesi-lean- (kg), yağsız vücut kütlesi –FFM- (kg) kemik mineral içeriği (g) ön test ve son test değerleri

Değişkenler	Kontrol Grubu			Koşu Egzersiz Grubu			Aktif Video Oyun Grubu		
	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
VA (kg)									
Ön test	69,60±8,33	59,09±8,52	64,55±9,83	70,96±6,66	55,47±5,97	64,50±9,99	71,39±10,19	57,10±12,82	64,24±13,47
Son test	69,75±8,60	59,33±8,48	64,75±9,91	71,05±6,96	55,83±5,87	64,71±9,98	72,35±9,39	58,12±13,29	65,23±13,40
VYK (kg)									
Ön test	14,78±4,62	17,80±5,35	16,23±5,12	16,38±4,28	17,86±3,12	17,00±3,84	14,54±5,25	17,74±7,56	16,14±6,57
Son test	14,46±4,62	17,24±5,06	15,79±4,94	16,24±4,07	17,62±3,12	16,82±3,70	14,19±5,30	18,13±7,78	16,16±6,81
VYY (%)									
Ön test	21,73±4,11	30,82±6,14	26,10±6,87	23,83±4,61	33,35±3,57	27,80±6,32	20,64±5,97	31,28±6,36	25,96±8,12
Son test	21,30±4,09	30,17±5,97	25,56±6,72	24,24±5,23	32,73±3,92	27,77±6,31	20,00±6,06	30,55±5,37	25,27±7,77
YVK Lean (kg)									
Ön test	52,09±4,18	39,00±4,66	45,80±7,95	51,59±3,72	35,49±3,74	44,89±8,89	54,40±5,87	37,10±5,69	45,75±10,49
Son test	52,55±4,70	39,78±5,13	46,42±8,09	50,42±7,20	36,08±4,00	44,45±9,37	55,31±5,92	37,73±5,89	46,52±10,67
YVK (FFM) (kg)									
Ön test	54,81±4,43	40,48±5,59	47,93±8,80	54,25±4,34	36,16±2,70	46,71±9,82	56,92±6,71	39,05±6,31	47,99±11,13
Son test	55,29±4,93	41,27±6,06	48,56±8,95	54,25±4,19	36,76±2,78	46,96±9,51	57,83±6,60	39,72±6,42	48,77±11,23
KMİ (g)									
Ön test	2,72±0,29	2,29±0,29	2,51±0,35	2,94±0,28	2,10±0,22	2,59±0,49	2,84±0,39	2,25±0,36	2,54±0,47
Son test	2,74±0,28	2,30±0,28	2,53±0,35	2,94±0,27	2,11±0,21	2,59±0,48	2,84±0,38	2,26±0,36	2,55±0,47

VA: Vücut ağırlığı; VYK: Vücut yağ kütlesi; VYY: Vücut yağ yüzdesi; YVK: Yağsız vücut kütlesi; KMİ: Kemik mineral içeriği.

Gruplar ve cinsiyetler açısından değişkenlerin son testlerinin karşılaştırılmasında anlamlı bir farklılık yoktur ($p > 0,05$)

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, cinsiyet ayrımı yapılmaksızın ya da sadece erkekler ya da sadece kadınlar incelendiğinde, VA değerlerinin deney grupları arasında karşılaştırılması sonucunda önemli fark bulunmamıştır ($F = 1,868$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,054$; $1-\beta = 0,376$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 0,000$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,050$). Buna bağlı olarak KG, KEG ve AVOG kendi içinde değerlendirilip cinsiyet karşılaştırması yapıldığında VA değerleri açısından anlamlı fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Ayrıca grup * cinsiyet etkileşimi de istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F = 0,25$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,001$; $1-\beta = 0,054$).

Gruplar, cinsiyet ayrımı yapılmaksızın dikkate alınıp karşılaştırıldığında VA için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 1,868$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,054$; $1-\beta = 0,376$). Gruplar sadece erkek katılımcı ya da sadece kadın katılımcı açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında VA için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır (erkek: $F = 1,153$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,034$; $1-\beta = 0,245$; kadın: $F = 0,764$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,023$; $1-\beta = 0,175$).

Grupların sadece kendi içerisinde cinsiyetlere göre karşılaştırılması yapıldığında, VA değeri incelendiğinde cinsiyetler açısından KG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,002$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,050$). KEG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,020$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,52$). AVOG’da kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,019$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,52$).

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, VYK açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 1,121$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,033$; $1-\beta = 0,239$). Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın ya da sadece erkekler ya da sadece kadınlar dikkate alındığında, VYK değişkeni gruplar arasında karşılaştırıldığında benzer bulunmuştur ($p > 0,05$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 0,576$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,009$; $1-\beta = 0,116$). KG, KEG ve AVOG kendi içinde değerlendirilip cinsiyet karşılaştırması yapıldığında VYK değerleri farklı

bulunmamıştır ($p > 0,05$). VYK değişkeni için grup * cinsiyet etkileşimi anlamlı değildir ($F = 1,469$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,043$; $1-\beta = 0,303$).

Gruplar, cinsiyet ayrımı yapılmaksızın dikkate alınıp karşılaştırıldığında VYK için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 1,121$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,033$; $1-\beta = 0,239$). Gruplar sadece erkek katılımcı ya da sadece kadın katılımcı açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında VYK için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır (erkek: $F = 0,219$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,007$; $1-\beta = 0,083$; kadın: $F = 2,352$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,067$; $1-\beta = 0,460$).

Grupların sadece kendi içerisinde cinsiyetlere göre karşılaştırılması yapıldığında, VYK değeri incelendiğinde cinsiyetler açısından KG'de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,120$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,002$; $1-\beta = 0,063$). KEG'de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,020$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,052$). AVOG'da kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 3,289$ $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,047$; $1-\beta = 0,431$).

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, VYY açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 0,931$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,027$; $1-\beta = 0,205$). Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın ya da sadece erkekler ya da sadece kadınlar dikkate alındığında, VYY değişkeni gruplar arasında karşılaştırıldığında farklı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 0,548$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,008$; $1-\beta = 0,113$). KG, KEG ve AVOG kendi içinde değerlendirilip cinsiyet karşılaştırması yapıldığında VYY değişkeni farklı bulunmamıştır ($p > 0,05$). VYY değişkeni için grup * cinsiyet etkileşimi anlamlı değildir ($F = 0,373$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,011$; $1-\beta = 0,108$).

Gruplar, cinsiyet ayrımı yapılmaksızın dikkate alınıp karşılaştırıldığında VYK için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 0,931$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,027$; $1-\beta = 0,205$). Gruplar sadece erkek katılımcı ya da sadece kadın katılımcı açısından değerlendirilip karşılaştırıldığında VYK için istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır (erkek: $F = 1,388$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,040$; $1-\beta = 0,288$; kadın: $F = 0,064$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,002$; $1-\beta = 0,059$)).

Grupların sadece kendi içerisinde cinsiyetlere göre karşılaştırılması yapıldığında, VYK değeri incelendiğinde cinsiyetler açısından KG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,491$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,007$; $1-\beta = 0,106$). KEG’de kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,007$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,051$). AVOG’da kadın ve erkek katılımcılar arasında gelişimsel açıdan istatistiki farklılık bulunmamıştır ($F = 0,877$ $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,013$; $1-\beta = 0,152$).

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, yağsız vücut kütlesi (lean ve fat free) açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır (sırasıyla: $F = 0,785$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,023$; $1-\beta = 0,178$ ve $F = 0,774$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,023$; $1-\beta = 0,176$). Cinsiyet ayırımı yapılmaksızın ya da sadece erkekler ya da sadece kadınlar dikkate alındığında, yağsız vücut kütlesi (lean ve fat free) değişkeni gruplar arasında karşılaştırıldığında farklı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada yağsız vücut kütlesi (lean ve fat free) farklı bulunmamıştır (sırasıyla: $F = 1,038$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,015$; $1-\beta = 0,171$ ve $F = 0,027$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,053$). KG, KEG ve AVOG kendi içinde değerlendirilip cinsiyet karşılaştırması yapıldığında yağsız vücut kütlesi (lean ve fat free) değişkeni farklı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Söz konusu değişkenler için grup * cinsiyet etkileşiminde istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur (lean: $F = 0,838$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,025$; $1-\beta = 0,188$; fat free: $F = 0,569$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,017$; $1-\beta = 0,141$).

Ön test sonuçları kodeğişken olarak atanıp buna göre ANCOVA ile son test sonuçları dikkate alındığında, KMI açısından gruplar arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 0,346$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,010$; $1-\beta = 0,103$). Cinsiyet ayırımı yapılmaksızın ya da sadece erkekler ya da sadece kadınlar dikkate alındığında, KMI değişkeni gruplar arasında karşılaştırıldığında farklı bulunmamıştır ($p > 0,05$). Uygulamanın etkililiği açısından cinsiyetler arası karşılaştırmada anlamlı farklılık bulunmamıştır ($F = 2,651$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,039$; $1-\beta = 0,361$). KG, KEG ve AVOG kendi içinde değerlendirilip cinsiyet karşılaştırması yapıldığında KMI değişkeni farklı bulunmamıştır ($p > 0,05$). KMI değişkeni için grup * cinsiyet etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı değildir ($F = 0,424$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,013$; $1-\beta = 0,116$).

Tüm katılımcıların algılanan zorluk dereceleri ve hoşlanma puanlarının ön test ve son test değerleri Tablo 4.5.'de sunulmuştur.

Tablo 4.5. Grupların algılanan zorluk dereceleri ve hoşlanma düzeylerinin ön test ve son test değerleri

Değişkenler	Koşu Egzersiz Grubu			Aktif Video Oyun Grubu		
	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam
AZD						
Ön test	12,00±1,83	13,90±1,85 [†]	12,79±2,04	12,66±1,87	13,00±1,90	12,83±1,85
Son test	12,07±3,07	12,90±2,42	12,41±2,79	12,83±2,32	12,50±1,73	12,66±2,01
HD						
Ön test	28,21±6,17	25,20±6,98 [‡]	26,95±6,55 [‡]	31,58±3,02	32,08±2,96 [#]	31,83±2,94 [#]
Son test	25,50±6,72	20,90±8,55 [¶]	23,58±7,71 [¶]	27,08±6,28 [¶]	24,08±5,51 [¶]	25,58±5,98 [¶]

AZD: Algılanan zorluk derecesi; HD: Hoşlanma düzeyi.

[#] p < 0,05 koşu grubuna göre önemli miktarda farklı; [‡] p < 0,05 Aktif video oyunu grubuna göre önemli miktarda farklı; [†] p < 0,05 grup içinde erkek katılımcılara göre önemli miktarda farklı. [¶] p < 0,05 ön teste göre önemli miktarda farklı.

AZD değişkeni için ölçümler arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur (F = 0,944; p > 0,05; η_p^2 = 0,021; 1- β = 0,158). Ölçüm * deney grubu etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı değildir (F = 0,210; p > 0,05; η_p^2 = 0,005; 1- β = 0,073). Ölçüm * cinsiyet etkileşimi istatistiksel açıdan anlamlı değildir (F = 1,790; p > 0,05; η_p^2 = 0,039; 1- β = 0,258). Ölçüm * deney grubu * cinsiyet etkileşimi istatistiksel açıdan anlamlı değildir (F = 0,097; p > 0,05; η_p^2 = 0,002; 1- β = 0,061).

Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın KEG'de ve AVOG'da AZD ön test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur (F = 0,46; p > 0,05; η_p^2 = 0,001; 1- β = 0,055). Sadece erkeler ya da sadece kadınlar dikkate alındığında KEG ve AVOG AZD ön test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık bulunmamıştır (erkek: F = 0,823; p > 0,05; η_p^2 = 0,018; 1- β = 0,144; kadın: F = 1,266; p > 0,05; η_p^2 = 0,028; 1- β = 0,196).

Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın KEG'de ve AVOG'da AZD son test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur (F = 0,167; p > 0,05; η_p^2 = 0,004; 1- β = 0,069). Sadece erkeler ya da sadece kadınlar dikkate alındığında KEG ve AVOG AZD son test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur (erkek: F = 0,141; p > 0,05; η_p^2 = 0,003; 1- β = 0,066; kadın: F = 0,042; p > 0,05; η_p^2 = 0,001; 1- β = 0,055).

KEG ve AVOG için cinsiyet ayırımı yapılmaksızın AZD ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır (sırasıyla: $F = 1,008$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,022$; $1-\beta = 0,166$; $F = 0,134$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,003$; $1-\beta = 0,65$). Bunun yanı sıra KEG için sadece erkekler ya da sadece kadınlar dikkate alındığında AZD ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır (erkek: $F = 0,014$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,000$; $1-\beta = 0,052$; kadın: $F = 2,004$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,164$; $1-\beta = 0,044$). Ayrıca AVOG için sadece erkekler ya da sadece kadınlar dikkate alındığında AZD ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır (erkek: $F = 0,067$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,002$; $1-\beta = 0,057$; kadın: $F = 0,601$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,013$; $1-\beta = 0,118$).

KEG AZD ön test puanları erkek ve kadın gruplar arasında karşılaştırıldığında önemli fark tespit edilmiştir ($F = 6,034$; $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,121$; $1-\beta = 0,671$). Kadın katılımcıların AZD ön test puanları erkek katılımcıların AZD ön test puanlarından önemli miktarda yüksek bulunmuştur. Buna karşın KEG AZD son test puanları erkek ve kadın gruplar arasında karşılaştırıldığında önemli fark bulunmamıştır ($F = 0,196$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,005$; $1-\beta = 0,072$). Ayrıca AVOG AZD ön test ve son test puanları erkek ve kadın gruplar arasında karşılaştırıldığında önemli fark bulunmamıştır (sırasıyla: $F = 0,191$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,004$; $1-\beta = 0,071$; $F = 0,389$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,009$; $1-\beta = 0,094$).

HD değişkeni için ölçümler arasında önemli fark tespit edilmiştir ($F = 37,096$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,457$; $1-\beta = 1,000$). Ölçüm * deney grubu etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F = 2,931$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,062$; $1-\beta = 0,388$). Ölçüm * cinsiyet etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F = 2,520$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,054$; $1-\beta = 0,342$). Ölçüm * deney grubu * cinsiyet etkileşimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($F = 0,357$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,008$; $1-\beta = 0,090$).

Cinsiyet ayırımı yapılmaksızın KEG’de ve AVOG’da HD ön test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($F = 12,065$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,215$; $1-\beta = 0,925$). AVOG HD ön test puanları KEG HD ön test puanlarından önemli miktarda yüksek bulunmuştur. Sadece erkekler dikkate alındığında KEG ve AVOG HD ön test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($F = 2,846$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,061$; $1-\beta = 0,379$). Ancak, sadece kadınlar dikkate alındığında KEG ve AVOG HD ön test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($F = 10,029$; $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,186$; $1-\beta = 0,872$). Kadın katılımcı grubunda AVOG HD ön test puanları KEG HD ön test puanlarından önemli miktarda yüksek bulunmuştur.

Cinsiyet ayrımı yapılmaksızın KEG’de ve AVOG’da HD son test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur ($F = 0,913$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,021$; $1-\beta = 0,154$). Sadece erkekler ya da sadece kadınlar dikkate alındığında KEG ve AVOG ED son test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık yoktur (erkek: $F = 0,250$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,006$; $1-\beta = 0,078$; kadın: $F = 0,799$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,018$; $1-\beta = 0,141$).

KEG ve AVOG için cinsiyet ayrımı yapılmaksızın HD ön test ve son test puanları karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla: $F = 9,452$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,177$; $1-\beta = 0,852$; $F = 30,877$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,412$; $1-\beta = 1,000$). Her iki grupta HD son test puanlarının (ön test puanlarına göre) önemli düzeyde düştüğü kaydedilmiştir. Ayrıca sadece kadınlar dikkate alındığında KEG HD ön test ve son test puanları arasında önemli fark tespit edilmiştir ($F = 6,090$; $p < 0,05$; $\eta_p^2 = 0,122$; $1-\beta = 0,675$). Kadın katılımcıların koşu egzersizi için kaydedilen HD son test puanları (ön test puanları ile karşılaştırıldığında) önemli miktarda düşmüştür. Ancak böyle bir fark erkek katılımcılar için söz konusu değildir. Sadece erkekler dikkate alındığında KEG HD ön test ve son test puanları arasında önemli fark bulunmamıştır ($F = 3,397$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,072$; $1-\beta = 0,438$). Bunun yanı sıra sadece erkek katılımcılar dikkate alındığında AVOG HD ön test ve son test puanları karşılaştırılması sonucunda anlamlı fark tespit edilmiştir ($F = 8,003$; $p < 0,01$; $\eta_p^2 = 0,154$; $1-\beta = 0,790$). Erkek katılımcıların AVOG HD son test puanları ön test puanlarına göre düşük tespit edilmiştir. Benzer şekilde sadece kadın katılımcılar dikkate alındığında AVOG HD ön test ve son test puanları karşılaştırılması sonucunda önemli fark bulunmuştur ($F = 25,294$; $p < 0,001$; $\eta_p^2 = 0,365$; $1-\beta = 0,998$). AVOG kadın katılımcıların HD son test puanları ön test puanlarına göre düşük tespit edilmiştir.

KEG HD ön test ve son test puanları erkek ve kadın gruplar arasında karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır (ön test: $F = 2,057$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,058$; $1-\beta = 0,362$; son test: $F = 0,889$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,020$; $1-\beta = 0,152$). Ayrıca AVOG HD ön test ve son test puanlarının erkek ve kadın gruplar arasında karşılaştırılması sonucunda önemli fark bulunmamıştır (ön test: $F = 0,058$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,001$; $1-\beta = 0,056$; son test: $F = 2,308$; $p > 0,05$; $\eta_p^2 = 0,051$; $1-\beta = 0,318$).

Tablo 4.6. Denenceler karar tablosu grup karşılaştırılması

DENENCELER	p	1- β	η_p^2	F	KARAR
1.3.1. Deney ve kontrol gruplarındaki katılımcıların sekiz hafta sonunda...					
1.3.1.1. ...maksimum oksijen tüketimi değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	< 0,001	1,000	0,548	40,038	Kabul
1.3.1.2. ...çift bacak esneklik değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	< 0,01	0,887	0,162	6,364	Kabul
1.3.1.3. ... sağ bacak esneklik değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	< 0,05	0,760	0,122	4,600	Kabul
1.3.1.4. ... sol bacak esneklik değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	> 0,05	0,378	0,054	1,879	Ret
1.3.1.5. ... maksimum diz esktansör kas kuvveti değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	< 0,001	0,983	0,236	10,201	Kabul
1.3.1.6. ... maksimum diz fleksör kas kuvveti değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	< 0,01	0,892	0,164	6,451	Kabul
1.3.1.7. ... diz ekstansör kassal dayanıklılık değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	> 0,05	0,423	0,061	2,139	Ret
1.3.1.8. ... diz fleksör kassal dayanıklılık değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	< 0,01	0,879	0,158	6,206	Kabul
1.3.1.9. ... vücut ağırlığı değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	> 0,05	0,376	0,054	1,868	Ret
1.3.1.10. ...vücut yağ kütlesi değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	> 0,05	0,239	0,033	1,121	Ret
1.3.1.11. ...vücut yağ yüzdesi değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	> 0,05	0,205	0,027	0,931	Ret
1.3.1.12. ...yağsız vücut kütlesi (lean) değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	> 0,05	0,178	0,023	0,785	Ret
1.3.1.13. ...yağsız vücut kütlesi (FFM) değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	> 0,05	0,176	0,023	0,774	Ret
1.3.1.14. ...kemik mineral içeriği değerleri gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	> 0,05	0,103	0,010	0,346	Ret
1.3.1.15. ...algılanan zorluk derecesi gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır	> 0,05	0,069	0,004	0,167	Ret
1.3.1.16. ...fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi gruplar arası birbirinden anlamlı farklıdır.	> 0,05	0,154	0,021	0,913	Ret

Tablo 4.7. Denenceler karar tablosu cinsiyet karşılaştırılması

DENENCELER	p	1- β	η^2	F	KARAR
1.3.2. Sekiz haftalık uygulamaların etkililiği açısından deney ve kontrol gruplarında cinsiyetler karşılaştırıldığında...					
1.3.2.1. ... maksimum oksijen tüketimi değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,448	0,050	3,442	Kabul
1.3.2.2. ... çift bacak esneklik değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,386	0,042	2,875	Kabul
1.3.2.3. ... sağ bacak esneklik değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,102	0,007	0,454	Kabul
1.3.2.4. ... sol bacak esneklik değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,449	0,050	3,455	Kabul
1.3.2.5. ... maksimum diz ekstansör kas kuvveti değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,155	0,014	0,906	Kabul
1.3.2.6. ... maksimum diz fleksör kas kuvveti değerlerinde anlamlı fark yoktur.	< 0,01	0,898	0,140	10,735	Ret
1.3.2.7. ... diz ekstansör kassal dayanıklılık değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,058	0,001	0,73	Kabul
1.3.2.8. ... diz fleksör kassal dayanıklılık değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,156	0,014	0,911	Kabul
1.3.2.9. ... vücut ağırlığı değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,050	0,000	0,000	Kabul
1.3.2.10....vücut yağ kütlesi değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,116	0,009	0,576	Kabul
1.3.2.11....vücut yağ yüzdesi değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,113	0,008	0,548	Kabul
1.3.2.12.... yağsız vücut kütlesi (lean) değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,171	0,015	1,038	Kabul
1.3.2.13.... yağsız vücut kütlesi (FFM) değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,053	0,000	0,027	Kabul
1.3.2.14.... kemik mineral içeriği değerlerinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,361	0,039	2,651	Kabul
1.3.2.15.... algılanan zorluk derecesinde anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,112	0,013	0,549	Kabul
1.3.2.16.... fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyinde cinsiyetler karşılaştırıldığında anlamlı fark yoktur.	> 0,05	0,398	0,066	3,028	Kabul

5. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

5.1. Tartışma

Bu tez çalışması kapsamında sağlıklı genç erkek ve kadın katılımcılarda, 8 hafta boyunca haftada üç gün, ilk 2 hafta 15 dk/gün, sonraki 2 hafta 20 dk/gün ve son 4 hafta ise 25 dk/gün yüksek şiddetli koşu egzersizinin ve aktif video dövüş oyununun fiziksel uygunluk değişkenlerine [kardiyorespiratuar uygunluk (maksimum oksijen tüketimi), maksimum kas kuvveti, kassal dayanıklılık, esneklik ve vücut kompozisyonu] ve bazı algısal tepkilere (algılanan zorluk derecesi, fiziksel etkinlikten hoşlanma düzeyi) etkisi incelenmiştir. Araştırmadaki AVOG, KEG ve KG katılımcıların randomize dağılımı nedeniyle ön testlerin kodeğişken olarak değerlendirilip fiziksel ve algısal değişimlerin hem deney grupları hem cinsiyetler dikkate alınarak grup içi ve gruplar arası karşılaştırılarak uygulamalar açısından etkililik farkları incelenmiştir.

Araştırma bulguları AVOG ve KEG uygulamasının kontrol gurubu ile karşılaştırıldığında fiziksel ve algısal değişimlere sebep olduğunu göstermektedir. Özellikle AVOG grubunun uygulama sonrası son test kardiyorespiratuar dayanıklılık değerleri, koşu ve KG'nin son test değerlerinden anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Ancak AVOG kadın katılımcılarının, KEG kadın katılımcılar ile karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bunun yanı sıra çift bacak esneklik son test verisi de KEG ve KG'nin son test verilerine göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. AVOG'nun uygulama sonrası son test verileri incelendiğinde, gruptaki katılımcıların toplamının yanı sıra hem erkek hem de kadın katılımcılar için MEKK, MFKK değerleri de KG'den anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. FKD (% düşüş) değeri ise AVOG'daki katılımcılar için anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur. Ancak sadece erkek katılımcılar dikkate alındığında FKD düzeyinde anlamlı değişiklik tespit edilmemiştir. AZD verileri dikkate alınınca gruplar arası ve grup içi ön ve son testler arasında bir fark tespit edilmemiştir. Ancak HD açısından AVOG'nun ön test puanları KEG'e göre anlamlı yüksek bulunurken son testlerin karşılaştırılmasında anlamlılık tespit edilmemiştir. Özellikle AVOG kadın katılımcıların, KEG'deki kadın katılımcılara göre başlangıçta anlamlı derecede yüksek HD puanları tespit edilmiştir. Ayrıca hem AVOG hem de KEG'in ön test HD puanları son test puanlarına göre anlamlı düzeyde düşmüştür.

Aktif video oyun ile ilişkili günümüze kadar yapılmış olan çalışmalar genellikle AVO'ların fizyolojik ve algısal değişkenlere akut etkileri üzerinde odaklanmıştır. Söz konusu çalışmalarda fizyolojik değişkenler VO₂, kalp atım hızı, ET, MET değerleri ile sınırlıdır, bunun yanı sıra algısal tepkiler için AZD ve HD sıklıkla kullanılmıştır (Aygün ve Çakır-Atabek, 2018; Aygün, Dokumacı ve Çakır-Atabek, 2018; Clevenger ve Howe, 2015; Devereaux, 2012; Graves vd., 2010; Monedero, Murphy ve O'Gorman, 2017; White, Schofield ve Kilding, 2011). Başlangıçta Nintendo Wii konsolu kullanılarak yapılmış çalışmalar mevcut iken (Graves vd., 2010; White, Schofield ve Kilding, 2011) daha sonraları Sony Playstation Move ve Xbox konsolları ile de çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Chaput vd., 2015; Marks, Rispen ve Calara, 2015; C. O'Donovan vd., 2012; Scheer vd., 2014). Bu konsollar ile dinlenik durumun, televizyon izleme ve/veya pasif video oyunları gibi sedanter durumların fizyolojik tepkileri ile AVO'nun fizyolojik tepkileri karşılaştırılmıştır (Clevenger ve Howe, 2015; Graves vd., 2010; Marks, Rispen ve Calara, 2015; O'Donovan ve Hussey, 2012; C. O'Donovan vd., 2012; Scheer vd., 2014; White, Schofield ve Kilding, 2011). Ayrıca farklı aktif video oyun konsollarının karşılaştırılması da yapılmıştır (Marks, Rispen ve Calara, 2015; C. O'Donovan vd., 2012; Scheer vd., 2014). Birçok çalışmada ise farklı AVO birbiri ile karşılaştırılmıştır (Clevenger ve Howe, 2015; Noah vd., 2011; O'Donovan ve Hussey, 2012). AVO ile klasik egzersizlerin fizyolojik ve algısal tepkileri üzerine etkilerini karşılaştıran sınırlı sayıda çalışma vardır (Çakır-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020; Devereaux, 2012; Graves vd., 2010; Monedero, Murphy ve O'Gorman, 2017; White, Schofield ve Kilding, 2011). İncelenen popülasyon dikkate alındığında ise bazı çalışmaların AVO'nun fizyolojik etkilerini özel gruplarda (yaşlı, engelli ve obez bireyler gibi) incelediği görülmektedir (Chaput vd., 2015; Seamon, DeFranco ve Thigpen, 2017; Staiano vd., 2017). Hip-hop dansçılar (Aygün, Dokumacı ve Çakır-Atabek, 2018) ve farklı spor branşlarından aerobik fitness düzeyi yüksek katılımcılar üzerinde yapılmış çalışmalar da mevcuttur (Çakır-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020).

Alanyazın incelendiğinde genel olarak AVO'nun büyük bir çoğunluğunun MET değerleri 3–6 Met aralığında tespit edilmiştir (Graves vd., 2010; O'Donovan vd., 2012; O'Donovan ve Hussey, 2012; Scheer vd., 2014; White vd., 2011). Sınırlı çalışmada MET değeri > 6 olarak tespit edilmiştir (Aygün Atabek ve Dokumacı, 2018; Çakır-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020; Monedero vd., 2017). Bu durum fitness temelli ve dövüş oyunu gibi seçili aktif video oyununun yüksek yoğunluklu egzersize denk

geldiğini göstermektedir (ACSM, 2017). Yüksek yoğunluklu egzersizlerin düzenli olarak uygulanması durumunda fiziksel uygunluk düzeyini özellikle kardiyorespiratuar dayanıklılığı arttırdığı gösterilmiştir (ACSM, 2017).

Ancak bu tez çalışmasında uygulanan aktif video dövüş oyunu da dahil olmak üzere diğer bir çok AVO'nun egzersiz şiddetleri oyun süresince stabil değildir. Ayrıca yapısı gereği koşu egzersizinden farklı olarak oyun içerisinde inişli çıkışlı yoğunluğa sahip ve yüksek yoğunluklu aralıklı bir egzersiz karakteri göstermektedir (Çakır-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020). Bunun yanı sıra oyun içerisinde, oyun oynamanın gerektirdiği hareketler klasik stabil egzersizlere göre farklı karakterler göstermektedir. Tüm bu nedenler AVO'nun fiziksel uygunluk değişkenlerinden olan kardiyorespiratuar dayanıklılığı arttıracaklarını düşündürmektedir. Fakat kronik etkileri açısından fiziksel uygunluk değişkenlerinin tamamına nasıl bir etki yapacağı konu ile ilgili yapılan sınırlı çalışmaların farklı sonuçları nedeniyle de merak konusu olmaktadır.

Özellikle son dönemlerde yapılan çalışmalarda AVO'nun uzun dönem etkileri araştırılmış olduğu ve fiziksel uygunluk ve algısal değişkenler açısından incelendiği görülmektedir (Gao vd., 2020; H. Huang, Cook ve Harrison, 2017; Rica vd., 2020; Weigmann- Faßbender vd., 2020; Yu vd., 2020)

Kardiyorespiratuar dayanıklılığın temel göstergesi VO_2 maks ölçümüdür (Beam ve Adams, 2011) ancak AVO uzun dönem etkilerini inceleyen çalışmaların büyük bir çoğunluğu VO_2 maks'ı doğrudan ölçmemiş, dolaylı yöntemler ile belirlemiştir. Yu vd., (2020) Xbox Kinect kullanarak 55-76 yaşları arasındaki yetişkinlere (n=20) 10 hafta süreyle haftada üç gün farklı oyunlar oynatmıştır. Birinci, 3. 5. ve 7. haftalarda Kinect Sports oyununun içinde yer alan boks, sahil voleybolu, futbol, atletizm, masa tenisi ve bowling oyunlarını rastgele sırada toplamda 30 dakika (15 dk x 2) oynatmıştır. İkinci 4. 6. ve 8. haftalarda ise 30 dakika boyunca tek Kinect Adventures oyununu oynatmıştır. Çalışma sonunda kardiyorespiratuar dayanıklılık 6 dakika yürüme testi ile değerlendirilmiştir ve yürüme testi mesafesinin AVOG'da önemli miktarda arttığı tespit edilmiştir (Yu vd., 2020). Bir başka çalışmada, Xbox Kinect ve Nintendo Wii ile 8 hafta süreyle, haftada 2 gün 50 dk oynatılan oyunların aşırı kilolu ve obez çocuklardaki (n=10) etkileri incelenmiştir (H. Huang, Cook ve Harrison, 2017). Kardiyorespiratuar dayanıklılık 20 metre bip testi (mekik koşusu) ile değerlendirilmiştir. Kardiyorespiratuar dayanıklılıkta artış görülmesine rağmen bu artış istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde tespit edilmemiştir. C. Huang vd., (2017) tarafından yürütülen bir

başka çalışmada ise 51 genç yetişkin 12 hafta süreyle haftada 3 gün, günde 30 dk Xbox kinect ile Your Shape: Fitness Evolved aktif video oyununu oynamıştır. Kardiyorespiratuar dayanıklılık 3 dk step testi ile değerlendirilmiştir ve 12 haftalık uygulamanın sonunda kardiyorespiratuar dayanıklılığın istatistiksel olarak önemli miktarda arttığı tespit edilmiştir (C. Huang vd., 2017). Weigmann- Faßbender vd., (2020) organ nakli olmuş çocuklara (ortalama yaş: $12,9 \pm 3,4$ yıl; $n=13$) evde Nintendo Wii ile 6 hafta süreyle, haftada 3 gün 30 dakikalık AVO oynatmışlardır. Spiroergometri ile ölçülen oksijen tüketiminin önemli miktarda artmadığı kaydedilmiştir (Weigmann- Faßbender vd., 2020). Çocuklar üzerinde yapılan bir başka çalışmada (8-11 yaş; $n=40$) Xbox Kinect ile 12 hafta süreyle haftada 2 kere 60 dk Xbox Sport Season Series 1 ve 2 AVO oynatılmıştır. Kardiyorespiratuar dayanıklılık 20 metre mekik koşusu ile değerlendirilmiştir. AVO oynayan grupta VO_2 maks değerinin önemli miktarda arttığı kaydedilmiştir (başlangıçta: $42,93 \text{ ml.kg.}^{-1}\text{dk}^{-1}$; sonunda: $45,21 \text{ ml.kg.}^{-1}\text{dk}^{-1}$) (Lau, Wang ve Maddison, 2016).

Bu tez çalışması kapsamında kardiyorespiratuar dayanıklılık koşu bandı yardımı ile Bruce protokolü kullanılarak katılımcıların her nefes alış verişindeki oksijen tüketim miktarı doğrudan ölçülerek değerlendirilmiştir. Bu yönü ile bu tez çalışması söz konusu araştırmalardan farklıdır, geçerlik ve güvenilirliği altın standart olarak kabul edilen bir ölçüm yöntemi kullanılmıştır (Beam ve Adams, 2011). Sekiz haftalık egzersiz programının sonunda VO_2 maks değeri AVOG'da önemli miktarda artmıştır (karma grup: 40,07'den $44,96 \text{ ml.kg.}^{-1}\text{dk}^{-1}$). Cinsiyet gruplarını ayrı ayrı incelediğimizde AVO oynayan katılımcıların VO_2 maks değerlerinin arttığı kaydedilmiştir [erkek: 43,44'den $48,45 \text{ (ml.kg.}^{-1}\text{dk}^{-1})$; kadın: 36,70'den $41,47 \text{ (ml.kg.}^{-1}\text{dk}^{-1})$]. Bu bulgular genel alanyazın bulguları ile uyumludur. AVOG'da kardiyorespiratuar dayanıklılık KG ve KEG göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Genel alanyazın açısından AVO ile KG karşılaştırmaları açısından da bu araştırmanın sonuçları alanyazındaki araştırmalarla benzer olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca AVO ile akut çalışmalardaki gözlemlenen yüksek VO_2 'nin (Çakir-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020), AVO'nun kronik etkisinin kardiyorespiratuar dayanıklılıktaki artış beklentisini de doğrular niteliktedir.

AVO'nun uzun dönem etkileri açısından incelendiğinde fiziksel uygunluğun bir diğer bileşeni olan esneklik (Özer, 2016) gelişimi ile ilgili araştırmalar alanyazın taraması sonucunda sınırlı sayıda bulunmuştur (C. Huang vd., 2017; H. Huang, Cook ve Harrison, 2017; Rica vd., 2020; Yu vd., 2020). Altmış yaş üstü 25 kadın katılımcı ile

yapılan çalışmada, Xbox Kinect Sports Ultimate Collection, Your Shape Fitness Evolved, Dance Central ve Nike + Kinect Training AVO ile 3 ay boyunca haftada 3 günde 60 dk uygulama yapılmıştır. AVOG'nun esneklik son test sonucu (20 cm) ön test sonucu (16 cm) ve KG son test sonucu ile karşılaştırıldığında anlamlı düzeyde yüksek tespit edilmiştir (Rica vd., 2020). Aşırı kilolu ve obez 5 ila 18 yaş aralığındaki 10 çocuk katılımcının uzun dönem AVO'nun esneklik üzerine etkisi incelendiğinde esneklik artışı tespit edilmiş olmasına rağmen bu artış istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde bulunmamıştır (H. Huang, Cook ve Harrison, 2017). Yaşları 55-76 yıl arası olan 21 katılımcı ile gerçekleştirilen çalışmada Kinect Sports ve Kinect Adventures AVO'nun esneklik üzerine etkileri incelendiğinde ön ve son test karşılaştırmasında anlamlı bir fark bulunmamıştır (Yu vd., 2020). Sağlıklı 51 genç (yaş: 22,65 yıl) katılımcı ile yapılan çalışmada 12 hafta haftada 3 kere 30 dakika Your Shape: Fitness Evolved AVO uygulanmıştır. Esneklik değerleri incelendiğinde KG'ye göre istatistiksel açıdan önemli artış tespit edilmiştir (C. Huang vd., 2017).

Bu tez çalışması kapsamında 8 hafta aktif video dövüş oyunu oynamanın esnekliği önemli miktarda arttırdığı kaydedilmiştir. Katılımcı grubun özellikleri benzer olması nedeniyle (C. Huang vd., 2017) esneklik artışının özellikle genç yetişkin bireylerde AVO ile sağlanabildiğini söylemek mümkündür. Ancak seçilen oyunun da sonuçları doğrudan etkileyebileceği düşünülmektedir. Özellikle bu çalışmadaki oyunun yapısından kaynaklı bacak açmalar ve gergin bacak savurmaları olduğu için de esnekliğe etki ettiği düşünülebilir.

Alanyazın incelendiğinde uzun dönem AVO oynamanın, maksimum kuvvet ve kuvvette devamlılık değişkenlerinin MEKK ve MFKK ile EKD ve FKD gelişimini inceleyen çalışma sayısı oldukça sınırlıdır (Chen ve Sun, 2017; C. Huang vd., 2017; H. Huang, Cook ve Harrison, 2017; Rica vd., 2020; Yu vd., 2020). Söz konusu çalışmalarda maksimum kas kuvveti ve kassal dayanıklılık (kuvvette devamlılık) 30 sn otur kalk testi (Rica vd., 2020; Yu vd., 2020), mekik, şınav ve durarak uzun atlama testi ile (C. Huang vd., 2017; Chen ve Sun, 2017; H. Huang, Cook ve Harrison, 2017) ve ayrıca ölçüm aleti olarak el dinamometresi ile diz eklemine kuvvet ölçümü alınarak (H. Huang, Cook ve Harrison, 2017) değerlendirilmiştir.

Uzun dönem AVO ile egzersiz çalışmasının alt ekstremita maksimum kuvvet ve kuvvette devamlılık özelliğini önemli miktarda arttırdığı kaydedilmiştir (30 sn otur kalk ön test: 23 ± 5 ; son test: 29 ± 4 ; Rica vd., 2020). Benzer sonuçlar Yu vd., (2020)

tarafından da rapor edilmiştir. Bir başka çalışmada uzun dönem AVO oynamanın mekik ve şınav ile değerlendirilen kuvvet özelliğini KG'ye göre anlamlı derecede arttırdığı tespit edilmiştir (C. Huang vd., 2017). Bu bulgular ile çelişkili olarak Chen ve Sun, (2017) ile H. Huang, Cook ve Harrison, (2017) uzun dönem AVO oynamanın maksimum kas kuvvetinde ve kassal dayanıklılıkta önemli bir fark yaratmadığını tespit etmişlerdir.

Bu tez çalışmasının bulguları ise 8 hafta süreyle oynanan aktif video dövüş oyununun MEKK ve MFKK değerlerini hem kadın hem erkek katılımcılarda arttırdığını ve KG'ye göre önemli düzeyde farklılaştığını göstermektedir. Diğer taraftan EKD ve FKD % düşüş değerlerinde de azalış gözlemlenmiştir diğer bir deyişle kassal dayanıklılık artmıştır ancak bu artış sadece FKD için istatistiksel olarak anlamlı belirlenmiştir. Alanyazında genelde yaşlı ve/veya çocuk katılımcıların oluşturduğu gruplar ile çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Sadece tek bir çalışma genç yetişkinler ile yapılmıştır. Diğer taraftan bu çalışmada fiziksel uygunluk bileşenlerinden maksimum kuvvet ve kuvvette devamlılık düzeylerin tespiti için altın standart ölçüm yöntemi olarak kabul edilen (Whinton vd., 2018) izokinetik ölçüm cihazı (Cybex Humac Norm) kullanılmıştır. Alanyazında yapılmış çalışmaların ölçüm yöntemleri bu çalışmanın ölçüm yöntemlerinden, sonuçların karşılaştırılmasını zorlaştıracak nitelikte farklılık taşımaktadır. Ancak alanyazın incelendiğinde bu çalışmaların bulguları maksimum kuvvette ve/veya kassal dayanıklılıkta artış görülen çalışmaları (C. Huang vd., 2017; Rica vd., 2020; Yu vd., 2020) destekler nitelikte olduğu söylenebilir. Özellikle bu çalışmada oynatılan aktif video dövüş oyununun yüksek yoğunluklu ve aralıklı bir oyun olmasının yanı sıra, bacak savurmaların ve tek bacak üzerine yüklenmelerin olması, kendi vücut ağırlığı ile yapılan kuvvet çalışmaları ile benzerlikler göstermesi kuvvette gelişimi açıklayan unsurlar olarak düşünülmektedir.

Fiziksel uygunluk bileşenlerinden bir diğeri ise vücut kompozisyonudur (Özer, 2016). Uzun dönem oynanan AVO'nun vücut kompozisyonuna etkisini inceleyen çalışmalar DEXA (Staiano vd., 2018; Staiano vd., 2017), biyoimpedans (H. Huang, Cook ve Harrison, 2017; Yu vd., 2020) ya da kaliper ile deri kıvrım kalınlığı ölçüm yöntemlerini (Coknaz vd., 2019; Rica vd., 2020) kullanarak veya sadece kilo ölçümü ve BMI değeri ile vücut kompozisyonu hakkında bilgi edinmeye çalışmışlardır. İlişkili alanyazın incelendiğinde sadece 2 tane araştırmanın bu tez çalışmasına benzer şekilde vücut kompozisyonunu değerlendirmek için altın standart olarak kabul gören DEXA'yı

kullandığı tespit edilmiştir (Staiano vd., 2018; Staiano vd., 2017). Aşırı kilolu ve obez çocuklarda gerçekleştirilen bu çalışmalarda en az 12 hafta, haftada 3 gün AVO oynatılmış ve VYY(%), VYK (kg) ile MKY (g)'de anlamlı fark bulunmamıştır (Staiano vd., 2018; Staiano vd., 2017). Vücut kompozisyonunun farklı yöntemler ile değerlendirildiği diğer araştırmalarda da benzer sonuçlar bulunmuştur (H. Huang, Cook ve Harrison, 2017; Yu vd., 2020; Çoknaz vd., 2019; Rica vd., 2020). Hatta aktif video oyunu oynayan grupta VA (kg) ve VYY (%)’de artış meydana geldiğini vurgulayan çalışmalar da vardır (C. Huang vd., 2017; Çoknaz vd., 2019).

Bu tez çalışmasının bulguları söz konusu çalışmaların bulguları ile uyumludur. Sadece C. Huang vd., (2017) yapmış olduğu çalışmada VA baz alınarak bir yağ yüzdesi hesaplaması yapıldığında AVO’nun artışa neden olduğuna dair farklı bir bulgu vardır. Bu durum ölçüm yöntemindeki farklılık ile açıklanabilir. Bu tez çalışmasında vücut kompozisyonuna ilişkin incelenen değişkenler gruplar arasında karşılaştırıldığında (AVOG, KEG ve KG) anlamlı fark tespit edilmemiştir. Daha önce laboratuvarımızda gerçekleştirilen çalışmada aktif video dövüş oyununun yüksek yoğunluklu bir egzersiz olduğu kaydedilmiştir (Çakır-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020). Bundan dolayı uzun dönem aktif video dövüş oyunu uygulamasının vücut kompozisyonunda değişiklik yaratacağı düşünülmüştür. Vücut kompozisyonunda bir değişimin gözlenmemesi katılımcıların beslenme durumlarının kontrol edilmemiş olunması (standart hale getirilmemesi) ve uygulamanın 8 haftada sonlandırılması ile açıklanabilir. Bu iki unsur çalışmanın en temel sınırlılıklarıdır.

Egzersizde algılanan zorluk derecesi, egzersizin fonksiyonel cevabıyla ilişkili değerli bir algısal belirteçtir (ACSM, 2017). Bireylerin egzersiz boyunca öznel fiziksel zorluklarını belirtmeleri için geliştirilmiştir ve genellikle Borg skalası ile ölçümü yapılır. Ölçümlerin sonuçları, egzersiz sırasındaki eğlenme, keyif alma veya sıkılma gibi bireyin psikolojik durumlarını ve o anki hissiyatını etkileyecek durumlardan etkilenebilir (ACSM, 2017). Diğer taraftan da egzersizlerin karakteristik yapıları da bireylerin AZD’sini etkileyebilir (ACSM, 2017). Weigmann- Faßbender vd., (2020) uzun dönem AVO uygulamasında çalışma öncesi oyunların AZD skorlarını 8,5 - 12,5 aralığında (ortalama=10,9) bulmuştur. Bonney vd., (2018) her hafta uygulanan AVO’nun toplam puanlarının ortalamasını sunmuşlardır. AVO’nun AZD skorları 9 – 11 aralığında (ortalama=9,93) bulmuşlardır. Bu çalışmada ise aktif video dövüş oyununun AZD ön test skoru $12,83 \pm 1,85$, son test skoru ise $12,66 \pm 2,01$ kaydedilmiştir.

Alanyazın ile karşılaştırıldığında daha yüksek değerler dikkat çekmektedir. Seçilen oyunun şiddeti yüksek yoğunluklu egzersiz şiddetine denk gelmesi (Çakir-Atabek, Aygün ve Dokumacı, 2020) bu durumu açıklayabilir. Fiziksel zorlanmaya etkisinin yüksek olması beklenen bir durumdur. Ayrıca bu çalışmada yüksek yoğunluklu koşu egzersizin AZD skoru ile aktif video dövüş oyununun AZD skoru benzer bulunmuştur (sırasıyla ön testler: $12,79 \pm 2,04$; $12,83 \pm 1,85$; son testler: $12,41 \pm 2,79$; $12,66 \pm 2,01$).

Fiziksel aktivitenin eğlenceli olmaması bireylerin fiziksel aktiviteye katılımlarını ve fiziksel aktivitenin devamlılığını olumsuz etkileyen bir durumdur (Carraro, Young ve Robazza, 2008). Özellikle fiziksel aktivitenin devamlılığının sağlanması için bireylerin aktiviteden keyif alması oldukça önemlidir (Li ve Lwin, 2016). Fiziksel aktiviteden zevk alma ve hoşlanma fiziksel aktiviteye katılım isteğini artırır ve fiziksel aktivitedeki uyumu sağlar (Mullen vd., 2011). Tüm bu bilgiler, eğlenceli fiziksel aktivitelerin sağlık için önemini daha da ön plana çıkarmaktadır. AVO sırasındaki hoşlanma ve eğlence düzeyinin tespiti için alanyazın incelendiğinde farklı ölçekler kullanıldığı görülmektedir (Bonney vd., 2018; Chen ve Sun, 2017; Coknaz vd., 2019; Del Corral vd., 2018; H. Huang, Cook ve Harrison, 2017; Karahan vd., 2015; Lau, Wang ve Maddison, 2016; Staiano vd., 2018). Bonney vd., (2018) 4'lü likert tipi ölçek kullanarak farklı AVO'ların uzun dönem etkisini incelediğinde oyunların HD skorlarının $3,5 \pm 0,75$ olduğunu ve katılımcıların geneli itibarıyla AVO oynayarak eğlendiklerini ifade ettiğini bildirmiştir. H. Huang, Cook ve Harrison, (2017) benzer HD skoru yansıtmış ve farklı konsollarda farklı AVO'nun 8 hafta oynatılması sonrasında başlangıçtan farklı bir HD skoru kaydetmemişlerdir. Chen ve Sun, (2017) çocuklarda 2 farklı AVO oynatmış ve son test HD skorunun ön test HD skorundan önemli miktarda yüksek olduğunu bulmuştur. Bunun yanı sıra çocuklarda HD skoru cinsiyetler arasında benzer bulunmuş ve rekreasyonel oyunlara göre AVO'nun HD skoru önemli derecede yüksek tespit edilmiştir. Diğer bir çalışmada ise fiziksel aktiviteden hoşlanma ölçeği toplamda 32 farklı AVO seansı sonrasında uygulanmış ve HD skoru değerlendirilmiştir (Coknaz vd., 2019). Tüm seansların toplam skorların ortalama değeri dikkate alınmıştır. Buna göre en düşük HD skoru aktif video spor oyunu için (20,46), en yüksek HD skoru ise aktif video antrenman oyunu için (38,50) kaydedilmiştir. Ayrıca HD skoru cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunmamıştır (Coknaz vd., 2019).

Bazı çalışmalarda uzun dönem AVO uygulaması için sadece iyi HD skoruna sahip olduğu belirtilmektedir (Del Corral vd., 2018; Staiano vd., 2018). Karahan vd., (2015)

uzun dönem oynanan Kinect Adventures, Kinect Sports, ve Kinect Sports Season 2 AVO'ları sonrasında katılımcıların büyük çoğunluğu (%81,2) oldukça eğlendiklerini ifade etmişlerdir. Lau, Wang ve Maddison, (2016) 12 farklı AVO'yu katılımcıların kendisi seçerek oynamasını istemişlerdir ve uzun dönem AVO uygulamasının HD skorunu ön test için $4,16 \pm 0,55$ ve son test için 4.24 ± 0.66 rapor etmişlerdir. Ön ve son testlerin karşılaştırmasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Alanyazın incelendiğinde çalışmalarda HD skorunun tespiti için çok farklı ölçeklerin kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle çalışmaların bulguları rapor edilen sayılar üzerinden değil de kategorik açıdan karşılaştırılırsa neredeyse tüm çalışmaların bulguları AVO'nun eğlenceli bir uygulama olduğunu göstermektedir. Alanyazındaki bu durum, bu çalışmanın bulgularıyla örtüşmektedir. Ancak alanyazın incelendiğinde sadece bir tane AVO oynatıldığı ve uzun dönemde HD skorundaki değişimi inceleyen bir başka çalışmaya rastlanmamıştır. Bu tez çalışmasında başlangıçta AVO HD skoru, koşu egzersizi HD skorundan anlamlı düzeyde daha yüksek kaydedilmiştir. Ancak 8 haftanın sonunda HD skoru her iki aktivite sonrasında ve her iki cinsiyette de azalmıştır. Bu bulguya dayanarak kişilerin (koşu gibi klasik bir egzersiz veya AVO gibi daha eğlenceli olarak tanımlanan bir egzersiz yapıyor olsun) uzun süre aynı egzersizi uygulamaları durumunda, egzersizden keyif alma, hoşlanma ve eğlence düzeylerinin düştüğü vurgulanmalıdır. Bu noktada egzersiz programlarının oluşturulması aşamasında, egzersize katılımın devamlılığını ve egzersizden keyif almayı sağlamak için uzmanların egzersizleri çeşitlendirmeleri gerektiği şiddetle tavsiye edilmektedir.

5.2. Sonuç

Fiziksel uygunluğun geliştirilmesi, bireylerin sağlığını koruması, yaşam kalitesini yükseltmesi ve iyi hissetmesi için oldukça önemlidir (Özer, 2016). Bu noktada fiziksel uygunluğun geliştirilmesi için ise yapılacak en iyi uygulamalardan biri fiziksel aktivitedir. Ancak insanların azımsanmayacak bir bölümü birçok nedenden dolayı fiziksel olarak yeterli düzeyde aktif değildir. Bunun sonucunda da birçok olumsuz durum ile karşı karşıya kalınmaktadır. Bu olumsuz durumları ortadan kaldırabilmek ve fiziksel uygunluğu geliştirmek için alternatif bir fiziksel aktivite modeli oluşturmak amacıyla bu randomize kontrollü deneysel tez çalışması yapılmıştır. Bunun sonucunda, özellikle tez çalışması kapsamında uygulanan aktif video dövüş oyunu fiziksel uygunluk bileşenlerinden kardiyorespiratuar dayanıklılığı, maksimum kas kuvvetini,

kassal dayanıklılığı ve esnekliği geliştirdiği tespit edilmiştir. Diğer taraftan fiziksel aktiviteye katılımın devam ettirilebilmesi için AZD skorun çok yüksek olmaması ve bireylerin fiziksel aktivite sırasında eğlenmeleri de oldukça önemlidir (ACSM, 2017; Carraro, Young ve Robazza, 2008; Li ve Lwin, 2016). Bu tez çalışması kapsamında aktif video dövüş oyunun ve yüksek yoğunluklu klasik koşu egzersizin AZD skoru benzer bulunmuştur, buna karşın aktif video dövüş oyununun daha eğlenceli olduğu tespit edilmiştir. Ancak uzun süre aynı egzersizi yapmanın bireylerde eğlence düzeyini anlamlı derecede düşürdüğü bulgusu da egzersizin devamlılığını sağlamak için önemli bir bilgidir. Tüm bu bilgiler ışığında aktif video dövüş oyunu, fiziksel aktivite, antrenman ve egzersiz uzmanları tarafından bireylerin fiziksel uygunluğunu geliştirmek ve/veya korumak için her iki cinsiyette de yüksek yoğunluklu koşu egzersizi yerine kullanılabilecek eğlenceli bir alternatif olarak reçetelendirilebilir. Aynı zamanda fiziksel aktivitenin çeşitlendirilmesi ve geliştirilmesi için özellikle evde yapılacak alternatif egzersiz modellerinin oluşturulması için de oldukça önem arz etmektedir. Sedanter yaşam tarzını değiştirmek için halkın uygulayabileceği alternatif ev tabanlı bir egzersiz olarak önerilebilir. Özellikle evde kalmanın gerekli olduğu dönemlerde (örn. hava koşulları, güvenlik, sağlık sorunları veya COVID-19 gibi salgın durumları nedeniyle) bu tür eğlenceli aktiviteler evde fiziksel aktiviteyi arttırmak için daha önemli hale gelir. Bireyler kapalı ortamlarda, ev ortamında, kısıtlı zamanlarında veya AVO düzeneğinin kurulu olduğu herhangi bir yerde bu aktiviteye katılabilir, eğlenebilir, bu şekilde de sağlığını geliştirmek ve/veya korumak için önemli bir aktivitede bulunabilir.

5.3. Öneriler

- Farklı aktif video oyunlarının etkileri test edilebilir.
- Farklı şiddetlerdeki klasik egzersizler çeşitlendirilip farklı aktif video oyunlarının etkileri ile karşılaştırılabilir.
- Aktif video oyunlarının uzun dönem etkileri sporcular, dansçılar gibi farklı gruplarda incelenebilir.
- Özel gereksinimi olan gruplarda uzun dönem oynatılacak aktif video oyunlarının fizyolojik ve psikolojik etkileri değerlendirilebilir.
- Süresi 8 haftadan daha uzun olacak şekilde AVO uygulamaları planlanabilir ve sonuçları incelenebilir.
- Katılımcıların beslenme (diyet) durumları incelenip standardize edilebilir.

KAYNAKÇA

- ACSM, American College Sports Medicine (2017). ACSM's exercise testing and prescription. ABD: Lippincott Williams & Wilkins.
- AHA, American Heart Association (2015). Highlights of the 2015 American Heart Association guidelines update for CPR and ECC. Dallas, ABD: American Heart Association.
- Alter, M. J. (1988). *Science of stretching*. ABD: Human Kinetics.
- Amati, F., Dubé, J. J., Coen, P. M., Stefanovic-Racic, M., Toledo, F. G., & Goodpaster, B. H. (2009). Physical inactivity and obesity underlie the insulin resistance of aging. *Diabetes Care*, 32(8), 1547-1549.
- Aşçı, F. (2000). *The reliability and validity of PSDQ for Turkish population*. Paper presented at the Congress Proceedings of Vth Sport Sciences Congress.
- Aygün, C., & Çakır-Atabek, H. (2018). The futuristic model for physical activity and exercise: active video games. *Physical Activity Review*, 6, 45-53.
- Aygün, C., Dokumaci, B., & Çakır-Atabek, H. (2018). Active video dancing game provides high-intensity exercise for hip-hop dancers and non-dancers. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, 40(2), 1-10.
- Barlow, S. E., & Chang, J. J. (2007). Is parental aggravation associated with childhood overweight? An analysis of the national survey of children's health 2003. *Acta Paediatrica*, 96(9), 1360-1361.
- Bastık, C. (2011). Bireysel, ikili ve takım sporlarında müsabakalara katılan 10 yaş grubu sporcuların TGMD-II testine göre temel motor özelliklerinin araştırılması. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kütahya: Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Beam, W., & Adams, G. (2011). *Exercise physiology laboratory manual* (6. Edition ed.): McGraw-Hill Higher Education.
- Berlin, J. A., & Colditz, G. A. (1990). A meta-analysis of physical activity in the prevention of coronary heart disease. *American Journal of Epidemiology*, 132(4), 612-628.
- Blair, S. N., Kohl, H. W., Paffenbarger, R. S., Clark, D. G., Cooper, K. H., & Gibbons, L. W. (1989). Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men and women. *JAMA*, 262(17), 2395-2401.

- Bompa, T. O. (1998). *Antrenman kuramı ve yöntemi*. Ankara: Bağırhan Yayınevi.
- Bonney, E., Rameckers, E., Ferguson, G., & Smits-Engelsman, B. (2018). "Not just another Wii training": a graded Wii protocol to increase physical fitness in adolescent girls with probable developmental coordination disorder-a pilot study. *BMC Pediatrics*, 18(1), 78.
- Bunsuz, E. (2018). Kadınlarda Bel Çevresi ve Beden Kitle İndeksi ve BECK Depresyon Envanteri Puanlaması Arasındaki İlişkinin Saptanması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Cantrell, W., & Heymsfield, A. (2005). Production of ice in tropospheric clouds: A review. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 86(6), 795-808.
- Carraro, A., Young, M. C., & Robazza, C. (2008). A contribution to the validation of the physical activity enjoyment scale in an Italian sample. *Social Behavior and Personality: An International Journal*, 36(7), 911-918.
- CDC, Control & Prevention. (2018). Participation in leisure-time aerobic and muscle strengthening activities that meet the federal 2008 Physical Activity Guidelines for Americans among adults aged 18 and over, by selected characteristics: United States, selected years 1998–2017. Health, United States.
- Chaput, J., Schwartz, C., Boirie, Y., Duclos, M., Tremblay, A., & Thivel, D. (2015). Energy intake adaptations to acute isoenergetic active video games and exercise are similar in obese adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, 69(11), 1267-1271.
- Chen, H., & Sun, H. (2017). Effects of active videogame and sports, play, and active recreation for kids physical education on children's health-related fitness and enjoyment. *Games for Health Journal*, 6(5), 312-318.
- Chenoweth, D., & Leutzinger, J. (2006). The economic cost of physical inactivity and excess weight in American adults. *Journal of Physical Activity and Health*, 3(2), 148-163.
- Clevenger, K. A., & Howe, C. A. (2015). Energy cost and enjoyment of active videogames in children and teens: Xbox 360 Kinect. *Games for Health Journal*, 4(4), 318-324.
- Coknaz, D., Mirzeoglu, A. D., Atasoy, H. I., Alkoy, S., Coknaz, H., & Goral, K. (2019). A digital movement in the world of inactive children: favourable outcomes of

- playing active video games in a pilot randomized trial. *European Journal of Pediatrics*, 178(10), 1567-1576.
- COSI-TUR. (2014). Türkiye çocukluk çağı (7-8 Yaş) şişmanlık araştırması. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü.
- Cuijpers, P., de Wit, L., & Taylor, A. (2014). The effects of psychological treatments for adult depression on physical activity: a systematic review. *Mental Health and Physical Activity*, 7(1), 6-8.
- Çakir-Atabek, H., Aygün, C., & Dokumacı, B. (2020). Active Video Games versus Traditional Exercises: Energy Expenditure and Blood Lactate Responses. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 91(2), 188-196
- Çetin, H. (2000). Genel Kondisyon Antrenmanı ve Sporda Performans Kontrolü. Niğde: Dizgi Baskı.
- Çolak, F. (2008). Sağlıklı bireylerde aerobik egzersiz ile su içi egzersizlerin fiziksel uygunluk parametrelerine olan etkilerinin karşılaştırılması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Fizik ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı.
- Del Corral, T., i Iranzo, M. À. C., Lopez-de-Uralde-Villanueva, I., Martinez-Alejos, R., Blanco, I., & Vilaro, J. (2018). Effectiveness of a home-based active video game programme in young cystic fibrosis patients. *Respiration*, 95(2), 87-97.
- Derer, A. (2018). Otizmlı çocuklarda fiziksel aktivite, motor yeterlik ve sosyal beceri düzeyinin incelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Devereaux, J. (2012). Comparison of rates of perceived exertion between active video games and traditional exercise. *International SportMed Journal*, 13(3), 133-140.
- Diano, D., Ponti, F., Guerri, S., Mercatelli, D., Amadori, M., Gómez, M. P. A., Battista, G., Guglielmi, G., Bazzocchi, A. (2017). Upper and lower limbs composition: a comparison between anthropometry and dual-energy X-ray absorptiometry in healthy people. *Archives of Osteoporosis*, 12(1), 78.
- Er, Y. (2015). Aerobik antrenmanların beden algısı üzerine etkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Konya: Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Evlice, B. K. (2012). Kemik dansitesini saptamada dental volümetrik tomografinin etkinliği ve DEXA ile karşılaştırılması. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Adana:

Çukurova Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ağız, Diş ve Çene Radyolojisi Anabilim Dalı.

- Farehberi. (2014). Türkiye fiziksel aktivite rehberi. Türkiye Halk Sağlığı Kurumu, Ankara.
- Field, A. (2018). Andy. Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. Londra: Sage yayınları.
- Flegal, K. M., Graubard, B. I., Williamson, D. F., & Gail, M. H. (2005). Excess deaths associated with underweight, overweight, and obesity. *JAMA*, 293(15), 1861-1867.
- Fletcher, G., Froelicher, V., Hartley, L., Haskell, W., & Pollock, M. (1990). Exercise standards. A statement for health professionals from the American Heart Association. *Circulation*, 82(6), 2286-2322.
- Fox, K. R. (2000). Self-esteem, self-perceptions and exercise. *International Journal of Sport Psychology*, 31, 228-240
- Friedenreich, C. M. (2001). Physical activity and cancer prevention: from observational to intervention research. *Cancer Epidemiology and Prevention Biomarkers*, 10(4), 287-301.
- Gao, Z., Zeng, N., McDonough, D. J., & Su, X. (2020). A Systematic Review of Active Video Games on Youth's Body Composition and Physical Activity. *International Journal of Sports Medicine*. DOI: 10.1055/a-1152-4959
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334-1359.
- Graves, L. E., Ridgers, N. D., Williams, K., Stratton, G., Atkinson, G., & Cable, N. T. (2010). The physiological cost and enjoyment of Wii Fit in adolescents, young adults, and older adults. *Journal of Physical Activity and Health*, 7(3), 393-401.
- Greendale, G. A., Barrett-Connor, E., Edelstein, S., Ingles, S., & Haile, R. (1995). Lifetime leisure exercise and osteoporosis the Rancho Bernardo Study. *American Journal of Epidemiology*, 141(10), 951-959.

- Gulati, M., Pandey, D. K., Arnsdorf, M. F., Lauderdale, D. S., Thisted, R. A., Wicklund, R. H., Al-Hani, A. J., Black, H. R. (2003). Exercise capacity and the risk of death in women: the St James Women Take Heart Project. *Circulation*, 108(13), 1554-1559.
- Gutin, B., Manos, T., & Strong, W. (1992). Defining health and fitness: First step toward establishing children's fitness standards. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 63(2), 128-132.
- Güçlü, M., & Yentür, J. (2008). Milli Takım Düzeyindeki Elit Bayan Sporcuların Kişisel ve Sosyal Uyum Düzeyleri İle Bedenlerini Algılama Düzeylerinin Karşılaştırılması. *Spormetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 6(4), 183-192.
- Hamburg, N. M., McMackin, C. J., Huang, A. L., Shenouda, S. M., Widlansky, M. E., Schulz, E., Gokce, N., Ruderman, N. B., Keaney Jr, J. F., Vita, J. A. (2007). Physical inactivity rapidly induces insulin resistance and microvascular dysfunction in healthy volunteers. *Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology*, 27(12), 2650-2656.
- Heyward, V. (1998). Assessing cardiorespiratory fitness. In: *Human Kinetics* Champaign, IL.
- Hoos, M. B., Plasqui, G., Gerver, W.-J. M., & Westerterp, K. R. (2003). Physical activity level measured by doubly labeled water and accelerometry in children. *European Journal of Applied Physiology*, 89(6), 624-626.
- Huang, C., Wong, M.-K., Lu, J., Huang, W.-F., & Teng, C. I. (2017). Can using exergames improve physical fitness? A 12-week randomized controlled trial. *Computers in Human Behavior*, 70, 310-316.
- Huang, H., Cook, L., & Harrison, J. (2017). Exercise by playing active video gaming in overweight and obese children. *Journal Physical Therapy and Sports Medicine* 1 (1), 25-31
- Kamel Boulos, M. N. (2012). Xbox 360 Kinect exergames for health. *Games for Health: Research, Development, and Clinical Applications*, 1(5), 326-330.
- Karahan, A. Y., Tok, F., Taşkın, H., Küçüksaraç, S., Başaran, A., & Yıldırım, P. (2015). Effects of exergames on balance, functional mobility, and quality of life of geriatrics versus home exercise programme: randomized controlled study. *Central European Journal of Public Health*, 23(Supplement), 14-18.

- Kaya, S. (2019). Fazla kilolu ve obez bireylerin depresyon ve kendini fiziksel tanımlama durumlarının fiziksel aktivite düzeyleri açısından değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
- Kendzierski, D., & DeCarlo, K. J. (1991). Physical activity enjoyment scale: Two validation studies. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 13(1).
- Lakdawalla, D., & Philipson, T. (2009). The growth of obesity and technological change. *Economics & Human Biology*, 7(3), 283-293.
- Lau, P. W. C., Wang, J. J., & Maddison, R. (2016). A randomized-controlled trial of school-based active videogame intervention on Chinese children's aerobic fitness, physical activity level, and psychological correlates. *Games for Health Journal*, 5(6), 405-412.
- Laufs, U., Wassmann, S., Czech, T., Münzel, T., Eisenhauer, M., Böhm, M., & Nickenig, G. (2005). Physical inactivity increases oxidative stress, endothelial dysfunction, and atherosclerosis. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 25(4), 809-814.
- Lee, I. M., & Paffenbarger Jr, R. S. (1998). Physical activity and stroke incidence: the Harvard Alumni Health Study. *Stroke*, 29(10), 2049-2054.
- Li, B. J., & Lwin, M. O. (2016). Player see, player do: Testing an exergame motivation model based on the influence of the self avatar. *Computers in Human Behavior*, 59, 350-357.
- Maffei, C., Pietrobelli, A., Grezzani, A., Provera, S., & Tatò, L. (2001). Waist circumference and cardiovascular risk factors in prepubertal children. *Obesity research*, 9(3), 179-187.
- Malá, L., Malý, T., Zahálka, F., & Bunc, V. (2014). *Fitness assessment. Body composition*: Charles University in Prague, Karolinum Press.
- Malhan, S., Öksüz, E., Babineaux, S. M., Ertekin, A., & Palmer, J. P. (2014). Assessment of the Direct Medical Costs of Type 2 Diabetes Mellitus and its Complications in Turkey. *Turkish Journal of Endocrinology & Metabolism*, 18(2), 39-43.
- Marks, D. W., Rispen, L., & Calara, G. (2015). Greater physiological responses while playing Xbox Kinect compared to Nintendo Wii. *International Journal of Exercise Science*, 8(2), 7.

- Melnyk, B. M., Jacobson, D., Kelly, S., Belyea, M., Shaibi, G., Small, L., O'Haver, J., Marsiglia, F. F. (2013). Promoting healthy lifestyles in high school adolescents: a randomized controlled trial. *American Journal of Preventive Medicine*, 45(4), 407-415.
- Mokdad, A. H., Marks, J. S., Stroup, D. F., & Gerberding, J. L. (2004). Actual causes of death in the United States, 2000. *JAMA*, 291(10), 1238-1245.
- Mokgothu, C. J. (2008). *Effects of physical fitness on attention, memory and decision making in children*. University of Pittsburgh,
- Monedero, J., Murphy, E. E., & O'Gorman, D. J. (2017). Energy expenditure and affect responses to different types of active video game and exercise. *PLOS ONE*, 12(5), 1-13. doi.org/ 10.1371/journal.pone.0176213.
- Morgan, S. L., & Prater, G. L. (2017). Quality in dual-energy X-ray absorptiometry scans. *Bone*, 104, 13-28.
- Mullen, S. P., Olson, E. A., Phillips, S. M., Szabo, A. N., Wójcicki, T. R., Mailey, E. L., Gothe, N. P., Fanning, J. T., Kramer, A. F., McAuley, E. (2011). Measuring enjoyment of physical activity in older adults: invariance of the physical activity enjoyment scale (paces) across groups and time. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8(1), 103.
- Myers, J., Prakash, M., Froelicher, V., Do, D., Partington, S., & Atwood, J. E. (2002). Exercise capacity and mortality among men referred for exercise testing. *New England Journal of Medicine*, 346(11), 793-801.
- Naik, R. A. (2013). *Physiological and psychophysiological changes with XBOX Kinect Dance Central training*. Long Island University, The Brooklyn Center,
- Noah, J. A., Spierer, D. K., Tachibana, A., & Bronner, S. (2011). Vigorous Energy Expenditure with a Dance Exer-game. *Journal of Exercise Physiology Online*, 14(4), 13-28.
- O'Donovan, & Hussey, J. (2012). Active video games as a form of exercise and the effect of gaming experience: a preliminary study in healthy young adults. *Physiotherapy*, 98(3), 205-210.
- O'Donovan, C., Hirsch, E., Holohan, E., McBride, I., McManus, R., & Hussey, J. (2012). Energy expended playing Xbox Kinect™ and Wii™ games: a preliminary study comparing single and multiplayer modes. *Physiotherapy*, 98(3), 224-229.

- Oliveria, S. A., Kohl, H. W. I., Trichopoulos, D., & Blair, S. N. (1996). The association between cardiorespiratory fitness and prostate cancer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 28(1), 97-104.
- Özer, K. (2009). Antropometri sporda morfolojik planlama (2. ed.). Ankara: Nobel.
- Özer, K. (2016). Fiziksel Uygunluk (6. ed.). Ankara: Nobel.
- Öztora, S. (2005). İlköğretim Çağındaki Çocuklarda Obezite Prevalansının Belirlenmesi ve Risk Faktorlerinin Araştırılması. Yayımlanmamış Tıpta Uzmanlık Tezi. İstanbul: TC Sağlık Bakanlığı Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi.
- Pincivero, D., Lephart, S., & Karunakara, R. (1997). Reliability and precision of isokinetic strength and muscular endurance for the quadriceps and hamstrings. *International Journal of Sports Medicine*, 18(02), 113-117.
- Pincivero, D. M., Gear, W. S., & Sterner, R. L. (2001). Assessment of the reliability of high-intensity quadriceps femoris muscle fatigue. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(2), 334-338.
- Ribeiro, F., Lépine, P.-A., Garceau-Bolduc, C., Coats, V., Allard, É., Maltais, F., & Saey, D. (2015). Test-retest reliability of lower limb isokinetic endurance in COPD: a comparison of angular velocities. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 10, 1163.
- Rica, R. L., Shimojo, G. L., Gomes, M. C., Alonso, A. C., Pitta, R. M., Santa- Rosa, F. A., Pontes Junior, F. L., Ceschini, F., Gobbo, S., Bergamin, M., Bocalini, D. S. (2020). Effects of a Kinect- based physical training program on body composition, functional fitness and depression in institutionalized older adults. *Geriatrics & Gerontology International*, 20(3), 195-200
- Richman, E. L., & Shaffer, D. R. (2000). "IF YOU LET ME PLAY SPORTS" How Might Sport Participation Influence the Self- Esteem of Adolescent Females? *Psychology of Women Quarterly*, 24(2), 189-199.
- Rütten, A., & Abu-Omar, K. (2004). Prevalence of physical activity in the European Union. *Sozial-und Präventivmedizin/Social and Preventive Medicine*, 49(4), 281-289.
- Ryff, C. D., & Keyes, C. L. M. (1995). The structure of psychological well-being revisited. *Journal of Personality and Social Psychology*, 69(4), 719.

- Sarı, T., & Çakır, G. (2016). Mutluluk korkusu ile öznel ve psikolojik iyi oluş arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 222-229.
- Scheer, K. S., Siebrant, S. M., Brown, G. A., Shaw, B. S., & Shaw, I. (2014). Wii, Kinect, and Move. Heart rate, oxygen consumption, energy expenditure, and ventilation due to different physically active video game systems in college students. *International Journal of Exercise Science*, 7(1), 22.
- Seamon, B., DeFranco, M., & Thigpen, M. (2017). Use of the Xbox Kinect virtual gaming system to improve gait, postural control and cognitive awareness in an individual with Progressive Supranuclear Palsy. *Disability and Rehabilitation*, 39(7), 721-726.
- Sevim, Y. (2007). Antrenman bilgisi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Soykurt, M. (2017). Boksörlerde Esneklik ve Dengenin Direkt Yumruk Kinematığı İle İlişkisi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Spor Fizyoterapistliği Programı.
- Staiano, A. E., Beyl, R. A., Guan, W., Hendrick, C. A., Hsia, D. S., & Newton, R. (2018). Home- based exergaming among children with overweight and obesity: a randomized clinical trial. *Pediatric Obesity*, 13(11), 724-733.
- Staiano, A. E., Marker, A., Beyl, R., Hsia, D., Katzmarzyk, P., & Newton, R. (2017). A randomized controlled trial of dance exergaming for exercise training in overweight and obese adolescent girls. *Pediatric Obesity*, 12(2), 120-128.
- Suni, J. H., Miilunpalo, S. I., Asikainen, T. M., Laukkanen, R. T., Oja, P., Pasanen, M. E., Bös, K., Vuori, I. M. (1998). Safety and feasibility of a health-related fitness test battery for adults. *Physical Therapy*, 78(2), 134-148.
- Teixeira, P. J., Sardinha, L. B., Going, S. B., & Lohman, T. G. (2001). Total and regional fat and serum cardiovascular disease risk factors in lean and obese children and adolescents. *Obesity research*, 9(8), 432-442.
- Tek, B. (2015). Ortaokul öğrencilerinin fiziksel uygunluk düzeyleri ile fiziksel uygunluk bilgi düzeylerinin karşılaştırılması. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı
- Thompson, P. D., Buchner, D., Piña, I. L., Balady, G. J., Williams, M. A., Marcus, B. H., Berra, K., Blair, S. N., Costa, F., Franklin, B., Fletcher, G.F., (2003).

- Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). *Circulation*, 107(24), 3109-3116.
- Turdep-I-II. (2011). Türkiye diyabet, hipertansiyon, obezite ve endokrinolojik hastalıklar prevalans çalışması. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı.
- Warburton, D. E., Nicol, C. W., & Bredin, S. S. (2006). Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*, 174(6), 801-809.
- Wedderkopp, N., Froberg, K., Hansen, H. S., & Andersen, L. B. (2004). Secular trends in physical fitness and obesity in Danish 9- year- old girls and boys: Odense School Child Study and Danish substudy of the European Youth Heart Study. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 14(3), 150-155.
- Wei, M., Gibbons, L. W., Kampert, J. B., Nichaman, M. Z., & Blair, S. N. (2000). Low cardiorespiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with type 2 diabetes. *Annals of internal medicine*, 132(8), 605-611.
- Weigmann- Faßbender, S., Pfeil, K., Betz, T., Sander, A., Weiß, K., Tönshoff, B., & Friedmann- Bette, B. (2020). Physical fitness and health- related quality of life in pediatric renal transplant recipients: An interventional trial with active video gaming. *Pediatric Transplantation*, 24(1), e13630.
- Welk, G. J., & Eklund, B. (2005). Validation of the children and youth physical self perceptions profile for young children. *Psychology of Sport and Exercise*, 6(1), 51-65.
- Wells, J., & Fewtrell, M. (2006). Measuring body composition. *Archives of disease in childhood*, 91(7), 612-617.
- Whinton, A. K., Thompson, K. M., Power, G. A., & Burr, J. F. (2018). Testing a novel isokinetic dynamometer constructed using a 1080 Quantum. *PLOS ONE*, 13(7), 1-11. //doi.org/10.1371/journal.pone.0201179.
- White, K., Schofield, G., & Kilding, A. E. (2011). Energy expended by boys playing active video games. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(2), 130-134.
- Winnick, J. P., & Short, F. X. (1999). *The Brockport physical fitness test manual*: Human Kinetics.

- Yarımkaya, E., İlhan, E. L., & Karasu, N. (2017). Akran Aracılı Uyarlanmış Fiziksel Aktivitelere Katılan Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Bir Bireyin İletişim Becerilerindeki Değişimlerin İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(02), 225-252.
- Yılmaz, M. F. (2013). Üniversite öğrencilerinin psikolojik iyi oluşlarının problemleri internet kullanımı ve bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı.
- Yu, T.-C., Chiang, C.-H., Wu, P.-T., Wu, W.-L., & Chu, I.-H. (2020). Effects of Exergames on Physical Fitness in Middle-Aged and Older Adults in Taiwan. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2565.
- Zhijie, M. Y., Parker, L., & Dummer, T. J. (2014). Depressive symptoms, diet quality, physical activity, and body composition among populations in Nova Scotia, Canada: report from the Atlantic Partnership for Tomorrow's Health. *Preventive Medicine*, 61, 106-113.
- Zorba, E. (1999). Herkes için spor ve fiziksel uygunluk. Ankara: Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Zorba, E. (2005). Vücut yapısı: Ölçüm yöntemleri ve şişmanlıkla başa çıkma. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- http-1: https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS10_Full.pdf?ua=1 (Erişim tarihi: 10.11.2019).
- http-2: https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/whostat2005en.pdf?ua=1 (Erişim tarihi: 22.05.2019).
- http-3: https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS08_Full.pdf?ua=1 (Erişim tarihi: 22.06.2019).
- http-4: <https://www.ifip-tc14.org/wp-content/uploads/2017/10/ESA-Essential-Facts-2010.pdf> (Erişim tarihi: 27.01.2019).

EKLER

EK 1. Etik Kurul Onayı

Evrak Kayıt Tarihi: 12.10.2018

Protokol No: 96912

Tarih: 25.10.2018



ANADOLU ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
KARAR BELGESİ

ÇALIŞMANIN TÜRÜ:	Doktora Tez Çalışması
KONU:	Sağlık Bilimleri
BAŞLIK:	Farklı Egzersiz Yaklaşımları: Aktif Video Oyunlarının Fiziksel Uygunluk Düzeyine Etkisi
PROJE/TEZ YÜRÜTÜCÜSÜ:	Doç. Dr. Hayriye ÇAKIR ATABEK
TEZ YAZARI:	Cihan AYGÜN
ALT KOMİSYON GÖRÜŞÜ:	-
KARAR:	Olumlu
Prof.Dr. Dilek AK (Başkan-Eczacılık Fak.)	
Prof.Dr. Yusuf ÖZTÜRK (Başkan Yardımcısı-Eczacılık Fak.)	Prof.Dr. Şükrü TORUN (Sağlık Bilimleri Fak.)
Prof.Dr. Betül DEMİRCİ (Eczacılık Fak.)	Prof.Dr. Müzeyyen DEMİREL (Eczacılık Fak.)
Prof.Dr. Nalan GÜNDOĞDU KARABURUN (Eczacılık Fak.)	

EK 2. PAR-Q Formu (Fiziksel Aktivite Hazırlık Soru Formu - Physical Activity Readiness Questionnaire)

PAR-Q FORMU

Düzenli fiziksel aktivite eğlenceli ve sağlıklıdır ve gün geçtikçe daha fazla insan daha aktif olmaya başlıyor. Daha aktif olmak çoğu insan için çok güvenlidir. Ancak bazı insanlar fiziksel olarak daha aktif olmadan doktorlarına başvurmalıdır.

Eğer şu an olduğunuzdan çok daha fazla fiziksel olarak aktif olmayı planlıyorsanız, aşağıdaki kutuda yer alan yedi soruyu cevaplamakla başlayın. Eğer 15 ile 69 yaş arasındaysanız, PAR-Q size başlamadan önce doktorunuza gidip gitmemeniz gerektiğini söyleyecektir. Eğer 69 yaş üstüyseniz ve düzenli olarak aktif değilseniz doktorunuzla görüşünüz.

Soruları cevaplarken sağduyu en iyi yardımcınızdır. Lütfen soruları dikkatli okuyunuz ve dürüstçe cevaplayınız. Evet veya Hayır'ı işaretleyiniz.

Evet Hayır

- | | | |
|--------------------------|--------------------------|--|
| ☐ | ☐ | 1. Doktorunuz daha önce size hiç kalp sorunuz olabileceğini ve yalnız doktorunuzun önerdiği fiziksel aktiviteyi yapmanız gerektiğini söyledi mi? |
| ☐ | ☐ | 2. Fiziksel aktivite yaptığınızda göğsünüzde ağrı hissediyor musunuz? |
| ☐ | ☐ | 3. Geçen ayda fiziksel aktivite yapmadığınız dönemde göğsünüzde ağrı hissettiniz mi? |
| ☐ | ☐ | 4. Baş dönmesi yüzünden dengeyi kaybeder misiniz veya daha önce hiç bilincinizi yitirdiniz mi? |
| ☐ | ☐ | 5. Fiziksel aktivite düzeyinizde meydana gelecek bir değişiklikte daha kötü hale gelebilecek bir kemik yada eklem (örneğin, sırt, diz kalça) sorunuz var mı? |
| ☐ | ☐ | 6. Doktorunuz size kalp rahatsızlığı veya tansiyon için ilaç yazdı mı? |
| ☐ | ☐ | 7. Burada olmayan, fiziksel aktiviteye katılımınızı engelleyecek başka bir nedeniniz var mı? |

CEVABINIZ

Bir veya birden fazla soruya cevabınız evet ise
Fiziksel aktiviteye katılmadan önce doktorunuzla yüz yüze veya telefonda konuşunuz. Doktorunuza PAR-Q'dan bahsedin ve hangi sorulara evet dediğinizi söyleyin.
- Yavaş başladığınız ve yavaş yavaş artırdığınız sürece istediğiniz aktiviteyi yapabilirsiniz. Veya sizin için güvenli olan aktivitelerle kendinizi sınırlamanız gerekebilir. Katılmak istediğiniz aktivitelerle ilgili doktorunuzla görüşün ve tavsiyelerine uyun. - Hangi grup egzersizlerinin sizin için güvenli ve yardımcı olacağını bulun.

Bütün sorulara cevabınız hayır ise	
Eğer bütün sorulara hayır cevabını verdiyseniz aşağıdakilerden emin olabilirsiniz:	
- Yavaş başladığınız ve yavaş yavaş artırarak fiziksel olarak daha aktif olabilirsiniz. bu en güvenilir ve kolay yoldur. - Fiziksel bir değerlendirmede yer alın. Fiziksel durumunuzu değerlendirmek için en iyi yoldur ki böylece aktif yaşam için en iyi yolu planlayabilirsiniz. Ayrıca kan basıncınızı (tansiyonunuzu) ölçtürmeniz de tavsiye edilir. Eğer değerleriniz 144/94'ün üzerindeyse egzersize başlamadan önce doktorunuzla görüşmeniz gerekebilir.	- Eğer grip gibi geçici bir hastalığınız varsa - Hamileyseniz Aktiviteleri erteleyin!
Değişikliğe izin verilmeyecektir. Eğer formun tamamını doldurduysanız fotokopisini alabilirsiniz.	Yukarıdaki sorulardan herhangi biri için eğer cevabınız evet olduysa doktorunuzla ve antrenörünüzle görüşün. Fiziksel aktivite planınızı değiştirip değiştiremeyeceğinizi görüşün.

Not: Eğer PAR-Q bir veya fiziksel aktivite veya değerlendirme öncesinde verildiyse yasal veya idari bir amaçla kullanılabilir.

"Bu soru kağıdını okudum, anladım ve cevapladım. Yukarıdaki beyanlar tarafıma ait olup, bu beyanlardan doğacak tüm sorumluluk bana aittir."

AD, SOYAD:

TARİH:

İMZA:

TANIK:

Not: Bu fiziksel aktivite formu doldurulduğundan itibaren 12 ay geçerlidir ve cevapladığınız sorulardan herhangi biri EVET olarak değişirse geçersizdir.

EK 3. Araştırma Gönüllü Katılım Formu
ARAŞTIRMA GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Bu çalışma, “Farklı Egzersiz Yaklaşımları: Aktif Video Oyunlarının Fiziksel Uygunluk Düzeyine Etkisi” başlıklı bir doktora tezi araştırma çalışması olup 8 hafta süreyle aktif video oyunu (AVO) oynamanın ve yüksek yoğunluklu klasik koşu egzersizinin fiziksel uygunluk bileşenleri ve algısal değişimlerinin üzerindeki etkilerini incelemek amacını taşımaktadır. Çalışma, danışmanlığını doçent doktor Hayriye ÇAKIR – ATABEK’in yaptığı ve doktora öğrencisi olan araştırma görevlisi Cihan AYGÜN tarafından yürütülmekte ve sonuçları ile katılımcıların fiziksel uygunluk bileşenleri üzerindeki olumlu etkileri ile katkı sağlaması beklenmekte ve alternatif bir egzersiz modeli oluşturması amacıyla da hem toplumsal katkı yaratması hem de bilimsel gelişime ışık tutması hedeflenmektedir.

Gönüllü olarak katılacağınız bu çalışmada, öncelikle tüm katılımcılar tesadüfi (randomize) olarak 3 ayrı farklı gruba ayrılacaktır. 1. grup süreç boyunca herhangi bir uygulama yapmayan ve günlük yaşantısını aynı şekilde devam ettireceğini beyan ve taahhüt etmiş sayılan grup olacaktır (kontrol grubu). Bu gruptaki katılımcılardan 8 hafta boyunca alışlagelmiş hayatlarını koruyarak beslenme ve fiziksel aktivite durumlarını değiştirmeden (egzersiz programlarına dahil olmadan) yaşamlarına devam etmesi istenmektedir, ve bu çalışmaya katılacak olanlar bu durumu kabul ettiklerini beyan etmiş sayılırlar. 2. grup klasik egzersiz (koşu) yapan grup, Her uygulamada kişilere polar saat (s810i) ve göğüs bandı takılacaktır ve bireysel olarak antrenman esnasında egzersiz şiddetleri takip ve kontrol edilecektir. Katılımcılar ilk iki hafta günde 15 dk sonraki 2 hafta günde 20 dk son 4 hafta ise günde 25 dk olmak üzere haftada 3 gün koşulara devam edeceklerdir. Her uygulama günü arasında en az 48 saat süre olacak şekilde koşu seansları ayarlanacaktır. Koşular kapalı mekanda ve tartan pistte yapılacaktır. KEG katılımcıları, süreç boyunca günlük yaşantısını günümüze kadar alışlageldiği biçimde devam ettireceği ve bu şekilde yaşayacağını beyan eden, sadece belirtilen koşu egzersizini hayatına katacağını belirten bunun dışında günlük hayatına isteyerek egzersiz dahil etmeyeceğini beyan ve taahhüt etmiş sayılacaktır. 3. grup aktif video oyunu oynayacak olan gruptur. AVO şiddeti yüksek yoğunluklu olması istendiği

için daha önceki yapılmış olan çalışmalarda yüksek yoğunluklu egzersize denk gelen dövüş oyunu oynatılacaktır. Oyun süresince katılımcılar kontrol edilip sözel motivasyon sağlanacaktır. Katılımcılar ilk iki hafta günde 15 dk sonraki 2 hafta günde 20 dk son 4 hafta ise günde 25 dk olmak üzere haftada 3 gün oyun oynamaya devam edeceklerdir. Her uygulama günü arasında en az 48 saat süre olacak şekilde oyun seansları ayarlanacaktır. Aktif video oyun grubu katılımcıları, süreç boyunca günlük yaşantısını günümüze kadar alışlageldiği biçimde devam ettireceğini ve bu şekilde yaşayacağını, sadece belirtilen aktif video oyununu egzersiz olarak hayatına katacağını belirten bunun dışında günlük hayatına isteyerek egzersiz dahil etmeyeceğini beyan ve taahhüt etmiş sayılır.

Çalışma 3 ayrı adımdan oluşacaktır. Çalışmanın ilk adımında ön testler kapsamında, katılımcıların antropometrik ölçümleri alınacaktır (boy, kilo). Sonrasında fiziksel uygunluk değişkenleri ölçülecektir (kardiyorespiratuar dayanıklılık, maksimum kas kuvveti, kassal dayanıklılık, esneklik, vücut kompozisyonu). Katılımcıların ilk egzersizlerini (klasik veya aktif video oyunu) yaptıktan sonra borg skalası kullanılarak zorlanma skorları ve fiziksel etkinlikten hoşlanma ölçeği kullanılarak eğlence düzeyleri tespit edilecektir. Çalışmanın ikinci adımında ise egzersiz uygulama adımları gerçekleştirilecektir. Kontrol grubu hariç diğer iki gruba (koşu ve AVO) 8 haftalık egzersiz programları uygulanacaktır. Çalışmanın son adımı olan 3. adımında ise son test kapsamında, öncelikle katılımcıların son egzersiz seanslarından hemen sonra borg skalası kullanılarak zorlanma skorları ve fiziksel etkinlikten hoşlanma ölçeği kullanılarak eğlence düzeyleri tespit edilecektir. Daha sonrasında ise çalışmayı eksiksiz tamamlayan katılımcıların son testleri, çalışmanın ilk adımında yapılmış olan değişkenler için (antropometrik ve fiziksel uygunluk değişkenleri) aynı test protokolleri ve aynı cihazlar kullanılarak, aynı yöntemler ile uygulanacaktır. Katılımcılar son son egzersiz seanslarını bitirdikten 48 saat sonrasında son testler alınacaktır. Ön ve son testler 5 günlük süre içerisinde katılımcılara uygulanacaktır.

Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.

- Çalışmanın amacı doğrultusunda, tesadüfi (random) gruplara dağılım ile yapılarak sizden veriler toplanacaktır. Bu veriler toplanması sırasında çeşitli

dijital ve elektronik cihazlar kullanılacaktır. Bu cihazlar sizi sağlık aşıısından olumsuz etkilemeyecek geçerli güvenilirliği olan, herhangi bir zararı bulunmadığı kanıtlanmış cihazlardır.

- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler bilgisayarda depolama yöntemi ile korunacak ve araştırma bitiminde arşıvlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Anadolu Üniversitesi / Eskişehir Teknik Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi bölümünden Cihan AYGÜN' e yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı : Cihan AYGÜN
Adres :
İş Tel :
Cep Tel :

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

EK 4. Veri Toplama Formu

İsim Soyisim	Doğum tarihi (gün/ay/yıl)/...../.....
İlaç takviye ürün vb. kullanım durumu	Son üç ila altı ayda düzenli bir fiziksel aktiviteye katılım durumu

	1 ölçüm	2. ölçüm	3. ölçüm
Boy (Cm)			
Vücut Ağırlığı (Kg)			
Esneklik Sol Bacak (cm)			
Esneklik Sağ Bacak (cm)			
Esneklik Çift Bacak (cm)			

EK 5. Borg Skalası

BORG SKALA

	BORG SKALASINA GÖRE ZORLAMA DERECEŚİ
<i>SKOR</i>	<i>ZORLAMA DERECEŚİ</i>
6	
7	ÇOK ÇOK HAFİF
8	
9	ÇOK HAFİF
10	
11	OLDUKÇA HAFİF
12	
13	BİRAZ ZOR
14	
15	ZOR
16	
17	ÇOK ZOR
18	
19	ÇOK ÇOK ZOR
20	

EK 6. Fiziksel Etkinlikten Hoşlanma Ölçeği

Adı-Soyadı:								Tarih
								Yaşı:
								Yaptığı Fiziksel Etkinlik (Aktivite)
FİZİKSEL ETKİNLİKTEN HOŞLANMA ÖLÇEĞİ-KISA FORM								
<i>Lütfen yaptığınız fiziksel etkinlik (aktivite) sırasında nasıl hissettiğinizi değerlendirin</i>								
Hoşlanıyorum	1	2	3	4	5	6	7	Nefret ediyorum
Sevmiyorum	1	2	3	4	5	6	7	Seviyorum
Hiç eğlenceli değil	1	2	3	4	5	6	7	Çok eğlenceli
Yaparken fiziksel olarak iyi hissediyorum	1	2	3	4	5	6	7	Yaparken fiziksel olarak kötü hissediyorum
Çok bıkkınlık verici	1	2	3	4	5	6	7	Hiç hayal kırıklığına uğramadım