

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ERGENLİK DÖNEMİNDE PROBLEMLİ VİDEO OYUN
OYNAMA DAVRANIŞININ KEMİK MİNERAL DENSİTESİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Dr. Melis PEHLİVANTÜRK KIZILKAN

Adölesan Sağlığı Programı
DOKTORA TEZİ

ANKARA
2022

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ERGENLİK DÖNEMİNDE PROBLEMLİ VIDEO OYUN
OYNAMA DAVRANIŞININ KEMİK MİNERAL DENSİTESİ
ÜZERİNE ETKİSİ**

Dr. Melis PEHLİVANTÜRK KIZILKAN

Adölesan Sağlığı Programı
DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Orhan DERMAN

ANKARA

2022

ONAY SAYFASI**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ****SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ****DOKTORA TEZ BAŞLIĞI****Ergenlik Döneminde Problemlili Video Oyun Oynama Davranışının
Kemik Mineral Dansitesi Üzerine Etkisi****Öğrencinin Adı ve Soyadı: Melis PEHLİVANTÜRK KIZILKAN****Danışman: Prof. Dr. Orhan DERMAN****İkinci Danışman: -**

Bu tez çalışması 29.06.2022 tarihinde jürimiz tarafından "Adolesan Sağlığı Doktora Programı" nda doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:*Prof. Dr. Birim Günay KILIÇ**Ankara Ün. Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hast. A.D.***Üye:***Prof. Dr. Zeynep ŞIKLAR**Ankara Ün. T.F. Çocuk Sağlığı ve Hast. A.D.***Üye:***Prof. Dr. Ebru ÇENGEL KÜLTÜR**Hacettepe Ün. T.F. Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı A.D.***Üye:***Prof. Dr. Sinem AKGÜL**Hacettepe Ün. T.F. Çocuk Sağlığı ve Hast. A.D.***Üye:***Doç. Dr. Hüseyin DEMİRBİLEK**Hacettepe Ün. T.F. Çocuk Sağlığı ve Hast. A.D.*

Bu tez, Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

26 Haziran 2022*Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN***Enstitü Müdürü**

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

25/07/2022

Melis Pehlivan Türk Kızılkın

¹“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

* Tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Prof. Dr. Orhan Derman danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Dr. Öğr. Üyesi Melis Pehlivanürk Kızılcıkan

TEŞEKKÜR

Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları uzmanlık eğitimim sırasında, Ergen Sağlığı Bilim Dalı'nda tez yapma sürecimde, Adolesan Sağlığı Doktora Programı eğitimi ve tez yazım süreci boyunca çok değerli bilgilerini ve deneyimlerini benimle paylaşan, Ergen Sağlığı alanına olan ilgimi, sevgimi ve merakımı borçlu olduğum, örnek aldığım, bana olan desteklerine, yol göstericiliklerine, akıl hocalıklarına şükran duyduğum ve yanlarında kendimi hep bir ailenin parçası gibi hissettiğim çok değerli hocalarım Prof. Dr. Orhan Derman, Prof. Dr. Nuray Kanbur, Prof. Dr. Sinem Akgül ve Doç. Dr. Zeynep Tüzün'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Doktora eğitimim boyunca desteklerini hep hissettiğim canım aileme, Ergen Sağlığı Bölümü'nün değerli çalışanlarına ve birlikte doktora yaptığım arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

ÖZET

Pehlivan Türk Kızılkın M. Ergenik Döneminde Problemli Video Oyun Oynama Davranışının Kemik Mineral Dansitesi Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Adölesan Sağlığı Programı Doktora Tezi, Ankara, 2022. Problemli video oyun oynama davranışı (PVOOD), internette oyun oynama bozukluğu (İOOB) tanı ölçütlerini tam karşılamayan, ancak risk altında olan ve henüz işlevselliği belirgin etkilenmemiş kişileri tanımlamak için kullanılmaktadır. Uzun video oyun ekran süresi, azalmış fiziksel aktivite, eşlik eden depresif belirtiler, kısalmış uyku süresi ve artmış sigara, alkol, kafein tüketimi gibi nedenlerle kemik sağlığının olumsuz yönde etkilenebileceği öngörülmüştür. Bu çalışmada ergenlerde PVOOD'nin kemik kitlesi üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Hacettepe Üniversitesi İhsan Doğramacı Çocuk Hastanesi Ergen Sağlığı Polikliniği'ne Mayıs 2019 ve Ağustos 2021 tarihleri arasında başvuran 10-18 yaşları arasında, günde en az 2 saat video oyun oynayan 110 ergen araştırmaya alınmıştır. Ekran süresi, oyun türü, egzersiz varlığı, alkol, sigara, madde, kafein tüketimi ile ilgili veriler toplanmıştır. PVOOD'nin ölçülmesinde 'İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu' (İOOBÖ9-KF), uykunun değerlendirilmesinde 'Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi' ve depresif belirtilerin saptanmasında 'Çocuklar için Depresyon Ölçeği' kullanılmıştır. Serum vitamin D düzeyi ve çift enerjili x-ışını soğurma cihazı ile femur başı ve lomber vertebra kemik mineral dansite (KMD) ölçümleri yapılmıştır. Çalışmaya alınan ergenlerin yaş ortalaması $14,22 \pm 1,78$ yıldır ve %86,4'ü erkektir. İOOB için risk taşıyan ergenlerin oranı (İOOBÖ9-KF >16) %71,8, İOOB tanısı konanların (İOOBÖ9-KF >32) oranı %10'dur. Riskli ergenlerin femur boynu KMD ($p=0,021$) ve Z skoru ($p=0,013$) değerleri, risk taşımayan gruba göre daha düşük saptanmıştır. Femur boynu Z skoru -2 ve -1 SS altında olan ergenlerin oranı da riskli grupta daha yüksektir. Lomber vertebra ölçümleri için farklılık saptanmamıştır. Video oyun ekran süresi ve çok oyunculu çevrim içi savaş arenası (MOBA), aksiyon ve strateji oyun türlerinin oynanma oranı riskli ergenlerde daha yüksek saptanırken; video oyun dışı eğlence amaçlı ekran süreleri gruplar arasında benzer bulunmuştur. Riskli ergenlerde depresif belirtiler ve uyku kalitesinde bozulma daha sıktır. Lojistik regresyon analizinde PVOOD'ye ek olarak beden kitle indeksi (BKİ), toplam ekran süresi, video oyun ekran süresi, çok oyunculu çevrim içi (MMO) ve hayatta kalma oyun türlerini oynama etmenlerinin femur boynu kemik kitlesini etkilediği bulunmuştur. PVOOD ile ilişkili tüm risk etmenlerinin femur boynu kemik kitlesine etkisi değerlendirildiğinde, artmış oyun süresinin ve azalmış egzersiz miktarının en çok etkiye sahip olduğu görülmüştür. Sonuç olarak bu çalışmada ergenlerde PVOOD'nin ekran süresini uzatarak ve fiziksel aktiviteyi kısıtlayarak femur boynu kemik kitlesi üzerinde olumsuz etkiye yol açtığı gösterilmiştir. Depresif belirtilerin, uyku kalitesinin, alkol ve kafein tüketiminin ise ergenlik döneminde İOOB ilişkili kemik kitlesi üzerine etkisi olmadığı saptanmıştır. Öte yandan, erişkin dönemde İOOB ilişkili risk etmenlerinin kemik sağlığı üzerindeki olumsuz etkisinin daha da belirgin hale geleceği düşünülmüştür. Bu çalışmanın sonuçları PVOOD olan ergenlerin özellikle alt ekstremiteler kemik sağlığı açısından değerlendirilmelerine, sedanter davranışları azaltıcı ve fiziksel aktiviteyi artırıcı yönde desteklenmelerine dikkat çekmektedir.

Anahtar Kelimeler: İnternette oyun oynama bozukluğu, problemli video oyun oynama davranışı, kemik kitlesi, ergenlik dönemi

ABSTRACT

Pehlivantürk Kızılkın M. The Effect of Problematic Video Gaming Behavior on Bone Mineral Density in Adolescence. Hacettepe University Graduate School of Health Sciences, Adolescent Health Program PhD Thesis, Ankara, 2022.

Problematic video gaming behavior (PGB) refers to individuals who are at risk but do not fully meet the diagnostic criteria of Internet gaming disorder (IGD) and whose functional impairment has not yet been evident. Bone health might be negatively affected due to factors such as long video game screen time, decreased physical activity, accompanying depressive symptoms, and increased tobacco, alcohol, and caffeine consumption. This study aims to evaluate the effect of PGB on the bone mass of adolescents. Between May 2019 and August 2021, 110 adolescents playing video games for at least two hours, aged 10 to 18 years, who applied to the Hacettepe University İhsan Doğramacı Children's Hospital adolescent medicine clinic were included in the study. Data about screen time, game genre, and presence of exercise, alcohol, tobacco, drug, and caffeine consumption were recorded. PGB was measured with Internet Gaming Disorder-Short Form (IGDS9-SF), sleep was evaluated with Pittsburgh Sleep Quality Index and depressive symptoms were analyzed with Children's Depression Inventory. Serum vitamin D levels were analyzed and femoral neck and lumbar spine bone mineral densities (BMD) were measured by dual-energy X-ray absorptiometry. The mean age of adolescents was 14.22 ± 1.78 years, and 86.4% were males. The ratio of adolescents at risk for IGD (IGDS9-SF >16) was 71.8%, and diagnosed with IGD (IGDS9-SF >32) was 10%. The femoral neck BMD ($p=0.021$) and z scores ($p=0.013$) of the at-risk group were lower than the controls. The ratio of adolescents with femur z scores lower than -2 and -1 were also higher amongst adolescents at risk. Lumbar spine measurements were not different. While the video game screen time and multiplayer online battle arena, action, and strategy game genre ratios were higher in risky adolescents; the recreational screen time other than video gaming was similar between the groups. Depressive symptoms and sleep quality were also poorer among adolescents at risk. Logistic regression analysis revealed that, in addition to PBG, body mass index, total screen time, video game screen time, and multiplayer online and battle royale game genres also have an impact on femoral neck bone mass. Among all risk factors associated with PGB, video game time and exercise amount were the most significant parameters on femoral neck bone mass. In conclusion, this study showed that PGB has a deteriorating effect on femoral neck bone mass by increasing screen time and limiting physical activity. On the other hand, depressive symptoms, sleep quality, and alcohol, tobacco, and caffeine use were not effective. However, the negative impact of IGD-related risk factors might become more prominent in adulthood. The results of this study highlight that adolescents with PGB should be evaluated significantly for lower extremity bone health and supported to decrease sedentary behaviors and increase physical activity.

Keywords: Internet gaming disorder, problematic video gaming behavior, bone mineral density, adolescence

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
1.GİRİŞ	1
1.1. Konunun Önemi	1
1.2. Araştırmanın Amacı ve Varsayımlar	2
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Video Oyun Kavramı	3
2.2. Video Oyun Tarihi	3
2.3. Video Oyun Türleri, Sınıflandırılması ve Yapısal Özellikleri	4
2.4. Video Oyunlarının Olumlu Yanları	8
2.5. Video Oyunlarının Olumsuz Yanları	10
2.5.1. Fiziksel Sağlık Üzerine Etkileri	11
2.5.2. Ruh Sağlığı Üzerine Etkileri	13
2.5.3. Sosyalleşme Üzerine Etkileri	15
2.5.4. Bilişsel İşlevler Üzerine Etkisi	15
2.6. İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Tanımı ve Tanı Ölçütleri	15
2.7. Video Oyun Oynama Yaygınlığı ve İOOB Epidemiyolojisi	18
2.7.1. Türkiye Video Oyun Oynama Verileri ve Oyuncu Özellikleri	19
2.8. İOOB Etiyolojisi ve Risk Etmenleri	20
2.9. İOOB Tedavisi	22
2.9.1. Farmakolojik Tedavi	23

2.9.2. Psikoterapi	23
2.9.3. Ailelere Verilecek Öneriler	24
2.10. Prognoz	25
2.11. Ergenlikte Kemik Sağlığı ve Kemik Kazanımı	25
2.11.1. Kemik Sağlığını Etkileyen Etmenler	26
2.11.2. Değiştirilemez Etmenler	26
2.11.3. Değiştirilebilir Etmenler	26
2.11.4. Kemik Sağlığı Değerlendirilmesi	28
2.11.5. PVOOD ve Kemik Sağlığı İlişkisi	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM	35
3.1. Çalışma Grubu	35
3.2. Çalışma Protokolü, Ölçümler ve Ölçekler	36
3.2.1. Antropometrik Ölçümler ve Puberte Değerlendirmesi	37
3.2.2. Alkol, Sigara, Madde Kullanımı ve Fazla Miktarda Kafein Tüketimi	37
3.2.3. Egzersiz Varlığı ve Yaygınlığının Değerlendirilmesi	37
3.2.4. Eğlence Amaçlı Ekran Süresinin Değerlendirilmesi	38
3.2.5. Video Oyun Türlerinin Değerlendirilmesi	38
3.2.6. PVOOD Değerlendirilmesi	39
3.2.7. Uykunun Değerlendirilmesi	41
3.2.8. Depresif Belirtilerin Değerlendirilmesi	42
3.2.9. D Vitamini Düzeyinin Değerlendirilmesi	42
3.2.10. KMD'nin Ölçümü	43
3.3. Verilerin Değerlendirilmesi	44
4. BULGULAR	45
4.1. Demografik ve Antropometrik Veriler	45
4.2. KMD Ölçümüne İlişkin Veriler	46
4.3. IOOBÖ9-KF Verileri ve Video Oyun Türü Dağılımı	47
4.4. PVOOD Olan ve Olmayan Ergenlerin Karşılaştırılması	48
4.4.1. PVOOD Olan ve Olmayan Ergenlerin KMD Ölçümlerine Göre Karşılaştırılması	49
4.4.2. PVOOD Olan ve Olmayan Ergenlerin Eğlence Amaçlı Ekran Süreleri ve Oyun Türleri Açısından Karşılaştırması	50
4.4.3. PVOOD Olan ve Olmayan Ergenlerin Kemik Sağlığına Etki Edebilecek Parametreler Açısından Karşılaştırması	51

4.5. Çalışmada Değerlendirilen Parametrelerin Arasındaki Korelasyonlar	53
4.6. Femur Boynu Z Skoru -1 Standart Sapmanın Altında Olanlar ve Olmayanlar Arasında Parametrelerin Karşılaştırılması	54
4.7. Lojistik Regresyon	54
5. TARTIŞMA	58
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	78
7. KAYNAKLAR	80
8. EKLER	98
8.1 EK-1: Sosyodemografik bilgileri ve yaşam tarzı sorularını içeren form	98
8.2 EK-2: İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu (IOOBÖ9-KF)	99
8.3 EK-3: Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi	100
8.4 EK-4: Çocuklar için Depresyon Ölçeği	101
8.5 Dijital Makbuz	104
8.6 Ekran Görüntüsü	105
8.7.Etik Kurul Onayı	106
9. ÖZGEÇMİŞ	107

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BDT	Bilişsel Davranışçı Tedavi
BKİ	Beden Kitle İndeksi
ÇDÖ	Çocuklar için Depresyon Ölçeği
DEHB	Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu
DSM-5	Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı-5
DXA	Dual Energy X-Ray Absorptiometer (Çift enerjili x-ışını soğurma cihazı)
FPS	First Person Shooter (Birinci Şahıs Nişancı)
İOOB	İnternet Oyun Oynama Bozukluğu
İOOBÖ9-KF	İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu
KMD	Kemik Mineral Dansitesi
KMİ	Kemik Mineral İçeriği
OOB	Oyun Oynama Bozukluğu
PUKİ	Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi
PVOID	Problemlili Video Oyun Oynama Davranışı
RPG	Role Playing Games (Rol Yapma Oyunları)
MMO	Massively Multiple Online Game (Çok Oyunculu Çevrim İçi Oyun)
MMORPG	Massively Multiple Online Role Playing Game (Çok Oyunculu Çevrim İçi Rol Yapma Oyunu)
MOBA	Multiplayer Online Battle Arena (Çok Oyunculu Çevrim İçi Savaş Arenası)
RTS	Real Time Strategy (Gerçek Zamanlı Strateji)
TPS	Third Person Shooter (Üçüncü Şahıs Nişancı)
TURBAHAR	Türkiye Bağımlılık Risk Profili ve Ruh Sağlığı Haritası Projesi

ŞEKİLLER**Sayfa**

1. Video oyun örnekleri ile video oyunların oynanış türlerinin ve alt türlerinin sınıflandırılması

6



TABLOLAR

	Sayfa
1. Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı-5 İOOB tanı ölçütleri	17
2. Çalışmaya katılma ve çalışmadan dışlama ölçütleri	35
3. Video oyun türleri sınıflandırılması	39
4. Katılımcılara ilişkin demografik, antropometrik ve klinik veriler	45
5. Eşlik eden hastalıkların sayıları ve yüzdeleri	46
6. Katılımcıların femur boynu ve lomber vertebra KMI, KMD ve Z skorları	46
7. İOOBÖ9-KF farklı kesim değerlerine göre ergenlerin dağılımı	47
8. Ergenlerin oynadığı video oyun türlerine göre dağılımı	47
9. PVOOD olan ve olmayan ergenlerde yaş, cinsiyet, BKİ ve DEHB varlığının karşılaştırılması	48
10. PVOOD olan ve olmayan ergenlerin KMD değerleri açısından karşılaştırılması	50
11. PVOOD olan ve olmayan ergenlerin eğlence amaçlı ekran saati açısından karşılaştırılması	51
12. Oyun türlerinin riskli ve risksiz gruplar arasındaki dağılımı	51
13. PVOOD olan ve olmayan ergenlerin kemik sağlığına etkili parametreler açısından karşılaştırılması	52
14. Femur boynu Z skorlarına göre parametrelerin karşılaştırılması	55
15. Femur boynu Z skoru<-1'e etki eden etmenler	56
16. Düşük femur KMD'ye etki eden etmenler, lojistik regresyon	56

1.GİRİŞ

1.1. Konunun Önemi

İnternet oyun oynama bozukluğu (İOOB) henüz patofizyolojisi ve klinik özellikleri tam olarak tanımlanmamış, güncel ve ilgi çeken bir araştırma alanıdır (1). İOOB ile ilgili tanı ölçütleri ilk kez 2013 yılında Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı-5'te (DSM-5) ileri araştırma gerektiren durumların yer aldığı ek kısımda sunulmuş ve 2019 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından tıbbi bir hastalık olarak tanınmıştır (2, 3). DSM-5'e göre, İOOB video oyun oynama ile sürekli zihnin meşgul olduğu, video oyun oynama davranışının üzerinde kontrolün kaybolduğu, kişinin kendisi ve başkaları ile çatıştığı, sosyal ve akademik işlevselliğinin bozulduğu, olumsuz duygularla baş etme ya da duygudurum düzenleme amacıyla video oyun oynamaya başvurduğu, olumsuz sonuçlarına karşın oynamanın sürdürüldüğü, yoksunluk ve tolerans gibi deneyimleri içeren davranışsal bir bağımlılık olarak tanımlanmaktadır. Dokuz ölçütten en az beş ölçütün bir yıl boyunca belirgin işlev kaybına yol açması durumunda İOOB tanısı konulmaktadır (4). Problemlili video oyun oynama davranışı (PVOOD) ise DSM-5'e göre İOOB tanı ölçütlerini tam karşılamayan, henüz işlevselliği belirgin etkilenmemiş, ancak video oyun oynama davranışı açısından İOOB gelişimi için risk altında olan kişileri tanımlamak için kullanılmaktadır. PVOOD çocukluk döneminden erişkinliğe kadar her yaş grubunda görülmekle birlikte, ergenlik dönemi bağımlılık gelişimi açısından özgül riskler taşımaktadır (5). Yine PVOOD'ye birçok duygusal, bilişsel, sosyal ve fiziksel risk etmeni eşlik etmektedir (3).

PVOOD olan ergenlerin kemik sağlığı, uzun video oyun ekran süresi, azalmış fiziksel aktivite, eşlik eden depresif belirtiler, uyku süresinin kısalması, uyku kalitesinin bozulması ve sigara, alkol, kafein tüketiminin artması gibi nedenlerle olumsuz etkilenebilir. PVOOD ile kemik kitlesi arasında PVOOD'nin beraberinde getirdiği bu risk etmenleri aracılığı ile nasıl bir ilişki daha önce araştırılmamıştır.

Fiziksel aktivitenin kemik kitlesi, boyutları ve gücü üzerine olumlu etkisi olduğu, sedanter hayat tarzının ise düşük kemik mineral dansitesine (KMD) yol

açtığı bilinmektedir (6). Sedanter yaşamın ergenlerde ve genç erişkinlerde kemik sağlığını nasıl etkilediğini özetleyen bir gözden geçirmede 17 gözlemsel çalışma değerlendirilmiş ve özellikle femur boynu KMD'sinin olumsuz etkilendiği saptanmıştır (7). Video oyun oynama süresinin özgül etkisini araştıran bir çalışmada yaşları 14-18 arasında değişen 148 erkek ve 236 kadın ergende video oyun oynama süresi ile KMD arasında ters ilişki olduğu saptanmıştır (8). Benzer şekilde uyku düzensizliği de birçok erişkin ve bazı çocukluk yaş grubu çalışmalarında düşük KMD ile ilişkilendirilmiştir (9). Yakın zamanlı bir gözden geçirmede uykunun sirkadiyen ritminin ve süresinin bozulmasının KMD üzerine olumsuz etkiye neden olduğu ve kırık riskini artırdığı gösterilmiştir. Geniş çaplı ileriye dönük bir kohort çalışmasında toplam uyku süresi ve kemik sağlığı arasında olumlu ilişki gösterilmiştir (10). Kafein, tütün ve alkol tüketiminin KMD üzerine olumsuz etki ettiğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır. Bir gözden geçirmede özellikle yüksek düzeyde kafein alımının kemik kaybı, daha düşük KMD ve daha sık kırık ile ilişkili olduğu vurgulanmıştır (11). Sigaranın ve alkolün kemik sağlığı üzerine etkisini özetleyen gözden geçirmelerde her ikisinin de doz bağımlı olarak kemik kaybı ve kırık riskini artırdığı gösterilmiştir (12). Son olarak İOOB ile sık birliktelik gösteren depresif bozuklukların kemik sağlığı üzerindeki etkisi araştıran birçok çalışma ve meta-analize göre majör depresif bozukluk tanısı ya da depresif belirtiler ile düşük KMD arasında yüksek korelasyon bulunmaktadır (13).

1.2. Araştırmanın Amacı ve Varsayımlar

PVOOD'nin beraberinde getirdiği risk etmenleri düşünüldüğünde, PVOOD ile kemik kitlesi arasında olumsuz yönde bir ilişki olduğu ön görülmüştür. Bu olumsuz etkileşimin özellikle kemik sağlığı ve erişkin kemik kitlesinin kazanılması açısından büyük önem taşıyan ergenlik döneminde çok daha belirgin olacağı düşünülmüştür. Bu amaçla bu çalışmada ergenlerde PVOOD ile KMD arasındaki ilişkinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmanın varsayımları PVOOD olan ergenlerin daha düşük kemik kitlesine sahip olduğu ve KMD değerleri ile İOOB ilişkili depresif belirtiler, uyku kalitesi, video oyun ekran süresi, fiziksel aktivite düzeyi ve alkol, sigara, kafein tüketimi arasında ters yönde ilişki olduğudur.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. Video Oyun Kavramı

Video oyun ya da diğer isimleri ile “dijital oyun” ya da “bilgisayar oyunu” görsel, işitsel ve/veya dokunsal bir geribildirim oluşturmak için kullanıcı ara yüzünün ya da monitör, fare, klavye, oyun kolu, oyun kumandası gibi elektronik giriş cihazlarının yazılım programları ile etkileşimini içeren, kuralları ve hedefleri olan sistemler bütünü olarak tanımlanmaktadır (14, 15). Video oyunları farklı donanım platformlarında oynanabilmektedir. Donanım platformları arasında oyun konsolları, taşınabilir konsollar, bilgisayarlar, akıllı telefonlar, tabletler ve çevrim içi bağlantısı olan televizyonlar yer almaktadır. Video oyunları hangi platform için üretildiklerine göre de isimlendirilmektedir. Bilgisayar oyunları sıklıkla video monitöre bağlı kişisel bir bilgisayarda oynanabilen oyunları tanımlamaktadır (16). Akıllı telefonlar ve tabletler gibi mobil ortamlarda oynanabilen oyunlara mobil oyunlar, sadece konsol platformlarında oynanabilen oyunlara konsol oyunları ve internet tarayıcısı aracılığı ile ulaşılan oyunlara tarayıcı (browser) oyunları denilmektedir (17). Video oyunlarının en önemli özelliği etkileşimli olmaları, oyuncuların oyun sistemine aktif olarak katılmaları ve oyun sisteminin de oyuncuların davranışlarına tepki vermesidir. Video oyunları tek başına, fiziksel olarak bulunan kişilerle ya da binlerce çevrim içi oyuncu ile işbirliği yaparak ya da rekabet ederek oynanabilir (18).

2.2. Video Oyun Tarihi

Video oyunları endüstrisinin tarihinde, 1980’ler öncesi ‘erken gelişim aşaması’, 1980- 1990’lar ortası arası ‘büyüme aşaması’, 1990’ların sonuna kadar olan ‘gelişme aşaması’, 2000-2005 dönemi ‘olgunlaşma aşaması’ ve 2005’ten günümüze ‘ilerleme aşaması’ şeklinde beş gelişim aşaması dikkat çekmektedir (19).

Video oyunlarının tarihi ilk kez 1950’li yıllarda basit oyunların tasarlanması ile başlamıştır. Tüketicilere yönelik video oyunları ilk kez 1970’li yılların başında piyasaya sürülmüştür. 1972 yılında ilk ev içi oyun konsolu olan “Magnavox Odyssey” kullanıma girmiştir ve sonrasında atari oyunlarının ev konsollarına

dönüşümü gerçekleştirmeye başlamıştır. 1970 ve 1980 yılları arasında ilk kartuş tabanlı ev konsolları üretilmeye başlanmıştır ve o dönemdeki atari oyunlarının hızlı yükselişine paralel olarak ev konsolu pazarı da hızla gelişmiştir. 1983 yılında piyasaya sürülen ucuz yeni bilgisayarlar için çok sayıda düşük kalitede benzer oyunun üretilmesi sonucu Amerika Birleşik Devletleri (ABD) video oyun endüstrisinde bir çöküş yaşanmıştır. Bu çöküş sonrasında Japon video oyun endüstrisi pazarın lideri konumuna gelmiş ve kişisel bilgisayarlardaki iyileştirmeler ve mikroişlemci teknolojisindeki gelişmeler sonrasında video oyun sektörü 1990'lı yıllarda yeniden büyüme dönemine girmiştir. Yine 1990'lı yıllarda ilk kez avuç içi video oyun konsolları üretilmiştir. 1990'ların sonlarında CD-ROM teknolojisinin gelişmesi ile beşinci nesil oyun konsolları; internetin keşfi ile de çevrim içi oyun kavramı geliştirilmiştir. 2000 ve 2005 yılları arasında CD-ROM'dan DVD-ROM'a geçiş ile birlikte daha büyük depo kapasitesine sahip olunması video oyun endüstrisi için yeni bir teknolojik gelişme neden olmuştur. 2010'lu yıllarda akıllı telefonlar ve tabletler elde taşınan konsolların yerini almaya başlamış ve oyun sektörünün büyüklüğü daha da artarak daha önceden video oyun pazarında olmayan ülkelere de ulaşmıştır. Donanım ve yazılım teknolojilerindeki gelişmeler video oyunlarının daha da geliştirilmesine ve sanal ve artırılmış gerçeklik tabanlı oyunların üretimine destek olmuştur. AAA ya da 3A olarak sınıflandırılan oyun sektörü içerisindeki en üst seviyedeki oyunlar, yapım ve maliyet açılarından büyük film prodüksiyonlarıyla kıyaslanır hale gelmiştir. Tüm bu gelişmeler ile birlikte video oyunları dünya çapında farklı insanlarla rekabet etmenin/sosyalleşmenin önünü açmış ve zaman içerisinde insanları küresel olarak birleştiren en önemli ve ekonomik gücü en yüksek eğlence platformlarından biri haline gelmiştir (20, 21). Öyle ki rekabet içeren bir ortamda video oyun oynamak anlamında kullanılan elektronik sporlar (e-sporlar), geleneksel spor alanı ile yarışabilecek ölçüde gelir kaynağı sunan profesyonel bir meslek alanı haline gelmiştir. E-sporların 2024 Olimpiyat Oyunlarına girmesi de gündemdedir (22).

2.3. Video Oyun Türleri, Sınıflandırılması ve Yapısal Özellikleri

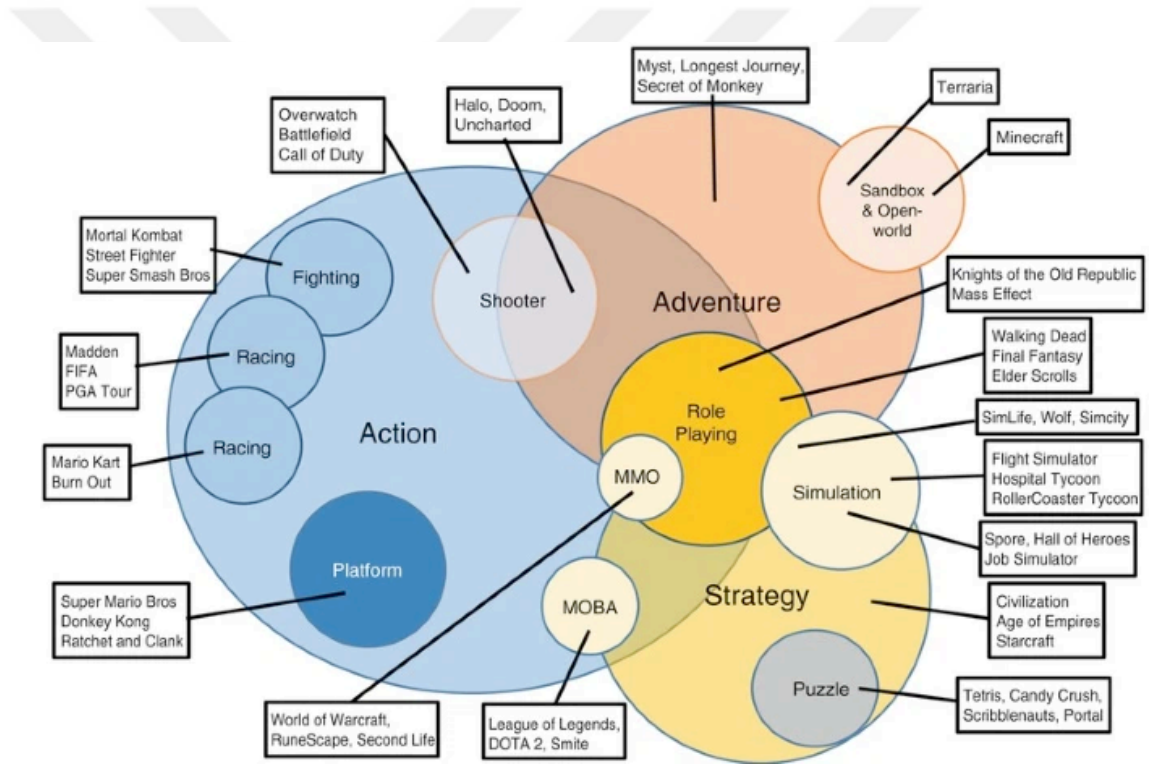
Çok iyi tanımlanmış ve sınıflandırılmış oyun türleri olmakla birlikte, video oyunlarının karmaşık ve çok yönlü yapısı kapsamlı bir taksonomi geliştirilmesinde

zorluklara yol açmaktadır. Video oyun türleri farklı özelliklerine göre sınıflandırılabilir. Bunlar arasında oynanış, biçim, amaç, hedef kitle, sunuş, tema, duygudurum, sonlanma şekli, görüş açısı ve zamansal özellikler yer almaktadır (23). Yine oyunlar yapısının karmaşıklığına ve sosyalleşme olanaklarına göre de sınıflandırılabilir (18).

Oynanış (gameplay) bir dizi etkileşime ve oyun kuralına bağlı olarak yaşanan oyun deneyiminin doğasını tanımlamaktadır. En çok oynanışa göre yapılan sınıflama kullanılmaktadır. Oynanışa göre oyunlar aksiyon, strateji, simülasyon, spor, rol yapma, yapboz gibi alt türlere ayrılmaktadır. Bir oyun doğası nedeniyle tek bir oynanış türüne ait olabileceği gibi, çok sayıda oynanış türünden özellik de içerebilir. Belirli bir oynanış türü altında benzer oyunlar biçimlerine göre sınıflandırılmaktadır. Biçim oyunların aynı oynanış türü altında ayırt edici özelliklerine göre daha akıllıca sınıflandırılmasına olanak sağlamaktadır. Buna örnek olarak aksiyon oynanış türünün biçimlerine göre platform ya da atış oyunları şeklinde sınıflandırılması verilebilir. Burada aksiyon ana oyun türü, platform ve atış ise alt türler olarak düşünülebilir. Benzer bir örnek rol yapma oyunları (role playing games, RPG) altında sınıflandırılan çok oyunculu çevrim içi rol yapma oyunları (massively multiple online role-playing games, MMORPG), strateji türü altında sınıflandırılan çok oyunculu çevrim içi savaş arenası (multiplayer online battle arena, MOBA) ve gerçek zamanlı strateji (real time strategy, RTS) oyunları ve aksiyon oyunlarının alt türü olan hayatta kalma (battle royale) alt türleri için de verilebilir (24). Alt türler de oyuncunun bakış açısına göre alt kategorilere ayrılmaktadır. Örnek olarak aksiyon oyun türünün nişancı alt türü, bakış açısına göre birinci ve üçüncü şahıs nişancı oyunları (first person shooter, FPS and third person shooter, TPS) olarak sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırmaya yönelik açıklayıcı bir görsel Şekil 1’de sunulmuştur (25).

Aksiyon oyunlarında temel amaç sanal bir ortamda hızlı karar vererek, seçimler yaparak, beceri sergileyerek ve bir amaç doğrultusunda hareket ederek başarı elde etmektir. Strateji oyunları düşünerek ve stratejik plan yaparak, taktik geliştirerek görevleri başarı ile yerine getirme, sorun çözme ve rakipleri

yenmeyi hedeflemektedir. Bu oyunun alt türü olan MOBA oldukça karmaşık ve hızlı ilerleyen bir yapıdadır ve bir takım ruhu ile diğer insanlarla gerçek zamanlı olarak sanal ortamda rekabet etmeyi içermektedir. Rol yapma oyunları aksiyon ve strateji gibi diğer oyun türlerinin özelliklerini içerebilir; ancak temel ayrım oyuncunun bir role bürünmesi ve o rol doğrultusunda oyunun anlatısı içerisinde hareket etmesidir. Her karakterin ya da rolün kendine özgü becerileri, yetenekleri ve özellikleri vardır ve oyun temel olarak bu karakterin geliştirilmesine odaklanır. MMORPG'ler 5-6 milyon gibi çok yüksek sayıda oyuncunun aynı anda bir fantezi dünyasında bir arada olmasını sağlamaktadır (25). Simulasyonlar ise gerçek yaşam etkinliklerine çok yakın deneyimler yaşatmak için tasarlanmıştır.



Şekil 1. Video oyun örnekleri ile video oyunların oynanış türlerinin ve alt türlerinin sınıflandırılması (25)

Oyunlar oyun tasarımcısının oyunu tasarlamasındaki amaca göre de sınıflandırılabilir. Buna örnek olarak eğitim, eğlence, sosyalleşme gibi amaçlar verilebilir. Oyunu oynayacak hedef kitlenin özelliklerine göre de oyunlar sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflama Eğlence Yazılımı Derecelendirme Kurulu (Entertainment Software Rating Board, ESRB), Video Oyun Derecelendirme

Konseyi (Videogame Rating Council, V.R.C.) gibi kuruluşlar tarafından hedef kitlenin yaş sınırlarına ve olgunluk derecesine göre yapılmaktadır. Oyunlar iki ya da üç boyutlu gibi gösterim şekline göre ya da retro, gerçekçi, anime, soyut gibi sanatsal tasarımına göre de sınıflandırılabilir. Benzer şekilde oyunu oynayan kişinin oyun boyunca hissettiği ana duyguya (korku, gizem, heyecan gibi), oyunun nasıl sonlandığına (belirli bir sonu olan, sonsuz olan, birbirini takip eden sonları olan ya da çoklu sonları olan gibi) ya da oyunun ana temasına (fantezi, savaş, suç, bilim gibi) göre de sınıflandırılma yapılmaktadır. Oyunun geçtiği zaman da sınıflandırma için kullanılmaktadır. Video oyunlar gerçek zamanlı, sıralı (ardışık) zamanlı, zaman yolculuğu özellikli ve kısıtlı zamanlı gibi farklı zamansal özellikler taşıyabilmektedir.

Yapısal özellikler video oyunun kendisine ait oynamayı başlatıcı, geliştirici ve sürdürücü özellikleri kapsamaktadır. Oyunların yapısal özellikleri hakkında daha çok araştırmaya gereksinim vardır; ancak kumar oynama ile ilişkilendirilmiş kumar türlerine ilişkin bazı yapısal özelliklerin video oyunlar için de geçerli olduğu gösterilmiştir. Bu özellikler arasında sosyal özellikler, yönlendirme ve kontrol özellikleri, anlatı ve kimlik özellikleri, ödül ve ceza özellikleri ve sunum özellikleri bulunmaktadır. Sosyal özellikler arasında sosyalleşme (sözlü ya da mesaj ile oyun içi iletişim), sosyal yapı kurma (klan oluşturma), lider olma (en yüksek puanlılar listesi) ve destekleyici ağ (internet forumları) olanakları yer almaktadır. Yönlendirme ve kontrol özellikleri arasında kullanıcı girişi (kısayol tuşları), kaydetme (kontrol noktaları, “hızlı kaydet”), oyuncu yönetimi (çoklu kaynağı yönetme) ve kontrol edilemeyen özellikler (yükleme ekranı, senaryolar) yer almaktadır. Anlatı ve kimlik özellikleri arasında avatar oluşturma (cinsiyet, ırk, kıyafet seçme), öykü anlatımı (kesilmiş sahneler, görev bilgilendirmeleri) ve tema/tür özellikleri (rol yapma, nişancı oyunları) bulunmaktadır. Ödül ve ceza özellikleri arasında ödül türü özellikleri (bonuslar, puanlar), ceza özellikleri (can kaybetme, seviyeye tekrar başlama), oyun sonu ve oyun araları ödülleri (zorluk seviyesinde artma, ani öngörülemeyen ödüllendirme), olumsuz ödül özellikleri (sağlık kazanma, tamir etme), etkinlik sıklığı (sınırsız oynama) ve etkinlik süresi (sonsuzluk) yer almaktadır. Sunum özellikleri ise grafikler ve ses özellikleri, markalaşma, sakıncalı içerik

(şiddet, madde, çıplaklık) ve oyun içi reklamlar ve sponsorlardır (26, 27). PVOOD ile en çok ilişkilendirilen oyun sistemleri: ödül sistemleri karmaşık olan (kısa ve uzun vadeli çok sayıda ödül kategorisi, öngörülemeyen ödüller ve yalnızca sosyal etkileşim ile kazanılabilecek ödüller gibi) ve oyun içi öğeleri, kaynakları, para birimlerini ya da ganimet kutularını yineleyici-dürtüsel satın almayı özendiren oyun sistemleridir (28).

MMORPG çevrim içi oyunlar arasında oldukça popüler olan çok karmaşık ve çok yoğun sosyal etkileşim ve farklı keşif olanakları sunan bir oyun alt türüdür. MMORPG kullanıcılarına hem başka oyuncularla hem de oyuncu olmayan karakterlerle etkileşim olanağı sunmaktadır (29). Bu oyun türünün yüksek oynama motivasyonu sağlamaya yönelik beş önemli özelliği bildirilmiştir: “Başarma”, “sosyalleşme”, “içine gömülme”, “rahatlama” ve “kaçma”. Oynama motivasyonu sağlayan özellikler içerisinde en ön plana çıkanlar “sosyalleşme” ve “keşif yapma” gereksinimi iken, “başarma”, “oyun karakteri ile kendini tanımlama” ve “gerçeklerden kaçma” da güçlü motivasyon kaynaklarıdır (30, 31). Oyun oynama motivasyonunun temel noktalarından biri de video oyunların olumlu deneyim oluşturmalarıdır. Oyundan keyif alma, ana sistemin ve sosyal iletişim yollarının düzgün ve etkili işlemesi için oyunların doyum sağlayıcı olması gerekmektedir. Tüm oyunlar içerisinde bu özellikleri sağlaması nedeni ile MMORPG oyun ilişkili olumsuz sonuçlar ile en çok ilişkilendirilmiş oyun türüdür (32).

2.4. Video Oyunlarının Olumlu Yanları

Araştırmaların büyük çoğunluğunda, video oyunlarının şiddet, bağımlılık, depresyon gibi olumsuz etkilerinin değerlendirildiği görülmektedir. Olumlu yanlarının araştırıldığı çalışma ise az sayıdadır. Ancak neredeyse her ergenin yaşamının bir bölümünde video oyun oynadığı düşünüldüğünde bazı araştırmacılar tarafından daha dengeli bir bakış açısına gereksinim olduğu vurgulanmaktadır.

Oyunların karmaşık, gerçekçi, sosyal ve çeşitlilik barındıran yapısı ergenlere farklı duyuları uyaran, güçlü sosyal, bilişsel ve duygusal deneyimler sunmaktadır (18). Oyunların keyifli ve cesaretlendirici bir ortamda takım olarak çalışma deneyimi

sunması, gerçek yaşamda görünüm, cinsiyet, cinsiyet kimliği, cinsel yönelim ya da yaş gibi nedenlerle ayrımcılığa uğrayan kullanıcılara kendilerini ifade edecekleri iyi tasarlanmış dijital bir ortam sağlaması, başta simülasyon programları olmak üzere gerçek yaşam deneyimlerine çok yakın deneyim olanakları sunması olumlu yanları arasında yer almaktadır (33). Çevrim içi oyunlardaki sosyal desteğin yüksek olmasının daha az olumsuz psikolojik belirti ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (34). Yine dayanışma, destek, yardımlaşma gibi olumlu sosyal davranışları ödüllendiren oyunları oynamanın, günlük hayatta da olumlu sosyal davranışlarda bulunma olasılığını artırdığı gösterilmiştir (35). İlginç olarak şiddet içeren ancak dayanışmayı ödüllendiren oyunların da özellikle gruplar halinde sosyalleşerek oynanması halinde olumlu sosyal davranışları artırdığı ve düşmanlık duygularını azalttığı gösterilmiştir (36, 37). Sosyal anksiyetesi olan ve bu nedenle sosyal etkileşimlerden kaçınan ergenler için çok oyunculu video oyunlar daha az anksiyete yaşayarak sanal ortamda sosyalleşmenin kapısını açmaktadır. Otizmli çocuklarda yapılan bir çalışma MMORPG'lerin hem sanal ortamda hem de gerçek yaşamda sosyal bariyerleri azaltıcı etkisi olduğunu göstermiştir (38).

Çocukluk çağı oyunları çocuklara sosyal deneyler yaparak duygularını tanımlamaya ve anlamlandırmaya, farklı duygusal sonuçları deneyimleyerek gerçek yaşama ilişkin çatışmaların üstesinden gelmeye, fiziksel ve duygusal doyum, güç ve hakimiyet kurma, acı, kayıp, kaygı, sevinç ve büyüme gibi temaların deneyimlenmesine yardımcı olmaktadır (39, 40). Duygusal sorunları çözümlemek için çocuklar sembolik oyunu kullanırken, ergenler ve erişkinler kendini ifade etme ve yakın arkadaşlar ile fikir alışverişinde bulunmayı tercih etmektedirler. Çocuk oyunlarına özgü bu özelliklerin, özellikle de video oyunlar aracılığı ile de deneyimlendiği tartışılmaktadır (18).

Video oyunlarının bilişsel işlevler üzerinde de olumlu etkileri gösterilmiştir. Özellikle nişancı oyunları gibi anlık karar vermeyi ve öngörülemeyen değişikliklere yoğun ve ani dikkat göstermeyi içeren video oyunlarının dikkat bölüştürme, görsel işleme, uzamsal algılama ve zihinsel döndürme becerilerini artırdığı gösterilmiştir (41). Bu beceriler kısa sürede kazanılabildiği gibi uzun süre video oyun dışı

alanlarda da etkili olmaya devam etmektedir (42). Uzamsal becerilerin de matematik, fen, teknoloji ve mühendislik alanlarında başarılı olma ile ilişkili olduğu bilinmektedir (43). Öte yandan bütün oyun türlerinin uzamsal beceriler üzerinde olumlu etkisi olduğunu söylemek yanlış olur. Video oyunlarının sorun çözme, bellek ve analiz yapma becerilerini olumlu yönde etkilediği de gösterilmiştir (18). Video oyunları yazılı yönergeleri takip etmek yerine, deneme-yanılma, deney yapma gibi yöntemler ile oyun içi yapbozlara çözüm bulma olanağı sunmaktadır. Sorun çözme alanındaki becerileri geliştirdiği gösterilen video oyunları arasında strateji oyunları ve açık uçlu rol yapma oyunları yer almaktadır (44, 45). Sorun çözme becerilerindeki artışın akademik başarıyı olumlu etkilediği bilinmektedir. Video oyunlarının, çok fazla maruz kalınmaması durumunda, göz-el koordinasyonu, bilgi işleme, yürütücü işlevler ve öğrenme üzerinde de etkili olduğu bulunmuştur (46-48). Video oyunların yaratıcılığı artırdığı da gösterilmiştir (49).

Video oyun oynamanın olumlu duygulanımı ve iyilik halini artırdığı ve duygudurumu iyileştirdiği saptanmıştır (50-52). Stresi ve anksiyeteyi azaltıcı etkisi olduğu da gösterilmiştir (53). Olumlu duyguların yanı sıra video oyunları endişe, üzüntü, öfke ve engellenme gibi olumsuz duyguların da deneyimlenmesine neden olmaktadır. Bu duygu geçişlerine uyum sağlamak için kullanılan kabullenme ve sorun çözme gibi becerilerin duygu düzenlenmesini pekiştirici etkisi olduğu düşünülmektedir (54). Empati becerisini artırdığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (55). Depresyon, aksiyete ve dikkat sorunlarının tedavisi için geliştirilen ve tedavide etkili olduğu gösterilmiş oyunlar da bulunmaktadır (51, 56, 57).

2.5. Video Oyunlarının Olumsuz Yanları

Video oyunlarının olumlu yanlarının yanı sıra psikososyal iyilik hali, sosyal etkileşim, fiziksel sağlık gibi alanlarda birçok olumsuz yanı da olduğu bilinmektedir. İnternet Oyun Oynama Bozukluğu (İOOB) kişinin boş zaman yönetimi, iş ve eğitim hayatı, aile, arkadaş ve romantik ilişkileri, sosyal yaşamı, iyilik hali ve özgüvenini etkilemesi ve yalnızlık hissini artırması gibi çok sayıda olumsuz psikososyal sonuca yol açmaktadır (58). Önceden video oyun oynama süresinin olumsuz etkiler ile

ilişkili olduğu düşünülürken; artık sürenin tek başına etken olmadığı, oynanan oyun türünün, şiddet içeriğinin ve kişisel özelliklerin de rol oynadığı bilinmektedir. Bu bölümde video oyunların sağlığın fiziksel, ruhsal, bilişsel ve sosyal bileşenleri üzerine olumsuz etkileri ayrı başlıklar altında sunulacaktır.

2.5.1. Fiziksel Sağlık Üzerine Etkileri

Fiziksel sağlık üzerine en önemli etkilerinden biri uzun süre hareketsiz kalmaya ikincil oluşan obezite, özellikle de abdominal obezite riskidir (59, 60). Obezite riski yaş ve cinsiyet bağımsızdır. Video oyunları artmış kalori alımı, besleyiciliği düşük gıdalar ile beslenme ve yüksek kafein tüketimi ile de ilişkili bulunmuştur (22, 61). Video oyun oynayan yaşları 9 ve 17 arasında değişen 225 çocuğun katıldığı bir çalışmada uyku öncesindeki 4 saatlik zaman diliminde video oyun oynayanların abdominal adipozite oranlarında artış saptanmıştır. Bu çalışmada video oyun süresi ve abdominal obezite arasında da anlamlı ilişkili saptanmıştır. Bu ilişki video oyun oynarken tüketilen artmış şekerli içecek miktarı ile açıklanmıştır (62). Video oyunları aynı zamanda uykuyu bozarak da kilo artışına yol açmaktadır (63). Video oyunlarının fiziksel sağlık üzerine etkilerini inceleyen bir gözden geçirmede artmış video oyun oynamanın daha yüksek beden kitle indeksi ve daha düşük öz genel sağlık durumu bildirimi ile ilişkili olduğu bulunmuştur (22). Beden kitle indeksi ile video oyun oynama arasında orta ve zayıf ilişki olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır; ancak bu çalışmalar bu ilişkinin ergenlikten çok erişkin döneme ait bir sorun olduğunu göstermektedir (64, 65). Öte yandan video oyunlar ile obezite arasında bir ilişki saptamayan çalışmalar da bulunmaktadır (66). Obez ergenler ile yapılan bir çalışmada video oyun oynama ilişkili sedanter davranış HDL kolesterol düzeyinde düşüşe yol açan tek sedanter davranış olarak bulunmuştur (67).

Video oyun oynama ekran süresi yüksek olanların fiziksel aktiviteleri de genellikle daha düşüktür (68). Günde 8 saat ve üzerinde oturarak zaman geçirme, daha düşük fiziksel aktivite ve daha yüksek BKİ ile ilişkili bulunmuştur (69). Öte yandan fiziksel aktivite ile video oyun oynama arasında ilişki saptamayan çalışmalar da bulunmaktadır (65). Sedanter yaşamın kardiyovasküler ve diyabet olmak üzere tıbbi komplikasyonlara yol açtığı bilinmektedir. Karşıt bir bulgu olarak e-sporcuların

%73'ünün sağlıklı kalma ve fiziksel kapasitelerini iyileştirme motivasyonları nedeniyle fiziksel aktivite yönergelerini karşıladıkları gösterilmiştir. Oynanan video oyun türü de fiziksel aktivite belirleyicisidir (69). Örnek olarak klasik video oyunlarından ve diğer eğlence amaçlı ekran etkinliklerinden farklı olarak, egzersiz yapma amaçlı oyunları oynayanların (exergamers) hafif ve orta şiddetteki fizik aktiviteleri daha fazladır (70). Video oyunlarının kas iskelet sistemine ait yakınmaları artırdığını gösteren çalışmalar olmakla birlikte kanıt düzeyi yetersizdir (71). Özellikle video oyun oynama sırasında ekrana yakın mesafeden ve uzun süre bakmanın da miyopi gelişimine yol açtığı gösterilmiştir (72).

Video oyunları kalp hızı, kalp hızı değişkenliği ve kan basıncı gibi kardiyovasküler parametreleri etkilemektedir (73). Gece yatmadan önce video oyun oynamanın kalp hızını ve vücut sıcaklığını artırdığı gösterilmiştir (74). Günlük bir saatin altında ve üç saatin üzerinde video oyun oynayan ergen erkekleri karşılaştıran bir çalışmada oyun sırasında kalp hızının arttığı saptanmıştır. Bu çalışmada şiddet içerikli oyunların, kısa süre oyun oynayanlarda uykuda kalp hızını arttırıcı yönde etki ederken, uzun süreli oynayanlarda tam tersi etki yarattığı bulunmuştur (75). Benzer şekilde başka bir çalışmada da şiddet içerikli oyun oynama sonrasında kalp hızının daha düşük seyrettiği ve kalp hızı değişkenliğinde artış olduğu saptanmıştır. Bu etki otonomik düzenlenme, sempatik ve vagal aktivasyon ile açıklanmıştır. Video oyun oynayan 14-17 yaş arası ergenlerin iki yıllık izlemi sonunda daha yüksek oranda yüksek kan basıncı riski olduğu gösterilmiştir (76). Benzer şekilde erken ergenlik dönemindeki katılımcılarda günlük ekran süresi ile diyastolik kan basıncı arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (77).

Video oyun oynama, insomni ve bozulmuş uyku kalitesi gibi uyku sorunlarına yol açabilir (78). Çalışmalarda video oyun oynama süresi ve uyku kalitesinde bozulma arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır (79, 80). Erişkinlerde yapılan bir çalışmada uykuya dalmada güçlük ve uyku kalitesinin bozulması özellikle bir saati aşan oyun sürelerinde belirgin hale gelmektedir (81). Yaşları 10-12 arasında değişen 1843 ergende yapılan benzer bir çalışmada günlük iki saatin üzerinde video oyun oynandığında uyku sürelerinin azaldığı gösterilmiştir (82).

Uyku bileşeni video oyunların fiziksel, ruhsal, duygusal ve bilişsel etkilerine ikincil ortaya çıkmaktadır. Video oyunlarının uyku ve uyku sonrası bilişsel yetiler üzerine etkisi araştıran bir sistemik gözden geçirmede, özellikle akşam saatlerinde uzun süre video oyun oynamanın uyku kalitesini düşürdüğü ve takip eden uyanıklığın olduğu günlerde bilişsel işlevleri olumsuz etkilediği saptanmıştır (83). Ergenlerin okul ya da ev ödevi gibi sorumlulukları nedeniyle oyun oynamayı genellikle akşamın geç saatlerinde ve gece saatlerine kaydırmaları da uykuya yatışın gecikmesine ve uyku süresinin kısılmasına neden olmaktadır (84). Zihnin video oyun ile meşgul olmasının da, özellikle oynama süresi doyum sağlayıcı olmadığına, uykuya dalmayı güçleştirdiği gösterilmiştir (81). Bazı erişkin çalışmalarında uykunun REM dönemini kısalttığı gösterilse de, çoğu ergen çalışmasında uyku mimarisinin etkilenmediği gösterilmiştir (74, 81, 85). Yine uyku öncesi artmış uyarılmışlık halinin de uykuya dalmayı zorlaştırdığı ve sık gece uyanmalarına yol açtığı bilinmektedir (86). Video oyunlarının otonom sinir sistemini uyarıcı yönde etki ettiği düşünüldüğünde; heyecan verici, şiddet içerikli, rekabet ettirici oyunların uyku bozuklukları ile ilişkili olduğu daha iyi anlaşılabilir. Benzer şekilde video oyunları obeziteye yol açarak da uyku kalitesinde düşmeye yol açmaktadır (62). Özellikle uyku öncesi video oyun oynamak melatonin salgısını baskılayarak ve zihnin video oyunları ile meşgul olmasına yol açarak da uykunun bozulmasına neden olmaktadır (87). Yine uyku öncesi ekrana maruz kalmak hem ekran zamanının uyku zamanından çalmasına hem de ekran ışığının sirkadiyen ritmi bozucu yönde etki etmesine yol açmaktadır (84).

2.5.2. Ruh Sağlığı Üzerine Etkileri

Tüm çevrim içi aktiviteler içerisinde zorlayıcı (kompulsif) internet kullanımı en çok çevrim içi oyun oynama ile ilişkilendirilmiştir (88). Özellikle video oyun oynama üzerindeki kontrolün kaybı, çok sayıda ruh sağlığı sorununu da beraberinde getirmektedir.

Video oyunlarının fazla miktarda oynanmasının depresyon ve anksiyetede artışa yol açtığı bilinmektedir (89). Ekran süresi ile depresyon ve öz kıyım davranışlarının bağlantılı olduğu gösterilmiştir (90). İki saat ve üzerindeki ekran sürelerinde bu risk daha belirgin hale gelmektedir. Video oyun oynama uykuyu

bozarak da depresif belirtilerin artmasına yol açmaktadır (91). Özellikle PVOOD olanlarda hem depresyon hem de depresyon tanısı olmadan depresif belirtiler daha yüksek oranda görülmektedir (92). Yirmi beş farklı ülkeden 92 çalışma ve 15148 katılımcının değerlendirildiği bir meta-analiz çalışmasında İOOB'si olanlar arasında depresyonun görülme oranı %32 (aralık %0-75) olarak saptanmıştır (93). Öte yandan aleksitimi, depresyon ve anksiyete belirtilerinin olmasının da İOOB'ye yol açtığı gösterilmiştir (94). Bu da aralarında iki yönlü bir ilişki olduğunu düşündürmektedir. Beş saat ve üzerinde video oyun oynayanların intihar düşüncesi ve planlaması açısından daha büyük risk altında olduğu bulunmuştur (95).

PVOOD olanlarda çökkün duygulanım ve anksiyeteye ek olarak, sinirlilik ve huzursuzluk daha sık bildirilmiştir (96). Şiddet içeren video oyunları, saldırganlık ve gençlerin şiddet içeren davranışlar geliştirmesi ile ilişkili bulunmuştur (96, 97). Şiddet içeren oyunların antisosyal davranış, düşünce ve duyguları artırırken, olumlu (prososyal) davranışları ise azalttığı saptanmıştır (98). Bu davranışların gerçek yaşamda da etkili olduğu ve zaman içerisinde süreklilik gösterdiği bulunmuştur (99). Sürekli şiddet içeren oyun oynamanın şiddete karşı duyarsızlaşmaya yol açtığı düşünülmektedir (97) ; ancak bu video oyun oynayan her bireyin saldırgan davranış göstereceği anlamına gelmemektedir. Kapsamlı bir meta-analiz çalışmasına 381 çalışma ve 130,000'den çok katılımcı alınmış; şiddet içeren video oyun oynama ve saldırgan davranışlar arasında küçük-orta şiddette bir etkileşim saptanmıştır (96). PVOOD'nin sosyal fobi ile ilişkili belirtilere yol açtığı ve madde kullanım bozukluğu riskini de artırdığı gösterilmiştir (100).

Oyun türlerinin de ruh sağlığını farklı şekillerde etkilediği saptanmıştır. MMORPG kullanıcılarında yüksek derecelerde sosyal anksiyete ve birinci şahıs nişancı oyuncularında daha yüksek seviyede dürtüsellik saptanmıştır (101, 102). MOBA oyunlarının diğer türlere göre daha fazla oranda bedensel dissosiyatif deneyimlere neden olduğu bulunmuştur (103). MOBA oyuncularında sadece aleksitimi varlığı İOOB gelişimi ile ilişkiliyken, MMORPG oyuncularında eğitim seviyesi ve anksiyete varlığı İOOB ile ilişkili bulunmuştur ve duygulanım

bozuklukları ile daha uygunsuz başa çıkma yöntemleri kullandıkları gösterilmiştir (94).

2.5.3. Sosyalleşme Üzerine Etkileri

Çevrim içi oyunların gerçek yaşam deneyimlerini sınırlaması ve bu deneyimlerden keyif almanın önüne geçmesi en önemli olumsuz sonuçlardandır. MMORPG gibi oyunlarda çok zaman geçirme çevrim içi sosyal desteği artırsa da, gerçek yaşama ait sosyal desteği azaltmaktadır. Bu desteğin özellikle ağır oyuncularla belirgin azalmasının, video oyun oynama ile ilişkili çok sayıda olumsuz sonuç ile bağlantılı olduğu saptanmıştır (20). PVOOD olanlarda romantik, aile, arkadaş ve profesyonel ilişkilerde bozulma daha sık gözlemlenmektedir (104). Yine özellikle MMORPG oyunları ile geçirilen zaman artıkça oyun dünyasının gerçek olduğuna yönelik hisler geliştirme riski artmaktadır (105). Empati becerilerini artırdığını gösteren çalışmalar bulunmakla birlikte; azalttığını gösteren yayınlar da vardır (106).

2.5.4. Bilişsel İşlevler Üzerine Etkisi

Video oyunlarının bilişsel işlevleri olumsuz yönde etkilediğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda uzun süre video oyun oynamanın klinik tanı alabilecek düzeyde dikkat eksikliğine yol açtığı ve hafızayı kötüleştirdiği gösterilmiştir (107). Ekran süresinin artmasının bilişsel becerileri ve uzun dikkat süresini daha iyi geliştiren etkinliklere katılımı engelleyerek Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu'na (DEHB) yatkınlık yarattığı düşünülmektedir (108). PVOOD akademik başarıyı ve iş performansını da olumsuz yönde etkilemektedir (109, 110). Uyku kalitesinin ve süresinin bozulmasına ikincil olarak bellek, odaklanma gibi bilişsel işlevlerin olumsuz etkilendiği tartışılmaktadır (111).

2.6. İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Tanımı ve Tanı Ölçütleri

İnternet Oyun Oynama Bozukluğu'na (İOOB) ilk kez Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı-5 (DSM-5) Bölüm III'te "Maddeyle İlişkili Bozukluklar ve Bağımlılık Bozuklukları" kategorisinde "Madde ile İlişkili Olmayan

Bozukluklar” başlığı altında ileri düzey çalışma yapılması önerilen bir bozukluk olarak araştırma ekinde yer verilmiştir (2). Tanısal amaçlı dokuz ölçüt oluşturulmuştur. Bu ölçütler 1) Çevrim içi/çevrim dışı oyunlar ile aşırı meşguliyet, 2) Oyun oynama mümkün olmadığında olumsuz belirtilerin oluşması 3) Giderek artan miktarda oyun oynama gereksinimi 4) Başarısızlıkla sonuçlanan oyunlara katılımı kontrol altına alınma çabası 5) Oyunlar yüzünden önceden ilgi duyulan oyunlar dışındaki hobilere ve eğlencelere karşı ilgi kaybı 6) Psikososyal problemlere yol açtığı bilinmesine rağmen aşırı miktarda oyun oynamanın devam etmesi 7) Aile üyelerini, terapistleri ya da başkalarını oyun oynama miktarı ile ilgili aldatma 8) Olumsuz duygudurumu yatıştırmak ya da olumsuz duygudurumdan kaçmak için oyunların kullanılması 9) Oyunlara katılım yüzünden önemli ilişki, iş, eğitim ya da kariyer olanaklarını tehlikeye atmak. Bu ölçütler, ölçütleri tanımlayan anahtar kelimeler ile birlikte Tablo 1’de verilmiştir. Dokuz ölçütten en az beş ölçütün bir yıl boyunca belirgin işlev kaybına yol açması durumunda İOOB tanısı konulmaktadır. Öte yandan DSM-5 bu ölçütlerin klinik uygulanabilirliği ve sürdürülebilirliğine yönelik daha çok kanıtı ihtiyaç olduğunu da belirtmektedir. Ek olarak her ne kadar tanımda “internet” geçse de ve en çok internette oynanan oyunların bu bozukluğa yol açtığı bilinse de işlev kaybına yol açacak kadar oynanan internet dışı video oyunlarının da bu bozukluk kapsamında değerlendirilmesi gerektiği bilinmelidir. Erken tanı tedavi olasılığını artırdığı için çok önemlidir. İOOB tanısı klinik görüşme ile konulmaktadır. İOOB tanısı klinik olarak konulsa da, tanıda yardımcı olmak ve zaman yönetimini kolaylaştırmak için bazı ölçekler geliştirilmiştir (40, 112, 113).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) 2018 yılında Uluslararası Hastalık Sınıflaması (International Classification of Diseases, ICD) 11. versiyonuna oyun oynama bozukluğunu (OOB, gaming disorder) hem baskın olarak çevrim içi hem de baskın olarak çevrim dışı olacak şekilde eklemiştir. 2019 yılında ise DSÖ resmi olarak OOB’yi tıbbi bir hastalık olarak tanımıştır. Bu gelişmeler bu alanda yapılan araştırma ve yayın sayısında belirgin bir artışa yol açmıştır. ICD-11’e göre OOB tanısı konması için kişinin üç belirti göstermesi gerekmektedir: Oyun oynama üzerine kontrolün kaybı, oyun oynamaya verilen artan öncelik ve olumsuz sonuçlara rağmen oyun oynamanın devam etmesi ya da artması (114). ICD-11’in DSM-5’ten diğer bir

farkı kumar bağımlılığı ve OOB'nin davranışsal bağımlılık altında kullanım bozukluğu olarak sınıflandırılması ve bu nedenle yoksunluk ve tolerans gibi biyolojik kavramların tanı ölçütleri arasında yer almamasıdır (115). Hiçbir ölçütü karşılamayan, DMS-5 ölçütlerini karşılayan ve DSM-5 ve ICD-11 ölçütlerini karşılayan kişileri karşılaştıran bir çalışmada, DSM-5 ve ICD-11 grubunun daha genç yaşta video oyun oynamaya başladığı ve oyun ekran süresinin en yüksek olduğu görülmüştür. Yine bu grupta depresif bozukluk ve karşı olma karşı gelme bozukluğunun daha sık olduğu saptanmıştır. ICD-11 ölçütlerinin fazla miktarda video oyun oynamanın işlev kaybına yol açması gibi ağır bağımlılığı daha öne çıkardığı tartışılmıştır (115).

Tablo 1. Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı-5 İOOB Tanı Ölçütleri

Ölçütler	Anahtar Kelime
1) İnternet oyunları üzerine aşırı kafa yorma	Meşguliyet
2) Oyun oynanamadığında üzüntü, endişe, çabuk sinirlenebilme gibi yoksunluk belirtilerinin oluşması	Yoksunluk
3) İsteddiği keyfi alabilmek ya da doyuma ulaşabilmek için giderek artan süreyle oyun oynama gereksinimi	Tolerans
4) Birçok kez başarısızlıkla sonuçlanan oyun oynamayı denetim altına alma azaltma ya da bırakma çabası	Kontrol kaybı
5) İnternet oyunları dışında daha önce keyif veren aktivitelere ve hobilere ilginin azalması	Aktivitelerden vazgeçme
6) Olumsuz psikososyal sonuçlara yol açığının bilinmesine rağmen devam eden aşırı miktarda oyun oynama	Sürdürme
7) Ne kadar oyun oynadığını saklamak için aile üyeleri, terapist ya da başkalarına yalan söyleme	Aldatma
8) Suçluluk, çaresizlik gibi olumsuz duyguları yatıştırmak ya da sorunlardan kaçmak için oyun oynama	Kaçış
9) İnternet oyunlarına katılım yüzünden önemli iş, eğitim ya da kariyer fırsatlarının tehlikeye girmesi	Olumsuz sonuçlar

OOB ya da İOOB video oyun oynayan her kişide gelişmemektedir. Bu nedenle oyunun bağımlılık yapıcı özelliklerden çok patolojik ya da uygunsuz video oyun oynama davranışı üzerinde durulması daha önemlidir. PVOOD ise DSM-5'e göre İOOB tanı ölçütlerini tam karşılamayan, henüz günlük işlevselliği belirgin etkilenmemiş; ancak oyun oynama davranışları açısından İOOB gelişimi için risk altında olan kişileri tanımlamaktadır. PVOOD yerine riskli video oyun oynama davranışı ya da İOOB için risk altında olma tanımları da kullanılmaktadır.

2.7. Video Oyun Oynama Yaygınlığı ve İOOB Epidemiyolojisi

Video oyun oynama tüm dünyada çok yaygın olan bir eğlence aktivitesidir ve giderek yaygınlaşmaktadır (116). Ağustos 2021 verilerine göre dünya çapında 3,2 milyar video oyun oyuncusu bulunmaktadır ve bu oyuncuların %45'i Asya'da yaşamaktadır. Bu oranı %22 ile Avrupa, %14,5 ile Latin Amerika ve %9,8 ile Kuzey Amerika izlemektedir. Güney Kore ve Singapur gibi video oyun oynamanın popüler kültürün bir parçası olduğu ülkelerde çoğu ergenin haftalık oyun süresi 20 saati aşmaktadır (117). ABD'de video oyun oynayan gençlerin %60'ı haftalık 3 saat ve üzerinde olacak şekilde düzenli oynamaktadır. Ortalama oyun süresi haftalık 6,5 saat olarak bulunmuştur (25). Ölçek çalışmalarında katılımcıların haftalık oyun oynama zamanı ile İOOB ölçek puanı arasında anlamlı korelasyon olduğunu göstermiştir.

Video oyun oynayanların ortalama yaşı 34 yıldır ve %70'i 18 yaş üzerindedir. ABD toplam nüfusun %58'inin, çocuk ve ergenlerin %91'inin video oyun oynadığı bildirilmiştir (20, 118). Yine başka bir ulusal tabanlı ABD çalışmasında ergenler arasında erkeklerin %99'unun, kızların %94'ünün video oyun oynadığı gösterilmiştir. Video oyun oynama oranları bu çalışmada da gösterildiği gibi erkekler ve kadınlar arasında benzer orandadır. Öte yandan kendilerini “oyuncu” olarak tanımlayanların oranı erkeklerde kadınlara göre yaklaşık 2,5 kat daha fazla bulunmuştur. İOOB görülme sıklığına bakıldığında ise erkeklerde kadınlara göre çok daha fazladır.

Oyuncular tarafından en çok tercih edilen çok oyunculu oyunlar olup, bu oyun türü video oyun oynayanların %56'sı tarafından tercih edilmektedir. Çok oyunculu oyunlar içerisinde ise %35'lik oran ile en çok tercih edilen tür aksiyon oyunlarının alt türü olan nişancı oyunlarıdır.

İOOB görülme oranı ise yaşa, ülkeye ve katılımcı özelliklerine göre farklılık göstermekle birlikte %0,6 ile %16,7 arasında bildirilmiştir (118-120). ABD'de yapılan bir çalışmada 8-18 yaşlar arasındaki katılımcıların %8,5'inin 11 ölçütten 6'sını sağladığı gösterilmiştir (35). Avusturalya'da yapılan başka bir çalışmada ise gençlerin yaklaşık %5'inin 9 ölçütten 4'ünü sağladığı saptanmıştır (121). Danimarka'da DSM-5 ölçütleri göz önünde bulundurularak yapılan bir çalışmada 13-20 yaş arası katılımcılar arasında İOOB %5,5 ve erişkin yaş grubunda %5,4 olarak bulunmuştur (122). Yine DSM-5 ölçütlerine göre Almanya'da dokuzuncu sınıf öğrencileri arasında yapılan bir yaygınlık çalışmasında sıklık erkekler arasında %2, kızlar arasında %0,3 olarak saptanmıştır (123). Singapur'da yapılan benzer bir çalışmada İOOB oranı 3000 ilkokul ve ortaokula giden çocuk arasında %9 olarak saptanmıştır (109).

2.7.1. Türkiye Video Oyun Oynama Verileri ve Oyuncu Özellikleri

2020 Türkiye Oyun Sektörü Raporu'na göre, Türkiye'de 66 milyon internet kullanıcısı, 55 milyon sosyal medya kullanıcısı ve 36 milyon oyuncu bulunmaktadır. Oyuncuların dağılımları 35 milyon mobil, 22 milyon bilgisayar ve 17 milyon konsol oyuncusu olarak bildirilmiştir. AdColony ve Global Web Index'in 2020 araştırmasına göre Türkiye'deki yetişkinlerin %79'u mobil oyun oynamaktadır ve tüm mobil oyuncuların %50,2'si erkektir. Yine bu araştırmaya göre 25-34 yaş arası grubun %28,5, 35-44 yaş arası grubun %25,4 ve 16-24 yaş arası grubun %23,9'luk dilimi oluşturduğu görülmektedir. Oyuncuların %40,8'i yüksek gelir, %29,5'i orta gelir grubuna aittir. 2019 yılı verileri ile 2020 verileri karşılaştırıldığında 18-24 yaş arası grubun oranında %21,9'dan %24,7'ye bir artış olduğu görülmüştür. "Gaming in Turkey" verilerine göre yaş dağılıma bakıldığında ise ilk sırada 30-40 yaş arası, ikinci sırada 25-30 yaş arası, üçüncü sırada 18-24 yaş arası ve dördüncü sırada ise

12-18 yaş arası grubun yer aldığı bildirilmiştir. En sevilen oyun türleri arasında %49,2 oranı ile aksiyon-macera ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada %46,2 ile yapboz oyunları bulunurken, üçüncü sırada yarış oyunları yer almaktadır. Ücretsiz mobil oyunlar içerisinde en çok indirilenler arasında ilk sırada “PUBG Mobile-Tencent”, ikinci sırada “Brawl Stars-Supercell” yer almaktadır. En çok tercih edilen bilgisayar oyunları arasında ise ilk sırada “Among Us” yer almaktadır.

Türkiye’de DSM-5 ölçütleri temel alınarak en az beş ölçütü sağlaması eşik değer kabul edildiğinde, İOOB tüm katılımcılar arasında %0.96, e-sporcular arasında ise %2.57 olarak bulunmuştur (124). Türkiye Bağımlılık Risk Profili ve Ruh Sağlığı Haritası Projesi (TURBAHAR) Sonuç Raporuna göre 2018 yılında yaşları 18 ve 81 arasında değişen 24.494 katılımcı arasında İOOB oranı %1,6 olarak saptanmıştır (125).

2.8. İOOB Etiyolojisi ve Risk Etmenleri

İOOB’nin etiyolojisi çok etmenli olup, tam olarak anlaşılamamıştır. Altta yatan mekanizmaların biyolojik, sosyal ve/veya psikolojik olduğu konusunda araştırmalar sürmektedir (126). Etiyolojinin daha iyi anlaşılması için uzun süreli izlem çalışmalarına gereksinim vardır. Etiyoloji içsel ve dışsal etmenler olarak da incelenebilir. İçsel etmenler arasında yürütücü işlevlerin bozulması sonucu öz-denetim ve karar verme yetilerinin bozulması, kaçış gibi olumsuz duygular ile yanlış baş etme davranışları, düşük öz güven ve öz-yeterlik, duygu düzenleme ve ödül sistemi işlevlerinde aksaklıklar, kişisel risk etmenleri, kişilik özellikleri, madde kullanımı, zeka kapasitesi, yaş, cinsiyet, genetik ve nörobiyolojik etmenler yer almaktadır. Dış etmenler arasında ise aile ilişkileri, sosyal etmenler, oyun ilişkili özellikler ve ekran süresi bulunmaktadır. İOOB etiyolojisinde bütün bu içsel ve dışsal etmenleri içeren karmaşık modeller araştırılmaktadır. Bu modellerde bilişsel-davranışsal, psikopatolojik, sosyal etmenler farklı şiddetlerde yer almaktadır (127).

Dışsal etmenler arasında yer alan teknolojik olanaklara erişim kolaylığının ve eğlence amaçlı ekran süresinin denetimsizliğinin riski artırdığı gösterilmiştir. Ekran süresi dışında İOOB riski erkek cinsiyet, ağır depresif belirtiler, düşük uyku kalitesi

ile de ilişkili bulunmuştur (128). Yine erkeklerde yaşı artması, düşük öz güven ve günlük yaşamdan daha az memnun olmanın İOOB ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu bağlantı kadınlarda saptanmamıştır (129). Yaş ile İOOB ilişkisi arasında ters “U” şeklinde bir ilişki vardır (130).

Oyuncuların video oyun oynamak için motivasyonunu artıran belirli özellikler tanımlanmıştır. Bu özelliklerin motivasyon yaratmaları temel olarak kişilerin oyun sonrasında belirli psikolojik durumlara erişmek istemeleri ile ilişkilidir. Bu özellikler: rekabet (başlarını yenme), gerçeklerden uzaklaşma (stresli yaşam olaylarından kaçma), meydan okuma (çabanın başarı ile ödüllendirilmesi), fantezi (gerçek dışı ve benzersiz deneyimler), sosyalleşme (başkaları ile sosyal etkileşim kurma) ve uyarılma (heyecan, keyif gibi uyarıcı olabilecek olumlu duygular yaşama) olarak tanımlanmıştır. Bunlar arasında meydan okuma en yüksek motivasyon kaynağı olarak bulunmuştur (131). İOOB gelişiminde yarattıkları bu motivasyonlar nedeniyle video oyunların kendileri de rol oynamaktadır. Video oyunların oyuncuların üç psikolojik gereksinimini doyurduğu da gösterilmiştir. Bunlar otonomi, yeterlik ve aidiyettir (52). Bu bağlamda ergenliğin psikososyal gelişimsel özellikleri düşünüldüğünde İOOB gelişimi için neden riskli bir dönem olduğu daha iyi anlaşılabilir.

İOOB ile ilişkili kişilik özellikleri arasında nevroz, dürtüsellik, yenilik ve heyecan arayışı, kaçma gereksinimi, sürekli ve durumluk kaygı, sıkılganlık ve saldırganlık da yer almaktadır (20),(132). Dışa dönüklüğün ve vicdanlılığın azlığı da İOOB gelişimine katkıda bulunmaktadır (133). Narsisistik, kaçınan ve şizoid özelliklerin de İOOB etiolojisinde rol aldığı gösterilmiştir (134). İOOB’ye yatkınlık yarattığı düşünülen bu özelliklerin çoğu kumar bağımlılığı ve madde bağımlılığı için de risk etkenleridir. İOOB ve kumar/madde bağımlılığı etioloji dışında, fenomenoloji, nörobiyolojik mekanizmalar ve tedavi etkinlikleri açısından da benzerlik göstermektedir (135).

Uzun süreli bir izlem çalışmasında ergen ve aile eşleşmeleri 2016’da (n=1095) ve 2017’de (n=985) yapısal işlem modelleme tekniği ile incelenmiştir. Bu

çalışmada erkek cinsiyet, hiperaktivite/dikkat eksikliği seviyesi, öz-güven zorlukları ve çalışmanın ilk anındaki İOOB varlığı ileri dönem İOOB ile ilişkili bulunmuştur (136). TURBAHAR Sonuç Raporu'na göre erkek cinsiyet, genç olmak, düşük eğitim seviyesi, bekar olmak, alkol ve sigara kullanmak, psikiyatrik belirti varlığı, olumlu ve olumsuz duygudurum ve kaygılı erişkin bağlanması Türkiye'de riskli oyun oynama ile ilişkili bulunmuştur (125). Erkek cinsiyet ve İOOB arasındaki ilişkiyi açıklamak için prenatal testosterona maruz kalma teorisi üzerinde durulmuştur (137). Yine erkeklerde daha fazla oyun bağımlılığı görülmesinin cinsiyet ilişkili mezokortikolimbik ödül sistemi ile ilişkili aktivasyon ve bağlantısallık farklılıklardan kaynaklı olabileceği de tartışılmıştır (138).

Altta yatan nörobiyolojik mekanizmalara bakıldığında ise İOOB'si olanların düşük prefrontal korteks işleyişi ile ilişkili olan tepki inhibisyonu, yürütücü işlevler, çalışma belleği, karar verme, davranışsal engelleme ve duygu düzenlenmesi gibi alanlarda daha zayıf olduğu bildirilmiştir (139, 140). Özellikle dürtüsel, yansıtıcı ve iç algısal (interoseptif) farkındalık sistemlerinin İOOB gelişiminde sorumlu olduğu ve İOOB gelişiminin aşırı aktif bir dürtüsellik sistemi ve interoseptif farkındalık sistemi ve hipoaktif bir yansıtıcı sistem sonucu olduğu düşünülmektedir (141). Yine nöral ödül ağlarındaki ve ödül işleme sistemindeki bozuklukların madde kullanım bozukluklarında olduğu gibi İOOB'de de anahtar bir bileşen olduğu gösterilmiştir (142).

2.9. İOOB Tedavisi

İOOB tedavisinde hangi yöntemlerin etkin olduğunun anlaşılabilmesi için çok sayıda çalışmaya gereksinim vardır. Yapılan çalışmalar bazı psikolojik ve farmakolojik müdahalelerin etkili olduğunu göstermiştir. Öte yandan ideal izlem süresi, İOOB kliniği dışında eşlik eder diğer psikiyatrik hastalıkların tedaviye yanıtı, oynanan oyun türünün tedaviye etkisi ve oyun oynamanın sosyal yönünün tedavideki yeri hakkında yeterli bilgi yoktur (143). Tedavideki temel amaç video oyun oynamanın kontrol altına alınmasıdır. Tedavinin başarılı olduğunun göstergesi İOOB DSM-5 tanı ölçütlerinin her birinin gerilemesidir. Bu ölçütler içerisinde en çok “kontrol kaybı” ve “zarar görmeye rağmen oynama devam edilmesi” ölçütlerinin

gerilemesi tedavi başarısını yansıtmaktadır. Kişiyi odaklanan tedavilerin yanı sıra evrensel ve hedefe yönelik önlem çalışmaları ve erken tanı da önemlidir. Toplumun İOOB hakkında bilinçlendirilmesi ve İOOB'ye yol açan risk etmenleri ile toplum seviyesinde mücadele gereklidir. Özellikle İOOB açısından yüksek risk taşıyan çocuk ve ergenlerin aile, okul ve sosyal çevreleri tarafından yakalanması erken tanı ve tedavide büyük önem taşımaktadır. Ergenin iletişim ve baş etme becerilerinin güçlendirilmesi, aile ilişkilerinin iyileştirilmesi, ergenin psikolojik gereksinimlerinin karşılanması İOOB gelişiminin önlenmesinde temel yaklaşımlardır (144). Ne yazık ki İOOB tedavisi için özgül uluslararası geçerliği olan tedavi yönergeleri henüz bulunmamaktadır. Etkili olduğu gösterilmiş farmakolojik tedaviler ve psikoterapi yöntemleri aşağıda özetlenmiştir. Sistematik bir gözden geçirme çalışmasına göre bilişsel davranışçı tedavinin farmakoterapi ile birlikte uygulanması İOOB'si olan ergenler için en etkili yöntem olarak sunulmuştur (145).

2.9.1. Farmakolojik Tedavi

İOOB tedavisinde kullanılan psikotropik ilaçlar sıklıkla depresyon ve DEHB tedavisinde kullanılan ilaçlardır. Bupropion, esitalopram, atomoksetin ve metilfenidatın İOOB tedavisinde de etkili olduğunu gösteren çalışmalar vardır (102, 146, 147). Atomoksetin ve metilfenidat daha çok DEHB ve İOOB varlığında kullanılmıştır ve İOOB'nin tedaviye yanıtı DEHB belirtilerinin yatışması ile paraleldir (102, 147). Bupropion ve esitalopram ise daha çok eşlik eden majör depresif bozukluk varlığında kullanılmıştır (148). Eşlik eden diğer psikiyatrik belirtilere yönelik uygun farmakolojik ajanların seçilmesi önemlidir.

2.9.2. Psikoterapi

Bu alanda etkinliği en çok çalışılmış olan bilişsel davranışçı tedavi (BDT) temelli psikoterapi yöntemleridir. Bu alandaki çalışmalarla ilgili en önemli kısıtlılık örneklem büyüklüğünün sınırlı olmasıdır. Randomize kontrollü bir çalışmada basit destekleyici danışmanlık ile BDT karşılaştırılmış ve iki grup da altı haftanın sonunda İOOB belirtilerinde belirgin yatışma göstermiştir; ancak iki grup arasında tedavi üstünlüğü açısından bir fark saptanmamıştır (149). Benzer başka bir çalışmada ise

BDT grubu 14 seans sonrasında destek tedavi alan gruba göre İOOB ve psikolojik belirtilerde iyileşme ve sosyal etkileşim açısından daha büyük gelişme göstermiştir (150). Bu çalışmada anksiyete, sosyal kaçınma ve aile çatışmasının kontrol altına alınmasının İOOB kliniğine olumlu yansıdığı gösterilmiştir. İOOB ve majör depresif bozukluğu olan ergenlerin değerlendirildiği başka bir çalışmada, katılımcılar BDT ve bupropion alan ve sadece bupropion alanlar olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Sekiz seansın sonunda gruplar arasında depresif belirtiler açısından bir fark saptanmasa da BDT alan grubun oyun oynama süresi ve İOOB belirtilerinde belirgin azalma göstermiştir (151). Ergenlerde etkili olduğu gösterilen diğer yöntemler aile temelli yaklaşım, eklettik psikoterapi, motivasyonel görüşme, sanal gerçeklik grup terapisi ve öz-keşif kamplarıdır (152). Tekrarlayıcı transkranial magnetik uyarımın da oyun oynama dürtüsünü azaltmada etkili olduğu gösterilmiştir; ancak daha çok sayıda çalışmaya gereksinim vardır (140).

İOOB tedavisinde klinisyenlerin video oyun taksonomisini, hangi oyunun hangi özellikleri içerdiğini ve bu özelliklerin hangi oyun oynama motivasyonlarını tetiklediğini bilmeleri önem taşımaktadır. Bu konularda fikir sahibi olmak hem ergen ile iletişimi güçlendirmesi hem de ergenin PVOOD altında yatan nedenlerin daha iyi saptanmasına olanak sağlayacaktır. Ergenin oyun oynamasının altında yatan motivasyonların saptanması gerçek yaşam ile ilişkili davranışlara yol açan psikolojik gereksinimlerin de daha iyi anlaşılmasına yardımcı olacaktır (25).

2.9.3. Ailelere Verilecek Öneriler

Amerikan Pediatri Akademisi anne ve babaların çocuklarının internet ve medya kullanımı konusunda doğrudan bilgi sahibi olmalarını, denetim altında tutmalarını ve internet dışı yaratıcı oyun aktivitelerine yeterli zamanı ayırmalarını önermektedir. Çocukların yatak odalarında medya erişim araçları bulunmamalıdır. Günlük eğlence amaçlı ekran süresi 1-2 saatten daha az tutulmalıdır. Uykuya ergenlik döneminde en az sekiz saatlik bir süre ayrılmalıdır ve bu süre gece karanlığında olmalıdır. Bu amaçla klinisyenler tarafından ailelere uyku sağlığı ve hijyeni önerileri aktarılmalıdır. Bu öneriler içerisinde en önemlilerinden biri uyku öncesi ekran ışığına maruz kalınmasının önüne geçilmesidir. Eğlence amaçlı ekran

kullanımına yönelik ev halkı tarafından oluşturulmuş uygulanabilir kurallar olmalıdır (118). Anne ve babaların çocuklarının oynadığı video oyunların yaşa ve olgunluk seviyesine göre hangi gruba önerildiğini bilmeleri de önemlidir. Ergenlere aileleri tarafından verilecek önerilerin ve konulacak kuralların anlaşılabilir, uygulanabilir, tutarlı, adil ve gelişime uygun olması çok önemlidir (153).

2.10. Prognoz

İzlem çalışmalarında İOOB kliniğinin prognozu ile ilgili farklı veriler bildirilmiştir. Singapur'da 3000 çocuk ile yapılan çalışmada iki yılın sonunda İOOB'si olan çocukların %84'ünde klinik bulguların devam ettiği gösterilmiştir. Öte yandan başka bir çalışmada İOOB'si olanların sadece %26'sında iki yıldan sonra klinik bulguların devam ettiği bulunmuştur (154). Benzer başka bir çalışmada bir yıllık süre sonunda %50 iyileşme gösterilmiştir (88). Eşlik eden majör depresif bozukluk varlığı kötü prognoz ile ilişkili bulunmuştur (145).

2.11. Ergenlikte Kemik Sağlığı ve Kemik Kazanımı

Kemik mineral içeriğinin (KMİ) kazanımı intrauterin dönemde başlamaktadır ve doğumdan erişkin döneme kadar 40 kat artmaktadır. Ergenlik dönemi kemik sağlığı kazanımı için oldukça önemli bir dönemdir. Bu dönemde hem ekstremitelerde ve vertebrada hızlı kemik uzaması görülmektedir, hem de kemik mineral depolanması gerçekleşmektedir. Erişkin toplam KMİ'nin en az %26'sı doruk büyüme hızının gerçekleştiği dönemi kapsayan iki yıllık süreç içerisinde olmaktadır (155). En hızlı kemik kitle kazanımı ise hem erkekler hem de kadınlarda büyüme hızı doruğunun gerçekleştiği yaştan 6-12 ay sonra gerçekleşmektedir. Tüm ergenlik boyunca erişkin dönem kemik kitlesinin %40-60'ı kazanılmaktadır (Golden NH, 2014). On sekiz yaşına gelindiğinde tepe kemik kitlesinin yaklaşık %90'ı edinilmiştir. Kemik kazanımı çoğunlukla ikinci dekatın sonunda sona erer; ancak üçüncü dekatta da az miktarda devam edebilir (156, 157). Tepe kemik kitlesine ulaşıldıktan sonra yıllar içerisinde yavaş ve ilerleyici bir kayıp başlamaktadır. Bu nedenle tepe kemik kitlesi erişkin dönem osteoporozunun en önemli göstergesidir

(158). Erişkin dönem osteoporozu dışında düşük kemik mineral dansitesi (KMD) ergenlik döneminin kendisinde de birçok risk oluşturmaktadır (156).

2.11.1. Kemik Sağlığını Etkileyen Etmenler

Kemik sağlığını etkileyen etmenler değiştirilebilir ve değiştirilemez etmenler olarak ikiye ayrılmaktadır. Değiştirilemez etmenler arasında genetik etmenler, etnik köken, yaş ve cinsiyet yer almaktadır. Değiştirilebilir etmenler ise hormonlar, kalsiyum ve vitamin D düzeyi, genel sağlık ve beslenme, vücut ağırlığı, fiziksel aktivite, kullanılan ilaçlar, madde kullanımı ve diğer yaşam şekli ilişkili etmenlerdir.

2.11.2. Değiştirilemez Etmenler

Erkekler kadınlara göre daha yüksek kemik kitlesine sahiptir. Siyahi kadınların da kemik kitlesi diğer ırklara göre daha yüksektir. Tepe kemik kitlesi büyük oranda kalıtsal etmenlere bağlıdır (159). Ailede osteoporoz öyküsü olması tepe kemik kitlesindeki %70-80'lik bir değişimi tek başına açıklayabilmektedir (160). Çok sayıda gen çalışılmıştır. Adaylar arasında vitamin D, östrojen, tip 1 kollajen, insülin benzeri büyüme faktörü-1, transforme edici büyüme faktörü beta, kalsitonin, paratiroid hormon ve interlökin-6 genleri ve reseptör polimorfizmlerinin yer aldığı düşünülmektedir (161). KMD ilişkili genler arasında östrojen reseptör geni 1, vitamin D reseptör geni ve LRP5 geninin kırık riskini artırdığı gösterilmiştir (162).

2.11.3. Değiştirilebilir Etmenler

Vücut ağırlığı ve kompozisyonu kemik sağlığının önemli göstergelerindendir. Vücut ağırlığının oluşturduğu mekanik yük bindirimi ergenlerde kemik yapımını uyarmaktadır (163). Anoreksiya nervroza tanısı konan ergenlerde yapılan çok sayıda çalışmada düşük KMD en çok BKİ ile ilişkili bulunmuştur (164). Özellikle yağsız beden kitlesi KMD ile çok ilişkidir. Benzer şekilde kahverengi yağ doku ve kas kitlesinin de olumlu etkisi vardır. Öte yandan obezite ve obezite ilişkili artmış adipoz doku inflamatuvar değişikliklere yol açarak KMD üzerinde olumsuz etkiye neden olmaktadır (165).

Beslenme de ergenlerde kemik sağlığı açısından önem taşımaktadır. Beslenmenin hem miktar olarak yeterli hem de bileşim açısından dengeli ve çeşitli olması gerekmektedir. Basit şeker ve doymuş yağ içeriği yüksek, proteini fakir bir beslenme şekli kemik sağlığını olumsuz, dengeli miktarda çoklu doymamış yağ asidi ve kompleks karbonhidrat içeren beslenmenin ise kemik sağlığını olumlu etkilediği gösterilmiştir. Düşük protein içeriği ve yüksek sodyum içeriği azalmış kalsiyum geri emilimine yol açmaktadır (166). Yeterli kalsiyum, fosfor ve magnezyumun ve D, C ve K vitaminlerinin alımı da kemik kaybını engellemede gereklidir. Vücuttaki toplam kalsiyumun yaklaşık %99'u kemiklerde bulunmaktadır ve kemikler kalsiyum metabolizmasında çok önemli bir yere sahiptir. Ergenlik döneminde önerilen günlük 1300 mg kalsiyum ve 600 IU D vitamini alınmasıdır. Günlük alınabilecek en st sınır kalsiyum için 3000 mg ve D vitamini için 4000 IU olarak belirlenmiştir (156).

Vitamin D dışında, paratiroid hormon, kalsitonin, östrojen, androjenler, büyüme hormonu, insülin benzeri büyüme hormonu-1, leptin, grelin, tiroid hormonları glukortikoid gibi hormonların da KMD zerine etkili olduğu bilinmektedir (156).

Beslenme ilişkili etmenler arasında gazlı içecekler de kemik sağlığını olumsuz etkilemektedir. Yakın zamanlı 88 çalışmanın değerlendirildiği bir meta analiz çalışmasında gazlı içecek tüketiminin düşük süt ve kalsiyum alımı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bunun nedeni diyetteki süt ve süt ürünlerinin yerini gazlı içeceklerin alması sonucu günlük alınması önerilen kalsiyum ve D vitaminini tketememektir (167). Sigara, alkol ve kafein alımı da düşük KMD ile ilişkilidir (159, 168).

Fizik aktivite ve kemik sağlığı arasındaki olumlu ilişki oldukça iyi tanımlanmıştır (169). Hareketsizlik ve ağırlık taşınmasına engel oluşturan durumlar (ağırlığını taşıtmayan egzersizler gibi) kemik kitlesinin kaybına neden olmaktadır. Kemik mineral kazanımı dinamiği ve şiddeti farklılık gösteren glerin kemiğe uygulanmasına bağlıdır (170). Ergenlik döneminde kemiğe mekanik güç binmesi kemik oluşumunu hızlandırmaktadır ve ağırlığını taşıtan egzersizler kemik mineral

kazanımını iyileştirmektedir (171). Yürüme, koşma, zıplama ve dans etme aktiviteleri yüzme, bisiklet sürme gibi ağırlık taşıtmayan sporlara göre kemik sağlığı için daha iyidir. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı 12-18 yaş için 24 saatlik hareket davranışı yönergelerine göre günlük birkaç saat hafif düzeyde, bir saat orta şiddette ve haftada üç gün yüksek şiddette aktivite yapılmalıdır. Bu aktivitelerin aerobik, kas güçlendirici ve kemik güçlendirici özellikleri olması gerekmektedir ve hem dayanıklılık hem de germe egzersizlerini içermelidir. Özellikle erken ergenlik dönemindeki çocukların günlük hayatlarında haftada üç gün 10 dakika atlama, sıçrama, sekme gibi yüksek şiddette ve düşük frekanslı egzersiz yapmalarının kemik sağlığını özellikle femur boynunda olumlu yönde etkilediği gösterilmiştir (172). Yine belirli bölgelerde daha fazla yük oluşturan egzersizler o alandaki kemiklerin kitlesini daha çok artırmaktadır. Örnek olarak kürek sporu için lomber kemikler, tenis için dominant elin radial kemiği verilebilir. Benzer şekilde düzenli adet gören kadın atletlerin atlet olmayanlara göre daha yüksek KMD değerleri olduğu bulunmuştur (173). Burada önemli olan nokta yüksek şiddetli egzersizin düzeyi ve adetlerin korunmuş olmasıdır; çünkü amenoreesi olan ya da haftada 8 saatten daha fazla sadece yüksek şiddetli egzersiz yapan kadınların kırık riskinin iki kat fazla olduğu gösterilmiştir.

2.11.4. Kemik Sağlığı Değerlendirilmesi

Kemik sağlığının belirlenmesindeki temel amaç kırık riskinin saptanmasıdır. Kırık riskini kemiğin kırılabilirliği, yaş, vücut ağırlığı, geçmiş kırık öyküsü ve travmanın şiddeti belirlemektedir. Kemik kırılabilirliğinin oluşturduğu kırık riskinden ise tek başına sadece KMD sorumlu değildir. Kemik kitlesinin yanı sıra kemiğin mikro mimarisi, boyutu, geometrisi ve bükülebilme gücü de kemik kırılabilirliğinin belirleyicilerindendir (156).

Ergenler için kemik kitlesinin değerlendirmesinde klinik altın standart çift enerjili x-ışını soğurma cihazıdır (dual energy X-ray absorptiometer, DXA). DXA ile ölçülen KMD'nin gelecekteki kırık olasılığını öngörme değeri çok yüksek olup, lomber vertebrada KMD'deki her bir standart sapmalı (SS) azalma kırık riskinde 2,3 kat artışa neden olmaktadır. Çocuklardaki veriler sınırlı sayıda olmakla birlikte,

çocuklarda da düşük kemik kitlesinin kırık riski ile ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır. Bunun yanı sıra çok hızlı sonuç vermektedir ve içerdiği radyasyon miktarı çok düşüktür. Lomber vertebra, kalça ve tüm vücut KMD için maruz kalınan radyasyon miktarı 5-6 mSv'dir. Bu miktar da kıtalar arası uçuşta maruz kalınan radyasyondan azdır ve akciğer radyografisinin onda biri kadardır. DXA ile ilgili temel sorun üç boyutlu kemik yapısının iki boyutlu olarak yansıtılmasına bağlı olarak ölçümün kemik boyutundan etkilenmesidir. Buna bağlı olarak boyuttan etkilenen alansal KMD nedeniyle, küçük kemikler daha düşük KMD varlığı olarak raporlanabilmektedir. Bu nedenle BMD Z skorlarının yaşa göre boy Z skoruna göre düzeltilerek raporlanması uygundur. Özellikle kısa boylu, kronik hastalığı ya da puberte gecikmesi olan ergenlerde bu açıdan dikkatli olunması önemlidir (174).

KMD sonuçlarının değerlendirilmesinde erişkinler için osteoporoz tanımı KMD skorunun 2,5 SS altında (T skoru $< -2,5$) olması durumunda kullanılmaktadır. Osteopeni ise KMD skorunun 1 SS altında (T skoru < -1) olmasıdır. Hala büyümesi ve gelişmesi devam eden ve henüz tepe kemik kitlesine ulaşmamış ergenlerin kemik kitlesi değerlendirilmesi erişkinlerden farklıdır. Ergenlerde yaşa ve cinsiyete göre beklenen ortalama değerler ile karşılaştırma yapan z skorları kullanılmalıdır. Çocukluk çağında osteoporoz tanımı sadece Z skorunun -2'nin altında olması ve klinik olarak önemli kırık varlığında kullanılmaktadır (175). Klinik olarak önemli kırıklar vertebra kompresyon kırığı, alt ekstremitte uzun kemik kırığı ya da iki ya da daha fazla üst ekstremitte kemik kırığı olarak tanımlanmaktadır (175).

Trabeküler ve kortikal kemiğin ayrı olarak incelenerek kemik mikro mimarisinin değerlendirilmesi de kemiğin kalitesi ve gücüne yönelik önemli bilgiler vermektedir. Bu amaçla periferik kantitatif bilgisayarlı tomografi ve yüksek çözünürlüklü periferik kantitatif bilgisayarlı tomografi kullanılmaktadır. Kantitatif bilgisayarlı tomografi kemiğin gerçek hacimsel kitlesini ölçmektedir ve pediatrik yaş grubunda daha doğru sonuç vermektedir; ancak radyasyon dozu çok fazladır (30-7000 mSv) (176). DXA yöntemi kullanılarak raporlanabilen trabeküler kemik skoru ise DXA ile lomber kemiğin dansite bağımsız kemik kalitesinin ölçümüdür (174).

Kantitatif ultrasonografi ise invaziv olmayan bir yöntemdir ve hızlı sonuç vermektedir; ancak çocukluk çağına ait referans veri eksikliği nedeniyle yorumlaması zordur.

2.11.5. PVOOD ve Kemik Sağlığı İlişkisi

PVOOD birçok etmen üzerinden kemik sağlığını olumsuz yönde etkileyebilir. İOOB'si olan ya da İOOB açısından yüksek risk taşıyan ergenlerin kemik kitlesi, uzun ekran süresi ve azalmış fizik aktivite, eşlik eden depresif belirtiler, uyku süresinin kısalması, uyku kalitesinin bozulması ve sigara, alkol, kafein tüketiminin artması gibi nedenlerle olumsuz yönde etkilenebilir. PVOOD ile kemik kitlesi arasında PVOOD'nin beraberinde getirdiği bu risk etmenleri üzerinden nasıl bir ilişki olduğu daha önce araştırılmamıştır.

PVOOD olan ergenlerin uzun saatler ekran başında zaman geçirmeleri ve sonuç olarak fizik aktivitelerinin azalması sedanter bir hayat tarzının gelişmesi neden olmaktadır (177). Fiziksel aktivitenin KMI, KMD, kemik boyutları ve gücü üzerine olumlu etkisi olduğu, sedanter hayat tarzının ise düşük KMD'ne ve kemik kaybına yol açtığı bilinmektedir (6, 7). Ergenlik döneminde yapılan fizik aktivite tepe kemik kitlesini artırmaktadır ve kemik üzerine etkisi genç erişkin dönemde de sürmektedir. Literatürde video oyunu oynayarak hareketsiz geçirilen zamanın düşük KMD'ne etkisine yönelik az sayıda yayın bulunmaktadır. 2015 yılında Norveç'te yapılan bir çalışmaya yaşları 15-18 arasında değişen 1038 ergen alınmış ve erkek ergenlerde ekran kaynaklı sedanter aktivitenin düşük KMD ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (178). Çin'de yapılan benzer başka bir çalışmada yaşları 14-18 arasında değişen 148 erkek ve 236 kadın ergende video oyun oynama süresi ile kemik mineral dansitesi arasında ters ilişki olduğu saptanmıştır (8). Hastalık Kontrol Merkezi (Center for Disease Control, CDC) Ulusal Sağlık ve Beslenme Araştırması Çalışması (The National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES) verilerine göre 2005-2006 yılları arasında yaşları 8 ve 22 arasında değişen 1348 kişinin femur ve 1340 kişinin DXA ile ölçülen lomber vertebra KMI verileri değerlendirilmiştir. Bu çalışmada ekran bağımlı sedanter davranışların kadın ve erkeklerde femur KMI ile ve sadece kadınlarda lomber KMI'yi olumsuz yönde etkilediği gösterilmiştir (179). Sedanter

yaşamın ergenlerde ve genç erişkinlerde kemik sağlığını nasıl etkilediğini özetleyen bir gözden geçirmede 17 gözlemsel çalışma değerlendirilmiş ve sedanter yaşamın alt ekstremitelerde kemik sağlığını, özellikle femur boynu KMD'sini, olumsuz etkilediği saptanmıştır. Bu etkinin gücünün düşük olduğu ve orta şiddette ve yüksek şiddette fizik aktiviteden bağımsız olduğu bulunmuştur (180).

PVOOD sedanter hayata neden olması dışında uyku üzerindeki olumsuz etkileri sonucu da kemik sağlığını bozabilir. Uykunun kemik sağlığı üzerine etkisini araştıran insan ve hayvan çalışmaları bulunmaktadır ve insan çalışmaları çoğunlukla erişkin yaşta yapılmıştır. Erişkin çalışmalarında uyku düzensizliği ve düşük uyku süresi düşük KMD ile ilişkilendirilmiştir (181). Az sayıda çocuk ve ergen çalışmasında ise sonuçlar çelişkilidir. Uykunun olumlu etkisinin olduğunu gösteren çalışmalar kadar etkisinin olmadığını gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (182, 183). Öte yandan bir Avrupa geniş çaplı ileriye dönük kohort çalışması toplam uyku süresi ve kemik sağlığı arasında olumlu ilişki göstermiştir. Bu çalışmaya 2-11 yaş arası 4871 ve 6-15 yaş arası 861 çocuk alınmıştır. Gece uyku süresinin yaşa özgül z skorları ve Ulusal Uyku Önerilerine göre az, yeterli ve uzun olarak toplam uyku süresi değerlendirilmiştir. Bu çalışmada cinsiyete, yaşa, puberte evresine, aile sosyoekonomik durumuna, fiziksel aktiviteye, ekran süresine ve beden kitle indeksine göre düzeltilmiş sonuçlar gece uyku süresi z skorları, gündüz uyuklama, ve iyi uyku kalitesi ile kantitatif ultrasonografi ile ölçülen kemik sertliği indeksi persentilleri arasında olumlu yönde ilişki olduğunu göstermiştir (10). Bu ilişkiyi anlamlı kılan temel olarak toplam uyku süresinin yeterli olmasıdır. Kısa uyku kadar uzun süreli uykunun da özellikle uyku kalitesinin kötü olduğu durumlarda kemik sağlığını olumsuz etkilediğini gösteren çalışmalar da vardır (184). Hacimsel KMD ve kemik boyutunun uykudan nasıl etkilendiği araştıran kesitsel bir araştırmada 1146 erişkinin uyku ve kemik verileri incelenmiştir. Bu çalışmada yeterli uyku süresi olanlara göre uyku süresi yetersiz kadınların daha düşük kortikal KMD değerlerine sahip olduğu, uyku süresi yetersiz olan erkeklerin ise daha düşük torsiyonel bükülme gücü olduğu bulunmuştur. Dumuid ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 11-12 yaş arası ergenlerde fizik aktivite ve uyku süresinin hangi bileşiminin optimal kemik sağlığı parametreleri ile ilişkili olduğu araştırılmıştır. Sekiz günlük akselerometri

verisinin incelenmesi sonucunda günlük 10,9 saat uykunun tibia periferik kantitatif bilgisayarlı tomografi verilerine göre en iyi kemik yapısına ve işlevine yol açtığı gösterilmiştir. Yine aynı çalışmada erkeklerde optimal kemik sağlığı için gereken uyku süresinin kızlardan biraz daha uzun olabileceğinin üzerinde durulmuştur (185). Yakın zamanlı bir gözden geçirmede uykunun sirkadiyen ritminin ve süresinin bozulmasının KMD üzerine olumsuz etkiye neden olduğu ve kırık riskini arttığı; ancak bu etkinin altında yatan mekanizmaların daha iyi anlaşılabilmesi için daha çok sayıda çalışmaya gereksinim olduğu vurgulanmıştır (184).

Yine video oyun oynama sırasında karbonatlı, kafeinli ve yüksek şeker içerikli içeceklerin sık tüketildiği bildirilmiştir. Karbonatlı ve kafeinli içeceklerin süt ve süt ürünlerinin yerini alması sonucu günlük kalsiyum ihtiyacının karşılanamamasının da kemik sağlığını olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir. Yine kafeinin üriner kalsiyum atılımını artırması sonucunda da KMD'de düşme beklenmektedir. Bu etki daha çok yüksek miktarda (>744 mg/gün) kafein tüketiminde görülmektedir. Kafeinin sağlık üzerine etkisini değerlendiren bir derlemede özellikle yüksek düzeyde kafein alımının kemik kaybı, daha düşük KMD ve daha sık kırık ile ilişkili olduğu vurgulanmıştır. Veriler daha çok erişkin dönem ve çoğunlukla postmenopozal kadınların katıldığı çalışmalardandır ve etki sıklıkla günlük kafein alımı 300-400 mg'ın üzerine çıktığında görülmektedir (186). Ergen çalışması kısıtlı olmakla birlikte, 19-26 yaşları arasındaki genç kadınlarda yapılan bir çalışmada kalsiyum tüketimi, protein alımı, BKİ gibi karıştırıcı etmenler için düzeltme yapıldıktan sonra her 100mg'lık kafein tüketiminin femur başı KMD değerinde 0,0069 g/cm² ve lomber vertebra KMD değerinde 0,0119 g/cm² düşüklüğe yol açtığı gösterilmiştir (187).

İOOB ile birlikte sigara ve alkol kullanımının arttığı bildirilen çalışmalar da bulunmaktadır (3). Tütün ve alkol kullanmanın KMD üzerine olumsuz yönde etki ettiği bildirilmiştir (188). Kadın üniversite öğrencilerinde yapılan bir çalışmada (yaş 18-20 yıl, n=87) yineleyen fazla miktarda alkol alımının (iki saat içerisinde 4 ya da daha fazla alkollü içeceğin liseden beri yaklaşık ayda 1,6 kez ve daha sık alınması) vertebral KMD düşüklüğü ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Öte yandan erken alkole

başlama yaşı ve KMD arasında bir bağlantı bulunmamıştır. Bu araştırmada yağsız vücut kitlesi, fiziksel aktivite, menarş yaşı, sigara kullanımı ve oral kontraseptif kullanımına göre düzeltme yapıldıktan sonra da alkol ve kemik sağlığı arasındaki anlamlı ilişki saptanmıştır (189). Ergenlerde çalışma sayısı çok kısıtlıyken, erişkinlerde yapılan çalışmalar kronik ağır içiciliğin iskelet sağlığı üzerine olumsuz etkisini göstermiştir (190). Bu etki özellikle alkolün osteoblastlar üzerindeki toksik etkisinden ve bunun sonucunda kemik oluşumunun bozulmasından kaynaklanmaktadır (191). Ergen ratlar üzerinde yapılan bir çalışmada hem akut hem kronik ağır alkol alımının tibial ve vertebral KMD'de %25'lik azalma ile sonuçlandığı bulunmuştur (192). Sigaranın kemik üzerindeki olumsuz etkisi ise kalsiyum ve D vitamini metabolizmasını ve vitamin D-Paratiroid hormon aksının işleyişini bozmasından kaynaklanmaktadır. Erişkinlerde yapılan birçok çalışmada sigaranın KMD üzerindeki olumsuz etkisi gösterilmiştir (193). Sigaranın kemik sağlığı üzerine etkisini özetleyen bir gözden geçirmede de sigaranın doz bağımlı olarak kemik kaybı ve kırık riskini artırdığı vurgulanmıştır (12). Ergenlerde ise kısıtlı sayıda çalışma vardır. Bir çalışmada alkol ve sigara içtiğini kendileri tarafından bildirilen 9. Sınıf öğrencilerde daha düşük KMD gösterilmiştir (194).

Son olarak video oyun bağımlılığı ile sık olarak birliktelik gösteren depresif bozuklukların da kemik sağlığı üzerinde olumsuz etkileri olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir (195-197). Patofizyolojisi tam olarak anlaşılamamış olmakla birlikte biyolojik, davranışsal, iyatrojenik ve eşlik eden komorbiditelere bağlı mekanizmalar suçlanmıştır. Biyolojik etmenler arasında inflamatuvar-duygudurum yolağında ve hipotalamik-hipofizer-adrenal yolakta disregülasyon, metabolik disfonksiyon ve serotoninin kemik hücreleri üzerindeki etkisi suçlanmıştır. PVOOD'de görülen sedanter hayat tarzı, kısıtlı fiziksel aktivite ve psikostimulan madde kullanımı gibi durumlar depresyonun eşlik etmesi ile artış gösterebilmekte ve kemik sağlığını daha da olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Yapılan birçok çalışma ve metaanalize göre erişkinlerde majör depresif bozukluk tanısı ya da depresif bulgular ile düşük KMD arasında yüksek korelasyon bulunmuştur (13). Ergenlikte gelişmekte olan kemiklerde depresyonun etkisine yönelik çalışma sayısı ile daha azdır. Ergen ve genç erişkinlerden oluşan 222 kişinin katıldığı bir çalışmada, depresyon varlığı yaş,

cinsiyet, boy ve ırka özgöl KMD ve KMİ değerlerinde belirgin dūşüklüęe neden olmuştur. Depresyon aynı zamanda kortikal kalınlıkta azalmaya da yol açmıştır. Bu etkiler anksiyete için gözlenmemiştir (198). Benzer şekilde 12-18 yaşı arasındaki 33 major depresif bozukluğu olan ve 32 sağlıklı ergenin değerlendirildiği bir çalışmada depresyonu olan erkeklerin kalça KMD değerleri belirgin daha düşük çıkmıştır. Kızlarda ise bu etki görülmemiştir (199). Depresif ve anksiyete belirtilerinin, sigara ve alkol tüketiminin 262 ergen kızın total vücut KMİ ve lomber vertebra, kalça ve femur başı KMD üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmada, depresif belirti ve anksiyete belirtisi varlığı düşük KMİ ve düşük femur başı ve kalça KMD ile ilişkili bulunmuştur. Sigara içme miktarı en düşük olanların femur başı ve kalça KMD değerleri en yüksek saptanmıştır. Öte yandan alkolün bu yönde bir etkisi gösterilmemiştir. Hem alkol hem sigara tüketenlerde depresyon ve anksiyete belirtileri ve KMİ arasındaki negatif ilişki daha belirgin hale gelmiştir (197).

Tüm bu etmenler bir arada düşünöldüğünde PVOOD ile KMD arasında olumsuz yönde bir ilişki olduğu ön görölmüştür. Bu etkileşim kemik kitlesinin kazanılması açısından büyük önem taşıyan ergenlik döneminde çok daha belirgin olabilir. Bu amaçla bu çalışmada ergenlik döneminde PVOOD ile kemik kitlesi arasındaki ilişkinin araştırılması planlanmıştır.

3. GEREÇ-YÖNTEM

3.1. Çalışma Grubu

Bu çalışma Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Ergen Sağlığı Bilim Dalı'nda yapılmıştır. Çalışma GO 18/729-43 karar numarası ile Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Ergen Sağlığı Polikliniği'ne Mayıs 2019 ve Ağustos 2021 tarihleri arasında başvuran yaşları 10-18 arasında değişen ve günde en az 2 saat video oyun oynayan ve araştırmaya katılmayı kabul eden her iki cinsiyetten de 110 ergen araştırmaya alınmıştır. Amerikan Tabipler Birliği Bilim ve Halk Sağlığı Konseyi günlük iki saat ve üzerinde video oyun oynamayı aşırı ya da ağır video oyun oynama olarak tanımlamıştır (200, 201). Bu nedenle bu çalışmada video oyun oynama süresi olarak alt sınır 2 saat olarak belirlenmiştir. Tüm ergenlerden ve ailelerinden araştırmaya katılmadan önce yazılı onam alınmıştır. Çalışmaya katılma ve çalışmadan dışlama ölçütleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışmaya katılma ve çalışmadan dışlama ölçütleri

Katılma ölçütleri	Dışlama ölçütleri
10-18 yaş arasında olmak	Kemik sağlığını olumsuz etkileyecek kronik hastalık varlığı
Kadın ya da erkek cinsiyete sahip olmak	Kemik sağlığını olumsuz etkileyecek ilaç kullanımı
Gönüllü olmak	Kemik sağlığını olumlu etkileyebilecek düzeyde spor yapılması (profesyonel, lisanslı sporcular)
Günde en az 2 saat video oyun oynuyor olmak	Anketleri doldurmaya engel olabilecek dil, zihinsel ve bilişsel yeterlilik engelinin olması

3.2. Çalışma Protokolü, Ölçümler ve Ölçekler

PVOOD ile birlikte görülebilecek ve kemik sağlığına etki edebilecek etmenler beden kitle indeksi, ekran süresi, alkol, sigara, madde kullanımı, yüksek miktarda kafein tüketimi, egzersiz varlığı ve sıklığı, uyku kalitesinde bozulma, depresif belirtiler ve D vitamini düzeyi olarak belirlenmiştir.

Her katılımcının ayrıntılı tıbbi öyküsü alınmış ve kemik sağlığını olumsuz yönde etkileyebilecek kronik hastalıklar başta olmak üzere eşlik eden fiziksel ve psikiyatrik hastalık varlığı ve ilaç kullanımı ayrıntılı olarak sorgulanmıştır. Alkol, sigara ve madde kullanımı İHEEADSSS psikososyal görüşme yöntemi ile değerlendirilmiştir. İHEEADSSS akronimi; *Internet*, *Home* (ev), *Education/Employment* (Eğitim/İş), *Eating* (Yeme tutumu), *Activities* (akranlarla aktivite), *Drugs* (Madde kullanımı), *Sexuality* (Cinsellik), *Suicide/depression* (İntihar ve depresyon) ve *Safety* (güvenlik) olarak açılmaktadır ve ergenlerdeki olası mortalite ve morbidite nedenlerinin psikososyal bir bakış açısıyla değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (202). Her ergenin boy ve vücut ağırlığı ölçülmüş ve ergenlik döneminde fizik muayenenin parçası olan pubertal muayene yapılmıştır.

Ekran süresi, oynanan oyun türü ve egzersiz varlığı ile ilgili veriler yüz yüze görüşme yöntemi ile daha önce araştırmacılar tarafından oluşturulmuş sosyodemografik bilgileri ve yaşam tarzına yönelik soruları içeren form aracılığı ile toplanmıştır (Ek-1). PVOOD'nin ölçülmesinde 'İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu' (İOOBÖ9-KF), uykunun süresinin ve kalitesinin değerlendirilmesi için 'Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi' (PUKİ) ve depresif belirtilerin saptanması için 'Çocuklar için Depresyon Ölçeği' (ÇDÖ) kullanılmıştır. İOOBÖ9-KF, PUKİ ve ÇDÖ öz-bildirim yolu ile doldurulmuştur. Araştırmaya katılan ergenlerin serum vitamin D düzeyi ölçülmüştür. KMD ve KMİ ölçümleri Hacettepe Üniversitesi Kemik Dansitometresi Ünitesinde çift enerjili x-ışını soğurma cihazı (dual energy X-ray absorptiometer, DXA, Lunar Prodigy) kullanılarak femur başı ve lomber vertebradan yapılmıştır. Bu etmenlerin çalışma kapsamında nasıl değerlendirildiği aşağıda ayrıntılı olarak anlatılmıştır.

3.2.1. Antropometrik Ölçümler ve Puberte Değerlendirmesi

Her katılımcının boy ve vücut ağırlığı ölçülmüştür. Vücut ağırlığı (kg), boyun karesine (m^2) bölünerek beden kitle indeksi (BKİ) (kg/m^2) hesaplanmıştır. Her hastanın BKİ değerinin kaçınıcı persentilde olduğu kronolojik yaşına ve cinsiyetine göre Hastalık Kontrol Merkezi (Center for Disease Control, CDC) BKİ eğrileri kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda 5. persentilin altındaki BKİ değerli düşük vücut ağırlığı, 5. ve 85. persentiller arasındaki BKİ değerleri normal vücut ağırlığı, 85. persentil ve 95. persentil aralığındaki BKİ fazla kiloluluk ve 95. persentil üzerindeki BKİ obezite olarak değerlendirilmiştir. BKİ z skoru hesaplaması da CDC verilerine göre yapılmıştır. Her ergene, ergenlik döneminde fizik muayenenin parçası olan pubertal muayene yapılarak kız çocuklarında meme gelişimi ve pubik kıllanma, erkek çocuklarında genital gelişim ve pubik kıllanma Marshall-Tanner yöntemine göre evrelendirilmiştir. Genital gelişim evrelendirmesi için Prader orşidometresi ile iki taraflı testis hacimleri ölçülmüştür.

3.2.2. Alkol, Sigara, Madde Kullanımı ve Fazla Miktarda Kafein Tüketimi

Çalışmaya alınan tüm ergenler ile ergen sağlığı yaklaşımının bir parçası olan “HEEADSSS” psikososyal görüşmesi yapılmıştır. Psikososyal öykü alınmadan önce ergene ve ailesine gizlilik ilkesi anlatılmış ve bu görüşme ergen ile yalnız olarak yapılmıştır. Bu öykü sırasında sigara, alkol ve kanabis ve diğer yasa dışı madde kullanımı ayrıntılı olarak sorgulanmıştır. Alkol, sigara ya da madde kullanımı olan ergenlerin kullanım sıklığı ve kullanım zamanı ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Günde 1 fincan (yaklaşık 100 mg) üzerinde kafein tüketimi fazla miktarda kafein tüketimi olarak tanımlanmıştır.

3.2.3. Egzersiz Varlığı ve Yaygınlığının Değerlendirilmesi

Ergenlere yüz yüze anket yöntemi ile düzenli egzersiz yapıp yapmadıkları sorulmuştur. Sağlık bakanlığı tarafından 5-17 yaş için önerilen fiziksel aktivite düzeyi günde en az 60 dakika orta şiddetli fiziksel aktivite yapmasıdır. Ek olarak haftada üç kez şiddetli aktivite önerilir. Bu çalışmada ise düzenli egzersiz haftada en

az 1 kez ve haftada en az 2 saat yüksek şiddette fiziksel aktivite olarak tanımlanmıştır. Bu tanıma göre haftada 1-2 gün egzersiz yapmak düşük, 3-4 gün orta ve 5 ve üzeri gün ise yüksek sıklık olarak sınıflandırılmıştır.

3.2.4. Eğlence Amaçlı Ekran Süresinin Değerlendirilmesi

Eğlence amaçlı ekran süresi video oyun oynama süresi ve video oyun dışı ekran süresi olarak ikiye ayrılarak değerlendirilmiştir. Ekran süresi hem ergenin kendisinin hem de velisinin bildirimine göre saat üzerinden ortalama günlük süre olarak hesaplanmıştır. Video oyun oynama süresinin hesaplanması amacıyla hem ergene hem de ailesine haftada kaç gün oynadığı (hiç-her gün) ve oynadığı gün ortalama kaç saat oynadığı sorulmuştur. Daha sonra toplam haftalık süre 7 güne bölünerek ortalama günlük süre hesaplanmıştır. Video oyun dışı eğlence amaçlı ekran süresi de aynı şekilde haftalık süre 7 güne bölünerek hesaplanmıştır. Anne ya da babanın ve ergenin verdiği yanıtlar ayrı olarak kaydedilmiştir. Toplam eğlence amaçlı ekran süresi video oyun ekran süresi ve video dışı eğlence amaçlı ekran süresinin toplanması ile elde edilmiştir. Video oyun ve video oyun dışı ekran süresi için anne/baba ya da ergenden hangisi daha yüksek süre söylemişse o süre toplam ekran süresinin hesaplanmasında kullanılmıştır.

3.2.5. Video Oyun Türlerinin Değerlendirilmesi

Ergenlerin oynadıkları tüm oyunların isimleri kaydedilmiştir. Bu oyunlar hem çevrim içi ve çevrim dışı oyunlar şeklinde hem de oyun türlerine göre sınıflandırılmıştır. Oyun türlerinin sınıflandırılması için literatür taraması yapılarak 5 ana oyun türü oluşturulmuştur. Kullanılan oyun türleri sınıflandırması Tablo 3'te verilmiştir. Ana oyun türleri dışında, literatürde İOOB ile daha çok ilişkilendirilmiş, strateji oyunlarının alt türü olan Çok Oyunculu Çevrim İçi Savaş Arenası (Multiplayer Online Battle Arena, MOBA), rol yapma oyunlarının alt türü olan Devasa Çok Oyunculu Çevrim İçi Rol Yapma Oyunu (Massively Multiple Online Role Playing Game, MMORPG) ve aksiyon oyunlarının alt türü olan hayatta kalma (Battle Royale) ve Birinci ve Üçüncü Şahıs Nişancı (First and Third Person Shooter,

FPS ve TPS) alt türleri de ayrı olarak kategorilendirilmiştir. Gerçek zamanlı strateji oyunu oynayan katılımcı bulunmadığı için ayrı olarak değerlendirilememiştir.

Tablo 3. Video oyun türleri sınıflandırılması

Geleneksel oyunlar	Yapboz, kart, board oyunları
Simulasyon oyunları	Araba sürme, spor, bina/şehir inşa etme
Strateji oyunları Çevrim içi çok oyunculu savaş arenası	Global bir görsel üzerine odaklanarak strateji yapma üzerine kurulu oyunlar
Aksiyon oyunları Birinci-şahıs nişancı Üçüncü-şahıs nişancı Hayatta kalma	Oyun ortamındaki oyuncuların bakışlarını ve hareketlerini birbirine bağlayan statik bir fiziksel konumlandırıcının varlığı ile karakterize oyunlar
Fantezi oyunları Rol-yapma oyunları Devasa çok oyunculu çevrim içi rol yapma oyunu Macera oyunları	Problemleri çözmek amacıyla oyun dünyasının yavaş bir hızda keşfedildiği, hayal gücüne odaklanan bir fantezi ortamı sunan oyunlar

3.2.6. PVOOD Değerlendirilmesi

PVOOD varlığının ölçülmesinde İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu (IOOBÖ9-KF) kullanılmıştır (203, 204) (Ek-2). Bu ölçek herkes tarafından kullanıma açıktır.

IOOBÖ9-KF DSM-5'te yer alan İOOB'nin 9 ölçütüne dayanarak oluşturulan ve İOOB değerlendirmesi için en yaygın kullanılan, farklı kültürel özelliklere göre araştırılmış ve standardize edilmiş bir ölçektir (112, 205, 206). Pontes ve Griffiths tarafından 2015 yılında geliştirilmiştir (112). Çocuklarda ve erişkinlerde kullanıma uygundur ve güvenilirlik açısından yeterli düzeyde iç tutarlılık (Cronbach's alfa $\geq$ 0,80) ve standart ölçüm hatası açısından kabul edilebilir ölçüm hassasiyeti göstermiştir (205). Ölçeğin Arıçak ve arkadaşları tarafından Haziran 2018 yılında Türkçe uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Yaşları 10-29 arasında değişen 455 katılımcının verileri doğrulayıcı faktör analizi ve ölçüt bağıntılı geçerlik

teknikleri ile incelendiğinde geçerlik için destekleyici sonuçlar elde edilmiştir. Güvenirlik için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,82, Guttman test-yarı güvenirlik katsayısı 0,75, test-tekrar test güvenirlik katsayısı ise 0,78 olarak bulunmuştur (207). Benzer şekilde ölçeğin Temmuz 2018’de Evren C ve arkadaşları tarafından psikometrik geçerlik ve güvenirlik çalışması yayınlanmıştır (124). Çalışmaya katılan 1250 katılımcının verileri analiz edildiğinde IOOBÖ9-KF ölçeği hem geçerliliği hem de 0,89 olarak hesaplanan Cronbach alfa değeri ile iç tutarlılığı yeterli düzeyde bulunmuştur.

Bu ölçekte yer alan 9 ölçütün her biri Likert tipi 5 dereceli bir puanlama sistemine göre değerlendirilir. Bu puanlama sistemine göre “Asla” cevabı için 1 puan, “Nadiren” cevabı için 2 puan, “Bazen” cevabı için 3 puan, “Sık sık” cevabı için 4 puan ve “Çok sık” cevabı için 5 puan verilmektedir. Her maddeye verilen puanın birbiri ile toplanması ile de toplam ölçek puanı elde edilmektedir. Toplam puan en düşük 9, en yüksek 45 arasında değişmektedir. PVOOD’yi belirten kesim değer için farklı önermeler vardır. Pontes ve Griffiths kesim değer için tanısal ölçütleri göz önünde bulundurmıştır ve 9 ölçütten 5’ine “Çok sık” olarak cevap verilmesinin klinik tanı için temel oluşturabileceğini söylemiştir. Yine Pontes tarafından 45 üzerinden 36 puan alınması “bozukluk var” ve “bozukluk yok” ayırımı için kesim değer olarak önerilmiş; ancak bu değerın klinik ve ampirik validitesi için ileri araştırmalara ihtiyaç olduğu da belirtilmiştir (113). Kesim değer belirlenmesine yönelik literatürdeki çalışmaların çoğu örtük sınıf analizi olup, klinisyen tanısını içeren iki çalışma bulunmaktadır.

İtalya’da 757 katılımcı ile yapılan bir çalışmada 16-19 yaş ve 20 yaş üzeri olmak üzere iki yaş grubuna bölünerek veriler incelenmiş ve her iki yaş grubunda ve cinsiyetler arasında verilerin uyum gösterdiği bulunmuştur. ROC analizi kesim değer olarak 21’in IOOB belirlemede etkili olduğunu göstermiştir (Eğri altında kalan alan, “AUC”: 0,935) (208).

Benzer şekilde Brezilya’da 610 katılımcı ile yapılan bir çalışmada riskli oyun oynama için kesim değer “>16”, tanısal eşik değer ise “>21” olarak hesaplanmıştır

(128). Bu çalışma örnekleminde rastgele seçilen 104 kişiyle DSM-5 tanı ölçütlerine göre oluşturulmuş 22 iki cevaplı (evet/hayır) soruyu ve iki adet açık uçlu soruyu içeren yapılandırılmış psikiyatrik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Klinik değerlendirme sonrasında psikiyatristlerden kısa bir rapor hazırlamaları istenmiş ve İOOB tanısı konanlar (son 12 ayda 5/9 ölçüt), risk altındakiler (fazla video oyun oynamaya bağlı zarar görme belirtilerinin varlığı) ve İOOB tanısı konmayanlar (risk altında olmayanlar ve beş ölçütü sağlamayanlar) şeklinde sonuçlar sınıflandırılmıştır. Yapılan ROC analizi sonrasında risk altındakiler için en uygun kesim değeri 16 puanın üzeri olarak ($AUC=0,83$, duyarlılık %75,7 ve özgüllük %86,87) saptanmıştır. Klinik olarak İOOB tanısı konanlar için ise eşik değeri 21 alındığında $AUC=0,935$ duyarlılık %100, özgüllük %86,87 olarak hesaplanmıştır.

Qin L ve arkadaşlarının Çin’de yaptığı bir çalışmada ise 17-35 yaş arası 3742 üniversite örneklemini ve 15-35 yaş aralığında bulunan 131 klinik örneklem ile DSM-5 İOOB ölçütlerine dayanan yapılandırılmış klinik görüşmeler yapılmıştır. Bu çalışmada ROC eğrisi kullanılarak kesim değeri 32 olarak hesaplanmıştır (duyarlılık %98,0, özgüllük %91,9) ve İOOB görülme sıklığı %2,9 olarak hesaplanmıştır (209).

Bu bilgilerden yola çıkılarak bizim çalışmamızda PVOOD’nin belirlenebilmesi için, Severo ve arkadaşlarının yaptığı çalışma referans alınmış ve İOOB açısından risk altındakilerin saptanması için önerilen “16” puan kesim değeri olarak kullanılmıştır. Çalışmamızda 16 puan ve altında puan alanlar “risksiz”, 16 puanın üzerinde puan alanlar ise “problemlili” (riskli, sorunlu) oyun oynama davranışı olanlar şeklinde sınıflandırılmıştır.

3.2.7. Uykunun Değerlendirilmesi

Uykunun süresinin ve kalitesinin değerlendirilmesi için “Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi” (PUKİ) kullanılmıştır (210, 211) (Ek-3). Son bir aylık sürede uyku kalitesi ve uyku bozukluğunu değerlendiren öz bildirim ölçeğidir. Buysse ve arkadaşları (210) tarafından geliştirilmiş ve yeterli iç tutarlılığa, test-tekrar test güvenilirliğine ve geçerliliğe sahip olduğu gösterilmiştir. İndeksin, Türkiye için geçerlik ve güvenilirlik çalışması Ağargün ve arkadaşları (211) tarafından yapılmış

ve Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,80 olarak saptanmıştır. PUKİ'nin değerlendirilmesinde 18 madde puanlamaya katılır. PUKİ'nin öznel uyku kalitesi, uykuya geçme süresi, toplam uyku süresi, alışılmış uyku etkinliği, uyku bozukluğu-uykuyu etkileyen durumlar, uyku verici ilaç/madde kullanımı ve gündüz işlev bozukluğu/uyuklama hali olmak üzere 7 bileşeni vardır. Toplam puanı, 0-4 arasında ise iyi uyku kalitesini, 5-21 arasında ise kötü uyku kalitesini ifade eder. Ergenler için kemik sağlığına etki edebilecek ve toplam uyku süresinden bağımsız bir diğer etmen olan geç yatma bu ölçek tarafından değerlendirmeye alınmamaktadır. Bu amaçla gece saat 24:00 ve daha sonra yatan ergenler için 1, 24:00'dan önce yatan ergenler için 0 puan verilerek ek değerlendirme yapılmış ve bu puan diğer bileşenlerden alınan toplam puana eklenmiştir.

3.2.8. Depresif Belirtilerin Değerlendirilmesi

Eşlik eden depresif duygudurum değerlendirilmesinde “Çocuklar için Depresyon Ölçeği” kullanılmıştır (212, 213) (Ek-4). Çocuklar için Depresyon Ölçeği, 6-17 yaş çocuklarına uygulanabilen, bir öz bildirim ölçeğidir. Kovacs M tarafından 1979'da geliştirilmiştir. Ölçek 27 maddeden oluşmaktadır ve her madde için üç cevaplama seçeneği bulunmaktadır. Çocuktan son iki haftayı düşünerek bu üç seçenekten kendisine en uygun cümleyi seçmesi istenir. Her cümle belirtinin şiddetine göre 0, 1 ya da 2 ile puanlandırılır. Bu ölçekten en yüksek 54 puan alınabilir. Ölçeğin geçerlik güvenirlik çalışmalarında Cronbach alfa değeri 0,71-0,89 olarak bulunmuştur ve iç tutarlılığı yüksektir. Test tekrar test güvenirliği ve geçerliği farklı çalışmalarda orta ve yüksek olarak bildirilmiştir. Türkiye içi geçerlik ve güvenirlik çalışması Öy B (213) tarafından yapılmış ve kesim noktası 19 puan olarak saptanmıştır. Bu çalışmada toplam puan için Cronbach alfa değeri 0,77 ve iç tutarlılık katsayısı 0,81 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da kesim değer olarak 19 puan ve üzeri kullanılmıştır.

3.2.9. D Vitamini Düzeyinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya alınan ergenlerde, vitamin D düzeyinin belirlenmesinde en iyi belirteç olarak kabul edilen 25 hidroksi vitamin D düzeyleri ölçülmüştür. Bu ölçüm

için, vitamin D düzeyinin belirlenmesinde altın standart olarak tanımlanan “HPLC” yönteminden yararlanılmıştır. Tüm örnekler Hacettepe Üniversitesi Hastanesi Klinik Patoloji Laboratuvarında Shimadzu Prominence marka HPLC cihazında çalışılmıştır. Buz içerisindeki EDTA’lı tüplere alınan venöz kan örnekleri, alındıktan en geç iki saat içerisinde 4000 g’de 4 dakika santrifüj edilerek plazmalarına ayrıştırılmıştır. Plazma örnekleri -80° C’de en fazla 24 saat depolanmıştır. Plazma örneklerinden ayrılan 400 µl, isopropanol-metanol karışımıyla deproteinize edildikten sonra presipite etme işlemi uygulanmıştır. Örnekler 2-8° C’de 15 dakika bekletildikten sonra 12000 rpm’de 5 dakika santrifüj edilmiştir. Ayrılan 50 µl cihaz tarafından 264 nm dalga boyunda U.V dedektörde okunmuştur. Bu analiz yöntemi için “intra-assay” varyasyon katsayısı 22,6 ng/ml altındaki ölçümler için %2,6, 41,9 ng/ml altındaki ölçümler için %1,5 olarak belirlenmiştir. “Inter-assay” varyasyon katsayısı ise 21,6 ng/ml altındaki ölçümler için %4,0, 42,2 ng/ml altındaki ölçümler için %3,6 olarak belirlenmiştir.

3.2.10. KMD’nin Ölçümü

Kemik mineral yoğunluğu ölçümleri Hacettepe Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı’nda Çift Enerjili X-Işını Absorbsiyometri (Dual Energy X-ray Absorbiometer, DXA, GE Healthcare Lunar Prodigy) cihazı kullanılarak femur boynu ve lomber vertebradan (L1-L4) yapılmıştır. Femur boynu için bu işlemin “intra-assay” varyasyon katsayısı %1, lomber vertebra için de %1 olarak belirlenmiştir. DXA sonuçları Türk ergenler için yaşa, boya ve ağırlığa göre uyarlanmıştır. Sonuçlar alansal iki boyutlu KMD (g/cm^2) olarak ve aynı zamanda standardize Z-skorları olarak belirlenmiştir. Z skoru= (Hasta KMD – Yaş ve cinse göre ortalama KMD) / Yaş ve cinse göre standart sapma’ formülü ile hesaplanmıştır.

2007 yılında “International Society for Clinical Densitometry (ISCD)’ çocuklarda ve ergenlerde osteoporoz tanısının, yalnızca dansitometrik ölçütler temelinde yapılmaması gerektiğini bildirmiştir. Klinik olarak önemli kırık öyküsünün olmadığı durumlarda Z skoru -2 standart sapma ve altında ise “kronolojik yaşa göre beklenenden düşük KMD” tanımı kullanılmaktadır. Z skoru -1 ile -2

standart sapma arasında olduğu durumlarda ise ‘kronolojik yaşa göre düşük KMD riski’ tanımı yapılabilir [81, 90, 91].

3.3. Verilerin Değerlendirilmesi

İstatistik analizler IBM Sosyal Bilimler için İstatistik Programı (Statistical Package for Social Sciences, SPSS) 20. versiyonu ile yapılmıştır. Tanımlayıcı veriler için sayısal değişkenler ortalama ve standart sapma ile, nitelikli değişkenler ise sayı ve yüzde ile gösterilmiştir. Değişkenlerin dağılımına Kolmogorov-Smirnov testi ile bakılmıştır. Gruplar arasında sayısal değişkenler açısından farklılık olup olmadığına parametrik test varsayımları sağlandığında bağımsız örneklem t testi, nonparametrik test varsayımları sağlandığında ise Mann Whitney U testi ile bakılmıştır. Gruplar arasında nitelikli değişkenler açısından farklılık olup olmadığı ki kare testi ile değerlendirilmiştir. Sayısal değişkenler arasındaki ilişki, değişkenlerin dağılımına göre Pearson ya da Spearman korelasyon katsayısı ile incelenmiştir. BKİ ve KMD Z skorları arasında güçlü korelasyon saptanması nedeniyle, KMD değerlerine İOOB skorunun etkisi kovaryans analizi (ANCOVA) ile BKİ’nin etkisi kontrol edilerek değerlendirilmiştir. Levene testi ve normallik sınamaları değerlendirmesi sonrasında KMİ, KMD ve Z skor için önermeler karşılanmıştır.

Lomber vertebra ve femur boynu KMD’ye etki eden etmenlerin değerlendirilmesinde lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Düşük KMD’ye en çok etki eden etmenler ise çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmede femur boynu Z skorunun -1 standart sapmanın altında olması bağımsız değişken ve toplam ekran süresi, alkol/sigara içimi, toplam uyku skoru, BKİ, düzenli egzersiz yapma ise bağımlı değişkenler olarak analize katılmıştır. Lojistik regresyon katsayılarının anlamlılık analizi Wald istatistiği ile geriye doğru eleme tekniği ile belirlenmiştir ve veriler yaşa, cinsiyete ve BKİ’ye göre düzeltilmiştir. Cohen d etki gücü G*Power programı (versiyon 3.1, University of Düsseldorf, Germany) kullanılarak hesaplanmıştır. Post-hoc etki gücü yorumlanmasında 0,20-0,50 arası düşük, 0,50-0,80 arası orta ve 0,80 üzeri değerler geniş etki gücü olarak kabul edilmiştir. Tüm analizler için istatistiksel anlamlılık 0,05’in altındaki p değerleri için kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

4.1. Demografik ve Antropometrik Veriler

Bu çalışmaya katılan 110 ergenin yaş ortalaması $14,22 \pm 1,78$ yıl olarak saptanmıştır ve katılımcıların %86,4'ü erkektir. Ergenlerin kronolojik yaşlarına ve cinsiyetlerine göre BKİ persentillerine bakıldığında %32,7'sinin fazla kilolu ya da obez grupta yer aldığı görülmüştür. Ergenlerin demografik, antropometrik ve puberte evresi verileri Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Katılımcılara ilişkin demografik, antropometrik ve klinik veriler

Parametreler	N(110)
Yaş (yıl)	14,22 $\pm$ 1,78
Erkek Cinsiyet, n (%)	95 (86,4)
Sosyoekonomik seviye, n (%)	
Düşük	7 (7,3)
Orta	29 (26,3)
Yüksek	74 (67,2)
VA (kg)	60,42 $\pm$ 17,43
Boy (cm)	165,09 $\pm$ 11,05
BKİ (kg/m ²)	21,87 $\pm$ 4,65
BKİ Z skoru	0.40 $\pm$ 1.09
BKİ persentil, n (%)	
Düşük BKİ (<5. p)	4 (3,6)
Normal BKİ (5-85 p)	70 (63,6)
Fazla kilolu (85-95 p)	14 (12,7)
Obezite (>95. p)	22 (20,0)
Puberte Evresi, n(%)	
Meme Gelişimi	
Evre 2	1 (6,6)
Evre 3	6 (40,0)
Evre 4	4 (26,7)
Evre 5	4 (26,7)
Pubik Kılınma	
Evre 1	4 (3,6)
Evre 2	16 (14,5)
Evre 3	22 (20,0)
Evre 4	27 (24,5)
Evre 5	41 (37,3)
Genital Gelişim	
Evre 1	1 (1,1)
Evre 2	15 (15,8)
Evre 3	18 (18,9)
Evre 4	22 (23,1)
Evre 5	39 (41,1)

BKİ: Beden Kitle İndeksi

Katılımcıların %18,2'sinde (n=20) hastalık bulunmaktadır. Eşlik eden hastalıklar içerisinde en sık görüleni grubun %50'sini oluşturan DEHB'dir. İkinci sırada ise Astım (%25) yer almaktadır. Astımlı hastaların hiçbiri inhale ya da oral steroid kullanmamaktadır. Eşlik eden hastalıklara ait bilgiler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Eşlik eden hastalıkların sayıları ve yüzdeleri

N(%)	
Eşlik eden hastalıklar	20 (18,2)
DEHB	10 (50)
Astım	5 (25)
Alerjik rinit	1 (5)
Glokom	1 (5)
ARA	1 (5)
İşitme kaybı	1 (5)
Epilepsi	1 (5)

DEHB: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu

4.2. KMD Ölçümüne İlişkin Veriler

Tüm ergenler içinde femur ve/veya lomber vertebra Z skoru -1 SS altında olanlar 36 kişi (32,7%), Z skoru -2 SS altında olanlar ise 9 (8,2%) kişidir. Tüm ergenler içerisinde sadece femur boynu Z skoru -1 SS altında olanlar 25 (22,7%) kişi, Z skoru -2 SS altında olanlar ise 9 (%8,2) kişidir. Tüm ergenler içerisinde sadece lomber vertebra Z skoru -1 SS altında olanlar 28 (25,4%) kişi, Z skoru -2 SS altında olanlar 3 (2,8%) kişidir. Hem femur başı hem lomber vertebra Z skoru -1 SS altında olanlar 17 (15,4%) kişidir. Katılımcıların lomber vertebra ve femur boynu KMD ölçümlerine yönelik değerler Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Katılımcıların femur boynu ve lomber vertebra KMI, KMD ve z skorları

	Femur boynu KMI	Femur boynu KMD	Femur boynu Z skoru	Lomber vertebra KMI	Lomber vertebra KMD	Lomber vertebra Z skoru
Ortalama	4,60	0,95	-0,32	49,27	0,98	-0,08
SS	1,18	0,13	1,03	16,15	0,18	1,13

KMI: Kemik mineral içeriği KMD: Kemik mineral dansitesi

4.3. IOOBÖ9-KF Verileri ve Video Oyun Türü Dağılımı

IOOBÖ9-KF için 16 puan DSM-5 tanı ölçütlerini karşılamayan ancak işlevselliğinde bozulma olacak düzeyde video-oyun oynayan ergenleri tanımlamaktadır ve bu çalışmadaki istatistiksel analizlerde 16 puan kesim noktası kullanılmıştır. İOOB tanısı için ise farklı çalışmalar tarafından 21 ve 32 puanların kesim değer olarak kullanılması önerilmiştir. Katılımcıların IOOBÖ9-KF puanları ortalaması $22,23 \pm 8,05$ olarak saptanmıştır. IOOBÖ9-KF için literatürde önerilen farklı kesim değerler ve bu değerler göz önüne alındığında İOOB riski taşıyan ergenlerin sayısı ve yüzdesi Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. İOOBÖ9-KF farklı kesim değerlerine göre ergenlerin dağılımı

IOOBÖ9-KF puanı	N(%)
>16	79 (71,8)
>21	56 (50,9)
>32	11 (10,0)

İOOBÖ9-KF: İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu

Video oyun türleri değerlendirildiğinde diğer türlere ek olarak geleneksel oyun oynayan bir kişi olduğu için bu oyun türü sınıflama dışında tutulmuştur. Tablo 8’de ergenlerin tercih ettiği video oyun türleri ve yüzdeleri verilmiştir.

Tablo 8. Ergenlerin oynadığı video oyun türlerine göre dağılımı

	N(%)
Aksiyon	81 (73,6)
Strateji	36 (32,7)
Fantezi	13 (11,8)
Simulasyon	29 (26,4)
MMO	15 (13,6)
MMORPG	2 (1,8)
MOBA	33 (30,0)
Battle Royale	48 (43,6)
FPS ve TPS	64 (58,2)

MMO: Massively multiple online game (Devasa çok oyunculu çevrimiçi oyun), MMORPG: Massively multiple online role playing game (Devasa çok oyunculu rol yapma oyunu), MOBA: Multiplayer online battle arena (Çok oyunculu çevrimiçi savaş arenası), Battle royale: Hayatta kalma, FPS: First person shooter (Birinci şahıs nişancı), TPS: Third person shooter (Üçüncü şahıs nişancı)

4.4. PVOOD Olan ve Olmayan Ergenlerin Karşılaştırılması

IOOBÖ9-KF için 16 puan kesim noktası kullanılarak ergenler 16 puan ve altında olanlar risksiz (n=31), 16 puanın üzerindeki PVOOD (n=79) şeklinde ikiye ayrılmıştır. İki grup demografik, antropometrik ve klinik parametreler açısından birbiri ile karşılaştırılmıştır. İki grubun yaş (p=0,255), cinsiyet (p=0,548), BKİ (p=0,230), BKİ Z skoru (p=0,676) ve BKİ persentillerinin dağılımı (p=0,424) açısından benzer olduğu bulunmuştur. DEHB tanısı konanların oranı riskli grupta daha yüksek olmakla birlikte fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (p=0,180). Bu özellikler Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. PVOOD olan ve olmayan ergenlerde yaş, cinsiyet, BKİ ve DEHB varlığının karşılaştırılması

Parametreler	Risksiz (İOOBÖ9-KF ≤16) n=31	Riskli (İOOBÖ9-KF >16) n=79	p değeri
Yaş, yıl (ort ±SS)	14,53±1,79	14,10±1,77	0,255
Erkek cinsiyet (n (%))	28 (90,3)	68 (86,1)	0,548
BKİ (ort ±SS)	22,12±4,58	21,01±3,94	0,203
BKİ Z skoru	0,47±1,30	0,37±1,01	0,676
BMİ persentil, n(%)			
Düşük BKİ (<5. p)	2 (6,5)	2 (2,5)	0,424
Normal BKİ (5-85 p)	19 (61,2)	57 (72,2)	
Fazla kilolu (85-95 p)	6 (19,4)	12 (10,1)	
Obezite (>95. p)	4 (12,9)	12 (15,2)	
Pubik Kılınma Evresi, n(%)			
Evre 1	1 (3,2)	3 (3,8)	0,947
Evre 2	5 (16,1)	11 (13,9)	
Evre 3	5 (16,1)	17 (21,5)	
Evre 4	7 (22,6)	20 (25,3)	
Evre 5	13 (41,9)	28 (35,4)	
DEHB tanısı, n(%)	1 (3,2)	9 (11,4)	0,180

BKİ: Beden kitle indeksi, DEHB: Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu,
İOOBÖ9-KF: İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu

4.4.1. PVOOD Olan ve Olmayan Ergenlerin KMD Ölçümlerine Göre Karşılaştırılması

PVOOD olan ve olmayan gruplar KMD değerleri açısından karşılaştırıldığında lomber vertebraya ait KMI, KMD ve Z skorlarının iki grup arasında farklı olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Öte yandan femur boynu KMI ($p=0,013$), KMD ($p=0,021$) ve Z skoru ($p=0,013$) değerleri PVOOD olan ergenlerde anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır. KMD değerlerine İOOB skorunun etkisi kovaryans analizi (ANCOVA) ile BKİ ve BKİ Z skorunun etkisi kontrol edilerek de değerlendirilmiştir. Levene testi ve normallik sınamaları değerlendirmesi sonrasında KMI, KMD ve z skor için önermeler karşılanmıştır. Bu analiz sonrasında ortalama femur KMI [$F(1,99)=4,450$, $p=0,037$], KMD [$F(1,99)=4,101$, $p=0,046$] ve Z skorları [$F(1,99)=3,883$, $p=0,048$] arasında İOOB açısından riskli ve risksiz olan iki grup arasındaki istatistiksel anlamlılık BKİ için düzelttikten sonra da anlamlıdır. Benzer şekilde BKİ Z skoru için düzeltme yapıldıktan sonra da femur KMI [$F(1,99)=6,046$, $p=0,016$], KMD [$F(1,99)=5,004$, $p=0,028$] ve Z skorları [$F(1,99)=4,821$, $p=0,030$] arasında İOOB açısından riskli ve risksiz olan iki grup arasındaki istatistiksel anlamlılık korunmuştur.

Femur boynu ölçümleri için Z skoru -1 SS altında olanların sayısı riskli grupta anlamlı olarak daha fazla saptanmıştır ($p=0,041$). Femur boynu ölçümleri için Z skoru -2 SS altında olan 9 kişi bulunmaktadır ve hepsi riskli grupta yer almaktadır ($p=0,050$). Lomber vertebra için Z skoru -1 SS altında olanların sayısı riskli grupta daha fazladır; ancak bu fark anlamlı çıkmamıştır ($p=0,058$). Lomber vertebra Z skoru -2 SS altında olan 3 kişinin hepsi de benzer şekilde riskli grupta yer almaktadır ($p=0,279$). Femur boynu ya da lomber vertebra Z skoru -1'in altında olanlar karşılaştırıldığında ise risksiz grupta 5 (%16,1) kişi yer alırken, riskli grupta 31 (%39,2) kişi yer almaktadır ve bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,020$). Hem femur boynu hem lomber vertebra Z skorlarının -1 SS altında olanların sayısı risksiz grupta 2 (%6,5), riskli grupta ise 15 (%19,0) olarak saptanmıştır ($p=0,102$). İki grubun KMD ölçümlerine ait karşılaştırma Tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10. PVOOD olan ve olmayan ergenlerin KMD değerleri açısından karşılaştırılması

Parametreler	Risksiz (İOOBÖ9-KF ≤16) n=31	Riskli (İOOBÖ9-KF>16) n=79	P değeri
Femur boynu KMI Ortalama ± SS	5,06 ± 1,25	4,42 ± 1,11	0,013
Femur boynu KMD Ortalama ± SS	1,00±0,13	0,93±0,13	0,021
Femur boynu Z skoru Ortalama ± SS	0,04±0,80	-0,49±1,08	0,013
Femur boynu Z skoru ≤-1 SS n (%)	3 (9,7)	22 (27,8)	0,041
Femur boynu Z skoru ≤-2 SS n (%)	0 (0)	9 (11,4)	0,050
Lombar vertebra KMI Ortalama ± SS	54,54±18,21	47,25±14,87	0,057
Lombar vertebra KMD Ortalama ± SS	1,03±0,22	0,96±0,16	0,088
Lombar vertebra Z skoru Ortalama ± SS	0,11±1,13	-0,16±1,14	0,271
Lomber vertebra Z skoru ≤-1 SS n (%)	4 (12,9)	24 (30,4)	0,058
Lomber vertebra Z skoru ≤-2 SS n (%)	0 (0)	3 (3,8)	0,279

KMI: Kemik mineral içeriği, KMD: Kemik mineral dansitesi, İOOBÖ9-KF: İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu

4.4.2. PVOOD Olan ve Olmayan Ergenlerin Eğlence Amaçlı Ekran Süreleri ve Oyun Türleri Açısından Karşılaştırması

Ergenlerin günlük eğlence amaçlı ekran süresi video oyun ve video oyun dışı süre olarak ayrılmıştır. Bu iki süre için hem anne-babaların ergenleri değerlendirmeleri, hem de ergenlerin kendilerini değerlendirmesi istenmiştir. Video oyun süresi PVOOD olan ergenlerde hem ergen (p=0,025), hem de anne baba (p=0,007) bildirimlerinde anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır. Bu iki süre içerisinde en yüksek sürenin seçilmesi ile hesaplanan toplam video oyun ekran süresi de belirgin olarak PVOOD olan ergenlerde yüksektir (p=0,003). Benzer şekilde toplam ekran süresi de riskli grupta anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur (p=0,002). Öte yandan video oyun dışı eğlence amaçlı ekran süreleri gruplar arasında farklı değildir (p>0,05). Eğlence amaçlı ekran sürelerinin karşılaştırması Tablo 11’de

sunulmuştur. Ergenlerin kendilerini ve anne-babaların ergenleri değerlendirdiği eğlence amaçlı ekran süreleri birbiri ile karşılaştırıldığında, ergenlerin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde hem video oyun ($p=0,004$), hem de video oyun dışı ($p<0,001$) ekran sürelerini anne-babalarına göre daha kısa değerlendirdiği bulunmuştur.

Tablo 11. PVOOD olan ve olmayan ergenlerin eğlence amaçlı ekran saati açısından karşılaştırılması

Eğlence amaçlı ekran süresi (saat, ortalama $\pm$ SS)	Risksiz (İOOBÖ9-KF ≤ 16) n=31	Riskli (İOOBÖ9-KF > 16) n=79	p değeri
Oyun ekran süresi (ergen)	4,48 $\pm$ 2,87	5,85 $\pm$ 3,27	0,025
Oyun ekran süresi (anne-baba)	4,62 $\pm$ 2,96	7,01 $\pm$ 4,12	0,007
Toplam oyun ekran süresi	5,16 $\pm$ 3,12	7,52 $\pm$ 3,85	0,003
Oyun-dışı ekran süresi (ergen)	2,15 $\pm$ 1,63	2,37 $\pm$ 2,09	0,809
Oyun-dışı ekran süresi (anne-baba)	2,62 $\pm$ 1,94	2,99 $\pm$ 2,49	0,694
Toplam oyun dışı ekran süresi	2,71 $\pm$ 1,83	3,25 $\pm$ 2,39	0,348
Toplam ekran süresi	7,87 $\pm$ 3,01	10,78 $\pm$ 4,84	0,002

İOOBÖ9-KF: İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu

Oyun türlerinin iki grup arasındaki dağılımına bakıldığında riskli grupta anlamlı olarak aksiyon ($p=0,020$), strateji ($p=0,020$) ve “MOBA” ($p=0,014$) türlerinin daha yüksek oranda tercih edildiği görülmüştür. Oyun türlerinin dağılımı Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Oyun türlerinin riskli ve risksiz gruplar arasındaki dağılımı

	Risksiz (İOOBÖ9-KF ≤ 16) n=31	Riskli (İOOBÖ9-KF > 16) n=79	p değeri
Aksiyon	18 (58,1)	63 (79,7)	0,020
Strateji	5 (16,1)	31 (39,2)	0,020
Fantezi	1 (3,2)	12 (15,2)	0,080
Simulasyon	7 (22,6)	22 (27,8)	0,573
MMO	4 (12,9)	11 (13,9)	0,888
MOBA	4 (12,3)	29 (36,7)	0,014
Battle Royale	9 (28,2)	39 (49,4)	0,053
FPS ve TPS	16 (51,6)	48 (61,5)	0,342

MMO: Massively multiple online game (Devasa çok oyunculu çevrimiçi oyun), MOBA: Multiplayer online battle arena (Çok oyunculu çevrimiçi savaş arenası oyunu), Battle royale: Hayatta kalma, FPS: First person shooter (Birinci şahıs nişancı), TPS: Third person shooter (Üçüncü şahıs nişancı)

4.4.3. PVOOD Olan ve Olmayan Ergenlerin Kemik Sağlığına Etki Edebilecek Parametreler Açısından Karşılaştırması

Kemik sağlığına etki eden etmenler arasında yer alan D vitamini düzeyi, düzenli egzersiz yapma, egzersiz sıklığı, fazla miktarda kafein tüketimi, sigara ve alkol kullanımı açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Risksiz gruptaki ergenler arasında düzenli egzersiz yapanların oranı riskli gruba göre daha yüksek olsa da, bu farklılık anlamlı değildir.

Kemik sağlığını olumsuz yönde etkileyebilecek bir diğer etmen olan uyku süresi ve kalitesi PUKİ ölçeğinden alınan uyku puanına, 24:00'dan daha geç yatma varlığında 1 puan eklenerek hesaplanan toplam uyku skoru ile değerlendirilmiştir. Toplam uyku skoru PVOOD olan ergenlerde, risksiz gruba göre anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır ($p=0,003$).

Tablo 13. PVOOD olan ve olmayan ergenlerin kemik sağlığına etki eden parametreler açısından karşılaştırılması

	Risksiz (İOOBÖ9-KF ≤16) n=31	Riskli (İOOBÖ9-KF>16) n=79	p değeri
D vitamini düzeyi (Ortalama ± SS)	20,48 ± 10,81	16,09 ± 8,23	0,092
Toplam uyku skoru (Ortalama ± SS)	4,15±2,94	6,16±3,11	0,003
ÇDÖ puanı (Ortalama ± SS)	7,58±5,82	13,67±8,11	<0,001
ÇDÖ puanı >19, n (%)	3 (9,7)	19 (24,1)	0,080
Egzersiz yapma, n (%)	16 (51,6)	27 (34,2)	0,092
Egzersiz sıklığı, n (%)			
Haftada 1-2 gün	3 (18,8)	8 (30,8)	0,595
Haftada 3-4 gün	9 (56,2)	14 (53,8)	
Haftada ≥5 gün	4 (25,0)	4 (15,4)	
Fazla kafein tüketimi, n (%)	11 (35,5)	28 (35,4)	0,997
Alkol, n (%)	2 (6,5)	7 (8,9)	0,678
Sigara, n (%)	1 (3,2)	7 (8,9)	0,306
Diğer madde, n (%)	0 (0)	0 (0)	-

ÇDÖ: Çocuklar için Depresyon Ölçeği, İOOBÖ9-KF: İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu

Depresif belirtilerin varlığı Çocuklar için Depresyon Ölçeği ile değerlendirilmiş ve PVOOD olan grupta ölçek toplam puanı belirgin daha yüksek saptanmıştır ($p<0,001$). Çocuklar için Depresyon Ölçeği kesim puanı 19'un üzerinde olanların oranı riskli grupta %24,1 ve risksiz grupta %9,7 saptanmış olsa da, bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,080$). Kemik sağlığına olumlu ya da olumsuz etki edebilecek tüm parametrelere ait karşılaştırma Tablo 13'de gösterilmiştir.

4.5.Çalışmada Değerlendirilen Parametrelerin Arasındaki Korelasyonlar

BKİ ile femur KMI ($R=0,391$, $p<0,001$), femur KMD ($R=0,373$, $p<0,001$), femur Z skoru ($R=0,260$, $p=0,007$), lomber KMI ($R=0,434$, $p<0,001$), lomber KMD ($R=0,499$, $p<0,001$) ve lomber Z skoru ($R=0,480$, $p<0,001$) arasında pozitif yönde korelasyon saptanmıştır. Femur Z skoru ile anne-babaya göre video oyun ekran süresi arasında negatif ($R=-0,221$, $p=0,027$) ve lomber KMI ile toplam ekran süresi arasında pozitif yönde ($R=0,203$, $p=0,034$) korelasyon bulunmuştur. Lomber Z skoru ile D vitamini düzeyi ($R=0,298$, $p=0,005$) arasında anlamlı ilişki vardır.

İOOBÖ9-KF puanı ile ÇDÖ puanı ($R=0,550$, $p<0,001$), toplam uyku skoru ($R=0,522$, $p<0,000$), anne-babaya göre video oyun ekran süresi ($R=0,335$, $p<0,001$), ergene göre video oyun ekran süresi ($R=0,348$, $p<0,001$) ve toplam oyun ekran süresi ($R=0,369$, $p<0,001$) arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır. Beklendiği gibi İOOBÖ9-KF puanı ile oyun-dışı ekran süreleri arasında korelasyon bulunmamıştır. ÇDÖ puanı ile ek olarak toplam uyku skoru ($R=0,578$, $p<0,001$) ve ergene göre video oyun dışı ekran süresi ($R=0,190$, $p=0,048$) arasında anlamlı ilişki gösterilmiştir. Toplam uyku skoru ile ergene göre video oyun ekran süresi arasında ($R=0,262$, $p=0,007$) pozitif korelasyon bulunmuştur.

Anne-babaya ve ergene göre video oyun ekran süreleri ($R=0,650$, $p<0,001$) ve video oyun dışı ekran süreleri ($R=0,638$, $p<0,001$) arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır. BKİ ile video oyun ekran süresi ve video oyun dışı ekran süresi arasında korelasyon gösterilmemiştir.

4.6. Femur Boynu Z Skoru -1 Standart Sapmanın Altında Olanlar ve Olmayanlar Arasında Parametrelerin Karşılaştırılması

Femur boynu Z skoru -1 SS altında olan 25 kişi, üzerinde olan ise 85 ergen mevcuttur. Düşük femur boynu Z skoru olanların daha düşük BKİ ($p=0,041$) ve BKİ Z skoru ($p=0,011$) olduğu görülmüştür. Öte yandan düşük Z skoru olan grupta 16'nın üzerinde IOOBÖ9-KF puanı olanların oranı anlamlı olarak yüksek saptanmıştır ($p=0,041$). İki grup arasında oyun dağılımlarına bakıldığında düşük Z skoru olan grupta MMO ($p=0,017$) ve Battle Royale ($p=0,005$) alt gruplarının anlamlı olarak daha yüksek oranda oynandığı gösterilmiştir. Benzer şekilde düşük Z skoru olan grupta toplam ekran süresi ($p=0,007$) ve toplam video oyun ekran süresi ($p=0,014$) anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır. Femur boynu Z skorlarına göre parametrelerin karşılaştırılması Tablo 14'te sunulmuştur. Lomber vertebra Z skoruna etki eden etmenlere bakıldığında ise tüm parametreler içerisinde sadece sigara tüketiminin istatistiksel anlamlılığa sahip olduğu gösterilmiştir. Lomber vertebra Z skoru -1'in altında olanlar arasında sigara tüketenlerin ($n=5$ %17,9) oranının, Z skoru -1'in üzerinde olanlara göre ($n=3$ %3,6) anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır ($p=0,012$).

4.7. Lojistik Regresyon

Femur boynu Z skorunun -1 SS altında olmasına etki eden parametreler lojistik regresyon analizi ile de değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeye göre BKİ Z skoru ve femur boynu kitlesi arasında pozitif yönde bir ilişki varken; video oyun ekran süresi ve toplam ekran süresi ile femur boynu kitlesi arasında ters yönde bir ilişki vardır. Oyun türlerinden MMO ve hayatta kalma alt türlerinin de femur sağlığını olumsuz etkilediği de gösterilmiştir. Lojistik regresyon analizinde düşük femur Z skoruna IOOBÖ9-KF skorunun etkisine yaşa, cinsiyete, BKİ Z skoruna ve Tanner cinsel gelişim evresine göre düzeltme yapılarak bakıldığında, istatistiksel olarak anlamlılık elde edilmiştir (OR: 0,023, %95 güven aralığı: 0,057-0,934, $p=0,040$). Bu değerlendirmeler Tablo 15'te gösterilmiştir.

Tablo 14. Femur boynu Z skorlarına göre parametrelerin karşılaştırılması

		Femur boynu Z skoru $\leq$ -1 (n=25)	Femur boynu Z skoru $>$ -1 (n=85)	p değeri
BKİ		19,77±4,15	21,76±4,05	0,041
BKİ Z skoru		-0,19±1,31	0,57±0,96	0,011
BKİ persentil				
<85 p		59(69,4)	21(84)	
85-95 p		12(14,1)	2(8)	0,351
>95p		14(16,5)	2(8)	
D vitamini		16,35±8,43	18,06±9,21	0,311
IOOBÖ9-KF puanı (Ortalama ± SS)		24,72 ± 8,52	21,49 ± 7,82	0,078
IOOBÖ9-KF puanı > 16 n(%)		22 (88,0)	57 (67,1)	0,041
Oyun türü n(%)	Aksiyon	62 (72,9)	19 (76,0)	0,760
	Strateji	8(32,0)	28 (32,9)	0,930
	Fantezi	1 (4,0)	12 (14,1)	0,168
	Simulasyon	24 (28,2)	5 (20,0)	0,411
	MMO	7 (28,0)	8 (9,4)	0,017
	MOBA	8 (32,0)	25 (29,4)	0,804
	Battle Royale	17 (68,0)	31 (36,5)	0,005
Toplam uyku skoru (Ortalama ± SS)		5,60±2,66	5,57±3,35	0,972
ÇDÖ puanı (Ortalama ± SS)		13,16±7,12	11,61±8,28	0,365
ÇDÖ puanı >19 n (%)		3 (12,0)	19 (22,9)	0,236
Toplam oyun ekran süresi (saat, ortalama±SS)		8,52±3,65	7,52±3,85	0,014
Toplam oyun dışı ekran süresi (saat, ortalama±SS)		3,74±2,44	2,92±2,18	0,107
Toplam ekran süresi (saat, ortalama±SS)		12,26±4,61	9,28±4,37	0,007
Egzersiz yapma n (%)		6 (24,0)	36 (42,4)	0,097
Fazla kafein tüketimi n (%)		9 (36,0)	30 (35,3)	0,948
Alkol n (%)		3 (12,0)	6 (7,1)	0,428
Sigara n (%)		3 (12,0)	5 (5,9)	0,300

IOOBÖ9-KF: İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu MMO: Massively multiple online game (Devasa çok oyunculu çevrim içi oyun), MOBA: Multiplayer online battle arena (Çok oyunculu çevrim içi savaş arenası oyunu), Battle royale: Hayatta kalma, ÇDÖ: Çocuklar için Depresyon Ölçeği, IOOBÖ9-KF: İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu

Tablo 15. Femur boynu Z skoru<-1'e etki eden etmenler

	OR	%95 Güven aralığı	p
Yaş	1,18	0,91-1,53	0,210
Cinsiyet	0,78	0,33-0,81	0,696
BKİ Z skoru	0,52	0,75-0,99	0,004
Pubik Kılınma Evresi	0,95	0,66-1,38	0,802
İOOBÖ9-KF skoru	1,05	0,99-1,11	0,082
İOOBÖ9-KF skoru>16	0,28	0,77-1,01	0,051*
ÇDÖ skoru	1,02	0,97-1,08	0,398
ÇDÖ skoru >19	2,18	0,58-8,07	0,245
Toplam uyku skoru	1,00	0,87-1,15	0,972
Oyun ekran süresi toplam	1,16	1,03-1,31	0,016
Oyun dışı ekran süresi toplam	1,16	0,96-1,41	0,112
Toplam ekran süresi	1,15	1,04-1,28	0,006
Fazla miktarda kafein	1,59	0,32-7,84	0,568
Sigara	0,46	0,10-2,07	0,310
Alkol	0,56	0,13-2,41	0,472
Aşırı kafein	0,94	0,38-2,29	0,888
Egzersiz	2,32	0,84-6,41	0,103
D vitamini	0,95	0,88-1,01	0,314
Oyun Türleri			
Aksiyon	0,85	0,30-2,39	0,760
Strateji	0,96	0,37-2,49	0,930
Fantezi	0,25	0,03-2,05	0,198
Simulasyon	0,63	0,21-1,88	0,414
MMO	0,27	0,09-0,83	0,023
MOBA	0,88	0,34-2,32	0,804
Battle Royale	0,27	0,11-0,70	0,007
FPS ve TPS	1,43	0,58-3,50	0,438

*İOOBÖ9-KF skoru>16 parametresi için yaş, cinsiyet, BKİ Z skoru ve Tanner cinsel gelişim evresine göre düzeltilmiş OR: 0,023, %95 ga: 0,057-0,934, p=0,040.

Tablo 16. Düşük femur KMD'ye etki eden etmenler, lojistik regresyon

Parametreler	OR (%95 Güven aralığı)	sh	p
Toplam oyun süresi	1,22(1,06-1,41)	0,073	0,006
Egzersiz	2,86(0,93-8,76)	0,571	0,080

İOOBÖ9-KF skorunun yükselmesi ile artan depresif belirtiler, bozulan uyku, artan oyun ekran süresi ve azalan egzersiz miktarı etmenlerinin femur boynu kemik kitlesine etkileri çoklu lojistik regresyon analizi ile BKİ Z skoru, Tanner cinsel gelişim evresi, yaş ve cinsiyete göre düzeltilerek değerlendirildiğinde en güçlü ilişkisi olduğu gösterilen etmenler video oyun süresi ve egzersiz varlığı olarak bulunmuştur (Tablo 16). Bu değerlendirmede uyku depresyon skoru için karıştırıcı faktör olduğu için sadece ÇDÖ puanı bağımsız değişken olarak eklenmiştir. Yine lojistik regresyon p değerleri göz önünde bulundurulduğunda yeterli ilişkisi olmadığı düşünülen D vitamini, alkol, sigara kullanımı ve aşırı kafein tüketimi bu analize alınmamıştır. Bu analizin sonucunda egzersiz yapmak ve video oyun ekran süresi parametrelerinin düşük femur Z skoru olanları belirleme olasılığı %33,3 olarak saptanırken, düşük femur Z skoru olmayanları saptama olasılığı ise %96,2 olarak bulunmuştur. Genel yüzde ise %81,4 olarak hesaplanmıştır.

5.TARTIŞMA

Bu çalışmada PVOOD ile ergenlerin kemik kitlesini arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmamızda PVOOD olan ergenlerin femur boynu KMI, KMD ve Z skoru değerleri, PVOOD olmayan ergenlere göre anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır. Benzer şekilde femur boynu Z skoru -2 ve -1 SS altında olan ergenlerin oranı riskli grupta belirgin şekilde daha yüksektir. Lomber vertebra ölçümleri için gruplar arasında bir farklılık saptanmamıştır. Video oyun süresi PVOOD olan ergenlerde anlamlı olarak daha yüksek saptanırken, video oyun dışı eğlence amaçlı ekran süreleri açısından gruplar arasında fark bulunmamıştır. Riskli grupta MOBA, aksiyon ve strateji oyun türlerinin oynanma oranı daha yüksek saptanmıştır. İOOB açısından risk altında olan ergenlerde depresif belirtiler ve uyku kalitesinde bozulma daha sıktır. PVOOD ile femur kemik sağlığı arasında olumsuz yönde bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Buna ek olarak BKİ, toplam ekran süresi, video oyun ekran süresi, ve MMO ve hayatta kalma oyun türlerini oynama etmenleri ile de femur kemik sağlığı arasında ilişki saptanmıştır. PVOOD ile ilişkili kemik sağlığına olumsuz etkisi olabilecek tüm risk etmenleri çoklu lojistik regresyon analizi ile değerlendirildiğinde ise, düşük femur boynu kemik kitlesi ile en güçlü ilişkisi olanlar artmış oyun süresi ve azalmış egzersiz miktarı olarak saptanmıştır.

Çalışmamızda İOOBÖ9-KF sonuçlarına göre İOOB tanısı konanların oranı %10 olarak saptanmıştır ve %63,6'sı erkek cinsiyettedir. Literatürde de İOOB görülme oranı yaşa, ülkeye ve katılımcı özelliklerine göre farklılık göstermekle birlikte %0,6 ile %16,7 arasında bildirilmiştir ve erkek cinsiyet baskındır (118, 120). Çalışmamızda oyun türleri oynanışa göre ana türler olarak sınıflandırılmıştır. Bazı ana türlerin biçime göre ve bakış açısına göre ara türleri de sınıflandırmaya alınmıştır. Kullanılan sınıflama ile ilgili ayrıntılı bilgi genel bilgiler ve yöntem kısmında sunulmuştur. Bu sınıflamanın kullanılmasındaki temel neden bazı oynanış türlerinin ve biçime göre bazı alt türlerin taşıdıkları yapısal özellikler nedeniyle PVOOD gelişimi açısından sorun oluşturma olasılıklarıdır. Çalışmamızda video oyun tercihlerine göre ana tür dağılımına bakıldığında katılımcıların %73,8'i aksiyon, %32,7'si strateji, %26,4'ü simülasyon ve %11,8'i fantezi oyunlarını

oynamaktadır. Alt tür dağılımlarına bakıldığında en çok tercih edilen alt tür %58,2 oranıyla FPS ve TPS grubudur. Bunu %43,2 ile hayatta kalma ve %30,0 ile MOBA grupları takip etmektedir. Katılımcıların yalnızca %1,8'i MMORPG oynarken, RTS oynayan katılımcı yoktur. 2020 Dijital Oyun Raporu'na göre Türkiye'de tüm yaş grupları içerisinde en çok tercih edilen oyunlar sırasıyla hayatta kalma, MMORPG, FPS ve MOBA oyunlarıdır. Yine çevrim içi bir oyun sitesinin araştırmasına göre Türkiye'de 2021 yılı için en çok oynanan ücretsiz oyunlar sırasıyla MOBA, hayatta kalma ve FPS'dir. Video oyun türlerinin tercih etme sıklığı çalışmalar arasında farklılık göstermektedir. Çoğu çalışmada bizim çalışmamızda da olduğu gibi en popüler oyun türü aksiyon oyunlarıdır. Aksiyon oyunlarının kısa vadeli, hızlı ulaşılan hedefleri aşması için oyuncuya görevler vermesinin oyun bağımlılığını artırıcı yönde etki ettiği düşünülmektedir.

PVOID ve oyun türlerinin yapısal özellikleri arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmaların çoğu MMORPG üzerinedir ve tüm oyunlar içerisinde MMORPG oyun ilişkili olumsuz sonuçlar ile en çok ilişkilendirilmiş oyun türüdür (32). Bizim çalışmamızda MMORPG oynayanların oranı çok düşük olduğu için bu ilişki istatistiksel olarak analiz edilememiştir. Öte yandan çalışmamızda, PVOID olanların aksiyon, strateji ve strateji alt türü olan MOBA oyunlarını daha çok oynadığı saptanmıştır. MMORPG, MOBA, RTS ve FPS türlerinin daha yüksek oranda PVOID ile ilişkili olduğu çok sayıda çalışmada gösterilmiştir (214, 215), (216-218), (219). Az sayıda çalışmada simülasyon, aksiyon ve hayatta kalma oyunları için de artmış risk saptanmıştır (220, 221). Güney Kore'de yaşları 20 ile 49 arasında değişen 2983 katılımcının değerlendirildiği bir çalışmada oyun türlerinin dağılımına bakıldığında katılımcıların %32,2'si MMORPG, %28,1'i RTS, %19,8'i FPS ve %19,8'i spor türünü tercih etmektedir. İOOB görülme riski ise en çok FPS ve ikinci olarak MMORPG grubundayken, en az spor grubunda saptanmıştır. (215). İlk ve ortaokul öğrencileri arasında 3217 kişinin katıldığı bir çalışmada İOOB ölçek puanı RTS grubunda en yüksek olarak saptanmıştır (222). Singapur'da 2982 ilk ve ortaokula giden öğrenci ile yapılan bir çalışmada sadece daha büyük yaş grubunda oyun türü ve İOOB arasında bir ilişki saptanmıştır. Bu çalışmada İOOB ile en ilişkili oyun türü rol yapma oyunları olarak bulunmuştur. Daha sonra sırasıyla aksiyon,

müzik, strateji ve yapboz oyunları gelmiştir (217). Oynanan oyunun İOOB gelişimi ile ilişkilendirilmesinde dikkat edilmesi gereken noktalardan biri de o oyun türünün bireysel olarak oynanma süresi ve çalışmanın yapıldığı toplumdaki oynanma oranlarıdır. Bizim çalışmamıza katılan ergenler birinci sırada aksiyon, ikinci sırada ise strateji oyunlarını tercih etmektedir ve her ikisi de PVOOD ile ilişkilendirilmiştir. Öte yandan, yine çok sık oynanan aksiyon oyun alt türleri olan FPS ve hayatta kalma için bu risk gösterilmemiştir. MOBA grubu ise %30 oranı ile FPS ve hayatta kalma oyun alt türlerine göre daha az tercih edilmekle beraber çalışmamızda riskli oyun oynama ile ilişkilendirilen tek oyun alt türüdür. Ortaokula giden 1532 öğrenci ile yapılan bir çalışmada rol yapma, nişancı, MOBA, simülasyon, spor ve aksiyon oyunlarının taşıdığı İOOB riski araştırılmıştır ve rol yapma, simülasyon ve MOBA oyun türlerinin doğrudan ve bağımsız olarak İOOB ile ilişkili olduğu saptanmıştır. MOBA oyunları da sonsuz bir dünya içerisinde olmasa da MMORPG'ye benzer şekilde sosyalleşme ve seviye atlama/ilerleme özellikleri barındırmaktadır. Buna ek olarak uluslararası yarışma, sıralama ve istatistik sunma gibi rekabet içeren özellikleri de vardır. Oyun oynamayı artırıcı yönde etki eden bu yapısal özelliklerin, İOOB ile ilişkili olduğu gösterilmiş öz-denetim yetersizliği, dürtüsellik, bozulmuş yürütücü işlevler, bozulmuş karar verme mekanizmaları gibi kişisel özellikler ile birleştiğinde riski daha da arttırdığı düşünülmektedir. Yaşları 18 ve 24 arasında değişen 36 MOBA oyuncusu ile yapılan bir çalışmada dürtüsellik ve ödül erteleme güçlüğü ile fazla miktarda MOBA oynama arasında bir bağ olduğu gösterilmiştir.

Sedanter davranışlar dinlenme seviyesinin çok az üzerinde enerji (1,5 metabolik eş değerden küçük) harcaması gerektiren, sıklıkla oturarak ya da uzanma pozisyonunda yapılan aktiviteleri kapsamaktadır. Yavaş yürümek, yemek yapmak, bulaşık yıkamak gibi aktivitelerde ise daha yüksek seviyede enerji harcanmaktadır. Bu bağlamda video oyun oynama aktivitesi sedanter davranış olarak kabul edilmektedir. Öte yandan televizyon izleme ile karşılaştırıldığında video oyun oynama sırasında harcanan enerjinin orta şiddette egzersiz yapmaya eş değer olduğunu göstermiş çalışmalar da bulunmaktadır. Bu nedenle video oyun ilişkili davranışların diğer sedanter davranışlardan ayrı olarak değerlendirilmesi önemlidir. Sedanter davranışların kemik sağlığına olumsuz etkileri bilinmektedir; ancak video

oyun oynama ile ilişkili sedanter davranışların kemik sağlığına etkisini araştıran çalışma sayısı kısıtlıdır.

Çalışmamızda PVOOD olan ergenlerin femur boynu KMD değerleri, PVOOD olmayan ergenlere göre anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır. Benzer şekilde KMD düşüklüğü olan ergenlerin oranı da riskli grupta belirgin şekilde yüksektir. Lomber vertebra ölçümleri için gruplar arasında bir farklılık saptanmamıştır. İOOB açısından risk altında olan ergenlerde daha yüksek oranda saptanan düşük femur boynu KMD'si üzerinde en etkili etmenlerden biri olarak video oyun oynama süresi bulunmuştur. İOOB gelişimi ve artmış ekran süresi arasında da, özellikle dopaminerjik salınım mekanizmalarının düzenlenmesinin bozulmasına ikincil, bir ilişki olduğu gösterilmiştir; ancak riskli süre sınırın ne olduğu bir tartışma konusudur (109, 126). Bizim çalışmamızda da İOOBÖ9-KF puanı ile anne-babaya göre video oyun ekran süresi, ergene göre video oyun ekran süresi ve toplam oyun ekran süresi arasında orta güçlükte anlamlı korelasyon saptanmıştır. Video oyun oynama süresinin ergenlerin kemik sağlığına etkisini araştıran bir çalışmada yaşları 14 ve 18 arasında değişen 148 erkek ve 236 kadının kendi bildirdikleri video oyun oynama süreleri ile tüm vücut ve bölgesel KMD değerleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Yaş, cinsiyet, puberte evresi, anne baba eğitim düzeyi, BKİ değerlerine göre düzeltme yapıldıktan sonra daha uzun video oyun oynama süresine sahip ergenlerin bacak, gövde, pelvis, vertebra ve tüm vücut KMD değerlerinin daha düşük olduğu gösterilmiştir (8). Christofaro ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada yaşları 6 ve 14 arasında değişen 54 erkek ve 34 kız çocuğunda televizyon, bilgisayar, video oyun ve akıllı telefon ekran süreleri ile kemik kitlesi arasındaki ilişki araştırılmıştır. Toplam ekran süresi yüksek olan grubun, orta ve düşük olan gruplara göre tüm vücut KMD değerleri daha düşük çıkmıştır. Alt ekstremitte KMD değerlerinde de benzer bir farklılık saptanmıştır; ancak bu fark fizik aktivite düzeyine göre düzeltme yapıldığında kaybolmuştur. Yüksek düzey video oyun ekran süresi olanlarda orta düzeye göre vertebra KMD değerleri daha iyi saptanırken; alt ekstremitte için tam tersine yüksek düzeyin orta ve düşük düzeylere göre KMD değerleri daha düşük bulunmuştur (177). Winther ve arkadaşlarının 15-18 yaş arasındaki öğrenciler ile yaptıkları çalışmada ergenlerin

hafta sonu toplam ekran süresi ile tüm kalça, femur boynu ve tüm vücut KMD'si arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bu çalışmada ekran süresi bilgisayar ve televizyon gibi farklı ekranlar karşısında geçirilen bütün süreyi kapsamaktadır ve video oyunlara özgü süre ayrı değerlendirilmemiştir. Çalışmaya 1038 ergen dahil edilerek öz-bildirim yolu ile ekran süreleri kayıt altına alınmıştır ve KMD ölçümleri gerçekleştirilmiştir. İki yıl sonra çalışmanın ikinci aşamasına katılan 820 öğrencinin KMD ölçümleri tekrarlanmıştır. Çalışma sonucunda çoğu ergenin 2-4 saat arası ekran süresi olduğu ve orta ya da yüksek şiddette fiziksel aktiviteleri olduğu bulunmuştur. Erkeklerde ekran süresi ve tüm alanlardaki KMD ölçümleri arasında ters yönde bir ilişki vardır ve bu ters ilişki iki yıl sonra da kalça ölçümlerinde korunmuştur. Ekran süresinin KMD üzerindeki olumsuz etkisi yaş, puberte, boy, BKİ, fiziksel aktivite, vitamin D seviyesi, sigara, alkol, kalsiyum ve gazlı içecek tüketimine göre düzeltme yapıldıktan sonra da anlamlı kalmıştır. Erkeklerle göre ekran süresi belirgin daha düşük olan kız ergenlerde ise böyle bir ilişki saptanmamıştır (178). Hatta kızlarda sedanter süre ile kemik kitlesi arasında olumlu yönde bir ilişki bulunmuştur. Benzer bir diğer çalışma olan HELENA çalışmasında da yaşları 12,5 ve 17,5 arasında değişen 178 erkek ergende eğlence amaçlı internet kullanım süresinin, yağsız beden kitlesine ve orta-yüksek şiddette fizik aktiviteye göre düzeltme yapıldıktan sonra, tüm vücut KMI'yi olumsuz yönde etkilediği gösterilmiştir. Kız ergenlerde ise (n=181) çalışma süresi ve tüm vücut ve femur başı KMI arasında ters yönde bir ilişkili saptanmıştır ve ilişkinin gücü yağsız beden kitlesi ve fizik aktiviteye göre düzeltme yapıldıktan sonra azalsa da korunmuştur (223). Lomber KMI için ise her iki cinsiyette de anlamlı sonuç elde edilmemiştir. Bu çalışmada kızlar arasında düşük femur boynu KMI oranının haftada üç saatten fazla osteojenik spor yapan ergenlerde daha düşük olduğu da gösterilmiştir.

Ekran süresinin çocukluk yaş grubunda kemik sağlığına etkisini değerlendiren bir gözden geçirmede 1990 ve 2020 arasındaki çalışmalar incelenmiş ve pediatri yaş grubundaki 10 kohort ve kesitsel çalışmaya ait 20,420 çocuk dahil edilmiştir. Bu çalışmaların dördü toplam ekran süresini, yedisi televizyon ekran süresini, altısı eğlence amaçlı bilgisayar ekran süresini araştırmıştır. Sonuç olarak toplam ekran süresi ve kemik sağlığı arasında olumsuz bir ilişki olduğu; ancak bu

etkinin televizyon ekran süresi tarafından açıklanırken, eğlence amaçlı bilgisayar süresi ile kemik sağlığı arasında negatif korelasyon bulunmadığı vurgulanmıştır (224). Çalışmalardan sadece bir tanesi video oyun süresini ayrı olarak da değerlendirmiştir (225). Pelegrini ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmada yaşları 10 ve 14 arasında değişen 140 ergen dahil edilmiştir ve okul ve okul dışı amaçlarla internet kullanımı, bilgisayar kullanımı, televizyon izleme ve video oyun oynama süreleri ölçeklerle ve toplam sedanter davranış süresi akselerometre ile ölçülmüştür. Kemik kitlesi değerlendirmesi için sadece tüm vücut ve lomber vertebra DXA ölçümleri yapılmıştır. Bu çalışmada okul dışı amaçlarla internet kullanımı ve tüm vücut ve lomber KMD ve lomber KMI arasında pozitif yönde bir ilişki saptanmıştır. Öte yandan kilo fazlalığı olanlarda bilgisayar başında geçirilen süre ve lomber vertebra KMD değerleri arasında negatif korelasyon bulunmuştur. Video oyun oynama süresi ve kemik parametreleri arasında ise bir ilişki saptanmamıştır (225). Tüm bu sonuçlar sedanter davranışların kemik sağlığına etkisini araştıran çalışmaların birbiri ile çelişen noktaları olduğunu göstermektedir.

Temel problemlerden biri sedanter davranış tanımlarının çalışmalarda bilgisayar kullanımı, eğlence amaçlı internet kullanımı ve video oyun oynama süresi gibi farklı başlıklar altında tanımlanması; ancak bu sürelerin birbirinden tam olarak ayrılamamasıdır. Kemik sağlığına farklı sedanter davranışların etkisinin araştırılmasında dikkat edilmesi gereken noktalar ise, o aktivite sırasında harcanan enerji düzeyi, sedanter davranışın oturma ya da uzanma pozisyonuna göre hangi kemik bölgelerini etkilediği ve oturma sırasında sırt desteği olup olmadığı olmalıdır. Oturma pozisyonunda lomber desteğin artması ve iskial desteğin azalmasının lomber kemikler üzerine oturma yükünü ve lomber kas aktivitesini azalttığı gösterilmiştir (226). Bu anlamda video oyun oynama davranışını ayrı olarak değerlendiren çalışma sayısı çok kısıtlıdır. Oysaki video oyun oynama davranışı özellikleri açısından televizyon izleme ya da sosyal medyada gezinme gibi aktivitelerden enerji harcanması açısından da genel olarak bilgisayar ekranı karşısında oturur pozisyonda olunması açısından da farklılık taşımaktadır. Bu farkı ortaya koyan bir sistematik gözden geçirmeye sedanter davranışların 24 yaşın altındaki çocuk, ergen ve genç erişkinlerin kemik sağlığına etkisini inceleyen 2017 yılına kadar olan 17 gözlemsel

çalışma dahil edilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda objektif olarak ölçülen sedanter davranışların fizik aktiviteden bağımsız olarak alt ekstremita kemik kitlesine etkisinin olumsuz olduğunu düşündürecek orta düzeyde kanıt olduğu; ancak lomber vertebra için yeterli kanıt olmadığı sonucuna varılmıştır. Bizim çalışmamızda da femur boynu Z skoru ile anne-babaya göre video oyun ekran süresi arasında düşük güçte negatif korelasyon ve toplam ekran süresi ile lomber KMI arasında pozitif yönde korelasyon bulunmuştur. Benzer şekilde bizim çalışmamızda da PVOOD olan ve video oyun oynama ekran süresi daha yüksek olan grubun femur boynunda KMD düşüklüğü saptanırken, lomber vertebra için iki grup arasında fark saptanmamıştır. Bu durum Koedijk ve arkadaşlarının da belirttikleri gibi yatma ve oturma pozisyonlarının her ikisinde alt ekstremita kasları yük taşımazken, sırt desteksiz oturma pozisyonunda yatmadan farklı olarak lomber vertebrada artmış kas geriliminin devam etmesine bağlı olabilir (227). Bu etki bir erişkin çalışmasında da gösterilmiştir. Chastin ve arkadaşlarının 2177 kişi ile yaptıkları bir çalışmada sürekli oturmanın kadınlarda tüm femur ve tüm kalça alt bölge KMD değerlerinde düşmeye yol açtığı; ancak lomber bölgede etkilenme olmadığı gösterilmiştir (179). Lomber bölgenin etkilenmemesi, oturma pozisyonundayken kuadriseps ve hamstring kaslarının nadiren aktive olması; ancak lomber kemik ve kas yapıları üzerindeki yükün devamlılık göstermesi ile açıklanmıştır (227). Özetle özellikle video oyun oynama gibi sıklıkla oturarak yapılan sedanter davranışlarda lomber vertebranın etkilenmemiş olması olasıdır. Öte yandan, oturma pozisyonundaki sedanter aktivitelerin osteojenik gerilimin ve femur üzerine binen yükün eksikliğine bağlı olarak, bizim çalışmamızda da gösterildiği gibi alt ekstremita kemik kitlesini azalttığı yönündeki kanıtlar güçlüdür (228). Bu çalışma PVOOD ile femur boynu kemik kitlesi üzerindeki doğrudan bir ilişki olduğunu göstermesi açısından değerlidir. Lomber vertebra ve femur boynu arasındaki etkilenme farkının bir diğer nedeni her iki bölgedeki kemik dokusundaki farklılıklar da olabilir. Lomber vertebra kemik döngü hızı daha yüksek olan trabeküler kemik oranı daha fazla bir dokudur. Öte yandan, femur boynu döngü hızı daha düşük olan kortikal kemik oranı daha yüksek bir dokudur. Kemik dokusu üzerine mekanik ya da kimyasal sinyaller kemik kompartmanlarını da farklı şekilde etkilemektedir (229). Bir kantitatif bilgisayarlı tomografi çalışmasında kendi ağırlığını taşıyıcı egzersizler kortikal kemik kitlesinin

önemli belirleyicisi olarak saptanırken; trabeküler kemiğin daha çok hormonal ve metabolik etmenlerden etkilendiği gösterilmiştir. Benzer olarak mekanik yük taşınmasına kortikal kemik doz bağımlı olarak olumlu yanıt verirken; bu yanıt trabeküler kemikte gözlenmemiştir. Başka bir çalışmada ise mekanik yükün gücü ve trabeküler kemik mikromimarisi arasında ilişki saptanırken; mekanik yükün süresi daha çok kortikal kemik parametreleri ile ilişkili bulunmuştur (230). Öte yandan başka bir çalışmada şiddetli fizik aktivitesi olan ergenlerin tibia ve radiusta daha yüksek trabeküler kemik dokusu olduğu ve tibia da daha fazla kemik gücüne sahip olduğu; ancak sedanter davranışların ise daha küçük kemiklere yol açmakla birlikte tibia da daha yüksek trabeküler ve kortikal kalınlığa ve daha yüksek kortikal kemik kitlesine yol açtığı gösterilmiştir (231).

Sedanter yaşamın kemik sağlığına olumsuz etki etmesinin bir diğer nedeni sedanter sürenin herhangi bir nedenle artmasına bağlı olarak fizik aktivitenin azalmasıdır (232). İOOB ilişkili fizik aktivitenin azalma olasılığının bir diğer nedeni de, video oyun oynama sırasında çok keyif alınmasına bağlı zamanın nasıl geçtiğini anlayamama ve oyun oynamaya ayrılan süre farkındalığının azalmasıdır (233). İOOB sonucu ortaya çıkan obezite, depresyon gibi ikincil patolojiler de fizik aktiviteyi azaltıcı yönde etki edebilir (234). Bizim çalışmamızda da İOOB ile ilişkili risk etmenleri arasında kemik kitlesi ile olumsuz yönde ilişkisi olan ikinci en güçlü etmen azalmış egzersiz miktarı olarak saptanmıştır. Öte yandan, PVOOD olan ergenlerde düzenli egzersiz varlığı (%34,2) risksiz gruptan (%56,3) daha az olmakla birlikte; bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı değildir ve tek başına fizik aktivite etmeni ile kemik sağlığı arasında ilişki saptanmamıştır. Ergenlik döneminde yönergelerin önerdiği sıklıkta, sürede ve şiddette egzersiz yapanların oranı zaten çok düşüktür. İOOB'nin spor ve egzersiz yapmayı daha da azaltıcı etkisi üzerinde çok çalışma yoktur, çalışmalar daha çok video oyun oynamanın fizik aktivite üzerine etkisini araştırmıştır. Ballard ve arkadaşları 116 erkek üniversite öğrencisi ile yaptıkları çalışmada video oyun oynama sıklığının ve yıl olarak süresinin egzersiz süresi uzunluğu ile ters ilişkili olduğunu bulmuştur. Bu ilişki çevrim içi oyun oynayanlarda özellikle MMORPG türünde daha da belirgin olarak saptanmıştır (235). Pearson ve arkadaşları video oyun oynamanın da içinde bulunduğu sedanter davranışlar ve fizik

aktivite arasında zayıf güçte bir korelasyon saptamıştır (236). Serrano-Sanchez ve arkadaşlarının 3503 ergen ile yaptıkları çalışmada ise çevrim içi oyun oynama daha az fizik aktivite ile ilişkili bulunmuştur (237). Farklı olarak İOOB ve fizik aktivite ilişkisini araştıran az sayıdaki çalışmadan biri olan Mannikkö ve arkadaşlarının çalışmasında 13-24 yaşları arasında 293 gencin problemli oyun oynama davranışının fizik aktivite üzerine etkisi olmadığı saptanmamıştır (238). Öte yandan, hem Serrano-Sanchez hem de Mannikkö ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda orta-yüksek şiddette fizik aktiviteye katılımın İOOB'ye yönelik koruyucu olabileceği gösterilmiştir. Benzer şekilde bir izlem çalışmasında 15 ay boyunca 4933 kişilik ulusal bir örneklem takip edilmiş ve düşük spor ve egzersiz katılımı olan erişkin erkeklerin daha fazla İOOB belirtisi gösterdiği bulunmuştur (239). Başka bir çalışmaya 7000 MMO oyuncusu katılmış ve ortalama olarak haftada 1-2 kez yüksek şiddette egzersiz yaptıkları bulunmuştur. Bu oranın Amerikalıların %62'sinin 10 dakikadan daha uzun süre egzersiz yapmadığını gösteren ulusal verilerin çok üzerinde olduğu tartışılmıştır (240).

Bizim çalışmamızda da Mannikkö ve arkadaşlarının çalışmasına benzer olarak riskli ve risksiz video oyun oynama davranışı olan ergenlerin düzenli olarak haftada en az 1 kez ve haftada en az 2 saat yüksek şiddette egzersiz yapma oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yine düşük, orta ve yüksek sıklıkta egzersiz yapma oranları da gruplar arasında benzerdir. Bu durum, her ne kadar video oyun oynama süresi riskli grupta daha yüksek olsa da, iki grubun da video oyun oynaması ile ve video oyun dışı eğlence amaçlı ekran sürelerinin benzer olması ile açıklanabilir. Öte yandan fiziksel aktivitenin azlığı her iki gruptaki ergenler için de İOOB gelişimi riskini artırmaktadır. Çalışmamızda tek başına egzersiz yapmama ile kemik sağlığı arasında olumsuz yönde bir ilişki bulunmamıştır. Öte yandan İOOB ilişkili tüm risk etmenleri bir arada değerlendirildiğinde, artmış video oyun süresiyle birlikte fizik aktivitenin azalmasının femur boynu kemik kitlesini olumsuz yönde etkilediği gösterilmiştir. Bu durum her iki gruptaki ergenlerin; ancak özellikle hem video oyun oynama süresi daha uzun hem de fizik aktivite düzeyi daha düşük olduğu için PVOOD olan ergenlerin, kemik sağlığı açısından risk taşıdığını göstermektedir. Ergenlerin fizik aktivitelerini artırıcı yönde

desteklenmeleri hem İOOB gelişim riskinin azaltılması hem de İOOB ilişkili kemik sağlığının iyileştirilmesi açısından çok önemlidir. Bu çalışmaya katılan her ergenle ekran süresinin azaltılmasını ve fizik aktivite düzeyinin artırılmasını da içerecek şekilde motivasyonel görüşme yapılmıştır.

Bazı çalışmalarda rol yapma ve strateji oyunlarının daha uzun süre oynandığı, spor ve yarış yapma oyunlarının ise oyun sürelerinin en düşük olduğu ve bu oyunları tercih edenlerin günlük hayatta daha aktif oldukları gösterilmiştir (232). Bu çalışmaların bulguları bazı oyun türlerinin daha uzun ekran süresi ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Bizim çalışmamızda oyun türlerinden MMO ve Battle Royale, düşük femur boynu KMD değerleri ile ilişkili bulunmuştur. Bu durum istatistiksel olarak hesaplanamamış olsa da büyük olasılıkla bu oyun türlerini oynayan katılımcıların sedanter davranış sürelerinin daha uzun olmasından ya da fizik aktivitelerinin daha az olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Video oyun oynama ve obezite arasındaki ilişki kesin değildir. Bu alandaki çalışmalar, İOOB varlığının ve video oyun oynama süresinin BKİ üzerine etkisini araştırmalarına göre iki farklı başlıkta özetlenebilir. İlk olarak İOOB varlığını değerlendiren çalışmalar incelenecek olunursa; Türkiye’de yapılan bir çalışmada yaşları 14 ve 18 arasında değişen 1938 ergende internet bağımlılığı ve BKİ arasındaki ilişki araştırılmıştır. Bu çalışmada haftalık internet kullanımı ve İnternet Bağımlılığı Testi (Internet Addiction Test) puanları ile BKİ arasında orta güçlükte pozitif yönde korelasyon saptanmıştır; ancak bu çalışmada İOOB ile BKİ arasındaki ilişki ayrı olarak incelenmemiştir (241). Türkiye’deki e-spor turnuvaları e-posta veri sistemine kayıtlı 1010 kişi ile yapılan bir çalışmada BKİ’si 25 ve üzerinde olanların İOOBÖ9-KF puanları ve haftalık oyun süreleri, BKİ’si 25’in altında olanlara göre daha yüksek saptanmıştır. Bu çalışmada İOOB ve BKİ arasında orta güçlükte pozitif bir korelasyon saptanmıştır ve anksiyete ve depresyonun da dahil edildiği çoklu lojistik regresyon analizinde İOOB, BKİ üzerindeki tek anlamlı parametre olarak bulunmuştur (124). ABD’nin beş farklı coğrafi bölgesindeki pediatrik kilo yönetimi programında izlenen 11-17 yaş arasında 454 kilo fazlalığı olan katılımcının dahil edildiği bir çalışmada %8,2 oranında İOOB saptanmıştır. Bu oranın diğer pediatri

popölasyonları için bildirilen İOOB yaygınlığı oranı ile aynı olduğu vurgusu yapılmıştır (242). Endonezya'ya yapılan bir çalışmada ise 250 öğrenci arasında daha yüksek internette oyun oynama bozukluğu ölçeği kısa formu (“Internet Gaming Disorders Scale-Short Form”) puanına sahip olanların fazla kilolu olmaya daha çok eğilimli olduğu gösterilmiştir. Öte yandan diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada İOOB ve BKİ arasında zayıf ve ters yönde bir ilişki saptanmıştır (243).

Video oyun oynama süresi ve BKİ arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalara bakıldığında 14 yaşından ve 18 yaşına kadar izlenen 1336 ergenin değerlendirildiği bir çalışmada video oyun oynama süresinin 50., 75. ve 90. persentillerdeki BKİ değerlerindeki artış ile ilişkili olduğu; ancak 10. ve 25. persentillerdeki BKİ değerleri ile arasında bir ilişki olmadığı gösterilmiştir. Bu çalışmada özellikle kilo fazlalığı ve obezitesi olan ergenlerin ekran süresinin azaltılmasının ergen obezitesi yaygınlığını azaltacağı vurgulanmıştır (244). Ballard ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada video oyun oynama süresi ve BKİ arasında pozitif korelasyon saptanmıştır. En güçlü korelasyonun ise MMORPG oyunlarında olduğu gösterilmiştir. Video oyun oynama süresi ve çocukluk çağı obezitesi arasındaki ilişkili değerlendiren yakın zamanlı bir gözden geçirmede 2013 ve 2018 yılları arasında yayınlanan 26 çalışma (25 kesitsel, 1 izlem) incelenmiştir. Bu derlemede 14 çalışmanın video oyun oynama ve obezite arasında bir ilişki saptamadığı, 12 çalışmanın ise bir ilişki bulduğu özetlenmiştir. Sonuç olarak video oyun oynama ve obezite arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterecek yeterli düzeyde kanıt olmadığı vurgulanmıştır (66).

Video oyun oynamanın sedanter davranışları artırarak ve fizik aktiviteyi azaltarak obezite riskini artıracağı öngörülmektedir. Öte yandan, video oyun oynamanın fizyolojik uyarılma yaratarak metabolik hızı arttırdığı yönünde de görüşler vardır (245). Bir çalışmada video oyun oynama sırasında kalp hızının, sistolik ve diyastolik kan basıncının, oksijen tüketiminin ve enerji harcanmasının arttığı ve metabolik hızdaki bu artışın ve kardiyovasküler cevabın orta-şiddette bir egzersize benzer olduğu gösterilmiştir (246). Benzer başka bir çalışmada da 7-10 yaşları arasındaki 20 erkek çocuğun video oyun oynama sırasında kalp hızı, sistolik

ve diastolik kan basıncı, solunum sayısı, oksijen tüketimi, ventilasyon ve enerji harcama düzeylerinde belirgin artış olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmanın sonucunda video oyun oynamanın televizyon izleme düzeyinde bir sedanter aktivite olmadığı; ancak yol açtığı metabolik ve fizyolojik değişikliklerin standart bir egzersiz sırasında görülen düzenden daha düşük olduğunun da göz önünde bulundurulması gerektiği vurgulanmıştır (247). Bizim çalışmamızda da BKİ ile video oyun ekran süresi ve İOOBÖ9-KF puanları arasında korelasyon saptanmamıştır. Yine PVOOD olan ve olmayan ergenlerin BKİ, BKİ Z skoru ve BKİ persentil dağılımlarının farklı olmadığı gösterilmiştir. Ekran süresi ve BKİ arasında bir ilişki saptanmamış olması, video oyun oynamanın enerji harcanmasını artırıcı etkisine bağlı olabileceği gibi, bu çalışmada ekran süresi dışındaki sedanter davranışların BKİ üzerindeki etkisinin değerlendirilmediği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmamızda BKİ z skorları ile KMD arasında güçlü bir korelasyon saptanmıştır. İzlem çalışmalarında yağsız vücut kitlesinin kemik sağlığı üzerine olumlu etkisi olduğu gösterilmiştir (248). Obezite ile ilgili olarak ise hem koruyucu hem olumsuz etkileri olduğu bildirilmiştir. Obezitede özellikle lomber vertebra ve femur gibi kemiklerin taşıdığı mekanik yük arttığı için BKİ'deki artış kemik kitlesini olumlu etkilemektedir (249). Öte yandan obeziteye ikincil artan inflamatuvar değişikliklerin, düşük vitamin D düzeyinin ve azalmış fizik aktivitenin kemik sağlığını olumsuz etkilediği de gösterilmiştir (250). Bir erişkin çalışmasında 50 yaş üstü bireylerde BKİ ile femur ve lomber KMD arasında olumlu ilişki olduğu; ancak bu etkinin femur için 26,13 kg/m² ve lomber bölge için 26,82 kg/m² BKİ değerlerinden sonra doyuma ulaştığı saptanmıştır (251). Bir ergen çalışmasında 12-15 yaş arasındaki ergenlerin BKİ persentilleri ile düşük KMD oranları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu gösterilmiştir (142). Bizim çalışmamızda da BKİ ve KMD arasında pozitif korelasyon saptanmıştır ve femur boynu Z skoru -1'in altında olanların BKİ Z skorları belirgin olarak daha düşüktür. BKİ persentili 5. persentil altında olan dört ergenin de femur boynu Z skoru -1'in altındadır. Bu grup normal VA grubu ile birlikte analize dahil edildiğinde ise femur boynu Z skoru düşük ve normal olan grupların BKİ persentili dağılımları benzer bulunmuştur. Bu durum BKİ'nin kemik kitlesine olumlu etkisinin özellikle 85. persentil altındaki BKİ

değerleri için daha çok geçerli olduğunu, obeziteye ikincil komplikasyonların riski artıkça bu ilişkinin gücünün zayıfladığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda birçok çalışmada gösterildiği gibi İOOBÖ9-KF puanları ile depresif belirtiler arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki saptanmıştır. Depresyon, İOOB'ye en sık eşlik eden psikiyatrik bozukluk olarak tanımlanmıştır. Depresyon ve İOOB arasındaki güçlü ilişkiyi inceleyen araştırmalar farklı nörobiyolojik ve psikiyatrik mekanizmaların sorumlu olabileceğini ve her iki patolojinin de birbirinin gelişimine yol açabileceğini göstermiştir (252). Nörobiyolojik mekanizmaları araştıran çalışmalarda dopamin transporter seviyeleri ile hem İOOB hem de depresyon arasında negatif yönde güçlü bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Başka bir çalışmada İOOB grubunda sol dorsolateral prefrontal kortekste (DLPFK) kontrol grubuna göre daha düşük gri madde yoğunluğu bulunmuştur. Gri madde yoğunluğu ise yaşam boyu video oyun oynama, depresif ruh hali, oyun oynamayı aşırma ve dürtüsellik ile ilişkili bulunmuştur. Striatal hacimsel analizde ise İOOB grubunda saptanan sağ nukleus akumbensteki belirgin küçülmenin ömür boyu video oyun oynama ve depresyon ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bütün bu bulgular PVOOD'nin beyin yapılarında yol açtığı değişikliklerin duygusal ve davranışsal belirtilere yol açabildiğini ve bilişsel kontrolde görevli DLPFK'nin İOOB aracılı depresyon gelişiminde önemli rol oynadığını düşündürmüştür (253, 254). Öte yandan İOOB sonucu gelişen sosyal geri çekilmenin, akademik performansta düşmenin ve uzun süre ekran karşısında hareketsiz kalmanın da depresif belirtiler ile ilişkili olabileceği bilinmektedir. İOOB'si olan kişilerde depresif belirti ve depresyon varlığını araştıran bir meta-analize 92 çalışmanın 15148 katılımcısı alınmıştır ve İOOB varlığında hem depresif belirtilerin hem de depresyonun sıklığının arttığı gösterilmiştir (93).

Depresyonun farklı mekanizmalar üzerinden kemik sağlığını olumsuz yönde etkileyebileceği düşünülmektedir. Bu mekanizmalar biyolojik, davranışsal, iyatrojenik ve komorbidite ilişkili etmenler olarak sınıflandırılabilir. Biyolojik etmenler arasında hipotalamik-hipofizer-adrenal yolak, metabolik disfonksiyon ve serotoninin kemik üzerine doğrudan ve aracılı etkileri gösterilmiştir. Davranışsal

etmenler arasında fizik aktivite azalması ve sigara kullanımının artması gibi etmenler yer almaktadır. İyatrojenik etkiler arasında kullanılan antidepresanların kemik metabolizmasına etkisi yer almaktadır. Son olarak eşlik eden psikiyatrik ve medikal komorbiditeler de kemik sağlığını olumsuz yönde etkileyebilir. Bu alanda yapılan erişkin çalışmalarını inceleyen bir meta-analizde majör depresif bozukluk tanısı ya da depresif bulgular ile düşük KMD arasında, özellikle de lomber vertebra, tüm kalça, femur boynu alanlarında, ilişki olduğu bulunmuştur (13). Başka bir meta-analizde klinik majör depresif bozukluk tanısının erişkin kadın ve erkeklerde düşük KMD'ye katkıda bulunduğu saptanmıştır (255). Elli yaşın üzerindeki kişilerle yapılan çalışmaları değerlendiren bir meta-analiz ise depresyonun kalça KMD'sini azalttığı ancak vertebra için bu ilişkinin geçerli olmadığını göstermiştir (196). Ergenlikte gelişmekte olan kemiklerde depresyonun etkisine yönelik ise farklı sonuçlar elde edilmiştir. Depresyon varlığının KMD üzerine olumsuz etkilerini gösteren çalışmalar olduğu gibi (198), etkisi olmadığını gösteren çalışmalar da vardır. Depresif bozukluklar ve ön kol kemik kazanımı arasındaki ilişkiyi araştıran bir çalışmada 13 yaşındaki 2160 ergen 17 yaşına kadar (n=1716) izlenmiştir. Beck Depresyon Envanteri ile taranan depresif belirti varlığının yıllık dominant olmayan ön kol kemik kitlesi değişikliği üzerinde etkisi olmadığı gösterilmiştir (256). Benzer şekilde 12-18 yaş arasındaki 33 major depresif bozukluğu olan ve 32 sağlıklı ergenin değerlendirildiği bir çalışmada depresyonu olan erkeklerin kalça KMD değerleri daha düşük çıkmakla birlikte kızlarda bu etki görülmemiştir (199). Bizim çalışmamızda da depresif belirtiler ve ÇDÖ puanına göre depresyon varlığı ile kemik kitlesi arasında bir ilişki gösterilememiştir. Ergenlerde erişkinler kadar depresif belirti ve kemik kitlesi ilişkisinin belirgin olmamasının nedeni depresyon ilişkili mekanizmaların kemik sağlığını etkileyecek kadar uzun süredir var olmamasına ve yine depresyon ilişkili kemik sağlığına olumsuz etki eden psikiyatrik ve medikal komorbiditelerin bu yaş grubunda daha az olmasına bağlı olabilir.

Depresyon gibi azalmış uyku süresi ve bozulmuş uyku kalitesi ile İOOB arasındaki güçlü ilişkiyi gösteren çok sayıda çalışma vardır. İOOB uyku süresinin yerini ekran süresinin almasına, sirkadiyen ritmin bozulmasına ve zihnin sürekli oyun ile meşgul olmasına yol açarak, uyarılmışlık haline neden olarak, anksiyete ve

depresyonu artırarak, özetle fiziksel, ruhsal, duygusal ve bilişsel değişikliklere yol açarak uykuyu bozmaktadır. Ergenlikte yeterli gece uyku süresi için alt sınır 8 saat olarak belirlenmiştir ve uykuya dalma süresi için 30 dakikalık bir sürecin sağlıklı olduğu bildirilmiştir (257). Bir çalışmada video oyunların ergenlerin uykuya dalma süreleri üzerindeki etkilerine bakıldığında kesintisiz 50 dakika video oyun oynayanlar ile kesintisiz 150 dakika oynayanlar karşılaştırılmış ve uzamış video oyun ekran süresine sahip olan ergenlerin toplam uyku sürelerinde 27 dakikalık azalma ve uykuya dalmalarında 3,5 dakikalık bir uzama olduğu gösterilmiştir (81). İOOB'nin uyku üzerine etkisini inceleyen bir gözden geçirmede İOOB'nin, özellikle de MMORPG oyun türünün, düşük uyku kalitesi ile ilişkili olduğu saptanmıştır (78). Bu derlemede yalnızca bir çalışma ergenlik dönemindeki katılımcıları da dahil etmiştir. Üniversite öğrencileri arasında yapılan başka bir çalışmada da İOOB'nin uyku kalitesinde kötüleşme ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (258). Singapur'da 13-40 yaşları arasındaki 1085 kişi ile yapılan bir çalışmada DSM-5'e göre İOOB tanısı konanların daha çok uyku sorunu yaşadığı ve bu ilişkinin kadın oyunculara daha belirgin olduğu saptanmıştır (259). Lübnan'da yapılan 13-18 yaşları arasındaki 524 ergenin katıldığı başka bir çalışmada ise İOOB'si olanların ortalama olarak 5 saat uyuduğu ve bu sürenin diğer katılımcılardan belirgin düşük olduğu gösterilmiştir (260). Biz de literatürdeki diğer çalışmalara benzer şekilde İOOBÖ9-KF puanları ile PUKİ puanları arasında pozitif yönde güçlü bir ilişki saptadık. Benzer şekilde toplam uyku skoru ile ergenlerin bildirdiği video oyun ekran süresi arasında da orta güçlükte pozitif korelasyon saptadık. Bizim çalışmamıza benzer şekilde literatürde de video oyun süresi ve uyku kalitesi arasındaki ters yönlü ilişki gösterilmiştir. Bir çalışmada günlük 1 saatin üzerinde oyun oynamanın uyku kalitesinin bozulması vasıflanabilir riskinin %30'undan sorumlu olduğu gösterilmiştir. Yine bu çalışma video oyun oynama süresinin ve sıklığının genel uyku kalitesini olumsuz yönde etkilediğini göstermiştir (79).

Uyku sırasında kemik yeniden yapılanmasının ve iyileşmesinin hızlandığı bu nedenle de uykunun kemik kitlesine olumlu yönde etki edeceği düşünülmektedir. Yine uyku bozukluğunun endokrinolojik ve metabolik yollarda bozulmaya yol açarak da kemik sağlığını kötüleştirebileceği belirtilmiştir. Uykunun süresinin,

kalitesinin ve sirkadiyen ritme uyumunun hepsinin birden yeterli olması durumunda kemik sağlığının olumlu etkilendiği düşünülmektedir. Erişkinlerde ve hayvanlarda yapılan çok sayıda çalışmada uyku ve kemik sağlığı arasındaki bu ilişki gösterilmiştir (184). Öte yandan çocukluk ve ergenlik döneminde uyku ve kemik sağlığı arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma sayısı kısıtlıdır ve sonuçlar çelişkilidir. Kesitsel bir çalışmada 4-12 yaşları arasındaki çocuklarda uzun gece uykusu ve gündüz kestirmesi ile total KMI arasında anlamlı ilişki saptanmıştır (183). Başka bir çalışmaya 6-18 yaşları arasındaki öğrenciler dahil edilmiş ve gece uykusundan çok gündüz kestirmelerinin dominant olmayan ön kol KMD'si ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Öte yandan 1 ve 5 yaşları arasında 380 çocuğu inceleyen bir izlem çalışmasında toplam uyku süresinin KMD ve KMI ile ilişkili olmadığı gösterilmiştir (182). Bizim çalışmamızda da PUKİ puanları ve KMD sonuçları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Depresif belirtilere benzer şekilde ergenlikte uyku ve kemik sağlığı ilişkisinin erişkin dönem çalışmalarındaki kadar net gösterilememesinin nedeni, uyku bozukluğunun kemik sağlığı üzerindeki olumsuz etkisinin ortaya çıkması için daha uzun süre gerekmesi olabilir.

Çalışmamızda alkol, sigara, aşırı miktarda kafein tüketimi oranları riskli ve risksiz gruplar arasında farklı bulunmamıştır. Benzer şekilde sigara dışında bu etmenlerin kemik sağlığı ile olumlu ya da olumsuz yönde ilişkisi de gösterilememiştir. Alkolün kemik sağlığından sorumlu birçok peptitin metabolizmasını değiştirerek kemikler üzerine yapıcı ya da yıkıcı etkisi olduğu düşünülmektedir. Ağır ve kronik alkol alımının kemik üzerine olumsuz etkileri iyi bilinirken, orta düzeyde alkol tüketimi ile ilgili sonuçlar çelişkilidir. Kemik sağlığını olumlu etkilediğini gösteren çalışmalar da bulunmaktadır (261, 262). Bu alandaki çalışmalardan genel çıkarılan sonuç alkolün kemik sağlığını doz bağımlı şekilde etkilediğidir. Orta düzeyde alkol alımının yararlı olduğu; ancak uzun süre fazla miktarda tüketimin kemikleri olumsuz etkilediğinin üzerinde durulmaktadır. Öte andan bu ilişkinin her alkol tüketen kişi için bireyselleştirilemeyeceği, bu klinik görüşü desteklemeyen çalışmaların da olduğu ve bazı kişiler için küçük miktarların ve kısa süreli kullanımın bile olumsuz etkilerinin olabileceği akılda tutulmalıdır. Yine alkolün etkisi yaş, cinsiyet, genetik özellikler ve ek hastalıklar gibi kişisel

etmenlerin etkileri ile bir arada değerlendirilmelidir. Bizim çalışmamızda da alkol tüketen ergenlerin oranı her iki grupta da düşüktür ve ağır ve kronik alkol tüketen bulunmamaktadır. Çalışmamızda alkolün kemik sağlığı üzerinde etkisinin gösterilmemesi bu duruma bağlı olabilir. Benzer şekilde kafeinin kemik sağlığına etkisine yönelik de bulgular çelişkilidir. Bir çalışmada 12 yaşından 18 yaşına kadar altı yıl boyunca izlenen 81 kişilik bir kadın kohortu kafein tüketim miktarına göre düşük (<25mg/gün), orta (25-50mg/gün) ve yüksek (>50mg/gün) olmak üzere üçe ayrılmıştır. Düşük miktarda kafein tüketenlerin daha çok kalsiyum tükettiği ve en yüksek kafein tüketen grubun daha çok şeker tükettiği gösterilmiştir; ancak her üç grubun da toplam vücut kemik mineral kazanımı arasında fark saptanmamıştır (263). Yine kesitsel bir izlem çalışmasında 145 üniversite öğrencisinin günlük kafein, protein ve kalsiyum tüketiminin ve fizik aktivite düzeylerinin üçüncü dekatta kemik sağlığını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Günlük protein ve kalsiyum tüketimi ile fizik aktivite düzeyinin kemik kitlesini olumlu yönde etkilediği saptanırken; kafein tüketimi kemik kazanımı üzerine olumsuz yönde etki etmemiştir. Bu çalışmada günlük ortalama 100 mg kafein tüketiminin kemik sağlığı için risk oluşturmadığı vurgulanmıştır (264). Birçok çalışmada sigara tüketimi ile kemik kitlesi ve kırık riski arasında ters yönde bir ilişki saptanmıştır (265). Yine ergenlik döneminde tütün tüketiminin kemik kitlesi kazanımını olumsuz yönde etkilediği bilinmektedir (266). Bizim çalışmamızda da femur boynu KMD değerlerine etkisi gösterilemese de, lomber vertebra kemik kitlesi ile ilişkili bulunan tek parametre sigara tüketimidir. Çalışmamızda D vitamini ve kemik sağlığı ilişkisi belirgin olarak gösterilememiştir. Lomber vertebra Z skoru ile D vitamini düzeyi arasında düşük güçte korelasyon saptanmıştır; ancak femur boynu için bir ilişki gösterilememiştir. D vitaminin ve yeterli kalsiyum tüketiminin kemik kitlesi üzerindeki etkisi çok iyi tanımlanmıştır. Çalışmamızda her iki grubun da ortalama vitamin D düzeyleri düşüktür. Genel olarak Türk toplumunda yapılan çok sayıda başka çalışmada da düşük D vitamini düzeyleri bildirmiştir. Bunun yanı sıra D vitamini ölçümü sırasında yaşanabilecek aksaklıklar ve serum D vitamini düzeylerinin doku düzeylerini yansıtmaması da göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu çalışmanın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Çalışma için hedeflenen örneklem büyüklüğüne COVID-19 pandemisi nedeniyle ulaşılamamıştır. Ancak yapılan post-hoc t-testi ile ortalama femur boynu Z skorları karşılaştırmasının %80,42 güce ve orta etki gücüne sahip olduğu bulunmuştur ($d=0.56$). Bu çalışmada İOOBÖ9-KF sonuçlarına göre 32'nin üzerinde puana sahip olan, yani ölçek değerlendirmesi ile İOOB tanısı alanların sayısı da kısıtlıdır. Bu nedenle İOOB varlığının kemik sağlığına etkisi çalışılamamıştır. Bu çalışmada PVOOD'nin kemik kitlesi üzerine etkisinin değerlendirilmesinde ölçüm yerleri olarak lomber vertebra ve femur boynu kullanılmıştır. Çocukluk yaş grubunda kemik kitlesinin değerlendirilmesi için en uygun ölçüm yerlerinden birinin lomber vertebra olduğu bildirilmiştir. Tüm kalça ölçümlerinin ise 15 yaş sonrasında daha doğru sonuç verdiği düşünülmektedir. Bunun nedeni 15 yaşa kadar pozisyon verme için kullanılan kemik yapılarının henüz yeterince gelişmemesidir; (267) ancak ağırlığını taşıma eksikliği yaratan düşük vücut ağırlığı, hareketsizlik gibi durumların varlığında kalça ölçümlerinin yapılması pediatrik yönergeler tarafından önerilmektedir. Bizim çalışmamızda erken ergenlik dönemindeki katılımcıların femur boynu ölçümleri bu açıdan kısıtlılık yaratmış olabilir. Öte yandan çalışmamızda bu iki kemik sahanın seçilmiş olması, oturma pozisyonunda yapılan sedanter davranışların femur boynunu etkilerken, lomber vertebranın etkilenmediğinin gösterilebilmesi açısından değerlidir. Çalışmamızdaki diğer bir kısıtlılık ekran süresinin öz-bildirime dayanıyor olmasıdır. Ergenler ekran zamanlarını gerçekte olduğundan daha düşük değerlendirmiş olabilir, ya da sosyal baskı nedeniyle daha yüksek de rapor edebilir. Benzer şekilde anne ve babalar için de öz-bildirimin beraberinde getirdiği bu kısıtlılıklar geçerlidir. Öte yandan hata payını en aza indirmek için hem ergene hem anne-babalara ekran sürelerinin sorulması bu çalışmanın güçlü yanlarından. Çalışmamızda anne-babaya ve ergene göre video oyun ekran süreleri ve video oyun dışı ekran süreleri arasında güçlü düzeyde korelasyon saptanmıştır. Bu sonuç ekran sürelerinin gerçeği yansıttığının bir göstergesi olarak da yorumlanabilir. Çalışmamızda ergenlerin fizik aktivite düzeyleri de yüz yüze sorgulama yöntemi ile öğrenilmiştir ve bildirimine dayalıdır. Çalışmanın ilk planlanma aşamasında fizik aktivite düzeyinin objektif olarak ölçülebilmesi için akselerometre cihazı kullanılması planlanmıştır. Bu amaçla ActiGraph marka wGT3X-BT kablosuz akselerometre cihazı aracılığı ile adım sayısı,

enerji harcaması, fiziksel aktivite şiddeti değerlerinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Fiziksel aktivite kaydının 5 okul günü ve 2 hafta sonu günü olmak üzere toplam 7 gün boyunca yapılması planlanmıştır. Ancak; çalışmaya katılan ergenlerin bir kısmı cihazı takmak istememiş, bir kısmı cihazı 7 gün boyunca üzerinde takılı tutmamış, iki ergen de cihazı kaybetmiştir. Toplamda 74 hastanın akselerometre cihazı verisi olması nedeniyle çalışmaya bu verilerin analizi dahil edilmemiştir.

Yaşları 10-18 arasında değişen ve günde en az 2 saat video oyun oynayan ve araştırmaya katılmayı kabul eden her iki cinsiyetten de ergenin çalışmaya katılması planlanmıştır; ancak çalışma süresi boyunca polikliniğe başvuran kız ergenler arasında bu ölçütleri çok azı sağlayabilmiştir. Kadın cinsiyetin sayısal azlığı nedeniyle istatistiksel olarak cinsiyetler arası karşılaştırma yapılamamış olması bu çalışmanın diğer bir kısıtlılığıdır; ancak bütün kemik kitlesi istatistiksel analizleri cinsiyete göre düzeltilmiştir. Cinsiyetler arası video oyun oynama ilişkili de sedanter davranış farklılıkları olabilir. Literatürdeki çalışmalarda kadınların aynı anda birden çok görevi yerine getirme konusunda daha başarılı olduğu ve ekran başındayken fiziksel olarak daha aktif oldukları gösterilmiştir. Erkeklerin ise bildirim yaptıkları ekran süreleri boyunca gerçekten de sadece ekran başında zaman geçirme olasılıklarının daha yüksek olduğu bu nedenle de bildirdikleri ekran süresinin sedanter süreyi daha çok yansıttığı düşünülmektedir (178, 223). Yine bu kısıtlılığı en aza indirmek için lojistik regresyon analizlerinde cinsiyete göre düzeltme yapılmıştır.

Çalışmamızdaki diğer bir kısıtlılık hem depresyon hem de İOOB riski için sadece ölçek puanlarının kullanılmış olmasıdır. Klinik görüşme sonucu DSM-5'e göre konulan klinik tanılar çalışma kapsamında değerlendirilmemiştir. Benzer şekilde depresif belirti, uyku bozukluğu, PVOOD ne zamandan beri olduğu da sorgulanmamıştır. Kemik sağlığı ile bu risk etmenleri arasında süre bağımlı nasıl bir ilişki olduğu hipotezinin araştırılabilmesi için bu yönde ileri çalışmalara gereksinim vardır. Çalışmamızda DEHB olan hastaların verileri sayısal yetersizlik nedeniyle ayrı olarak değerlendirilmemiştir. İleri çalışmalarda DEHB olan ergenlerde PVVOD ve kemik kitlesi arasındaki ilişkinin çalışılması değerli sonuçlar verebilir.

Bu çalışmada oyun türleri ve hem İOOB hem de kemik sağlığı arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi çalışmanın güçlü yanlarından. Öte yandan, çoklu oyun oynama ile hem İOOB gelişimi hem de kemik kitlesi arasındaki ilişki analiz edilmemiştir. Benzer şekilde sosyal medya bağımlılığının ve İOOB'nin birbirinin belirtilerini artırıcı yönde etki ettiği bildirilmiştir. İOOB'nin sosyal medya bağımlılığına göre psikolojik sağlık üzerine olumsuz etkilerinin daha güçlü olduğu bilinse de, bu çalışmada sosyal medya kullanımının ayrıntılı olarak değerlendirilememesi çalışmanın kısıtlılıklarındandır (206). Son olarak çalışmamızda yağsız beden kitlesi ölçümü yapılmamıştır. Bu nedenle de BKİ'nin kemik kitlesi üzerindeki etkisinden obezite ilişkili mekanik yük ya da yağsız beden kitlesi etmenlerinden hangisinin sorumlu araştırılamamıştır. Benzer şekilde obezite ilişkili kemik sağlığı üzerine etkili olabilecek metabolik parametreler de bu çalışma kapsamında değerlendirilmemiştir.

Sonuç olarak bu çalışmada ergenlerde PVOOD ile lomber vertebra kemik kitlesi arasında bir ilişki saptanmazken; PVOOD ile femur boynu kemik kitlesi arasında ters yönde bir ilişki olduğu gösterilmiştir. PVOOD ile düşük femur boynu KMD'si arasındaki ilişkinin ekran süresinin uzaması ve fizik aktivitenin azalması aracılı olduğu; depresif belirtilerdeki artışın, uyku kalitesinde bozulmanın, alkol ve kafein tüketiminin ise ergenlik döneminde İOOB ve kemik sağlığı arasındaki ilişki üzerine etkisi olmadığı saptanmıştır. Erişkin dönemde İOOB ilişkili depresif belirtilerin ve uyku bozukluğunun kemik kitlesini azaltıcı etkisinin ortaya çıkması ile birlikte PVOOD ve kemik sağlığı arasındaki olumsuz ilişkinin daha da belirgin hale geleceği düşünülmüştür. İOOB ve kemik sağlığı ilişkisinin daha iyi anlaşılabilmesi için daha geniş örneklem büyüklüğüne sahip, farklı yaş gruplarını içeren uzun dönem izlem çalışmalarına gereksinim vardır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Bu çalışmaya katılan 110 ergenin yaş ortalaması $14,22 \pm 1,78$ yıldır, katılımcıların %86,4'ü erkektir ve %32,7'sinin BKİ 85. persentil üzerindedir.
- Katılımcıların %18,2'sine eşlik eden hastalıklar içerisinde en sık görüleni grubun %50'sini oluşturan DEHB'dir.
- Tüm ergenler içinde femur ve/veya lomber vertebra Z skoru -1 SS altında olanlar 36 kişi (%32,7), Z skoru -2 SS altında olanlar ise 9 (%8,2) kişidir.
- İOOBÖ9-KF puanlarına göre PVOOD olan ergenlerin oranı %71,8, İOOB tanısı alanların oranı %10'dur.
- Ergenler tarafından en çok tercih edilen video oyun ana türleri sırasıyla aksiyon (%73,6), strateji (%32,7) ve simülasyondur (%26,4). En çok tercih edilen alt türler ise sırasıyla FPS ve TPS (%58,2), hayatta kalma (%43,6) ve MOBA'dır (%30,0).
- PVOOD olan ergenlerin femur boynu KMI ($p=0,013$), KMD ($p=0,021$) ve Z skoru ($p=0,013$) değerleri PVOOD olmayan ergenlere göre anlamlı olarak daha düşük saptanmıştır. Bu farklılık lomber vertebra için geçerli değildir.
- Femur boynu ölçümleri için Z skoru -1 SS altında olanların sayısı riskli grupta anlamlı olarak daha fazla saptanmıştır ($p=0,041$). Femur boynu ölçümleri için Z skoru -2 SS altında olan 9 kişi bulunmaktadır ve hepsi riskli grupta yer almaktadır ($p=0,050$).
- PVOOD olan ergenlerde video oyun süresi hem ergen ($p=0,025$), hem de anne baba ($p=0,007$) bildirimlerinde anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır. Video oyun dışı ekran sürelerinde ise farklılık yoktur.
- PVOOD olan ergenler aksiyon ($p=0,020$), strateji ($p=0,020$) ve MOBA ($p=0,014$) oyunlarını daha çok tercih etmektedir.
- D vitamini düzeyi, fazla miktarda kafein tüketimi, sigara ve alkol kullanımı açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Risksiz gruptaki ergenler arasında düzenli egzersiz yapanların oranı riskli gruba göre daha yüksek olsa da, bu farklılık anlamlı değildir.
- Uyku bozukluğu ($p=0,003$) ve depresif belirtiler ($p<0,001$) PVOOD olan ergenlerde, risksiz gruba göre anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır.

- BKİ ile femur boynu ve lomber vertebra KMI, KMD ve Z skorları arasında pozitif yönde korelasyon saptanmıştır.
- İOOBÖ9-KF puanı ile ÇDÖ puanı, toplam uyku skoru ve video oyun ekran süresi arasında anlamlı korelasyon saptanmıştır. Video oyun ekran süresinin artması ile uyku kalitesinin bozulması arasında da anlamlı pozitif korelasyon bulunmuştur.
- BKİ Z skoru ve femur boynu kitlesi arasında pozitif yönde bir ilişki vardır. Video oyun ekran süresi ve MMO ve hayatta kalma oyun türlerini oynama, femur boynu Z skorunu olumsuz yönde etkilemektedir.
- PVOOD'nin düşük femur Z skoruna etkisi yaşa, cinsiyete, BKİ Z skoruna ve Tanner cinsel gelişim evresine göre düzeltme yapıldıktan sonra değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak anlamlı sonuç elde edilmiştir.
- İOOBÖ9-KF skorunun yükselmesi ile artan depresif belirtiler, bozulan uyku, artan oyun ekran süresi ve azalan egzersiz miktarı etmenlerinin femur boynu kemik kitlesine etkileri çoklu lojistik regresyon analizi ile, BKİ Z skoru, Tanner cinsel gelişim evresi, yaş ve cinsiyete göre düzeltilerek, değerlendirildiğinde en etkili etmenler video oyun süresi ve egzersiz varlığı olarak bulunmuştur.
- Bu çalışmanın sonuçları PVOOD olan ergenlerin özellikle alt ekstremitte kemik sağlığı açısından değerlendirilmelerine, sedanter davranışları azaltıcı ve fizik aktiviteyi artırıcı yönde desteklenmelerine dikkat çekmektedir. Yine risk altındaki ergenlerin ileriye dönük kemik sağlıklarını korumak için depresif belirtilerinin, uyku kalitelerinin, sigara ve alkol tüketimlerinin iyileştirilmesine yönelik de değerlendirilmeleri önemlidir.

7.KAYNAKLAR

1. Kuss DJ, Griffiths MD. Online gaming addiction in children and adolescents: A review of empirical research. *J Behav Addict*. 2012;1(1):3-22.
2. Association AP. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th ed. Arlington, VA: American Psychiatric Press; 2013.
3. VAN Rooij AJ, Kuss DJ, Griffiths MD, Shorter GW, Schoenmakers MT, VAN DE Mheen D. The (co-)occurrence of problematic video gaming, substance use, and psychosocial problems in adolescents. *J Behav Addict*. 2014;3(3):157-65.
4. van Rooij AJ, Schoenmakers TM, van de Eijnden RJ, van de Mheen D. Compulsive Internet use: the role of online gaming and other internet applications. *J Adolesc Health*. 2010;47(1):51-7.
5. Desai RA, Krishnan-Sarin S, Cavallo D, Potenza MN. Video-gaming among high school students: health correlates, gender differences, and problematic gaming. *Pediatrics*. 2010;126(6):e1414-24.
6. McVeigh JA, Zhu K, Mountain J, Pennell CE, Lye SJ, Walsh JP, et al. Longitudinal Trajectories of Television Watching Across Childhood and Adolescence Predict Bone Mass at Age 20 Years in the Raine Study. *J Bone Miner Res*. 2016;31(11):2032-40.
7. Koedijk JB, van Rijswijk J, Oranje WA, van den Bergh JP, Bours SP, Savelberg HH, et al. Sedentary behaviour and bone health in children, adolescents and young adults: a systematic review. *Osteoporos Int*. 2017;28(9):2507-19.
8. Shao H, Xu S, Zhang J, Zheng J, Chen J, Huang Y, et al. Association between duration of playing video games and bone mineral density in Chinese adolescents. *J Clin Densitom*. 2015;18(2):198-202.
9. Campbell K, Peebles R. Eating disorders in children and adolescents: state of the art review. *Pediatrics*. 2014;134(3):582-92.
10. Cheng L, Pohlabeln H, Ahrens W, Russo P, Veidebaum T, Hadjigeorgiou C, et al. Cross-sectional and longitudinal associations between sleep duration, sleep quality, and bone stiffness in European children and adolescents. *Osteoporosis International*. 2021;32(5):853-63.
11. de Mejia EG, Ramirez-Mares MV. Impact of caffeine and coffee on our health. *Trends in Endocrinology and Metabolism*. 2014;25(10):489-92.
12. Wong PKK, Christie JJ, Wark JD. The effects of smoking on bone health. *Clinical Science*. 2007;113(5-6):233-41.
13. Rosenblat JD, Gregory JM, Carvalho AF, McIntyre RS. Depression and Disturbed Bone Metabolism: A Narrative Review of the Epidemiological Findings and Postulated Mechanisms. *Curr Mol Med*. 2016;16(2):165-78.
14. https://en.wikipedia.org/wiki/Video_game_-_Definition. [
15. Günay G. Şiddet içerikli online bilgisayar oyunlarının ilköğretim öğrencilerinin saldırganlık tepkileri üzerindeki etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
16. Olle DW, Jean Riescher (2018). Video Game Addiction. Stylus Publishing, LLC. p. 16. ISBN 978-1-937585-84-6. Archived from the original on 9 August 2018. Retrieved 9 August 2018.
17. (James Stewart ve Gianluca Misuraca TIaPCfDGfEaIMA, Future Prospects and Key Challenges in Videogames, Serious Games and Gamification, European

Commission, Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, 2013).

18. Granic I, Lobel A, Engels RCME. The Benefits of Playing Video Games. *American Psychologist*. 2014;69(1):66-78.
19. Dijital oyun sektörü raporu hwaotafya-d-o-sp, O'Hagan ve Mangiron, 2013.
20. Ko CH, Yen JY, Chen SH, Wang PW, Chen CS, Yen CF. Evaluation of the diagnostic criteria of Internet gaming disorder in the DSM-5 among young adults in Taiwan. *Journal of Psychiatric Research*. 2014;53:103-10.
21. Minako O'Hagan and Carmen Mangiron. *Game Localization. . Translating for the global digital entertainment industry: John Benjamins Publishing Company; 2013.*
22. Pelletier VH, Lessard A, Piche F, Tetreau C, Descarreaux M. Video games and their associations with physical health: a scoping review. *Bmj Open Sport & Exercise Medicine*. 2020;6(1).
23. Clarke RI, Lee JH, Clark N. Why Video Game Genres Fail: A Classificatory Analysis. *Games and Culture*. 2017;12(5):445-65.
24. Clearwater DA. What defines video game genre? Thinking about genre study after the great divide. . Loading...The Journal of the Canadian Game Studies Association. 2011;5(8):29-49.
25. DeRosier ME, Thomas JM, editors. *Video Games and Their Impact on Teens' Mental Health* 2018.
26. Chappell D, Eatough V, Davies MN, Griffiths M. EverQuest—It's just a computer game right? An interpretative phenomenological analysis of online gaming addiction. *International Journal of Mental Health and Addiction*. 2006;4(3):205-16.
27. King DL. Prevention for problematic gaming: Current knowledge and priorities. *Journal of Behavioral Addictions*. 2019;8:209-.
28. King DL, Delfabbro PH, Perales JC, Deleuze J, Kiraly O, Krossbakken E, et al. Maladaptive player-game relationships in problematic gaming and gaming disorder: A systematic review. *Clinical Psychology Review*. 2019;73.
29. Yee N. The demographics, motivations, and derived experiences of users of massively multi-user online graphical environments. *Presence-Virtual and Augmented Reality*. 2006;15(3):309-29.
30. Yee N. Motivations for play in online games. *Cyberpsychology & Behavior*. 2006;9(6):772-5.
31. Fuster H, Carbonell X, Chamarro A, Oberst U. Interaction with the Game and Motivation among Players of Massively Multiplayer Online Role-Playing Games. *Spanish Journal of Psychology*. 2013;16.
32. Kuss DJ, Louws J, Wiers RW. Online Gaming Addiction? Motives Predict Addictive Play Behavior in Massively Multiplayer Online Role-Playing Games. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*. 2012;15(9):480-5.
33. Cole H, Griffiths MD. Social interactions in massively multiplayer Online role-playing gamers. *Cyberpsychology & Behavior*. 2007;10(4):575-83.
34. Longman H, O'Connor E, Obst P. The Effect of Social Support Derived from World of Warcraft on Negative Psychological Symptoms. *Cyberpsychology & Behavior*. 2009;12(5):563-6.

35. Gentile D. Pathological Video-Game Use Among Youth Ages 8 to 18: A National Study (vol 20, pg 594, 2009). *Psychological Science*. 2009;20(6):785-.
36. Eastin MS. The influence of competitive and cooperative group game play on state hostility. *Human Communication Research*. 2007;33(4):450-66.
37. Ferguson CJ. Video Games and Youth Violence: A Prospective Analysis in Adolescents. *Journal of Youth and Adolescence*. 2011;40(4):377-91.
38. Gallup J, Duff C, Serianni B, Gallup A. An Exploration of Friendships and Socialization for Adolescents with Autism Engaged in Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (MMORPG). *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*. 2016;51(3):223-37.
39. Erikson EH. Growth and crises of the "healthy personality." 1950.
40. Piaget J. The Stages of the Intellectual-Development of the Child. *Bulletin of the Menninger Clinic*. 1962;26(3):120-8.
41. Green CS, Bavelier D. Learning, Attentional Control, and Action Video Games. *Current Biology*. 2012;22(6):R197-R206.
42. Bavelier D. Action video games as exemplary learning tools. *Journal of Molecular Neuroscience*. 2011;45(Suppl 1):S14-S.
43. Wai J, Lubinski D, Benbow CP, Steiger JH. Accomplishment in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) and Its Relation to STEM Educational Dose A 25-Year Longitudinal Study. *Journal of Educational Psychology*. 2010;102(4):860-71.
44. Adachi PJ, Willoughby T. More Than Just Fun and Games: The Longitudinal Relationships Between Strategic Video Games, Self-Reported Problem Solving Skills, and Academic Grades. *Journal of Youth and Adolescence*. 2013;42(7):1041-52.
45. Steinkuehler C, Duncan S. Scientific Habits of Mind in Virtual Worlds. *Journal of Science Education and Technology*. 2008;17(6):530-43.
46. Gozli DG, Bavelier D, Pratt J. The effect of action video game playing on sensorimotor learning: Evidence from a movement tracking task. *Human Movement Science*. 2014;38:152-62.
47. Green CS, Bavelier D. Action video game training for cognitive enhancement. *Current Opinion in Behavioral Sciences*. 2015;4:103-8.
48. Pujol J, Fenoll R, Forns J, Harrison BJ, Martinez-Vilavella G, Macia D, et al. Video gaming in school children: How much is enough? *Annals of Neurology*. 2016;80(3):424-33.
49. Jackson C. Internal and External Validity in Experimental Games: A Social Reality Check. *European Journal of Development Research*. 2012;24(1):71-88.
50. Johannes N, Vuorre M, Przybylski AK. Video game play is positively correlated with well-being. *Royal Society Open Science*. 2021;8(2).
51. Russoniello CV, O'Brien K, Parks JM. EEG, HRV, and Psychological Correlates while Playing Bejeweled II: A Randomized Controlled Study. *Cyberpsychology & Behavior*. 2009;12(5):654-6.
52. Ryan RM, Rigby CS, Przybylski A. The motivational pull of video games: A self-determination theory approach. *Motivation and Emotion*. 2006;30(4):347-63.

53. Pallavicini F, Pepe A, Mantovani F. Commercial Off-The-Shelf Video Games for Reducing Stress and Anxiety: Systematic Review. *Jmir Mental Health*. 2021;8(8).
54. Aldao A, Nolen-Hoeksema S, Schweizer S. Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clinical Psychology Review*. 2010;30(2):217-37.
55. Chen A, Hanna JJ, Manohar A, Tobia A. Teaching Empathy: the Implementation of a Video Game into a Psychiatry Clerkship Curriculum. *Academic Psychiatry*. 2018;42(3):362-5.
56. Fish MT, Russoniello CV, O'Brien K. The Efficacy of Prescribed Casual Videogame Play in Reducing Symptoms of Anxiety: A Randomized Controlled Study. *Games for Health Journal*. 2014;3(5):291-5.
57. Li JH, Theng YL, Foo S. Game-Based Digital Interventions for Depression Therapy: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*. 2014;17(8):519-27.
58. Toker S, Baturay MH. Antecedents and consequences of game addiction. *Computers in Human Behavior*. 2016;55:668-79.
59. Schneider M, Dunton GF, Cooper DM. Media use and obesity in adolescent females. *Obesity*. 2007;15(9):2328-35.
60. Wack E, Tantleff-Dunn S. Relationships between Electronic Game Play, Obesity, and Psychosocial Functioning in Young Men. *Cyberpsychology & Behavior*. 2009;12(2):241-4.
61. Pentz MA, Spruijt-Metz D, Chou CP, Riggs NR. High Calorie, Low Nutrient Food/Beverage Intake and Video Gaming in Children as Potential Signals for Addictive Behavior. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2011;8(12):4406-24.
62. Turel O, Romashkin A, Morrison KM. A model linking video gaming, sleep quality, sweet drinks consumption and obesity among children and youth. *Clinical Obesity*. 2017;7(4):191-8.
63. Bickham DS, Blood EA, Walls CE, Shrier LA, Rich M. Characteristics of Screen Media Use Associated With Higher BMI in Young Adolescents. *Pediatrics*. 2013;131(5):935-41.
64. Mario S, Hannah C, Jonathan WCK, Jose L. Frequent video-game playing in young males is associated with central adiposity and high-sugar, low-fibre dietary consumption. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia Bulimia and Obesity*. 2014;19(4):515-20.
65. Rudolf K, Bickmann P, Frobose I, Tholl C, Wechsler K, Grieben C. Demographics and Health Behavior of Video Game and eSports Players in Germany: The eSports Study 2019. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2020;17(6).
66. Kracht CL, Joseph ED, Staiano AE. Video Games, Obesity, and Children. *Current Obesity Reports*. 2020;9(1):1-14.
67. Goldfield GS, Kenny GP, Hadjiyannakis S, Phillips P, Alberga AS, Saunders TJ, et al. Video Game Playing Is Independently Associated with Blood Pressure and Lipids in Overweight and Obese Adolescents. *Plos One*. 2011;6(11).
68. Boone JE, Gordon-Larsen P, Adair LS, Popkin BM. Screen time and physical activity during adolescence: longitudinal effects on obesity in young

adulthood. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2007;4.

69. Pereira AM, Brito J, Figueiredo P, Verhagen E. Virtual sports deserve real sports medical attention. *Bmj Open Sport & Exercise Medicine*. 2019;5(1).

70. Mears D, Hansen L. Active gaming: definitions, options and implementation. Article# 5 in a 6-part series. *Strategies*. 2009;23(2):26-9.

71. DiFrancisco-Donoghue J, Balentine J, Schmidt G, Zwibel H. Managing the health of the eSport athlete: an integrated health management model. *Bmj Open Sport & Exercise Medicine*. 2019;5(1).

72. Bao JH, Drobe B, Wang YW, Chen K, Seow EJ, Lu F. Influence of Near Tasks on Posture in Myopic Chinese Schoolchildren. *Optometry and Vision Science*. 2015;92(8):908-15.

73. Hebert S, Beland R, Dionne-Fournelle O, Crete M, Lupien SJ. Physiological stress response to video-game playing: the contribution of built-in music. *Life Sciences*. 2005;76(20):2371-80.

74. Higuchi S, Hayashi T, Hori I, Shibata N, Agata K. Ultrastructural analysis of planarian stem cells isolated by FACS. *Mechanisms of Development*. 2005;122:S133-S.

75. Ivarsson M, Anderson M, Akerstedt T, Lindblad F. The Effect of Violent and Nonviolent Video Games on Heart Rate Variability, Sleep, and Emotions in Adolescents With Different Violent Gaming Habits. *Psychosomatic Medicine*. 2013;75(4):390-6.

76. Cassidy-Bushrow AE, Johnson DA, Peters RM, Burmeister C, Joseph CLM. Time Spent on the Internet and Adolescent Blood Pressure. *Journal of School Nursing*. 2015;31(5):374-84.

77. Gopinath B, Baur LA, Hardy LL, Kifley A, Rose KA, Wong TY, et al. Relationship between a range of sedentary behaviours and blood pressure during early adolescence. *Journal of Human Hypertension*. 2012;26(6):350-6.

78. Lam LT. Internet Gaming Addiction, Problematic Use of the Internet, and Sleep Problems: A Systematic Review. *Current Psychiatry Reports*. 2014;16(4).

79. Exelmans L, Van den Bulck J. Sleep quality is negatively related to video gaming volume in adults. *Journal of Sleep Research*. 2015;24(2):189-96.

80. Smyth JM. Beyond self-selection in video game play: An experimental examination of the consequences of massively multiplayer Online role-playing game play. *Cyberpsychology & Behavior*. 2007;10(5):717-21.

81. King DL, Gradisar M, Drummond A, Lovato N, Wessel J, Micic G, et al. The impact of prolonged violent video-gaming on adolescent sleep: an experimental study. *Journal of Sleep Research*. 2013;22(2):137-43.

82. Brunetti VC, O'Loughlin EK, O'Loughlin J, Constantin E, Pigeon E. Screen and nonscreen sedentary behavior and sleep in adolescents. *Sleep Health*. 2016;2(4):335-40.

83. Peracchia S, Curcio G. Exposure to video games: effects on sleep and on post-sleep cognitive abilities. A systematic review of experimental evidences. *Sleep Science*. 2018;11(4):302-14.

84. Hale L, Guan S. Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: A systematic literature review. *Sleep Medicine Reviews*. 2015;21:50-8.

85. Dworak M, Schierl T, Bruns T, Struder HK. Impact of singular excessive computer game and television exposure on sleep patterns and memory performance of school-aged children. *Pediatrics*. 2007;120(5):978-85.
86. Fleming MJ, Rickwood DJ. Effects of violent versus nonviolent video games on children's arousal, aggressive mood, and positive mood. *Journal of Applied Social Psychology*. 2001;31(10):2047-71.
87. Turel O, Romashkin A, Morrison KM. Health Outcomes of Information System Use Lifestyles among Adolescents: Videogame Addiction, Sleep Curtailment and Cardio-Metabolic Deficiencies. *Plos One*. 2016;11(5).
88. van Rooij AJ, Schoenmakers TM, Van den Eijnden RJ, Vermulst AA, van de Mheen D. Video game addiction test: validity and psychometric characteristics. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2012;15(9):507-11.
89. Block M, Stern DB, Raman K, Lee S, Carey J, Humphreys AA, et al. The relationship between self-report of depression and media usage. *Frontiers in Human Neuroscience*. 2014;8.
90. Maras D, Flament MF, Murray M, Buchholz A, Henderson KA, Obeid N, et al. Screen time is associated with depression and anxiety in Canadian youth. *Preventive Medicine*. 2015;73:133-8.
91. Lemola S, Perkinson-Gloor N, Brand S, Dewald-Kaufmann JF, Grob A. Adolescents' Electronic Media Use at Night, Sleep Disturbance, and Depressive Symptoms in the Smartphone Age. *Journal of Youth and Adolescence*. 2015;44(2):405-18.
92. Stetina BU, Kothgassner OD, Lehenbauer M, Kryspin-Exner U. Beyond the fascination of online-games: Probing addictive behavior and depression in the world of online-gaming. *Computers in Human Behavior*. 2011;27(1):473-9.
93. Ostinelli EG, Zangani C, Giordano B, Maestri D, Gambini O, D'Agostino A, et al. Depressive symptoms and depression in individuals with internet gaming disorder: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*. 2021;284:136-42.
94. Bonnaire C, Baptista D. Internet gaming disorder in male and female young adults: The role of alexithymia, depression, anxiety and gaming type. *Psychiatry Research*. 2019;272:521-30.
95. Messias E, Castro J, Saini A, Usman M, Peeples D. Sadness, Suicide, and Their Association with Video Game and Internet Overuse among Teens: Results from the Youth Risk Behavior Survey 2007 and 2009. *Suicide and Life-Threatening Behavior*. 2011;41(3):307-15.
96. Anderson CA, Shibuya A, Ihori N, Swing EL, Bushman BJ, Sakamoto A, et al. Violent Video Game Effects on Aggression, Empathy, and Prosocial Behavior in Eastern and Western Countries: A Meta-Analytic Review. *Psychological Bulletin*. 2010;136(2):151-73.
97. Ferguson CJ. The good, the bad and the ugly: A meta-analytic review of positive and negative effects of violent video games. *Psychiatric Quarterly*. 2007;78(4):309-16.
98. Burkhardt J, Lenhard W. A Meta-Analysis on the Longitudinal, Age-Dependent Effects of Violent Video Games on Aggression. *Media Psychology*. 2022;25(3):499-512.

99. Prescott AT, Sargent JD, Hull JG. Metaanalysis of the relationship between violent video game play and physical aggression over time. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2018;115(40):9882-8.
100. Ng BD, Wiener-Hastings P. Addiction to the Internet and online gaming. *Cyberpsychology & Behavior*. 2005;8(2):110-3.
101. Metcalf O, Pammer K. Impulsivity and Related Neuropsychological Features in Regular and Addictive First Person Shooter Gaming. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*. 2014;17(3):147-52.
102. Park JH, Lee YS, Sohn JH, Han DH. Effectiveness of atomoxetine and methylphenidate for problematic online gaming in adolescents with attention deficit hyperactivity disorder. *Human Psychopharmacology-Clinical and Experimental*. 2016;31(6):427-32.
103. Casale S, Musico A, Gualtieri N, Fioravanti G. Developing an intense player-avatar relationship and feeling disconnected by the physical body: A pathway towards internet gaming disorder for people reporting empty feelings? *Current Psychology*. 2022.
104. Achab S, Nicolier M, Mauny F, Monnin J, Trojak B, Vandel P, et al. Massively multiplayer online role-playing games: comparing characteristics of addict vs non-addict online recruited gamers in a French adult population. *Bmc Psychiatry*. 2011;11.
105. Kaczmarek LD, Drazkowski D. MMORPG Escapism Predicts Decreased Well-Being: Examination of Gaming Time, Game Realism Beliefs, and Online Social Support for Offline Problems. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*. 2014;17(5):298-302.
106. Bartholow BD, Sestir MA, Davis EB. Correlates and consequences of exposure to video game violence: Hostile personality, empathy, and aggressive behavior. *Personality and Social Psychology Bulletin*. 2005;31(11):1573-86.
107. Maass A, Kollhorster K, Riediger A, MacDonald V, Lohaus A. Effects of violent and non-violent computer game content on memory performance in adolescents. *European Journal of Psychology of Education*. 2011;26(3):339-53.
108. Lissak G. Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environmental Research*. 2018;164:149-57.
109. Gentile DA, Choo H, Liau A, Sim T, Li DD, Fung D, et al. Pathological Video Game Use Among Youths: A Two-Year Longitudinal Study. *Pediatrics*. 2011;127(2):E319-E29.
110. Sharif I, Wills TA, Sargent JD. Effect of Visual Media Use on School Performance: A Prospective Study. *Journal of Adolescent Health*. 2010;46(1):52-61.
111. Wolfe J, Kar K, Perry A, Reynolds C, Gradisar M, Short MA. Single night video-game use leads to sleep loss and attention deficits in older adolescents. *Journal of Adolescence*. 2014;37(7):1003-9.
112. Pontes HM, Griffiths MD. The Development and Psychometric Properties of the Internet Disorder Scale-Short Form (IDS9-SF). *Addicta-the Turkish Journal on Addictions*. 2016;3(3):303-18.

113. Pontes HM, Kiraly O, Demetrovics Z, Griffiths MD. The Conceptualisation and Measurement of DSM-5 Internet Gaming Disorder: The Development of the IGD-20 Test. *Plos One*. 2014;9(10).
114. World Health Organization. The ICD-11 Classification of Mental and Behavioral Disorders: Diagnostic Criteria for Research; World Health Organization: Geneva S, 2018.
115. Jo YS, Bhang SY, Choi JS, Lee HK, Lee SY, Kweon YS. Clinical Characteristics of Diagnosis for Internet Gaming Disorder: Comparison of DSM-5 IGD and ICD-11 GD Diagnosis. *Journal of Clinical Medicine*. 2019;8(7).
116. Macur M, Pontes HM. Internet Gaming Disorder in adolescence: investigating profiles and associated risk factors. *Bmc Public Health*. 2021;21(1).
117. Choo H, Gentile DA, Sim T, Li DD, Khoo A, Liau AK. Pathological Video-Gaming among Singaporean Youth. *Annals Academy of Medicine Singapore*. 2010;39(11):822-9.
118. Gentile DA, Bailey K, Bavelier D, Brockmyer JF, Cash H, Coyne SM, et al. Internet Gaming Disorder in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017;140:S81-S5.
119. Rehbein F, Zenses EM, Moller C, Mossle T. Internet gaming disorder in adolescence. *Epidemiology, phenomenology and diagnostics. Monatsschrift Kinderheilkunde*. 2015;163(7):701-5.
120. Kiraly O, Griffiths MD, Urban R, Elekes Z, Domokos T, Demetrovics Z. Comparing problematic Internet use and problematic online gaming in a nationwide sample of adolescents. *Journal of Behavioral Addictions*. 2015;4:23-4.
121. Thomas NJ, Martin FH. Video-arcade game, computer game and Internet activities of Australian students: Participation habits and prevalence of addiction. *Australian Journal of Psychology*. 2010;62(2):59-66.
122. Lemmens JS, Valkenburg PM, Gentile DA. The Internet Gaming Disorder Scale. *Psychological Assessment*. 2015;27(2):567-82.
123. Rehbein F, Kliem S, Baier D, Mossle T, Petry NM. Prevalence of internet gaming disorder in German adolescents: diagnostic contribution of the nine DSM-5 criteria in a state-wide representative sample. *Addiction*. 2015;110(5):842-51.
124. Evren C, Dalbudak E, Topcu M, Kutlu N, Evren B, Pontes HM. Psychometric validation of the Turkish nine-item Internet Gaming Disorder Scale-Short Form (IGDS9-SF). *Psychiatry Research*. 2018;265:349-54.
125. Unubol H, Koc AS, Sayar GH, Stavropoulos V, Kircaburun K, Griffiths MD. Measurement, Profiles, Prevalence, and Psychological Risk Factors of Problematic Gaming Among the Turkish Community: A Large-scale National Study. *International Journal of Mental Health and Addiction*. 2021;19(5):1662-82.
126. Griffiths M. INTERNET AND VIDEO-GAME ADDICTION. *Adolescent Addiction: Epidemiology, Assessment and Treatment*. 2008:231-67.
127. Paulus FW, Ohmann S, Von Gontard A, Popow C. Internet gaming disorder in children and adolescents: a systematic review. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 2018;60(7):645-+.

128. Severo RB, Soares JM, Affonso JP, Giusti DA, de Souza AA, de Figueiredo VL, et al. Prevalence and risk factors for internet gaming disorder. *Brazilian Journal of Psychiatry*. 2020;42(5):532-5.
129. Ko CH, Yen JY, Chen CC, Chen SH, Yen CF. Gender differences and related factors affecting online gaming addiction among Taiwanese adolescents. *Journal of Nervous and Mental Disease*. 2005;193(4):273-7.
130. Subramaniam M, Chua BY, Abdin E, Pang S, Satghare P, Vaingankar JA, et al. Prevalence and Correlates of Internet Gaming Problem among Internet Users: Results from an Internet Survey. *Annals Academy of Medicine Singapore*. 2016;45(5):174-83.
131. Boyan A, Sherry JL. The Challenge in Creating Games for Education: Aligning Mental Models With Game Models. *Child Development Perspectives*. 2011;5(2):82-7.
132. Mehroof M, Griffiths MD. Online Gaming Addiction: The Role of Sensation Seeking, Self-Control, Neuroticism, Aggression, State Anxiety, and Trait Anxiety. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*. 2010;13(3):313-6.
133. Muller KW, Beutel ME, Egloff B, Wolfling K. Investigating Risk Factors for Internet Gaming Disorder: A Comparison of Patients with Addictive Gaming, Pathological Gamblers and Healthy Controls regarding the Big Five Personality Traits. *European Addiction Research*. 2014;20(3):129-36.
134. Stopfer JM, Braun B, Muller KW, Egloff B. Narcissus plays video games. *Personality and Individual Differences*. 2015;87:212-8.
135. Zhang JT, Brand M. Neural Mechanisms Underlying Internet Gaming Disorder. *Frontiers in Psychiatry*. 2018;9.
136. Wartberg L, Kriston L, Zieglmeier M, Lincoln T, Kammerl R. A longitudinal study on psychosocial causes and consequences of Internet gaming disorder in adolescence. *Psychological Medicine*. 2019;49(2):287-94.
137. Muller M, Montag C. The Relationship between Internet Addiction and Alcohol Consumption Is Influenced by the Smoking Status in Male Online Video Gamers. *Clinical Neuropsychiatry*. 2017;14(1):34-43.
138. Hoeft F, Watson CL, Kesler SR, Bettinger KE, Reiss AL. Gender differences in the mesocorticolimbic system during computer game-play. *Journal of Psychiatric Research*. 2008;42(4):253-8.
139. Kuss DJ, Pontes HM, Griffiths MD. Neurobiological Correlates in Internet Gaming Disorder: A Systematic Literature Review. *Frontiers in Psychiatry*. 2018;9.
140. Weinstein A, Livny A, Weizman A. New developments in brain research of internet and gaming disorder. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2017;75:314-30.
141. Wei L, Zhang SY, Turel O, Bechara A, He QH. A Tripartite Neurocognitive Model of internet Gaming Disorder. *Frontiers in Psychiatry*. 2017;8.
142. Wang LX, Wu LD, Wang YF, Li H, Liu XY, Du XX, et al. Altered Brain Activities Associated with Craving and Cue Reactivity in People with Internet Gaming Disorder: Evidence from the Comparison with Recreational Internet Game Users. *Frontiers in Psychology*. 2017;8.

143. King DL, Delfabbro PH. Internet Gaming Disorder Treatment: A Review of Definitions of Diagnosis and Treatment Outcome. *Journal of Clinical Psychology*. 2014;70(10):942-55.
144. Xiang YT, Jin Y, Zhang L, Li L, Ungvari GS, Ng CH, et al. An Overview of the Expert Consensus on the Prevention and Treatment of Gaming Disorder in China (2019 Edition). *Neuroscience Bulletin*. 2020;36(7):825-8.
145. Chang CH, Chang YC, Yang LK, Tzang RF. The Comparative Efficacy of Treatments for Children and Young Adults with Internet Addiction/Internet Gaming Disorder: An Updated Meta-Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(5).
146. Han DH, Hwang JW, Renshaw PF. Bupropion Sustained Release Treatment Decreases Craving for Video Games and Cue-Induced Brain Activity in Patients With Internet Video Game Addiction. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*. 2010;18(4):297-304.
147. Han DH, Lee YS, Na C, Ahn JY, Chung US, Daniels MA, et al. The effect of methylphenidate on Internet video game play in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Comprehensive Psychiatry*. 2009;50(3):251-6.
148. Nam B, Bae S, Kim SM, Hong JS, Han DH. Comparing the Effects of Bupropion and Escitalopram on Excessive Internet Game Play in Patients with Major Depressive Disorder. *Clinical Psychopharmacology and Neuroscience*. 2017;15(4):361-8.
149. Li H, Wang S. The role of cognitive distortion in online game addiction among Chinese adolescents. *Children and youth services review*. 2013;35(9):1468-75.
150. Han J, Seo Y, Hwang H, Kim SM, Han DH. Efficacy of cognitive behavioural therapy for internet gaming disorder. *Clinical psychology & psychotherapy*. 2020;27(2):203-13.
151. Kim SM, Han DH, Lee YS, Renshaw PF. Combined cognitive behavioral therapy and bupropion for the treatment of problematic on-line game play in adolescents with major depressive disorder. *Computers in Human Behavior*. 2012;28(5):1954-9.
152. Sudhir PM. Cognitive behavioural interventions in addictive disorders. *Indian Journal of Psychiatry*. 2018;60(8):479-84.
153. Hale L, Kirschen GW, LeBourgeois MK, Gradisar M, Garrison MM, Montgomery-Downs H, et al. Youth Screen Media Habits and Sleep Sleep-Friendly Screen Behavior Recommendations for Clinicians, Educators, and Parents. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics of North America*. 2018;27(2):229-+.
154. Scharkow M, Festl R, Quandt T. Longitudinal patterns of problematic computer game use among adolescents and adults-a 2-year panel study. *Addiction*. 2014;109(11):1910-7.
155. Bailey DA. Physical activity and bone mineral acquisition during adolescence. *Osteoporosis International*. 2000;11:S2-S3.
156. Golden NH, Abrams SA, Nutr C. Optimizing Bone Health in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2014;134(4):E1229-E43.
157. Bonjour JP, Theintz G, Buchs B, Slosman D, Rizzoli R. Critical Years and Stages of Puberty for Spinal and Femoral Bone Mass Accumulation during

Adolescence. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 1991;73(3):555-63.

158. Henry YM, Fatayerji D, Eastell R. Attainment of peak bone mass at the lumbar spine, femoral neck and radius in men and women: relative contributions of bone size and volumetric bone mineral density. *Osteoporosis International*. 2004;15(4):263-73.

159. Heaney RP, Abrams S, Dawson-Hughes B, Looker A, Marcus R, Matkovic V, et al. Peak bone mass. *Osteoporosis International*. 2000;11(12):985-1009.

160. Ma NS, Gordon CM. Pediatric Osteoporosis: Where Are We Now? *Journal of Pediatrics*. 2012;161(6):983-90.

161. Bailey DA, Mirwald RL, McKay HA, Faulkner RA. Adolescent bone mineral gain compared to postmenopausal bone loss. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2000;15:S202-S.

162. Ralston SH. Osteoporosis as an Hereditary Disease. *Clinical Reviews in Bone and Mineral Metabolism*. 2010;8(2):68-76.

163. Glastre C, Braillon P, David L, Cochat P, Meunier PJ, Delmas PD. Measurement of Bone-Mineral Content of the Lumbar Spine by Dual Energy X-Ray Absorptiometry in Normal-Children - Correlations with Growth-Parameters. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 1990;70(5):1330-3.

164. Turner JM, Bulsara MK, McDermott BM, Byrne GC, Prince RL, Forbes DA. Predictors of low bone density in young adolescent females with anorexia nervosa and other dieting disorders. *International Journal of Eating Disorders*. 2001;30(3):245-51.

165. Goulding A, Grant AM, Williams SM. Bone and body composition of children and adolescents with repeated forearm fractures. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2005;20(12):2090-6.

166. Wigertz K, Palacios C, Jackman LA, Martin BR, McCabe LD, McCabe GP, et al. Racial differences in calcium retention in response to dietary salt in adolescent girls. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2005;81(4):845-50.

167. Schneider MB, Benjamin HJ, Bhatia JJS, Abrams SA, De Ferranti SD, Schneider MB, et al. Clinical Report-Sports Drinks and Energy Drinks for Children and Adolescents: Are They Appropriate? *Pediatrics*. 2011;127(6):1182-9.

168. Yoon V, Maalouf NM, Sakhaee K. The effects of smoking on bone metabolism. *Osteoporosis International*. 2012;23(8):2081-92.

169. Greer FR, Krebs NF, Nutr C. Optimizing bone health and calcium intakes of infants, children, and adolescents. *Pediatrics*. 2006;117(2):578-85.

170. Turner CH, Robling AG. Mechanisms by which exercise improves bone strength. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*. 2005;23:16-22.

171. Hind K, Burrows M. Weight-bearing exercise and bone mineral accrual in children and adolescents: A review of controlled trials - Reply. *Bone*. 2007;41(5):906-7.

172. MacKelvie KJ, Khan KM, Petit MA, Janssen PA, McKay HA. A school-based exercise intervention elicits substantial bone health benefits: A 2-year randomized controlled trial in girls. *Pediatrics*. 2003;112(6):E447-E52.

173. Christo K, Prabhakaran R, Lamparello B, Cord J, Miller KK, Goldstein MA, et al. Bone metabolism in adolescent athletes with amenorrhea, athletes with eumenorrhea, and control subjects. *Pediatrics*. 2008;121(6):1127-36.
174. Gordon RJ, Gordon CM. Adolescents and Bone Health. *Clinical Obstetrics and Gynecology*. 2020;63(3):504-11.
175. Gordon CM, Baim S, Bianchi ML, Bishop NJ, Hans DB, Kalkwarf H, et al. Special report on the 2007 pediatric Position Development Conference of the International Society for Clinical Densitometry. *Southern Medical Journal*. 2008;101(7):740-3.
176. Zemel BS, Kalkwarf HJ, Gilsanz V, Lappe JM, Oberfield S, Shepherd JA, et al. Revised Reference Curves for Bone Mineral Content and Areal Bone Mineral Density According to Age and Sex for Black and Non-Black Children: Results of the Bone Mineral Density in Childhood Study. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2011;96(10):3160-9.
177. Christofaro DGD, Tebar WR, Saraiva BTC, da Silva GCR, dos Santos AB, Mielke GI, et al. Comparison of bone mineral density according to domains of sedentary behavior in children and adolescents. *Bmc Pediatrics*. 2022;22(1).
178. Winther A, Ahmed LA, Furberg AS, Grimnes G, Jorde R, Nilsen OA, et al. Leisure time computer use and adolescent bone health--findings from the Tromsø Study, Fit Futures: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2015;5(6):e006665.
179. Chastin SFM, Mandrichenko O, Helbostadt JL, Skelton DA. Associations between objectively-measured sedentary behaviour and physical activity with bone mineral density in adults and older adults, the NHANES study. *Bone*. 2014;64:254-62.
180. Koedijk JB, van Rijswijk J, Oranje WA, van den Bergh JP, Bours SP, Savelberg HH, et al. Sedentary behaviour and bone health in children, adolescents and young adults: a systematic review-supplementary presentation. *Osteoporosis International*. 2017;28(10):3075-6.
181. Lam LT. Internet gaming addiction, problematic use of the internet, and sleep problems: a systematic review. *Curr Psychiatry Rep*. 2014;16(4):444.
182. Taylor RW, Haszard JJ, Meredith-Jones KA, Galland BC, Heath ALM, Lawrence J, et al. 24-h movement behaviors from infancy to preschool: cross-sectional and longitudinal relationships with body composition and bone health. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2018;15.
183. Casazza K, Hanks LJ, Fernandez JR. Shorter Sleep may be a Risk Factor for Impaired Bone Mass Accrual in Childhood. *Journal of Clinical Densitometry*. 2011;14(4):453-7.
184. Swanson C. Sleep Disruption and Bone Health. *Current Osteoporosis Reports*. 2022.
185. Dumuid D, Martín-Fernández J, Ellul S, Kenett R, Wake M, Simm P, et al. Analysing body composition as compositional data: An exploration of the relationship between body composition, body mass and bone strength. *Statistical methods in medical research*. 2021;30(1):331-46.
186. Nawrot P, Jordan S, Eastwood J, Rotstein J, Hugenholtz A, Feeley M. Effects of caffeine on human health. *Food Additives and Contaminants Part a-Chemistry Analysis Control Exposure & Risk Assessment*. 2003;20(1):1-30.

187. Conlisk AJ, Galuska DA. Is caffeine associated with bone mineral density in young adult women? *Preventive Medicine*. 2000;31(5):562-8.
188. Henwood MJ, Binkovitz L. Update on Pediatric Bone Health. *Journal of the American Osteopathic Association*. 2009;109(1):5-12.
189. LaBrie JW, Boyle S, Earle A, Almstedt HC. Heavy Episodic Drinking Is Associated With Poorer Bone Health in Adolescent and Young Adult Women. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*. 2018;79(3):391-8.
190. Alvisa-Negrin J, Gonzalez-Reimers E, Santolaria-Fernandez F, Garcia-Valdecasas-Campelo E, Valls MRA, Pelazas-Gonzalez R, et al. Osteopenia in Alcoholics: Effect of Alcohol Abstinence. *Alcohol and Alcoholism*. 2009;44(5):468-75.
191. Chakkalakal DA. Alcohol-induced bone loss and deficient bone repair. *Alcoholism-Clinical and Experimental Research*. 2005;29(12):2077-90.
192. Lauing K, Himes R, Rachwalski M, Strotman P, Callaci JJ. Binge alcohol treatment of adolescent rats followed by alcohol abstinence is associated with site-specific differences in bone loss and incomplete recovery of bone mass and strength. *Alcohol*. 2008;42(8):649-56.
193. Ward KD, Klesges RC. A meta-analysis of the effects of cigarette smoking on bone mineral density. *Calcified Tissue International*. 2001;68(5):259-70.
194. Nilsen OA, Emaus N, Christoffersen T, Winther A, Evensen E, Thrane G, et al. The influence of snuff and smoking on bone accretion in late adolescence. The Tromso study, Fit Futures. *Archives of Osteoporosis*. 2021;16(1).
195. Cizza G, Primma S, Coyle M, Gourgiotis L, Csako G. Depression and Osteoporosis: A Research Synthesis with Meta-Analysis. *Hormone and Metabolic Research*. 2010;42(7):467-82.
196. Wu Q, Liu J, Gallegos-Orozco JF, Hentz JG. Depression, fracture risk, and bone loss: a meta-analysis of cohort studies. *Osteoporosis International*. 2010;21(10):1627-35.
197. Dorn LD, Pabst S, Sontag LM, Kalkwarf HJ, Hillman JB, Susman EJ. Bone Mass, Depressive, and Anxiety Symptoms in Adolescent Girls: Variation by Smoking and Alcohol Use. *Journal of Adolescent Health*. 2011;49(5):498-504.
198. Calarge CA, Butcher BD, Burns TL, Coryell WH, Schlechte JA, Zemel BS. Major Depressive Disorder and Bone Mass in Adolescents and Young Adults. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2014;29(10):2230-7.
199. Fazeli PK, Mendes N, Russell M, Herzog DB, Klibanski A, Misra M. Bone Density Characteristics and Major Depressive Disorder in Adolescents. *Psychosomatic Medicine*. 2013;75(2):117-23.
200. Kuss DJ, Griffiths MD. Online gaming addiction in children and adolescents: A review of empirical research. *Journal of Behavioral Addictions*. 2012;1(1):3-22.
201. Roe K, Muijs D. Children and computer games - A profile of the heavy user. *European Journal of Communication*. 1998;13(2):181-200.
202. Papandreou I, Karantza M, Sarra E, Tsagari C, Tsalamaniotis E, Bakoula C, et al. The assessment of high risk behaviours in adolescents with the use of HEADSSS-S during the personal interview. *Acta Paediatrica*. 2008;97:77-8.

203. Evren C, Dalbudak E, Topcu M, Kutlu N, Evren B, Pontes HM. Psychometric validation of the Turkish nine-item Internet Gaming Disorder Scale-Short Form (IGDS9-SF). *Psychiatry Res.* 2018;265:349-54.
204. Lemmens JS, Valkenburg PM, Gentile DA. The Internet Gaming Disorder Scale. *Psychol Assess.* 2015;27(2):567-82.
205. Wu AMS, Lai MHC, Yu S, Lau JTF, Lei MW. Motives for online gaming questionnaire: Its psychometric properties and correlation with Internet gaming disorder symptoms among Chinese people. *Journal of Behavioral Addictions.* 2017;6(1):11-20.
206. Pontes HM, Stavropoulos V, Griffiths MD. Measurement Invariance of the Internet Gaming Disorder Scale Short-Form (IGDS9-SF) between the United States of America, India and the United Kingdom. *Psychiatry Research.* 2017;257:472-8.
207. Aricak OT, Dinc M, Yay M, Griffiths MD. Adapting the Short Form of the Internet Gaming Disorder Scale into Turkish: Validity and Reliability. *Addicta-the Turkish Journal on Addictions.* 2018;5(4):629-36.
208. Monacis L, De Palo V, Griffiths MD, Sinatra M. Validation of the Internet Gaming Disorder Scale - Short- Form (IGDS9-SF) in an Italian-speaking sample. *Journal of Behavioral Addictions.* 2016;5(4):683-90.
209. Qin LX, Cheng LM, Hu MR, Liu QS, Tong JQ, Hao W, et al. Clarification of the Cut-off Score for Nine-Item Internet Gaming Disorder Scale-Short Form (IGDS9-SF) in a Chinese Context. *Frontiers in Psychiatry.* 2020;11.
210. Buysse DJ, Reynolds CF, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;28(2):193-213.
211. Agargun M. The reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index (Pittsburgh Uyku Kalitesi_Indeksi'nin geçerliği ve güvenirligi). *Türk Psikiyatri Derg.* 1996;7:107-15.
212. Kovacs M. The Children's Depression, Inventory (CDI). *Psychopharmacol Bull.* 1985;21(4):995-8.
213. Öy B. Çocuklar için depresyon ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Türk Psikiyatri Derg.* 1991;2:132-6.
214. Lemmens JS, Hendriks SJF. Addictive Online Games: Examining the Relationship Between Game Genres and Internet Gaming Disorder. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking.* 2016;19(4):270-6.
215. Na E, Choi I, Lee TH, Lee H, Rho MJ, Cho H, et al. The influence of game genre on Internet gaming disorder. *Journal of Behavioral Addictions.* 2017;6(2):248-55.
216. Bonnaire C, Phan O. Negative perceptions of the risks associated with gaming in young adolescents: An exploratory study to help thinking about a prevention program. *Archives De Pediatrie.* 2017;24(7):607-17.
217. Eichenbaum A, Kattner F, Bradford D, Gentile DA, Green CS. Role-Playing and Real-Time Strategy Games Associated with Greater Probability of Internet Gaming Disorder. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking.* 2015;18(8):480-5.

218. Dieris-Hirche J, Pape M, Wildt BTT, Kehyayan A, Esch M, Aicha S, et al. Problematic gaming behavior and the personality traits of video gamers: A cross-sectional survey. *Computers in Human Behavior*. 2020;106.
219. Musetti A, Mancini T, Corsano P, Santoro G, Cavallini MC, Schimmenti A. Maladaptive Personality Functioning and Psychopathological Symptoms in Problematic Video Game Players: A Person-Centered Approach. *Frontiers in Psychology*. 2019;10.
220. Ferreira FD, Bambini BB, Tonsig GK, Fonseca L, Picon FA, Pan PM, et al. Predictors of gaming disorder in children and adolescents: a school-based study. *Brazilian Journal of Psychiatry*. 2021;43(3):289-92.
221. Ohno S. The Link Between Battle Royale Games and Aggressive Feelings, Addiction, and Sense of Underachievement: Exploring eSports-Related Genres. *International Journal of Mental Health and Addiction*. 2021.
222. Kim D, Nam JK, Keum C. Adolescent Internet gaming addiction and personality characteristics by game genre. *Plos One*. 2022;17(2).
223. Gracia-Marco L, Rey-Lopez JP, Santaliestra-Pasias AM, Jimenez-Pavon D, Diaz LE, Moreno LA, et al. Sedentary behaviours and its association with bone mass in adolescents: the HELENA cross-sectional study. *Bmc Public Health*. 2012;12.
224. de Lamas C, Sanchez-Pintos P, de Castro MJ, de Pipaon MS, Couce ML. Screen Time and Bone Status in Children and Adolescents: A Systematic Review. *Frontiers in Pediatrics*. 2021;9.
225. Pelegrini A, Klen JA, Costa AM, Bim MA, Claumann GS, De Angelo HCC, et al. Association between sedentary behavior and bone mass in adolescents. *Osteoporosis International*. 2020;31(9):1733-40.
226. Makhous M, Lin F, Bankard J, Hendrix RW, Hepler M, Press J. Biomechanical effects of sitting with adjustable ischial and lumbar support on occupational low back pain: evaluation of sitting load and back muscle activity. *Bmc Musculoskeletal Disorders*. 2009;10.
227. Callaghan JP, Salewytch AJ, Andrews DM. An evaluation of predictive methods for estimating cumulative spinal loading. *Ergonomics*. 2001;44(9):825-37.
228. Rauch F, Bailey DA, Baxter-Jones A, Mirwald R, Faulkner R. The 'muscle-bone unit' during the pubertal growth spurt. *Bone*. 2004;34(5):771-5.
229. Ott SM. Cortical or Trabecular Bone: What's the Difference? *American Journal of Nephrology*. 2018;47(6):373-5.
230. Tamme R, Jurimae J, Maestu E, Remmel L, Purge P, Mengel E, et al. Physical Activity in Puberty Is Associated with Total Body and Femoral Neck Bone Mineral Characteristics in Males at 18 Years of Age. *Medicina-Lithuania*. 2019;55(5).
231. Gabel L, Macdonald HM, Nettlefold L, McKay HA. Physical Activity, Sedentary Time, and Bone Strength From Childhood to Early Adulthood: A Mixed Longitudinal HR-pQCT study. *Journal of Bone and Mineral Research*. 2017;32(7):1525-36.
232. Thorne HT, Smith JJ, Morgan PJ, Babic MJ, Lubans DR. Video game genre preference, physical activity and screen-time in adolescent boys from low-income communities. *Journal of Adolescence*. 2014;37(8):1345-52.

233. Sherry JL. Flow and media enjoyment. *Communication Theory*. 2004;14(4):328-47.
234. Shaffer HJ, Hall MN, Vander Bilt J. "Computer addiction": A critical consideration. *American Journal of Orthopsychiatry*. 2000;70(2):162-8.
235. Ballard M, Gray M, Reilly J, Noggle M. Correlates of video game screen time among males: Body mass, physical activity, and other media use. *Eating Behaviors*. 2009;10(3):161-7.
236. Pearson N, Biddle SJH, Williams L, Worsley A, Crawford D, Ball K. Adolescent television viewing and unhealthy snack food consumption: the mediating role of home availability of unhealthy snack foods. *Public Health Nutrition*. 2014;17(2):317-23.
237. Serrano-Sanchez JA, Marti-Trujillo S, Lera-Navarro A, Dorado-Garcia C, Gonzalez-Henriquez JJ, Sanchis-Moysi J. Associations between Screen Time and Physical Activity among Spanish Adolescents. *Plos One*. 2011;6(9).
238. Männikkö N, Billieux J, Kääriäinen M. Problematic digital gaming behavior and its relation to the psychological, social and physical health of Finnish adolescents and young adults. *Journal of behavioral addictions*. 2015;4(4):281-8.
239. Henchoz Y, Studer J, Deline S, N'Goran AA, Baggio S, Gmel G. Video Gaming Disorder and Sport and Exercise in Emerging Adulthood: A Longitudinal Study. *Behavioral Medicine*. 2016;42(2):105-11.
240. Williams DM. Exercise, Affect, and Adherence: An Integrated Model and a Case for Self-Paced Exercise. *Journal of Sport & Exercise Psychology*. 2008;30(5):471-96.
241. Canan F, Yildirim O, Ustunel TY, Sinani G, Kaleli AH, Gunes C, et al. The Relationship Between Internet Addiction and Body Mass Index in Turkish Adolescents. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*. 2014;17(1):40-5.
242. Stubblefield S, Datto G, Phan TLT, Werk LN, Stackpole K, Siegel R, et al. Problem Video Gaming Among Children Enrolled in Tertiary Weight Management Programs. *Cyberpsychology Behavior and Social Networking*. 2017;20(2):109-16.
243. Subu MA, Al-Yateem N, Waluyo I, Dias JM, Rahman SA, Agustino R, et al. Relationship between Internet Gaming Addiction and Body Mass Index Status among Indonesian Junior High School Students. 2021 *Ieee 45th Annual Computers, Software, and Applications Conference (Compsac 2021)*. 2021:1391-3.
244. Mitchell JA, Rodriguez D, Schmitz KH, Audrain-McGovern J. Greater Screen Time is Associated with Adolescent Obesity: A Longitudinal Study of the BMI Distribution from Ages 14 to 18. *Obesity*. 2013;21(3):572-5.
245. Mark AE, Janssen I. Relationship between screen time and metabolic syndrome in adolescents. *Journal of Public Health*. 2008;30(2):153-60.
246. Segal KR, Dietz WH. Physiological-Responses to Playing a Video Game. *American Journal of Diseases of Children*. 1991;145(9):1034-6.
247. Wang X, Perry AC. Metabolic and physiologic responses to video game play in 7-to 10-year-old boys. *Archives of Pediatrics & adolescent medicine*. 2006;160(4):411-5.

248. Baptista F, Barrigas C, Vieira F, Santa-Clara H, Homens PM, Fragoso I, et al. The role of lean body mass and physical activity in bone health in children. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*. 2012;30(1):100-8.
249. Maggio ABR, Belli DC, Puigdefabregas JWB, Rizzoli R, Farpour-Lambert NJ, Beghetti M, et al. High Bone Density in Adolescents With Obesity Is Related to Fat Mass and Serum Leptin Concentrations. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*. 2014;58(6):723-8.
250. do Prado WL, de Piano A, Lazaretti-Castro M, de Mello MT, Stella S, Tufik S, et al. Relationship between bone mineral density, leptin and insulin concentration in Brazilian obese adolescents. *Journal of Bone and Mineral Metabolism*. 2009;27(5):613-9.
251. Ma M, Feng ZW, Liu XL, Jia GX, Geng B, Xia YY. The Saturation Effect of Body Mass Index on Bone Mineral Density for People Over 50 Years Old: A Cross-Sectional Study of the US Population. *Frontiers in Nutrition*. 2021;8.
252. Mikuska J, Vazsonyi AT. Developmental Links Between Gaming and Depressive Symptoms. *Journal of Research on Adolescence*. 2018;28(3):680-97.
253. Choi J, Cho H, Kim JY, Jung DJ, Ahn KJ, Kang HB, et al. Structural alterations in the prefrontal cortex mediate the relationship between Internet gaming disorder and depressed mood. *Scientific Reports*. 2017;7.
254. Cai CX, Yuan K, Yin JS, Feng D, Bi YZ, Li YD, et al. Striatum morphometry is associated with cognitive control deficits and symptom severity in internet gaming disorder. *Brain Imaging and Behavior*. 2016;10(1):12-20.
255. Yirmiya R, Bab I. Major Depression Is a Risk Factor for Low Bone Mineral Density: A Meta-Analysis. *Biological Psychiatry*. 2009;66(5):423-32.
256. Lourenco S, Lucas R, da Silva DF, Ramos E, Barros H. Depressive symptoms are not associated with forearm bone accrual during adolescence. *Archives of Osteoporosis*. 2014;9(1).
257. Espie CA, Inglis SJ, Tessier S, Harvey L. The clinical effectiveness of cognitive behaviour therapy for chronic insomnia: implementation and evaluation of a sleep clinic in general medical practice. *Behaviour Research and Therapy*. 2001;39(1):45-60.
258. Wong HY, Mo HY, Potenza MN, Chan MNM, Lau WM, Chui TK, et al. Relationships between severity of internet gaming disorder, severity of problematic social media use, sleep quality and psychological distress. *International journal of environmental research and public health*. 2020;17(6):1879.
259. Satghare P, Abdin E, Vaingankar JA, Chua BY, Pang S, Picco L, et al. Prevalence of Sleep Problems among Those with Internet Gaming Disorder in Singapore. *Asean Journal of Psychiatry*. 2016;17(2):188-98.
260. Hawi NS, Samaha M, Griffiths MD. Internet gaming disorder in Lebanon: Relationships with age, sleep habits, and academic achievement. *Journal of Behavioral Addictions*. 2018;7(1):70-8.
261. Sung DJ, Singh H, Oh S-B, Kim S. Bone-loading physical activity and alcohol intake but not BMI affect areal bone mineral density in young college-aged Korean women: a cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2019;16(24):5063.

262. Jugdaohsingh R, O'connell M, Sripanyakorn S, Powell J. Moderate alcohol consumption and increased bone mineral density: potential ethanol and non-ethanol mechanisms. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2006;65(3):291-310.
263. Lloyd T, Rollings NJ, Kieselhorst K, Eggli DF, Mauger E. Dietary caffeine intake is not correlated with adolescent bone gain. *Journal of the american college of nutrition*. 1998;17(5):454-7.
264. Packard P, Recker R. Caffeine does not affect the rate of gain in spine bone in young women. *Osteoporosis international*. 1996;6(2):149-52.
265. Al-Raddadi R, Bahijri S, Borai A, AlRaddadi Z. Prevalence of lifestyle practices that might affect bone health in relation to vitamin D status among female Saudi adolescents. *Nutrition*. 2018;45:108-13.
266. Ward KD. Tobacco intervention research in low- and middle-income countries: lessons learned and future directions. *Journal of Smoking Cessation*. 2016;11(2):61-4.
267. Crabtree N, Högler W, Cooper M, Shaw N. Diagnostic evaluation of bone densitometric size adjustment techniques in children with and without low trauma fractures. *Osteoporosis International*. 2013;24(7):2015-24.

8.EKLER

EK-1: Sosyodemografik Bilgileri ve Yaşam Tarzı Sorularını İçeren Form

TARİH:

ÇALIŞMA NO:

YAŞ:.....**CİNSİYET ERKEK.....KADIN.....**

VİDEO OYUN OYNAMAK İÇİN BİLGİSAYAR, TABLET, DİZ ÜSTÜ, CEP TEL İLE GEÇİRİLEN SÜRE:

ANNE/BABA

PZT...../SALI...../ÇARŞ...../PERŞ...../CUMA...../CMRT...../PAZAR.....SAAT

ERGEN

PZT...../SALI...../ÇARŞ...../PERŞ...../CUMA...../CMRT...../PAZAR.....SAAT

VİDEO OYUN DIŞINDA EKRAN BAŞINDA GEÇİRİLEN SÜRE (DERS DIŞI):

ANNE/BABA

PZT...../SALI...../ÇARŞ...../PERŞ...../CUMA...../CMRT...../PAZAR.....SAAT

ERGEN

PZT...../SALI...../ÇARŞ...../PERŞ...../CUMA...../CMRT...../PAZAR.....SAAT

OYUN TÜRÜ(İSMİ):

BİLİNER KRONİK HASTALIK:

DÜZENLİ KULLANILAN İLAÇ :

YOK.....VAR(TÜR:.....MİKTAR:.....SIKLIK:.....)

İLK ADET YAŞI:

MENSTURASYON:

SİGARA İÇİMİ:

YOK.....VAR(TÜR:.....MİKTAR:.....SIKLIK:.....)

ALKOL TÜKETİMİ:

YOK.....VAR(TÜR:.....MİKTAR:.....SIKLIK:.....)

KAFEİNLİ İÇECEK TÜKETİMİ:

YOK.....VAR(TÜR:.....MİKTAR:.....SIKLIK:.....)

HAFTALIK DÜZENLİ EGZERSİZ:

YOK.....VAR(TÜR:.....MİKTAR:.....SIKLIK:.....)

EK-2: İnternet Oyun Oynama Bozukluğu Ölçeği-Kısa Formu (IOOBÖ9-KF)

Açıklama: Aşağıda, geçen 1 yıl içerisindeki (son 12 ay) oyun faaliyetlerinizle ilgili sorular bulunmaktadır. Oyun faaliyetiyle bilgisayar/dizüstü bilgisayar, oyun konsolu veya diğer elektronik cihazlar (örneğin cep telefonu, tablet gibi) ile hem internette hem de internete bağlı olmadan oynanabilen her türlü oyunla ilişkili etkinlikler kastedilmektedir.

1) Zihninizi sürekli oyun oynamayla meşgul mü? Örn; sonraki oyunu sabırsızlıkla bekliyor musunuz veya sonraki oyunda ne olacağını tahmin etmeye çalışıyor musunuz? Oyun oynamanın günlük hayatınızdaki en önemli etkinlik haline geldiğini düşünüyor musunuz?

() Asla () Nadiren () Bazen () Sık sık () Çok sık

2) Oyun oynamayı azaltmaya veya bırakmaya çalıştığınızda kendinizi daha sinirli, endişeli ve üzgün hissediyor musunuz?

() Asla () Nadiren () Bazen () Sık sık () Çok sık

3) Oyuna doymak veya oyundan keyif alabilmek için oyun oynayarak geçirdiğiniz zamanı arttırma ihtiyacı hissediyor musunuz?

() Asla () Nadiren () Bazen () Sık sık () Çok sık

4) Oyun oynama etkinliğinizi kontrol etmeye veya bırakmaya çalıştığınızda sürekli olarak başarısız oluyor musunuz?

() Asla () Nadiren () Bazen () Sık sık () Çok sık

5) Oyunla meşgul olduğunuz için daha önceki hobilerinize ve diğer eğlence amaçlı etkinliklerinize olan ilginizi kaybettiniz mi?

() Asla () Nadiren () Bazen () Sık sık () Çok sık

6) Oyun oynamanın diğer insanlarla sizin aranızda sorunlara neden olduğunu bildiğiniz halde oyun oynamaya devam ettiniz mi?

() Asla () Nadiren () Bazen () Sık sık () Çok sık

7) Oyun oynama sürenizle ilgili ailenize, psikoloğa, rehber öğretmene veya başkalarına doğruyu söylemediğiniz oldu mu?

() Asla () Nadiren () Bazen () Sık sık () Çok sık

8) Olumsuz duygularınızdan (örneğin çaresizlik, suçluluk, kaygı) geçici de olsa kaçmak veya rahatlamak için oyun oynar mısınız?

() Asla () Nadiren () Bazen () Sık sık () Çok sık

9) Oyun etkinlikleriniz yüzünden önemli bir ilişkiyi, işi, eğitim veya kariyer fırsatını tehlikeye attınız mı veya kaybettiniz mi?

() Asla () Nadiren () Bazen () Sık sık () Çok sık

Pittsburgh Uyku Kalite İndeksi (PUKİ)

Aşağıdaki sorulara vereceğiniz cevaplar için son bir ayı göz önünde bulundurun.

Lütfen tüm soruları cevaplandırın.

- 1) Geçen ay geceleri genellikle ne zaman yattınız?.....
- 2) Geçen ay geceleri uykuya dalmanız genellikle ne kadar zaman (dakika) aldı? dakika
- 3) Geçen ay sabahları genellikle ne zaman kalktınız?
- 4) Geçen ay geceleri kaç saat uyudunuz (bu süre yatakta geçirdiğiniz süreden farklı olabilir)..... saat
- 5) Geçen ay aşağıda belirtilen uyku problemlerini ne sıklıkla yaşadınız?

	Haftada	Hiç	1'den az	1-2 kez	3'den çok
a) 30 dakika içinde uykuya dalamadınız	☐	☐	☐	☐	☐
b) Gece yarısı veya sabah erkenden uyandınız	☐	☐	☐	☐	☐
c) Tuvalete gittiniz	☐	☐	☐	☐	☐
d) Rahat bir şekilde nefes alıp veremediniz	☐	☐	☐	☐	☐
e) Aşırı derecede üşüdünüz	☐	☐	☐	☐	☐
f) Aşırı derecede sıcaklık hissettiniz	☐	☐	☐	☐	☐
g) Kötü rüyalar gördünüz	☐	☐	☐	☐	☐
h) Ağrı duyduunuz	☐	☐	☐	☐	☐
i) Diğer nedenler	☐	☐	☐	☐	☐
j) Öksürdünüz veya gürültülü bir şekilde horladınız	☐	☐	☐	☐	☐

- 6) Geçen hafta uyku kalitenizi bütünü ile nasıl değerlendirirsiniz.

☐ Çok iyi ☐ Oldukça iyi ☐ Oldukça kötü ☐ Çok kötü

- 7) Geçen hafta uyumanıza yardımcı olmak için ne kadar sıklıkla uyku ilacı (reçeteli veya reçetesiz) aldınız?

☐ Hiç ☐ 1'den az ☐ 1-2 kez ☐ 3'den çok

- 8) Geçen hafta yemek yerken veya sosyal bir aktivite sırasında ne kadar sıklıkla uyanık kalmak için zorlandınız?

☐ Hiç ☐ 1'den az ☐ 1-2 kez ☐ 3'den çok

- 9) Geçen ay bu durum işlerinizi yeteri kadar istekle yapmanızda ne derecede problem oluşturdu?

☐ 0 Hiç problem oluşturmadı ☐ 2 Bir dereceye kadar problem oluşturdu
☐ 1 Yalnızca çok az bir problem oluşturdu ☐ 3 Çok büyük bir problem oluşturdu

- 10) Bir oda arkadaşınız var mı?

☐ 0 Oda arkadaşım ve yan odada yatan biri yok ☐ 2 Aynı odayı paylaştığım farklı yatakta yatan biri var
☐ 1 Yan odada yatan biri var ☐ 3 Aynı yatağı paylaştığım biri var

- 11) Eğer bir oda arkadaşı, aynı yatağı paylaştığınız biri ya da uyurken size gözlemlemiş biri varsa ona aşağıdaki durumları ne kadar sıklıkla yaşadığınızı sorun.

	Hiç	1'den az	1-2 kez	3'den çok
a) Gürültülü horlama	☐	☐	☐	☐
b) Uykuda nefes alıp verme sırasında uzun aralıklar	☐	☐	☐	☐
c) Uyurken bacaklarda seğirme veya sıçrama	☐	☐	☐	☐
d) Uyku sırasında uyumsuzluk veya şaşkınlık	☐	☐	☐	☐

EK 4: ÇOCUKLAR İÇİN DEPRESYON ÖLÇEĞİ

Aşağıda gruplar halinde bazı cümleler yazılıdır. Her gruptaki cümleleri dikkatlice okuyunuz. Her grup için, bugün dahil son iki hafta içinde size en uygun olan cümlenin yanındaki numarayı daire içine alınız.

- A) 1- Kendimi arada sırada üzgün hissederim.
2- Kendimi sık sık üzgün hissederim.
3- Kendimi her zaman üzgün hissederim.
- B) 1- İşlerim hiçbir zaman yolunda gitmeyecek.
2- İşlerimin yolunda gidip gitmeyeceğinden emin değilim.
3- İşlerim yolunda gidecek.
- C) 1- İşlerimin çoğunu doğru yaparım.
2- İşlerimin çoğunu yanlış yaparım.
3- Herşeyi yanlış yaparım.
- D) 1- Birçok şeyden hoşlanırım.
2- Bazı şeylerden hoşlanırım.
3- Hiçbir şeyden hoşlanmam.
- E) 1- Her zaman kötü bir çocuğum.
2- Çoğu zaman kötü bir çocuğum.
3- Arada sırada kötü bir çocuğum.
- F) 1- Arada sırada başıma kötü birşeylerin geleceğini düşünürüm.
2- Sık sık başıma kötü şeylerin geleceğinden endişelenirim.
3- Başıma çok kötü şeylerin geleceğinden eminim.
- G) 1- Kendimden nefret ederim.
2- Kendimi beğenmem.
3- Kendimi beğenirim.
- H) 1- Bütün kötü şeyler benim hatam.
2- Kötü şeylerin bazıları benim hatam
3- Kötü şeyler genellikle benim hatam değil.
- I) 1- Kendimi öldürmeyi düşünmem.
2- Kendimi öldürmeyi düşünürüm ama yapmam.
3- Kendimi öldürmeyi düşünüyorum.
- İ) 1- Hergün içimden ağlamak gelir.
2- Birçok günler içimden ağlamak gelir.
3- Arada sırada içimden ağlamak gelir.

- J) 1- Herşey hergün beni sıkar.
2- Herşey sık sık beni sıkar.
3- Herşey arada sırada beni sıkar
- K) 1- İnsanlarla beraber olmaktan hoşlanırım.
2- Çoğu zaman insanlarla birlikte olmaktan hoşlanmam.
3- Hiçbir zaman insanlarla birlikte olmaktan hoşlanmam.
- L) 1- Herhangi bir şey hakkında karar veremem.
2- Herhangi bir şey hakkında karar vermek zor gelir.
3- Herhangi birşey hakkında kolayca karar veririm.
- M) 1- Güzel, yakışıklı sayılırım.
2- Güzel, yakışıklı olmayan yanlarım var.
3- Çirkinim.
- N) 1- Okul ödevlerimi yapmak için her zaman kendimi zorlarım.
2- Okul ödevlerimi yapmak için çoğu zaman kendimi zorlarım.
3- Okul ödevlerimi yapmak sorun değil.
- O) 1- Her gece uyumakta zorluk çekerim.
2- Birçok gece uyumakta zorluk çekerim.
3- Oldukça iyi uyurum.
- Ö) 1- Arada sırada kendimi yorgun hissederim.
2- Birçok gün kendimi yorgun hissederim.
3- Her zaman kendimi yorgun hissederim.
- P) 1- Hemen hergün canım yemek yemek istemez.
2- Çoğu gün canım yemek yemek istemez.
3- Oldukça iyi yemek yerim.
- R) 1- Ağrı ve sızılardan endişe etmem.
2- Çoğu zaman ağrı ve sızılardan endişe ederim.
3- Her zaman ağrı ve sızılardan endişe ederim.
- S) 1- Kendimi yalnız hissetmem.
2- Çoğu zaman kendimi yalnız hissederim.
3- Her zaman kendimi yalnız hissederim.
- Ş) 1- Okuldan hiç hoşlanmam.
2- Arada sırada okuldan hoşlanırım.
3- Çoğu zaman okuldan hoşlanırım.
- T) 1- Birçok arkadaşım var.
2- Birçok arkadaşım var ama daha fazla olmasını isterdim.
3- Hiç arkadaşım yok.

- U) 1- Okul başarıml iyi.
2- Okul başarıml eskisi kadar iyi değil.
3- Eskiden iyi olduğum derslerden çok başarısızım.
- Ü) 1- Hiçbir zaman diğer çocuklar kadar iyi olamıyorum.
2- Eğer istersem diğer çocuklar kadar iyi olurum.
3- Diğer çocuklar kadar iyiyim.
- V) 1- Kimse beni sevmez.
2- Beni seven insanların olup olmadığından emin değilim.
3- Beni seven insanların olduğundan eminim.
- Y) 1- Bana söyleneni genellikle yaparım.
2- Bana söyleneni çoğu zaman yaparım.
3- Bana söyleneni hiçbir zaman yapmam.
- Z) 1- İnsanlarla iyi geçinirim.
2- İnsanlarla sık sık kavga ederim.
3- İnsanlarla her zaman kavga ederim.



Dijital Makbuz

Bu makbuz ödevinizin Turnitin'e ulaştığını bildirmektedir. Gönderiminize dair bilgiler şöyledir:

Gönderinizin ilk sayfası aşağıda gönderilmektedir.

Gönderen: Melis Pehlivan Türk Kızılkın
 Ödev başlığı: ERGENLİK DÖNEMİNDE PROBLEMLİ VIDEO OYUN OYNAMA D...
 Gönderi Başlığı: ERGENLİK DÖNEMİNDE PROBLEMLİ VIDEO OYUN OYNAMA D...
 Dosya adı: Doktora_tezi_25.07.2022-turnittin.doc
 Dosya boyutu: 1.77M
 Sayfa sayısı: 80
 Kelime sayısı: 22,287
 Karakter sayısı: 146,571
 Gönderim Tarihi: 25-Tem-2022 02:42ÖS (UTC+0300)
 Gönderim Numarası: 1874980907



ERGENLİK DÖNEMİNDE PROBLEMLİ VIDEO OYUN OYNAMA DAVRANIŞININ KEMİK MİNERAL DENSİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

ORJİNAL RAPORU

%6

BENZERLİK ENDEKSİ

%6

İNTERNET KAYNAKLARI

%2

YAYINLAR

%3

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

%1

2

acikbilim.yok.gov.tr

İnternet Kaynağı

%1

3

openaccess.hacettepe.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

<%1

4

www.thefreelibrary.com

İnternet Kaynağı

<%1

5

uhsk.org

İnternet Kaynağı

<%1

6

www.researchgate.net

İnternet Kaynağı

<%1

7

www.guvenliweb.org.tr

İnternet Kaynağı

<%1

8

Submitted to TechKnowledge Turkey

Öğrenci Ödevi

<%1

9

link.springer.com

İnternet Kaynağı

<%1



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-1337

Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

Toplantı Tarihi : 24 TEMMUZ 2018 SALI
Toplantı No : 2018/19
Proje No : GO 18/729 (Değerlendirme Tarihi: 24.07.2018)
Karar No : GO 18/729-43

Üniversitemiz Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı öğretim üyelerinden Dr. Öğr. Üyesi Melis Pehlivan Türk KIZILKAN'ın sorumlu araştırmacı olduğu, Prof. Dr. Orhan DERMAN ve Prof. Dr. Nuray KANBUR ile birlikte çalışacakları ve Dr. Öğr. Üyesi Melis Pehlivan Türk KIZILKAN'ın doktora tez çalışması olan GO 18/729 kayıt numaralı "*Ergenlik Döneminde Problemli Video Oyun Oynama Davranışının Kemik Mineral Densitesi Üzerine Etkisi*" başlıklı proje önerisi araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 01 Ağustos 2018 – 01 Ağustos 2019 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan uygun bulunmuştur.

1. Prof. Dr. Nurten AKARSU	(Başkan)	İZİNLİ	10 Doç. Dr. Gözde GİRGİN	(Üye)
2. Prof. Dr. Sevdâ F. MÜFTÜOĞLU	(Üye)	İZİNLİ	11 Doç. Dr. Fatma Visal OKUR	(Üye)
3. Prof. Dr. M. Yıldırım	(Üye)	İZİNLİ	12. Doç. Dr. Can Ebru KURT	(Üye)
4. Prof. Dr. Necdet SAĞLAM	(Üye)	İZİNLİ	13. Doç. Dr. İl Hüsrev TURNAGÖL	(Üye)
5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZ	(Üye)	İZİNLİ	14. Dr. Öğr. Üyesi Özay GÖKÖZ	(Üye)
6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL	(Üye)	İZİNLİ	15. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR	(Üye)
7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN	(Üye)	İZİNLİ	16. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGEL	(Üye)
8. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL	(Üye)	İZİNLİ	17. Av. Meltem ONURLU	(Üye)
9. Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU	(Üye)			

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Melis PEHLİVANTÜRK KIZILKAN

