



T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**AKILLI TELEFON BAĞIMLILIK DÜZEYİNİN BOYUN
AĞRISI, FONKSİYONEL DURUM VE KAS
AKTİVASYONUNA ETKİSİ**

Menekşe ŞAFAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Zeliha BAŞKURT

Tez No: 186

ISPARTA - 2019

KABUL ve ONAY SAYFASI

Sağlık Bilimleri Enstitü Müdürlüğüne;

Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı** çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 01/07/2019

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Zeliha BAŞKURT

Süleyman Demirel Üniversitesi,

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD

Üye: Doç. Dr. Zeliha BAŞKURT

Süleyman Demirel Üniversitesi,

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Tuba İnce PARPUCU

Süleyman Demirel Üniversitesi,

Sağlık Bilimleri Fakültesi

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon AD

Üye: Doç. Dr. Filiz ALTUĞ

Pamukkale Üniversitesi,

Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.

Nörolojik Rehabilitasyon AD

ONAY: Bu **Yüksek Lisans** tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve kabul edilmiştir.

Doç. Dr. Nilgün GÜRBÜZ

Enstitü Müdür

BEYAN

“Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Boyun Ağrısı, Fonksiyonel Durum ve Kas Aktivasyonuna Etkisi” adlı Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi 'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

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

Tezi Hazırlayan

Menekşe ŞAFAK



Danışman

Doç. Dr. Zeliha BAŞKURT



TEŞEKKÜR

Akademik hayatımda bilgi ve deneyimleri ile bana yol gösteren, tez çalışmamın planlanmasında ve yürütülmesinde yardım ve desteklerini esirgemeyen değerli tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Zeliha BAŞKURT'a ve her konuda bize örnek olan ve bize ışık tutan, tezimin hazırlanmasında büyük katkıları bulunan Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Ferdi BAŞKURT'a,

Veri toplama ve değerlendirme aşamasında sağladığı yardım ve desteklerinden dolayı Sayın Doç. Dr. Hasan Rifat KOYUNCUOĞLU'na,

Eğitimim sürecinde bana destek olan Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetimi'ne ve tüm çalışanlarına,

Tez çalışmam süresince manevi desteklerini esirgemeyen ve bu uzun süreç boyunca bana anlayış gösteren Ortopedi ve Nöroloji Bölümü çalışanları ile tüm çalışma arkadaşlarıma,

Tez yazım aşamasında yanımda olan ve beni destekleyen Bahri ŞEKERCİ'ye

Hayatımın her anında yanımda olan ve desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, her zaman mutluluk ve manevi güç veren en büyük şansım AİLEME

SONSUZ TEŞEKKÜR EDERİM...

Menekşe ŞAFAK

İÇİNDEKİLER

BEYAN.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
İÇİNDEKİLER	v
ŞİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
GRAFİKLER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	2
2.1. Akıllı Telefon Kullanımı ve Tarihi	2
2.2. Akıllı Telefon Bağımlılığı	3
2.3. Akıllı Telefon Kullanımının Olumsuz Etkileri	4
2.3.1. Akıllı Telefon Bağımlılığı İle İlişkili Psikolojik Problemler.....	4
2.3.2. Akıllı Telefon Bağımlılığı İle İlişkili Muskuloskeletal Problemler	5
2.3.3. Akıllı Telefon Bağımlılığı ve Fonksiyonel Düzey İle İlişkili Faktörler	8
2.4. Omurga Anatomisi	9
2.4.1. Servikal Omurga	9
2.4.1.1. Servikal Bölge Kasları	9
2.5. Kas Fizyolojisi.....	11
2.5.1. Kas Kasılmasının Genel Mekanizması	12
2.5.2. Aksiyon Potansiyeli	13
2.6. Elektromiyografi (EMG)	14
2.6.1. Elektromiyografi'nin Sınıflandırılması	14
2.6.1.1. Klinik Elektromiyografi	14
2.6.1.2. Kinezyolojik Elektromiyografi	15
2.6.2. Elektrot Çeşitleri	16
2.6.3. “Ham-İşlenmemiş (Raw)” EMG Sinyali	17
2.6.4. EMG Sinyalini Etkileyen Faktörler	17
2.6.4.1. Doku Özellikleri.....	17
2.6.4.2. Fizyolojik Miyoelektriksel Gürültü (Cross-talk)	18

2.6.4.3. Kasın En Şişkin Noktası ile Elektrot Yapıştırılan Bölgenin Geometrisindeki Değişim.....	19
2.6.4.4. Dış Gürültü.....	20
2.6.4.5. Elektrot ve Amplifer	20
2.6.5. Yüzeysel Elektromiyografi Uygulamaları	21
2.6.5.1. Kas Aktif mi?	21
2.6.5.2. Kas Az mı, Çok mu Aktif?.....	21
2.6.5.3. Kas Ne Zaman Aktif?.....	22
2.6.5.4. Kas Ne Kadar Aktif?	22
2.6.5.5. Kas Yoruldu mu?	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
3.1. Araştırmanın Türü	24
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	24
3.3. Olguların Araştırmaya Alınma Kriterleri	24
3.4. Olguların Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri	25
3.5. Araştırmanın Etik Yönü	25
3.6. Verilerin Toplanması.....	25
3.7. Verilerin Değerlendirilmesi.....	26
3.7.1. Olguların Demografik Bilgilerinin Değerlendirilmesi	26
3.7.2. Ağrı Değerlendirmesi	26
3.7.3. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi Değerlendirmesi	26
3.7.4. Boyun Özürlülük Düzeyi Değerlendirmesi	27
3.7.5. Basınç Ağrı Eşiği Değerlendirmesi	28
3.7.6. Kas aktivasyon değerlendirme	28
3.7.6.1. Elektromiyografi Kayıtları ve Donanım	30
3.7.6.2. Elektrot Yerleşimi ve Deri Yüzeyinin Hazırlanması	31
3.7.6.3. Maksimum İzometrik Kontraksiyon Değerlendirmesi.....	33
3.8. İstatistiksel Analiz	36
4. BULGULAR.....	38
4.1. Demografik Özellikler.....	39
4.2. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi.....	40
4.3. Boyun Ağrısı	42

4.3.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Boyun Ağrısına Etkisi	45
4.4. Fonksiyonel Düzey	46
4.4.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Fonksiyonel Düzeye Etkisi	48
4.5. Kas Aktivasyonu	49
4.5.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Kas Aktivasyonuna Etkisi	52
5. TARTIŞMA	55
5.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi.....	55
5.2. Boyun Ağrısı	57
5.2.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Boyun Ağrısına Etkisi	59
5.3. Fonksiyonel Düzey.....	60
5.3.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Fonksiyonel Düzeye Etkisi	62
5.4. Kas Aktivasyonu	63
5.4.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Kas Aktivasyonuna Etkisi	65
6. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	69
7. ÖZET.....	72
ABSTRACT	73
8. KAYNAKLAR	74
9. EKLER.....	92

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

TÜİK	:Türkiye İstatistik Kurumu
EMR	:Elektromanyetik Radyasyon
SKM	:M. Sternokleidomastoideus
MÜAP	:Motor Ünite Aksiyon Potansiyeli
EMG	:Elektromiyografi
yEMG	:Yüzeyel Elektromiyografi
RMS	:Root Mean Square
MİK	:Maksimum İzometrik/İstemli Kontraksiyon
GAS	:Görsel Analog Skalası
ATBİ	:Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi
BÖÖ	:Boyun Özür Ölçeği
BAE	:Basınç Ağrı Eşiği
SENIAM	:Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Yüzeysel Elektrotların Avantaj ve Dezavantajları	16
Tablo 2. İğne Elektrotların Avantaj ve Dezavantajları.....	17
Tablo 3. Olguların Fiziksel Özellikleri.....	39
Tablo 4. Çalışmaya Katılan Olguların Tanımlayıcı Özellikleri	39
Tablo 5. Olguların Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Sigara, Alkol ve Egzersiz Alışkanlığı ile İlişkisi.....	41
Tablo 6. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Telefon Kullanma Süresi ile İlişkisi	41
Tablo 7. Olguların Ağrı ve Basınç Ağrı Eşiği Düzeyleri	42
Tablo 8. Olguların Basınç Ağrı Eşiği ile Dominant Ekstremitte, Sigara Alışkanlığı, Alkol Alışkanlığı, Egzersiz Alışkanlığı Arasındaki İlişki	43
Tablo 9. Olguların Ağrı ile Dominant Ekstremitte, Sigara Alışkanlığı, Alkol Alışkanlığı, Egzersiz Alışkanlığı Arasındaki İlişki	44
Tablo 10. Basınç Ağrı Eşiği ile İlişkili Faktörler	45
Tablo 11. Olguların Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi ile Ağrı ve Basınç Ağrı Eşiği Düzeyleri Arasındaki İlişki	46
Tablo 12. Olguların Boyun Özür Ölçeği Skorları	46
Tablo 13. Boyun Özür Ölçeği Skoru ile Sigara, Alkol ve Egzersiz Alışkanlığı Arasındaki İlişki	47
Tablo 14. Boyun Özür Ölçeği ile Telefon Kullanma Süresi Arasındaki İlişki	47
Tablo 15. Olguların Boyun Özür Düzeyi ile Ağrı ve Basınç Ağrı Eşiği Arasındaki İlişki	48
Tablo 16. Olguların Kas Aktivasyon Düzeyi ile Dominant Ekstremitte, Sigara Alışkanlığı, Alkol Alışkanlığı ve Egzersiz Alışkanlığı Arasındaki İlişki.	51

Tablo 17. Olguların Kas Aktivasyon Düzeyi ile Telefon Kullanma Süresi Arasındaki İlişki	52
Tablo 18. Olguların Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi ile Kas Aktivasyon Düzeyi İlişkisi.....	53
Tablo 19. Olguların Kas Aktivasyon Düzeyi ile Ağrı, Basınç Ağrı Eşiği Düzeyi ve Fonksiyonel Düzey İlişkisi	54



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. İskelet kasının organizasyonu.....	12
Şekil 2. Değişen Kalınlıktaki Doku Tabakalarının Elektrotlar Altındaki Etkisi	18
Şekil 3. Yüksek EKG Sinyallerini İçeren Ham EMG Kaydı.....	19
Şekil 4. Elektrotların Tam Fleksiyon Pozisyonundaki Konumları	19
Şekil 5. Sensör Yerleşiminin EMG Sinyal Kalitesine Etkisi.....	20
Şekil 6. Kas Aktivasyonu Değerlendirme Pozisyonu	29
Şekil 7. MYOQUICK - EMG EP LINE Cihazı ve Disk Elektrot Örneği	30
Şekil 8. Üst Trapez Kasının Yüzeysel Elektrot İçin Referans Noktaları	31
Şekil 9. Sternokleidomastoideus Kasının Yüzeysel Elektrot İçin Referans Noktaları	32
Şekil 10. Servikal Erektör Spina kasının yüzeysel elektrot için referans noktaları.....	33
Şekil 11. Üst Trapez Kasının MİK Değerlendirmesi İçin Test Pozisyonu	34
Şekil 12. Sternokleidomastoideus Kası MİK Değerlendirmesi İçin Test Pozisyonu	35
Şekil 13. Servikal Erektör Spina Kası MİK Değerlendirmesi İçin Test Pozisyonu ..	36
Şekil 14. Olguların Çalışmaya Katılma Akış Şeması	38

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 1. Türkiye’de Sabit ve Cep Telefonu Sayısının Yıllara Göre Dağılımı	2
Grafik 2. Olguların Akıllı Telefon Bağımlılığı İndeksi’nin Alt Parametrelerinin Ortama Değerler	40
Grafik 3. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi ile Boyun Özürlülük Skoru Arasındaki İlişki	49
Grafik 4. Kasların Aktivasyon İlişkisi	50



1. GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte akıllı telefonlar, günlük hayatımızın vazgeçilmezi olmuştur ve insanları kendine bağımlı hale getirmektedir. Akıllı telefon kullanımı genç, yaşlı, çocuk, çalışan, çalışmayan pek çok kullanıcı profilini içermektedir. Fakat akıllı telefon kullanıcı profiline bakıldığında zaman en büyük oranın genç nüfusa ait olduğu görülmektedir (1).

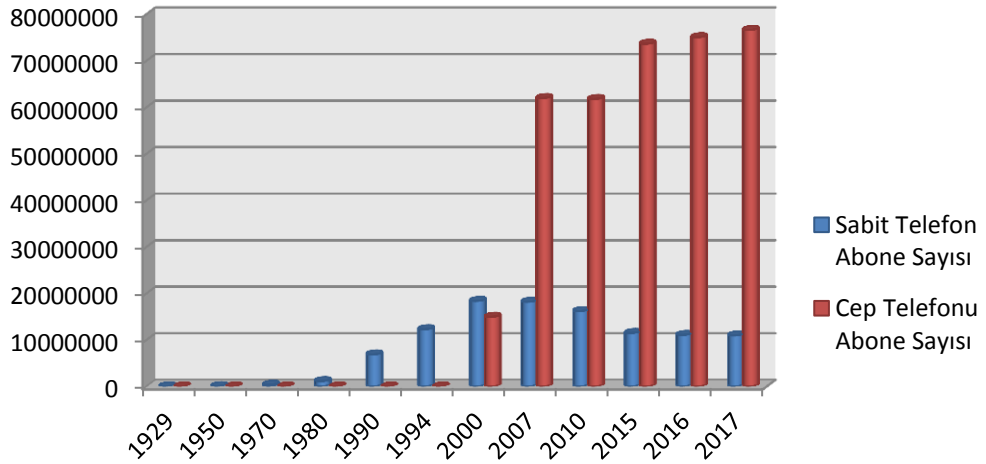
Kullanım miktarının ve bağımlılığın artmasıyla günümüzde fizyolojik, psikolojik ve sosyal açıdan birçok olumsuzlukla karşılaşmaktadır (2). Mobil uygulamalar diyabet veya alkolizm gibi kronik hastalıkları önlemek ve tedavi etmek için umut vadeden birkaç yol sunsa da, aşırı kullanımı nedeniyle fiziksel ve zihinsel sağlık üzerinde ciddi olumsuz etkiler de oluşturmaktadır. Fiziksel sağlık üzerine olan kötü etkilerine, boyun ağrısında artış ile günlük yaşam aktivitelerinde ve fonksiyonellikte azalma örnek olarak verilebilmektedir (3-7). Literatürde uzun süreli akıllı telefon kullanımına bağlı kas yorgunluğunda artış ve servikal erektor spina ve üst trapez kaslarında hassasiyette artış bildirilmektedir (8). Ayrıca bazı araştırmalarda akıllı telefon kullanımının uyku bozuklukları ve depresyon gibi mental bozukluklara da neden olabileceği gösterilmiştir (9).

Akıllı telefon kullanımı ile kas aktivasyon değişikliklerine, kas iskelet sistemi değişikliklerine ve günlük yaşam aktivitelerinde değişikliklere dair literatürde çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Fakat akıllı telefon bağımlılığı ile kişilerin ağrı, hassasiyet gibi kas iskelet sistemi problemleri, boyun kaslarında meydana gelen kas aktivasyon değişiklikleri ve fonksiyonel durumdaki değişiklikleri ilişkilendiren çalışmaya ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda akıllı telefon bağımlılık düzeyinin boyun ağrısı, fonksiyonel durum ve kas aktivasyonuna etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Akıllı Telefon Kullanımı ve Tarihi

Küreselleşmeyle gelişen, değişen dünya düzeni ile birlikte teknolojik araçlara verilen önem bir hayli artmıştır (10). Teknolojik araçlar, bilgilerin depolanması, işlenmesi ve saklanması fonksiyonlarının yanı sıra bilginin aktarılması ve iletişim alanlarında da büyük gelişmeler göstermiştir. Kullanımı her geçen gün artan cep telefonları da sağladığı fonksiyonlarla hayatımıza fazlasıyla yerleşmiş ve dünyada en hızlı gelişen sektörlerden biri olmuştur (2). Graham Bell' in 1876 yılında ilk telefonu icat etmesiyle birlikte telefon teknolojisinin gelişim süreci başlamıştır (2). Cep telefonları, 1990'larda Türkiye pazarına girmeye başlamış ve bu pazar çok hızlı bir şekilde büyüyerek sabit telefonların yerini almaya başlamıştır (11) (Grafik 1).



Grafik 1: Türkiye’de Sabit ve Cep Telefonu Sayısının Yıllara Göre Dağılımı (11)

Dünya üzerinde cep telefonlarının kullanımı, akıllı telefonların piyasaya çıkmasıyla çığır açmıştır. Akıllı telefonların gençlerde kullanımının daha yaygın olmasının yanı sıra 16-74 yaş grubundaki internet kullanım oranı kadınlarda %58,7 iken erkeklerde %75,1 olarak bildirilmiştir (12).

2.2. Akıllı Telefon Bağımlılığı

Günümüzde gelişmiş özellikleri sayesinde akıllı telefonlar, sadece bir cep telefonu olmaktan çıkmış cepte taşınabilen birer bilgisayar haline gelmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) çocukların ortalama cep telefonu kullanmaya başlama yaşının 10 olduğunu bildirmiştir (13). Bu durum göstermektedir ki cep telefonu özellikleri ve kullanımının artması sadece yetişkinler üzerinde değil gençler üzerinde de etkili olmaktadır.

Akıllı telefonların bu denli fazla kullanılması akıllara “alışkanlık mı, yoksa bağımlılık mı?” sorusunu getirmektedir. Günlük yaşantımızda var olan bizi sıkıntıya sokmayan, hayatımızı güzelleştiren aktiviteler alışkanlıklar olarak tanımlanmaktadır. Alışkanlıklar kontrol edilemez bir hal aldığı zaman bağımlılık oluşturabilir ve bireyi olumsuz etkileyebilir (14). Bağımlılık ise bir etkinin ya da bir maddenin bireyin fizyolojik veya psikolojik sağlığına ya da sosyal yaşamına zarar vermesi, kötü etkileyen etkenin tekrarlanmasına yönelik önüne geçilmez istek duyma hali olarak tanımlanmaktadır. Bağımlılık sadece bir maddeye karşı değil aynı zamanda oyun oynamak, alışveriş yapmak gibi eylemlere karşı da oluşabilmektedir (2). Kimyasal madde alımının olmadığı aşk, alışveriş, oyun, gibi bazı eylemlere olan bağımlılıklar davranışsal bağımlılık kapsamına girmektedir (15).

Akıllı telefonlar 7/24 ulaşılabilir bir cihaz olması ve telefonlar içindeki sosyal medya gibi çevrimiçi mobil uygulamaları ile alışkanlıklara sebep olabilmektedir. Alışkanlık devam ettikçe bireylerde telefon kullanımına bağlı görülebilecek problemler yaşanmaya devam edecek ve ilerleyen evrelerde bağımlılık tablosu görülebilecektir.

Akıllı telefon bağımlılığı; Kwon ve arkadaşları tarafından davranışsal bağımlılık alanı içinde ve internet bağımlılığı temelinde, akıllı telefon kullanımını kontrol etmenin zorlaşması, bunun için duyulan özlem ve aşırı kullanımı olarak tanımlanmaktadır (16). Akıllı telefon bağımlılığı, internet bağımlılığı gibi fazla kullanım durumu söz konusu olduğu için kişilerin günlük hayatlarını etkileyebilmektedir (17, 18). Davranışsal bağımlılıklardan biri olan akıllı telefon bağımlılığında; stres, yalnızlık ya da dışlanmışlık gibi bazı faktörler rol oynayabilmektedir (19). Davranışsal bağımlılıkta davranış sürekli tekrar etmektedir

ve davranış sürdürüldüğünde zevk alma, yapılmadığı zaman ise acı çekme durumu söz konusudur. Bağımlılık düzeyi yüksek olan kişiler telefon kullanamadıkları zaman kendilerini sinirli, endişeli ve rahatsız hissetmektedir (10).

Akıllı telefon bağımlılığı özellikle gençler de yaşlılara kıyasla telefonları ile daha fazla zaman geçirdikleri için daha çok geçerlidir (10). Yapılan bir araştırmada üniversite öğrencilerinin cep telefonlarına günlük 5 saat ve üzeri zaman ayırdıkları bildirilmiştir (20). Genç öğrencilerin akıllı telefon bağımlılığının yaygınlığı; İtalya'da %6, Japonya'da %18,8, Birleşik Devletlerde %25, Hong Kong'da %27,4, Hollanda'da %28,7, Hindistan'da %44 olarak bildirilmiştir (21-26). 2014 yılında yapılan bir araştırmada erkek lise öğrencilerinin problemleri internet ve akıllı telefon kullanımı düzeylerinin kadın lise öğrencilerine göre daha yüksek olduğu gösterilmiştir (20, 27). Erkek öğrencilerin bağımlılığa neden olan etken olarak en çok telefonda oyun oynamak gösterilmişken, kadın öğrencilerde multimedya kullanımı ve sosyal ağ uygulamaları olduğu gösterilmiştir (28).

Sonuç olarak aşırı akıllı telefon kullanımı, diğer bağımlılık türlerindeki gibi fiziksel, sosyal ve psikolojik problemlerle ilişkilidir ve benzer altta yatan mekanizma ve psikolojik faktörleri göstermektedir (29).

2.3. Akıllı Telefon Kullanımının Olumsuz Etkileri

Akıllı telefon kullanımının artmasıyla beraber, telefon kullanımının ve bağımlılığının muhtemel etkileriyle ilgili endişeler de büyümektedir. Akıllı telefon kullanımının; psikolojik sağlık, muskuloskeletal sistem, günlük yaşam aktiviteleri ve fonksiyonel düzey üzerinde olumsuz etkileri olduğu bilinmektedir (28, 30-33).

2.3.1. Akıllı Telefon Bağımlılığı İle İlişkili Psikolojik Problemler

Gençlerdeki mobil telefon bağımlılığı psikolojiye yeni bir fobi deyimi olan cep telefonundan uzak kalma endişesi anlamına gelen “nomofobi” kelimesini katmıştır. Nomofobi terimi, ilk olarak İngiltere'de 2008 yılında yapılan araştırmalarda yer almış ve ergenlerin %66'sının cep telefonlarını kaybetme korkusu

yaşadıkları bildirilmiştir. Nomofobi özellikleri taşıyan kişiler; sürekli telefonunu kaybetme endişesi yaşamaktadırlar ve telefonunun yanında olup olmadığını sürekli kontrol etmektedirler, telefonun kapalı olması veya çekmemesine karşı olumsuz fiziksel belirtiler göstermektedirler ve bu durum nomofobisi olan kişinin günlük yaşamını olumsuz etkileyebilmektedir (10).

Depresyon, anksiyete, uyku kalitesi, kompulsif davranış, fonksiyonel bozukluk, yoksunluk semptomları ile aşırı akıllı telefon kullanımının ilişkili olduğu bilinmektedir (32, 34, 35). Diğer bağımlılık biçimlerinin yanı sıra aşırı akıllı telefon kullanımı da düşük akademik başarı, yüksek kaygı düzeyi ve düşük yaşam memnuniyeti ile ilişkilendirilmektedir (36).

İlk telefonlarına erken yaşlarda sahip olan ve akıllı telefonlarını daha çok sosyal ağ sitelerine erişim için kullanan akıllı telefon kullanıcılarında akıllı telefon bağımlılığı daha fazla görülmektedir. Ayrıca akıllı telefon kullanıcılarındaki sosyal fobi, düşük özgüven ve yalnızlığın, akıllı telefon bağımlılığına yatkınlığı arttırdığı gösterilmiştir (20, 37).

Akıllı telefon bağımlılığına benzer özellik gösteren internet bağımlılığının; alkol bağımlılığı, sigara kullanımı, depresyon ve anksiyete ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (18, 38, 39).

2.3.2. Akıllı Telefon Bağımlılığı İle İlişkili Muskuloskeletal Problemler

Akıllı telefon kullanımının ağrı, postüral bozukluklar, proprioseptif bozukluklar, biyomekaniksel değişiklikler gibi birtakım muskuloskeletal problemlere neden olduğu literatürde yer almaktadır. Gözlenen muskuloskeletal bozuklukların öncelikli nedeninin telefon kullanımı esnasındaki kişinin kullandığı duruş pozisyonunun olduğu düşünülmektedir.

Akıllı telefon kullanımı sırasında kişi, cihaza bakmak için uzun süre başın fleksiyonda, omuzun protraksiyonda olduğu duruş pozisyonunu sürdürmektedir. Bu duruş pozisyonunun tekrarlanması, üst çapraz sendromu gibi kas iskelet sistemi bozukluklarına neden olabilmektedir. Ayrıca başın öne doğru eğilmesi, alt servikal

vertebralarda servikal lordozun azalmasına ve üst torasik vertebralarda kifozun artmasına neden olabilmektedir (40-42).

Başın fleksiyonuyla birlikte boyuna gelen yüklerin arttığı bilinmektedir (41). Bu durumun sadece boyun kas iskelet sistemine değil aynı zamanda yarattığı kas dengesizliği nedeniyle omuz ve omurga üzerine de etkileri bulunmaktadır. Ayrıca omurga yapılarının birbiriyle bağlantılı yapısı nedeniyle özellikle servikal bölgedeki deformasyon lumbal bölgedeki vertebraları da olumsuz etkileyebilmektedir (43).

Servikal omurga; ağrı ve yetersizliğe yol açan patolojik değişikliklerin geliştiği komplike bir yapıdır. Yaşam boyunca her üç kişiden birisi en az bir kez boyun ağrısından yakınmaktadır. Yaşam boyu kronik boyun ağrısı (3 aydan uzun süren ağrı) prevalansı %71, son bir ay içinde boyun ağrısı atağı oranı %41 olarak bildirilmiştir. Uzun süreli ve tekrarlı boyun fleksiyonu ile posterior zygapophyseal eklem kapsüllerinin gerilmesine bağlı olarak boyun ağrısının oluşabileceği bilinmektedir (44).

Fazla akıllı telefon kullanımının servikal omurgaya gelen stresleri artırdığı ve streslerin artmasıyla ilişkili olarak servikal eğrilikte değişikliği ve boyun çevresi kaslarda (üst trapez ve sternokleidomastioideus kasları) ağrı gibi değişiklikleri ortaya çıkardığı bildirilmiştir (41). Yapılan bir araştırmada bağımlılığı olan akıllı telefon kullanıcılarında boyun ağrısının (%68), üst sırt ağrısının (%62), sağ omuz ağrısının (%52), sol omuz ağrısının (%46) ve sağ el ağrısının (%46) olduğu bildirilmiştir. Benzer şekilde üniversite öğrencileri üzerine yapılan bir çalışmada semptomların %72'sinin boyunda, %56'sının omuzlarda, %36'sının ellerde olduğu gösterilmiştir (45).

Cep telefonlarının aşırı kullanımı boyun ağrısı ve sertliğinin yanı sıra gözlerde kuruluk, görmede bozukluk, el bileği ve başparmakta güçsüzlük, de quervain tenosinovitinin görülme sıklığında artış, nomofobi, dokunsal ve işitsel halüsinasyonlar gibi semptomlara neden olabilmektedir (46). Telefon kullanımı ile karpometakarpal eklemden artrit arasında bir ilişki olduğu, ağrı ve ödem gibi semptomlarının telefon kullanımına bağlı olarak artabileceği bildirilmiştir (47).

Akıllı telefon bağımlılığının kranioservikal postür ve mobilite üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu, ayrıca gençler arasında akıllı telefon bağımlılığının

temporomandibular bozukluklara neden olabileceği ileri sürülmüştür (48). Akıllı telefon bağımlılığı proprioepsiyonun bozulmasına ve doğru duruş pozisyonunda bozulmalara da neden olabilmektedir (43). Bir başka çalışmada da akıllı telefonun uzun süreli kullanımının, servikal ve lumbal omurga duruş pozisyonu ve proprioepsiyonunda değişikliklere neden olduğu gösterilmiştir (49). Akıllı telefon kullanım süresi duruş pozisyonu, kranioservikal açı ve respiratuar fonksiyon üzerinde de değişikliklere neden olmaktadır (50).

Akıllı telefon kullanım pozisyonuna benzer şekilde bilgisayar kullanımına bağlı fizyolojik değişiklikler de mevcuttur. Uzun süreli bilgisayarla çalışanlarda öne eğilmiş baş pozisyonunun postüral denge üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada öne eğilme duruş pozisyonunun hakim olduğu uzun süreli bilgisayar kullanımına bağlı kişilerin dinamik postüral denge yeteneklerinde azalma olduğu gösterilmiştir (40). Uzun süreli akıllı telefon ve bilgisayar kullanımına bağlı belirli kasların tekrarlı kullanımını sonucu kas liflerinde hasar, akut travmaya bağlı kümülatif hasar ve en sık olarak boyun ve omuz çevresi kaslarda meydana gelen miyojenik tonus ile karşılaşmaktadır (51).

Akıllı telefon kullanımı ile kas iskelet sistemi dışında da bazı sağlık problemleri arasındaki ilişki literatürde gösterilmiştir. 10 yıldan fazla süreli cep telefonu kullanımı ile ipsilateral glioma ve acoustic neuroma gibi beyin tümörleri arasındaki ilişki gösterilmiştir (52). Ayrıca 20 yaşından önce telefon kullanmaya başlayanların beyin tümörü görülme riskinin çok yüksek olduğu bildirilmiştir (53). Elektromanyetik radyasyon (EMR) ve Wi-Fi radyasyonuna kronik olarak maruz kalınmasının etkilerinin hayvanlar üzerinde incelendiği bir çalışmada, EMR/Wi-Fi'ye maruziyet ile davranışsal değişiklikler, karaciğer metabolik enzim seviyesindeki ve beyin korteksindeki değişiklikler arasında ilişki olduğu ifade edilmiştir (54). Cep telefonu radyasyonu, nörodejeneratif ve metabolik hastalıkların gelişiminde önemli rol oynayan reaktif oksijen türlerini arttırabilmektedir(55).

2.3.3. Akıllı Telefon Bağımlılığı ve Fonksiyonel Düzey İle İlişkili Faktörler

Akıllı telefon kullanım ve bağımlılığının psikolojik ve fizyolojik etkileri ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmasına rağmen fonksiyonel düzey üzerine etkileri inceleyen yeterince çalışma bulunmamaktadır. Akıllı telefon kullanımının fonksiyonel düzey üzerine etkileri servikal duruş pozisyonuyla ve bu duruşun yarattığı boyun çevresi yapılarıdaki hassasiyet, spazm ve proprioseptif bozuklukluklar ile ilişkilendirilmektedir. Literatürde sağlıklı gençlerde akıllı telefon bağımlılığı ve benzer etkiler gösteren bilgisayar bağımlılığı boyun problemleri ve özürüllülüğü ile ilişkilendirilmektedir (56).

Öğrencilerde akıllı telefon bağımlılığının yürüyüş gibi fiziksel aktivite miktarını azaltarak fiziksel sağlığı olumsuz yönde etkilediği bildirilmiştir. Ayrıca sağlıkla ilgili fiziksel aktivitenin azalmasına bağlı olarak yağ kütlesinde artış ve kas kütlesinde azalma da bildirilmiştir (57).

Cep telefonu, internet ve bilgisayar kullanımı yerleşik davranış türlerinden olmaları nedeniyle literatürde vücut kütle düzeyi, fiziksel aktivite düzeyi ve kardiyovasküler hastalıkla ilişkilendirilmiştir (57, 58). Cep telefonu kullanımı, sedanter davranışlar gibi fiziksel aktivite ve kardiyorespiratuar uygunluk üzerinde azaltıcı etki yapmaktadır (59). Akıllı telefon kullanımı ve bağımlılığının gençler üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, bağımlılığın 15-16 yaş grubunda, 19 yaş ve üstüne oranla daha yaygın olduğu, kişilerin daha az fiziksel aktivite yaptığı ve daha yüksek stres düzeyine sahip olduğu bildirilmiştir (60).

Lise öğrencilerinde yapılan ve dijital ürün kullanımı ile fiziksel aktivite, fizyolojik durum, omuz/boyun ve bel ağrısı arasındaki ilişkinin incelendiği bir çalışmada, dijital ürün (bilgisayar, laptop, telefon) kullanımı ile bel, boyun ve omuz ağrısı insidansı, fiziksel aktivite şiddeti, fiziksel aktivite sonrası kas yorgunluğu, akademik stres, okul dışı zamanda oturma süresi arasında ilişki gösterilmiştir (61). Üniversite öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılığı ve ilişkili faktörlerle ilgili yapılan bir çalışmada akıllı telefon bağımlılığının; uyku, enerji seviyesi, beslenme alışkanlıkları, ağırlık, egzersiz ve akademik performans üzerine olumsuz etkileri olduğu bildirilmiştir (62).

2.4. Omurga Anatomisi

Kolumna vertebralis 7 servikal, 12 torakal, 5 lumbal olmak üzere 24 hareketli, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere 9 hareketsiz, toplam 33 vertebradan oluşmaktadır (63).

2.4.1. Servikal Omurga

Boyun, omurganın en hareketli ve karmaşık parçası olmasının yanı sıra karotis ve vertebral arteri, medullaspinalis ve spinal sinirleri korumakla görevlidir (64). Servikal vertebranın ilk iki vertebraşı olan atlas (C1) ve axis (C2) diğer vertebralardan anatomik ve fonksiyonel olarak çeşitli farklılıklar göstermektedir. C3-C6 servikal vertebralar birbirine benzerken C7 (vertebra prominens) iki parçalı olmayan uzun spinöz çıkıntıya sahiptir. Servikal omurga ayrıca toraks, omuz kuşağı ve temporomandibular bölge ile de yakından ilişkilidir (65).

2.4.1.1. Servikal Bölge Kasları

Boynun fleksiyon, ekstansiyon, rotasyon ve lateral fleksiyon, protraksiyon ve retraksiyon hareketlerinin kontrolünden sorumlu yüzeysel, orta ve derin tabaka kasları bulunmaktadır (66). Servikal bölge omurganın en hareketli bölgesi olup özel kassal yapıya sahiptir. Mekanik stabiliteyi sağlamada önemli role sahip olan servikal bölge kaslarının disfonksiyonu ile boyun ağrısı sendromları arasında ilişki olduğuna dair kanıtlar mevcuttur (66-68).

Platisma: Boynun mimik kasıdır. Yüzün alt bölümünden, toraksın ön üst kısmına kadar uzanır. N. facialis ve plexus servikalisden inerve olan kas, kasıldığında alt dudak ve ağız köşesini aşağıya çeker. Os mandibula sabit olduğunda ise os clavicuların derisini yukarıya çeker (69).

M. Strenokleidomasteideus (SKM): SKM, en büyük ve en yüzeysel servikal kaslardan biridir (70), boyunun her iki tarafında bulunan kasın os sternum ve os klavikuladan başlayan iki parçası vardır (71, 72). N. Accessorius tarafından inerve

olarak tek taraflı kasıldığında, başa ipsilateral tarafa lateral fleksiyon, kontralateral tarafa rotasyon yaptırır. İki taraflı kasıldığında başı öne doğru çekerek, fleksiyon yaptırır (68, 72). Baş sabit durumda iken SKM kasları bilateral olarak kasıldığında respirasyonda göğüsün yukarı doğru kaldırılmasına katkıda bulunurlar (72).

M. Trapezius: M. Trapezius, büyük, yassı, trianguler bir kas olup sırtın üst yarısı ile boynun posteriorunu sarar. Oksipital kemik, lig. Nuchae, C7, T1-12 omurların spinöz çıkıntılarında başlayarak, os klavikula, akromion ve spina skapulada sonlanır. Pars ascendens, descendens ve transversa olmak üzere 3 parçadan oluşur. N. Accessorius ve C4-5 spinal sinirlerin ön dalları tarafından innerve olmaktadır. Üst liflerin kasılması skapulada elevasyon, orta liflerin kasılması retraksiyon, alt liflerin kasılması depresyon, alt ve üst liflerin birlikte kasılması ile de rotasyon hareketlerini açığa çıkarmaktadır (70, 73).

M. Levator Skapula: Skapula sabitken tek yönlü olarak kasıldığında baş ve boynunu lateral fleksiyona iki taraflı olarak kasıldığında ise başı ekstansiyona getirir. N. Dorsalis skapula tarafından innerve edilir (73, 74).

M. Rhomboideus Major ve Rhomboideus Minör: Skapulanın adduksiyon ve aşağıya doğru rotasyonundan sorumludur. N. Dorsalis skapula tarafından innerve olur (72, 74).

M. Latissimus Dorsi: Kolun adduksiyon, pronasyon ve ekstansiyon hareketlerinden sorumlu olan kas N. Thoracodorsalis tarafından innerve olur (73, 74).

M. Serratus Posterior Superior ve Inferior: M. Serratus posterior superior kası, 1-4. Nn. Intercostalis tarafından innerve olarak 2-5. kostaları yukarıya doğru hareket ettirerek inspirasyona (nefes alma) yardımcı olarak solunumda görev alır. M. Serratus posterior inferior kası, 9-12. Nn. Intercostalis tarafından innerve olarak 9-12. kostaları aşağıya ve içe doğru hareket ettirerek ekspirasyona (nefes verme) yardımcı olarak solunumda görev alır (73, 74).

M. Splenius Kapitis ve Servicis: Yüzeyel tabakada yer alan bu kaslar, iki taraflı kasıldıklarında baş ve boynu ekstansiyona, tek yönlü kasıldıklarında baş ve boynu lateral fleksiyona getirirler. C1-4 spinal sinirlerinin arka dalları tarafından innerve olurlar (75).

M. Erektor Spinae: Medial ve lateral iki longitudinal kas kitesini taşıyan transvers kaslar m. Erektor spinae veya m. Sakrospinalis olarak adlandırılır. M. erektor spinae, kolumna vertebralis'in esas ekstansörüdür. Kolumna vertebralis'in kontrollü fleksiyonuna müsaade eder ve tek taraflı kasıldığında lateral fleksiyon hareketini sağlar. Medial longitudinal kitle içinde m. Spinalis ve m. longissimus'lar, lateral kitle içinde ise m. iliokostalis'ler yer alır (75).

M. iliokostalis servisis, 3-6. kostaların angulus kosta'larından başlar ve C4-6 vertebraların transvers proseslerine tutunarak sonlanır (75).

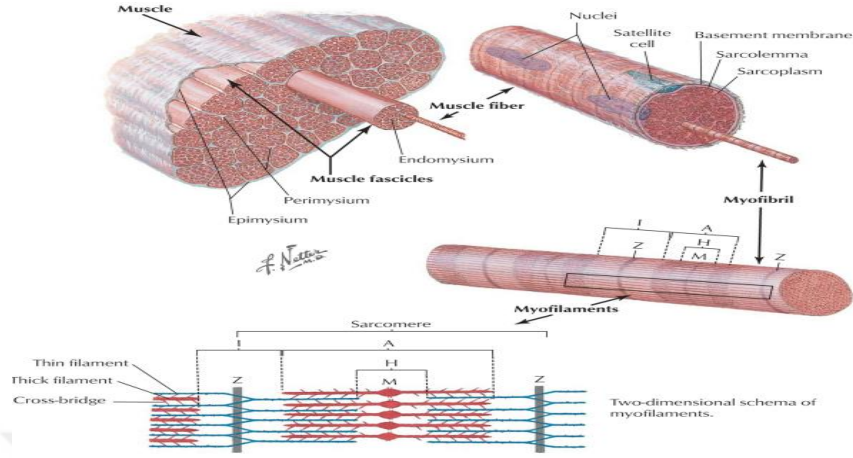
M. longissimus cervicis, ilk 5 torakal vertebranın transvers proseslerinden başlar ve 2-6 servikal vertebraların transvers proseslerinde sonlanır. M. Longissimus capitis, ilk 4 torakal vertebranın transvers prosesleri ile son 4 servikal vertebranın artikular proseslerinden başlar, mastoid proseslerin arka kenarında sonlanır. M. Longissimus thoracis ve servisis kolumna vertebralis'e iki taraflı kasıldığında ekstansiyon ve tek taraflı kasıldığında lateral fleksiyon yaptırırken, M. Longissimus capitis başa ekstansiyon ve lateral fleksiyon yaptırır (75).

M. spinalis, M. erektor spinae'nin en iç liflerini oluşturur. M. spinalis servisis C6-T2 vertebralardan başlayarak, C2-4 vertebraların spinöz çıkıntılarına tutunur. M. Spinalis capitis, sıklıkla M. Semispinalis capitis ile birleşmiş olduğundan izole olarak ayırt edilmesi güçtür (75).

2.5. Kas Fizyolojisi

İnsan vücudunda iskelet kası, düz kas ve kalp kası olmak üzere üç çeşit kas tipi bulunmaktadır. Kas dokusu uyarılara cevap verebilme, kasılabilme, uyarıyı iletebilme, esneyebilme ve uzayabilme gibi yeteneklere sahip bir yapıdır. Kas lifini oluşturan hücrelere miyoblast adı verilmektedir (76). Her bir kas lifi demetine fasikül denilmektedir ve fasikülün içindeki her bir kas lifi endomisyum adı verilen bağ doku ile çevrilidir. Endomisyumun altında sarkolemma denilen zar yapısı ile her bir kas lifi çevrelenmektedir. Sarkolemma'nın altında ise hücresel proteinler, miyofibriller ve organeller içeren sarkoplazma bulunmaktadır. Her kas lifi birkaç yüz ile bin arasında miyofibril içerir. Her miyofibrilde yaklaşık 1500 tane miyozin proteininden oluşan

kalın filamentler ve yaklaşık 3000 tane aktin proteininden oluşan ince filamentler bulunmaktadır (77). Şekil 1’de İskelet kasının organizasyonu gösterilmiştir.



Şekil 1. İskelet kasının organizasyonu (78)

2.5.1. Kas Kasılmasının Genel Mekanizması

Kasın yapısal ünitesine kas lifi, işlevsel birimine motor ünite denilmektedir. Medulla spinalisi terk eden her motor nöron, sayısı kasın tipine bağlı olmak üzere, birçok kas lifini inerve etmektedir. Bir motor sinir lifi tarafından inerve edilen kas liflerinin tümüne “motor ünite” denilmektedir. Motor ünite, medulla spinalisin ön boynuz hücrelerinden başlar ve bu hücrelerin uzantıları olan aksonlar da periferik sinirleri oluşturur (77, 79).

Motor nöronlardan gelen uyarı kasılma işlemini başlatır. Nöromusküler kavşak denilen motor nöron ve kas hücrelerinin birleştiği yerde sarkolema motor son plak denilen bir yapı oluşturur. Motor sinir ucuna ulaşan sinir uyarısı ile nöromusküler kavşaktan az miktarda nörotransmitter olan asetilkolin salınır. Kas lifi membranında lokal bir alanda etki gösteren asetilkolin, membrandaki çok sayıda asetilkolin kapılı kanalları, membranda yüzen protein molekülleri aracılığı ile açar. Asetilkolin kapılı kanalların açılması sarkolemanın sodyum geçirgenliğini artırır ve bu durum da aksiyon potansiyeli denilen depolarizasyona neden olur. Aksiyon potansiyeli sinir membranında olduğu gibi kas lifi membranı boyunca da yayılarak kasılma işlemini başlatır. Aksiyon potansiyeli kas lifi membranını depolarize eder ve

sarkoplazmik retinakulumda depolanmış kalsiyum iyonlarının büyük miktarlarda serbest kalmasına neden olur. Bu kalsiyum iyonları, kasılmayı sağlayan filamentlerin kaymasını sağlayan, aktin ve miyozin filamentleri arasında çekici güçleri başlatır. Kalsiyum iyonları sarkoplazmik retinakulumda kalsiyum membran pompası ile geri pompalanır. Yeni bir aksiyon potansiyeli gelene kadar kalsiyum iyonları burada depolanır (76, 77). Sarkolemma bir kez depolarize olduktan sonra repolarize olmak zorundadır. Repolarizasyon sırasında sodyum kapıları kapanır ve potasyum kapıları açılır (80). Hücreden ayrılan potasyumlardan dolayı membran içi negatif hale gelir. Böylece membran yeni bir uyarılma için hazır hale getirilir (76, 77).

2.5.2. Aksiyon Potansiyeli

Nöral kontrol ile kas fibrillerinin uyarılması kas fizyolojisinin önemli bir faktörüdür. İstirahat potansiyeli hem kas hem sinir hücresinde negatif olup, sinir hücresinde -70 mV, kas hücresinde yaklaşık -80 mV /-90 mV'dur (81). Kas kasıldığı anda kısa süreli aksiyon potansiyeli olarak adlandırılan pozitif değişiklikler oluşur. Eşik değer Na^+ akışı ile aşıldığında, membran depolarizasyonu -80 mV'tan +30 mV'a hızla değişir. Bu tek kutuplu elektriksel bir olaydır ve tekrar repolarizasyon fazıyla eski konumuna döner ve bunu hiperpolarizasyon sonrası periyodu izler (82).

Bir kas hücresinde aksiyon potansiyeli zarda ya hep ya hiç kuralı ile karakterize olarak, eşik seviyesine ulaştığında veya geçtiğinde ortaya çıkan, sabit depolarizasyon – repolarizasyon sıralaması gözlenir (81).

Kas lifleri tek başına kasılmazlar. Onun yerine aynı aksone ait terminal dallar tarafından inerve oldukları için küçük gruplar halinde aynı anda kasılırlar. Medulla spinalisi terk eden her bir motor nöron, kasın tipine bağlı olmak üzere birçok kas lifini inerve eder (81). Motor ünite sayısı ne kadar fazla ise, kas o kadar aktiftir, kasın kasılma kuvveti de o kadar yüksektir (77).

Nöromusküler kavşakta meydana gelen aksiyon potansiyeli, tüm kas lifleri boyunca tendon bölgelerine doğru yayılmaktadır. Bu potansiyellerin toplamı motor ünite aksiyon potansiyeli (MÜAP) olarak adlandırılmaktadır ve kas kasılmasından sorumludur (83).

2.6. Elektromiyografi (EMG)

Elektromiyografi; elektrik, kas ve grafi kelimelerinden oluşan, kaslarda meydana gelen elektriksel aktivitenin izlendiği ve yorumlandığı bir kas incelemesidir (79, 84, 85). Elektromiyografi işleminde kullanılan cihaz “elektromiyograf”, elde edilen kayıtlar ise “elektromiyogram” olarak adlandırılmaktadır (79, 85, 86).

Kas liflerinden aksiyon potansiyeli geçerken meydana gelen elektrik akımının küçük bir bölümü de deriye yayılmaktadır. Birden fazla kas lifi eş zamanlı olarak kasıldığında, deride oluşan elektriksel potansiyellerin sumasyonu çok daha büyük değerlere ulaşabilmektedir. Deriye uygulanan yüzeyel elektrot ile ya da kasın içine sokulan iğne elektrotlar ile uyarılan kaslardan EMG kaydı alınabilmektedir (77, 86).

2.6.1. Elektromiyografi'nin Sınıflandırılması

Elektromiyografinin kullanılan temel iki tipi vardır. Bunlardan ilki nöroloji ve psikiyatri alanlarında kullanılan klinik ya da diagnostik elektromiyografi olarak adlandırılmaktadır, diğeri ise kinezyolojik çalışmalarda ağırlıklı kullanılan yüzeyel elektromiyografidir.

2.6.1.1. Klinik Elektromiyografi

Klinik elektromiyografi, motor ünite aksiyon potansiyellerinin zaman ve büyüklük açısından karakteristiklerinin izlendiği, daha çok nöromusküler patolojilerin belirlenmesinde kullanılan yöntemdir (79).

Motor ünite patolojilerinde nörolojik lezyonların myojenik olanlardan ayırt edilmesi, kas paralizi, kuvvetsizliği, yorgunluğu, sinir iletim hızı çalışmaları klinik EMG'nin kullanım alanları arasındadır. EMG teknikleri hem motor hem de duyuşal sinir ileti hızlarını ölçmekte kullanılarak tanısal bir araç olarak uygulanmasının yanı sıra fonksiyonel elektriksel uyarıları rehabilitasyon amaçlı olarak da kullanılabilir (81, 87, 88).

2.6.1.2. Kinezyolojik Elektromiyografi

“Yüzeyel elektromiyografi” (yEMG), “tarayıcı elektromiyografi” gibi adlarla da isimlendirilen “Kinezyolojik elektromiyografi motor ünitelerin ateşlendiğini göstermek üzere, deri üzerine uygulanan yüzeyel elektrotlarla kas aksiyon potansiyellerinin kaydedilmesidir (85). Kinezyolojik EMG yöntemi, vücudun farklı kısımlarındaki hareketlere göre kassal fonksiyonların ilişkisi ve bu hareketlere göre kassal aktivitenin zamanlamasının ölçümü, kas kuvveti ve güç oluşturabilme potansiyellerinin belirlenmesinde kullanılmaktadır (79).

Kinezyolojik EMG temel fizyolojik ve biyomekanik çalışmaların yanı sıra, medikal araştırmalar, fizyoterapi ve rehabilitasyon, spor bilimleri ve insan vücuduna endüstriyel ürün ve çalışma koşullarının etkilerinin belirlenmesi için bir değerlendirme aracı olarak kullanılmaktadır.

Kinezyolojik çalışmalar dışında yEMG, psikofizyolojik ölçümlerde, kronik ağrı değerlendirmesinde ve işyerinde işe bağlı kas yüklenmelerinin araştırılmasında da yoğun olarak kullanılmaktadır (85). Ayrıca yEMG; doğum sırasında uygulanan epizyotominin neden olduğu sfinkter denervasyon riskini en aza indirmede, botulinum toksin enjeksiyonu için optimal yerin belirlenmesinde, robot ve makinelerin kontrolünde, sahne sanatlarında müziğin veya ışıkların kontrol edilmesinde, paralize olmuş ekstremitelerin veya protezlerin kontrolü için rezidüel kasların kullanımında, tedavi etkinliğinin değerlendirilmesi ve izlenmesinde, biofeedback uygulamalarında, spastisite, kramplar ve ilgili durumların araştırılmasında ve yaşlanmada da kullanılmaktadır (89).

Yüzeyel elektromiyografi, kas üzerindeki deri yüzeyine yerleştirilen elektrotlarla kaydedilen aktif motor üniteler tarafından oluşturulan elektriksel aktivitenin toplamından oluşur. Genellikle kullanılan 2 elektrot, tek bir motor ünit düzeyindeki aktiviteyi tespit ettiğinden dolayı, yEMG’den elde edilen bilgi sıklıkla global bir motor ünit aktivitesini göstermektedir. yEMG’nin genlik ve güç spektrumu, kas fibrillerinin membran özelliklerinin yanı sıra motor ünit aksiyon potansiyellerinin zamanlamasına da bağlıdır. Böylece yEMG nöromüsküler sistemin hem periferik hem de merkezi özelliklerini yansıtmaktadır (90).

2.6.2. Elektrot Çeşitleri

EMG' de genellikle iğne elektrotlar ve yüzeysel elektrotlar kullanılmaktadır. İğne elektrotlar; konsantrik iğne elektrotlar, bipolar iğne elektrotlar, monopolar iğne elektrotlar, uyarıcı elektrotlar, teflon kaplı iğne elektrotlar, ince tel elektrotlar, yarı tam ve tam mikroelektrotlar olarak klinikte kullanılmaktadır (86). Yüzeysel elektrotlar; genellikle Ag/AgCl'den yapılan, disk, bar, rektanguler şekillerinde olabilen elektrotlardır (91). İğne ve yüzeysel elektrotların avantaj ve dezavantajları tablo 1 ve tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 1. Yüzeysel Elektrotların Avantaj ve Dezavantajları (85, 89, 92-100).

Yüzeysel Elektrot	
Avantajları	Dezavantajları
<p>-Basit, güvenilir ve noninvaziv (girişimsel olmayan) bir yöntemdir.</p> <p>-Ağrısız ve zararsız bir yöntemdir.</p> <p>-Kasın işlevini dolaysız olarak izlemeyi sağlar. Kaslardaki dinlenme tonuslarını ve bunların hareket halindeyken nasıl bir değişiklik gösterdiğini araştırmacıya sunar. Özellikle tedavi yaklaşımlarında, hangi kasın hangi egzersiz sırasında baskın olarak çalıştığını anlamamızı sağlar.</p> <p>-Kasla ilgili performansın nicel değerini verir.</p> <p>-Antrenman ve tedavi yöntemlerinde önemli bir kaynaktır.</p>	<p>-Kasın sadece küçük bir bölümü hakkında bilgi verir</p> <p>-Kayıt sırasında, kayıt altına alınan kasa komşu olan kaslardan da sinyaller alınmaktadır(miyoelektrik gürültü/cross-talk).</p> <p>-Elektrotların vücut üzerindeki yerleşimi, kullanılan elektrotun çeşitliliği ve bu konuyla ilgili çalışmaların az olması sonuçların standardizasyonunu zorlaştırmaktadır.</p> <p>-Kas kuvveti ile ilgili kesin bilgi elde edilemez.</p> <p>-Genelde yüzeysel kaslar için kullanılmaktadır.</p>

Tablo 2. İğne Elektrotların Avantaj ve Dezavantajları (85, 89, 92-95)

İğne Elektrot	
Avantajları	Dezavantajları
-Aşırı derecede duyarlıdır. -Tek bir kasılma sinyallerini kaydeder. -Derin kaslara ulaşılabilir. -Cross-talk riski çok azdır.	-Tıp sertifikası gerektirmektedir. -Yeniden yerleştirme neredeyse imkânsızdır. -Ölçülen bölge tüm kası temsil etmeyebilir.

2.6.3. “Ham-İşlenmemiş (Raw)” EMG Sinyali

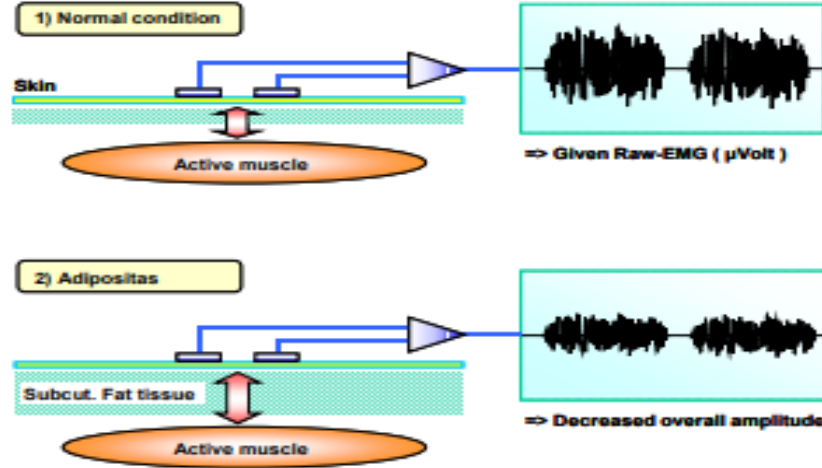
Filtrelenmemiş (amplifikatör band pass filtre hariç) ve üst üste gelen MÜAP'lerini tespit eden işlenmemiş sinyale ham EMG sinyali denilmektedir. Kas tamamen gevşetildiğinde, az ya da çok gürültüsüz bir EMG taban çizgisi görülebilmektedir. Ham EMG taban çizgisi gürültüsü, özellikle EMG yükselticisinin kalitesine, çevre gürültüsüne ve algılama kalitesine bağlıdır. Ortalama başlangıç gürültüsü 3-5 mikro volttan daha yüksek olmamalıdır, hedef 1-2 mikro volt olmalıdır (101). Sağlıklı gevşemiş kas, depolarizasyon ve aksiyon potansiyeli eksikliği nedeniyle önemli bir EMG aktivitesi göstermez. Ham yEMG +/- 5000 mikro volt (sporcularda) arasında değişebilir ve tipik olarak frekans değeri 6 ile 500 Hz arasındadır ve genellikle 20 ile 150 Hz arasında gözlemlenmektedir (101).

2.6.4. EMG Sinyalini Etkileyen Faktörler

2.6.4.1. Doku Özellikleri

İnsan vücudu iyi bir elektriksel iletkenidir, ancak bu elektriksel iletkenlik doku tipine, kalınlığına (yağ dokusu kalınlığı), fizyolojik değişikliklere ve sıcaklığa

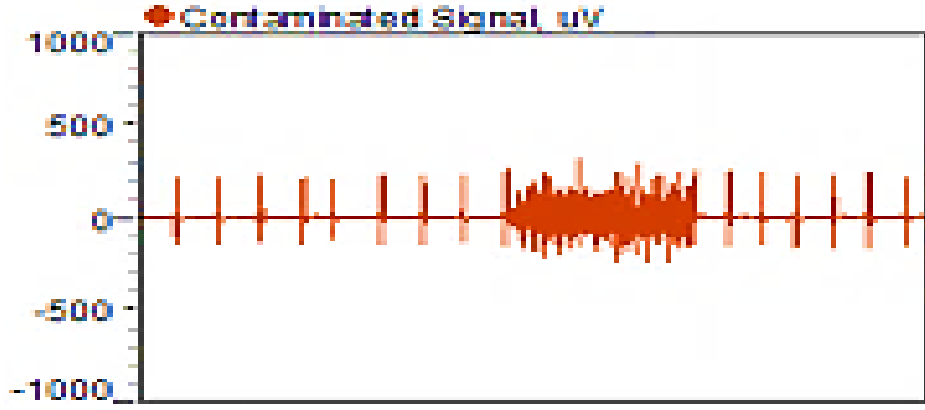
(terleme) göre değişebilmektedir. Aynı miktarda kas elektriksel aktivite verildiğinde, doku kalınlığı az olan kişilerde daha yüksek EMG aktivitesi görülmektedir (101). Şekil 2’de değişen kalınlıktaki doku tabakalarının elektrotlar altındaki etkisi gösterilmiştir.



Şekil 2. Değişen Kalınlıktaki Doku Tabakalarının Elektrotlar Altındaki Etkisi (101)

2.6.4.2. Fizyolojik Miyoelektriksel Gürültü (Cross-talk)

Komşu kasların aktivasyonu hedef kasın aktivasyonuna karışabilmektedir. Genellikle bu miyoelektriksel gürültünün toplam sinyal içeriğinin %10-15’ini geçmemektedir. Bununla birlikte önkol kasları gibi kas grupları içerisindeki miyoelektriksel gürültü riskinin fazlalığı göz önünde bulundurulmalıdır ve doğru elektrot yerleşimi büyük önem taşımaktadır (101). Omuz ve üst gövde kaslarının değerlendirilmesinde EKG sinyalleri de karışabilmektedir (101). Şekil 3’te yüksek EKG sinyalleri içeren ham EMG kaydı verilmiştir.



Şekil 3. Yüksek EKG Sinyallerini İçeren Ham EMG Kaydı (101)

2.6.4.3. Kasın En Şişkin Noktası ile Elektrot Yapıştırılan Bölgenin Geometrisindeki Değişim

Sinyal kaynağı ve tespit bölgesi arasındaki mesafedeki herhangi bir değişiklik EMG değerini değiştirmektedir. Özellikle dinamik hareketler sırasında derinin hareketi ile elektrotun da hedeflenen yerden uzaklaşması ve pozisyona bağlı elektrot üzerindeki basınç EMG sinyalini etkilemektedir (101). Şekil 4'te elektrotların tam fleksiyon pozisyonundaki konumları gösterilmiştir.



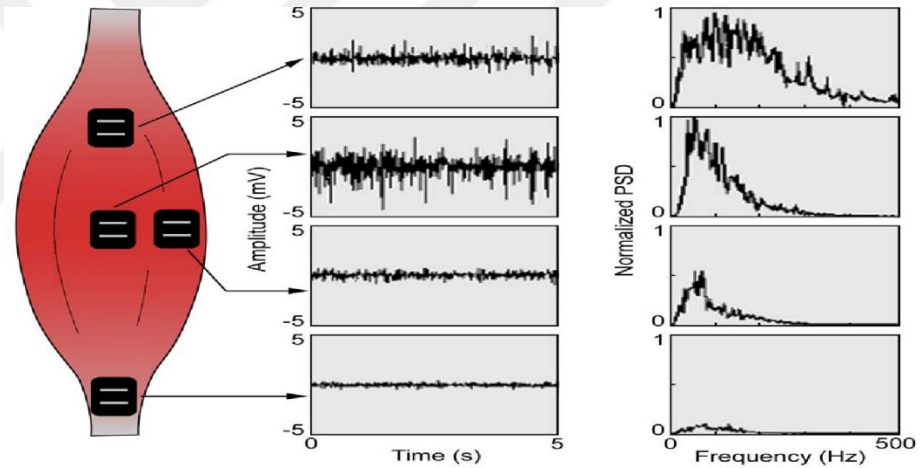
Şekil 4. Elektrotların Tam Fleksiyon Pozisyonundaki Konumları (101).

2.6.4.4. Dış Gürültü

Çok gürültülü elektrik ortamlarında özel dikkat gösterilmelidir. Diğer cihazların yanlış topraklanmasıyla üretilen gürültü en aza indirilmelidir (101).

2.6.4.5. Elektrot ve Amplifer

Elektrotların seçimi, kalitesi ve dahili amplifikatör gürültüsü EMG sinyal içeriklerini etkileyebilmektedir. Bu faktörlerin çoğu, oda/laboratuvar koşullarının doğru şekilde hazırlanması ve kontrol edilmesi yoluyla en aza indirilebilir veya kontrol edilebilir (101). Şekil 5'te sensör yerleşiminin EMG sinyal kalitesine etkisi gösterilmiştir.



Şekil 5. Sensör Yerleşiminin EMG Sinyal Kalitesine Etkisi (93)

EMG sinyalini; miyoelektriksel gürültü, elektrot yerleşim yeri, elektrot ve amplifer gibi etkilerin yanı sıra kas lifi çapı, motor ünite ateşleme hızı, motor ünite aksiyon potansiyellerinin genliği, süresi ve şekli gibi birçok etmenden etkilenmektedir (80, 83, 89).

Ham EMG sinyalindeki verileri daha iyi yorumlayabilmek için ve sinyale sızan gürültünün temizlenmesi için bazı filtreleme yöntemleri kullanılmaktadır. Düşük frekansları geçiren (yüksek frekansları durduran) Alçak Geçiren Filtre (Low Pass Filtre), yüksek frekansları geçirerek alçak frekansları temizleyen Yüksek

Geçiren Filtre (High Pass Filter), iki frekans arasını geçiren Band Geçiren Filtre (Band Pass Filter) sıklıkla kullanılmaktadır. İnsan bağ dokusu ve cilt katmanları da orijinal sinyal üzerinde düşük geçiren bir filtre etkisine sahiptir (91, 101). Median frekans; güç yoğunluğu spektrumunu eşit iki alana bölen frekans olarak yorumlanır. Genellikle yorgunluk değerlendirmesinin yapıldığı çalışmalarda kullanılmaktadır (83, 89, 101, 102). Root mean square (RMS) değerleri ise; kaç motor ünitenin uyarıldığına, motor ünite uyarılma hızına, motor ünite alanına, süresine ve elektriksel uyarıların ilerleme hızına, elektrotların yerleştirilmesine ve ölçüm aletinin özelliklerine bağlı olarak, kasların kuvvet üretme özelliği hakkında bilgi veren EMG ölçüm yöntemlerinden biridir. Kasların kuvvet üretimi arttıkça RMS değerleri de artmaktadır (103, 104).

2.6.5. Yüzeysel Elektromiyografi Uygulamaları

Kassal EMG kayıtları tek başına “neden” sorusuna cevap verememektedir. Yüzeysel EMG ile 5 ana soruya cevap bulunabilir:

2.6.5.1. Kas Aktif mi?

Ham EMG verileri ile kasın aktif olup olmadığına cevap verilir. Nominal düzeyde evet/hayır veya açık/kapalı olarak yanıtlanır. Normal şartlar altında sağlıklı bir kas kullanılmadığı anda dinlenme halindedir. Eğer kas kullanılmadığı halde çalışıyorsa; aktif kas spazmı, refleks hipertonus, eklem instabilitesi veya stres, kas koordinasyonu, postüral bozukluk gibi davranışsal yanlış kullanım söz konusudur. Örneğin; M. gluteus maksimus ‘un normal dik duruştaki postüral rolünü anlamada bu yöntem kullanılmaktadır (94, 101).

2.6.5.2. Kas Az mı, Çok mu Aktif?

Sağ-sol uzuv karşılaştırması, dominant-nondominant karşılaştırması ya da test öncesi ve sonrası karşılaştırma gibi kasın aktivite miktarının karşılaştırılabileceği bir

kontrol kaydına veya grubuna gerek vardır. Bilhassa hasta grup bireylerinde, genlik normalizasyonunun sağlanamadığı analizlerde ilk tercihtir. Özellikle iki kontraksiyon durumu arasındaki aktivite farklılığını belirlemede kullanılmaktadır (94, 101).

2.6.5.3. Kas Ne Zaman Aktif?

Bir hareket sırasında kasların zamansal özellikleri ve diğer kaslarla beraber kasılma zaman aralıkları, hangi kasın ne zaman aktifleştiği hesaplanabilmektedir. Bu tip analiz sonucunda normalizasyon gerekmediği için hastalarda kullanımı rahattır. Bu analizin en sık kullanıldığı örnek; yürüme analizleridir (94, 101).

2.6.5.4. Kas Ne Kadar Aktif?

EMG amplitüdü sayısal bir değerle belirtilmelidir. Kas ne kadar aktif sorusunun cevabı sadece mikrovolt olarak cevaplanamaz, maksimum EMG sinyali kullanılarak optimal statik kontraksiyon durumu sağlanmaktadır. Belirli bir kasın belirli bir egzersiz ya da görevde ne kadar iş veya harcaması gerektiğini anlamada kullanılmaktadır. Kısaca tedavi ya da uygulamanın etkisini anlamak için önemlidir. Ayrıca çalışanların stresini ve zorlanmasını azaltmak için geliştirilmesi gereken teknikleri ve koşulları belirlemede de kullanılmaktadır. Çalışma araçlarının, koltukların ve diğer çalışma alanlarının düzenlenmesinde ve ilgili araçların geliştirilmesinde önemli bilgiler sağlamaktadır (101, 105).

2.6.5.5. Kas Yoruldu mu?

İzometrik kas kasılması boyunca, kas yorgunluğuna bağlı genlik ve frekansa bağlı analizlerde dalgalanmalar gözlenmektedir. Genlikte artış ve güç spektrumunun median frekansında azalmalar görülmektedir. Kas yüzeylerinde motor aksiyon potansiyellerinin iletim hızının azalması ile frekansın azalmasına neden olmaktadır. Bölgesel kas yorgunluğu ile ilgili yapılan çalışmalar, zayıf kas gruplarını tespit

etmede kullanılırken; kuvvetle ilgili çalışmalar da kullanılan egzersizlerin verimliliğini tespit etmede kullanılmaktadır (94, 101).

Literatürdeki bilgiler ışığında akıllı telefon kullanımının yaygınlaştığı, bağımlılık kavramının önem kazanmaya başladığı dikkat çekmektedir ve bağımlılığın psikolojik ve kas iskelet sistemi üzerindeki olası olumsuz etkilerin yanı sıra fonksiyonel düzey üzerine etkilerinin olduğu düşünülmektedir. Akıllı telefon kullanımının kas iskelet sistemi üzerine etkilerinin incelendiği birçok çalışma bulunmaktadır. Kas iskelet sistemi etkilenimi ile ilgili özellikle telefon kullanım esnasında boyun çevresi yapılarında akut etkilenimi değerlendiren birçok çalışma olmasına rağmen bağımlılığın kronik etkilerini araştıran yeterli çalışma yoktur. Çalışmamız bu bilgiler aracılığıyla genç üniversite öğrencilerinde, akıllı telefon bağımlılığının boyun çevresi yapılarında kronik dönemde oluşabilecek ağrı, basınç ağrı eşiği ve kas aktivasyon değişikliklerinin değerlendirilmesi, bağımlılığın boyun özür düzeyi üzerindeki etkisinin araştırılması amacı ile planlanmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Akıllı telefon bağımlılık düzeyinin boyun ağrısı, fonksiyonel durum ve kas aktivasyonuna etkisini araştırmak amacıyla planlanan çalışmamıza Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakóltesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde okuyan toplam 112 erkek üniversite öğrencisi dahil edilmiştir.

3.1. Araştırmanın Türü

Akıllı telefon bağımlılık düzeyinin boyun ağrısı, fonksiyonel durum ve kas aktivasyonuna etkisinin incelendiği araştırma, klinik bir araştırma olarak planlanmıştır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Bu alışma Eylül 2017 ve Mart 2019 tarihleri arasında Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakóltesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde ve Süleyman Demirel Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi, Nöroloji Klinięi, elektromiyografi (EMG) laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

3.3. Olguların Araştırmaya Alınma Kriterleri

1. Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakóltesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümünde okuyor olmak
2. Çalışmaya katılmak için gönüllü olmak
3. Geçmiş 6 ay boyunca, günde en az 2 saat akıllı telefon kullanıyor olmak

(106).

3.4. Olguların Araştırmadan Çıkarılma Kriterleri

1. Omurga ve üst ekstremitelerde cerrahi müdahale ya da travmatik yaralanma öyküsü bulunmak
2. Romatoid artrit, osteoartrit ve diğer konnektif yumuşak doku hastalıkları gibi kas iskelet sistemini etkileyecek kronik hastalığa sahip olmak
3. Omurga ya da üst ekstremitelerde duyuşal bozukluğun yanı sıra nörolojik ve ortopedik bozukluğa sahip olmak (106-108).

3.5. Araştırmannın Etik Yönü

Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi klinik araştırmalar etik kurul başkanlığı tarafından 16.11.2017 tarih ve 205 sayılı yazısı ile çalışmanın etik kurul onayı alınmıştır (Ek 2). Çalışmaya katılan olgulardan bilgilendirilmiş yazılı onam alınarak, çalışma esnasında mahremiyet, yarar ve bilgi edinme ilkelerine bağlı kalmıştır. (Ek 3)

3.6. Verilerin Toplanması

Çalışmanın başlangıcında gönüllülere çalışmanın amacı, uygulanacak yöntemler hakkında bilgilendirme yapılmış ve onamları alınmıştır. Çalışmaya katılan olguların boyun çevresi kaslarından bilateral olarak üst trapez, servikal erektör spina, sternokleidomastoideus kasları değerlendirmeye alınmıştır. Olguların kas aktivasyon düzeyleri yüzeyel elektromiyografi cihazı kullanılarak dinlenme ve maksimum izometrik kontraksiyon ölçümlerinin alınması yöntemi ile değerlendirilmiştir. Kas hassasiyet düzeyi değerlendirmesinde, seçilen 6 kasta ilgili değerlendirme pozisyonunda basınç ağrı eşiği ölçülmüştür. Ayrıca Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi, Boyun Özür Ölçeği ve Görsel Analog Skalasından oluşan ve demografik bilgileri içeren anket formu kullanılmıştır. Anket verilerinden akıllı telefon bağımlılık düzeyinin belirlenmesinde Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi, fonksiyonel düzeyin belirlenmesinde Boyun Özür Ölçeği ve ağrı düzeyinin değerlendirilmesinde

Görsel Analog Skalası kullanılmıştır. Anket verileri yüz yüze görüşülerek toplanmıştır.

3.7. Verilerin Değerlendirilmesi

3.7.1. Olguların Demografik Bilgilerinin Değerlendirilmesi

Olguların karşılıklı görüşme yöntemi ile yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, dominant ekstremitte, sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığı, ne kadar zamandır telefon kullandığı ve günde kaç saat telefon kullandığı sorgulanmıştır.

3.7.2. Ağrı Değerlendirmesi

Olguların ağrı düzeyleri Görsel Analog Skalası ile değerlendirilmiştir.

Görsel Analog Skalası (GAS); ağrının şiddeti ve varyasyonlarını değerlendirmek için sık olarak kullanılan, basit bir yöntemdir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılan bu ölçek 10 cm(100 mm) uzunluğunda olup, vertikal veya horizontal hat üzerindeki iki ucu 0 ve 10 olarak isimlendirilmektedir (7). “0” değeri “ağrının olmadığını, “10” değeri ise “en şiddetli ağrı” olduğunu göstermektedir. Hastaya bu hat üzerinde hissettiği ağrı şiddetine karşılık gelen bir noktayı işaretlemesi istenmiştir. Bulunan sayısal değer hastanın ağrı şiddetini göstermektedir (109, 110).

3.7.3. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi Değerlendirmesi

Olguların akıllı telefon bağımlılık düzeylerinin belirlenmesinde; Kwon ve arkadaşları tarafından akıllı telefon bağımlılığını değerlendirmek üzere geliştirilen Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi kullanılmıştır.

Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi (ATBİ); 33 maddeden oluşan, 6 puanlık Likert tipi bir kendi kendini değerlendirme ölçeğidir. Bu indeks, 2013 yılında

bulunan telefon özelliklerine dayanarak hazırlanmış olan indeks Demirci ve arkadaşları tarafından Türkçeye uyarlanmış, geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır (17). Bu ölçekteki puanlar 1'den (kesinlikle değil), 6'ya (kesinlikle evet) değişmektedir. Ölçek kendi içinde 7 faktörden oluşmaktadır.1. Faktör; günlük yaşamı rahatsız etme ve toleransı değerlendiren 8 sorudan (1, 2, 5, 29, 30, 31, 32, 33) oluşmaktadır. 2. Faktör; yoksunluk belirtilerini değerlendiren 7 sorudan (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16) oluşmaktadır. 3. Faktör; olumlu beklentiyi değerlendiren 5 sorudan (6, 7, 8, 9, 20), 4. Faktör; siber odaklı ilişkileri değerlendiren 4 sorudan (21, 22, 23, 26) oluşmaktadır. 5. Faktör; aşırı kullanımı değerlendiren 4 sorudan (17, 18, 19, 28), 6. Faktör; sosyal ağ bağımlılığını değerlendiren 2 sorudan (24, 25) ve 7. Faktör; fiziksel belirtileri değerlendiren 3 sorudan (3, 4, 27) oluşmaktadır (17, 56). Ölçekteki puanlar 33 ile 198 arasında değişebilmektedir. Yüksek puanlar, akıllı telefon bağımlılığı riskinin yüksek olduğunu göstermektedir.

3.7.4. Boyun Özürlülük Düzeyi Değerlendirmesi

Olguların fonksiyonel düzeylerinin belirlenmesinde; Vernon ve arkadaşları tarafından geliştirilen Boyun Özur Ölçeği kullanılmıştır.

Boyun Özur Ölçeği (BÖÖ): Çalışmamızda Boyun Özur Ölçeğinin Aslan ve arkadaşları tarafından 2008 yılında geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılan Türkçe versiyonu kullanılmıştır (111). Ölçek Oswestry Low Back Pain Disability Index'e dayanmaktadır ve 10 başlıktan oluşmaktadır. Anket soruları; kaldırma, çalışma, sürüş, dinlenme gibi günlük yaşam aktiviteleri 4 başlıktan, kişisel bakım gibi günlük yaşamdaki isteğe bağlı faaliyetler 2 başlıktan, ağrı hassasiyeti, baş ağrısı, konsantrasyon, uyku gibi öznel semptomlar 4 başlıktan oluşmaktadır (8). Her soru ağrı veya kısıtlılığın şiddetini ölçen 6 adet cevap seçeneği bulundurmaktadır. Puanlama 0-5 arasında yapılır. En yüksek puan 50 ve en düşük puan ise 0'dır. Toplam puana göre sınıflandırılması; 0-4 puan kısıtlılık yok, 5-14 puan arası hafif kısıtlılık, 15-24 puan arası orta derecede kısıtlılık, 25-34 puan arası ciddi kısıtlılık, 34 puan ve yukarısı tamamen kısıtlı şeklindedir (112).

3.7.5. Basınç Ağrı Eşiği Değerlendirmesi

Olguların kas hassasiyetlerinin değerlendirilmesinde basınç ağrı eşiği kullanılmıştır.

Basınç Ağrı Eşiği (BAE); diyagnostik amaçlı ve farklı tedavi yöntemlerinin miyofasial ağrı üzerine etkilerini değerlendirmek için kullanılabilecek bir araç olarak gösterilmiştir. Ağrıya duyarlılığın ve basınç algılamasının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Wagner Instruments, Force Dial (TM FDK/FDN, Greenwich, CT, USA) cihazı ile bilateral olarak servikal erektrör spina kaslarına, üst trapez kaslarına ve sternokleidomasteideus kaslarına 1 kg/cm² 'lik sabit bir kuvvet uygulanarak değerlendirilmiştir. Olgulardan hafif bir ağrı hissettiğinde "tamam" demesi istenmiştir. Ölçüm 3 kez tekrarlanmış ve bu ölçümlerin ortalaması değerlendirmeye alınmıştır. Olgular her ölçüm arasında 5 dakika dinlendirilmiştir (3, 113-115).

3.7.6. Kas aktivasyon değerlendirme

Olguların kas aktivitesinin değerlendirilmesinde yEMG kullanılmıştır. Kas aktivasyonunun ölçümü için trapez kasının üst parçası, sternokleidomasteideus kası, servikal erektrör spina kası kullanılmıştır. Ölçümler bilateral olarak ve istirahat pozisyonunda yapılmıştır. İstirahat pozisyonu için sırt desteği olmayan sandalyede, kollar önde destekli şekilde oturma pozisyonunda, olgunun ağrısının olmadığı postürde değerlendirme alınmıştır (81). Şekil 6'da kas aktivasyonu değerlendirme pozisyonunun denek üzerindeki uygulaması gösterilmiştir.



Şekil 6. Kas Aktivasyonu Değerlendirme Pozisyonu

Her kas için ayrı ayrı istirahat pozisyonunda ve Maksimum İzometrik/İstemli Kontraksiyon (MİK) elektriksel aktivitesi kaydedilmiştir. İstirahat pozisyonundaki yüzeysel elektromiyografi kaydı, optimal aktivite 30 saniye sonra görüldüğü için 30 saniyelik kayıttan sonra değerlendirilmiştir ve ortalama değer göz önünde bulundurulmuştur (116-118). Değerlendirmeye alınacak kaslarda maksimum izometrik kontraksiyon kayıtları değerlendirilecek olan kasın ilgili kas değerlendirme pozisyonunda alınmıştır. MİK değerlendirmesi öncesi doğru test pozisyonu için doğru uygulama gösterilmiş ve olgunun yeterli miktarda uygulama yapmasına izin verilmiştir. MİK değerlendirmesi aynı fizyoterapist tarafından, aynı manuel kuvvet uygulanması yoluyla ve aynı sözel komut verilerek değerlendirilmiştir (106). MİK kaydı sırasında kaydı alınacak olan kas dışındaki diğer kasların aktivasyonunu durdurup, sadece MİK kaydı alınacak kasın kontraksiyonu alınarak, optimal pozisyonda MİK değeri maksimize edilmelidir (119).

3.7.6.1. Elektromiyografi Kayıtları ve Donanım

Yüzeysel elektromiyografi sinyalleri MYOQUICK - EMG EP LINE (Stationary and Portable Units for 2/5/9/13/17 channels EMG and/or EP.) cihazı ve System PLUS EVOLUTION programı ile alınmıştır (120). yEMG kayıtları Ag-AgCl (gümüş) yüzeysel disk elektrotları ile alınmıştır. Disk elektrotların çapı 10 mm olup, bipolar elektrotlar arasındaki mesafe 20 mm (2 cm) olarak ayarlanmıştır. Alınan ham yEMG kayıtları 20 Hz Yüksek Geçiren Filtre'den (High Pass Filter) geçirilmiştir. Şekil 7'de MYOQUICK - EMG EP LINE cihazı ve disk elektrot örneği gösterilmiştir.



Şekil 7. MYOQUICK - EMG EP LINE Cihazı ve Disk Elektrot Örneği
(120)

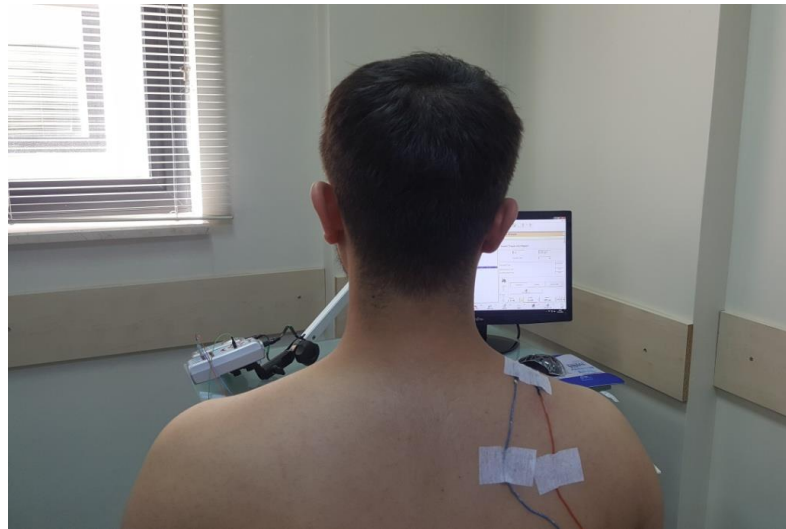
3.7.6.2. Elektrot Yerleşimi ve Deri Yüzeyinin Hazırlanması

Deri ve elektrot arasında empedansın düşük olmasını sağlamak ve elektrotun deriye tam yapıştırılmasını sağlamak açısından cilt alkol ile kızarana kadar temizlenerek deri yüzeyindeki maddeler uzaklaştırılmış ve deri yüzeyi elektrotların yapıştırılmasına uygun hale getirilmiştir. Gerekli olan olgularda deri yüzeyindeki kıllar tıraş edilmiştir.

Çalışmamızda elektrotlar yerleştirilirken, non-invaziv şekilde kasların değerlendirilmesinde yEMG kayıtları için elektrotlar, SENIAM'ın (Surface Electromyography for the Non-Invasive Assessment of Muscles) belirlediği kriterler göz önünde bulundurularak kasın en şişkin olan bölümüne yerleştirilmiştir. Kaslara yerleştirilen elektrotlar dışında toprak elektrot ön kolda bilek seviyesinde hareketleri ve elektrot pozisyonlarını engellemeyecek şekilde yerleştirilmiştir.

Üst Trapez Kası;

Elektrot yerleşimi, dik oturma pozisyonunda, akromion ile C7 vertebraının spinöz çıkıntısı arasındaki hattın tam orta noktasındadır. Şekil 8'de Üst Trapez kasının yüzeysel elektrot için referans noktaları olgu üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 8. Üst Trapez Kasının Yüzeysel Elektrot İçin Referans Noktaları

Sternokleidomastoiedus Kası;

Elektrot yerleşimi, mastoid çıkıntı ile sternal çentik arasındaki referans çizginin orta noktasının altındadır (101). Şekil 9’da Sternokleidomastoideus kasının yüzeyel elektrot için referans noktaları olgu üzerinde belirtilmiştir.



Şekil 9. Sternokleidomastoideus Kasının Yüzeyel Elektrot İçin Referans Noktaları

Servikal Erektör Spina Kası;

Elektrot yerleşimi, C3-C4 servikal vertebraların spinöz çıkıntılarının dış yan kenarlarına yerleştirilmiştir (121). Şekil 10’da Servikal Erektör Spina kasının yüzeyel elektrot için referans noktaları denek üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 10. Servikal Erektör Spina kasının yüzeyel elektrot için referans noktaları

3.7.6.3. Maksimum İzometrik Kontraksiyon Değerlendirmesi

Aynı hareket sonucu ortaya çıkan iki yEMG kaydı aktivite sırasında aktif olan motor ünite sayısındaki değişimden dolayı hiçbir zaman aynı değildir (122). Maksimum İzometrik Kontraksiyon (Maximum Voluntary Contraction-MİK) kayıtlarının amacı, volt seviyesindeki sinyalleri tüm denekler için kıyaslama yapılabilir maksimum aktivasyon seviyesindeki sinyallere dönüştürmektir. MİK normalizasyonu için araştırılacak aktiviteye ait yEMG sinyali maksimum kasılma sırasındaki yEMG amplitüdünün maksimum değerine bölünerek normalize edilir. Normalizasyon işlemi ile yEMG sinyalleri o kasa ve kişiye özgü maksimum değerlerin yüzdesi olarak gösterildiği için kıyaslama ve istatistik işlemleri gibi analizler için uygun hale gelir. MİK kayıtları 5 sn olmalı ve en az 3 kez tekrarlanmalıdır (91, 119, 122). Çalışmaya katılan olgularda MİK değerlendirme sırasında maksimum çaba göstermesi istenmiştir. Her MİK test pozisyonu, tekrarlar arasında 30 sn beklemek koşuluyla 3 kez tekrarlanmıştır ve en yüksek değer kullanılmıştır (106). Her test pozisyonu arasında 1,5 dk dinlenme arası verilmiştir. Her kas için normalizasyon (%MİK) istatistiksel yöntemle hesaplanmıştır (108).

Maksimum izometrik kontraksiyon değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler:

Üst Trapez Kası;



Şekil 11. Üst Trapez Kasının MİK Değerlendirmesi İçin Test Pozisyonu

Şekil 11’de olgu oturma pozisyonunda; gövdesi sabit, diz ve kalçası 90 derece fleksiyonda, kollar 90 derece elevasyonda pozisyonlanmıştır. Olgudan omzuna elevasyon yapması istenmiş, ters yönde direnç uygulanarak izometrik kasılma elde edilmiştir (101).

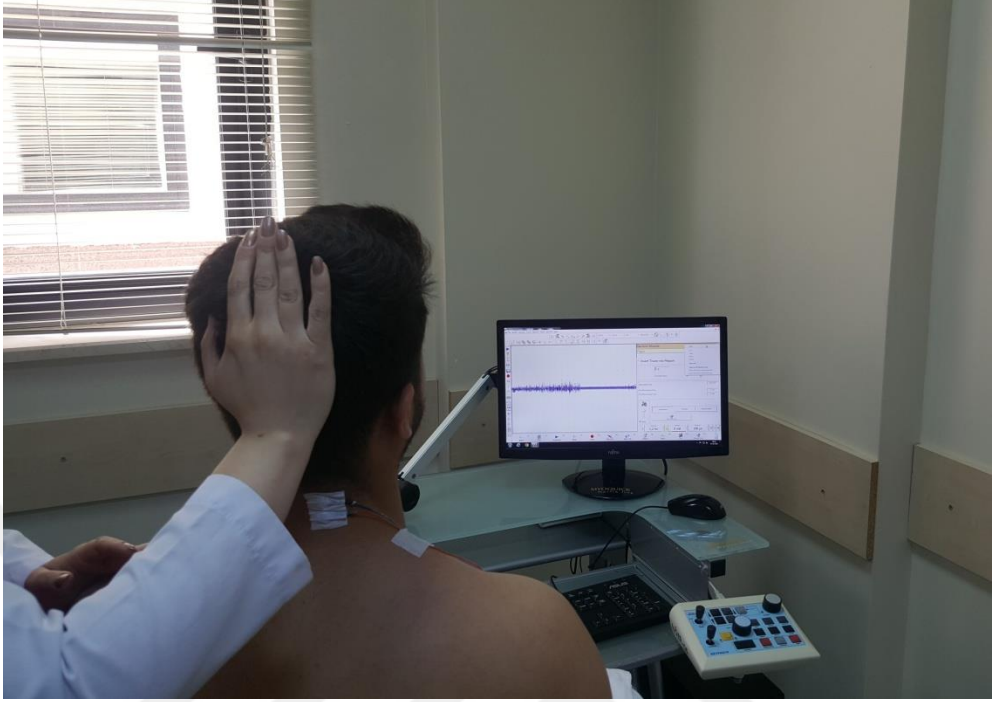
Sternokleidomastoideus Kası;



Şekil 12. Sternokleidomastoideus Kası MİK Değerlendirmesi İçin Test Pozisyonu

Şekil 12’de olgu oturma pozisyonunda; gövdesi sabit, diz ve kalçası 90 derece fleksiyonda, kolları serbest pozisyonlanmıştır. Olgudan boyun fleksiyonu ve lateral fleksiyonu yapması istenmiş, ters yöne direnç uygulanarak izometrik kasılma elde edilmiştir (101).

Servikal Erektör Spina Kası;



Şekil 13. Servikal Erektör Spina Kası MİK Değerlendirmesi İçin Test Pozisyonu

Şekil 13'te olgu oturma pozisyonunda; gövdesi sabit, diz ve kalçası 90 derece fleksiyonda, kollar serbest pozisyonlanmıştır. Olgudan boyun ekstansiyonu yapması istenmiş, ters yönde direnç uygulanarak izometrik kasılma elde edilmiştir (121).

3.8. İstatistiksel Analiz

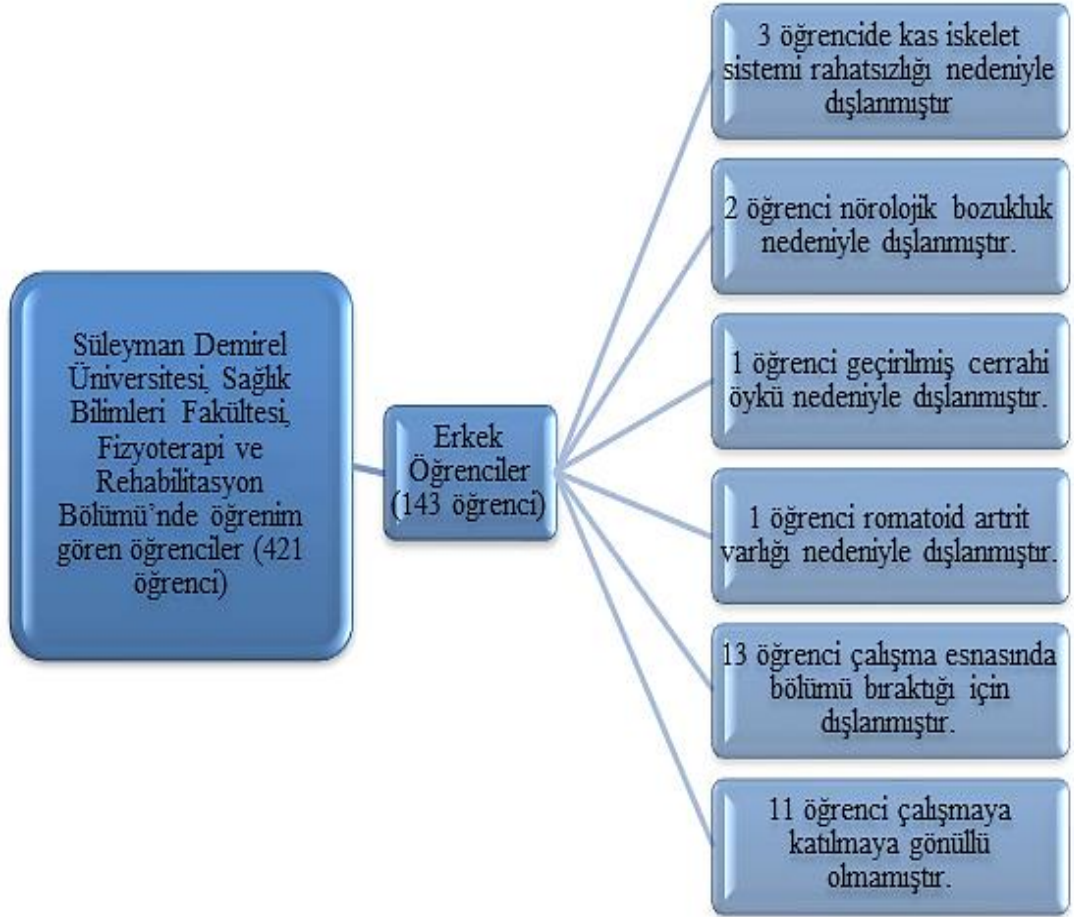
Analizler için Statistical Package for Social Science for Windows (SPSS) versiyon 20.0 programı kullanılmıştır ve analizlerde tamamlayıcı istatistikler uygulanmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir. Veriler analiz edilirken demografik bilgilerin değerlendirilmesinde olgu sayısı, ortalama, standart sapma (ss) ve yüzdeler dağılımları kullanılmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri kullanılarak incelenmiştir. Elde edilen değişkenler bakımından bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında en az biri normal dağılmayan ya da ordinal değişkenler için Mann-Whitney U testi; her iki değişkende normal dağılım gösteren değişkenler için

Student t testi uygulanmıştır. En az biri normal dağılmayan ya da ordinal olan değişkenler arası ilişkiler için korelasyon katsayıları ve istatistiksel anlamlılıklar Spearman testi ile; her iki değişken de normal dağılan değişkenler arası ilişkiler için korelasyon katsayıları ve istatistiksel anlamlılıklar Pearson testi ile hesaplanmıştır.



4. BULGULAR

Akıllı telefon bağımlılık düzeyinin boyun ağrısı, fonksiyonel durum ve kas aktivasyonuna etkisinin incelenmesi amacıyla planlanan çalışmaya Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde öğrenim gören toplam 143 erkek öğrenciden çalışmaya alınma kriterlerine uyan, gönüllü 112 olgu dahil edilmiştir. Çalışma akışı şekil 14' de gösterilmiştir.



Şekil 14. Olguların Çalışmaya Katılma Akış Şeması

4.1. Demografik Özellikler

Olguların demografik özellikleri kapsamında; yaş (yıl), boy uzunluğu (cm), vücut ağırlığı (kg), beden kütle indeksi (kg/m^2), dominant ekstremitesi, sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığı değerlendirilmiştir (Tablo 3, Tablo 4). Ayrıca telefon kullanma süresi; kaç yıldır telefon kullandığı ve günde kaç saat telefon kullandığı sorgulanarak belirlenmiştir.

Çalışmaya katılan olguların yaşları 18-25 arasında değişmektedir ve yaş ortalamaları $21,42 \pm 1,61$ yıldır. Olguların vücut ağırlığı ortalamaları $74,39 \pm 10,94$ kg, boy uzunlukları $177,98 \pm 5,35$ cm ve BKİ değerleri $23,46 \pm 3,16$ kg/m^2 'dir (Tablo 3).

Tablo 3. Olguların Fiziksel Özellikleri

	Yaş (yıl)	Vücut Ağırlığı (kg)	Boy Uzunluğu (cm)	BKİ (kg/m^2)
Ortalama±Standart sapma (ss)	$21,42 \pm 1,61$	$74,39 \pm 10,94$	$177,98 \pm 5,35$	$23,46 \pm 3,16$

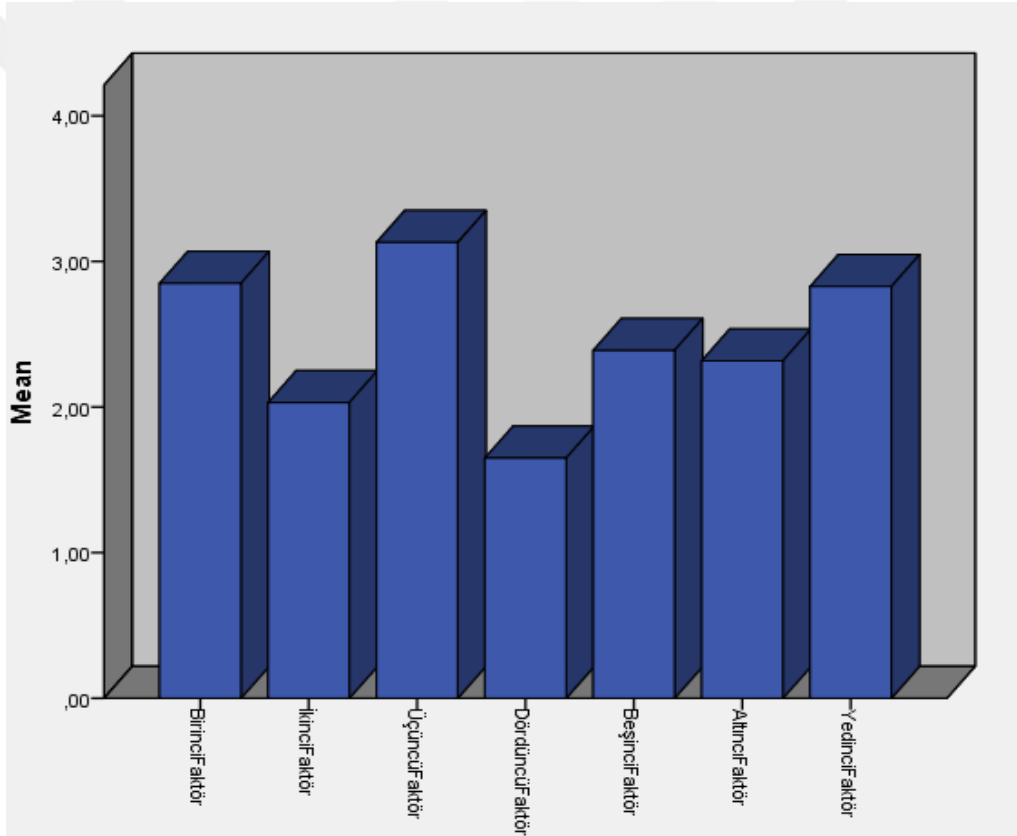
112 olgunun sadece 12 tanesinin dominant ekstremitesi soldur. Çalışmaya katılan olguların %33'ünün sigara, %14,3'ünün alkol ve %55,4'ünün egzersiz alışkanlığı vardır (Tablo 4).

Tablo 4. Çalışmaya Katılan Olguların Tanımlayıcı Özellikleri

		n	%
Dominant Ekstremitesi	Sağ	100	89,3
	Sol	12	10,7
Sigara Alışkanlığı	Var	37	33
	Yok	75	67
Alkol Alışkanlığı	Var	16	14,3
	Yok	96	85,7
Egzersiz Alışkanlığı	Var	62	55,4
	Yok	50	44,6

4.2. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi

Akıllı telefon bağımlılık düzeyinin ortalama puanı $81,92 \pm 21,26$ puan olarak belirlenmiştir. Akıllı telefon bağımlılık düzeyinin alt 7 parametresinin ortalama değerleri incelenmiştir. En yüksek ortalama değer olumlu beklenti alt parametresine (üçüncü faktör) ait iken en düşük ortalama değer siber odaklı ilişkileri değerlendiren alt parametreye (dördüncü faktör) aittir. Günlük yaşamı rahatsız etme ve toleransı değerlendiren alt parametre (birinci faktör) ile fiziksel belirtileri değerlendiren alt parametrenin de (yedinci faktör) göreceli olarak yüksek ortalama puana sahip olduğu görülmüştür(Grafik 2).



Grafik 2. Olguların Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi'nin Alt Parametrelerinin Ortama Değerleri

1. Faktör: Günlük yaşamı rahatsız etme ve tolerans
2. Faktör: Yoksunluk belirtileri
3. Faktör: Olumlu beklenti
4. Faktör: Siber odaklı ilişkiler
5. Faktör: Aşırı kullanım
6. Faktör: Sosyal ağ bağımlılığı
7. Faktör: Fiziksel belirtiler

Olguların akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığı arasındaki ilişki incelendiğinde ilgili faktörler ile akıllı telefon bağımlılığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 5).

Tablo 5. Olguların Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Sigara, Alkol ve Egzersiz Alışkanlığı ile İlişkisi

		Sigara Alışkanlığı		Alkol Alışkanlığı		Egzersiz Alışkanlığı	
		Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
ATBİ	n	37	75	16	96	62	50
	mean rank	57,84	55,84	57,50	56,33	55,35	57,93
	p	0,759		0,894		0,676	

ATBİ: Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi

Mann-Whitney U Testi, $*p<0,05$

Olguların akıllı telefon bağımlılık düzeyinin telefon kullanma süresi ile ilişkisi incelendiğinde akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile telefon kullanma süresi arasında istatistiksel olarak 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı ve pozitif korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$). Kişinin telefon kullanma süresi arttıkça akıllı telefon bağımlılığı da artmaktadır(Tablo 6).

Tablo 6. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Telefon Kullanma Süresi ile İlişkisi

		Telefon Kullanma Süresi
ATBİ	r	0,222
	p	0,019*

ATBİ: Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi

Pearson Korelasyon Analizi, $*p<0,05$

Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile ağrı, fonksiyonel düzey ve kas aktivasyonu ilişkisi alt başlıklarda incelenmiştir.

4.3. Boyun Ağrısı

Çalışmamızda olguların ağrı düzeyleri 0 ile 6 arasında değişmektedir. Servikal erektör spina, üst trapez ve sternokleidomastoideus kaslarında sağ basınç ağrı eşiği düzeyleri ortalamalarının, aynı kasların sol basınç ağrı eşiği düzeyleri ortalamalarına göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 7).

Tablo 7. Olguların Ağrı ve Basınç Ağrı Eşiği Düzeyleri

	GAS	Basınç Ağrı Eşiği					
		SES-Sağ	SES-Sol	ÜT-Sağ	ÜT-Sol	SKM-Sağ	SKM-Sol
Minimum	0	2,00	1,57	1,30	1,10	0,87	0,60
Maksimum	6	12,00	15,00	17,33	15,33	6,33	8,00
Ortalama(±)	1,25	5,39	4,84	6,26	5,61	2,38	2,08
Standart sapma (ss)	1,74	2,31	2,34	3,08	2,70	0,97	1,03

GAS: Görsel Analog Skala, SES: Servikal Erektör Spina. ÜT: Üst Trapez, SKM: Sternokleidomastoideus, *p<0,05

Olguların basınç ağrı eşiğinin sağ/sol dominant ekstremitte, sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığı ile ilişkisi incelendiğinde aralarında ilişki olmadığı görülmüştür (p<0,05) (Tablo 8).

Tablo 8. Olguların Basınç Ağrı Eşiği ile Dominant Ekstremitte, Sigara Alışkanlığı, Alkol Alışkanlığı, Egzersiz Alışkanlığı Arasındaki İlişki

		Dominant Ekstremitte		Sigara Alışkanlığı		Alkol Alışkanlığı		Egzersiz Alışkanlığı		
		Sağ	Sol	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok	
		n	100	12	37	75	16	96	62	50
BASINÇ AĞRI EŞİĞİ	SES-Sağ	mean rank	55,89	61,63	58,11	55,71	51,19	57,39	60,58	51,44
		p	0,563		0,713		0,480		0,139	
	SES-Sol	mean rank	54,89	69,96	63,31	53,14	58,38	56,76	59,77	52,45
		p	0,129		0,119		0,803		0,236	
	ÜT-Sağ	mean rank	56,45	56,92	57,84	55,84	54,94	56,76	58,72	53,73
		p	0,962		0,759		0,835		0,421	
	ÜT-Sol	mean rank	55,72	63,00	59,73	54,91	55,66	56,64	58,73	53,73
		p	0,463		0,460		0,911		0,417	
	SKM-Sağ	mean rank	58,07	43,42	60,19	54,68	63,31	55,36	58,04	54,59
		p	0,139		0,398		0,364		0,576	
	SKM-Sol	mean rank	55,95	61,08	58,81	55,36	61,00	55,75	56,43	56,59
		p	0,605		0,597		0,549		0,979	

GAS: Görsel Analog Skala, SES: Servikal Erektör Spina. ÜT: Üst Trapez,

SKM: Sternokleidomastoideus

Mann-Whitney U Testi, *p<0,05

Olguların ağrı düzeylerinin, sağ/sol dominant ekstremite, sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığı ile ilişkisi incelendiğinde aralarında ilişki olmadığı görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 9).

Tablo 9. Olguların Ağrı ile Dominant Ekstremitte, Sigara Alışkanlığı, Alkol Alışkanlığı, Egzersiz Alışkanlığı Arasındaki İlişki

		Dominant Ekstremitte		Sigara Alışkanlığı		Alkol Alışkanlığı		Egzersiz Alışkanlığı	
		Sağ	Sol	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
	n	100	12	37	75	16	96	62	50
GAS	mean rank	55,65	63,63	57,43	56,04	61,41	55,68	58,10	54,52
	p	0,376		0,814		0,413		0,524	

GAS: Görsel Analog Skala, SES: Servikal Erektör Spina. ÜT: Üst Trapez,

SKM: Sternokleidomastoideus

Mann-Whitney U Testi, * $p<0,05$

Olguların basınç ağrı eşiği düzeyleri ve ağrı düzeyleri ile telefon kullanma süreleri arasındaki ilişki incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 10).

Tablo 10. Basınç Ağrı Eşiği ile İlişkili Faktörler

Basınç Ağrı Eşiği							GAS
	SES-Sağ	SES-Sol	ÜT-Sağ	ÜT-Sol	SKM-Sağ	SKM-Sol	
Telefon Kullanma Süresi	r:-0,050 p:0,603	r:-0,008 p:0,932	r:-,018 p:0,852	r:0,031 p:0,748	r:0,003 p:0,972	r:0,119 p:0,212	r:0,035 p:0,712

GAS: Görsel Analog Skala, SES: Servikal Erektör Spina, ÜT: Üst Trapez,

SKM: Sternokleidomastoideus

Spearman Korelasyon Analizi, *p<0,05

4.3.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Boyun Ağrısına Etkisi

Yaptığımız çalışmada akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile boyun çevresi ağrı düzeyi ve belirlediğimiz altı boyun çevresi kasın basınç ağrı eşiği düzeyi değerlendirilmiştir. Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile boyun çevresi ağrı düzeyi arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile sağ ve sol servikal erektör spinalarda ve sol üst trapezin basınç ağrı eşiği düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif korelasyonlar saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 11).

Tablo 11. Olguların Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi ile Ağrı ve Basınç Ağrı Eşiği Düzeyleri Arasındaki İlişki

		GAS	Basınç Ağrı Eşiği					
			SES-Sağ	SES-Sol	ÜT-Sağ	ÜT-Sol	SKM-Sağ	SKM-Sol
ATBİ	r	0,13	-0,256	-0,188	-0,091	-0,176	-0,153	-0,135
	p	0,893	0,006*	0,047*	0,340	0,043*	0,107	0,157

GAS: Görsel Analog Skala, SES: Servikal Erektör Spina. ÜT: Üst Trapez,
SKM: Sternokleidomastoideus, ATBİ: Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi
Spearman Korelasyon Analizi, *p<0,05

4.4. Fonksiyonel Düzey

Olguların fonksiyonel düzeylerinin belirlenmesinde, boyun özür ölçeği kullanılmıştır. Boyun özür ölçeği ortama skoru $6,08 \pm 3,74$ puan olarak belirlenmiştir. Olguların %38,4'ünde kısıtlılık olmadığı, %60,7'sinde hafif kısıtlılık olduğu ve %0,9'unda orta derecede kısıtlılık bulunduğu saptanmıştır (Tablo 12).

Tablo 12. Olguların Boyun Özür Ölçeği Skorları

Boyun Özür Ölçeği Skoru					
	Kısıtlılık yok	Hafif kısıtlılık	Orta derecede kısıtlılık	Ciddi kısıtlılık	Tamamen kısıtlılık
n	43	68	1	0	0
%	38,4	60,7	0,9	0	0
Ortalama ± Standart Sapma (ss)	6,08±3,74				

Olguların boyun özür ölçeği skoru ile sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığı arasındaki ilişki incelendiğinde sigara alışkanlığı olanların olmayanlara göre boyun özür ölçeği skoru anlamlı olarak daha fazladır ($p<0,05$). Sigara alışkanlığı arttıkça fonksiyonel kısıtlılık artmaktadır (Tablo 13).

Tablo 13. Boyun Özür Ölçeği Skoru ile Sigara, Alkol ve Egzersiz Alışkanlığı Arasındaki İlişki

		Sigara Alışkanlığı		Alkol Alışkanlığı		Egzersiz Alışkanlığı	
		Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
BÖÖ	n	37	75	16	96	62	50
	mean rank	70,85	49,42	62,28	55,54	52,04	62,03
	p	0,001*		0,440		0,104	

BÖÖ: Boyun Özür Ölçeği Skoru

Mann-Whitney U Testi, * $p<0,05$

Olguların boyun özür ölçeği ile telefon kullanma süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 14).

Tablo 14. Boyun Özür Ölçeği ile Telefon Kullanma Süresi Arasındaki İlişki

Telefon Kullanma Süresi	Boyun Özür Ölçeği	
	r	0,251
p	0,008*	

Spearman Korelasyon Analizi, * $p<0,05$

Olguların boyun özür ölçeği toplam skoru ile ağrı düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$). Olguların boyun özür ölçeği toplam skoru ile servikal erektrör spina, üst trapez ve sternokleidomastoideus

kaslarının basınç ağrı eşiği değerleri arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 15).

Tablo 15. Olguların Boyun Özür Düzeyi ile Ağrı ve Basınç Ağrı Eşiği Arasındaki İlişki

		GAS	Basınç Ağrı Eşiği					
			SES- Sağ	SES- Sol	ÜT- Sağ	ÜT- Sol	SKM- Sağ	SKM- Sol
BÖÖ	r	0,251	-0,032	0,040	-0,068	-0,075	-0,033	-0,049
	p	0,008*	0,735	0,675	0,476	0,435	0,733	0,610

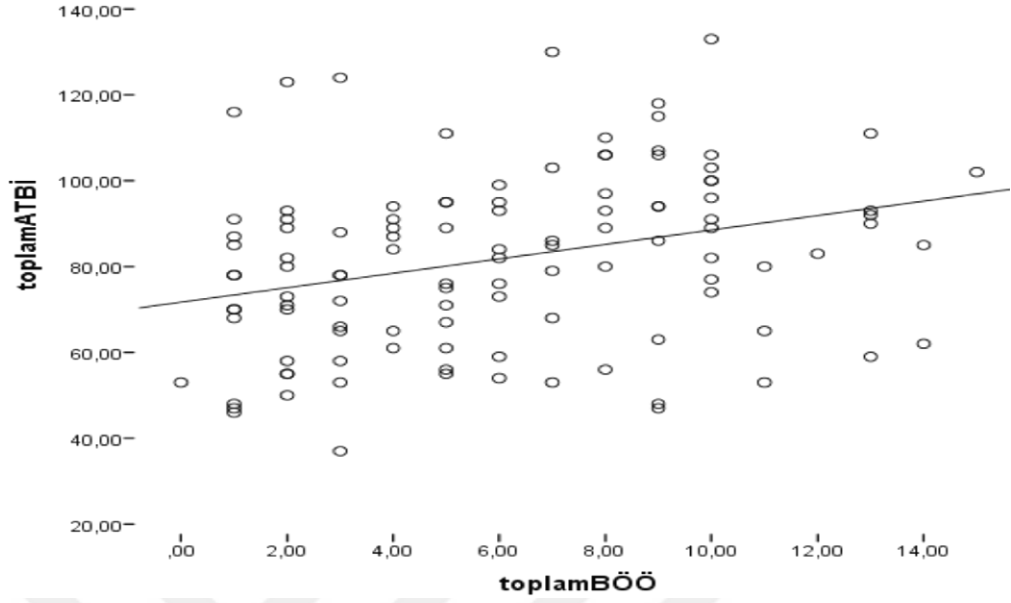
GAS: Görsel Analog Skala, SES: Servikal Erektör Spina. ÜT: Üst Trapez,

SKM: Sternokleidomastoideus, BÖÖ: Boyun Özür Ölçeği

Spearman Korelasyon Analizi, * $p<0,05$

4.4.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Fonksiyonel Düzeye Etkisi

Çalışmamızda akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile fonksiyonel düzey arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile boyun özür ölçeği skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı ($p:0,05$) ve pozitif korelasyon ($r:0,327$) saptanmıştır (Grafik 3). Olguların akıllı telefon bağımlılıkları arttıkça fonksiyonel düzeyleri kötüleşmekte ve kısıtlılıkları artmaktadır.

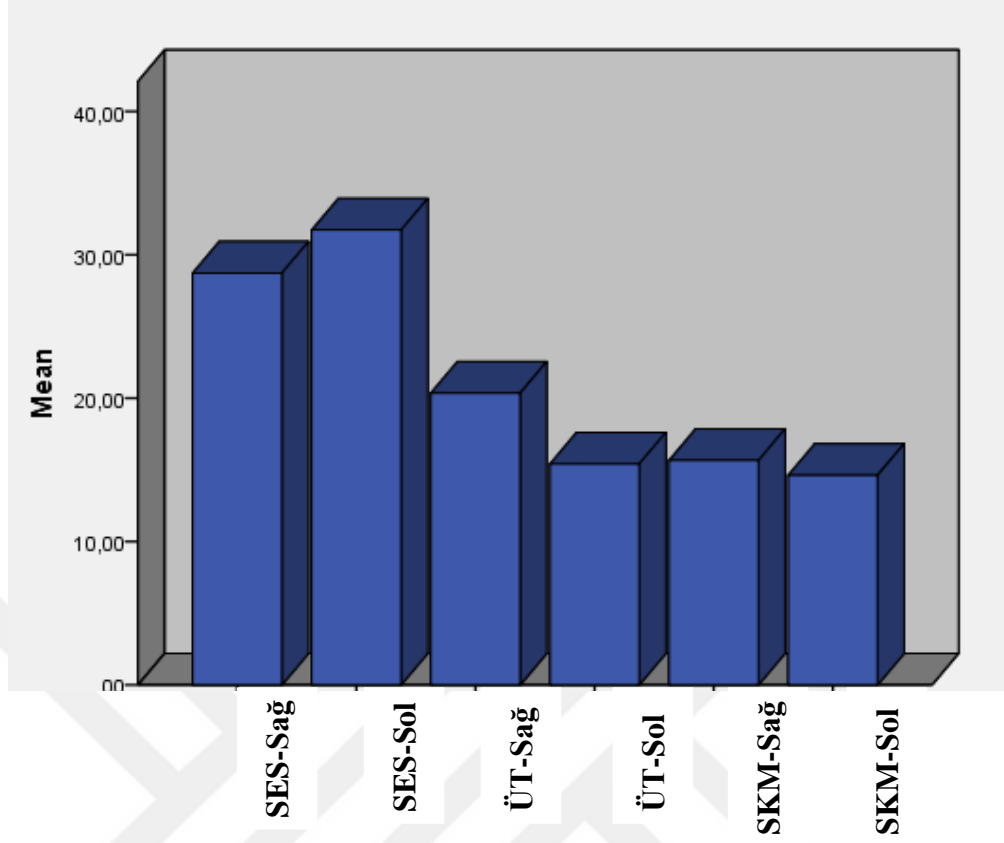


Grafik 3. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi ile Boyun Özürlülük Ölçeği Skoru Arasındaki İlişki

Spearman Korelasyon Analizi, * $p < 0,05$

4.5. Kas Aktivasyonu

Kas aktivasyonu için; bilateral servikal erektör spina, üst trapez ve sternokleidomastoideus kaslarında dinlenme anında ve maksimum izometrik kontraksiyon esnasında yüzeysel olarak kayıt alınmıştır. Kaydedilen bu değerler olguların karşılaştırılabilmesi için normalizasyon işleminde kullanılmıştır. Normalize edilmiş kas aktivasyon oranlarında en yüksek aktivasyonu servikal erektör spina kaslarında, en düşük aktivasyon ise sternokleidomastoideus kaslarında gözlenmiştir. Sol servikal erektör kasında sağa göre, sağ üst trapez kasında sola göre, sağ sternokleidomastoideus kasında sola göre daha fazla aktivasyon gözlenmiştir (Grafik 4).



Grafik 4. Kasların Aktivasyon Oranları

Olguların kas aktivasyon düzeyi üçü sağda, üçü solda olmak üzere toplam altı kasta değerlendirilmiştir. Kas aktivasyon düzeyi ile dominant ekstremitenin, sigara alışkanlığı, alkol alışkanlığı ve egzersiz alışkanlığı arasındaki ilişki incelendiğinde dominant ekstremitesi sağ olan kişilerin sağ üst trapez aktivasyon düzeyi için sıralama ortalama puanları sol olanlara göre anlamlı olarak daha fazladır ($p < 0,05$). Bu durum dominant ekstremitesi sağ olan olguların sağ üst trapez kasında daha fazla aktivite olduğunu göstermektedir. Olguların kas aktivasyon düzeyi ile sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 16).

Tablo 16. Olguların Kas Aktivasyon Düzeyi ile Dominant Ekstremitte, Sigara Alışkanlığı, Alkol Alışkanlığı ve Egzersiz Alışkanlığı Arasındaki İlişki

			Dominant Ekstremitte		Sigara Alışkanlığı		Alkol Alışkanlığı		Egzersiz Alışkanlığı	
			Sağ	Sol	Var	Yok	Var	Yok	Var	Yok
		n	100	12	37	75	16	96	62	50
KAS AKTİVASYON DÜZEYİ	SES-Sağ	mean rank	57,20	50,67	53,30	58,08	62,25	55,54	58,45	54,08
		p	0,510		0,464		0,444		0,479	
	SES-Sol	mean rank	54,90	69,83	58,92	55,31	56,00	56,58	55,44	57,82
		p	0,132		0,580		0,947		0,699	
	ÜT-Sağ	mean rank	58,56	39,33	61,89	53,84	65,69	54,97	54,11	59,46
		p	0,05*		0,217		0,222		0,386	
	ÜT-Sol	mean rank	57,68	46,67	57,46	56,03	67,50	54,67	54,97	58,40
		p	0,267		0,826		0,143		0,578	
	SKM-Sağ	mean rank	56,38	57,50	60,38	54,59	56,13	56,56	57,21	55,62
		p	0,910		0,375		0,960		0,797	
	SKM-Sol	mean rank	56,88	53,33	57,46	56,03	47,88	57,94	60,55	51,48
		p	0,721		0,826		0,251		0,142	

SES: Servikal Erektör Spina. ÜT: Üst Trapez, SKM: Sternokleidomastoideus

Mann-Whitney U Testi, *p<0,05

Olguların sol servikal erektör spina kası aktivasyon düzeyi ile telefon kullanma süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 17).

Tablo 17. Olguların Kas Aktivasyon Düzeyi ile Telefon Kullanma Süresi Arasındaki İlişki

Kas Aktivasyon Düzeyi							
		SES-Sağ	SES-Sol	ÜT-Sağ	ÜT-Sol	SKM-Sağ	SKM-Sol
Telefon Kullanma Süresi	r	-0,090	0,262	0,050	0,002	0,130	0,009
	p	0,347	0,005*	0,603	0,986	0,170	0,923

SES: Servikal Erektör Spina. ÜT: Üst Trapez, SKM: Sternokleidomastoideus

Pearson-Spearman Korelasyon Analizi, * $p<0,05$

4.5.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Kas Aktivasyonuna Etkisi

Çalışmamızda akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile kas aktivasyonu arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile sağ servikal erektör spina kası ve sağ üst trapez kas aktivasyonu arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$) (Tablo 18).

Tablo 18. Olguların Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi ile Kas Aktivasyon Düzeyi İlişkisi

		Kas Aktivasyon Düzeyleri					
		SES-Sağ	SES-Sol	ÜT-Sağ	ÜT-Sol	SKM-Sağ	SKM-Sol
ATBİ	r	0,254	0,070	0,200	0,040	-0,155	-0,116
	p	0,007*	0,461	0,035*	0,675	0,103	0,222

SES: Servikal Erektör Spina. ÜT: Üst Trapez, SKM:Sternokleidomastoideus,

ATBİ: Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi

Pearson-Spearman Korelasyon Analizi, *p<0,05

Kas aktivasyon düzeyi ile ilişkisi olan ağrı, basınç ağrı eşiği düzeyi ve fonksiyonel düzey incelendiğinde; sol servikal erektör spina kasında basınç ağrı eşiği ile kas aktivasyon düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif korelasyon ($p<0,05$) saptanmıştır. Yine sol servikal erektör spina kasında ağrı ile kas aktivasyon düzeyi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve negatif korelasyon ($p<0,05$) saptanmıştır. Ayrıca sağ servikal erektör spina, sağ ve sol üst trapez kası aktivasyon düzeyi ile boyun özür ölçeği skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif korelasyon ($p<0,05$) saptanmıştır. Boyun kaslarındaki kas aktivasyon düzeyinin fonksiyonel düzey azaldıkça, basınç ağrı eşiği düzeyi arttıkça ve ağrı düzeyi arttıkça arttığı görülmektedir (Tablo 19).

Tablo 19. Olguların Kas Aktivasyon Düzeyi ile Ağrı, Basınç Ağrı Eşiği Düzeyi ve Fonksiyonel Düzey İlişkisi

	Kas Aktivasyon Düzeyleri						
		SES-Sağ	SES-Sol	ÜT-Sağ	ÜT-Sol	SKM-Sağ	SKM-Sol
BAE	r	0,128	0,158	-0,072	-0,012	-0,128	-0,104
	p	0,178	0,047*	0,451	0,896	0,180	0,276
GAS	r	-0,090	-0,262	0,050	0,002	0,130	0,009
	p	0,347	0,005*	0,603	0,986	0,170	0,923
BÖÖ	r	0,193	0,080	0,289	0,256	0,057	0,086
	p	0,042*	0,400	0,002*	0,007*	0,550	0,365

SES: Servikal Erektör Spina. ÜT: Üst Trapez, SKM:Sternokleidomastoideus, BAE: Basınç Ağrı Eşiği, GAS: Görsel Analog Skala, BÖÖ: Boyun Özur Ölçeği

Spearman Korelasyon Analizi, *p<0,05

5. TARTIŞMA

Gençlerin akıllı telefon bağımlılık düzeyini belirlemek, akıllı telefon bağımlılık düzeyinin boyun ağrısı, fonksiyonel düzey, boyun kaslarının hassasiyeti ve kas aktivasyonuna etkisini araştırmak amacıyla planlanan çalışmamızda; telefon kullanma süresi arttıkça bağımlılığın arttığı, akıllı telefon bağımlılığının artması sunucunda boyun kaslarında hassasiyet artışı ile karşılaşılabileceği, akıllı telefon bağımlılığının fonksiyonel düzey üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu ve akıllı telefon bağımlılığının boyun kaslarında aktivasyon artışına neden olduğu gösterilmiştir. Ek olarak boyun kaslarındaki kas aktivasyon düzeyinin; fonksiyonel düzey azaldıkça, hassasiyet arttıkça ve ağrı düzeyi arttıkça arttığı gösterilmiştir. Çalışma sonrasında elde edilen bilgiler ışığında gençlerde akıllı telefon bağımlılığının muhtemel etkileri ile ilgili farkındalık oluşturmak hedeflenmiştir.

5.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyi

Akıllı telefon bağımlılığının değerlendirildiği 366 tıp fakültesi öğrencisi üzerinde yapılan çalışmada bağımlılık düzeyi 80,96 puan iken Kwon ve arkadaşlarının 197 katılımcı üzerinde yaptıkları çalışmada ise ortalama bağımlılık düzeyi 110,02 puan olarak bildirilmiştir (2, 16). 2013 yılında yapılan bir araştırmada Güney Kore’de akıllı telefon kullanım oranı %67 olarak bildirilmiş iken Türkiye’de %19 olarak bildirilmiştir (123). Araştırma bulgularımız incelendiğinde 112 öğrencinin bağımlılık düzeyi ortalama puanı $81,92 \pm 21,26$ puan olarak belirlenmiştir. Örneklemimizde akıllı telefon bağımlılığı düzeyinin Türkiye’deki tıp fakültesi öğrencileriyle benzer olduğu fakat Kore’ye göre daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durumun en büyük nedeninin akıllı telefon kullanım oranları ve kültürel farklılıklar olabileceği düşünülebilir.

Akıllı telefon kullanımının aktiviteyi azaltacağına yönelik yaygın bir görüş bulunmaktadır. İsviçre’de 15-16 yaşındaki ergenler üzerinde yapılan çalışmada akıllı telefon bağımlılığı düşük fiziksel aktivite ile ilişkilendirilmiştir (60). Kore’de 110 öğrenci üzerine yapılan bir çalışmada akıllı telefon bağımlılığının daha az fiziksel

aktiviteye artmış yağ kütlesi ve azalmış kas kütlesine neden olabileceği gösterilmiştir (57). Suudi Arabistan’da diş hekimliği öğrencilerine yapılan bir başka çalışmada da akıllı telefon bağımlılığı, düşük fiziksel aktivite ile ilişkilendirilmiştir (124). Çalışmamızda egzersiz alışkanlığı ile akıllı telefon bağımlılığı arasında da anlamlı bir ilişki gösterilememiştir. Çalışmamızda değerlendirilen olguların fizyoterapi bölümü öğrencisi olması nedeniyle bölümün eğitim kapsamında egzersizin önemine dair detaylı eğitim almaları ve olguların yüksek egzersiz alışkanlığı düzeyine sahip olmaları akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile egzersiz alışkanlığının ilişkilendirilememesine neden olduğu düşünülmektedir.

15-16 yaşlarındaki 256 genç öğrenci üzerinde yapılan bir çalışmada sigara ve alkol kullanımı ile akıllı telefon bağımlılığı arasında ilişki olmadığı gösterilmiştir (60). Akıllı telefon ve internet bağımlılığını etkileyen faktörlerin araştırıldığı bir başka çalışmada ise alkol kullanımının akıllı telefon bağımlılığı için bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir. Alkolün risk faktörü olarak bildirilmesinin nedeni, akıllı telefon kullanımı ile benzer şekilde alkol kullanımının sosyal ilişkileri kolaylaştırması olarak ifade edilmiştir (125). Japonya’da üniversite öğrencileriyle yapılan, cep telefonu bağımlılığı ve sağlıkla ilişkili yaşam tarzının değerlendirildiği çalışmada erkek katılımcılarda sigara içme alışkanlığı ile cep telefonu bağımlılığı arasında anlamlı ilişki bulunurken, her iki cinsiyet için de alkol kullanımı ile cep telefonu bağımlılığı arasında bir ilişki bulunamamıştır. Yine aynı çalışmada özellikle erkek katılımcıların sigara alışkanlığı, alkol alışkanlığı, günlük uyku süresi, düzenli fiziksel aktivite, stres seviyesi, dengeli beslenme ve kahvaltı alışkanlığı gibi sağlıkla ilişkili yaşam tarzları ile cep telefonu kullanım süresi arasında ilişki belirtilmiştir (22). Çalışmamızda ise egzersiz alışkanlığının yanı sıra sigara ve alkol alışkanlığı ile akıllı telefon bağımlılığının ilişkisi incelenmiş ve anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Çalışmamızda değerlendirilen olguların düşük sigara ve alkol alışkanlığı yanı sıra kültürel farklılıklar nedeni ile sigara ve alkol alışkanlığı ile akıllı telefon kullanımı arasındaki ilişki bulunmadığı düşünülmektedir.

Ortaöğretim öğrencilerinde akıllı telefon bağımlılığının incelendiği bir çalışmada telefon kullanma süresinin artmasına bağlı olarak bağımlılık düzeyinin de arttığı ifade edilmiştir (10). Diş hekimliği öğrencileri üzerine yapılan bir çalışmada telefon bağımlılığı ile uzun süreli telefon kullanımı ilişkilendirilmiştir (124). Tekin

ve arkadaşlarının 2012 yılında yaptıkları çalışmada da öğrencilerin telefon kullanım süresi incelenmiş ve kullanım süresinin bağımlılıkta önemli bir faktör olabileceği bildirilmiştir (126). Literatür bulgularına benzer şekilde çalışmamızda akıllı telefon bağımlılığı ile telefon kullanma süresi arasında anlamlı pozitif korelasyon gösterilmiştir. Bu durum kişilerde telefon kullanım süresinin artmasına bağlı olarak alışkanlıktan bağımlılığa dönüşen bir süreç yaşandığını göstermektedir.

5.2. Boyun Ağrısı

Mobil el cihazlarının neden olabileceği kas iskelet sistemi semptomlarını araştıran bir çalışmada cihaz kullanıcılarının vücutlarının en az bir parçasında ağrı şikâyetinin olduğu gösterilmiştir. Ayrıca mobil cihazlarla geçirilen süre ile boyun ve sağ omuzdaki ağrı şikâyeti arasında anlamlı bir ilişki bildirilmiştir (45). Kronik boyun ağrılı kişilerin boyun ağrısı, özürülük, boyun kas kuvveti ve eklem hareket açıklığının değerlendirildiği bir çalışmada; çalışmaya katılan olguların çalışmamıza benzer şekilde büyük çoğunluğunun sağ dominant ekstremiteye sahip olduğu ve özellikle sağa doğru rotasyonda sola göre daha fazla ağrı hissedildiği saptanmıştır. Bunun nedeninin baskın elin kullanılması sırasında aynı taraftaki boyun ve omuz kaslarında statik gerilimin artmış olmasından kaynaklanabileceği ifade edilmiştir (127). Benzer şekilde literatürde akıllı telefon kullanımına benzer etkileri olan bilgisayar, mouse gibi teknolojik aletlerin dominant ekstremitede, dominant olmayan ekstremiteye göre daha yüksek ağrı düzeyi olduğunu ifade eden çalışmalar mevcuttur (128). Dominant ve dominant olmayan ekstremitelerdeki kasların basınç ağrı eşiği düzeyleri ile ilgili yapılan bir başka çalışmada ise dominant ve dominant olmayan ekstremiteler arasında fark olmadığı ifade edilmiştir (129). Çalışmamızda değerlendirilen servikal erektör spina, üst trapez ve sternokleidomastoideus kaslarında sağ basınç ağrı eşiği düzeyinin sol basınç ağrı düzeyine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çalışmaya katılan olguların büyük çoğunluğunun dominant ekstremitesi sağdır. Bu durum dominant ekstremiteler ile telefon bağımlılığının ilişkilendirilmesini zorlaştırmaktadır. Ayrıca çalışmaya katılan olguların mesleki eğitim ile ilişkili olarak doğru duruş farkındalığının farklı meslek ve öğrenci gruplarına göre fazla olması ve bu durumun olgularda ağrı ve basınç ağrı eşiği

düzeylelerini etkilemiş olması ile ilgili olabileceği düşünölmektedir. Bu nedenle dominant ve dominant olmayan tarafın basınç ağrı eşığı düzeyleleri ile ilgili farklı örneklemlerin değeriendirildiğı daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (129).

Literatürde egzersiz alışkanlığının ve fiziksel aktivitenin yanlış ve fazla yapılması durumunda ağrının artması ile ilişkili olabileceğı fakat doğru ve düzenli yapılan fiziksel aktivitenin ağrıların azalması ile ilişki olabileceğı ifade edilmiştir (130). Sigara alışkanlığının sırt ağrılarına etkisinin değeriendirildiğı birçok çalışma bulunmaktadır. Fakat bu çalışmaların bir kısmında sigara ile sırt ağrısı arasında ilişki olduğu söylenmiş iken bir kısmında herhangi bir ilişki bulunmadığı ifade edilmiştir (130). Norveç’de 16-66 yaş arasındaki kişilerin sigara alışkanlığı ile ağrı arasında ilişki olduğu gösterilmiştir (131). 502 öğrencide boyun ve üst ekstremitte ağrısına neden olan risk faktörlerinin araştırıldığı bir çalışmada ise sigara alışkanlığı ve egzersiz alışkanlığı ile boyun ağrısı arasında ilişki olmadığı ifade edilmiştir (132). Boyun ağrısının risk faktörlerinin incelendiğı bir çalışmada boyun ağrısının sigara ve alkol alışkanlığı ile ilişkili olmadığı bildirilmiştir (133). İsveç’te çalışan kişilerin boyun ve sırt ağrıalarının risk faktörlerinin değeriendirildiğı bir başka çalışmada da alkolün boyun ağrısı için bir risk oluşturmadığı gösterilmiştir (134). Çalışmamızda ise basınç ağrı eşığı ve ağrı ile sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığı ile ilişki bulunmadığı gösterilmiştir. Sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığı gibi alışkanlıkların kişinin muskuloskeletal yapıları üzerinde bir takım etkilerinin olduğuna dair yaygın bir görüş bulunmaktadır. Çalışmamızdaki olguların sigara ve alkol gibi zararlı alışkanlıklarının az olmasının yanı sıra yüksek egzersiz alışkanlığı düzeyine sahip olması ağrı ve basınç ağrı düzeylelerini etkilemiş olabileceğı düşünölmektedir.

Literatür incelendiğinde üniversite öğrencilerinde telefon kullanma süresi arttıkça boyun ağrısının da arttığı ifade edilmiştir (135). Boyun ağrısını etkileyen faktörlerden telefon kullanma süresi ile boyun ağrısı arasında çalışmamızda anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Değeriendirdiğimiz olguların sayısının az olması ve çalışmaya katılan öğrencilerin egzersiz alışkanlığının yüksek olmasının ağrı düzeyini etkileyebileceğı düşünölmektedir.

5.2.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Boyun Ağrısına Etkisi

Normalden fazla akıllı telefon kullanımının kolej öğrencilerinde omuz ağrısına neden olduğu bildirilmiştir (136). Bir başka çalışmada akıllı telefon kullanımının fleksör pollicis longus kasının ağrı düzeyi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (137). Yetişkinlerde akıllı telefon kullanım süresi ile servikal erektör spina ve üst trapez kaslarının ağrı düzeyleri arasında anlamlı ilişki olduğu bildirilmiştir (51). Akıllı telefon kullanma süresinin servikal bölgeye etkilerinin değerlendirildiği çalışmada ise akıllı telefon kullanma süresi ile görsel analog skala skoru arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (138). Çalışmamızda da akıllı telefon bağımlılığı ile ağrı düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı gösterilmiştir. Çalışmaya katılan olguların yaş aralığının genç olmasına bağlı olarak boyun çevresi yapıların ve kasların mağruz kaldığı stresin daha az olması ile ilişkili olarak ağrı ve akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile ilişki bulunmadığı düşünülmektedir.

Literatürde akıllı telefonların ekran boyutlarının etkilerinin incelendiği bir çalışmada akıllı telefon kullanıcılarının boyun fleksiyon postürünü kullandıkları ve bu duruşun servikal omurganın normal kıvrımını arttırdığını, servikal omurgaya gelen stresleri arttırdığı gösterilmiştir (56, 139, 140). Öğrenciler üzerinde 2015 yılında yapılan, akıllı telefon kullanım sıklığı ile servikal fleksiyon, ağrı ve klinik depresyon parametrelerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, fazla akıllı telefon kullanımının servikal omurgaya gelen stresleri arttırdığı, akıllı telefon kullanım süresinin sternokleidomastoideus ve üst trapez kaslarının basınç ağrı eşiği düzeyi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (41). Başka bir çalışmada boyun fleksiyon postürünün boyun çevresi iskelet yapılarında ve bağlarında, irritasyon ve spazma neden olduğunu göstermiştir (141). Ağır akıllı telefon kullanıcılarının servikal açı, boyun kaslarının basınç ağrı eşiği ve depresyona etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada sternokleidomastoideus ve üst trapez kaslarının basınç ağrı eşiği düzeylerinin az akıllı telefon kullanıcılarına oranla anlamlı olarak daha az olduğu bildirilmiştir (142). Akıllı telefon kullanımının boyun ağrısı olan ve olmayan olgularda kas yorgunluğu, ağrı ve servikal hareket açıklığının değerlendirildiği bir başka çalışmada servikal erektör spina ve trapez kaslarının basınç ağrı düzeyleri ile akıllı telefon kullanımı arasında anlamlı negatif bir ilişki olduğu kanıtlanmıştır (143). Ayrıca sürdürülmüş

bilgisayar klavyesi kullanımının skapular pozisyon, basınç ağrı eşiği ve üst trapez aktivitesi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, basınç ağrı eşiğinde azalma olduğu, ağrı ve basınç ağrı eşiği düzeyinde artış olduğu bildirilmiştir (144). Akıllı telefon kullanımının üst ekstremite kaslarında ağrı ve kas yorgunluğu etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada üst trapezde basınç ağrı eşiği değerlerinin 10 dakikalık kullanım sonucu hem akıllı telefon kullanıcılarında hem de bilgisayar kullanıcılarında anlamlı bir şekilde azaldığı bildirilmiştir (3). Benzer şekilde çalışmamızda da akıllı telefon bağımlılığının düzeyi arttıkça sağ ve sol servikal erektör spinalarda ve sol üst trapezin basınç ağrı eşiğinde azalma olduğu gösterilmiştir. Akıllı telefon bağımlılığı sonucu boyun çevresi yapılarında uzun süreli stresin neden olduğu artan kas aktivasyonu veya spazmına bağlı olarak basınç ağrı eşiğinin azalabileceği düşünülmüştür.

5.3. Fonksiyonel Düzey

Akıllı telefon bağımlılığının boyun özür düzeyine etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada ortalama boyun özür ölçeği skorunun $20,98 \pm 5,1$ puan olduğu bildirilmiştir (56). Çalışmamızda ise boyun özür ölçeği ortalama skoru $6,08 \pm 3,74$ puan ve olguların %60,7'sinin hafif kısıtlılık düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışmamızda genç, fiziksel olarak aktif ve egzersiz alışkanlığı yüksek bir grubun değerlendirilmeye alınmış olmasının, boyun özür ölçeği ortalama skorunun düşük olmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Boyun özür ölçeğinin normatif puanını ve cut-off değerlerini belirlemeyi amaçlayan çalışma 1200 katılımcı ile yapılmış ve sigara alışkanlığı, alkol alışkanlığı ve egzersiz alışkanlığı ile boyun özür ölçeği arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada boyun özür ölçeği skorunun, sigara alışkanlığı ve alkol alışkanlığı ile anlamlı bir ilişki bulunamamış iken egzersiz alışkanlığı ile anlamlı bir ilişki bulunduğu ifade edilmiştir (145). Çalışmamızda fonksiyonel düzey ile ilişkili faktörler incelenmiş; sigara alışkanlığı ile boyun özür ölçeği skoru arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu gösterilmiş iken alkol ve egzersiz alışkanlığı ile boyun özür ölçeği skoru arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı gösterilmiştir. Çalışmamızda

değerlendirilen olguların düşük ortalama boyun özür ölçeği skoru, düşük sigara ve alkol alışkanlığına sahip oluşunun, sadece erkek öğrencilerin değerlendirmeye alınmış olmasının ve çalışma örnekleminin az sayıda kişiden oluşuyor olmasının alkol ve egzersiz alışkanlığı ile fonksiyonel düzeyin ilişkisini etkilemiş olabileceği düşünülmektedir. Literatürde sağlıklı bireylerde boyun özür ölçeği ile ilişkili faktörlerin incelendiği daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Fonksiyonel düzey ile ilişkisinin bakıldığı bir diğer parametre ise telefon kullanma süresidir. 2353 üniversite öğrencisi üzerinde yapılan bir çalışmada günlük toplam akıllı telefon kullanma süresinin ve bir defada kullanılan akıllı telefon süresinin boyun özür ölçeği skoru ile güçlü pozitif bir ilişkisi olduğu kanıtlanmıştır (135). Çalışmamızda telefon kullanma süresinin artmasına bağlı olarak boyun özür ölçeği skorunun da arttığı ve bu iki parametre arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Telefon kullanma süresi arttıkça yanlış boyun postürü kullanımının artması ve boyun çevresi yapılarına verebileceği muhtemel zarardan dolayı fonksiyonel düzeyin azalmış olabileceği düşünülmektedir.

Boyun özür ölçeğinin psikometrik özelliklerinin incelendiği derlemede whiplash yaralanması olan kişilerde boyun özür ölçeği ile görsel analog skalasının yüksek korelasyon gösterdiği ifade edilmiştir (146). Kronik boyun ağrılı kişilerin boyun ağrısı, özürlülük, boyun kas kuvveti ve eklem hareket açıklığının değerlendirildiği bir çalışmada boyun ağrılı kişilerin yüksek boyun özür ölçeği skorlarına sahip olduğu ve boyun ağrısı arttıkça fonksiyonel düzeyin azaldığını söylemişlerdir (127). Sağlıklı öğrenciler üzerine yapılan bir çalışmada akıllı telefon bağımlılığı ile boyun ağrısı ve boyun özürlülüğü arasında bir ilişki olduğu bildirilmiştir (56). Boyun ağrısı olan kadın ofis çalışanlarında boyun hareketleri ve boyun kaslarının aktivitesinin araştırıldığı bir çalışmada boyun özür ölçeği skoru ile boyun ağrısı arasında anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir (147). Literatürdeki bilgilere paralel olarak çalışmamızda da boyun özür ölçeği skoru ile boyun ağrı düzeyi arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanmıştır. Ağrının kişinin günlük yaşam aktivitelerini etkileyerek yaşam kalitesini düşürmesine bağlı olarak fonksiyonel düzeyin azalmasına neden olduğu düşünülmektedir.

Akut whiplash yaralanması ile ilişkili yüksek düzey özür lülüğü olan kişilerde kas tetik noktası, basınç ağrı eşiğı ve servikal eklem hareket açıklığının değerlendirildiğı bir çalışmada; yüksek özür düzeyi ile boyun kaslarının basınç ağrı eşiğı arasında anlamlı bir korelasyon olduğı bildirilmiştir (148). Çalışmalar sağlıklı kontrollerle karşılaştırıldığında boyun ve omuz ağrısı olan kişilerin daha düşük basınç ağrı eşiğı olduğunu göstermiştir (127). Çalışmamızda ise boyun özür ölçeğı ile boyun kaslarında basınç ağrı eşiğı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bunun nedeninin çalışmamızda çalışmaya alınan olguların genel boyun özür düzeylerinin düşük olması, sağlıklı bireylerin çalışmaya alınmış olması ve az sayıda kişiyle çalışmanın yapılmış olmasından kaynaklanabileceğı düşünülmektedir.

5.3.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Fonksiyonel Düzeye Etkisi

Akıllı telefon kullanma bağımlılığının boyun özür lülüğüne neden olup olmadığı incelenmiş ve boyun özür ölçeğı skoru ile akıllı telefon bağımlılık düzeyi arasında anlamlı ve pozitif bir korelasyon olduğı ifade edilmiştir (56). Akıllı telefon kullanıcılarında boyun postürü, boyun eklem hareket açıklığı, kas enduransı, ağrı ve özür lülüğün değerlendirildiğı bir başka çalışmada 18-30 yaş arasındaki olguların boyun ağrısı ve fonksiyonel düzeyi ile akıllı telefon kullanımı arasında ilişki olduğı bildirilmiştir (149). Fizyoterapi öğrencilerinde akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile boyun özür ölçeğı skoru arasında anlamlı pozitif korelasyon olduğı saptanmıştır (150). Akıllı telefon kullanıcısı olan üniversite öğrencilerinin boyun bölgesi bozuklukları ile ilişkili faktörlerin araştırıldığı bir çalışmada akıllı telefon kullanımı sırasındaki artmış boyun fleksiyonu postürüne bağılı olarak boyun özür düzeyinin arttığını ve fonksiyonel düzeyin azaldığını kabul etmişlerdir (151). Yine 2017 yılında yapılan bir çalışmada akıllı telefon kullanımı esnasında tercih edilen kötü postürün özellikle boyun çevresi kaslarda yanlış yüklenmelere neden olduğı ve buna bağılı olarak ağrının artmasına ve boynun fonksiyonel bozukluğuna neden olduğı kanıtlanmıştır (56). Benzer şekilde çalışmamızda da akıllı telefon bağımlılık düzeyi arttıkça boyun özür lülük düzeyinin de arttığını ve fonksiyonel düzeyin azaldığını bulunmuştur. Akıllı telefon kullanımı bağımlılık haline dönüştüğünde diğer

bağımlılık türlerine benzer şekilde kişinin fonksiyonel düzeyini azaltmakta ve fizyolojik olarak bozukluk hissetmesine neden olmaktadır.

5.4. Kas Aktivasyonu

Telefon kullanırken sıklıkla başın öne eğildiği duruş pozisyonu tercih edilmektedir. Yapılan çalışmaya göre baş nötral pozisyondayken boyun bölgesinde oluşturduğu yüklenme 10-12 pound, 15 derece fleksiyonda 27 pound, 30 derece fleksiyonda 40 pound, 45 derece fleksiyonda 49 pound ve 60 derece fleksiyonda 60 pound olarak gösterilmiştir. Bu çalışma başın fleksiyonuyla birlikte boyuna gelen yüklerin arttığını göstermiştir (41). Bu durumun sadece boyun kas iskelet sistemine değil aynı zamanda yarattığı kas dengesizliği nedeniyle omuz ve omurga üzerine de etkileri bulunmaktadır.

Servikobrakial bölge kaslarında postüral düzeltmenin kas aktivasyonuna etkisinin araştırıldığı bir çalışmada oturma ve ayakta durmada alışılmış, düzeltilmiş, başın önde olduğu ve sırt desteğine yaslanarak oturma gibi 4 farklı duruşun değerlendirilmesi yapılmıştır. Yapılan bu çalışmada düzeltilmiş oturma pozisyonunda, serbest başın öne gittiği pozisyona göre boyun çevresi kaslarda azalmış kas aktivitesi görüldüğü saptanmıştır (152). Çalışmamızdaki değerlendirme duruş pozisyonuna benzer olan alışıldık sırt desteksiz dinlenme duruş pozisyonunda sırasıyla en yüksek servikal erektör spina, sternokleidomastoideus ve üst trapez kaslarında aktivasyon saptanmıştır. Farklı oturma postürlerinin baş/boyun postürü ve kas aktivasyonuna etkisinin araştırıldığı bir başka çalışmada serbest (rahat) oturma pozisyonunda servikal erektör spinalarda anlamlı artmış kas aktivitesi belirlenmişken üst trapezlerde farklı oturuşlar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmediği bildirilmiştir (153). Çalışmamızda ise en yüksek kas aktivitesi servikal erektör spina kasında iken en düşük aktivitenin sternokleidomastoideus kasında olduğu saptanmıştır. Çalışmamızda sadece erkek olguların değerlendirilmiş olması ve olguların öğrenci olmasına bağlı olarak ders çalışmak, bilgisayar ve telefon gibi teknolojik aletler fazla kullanmak gibi yaşam tarzlarının mevcut duruş pozisyonlarını etkilemiş olabileceğinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Mental konsantrasyon ve akut psikososyal stresin servikal kas aktivitesi ve postüre etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada üst trapez, servikal ekstansörler ve sternokleidomastoideus kasları dominant ve dominant olmayan olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada hem düşük hem de yüksek konsantrasyon düzeylerinde dominant üst trapezde dominant olmayana göre artmış kas aktivitesi tespit edilmiştir (154). Benzer şekilde çalışmamızda da sağ dominant kişilerde sağ üst trapezde artmış kas aktivitesi gözlemlenmiştir. Bu duruma katılımcıların %89,3'ünün sağ dominant olgulardan oluşmasının neden olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca servikal erektör spina ve sternokleidomastoideus kaslarında değil de üst trapezde bu sonuca ulaşılmasının nedeninin üst trapez kasının hem emosyonel duruma bağlı olarak hem de öne eğilmiş baş pozisyonundan en çok etkilenen kaslardan biri olmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir (154).

Sigaranın kas gerilim algısına etkisinin araştırıldığı bir çalışmada sigara içmeyenlere oranla sigara içenlerin daha fazla kas aktivitesine sahip olduğu, ayrıca sigara içmenin kadınlarda kas aktivitesine duyarlılığın azalmasına, erkeklerde ise artmasına neden olduğu ifade edilmiştir (155). Sigara içme sonrası kardiyak ve EMG aktivitelerindeki değişikliklerin belirlendiği bir başka çalışmada da sigara içme sonrası dinleme kas aktivitelerinde artış olduğu bildirilmiştir (156). Trapez kasının sigara kullanımı öncesi, sırasında ve sonrasındaki kas aktivasyonunun değerlendirildiği bir çalışmada; kullanılan miktara bağlı olarak sigara kullanımı ile kas aktivitesinin arttığı gösterilmiştir fakat aynı çalışmada trapez kas aktivitesinin sigara kullanımından 3 dakika sonrasında sigara içmeden önceki düzeye döndüğünü de bildirmişlerdir (157). Çalışmamızda tanımlayıcı veriler olan sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığı ile kas aktivasyonları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Çalışmalardaki farklılığın nedeninin çalışmaya aldığımız olguların sigara tüketimi sırasında ya da hemen sonrasında değerlendirilmeyip günlük yaşamda sigara kullanımı varlığı sorgulanmış olmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca literatürde sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığının kas aktivasyonuna etkisinin daha detaylı araştırıldığı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sürdürülmüş bilgisayar klavyesi kullanımının skapular pozisyon, basınç ağrı eşiği ve üst trapez aktivitesi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada, üst trapez kas aktivitesinde istemli izometrik kontraksiyon ilk 5 dakikada, 5-10 dakika ve 10-15

dakikaya göre daha fazla olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle klavye kullanımı esnasında en sık kullanılan üst trapezin gergin olduğu skapular pozisyon sürüldüğü takdirde kas aktivitesinde azalma olduğu bildirilmiştir (144). Yetişkinlerde akıllı telefon kullanma süresinin, başta anterior tilt postürünün neden olduğu ağrı ve kas yorgunluğu üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışmada 10 dakika, 20 dakika ve 30 dakikalık akıllı telefon kullanımı istenmiştir. Üst trapez, servikal erektor spinae kaslarda yapılan yüzeysel elektromiyografi değerlendirmesi sonucu, akıllı telefon kullanım süresinin artmasına bağlı olarak kas yorgunluğu ve ağrı da artışın olduğu bildirilmiştir. Çalışmada akıllı telefon kullanırken 20 dakikanın üzerinde kullanımının semptomları arttıracığı bildirilmiştir (51). Çalışmamızda ise sol servikal erektör spina kasının aktivasyonu ile telefon kullanma süresi arasında pozitif bir korelasyon olduğu gösterilmiştir. Literatürdeki çalışmalarda akut telefon kullanma sürelerinin farklı kas grupları üzerindeki etkileri incelenmiş iken çalışmamızda kronik dönemde, günlük yaşamda telefon kullanım süresinin boyun kaslarına etkileri incelenmiştir. Ayrıca çalışmamızda egzersiz alışkanlığı yüksek ve sigara, alkol gibi zararlı alışkanlığı, boyun özür düzeyi düşük bir grubun değerlendirmeye alınmış olmasının boyun çevresi yapılarıdaki etkilenimin daha az olmasına ve kronik dönemdeki kas aktivasyon düzeyinin telefon kullanım esnasında değerlendirme yapılan diğer çalışmalara göre düşük olmasına neden olabileceği düşünülmektedir.

5.4.1. Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Kas Aktivasyonuna Etkisi

Çocuklar üzerinde yapılan masaüstü bilgisayar ve tablet bilgisayar kullanımı esnasındaki postür ve kas aktivasyonunu inceleyen bir çalışmada tablet bilgisayar kullanan çocukların bozulmuş nötral omurga postürü, artmış skapular elevasyon ve artmış üst trapez ve servikal erektör spina kas aktivitesi bildirilmiştir (158). Akıllı telefon kullanımında da sıklıkla kullanılan başın öne eğildiği postüre bağlı olarak derin servikal fleksör kaslarda, skapular retraksiyonda görev alan orta-torasik rhomboid kaslarda, orta ve alt trapez kaslarında zayıflık bildirilmiştir. Ayrıca bu postüre bağlı pektoralis majör ve boyun ekstansör kaslarında kısalık bildirilmiştir. Bir çalışmada başın öne eğildiği postürde, anatomik postüre göre üst trapez kas

aktivitesinde artış ve ağrı şikâyetinde artış gösterilmiştir (159). Telefon ekranlarının boyutlarının küçük olması ve ekranı görebilmek için kolların desteklenmediği başın öne eğilme postürünün kullanılmasına bağlı olarak boyun ve omuz kaslarında aşırı yüklenme ile kas aktivitesinde ve kas yorgunluğunda artış görülürken çalışma kapasitesinde azalma görülebilmektedir (160). 20 dakikalık akıllı telefon kullanımının boyun ve omuz kasları aktiviteleri ve yorgunluğuna etkilerinin araştırıldığı bir başka çalışmada 20 dakikalık kullanım sonrasında bilateral servikal erektör spina ve üst trapez kaslarında kas yorgunluğunda ve kas aktivitesinde artış bildirilmiştir (161). Sağlıklı yetişkinlerin farklı akıllı telefon kullanma durumlarındaki üst trapez, ekstansör karpi radialis ve abduktör pollicis kaslarının kas aktiviteleri incelenmiş; sağ üst trapez kas aktivasyonunda hem oturma hem de ayakta durma pozisyonunda artmış kas aktivitesi bildirilmiştir (162). Üst trapezin akıllı telefon kullanımındaki kas yorgunluğunun servikal fleksiyon açısı ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir (163).

Çalışmamız da ise sağ üst trapez ve sağ sternokleidomastoideus kaslarının aktivasyon düzeyleri ile akıllı telefon bağımlılığı arasında anlamlı pozitif korelasyon olduğu bulunmuştur. Literatürde akıllı telefon kullanımının özellikle boyun ve omuz bölgesi kaslarının aktivasyon düzeyleri üzerine etkilerinin araştırıldığı çeşitli çalışmalar mevcuttur. Bu çalışmalar telefon kullanım esnasındaki etkileri değerlendirmekte iken çalışmamızda akut akıllı telefon kullanımının değil akıllı telefon bağımlılığının etkileri değerlendirilmiştir. Özellikle kronik etkilenimini gösteren akıllı telefon bağımlılığının kas aktiviteleri üzerine etkilerinin değerlendirildiği daha büyük ve çeşitli örneklerde her iki cinsiyetin de dahil edildiği çalışmalara ihtiyaç vardır.

Omuz ve boyun ağrısı olan ve olmayan tıbbi sekreterlerin psikososyal faktörler, üst trapez kasında yük paterni ve basınç ağrı eşiğinin değerlendirildiği bir çalışmada boyun problemi olan kişilerde azalmış basınç ağrı eşiği ve artmış kas aktivitesi belirtilmiştir (164). Çalışmamızda sol servikal erektör spina kasının basınç ağrı eşiği ile kas aktivitesi arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon olduğu gösterilmiştir. Literatürdeki bulgulara benzer sonuç aldığımız çalışmamızda da dinlenme anında kas aktivitesi artışının; bağımlılık haline dönüşen akıllı telefon kullanımının boyun çevresi yapılarında tekrarlayan streslere neden olarak özellikle

boyun çevresi kaslarda spazma ve artmış kas hassasiyetine neden olabileceği düşünülmektedir.

Miyofasyal ağrısı olan kişilerde dinlenme durumundaki kaslarda motor ünitelerde artmış spontan aktivite olduğu bilinmektedir. Özellikle trapez kaslarında artmış aktiviteyi bildiren birçok çalışma bulunmaktadır (118). Düşük biyomekanik maruziyeti olan kadın servis çalışanlarında omuz ve boyun ağrısı için trapez kasının aktivitesinin bir risk faktörü olup olmadığı araştırılmış, boyun ve omuz bölgesinde ağrı şikâyeti olan kişilerin artmış trapez kası aktivitesi ile karşılaşılmıştır (165). Boyun ağrılı kişilerde derin servikal ekstansör kasların yapı ve fonksiyonlarının araştırıldığı bir çalışmada yüzeysel boyun ekstansör kaslarının aktivasyon değerlerinin boyun ağrısı ile ilişkili olarak arttığı fakat güncel çalışmalarda derin boyun ekstansör kaslarının boyun ağrılı bireylerde aktivasyon değerinin azaldığı ifade edilmiştir (166). Benzer şekilde çalışmamızda da ağrı ile sol servikal erektör spina kasında anlamlı negatif korelasyon olduğu gösterilmiştir. Kasta tekrarlayan streslerin neden olduğu artmış kas imbalansının yanı sıra boyun çevresi kaslarda spazm ve hassasiyet artışının sonucu olarak ağrı düzeyinin artmış olabileceği düşünülmektedir.

Boyun ağrısı olan kadın ofis çalışanlarında boyun hareketleri ve strenokleidomastoideus, servikal ekstansör ve üst trapez kaslarının aktivitesinin araştırıldığı bir çalışmada boyun özür ölçeği skoru ile kas aktivasyonları arasında anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir (147). Benzer şekilde çalışmamızda da sağ servikal erektör spina, sağ ve sol üst trapez kaslarının aktivasyon düzeyleri ile boyun özür ölçeği skoru arasında anlamlı pozitif korelasyon saptanmıştır. Kaslarda meydana gelen özellikle duruş bozukluğuna bağlı kas imbalansı, kişinin kas aktivasyon düzeyini arttırarak ağrı tablosunun oluşmasına ve fonksiyonel düzeyin azalmasına neden olabilmektedir. Bu durum literatür ile benzerlik gösteren bulgularımızla da açıklanmaktadır.

Literatürde akıllı telefon kullanımının etkilerini değerlendiren çok sayıda çalışma olmasına rağmen bu çalışmaların büyük çoğunluğu akıllı telefon kullanım esnasındaki akut etkileri değerlendirmektedir. Çalışmamızın hedefi akıllı telefon kullanımının kronik etkilenimlerini değerlendirmeye yönelik olup, akıllı telefon bağımlılığının yaratmış ya da yaratabileceği kas iskelet sistemi üzerindeki olumsuz

etkileri değerlendirmektir. Akıllı telefon bağımlılığının yarattığı olumsuz etkileri ön plana çıkartması nedeniyle çalışmamızın bu alanda yapılacak çalışmalar için önemli bir kaynak olacağını düşünmekteyiz. Çalışma örnekleminin yüksek bir sayıya ulaşmış olması ve tüm değerlendirmelerin tek birey tarafından yapılmış olmasının da test sonuçlarında yanılma payını azalttığını düşünmekteyiz.

Fakat çalışmamızın kadınların menstrual siklusundan yüzeysel elektromiyografi kayıtlarının etkilenebileceği ihtimali nedeniyle çalışmanın sadece erkekler üzerinde yapılmış olması, çalışmaya alınan olguların genç bir örneklem olması ve fizyoterapi bölümü öğrencilerinden oluşuyor olması, aldıkları eğitim kapsamında doğru postüral duruş ve egzersiz alışkanlıklarının yüksek olması sonuçları etkileme ihtimalinin olması çalışmanın kısıtlılıklarındandır (167). Ayrıca yüzeysel elektromiyografi kayıtlarının akıllı telefon kullanım esnasında değil kronik etkilenimi değerlendirmek amacıyla dinlenme anında alınmış olması, kayıtların alınmasında kablolu disk elektrotların kullanılmış olması ve kullanılan bu elektrotların elektromiyografi sinyal kalitesini etkileme ihtimali de çalışmanın kısıtlılıkları arasındadır.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Gençlerin akıllı telefon bağımlılık düzeylerinin boyun ağrısı, fonksiyonel düzey, boyun kaslarının basınç ağrı eşiği düzeyi ve kas aktivasyonuna etkisini araştırmak amacıyla planlanan çalışmamıza Süleyman Demirel Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü'nde öğrenim gören 112 olgu katılmıştır.

1. Akıllı telefon bağımlılık düzeyi incelendiğinde;

- Olguların akıllı telefon bağımlılık skoru ortalama değerinin yüksek sayılabilecek bir değer olduğu ($81,92 \pm 21,26$),
- Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile telefon kullanma süresi arasında pozitif bir ilişki olduğu ($p:0,019$; $r:0,222$)
- Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile sigara, alkol ve egzersiz alışkanlığı arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

Bu sonuçlardan seçilen örneklemin akıllı telefon bağımlılığı açısından uygun olabileceği bir örneklem olduğu ve telefon kullanma süresi arttıkça bağımlılığın arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

2. Boyun ağrısı ve ilişkili faktörler incelendiğinde;

- Olguların ağrı düzeylerinin 0 ile 6 arasında değiştiği,
- Servikal erector spina, üst trapez ve sternokleidomastoideus kaslarında sağ basınç ağrı eşiği düzeyleri ortalamalarının, aynı kasların sol basınç ağrı eşiği düzeyleri ortalamalarına göre daha yüksek olduğu,
- Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile boyun çevresi ağrı düzeyi arasında anlamlı ilişki olmadığı ($p>0,05$),
- Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile sağ servikal erector spina ($p:0,006$; $r:-0,256$), sol servikal erector spina ($p:0,047$; $r:-0,188$) ve sol üst trapezin ($p:0,043$; $r:-0,176$) basınç ağrı eşiği düzeyi arasında anlamlı ve negatif bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Boyun ağrısı ve hassasiyetin daha etkin kullanılan ekstremiteler ile ilişkili olabileceği ve akıllı telefon bağımlılığının artması sonucunda özellikle postüral

etkilenimlere bağı olarak boyun kaslarında hassasiyetlerle karşılaşılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

3. Fonksiyonel düzey ile ilişkili faktörler incelendiğinde;

- Boyun özür ölçeği ortama skorunun $6,08 \pm 3,74$ puan ve olguların %60,7'sinde hafif düzeyde kısıtlılık olduğu,
- Olguların boyun özür ölçeği ile sigara alışkanlığı ($p:0,001$) ve telefon kullanma süresi ($p:0,008$; $r:0,251$) arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu,
- Olguların ağrı şiddetleri arttıkça fonksiyonel kısıtlılıklarının da arttığı ve daha bağımlı hale geldiği ($p:0,008$; $r:0,251$),
- Olguların akıllı telefon bağımlılıkları arttıkça fonksiyonel düzeylerinin kötüleştiği ve kısıtlılıklarının arttığı bulunmuştur ($p:0,05$; $r:0,327$).

Bu sonuçlar ile akıllı telefon bağımlılığının etkileri arasında olan fonksiyonel düzey üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu ve fonksiyonel düzeyi etkileyen diğer parametrelerin telefon kullanma süresi, sigara alışkanlığı ve ağrı şiddeti olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4. Kas aktivasyon düzeyi ile ilişkili faktörler incelendiğinde;

- Normalize edilmiş kas aktivasyon oranlarında en yüksek aktivasyonun servikal erektör spina kaslarında, en düşük aktivasyonun ise sternokleidomastoideus kaslarında olduğu,
- Sol servikal erektör kasında sağa göre, sağ üst trapez kasında sola göre, sağ sternokleidomastoideus kasında sola göre daha fazla aktivasyon olduğu,
- Dominant ekstremitesi sağ olan olguların sağ üst trapez kasında daha fazla kassal aktivite olduğu ($p:0,05$),
- Sol sternokleidomastoideus kası aktivasyon düzeyi ile telefon kullanma süresi arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu ($p:0,005$; $r:0,262$),

- Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile sağ servikal erektör spina kası (p:0,007; r:0,254) ve sağ üst trapez (p:0,035; r:0,200) kas aktivasyonu arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu,
- Sol servikal erektör spina kasında basınç ağrı eşiği ile kas aktivasyon düzeyi arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu (p:0,047; r:0,158),
- Sol servikal erektör spina kasında ağrı ile kas aktivasyon düzeyi arasında anlamlı ve negatif bir ilişki olduğu (p:0,005; r:0,262),
- Sağ servikal erektör spina (p:0,042; r:0,193), sağ trapez (p:0,002; r:0,289) ve sol üst trapez kası (p:0,007; r:0,256) ile boyun özür ölçeği skoru arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu bulunmuştur.

Bu sonuçlar doğrultusunda boyun kasları aktivasyon düzeyinin dominant ekstremiteler ve telefon kullanma süresi ile ilişki olduğu; akıllı telefon bağımlılığının boyun kaslarında aktivasyon artışına neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca boyun kaslarındaki kas aktivasyon düzeyinin; fonksiyonel düzey azaldıkça, hassasiyet arttıkça ve ağrı düzeyi arttıkça arttığı saptanmıştır.

Çalışma sonuçları göz önünde bulundurulduğunda akıllı telefon bağımlılığının muhtemel etkilerini azaltmak için akıllı telefon kullanan kişilere koruyucu ergonomik eğitimlerin verilmesi, doğru duruş ve doğru oturma pozisyonlarının öğretilmesi gerekmektedir. Ayrıca kas aktivasyonlarını ve kasa binen stresi minimumda tutacak doğru telefon kullanma pozisyonlarının öğretilmesi konusunda eğitim verilmesi, boyun ve çevresi kaslarının kuvvetlendirilerek boyun ve çevresi yapılarına binen yüklenmelerin azaltılmasına yönelik egzersizlerin planlanması önemlidir. Çalışmamızın ileriye dönük olarak yapılacak ergonomik ve egzersiz eğitimi içeren gelecek çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

ÖZET

Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Boyun Ağrısı, Fonksiyonel Durum ve Kas Aktivasyonuna Etkisi

Çalışma gençlerin akıllı telefon bağımlılık düzeyini belirlemek, bağımlılık düzeyinin boyun ağrısı, fonksiyonel düzey, boyun kaslarının basınç ağrı eşiği düzeyi ve kas aktivasyonuna etkisini araştırmak amacıyla 112 üniversite öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Olguların boyun çevresi kaslarından bilateral olarak üst trapez, servikal erektör spina, sternokleidomastoideus kasları değerlendirmeye alınmıştır. Olguların kas aktivasyon düzeyleri dinlenme ve maksimum izometrik kontraksiyon ölçümleri alınarak yüzeysel elektromiyografi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Kas hassasiyet düzeyi, basınç ağrı eşiği kullanılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca akıllı telefon bağımlılık düzeyinin belirlenmesinde Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi, fonksiyonel düzeyin belirlenmesinde Boyun Özur Ölçeği ve ağrı düzeyinin değerlendirilmesinde Görsel Analog Skalası kullanılmıştır.

Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile ağrı düzeyi arasında anlamlı ilişki olmadığı, sağ ve sol servikal erektör spinaların ve sol üst trapezin basınç ağrı eşiği düzeyi arasında anlamlı ve negatif ilişki olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Olguların akıllı telefon bağımlılıkları arttıkça fonksiyonel düzeylerinin kötüleştiği ve kısıtlılıklarının arttığı görülmüştür. Akıllı telefon bağımlılık düzeyi ile sağ servikal erektör spina kası ve sağ üst trapez kas aktivasyonu arasında anlamlı ve pozitif ilişki olduğu ($p<0,05$) bulunmuştur. Boyun kaslarındaki kas aktivasyon düzeyi arttıkça; fonksiyonel düzeyin azaldığı, hassasiyetin ve ağrı düzeyinin arttığı saptanmıştır.

Sonuç olarak gençlerde akıllı telefon bağımlılığının fonksiyonel düzey, boyun çevresi kasların aktivasyonu ve hassasiyeti üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Akıllı telefon bağımlılığının çalışmamızda bulunan etkileri göz önünde bulundurularak gençlerde akıllı telefon kullanımı ve bağımlılığı ile ilgili önlemlerin alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Akıllı Telefon Bağımlılığı, Boyun Kasları, Ağrı, Hassasiyet, Kas Aktivasyonu, Fonksiyonel Düzey

ABSTRACT

The Effect of Smartphone Addiction Level on Neck Pain, Functional Status and Muscle Activation

The study was conducted on 112 university students to determine the level of smartphone addiction and to investigate the effect of smart phone addiction level on neck pain, functional level, pain pressure threshold level and muscle activation of neck muscles. The neck muscles of the participants (upper trapezius, cervical erector spina, sternocleidomastoideus muscles) were evaluated bilaterally. Muscle activation levels were measured by resting and maximum isometric contraction measurements by using superficial electromyography. Muscle sensitivity was assessed using pressure pain threshold. In addition, Smartphone Addiction Scale was used to determine the level of smartphone dependence, Neck Disability Index was used to determine functional level and Visual Analog Scale was used to evaluate pain level.

There was no significant relationship between smart phone addiction level and neck pain level, and there was a significant and negative relationship between smartphone addiction level and pressure pain threshold level of the left upper trapezius, right and left cervical erector spines ($p < 0.05$). As the smartphone addiction levels of the patients increased, their functional levels worsened and their limitations increased. It was found that there was a significant and positive relationship between the level of smartphone addiction and right cervical erector spina muscle and right upper trapezoidal muscle activation ($p < 0.05$). In addition, as the muscle activation level in the neck muscles increased, the functional level decreased, the sensitivity increased and the pain level increased.

As a result, it has been found that smartphone addiction on young people has an effect on functional level, activation and sensitivity of neck muscles. Taking into account the effects of smartphone addiction in our study, it is necessary to take necessary precautions about smartphone usage and addiction in young people.

Key Words: Smartphone Addiction, Neck Muscles, Pain, Pressure, Muscle Activation, Functional Status

8. KAYNAKLAR

1. Ada S, Tatlı HS. Akıllı telefon kullanımını etkileyen faktörler üzerine bir araştırma. K Maraş Sütçü İmam Üniversitesi İşletme Bölümü, Kahramanmaraş. 2012.
2. Ünal MH. Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılık düzeylerinin belirlenmesi Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Aile Hekimliği Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara, (Uzman Dr. İrep Karataş Eray), 2015;57.
3. Kim GY, Ahn CS, Jeon HW, Lee CR. Effects of the use of smartphones on pain and muscle fatigue in the upper extremity. *Journal of Physical Therapy Science*. 2012; 24(12): 1255-8.
4. Lee S, Kang H, Shin G. Head flexion angle while using a smartphone. *Ergonomics*. 2015; 58(2): 220-6.
5. Bain TM, Jones ML, O'Brian CA, Lipman R. Feasibility of smartphone-delivered diabetes self-management education and training in an underserved urban population of adults. *Journal of Telemedicine Telecare*. 2015; 21(1): 58-60.
6. Cho S, Lee E. Development of a brief instrument to measure smartphone addiction among nursing students. *CIN: Computers, Informatics, Nursing*. 2015; 33(5): 216-24.
7. Gustafson DH, McTavish FM, Chih M-Y, Atwood AK, Johnson RA, Boyle MG, et al. A smartphone application to support recovery from alcoholism: a randomized clinical trial. *JAMA Psychiatry*. 2014; 71(5): 566-72.
8. So Y-j, Woo Y-k. Effects of smartphone use on muscle fatigue and pain and, cervical range of motion among subjects with and without neck muscle pain. *Physical Therapy Korea*. 2014; 21(3): 28-37.

9. 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 Adolescence*. 2015; 44(2): 405-18.
10. Meral D. Orta Öğretim Öğrencilerinde Akıllı Telefon Bağımlılığının Yalnızlık, Yaşam Doyumu ve Bazı Kişisel Özellikler Bakımından İncelenmesi, Erzincan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Erzincan, (Doç. Dr. Hüseyin Hüsnü Bahar), 2017.
11. TÜİK. Sabit Telefon, Cep Telefonu ve İnternet Abone Sayısı 2015, Available from: http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do%3Fistab_id%3D1580.
12. TÜİK. Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması 2017, Available from: www.tuik.gov.tr.
13. TÜİK. 06-15 Yaş Grubu Çocuklarda Bilişim Teknolojileri Kullanımı ve Medya Araştırması 2013, Available from: www.tuik.gov.tr
14. Öztürk O. Ruh Sağlığı ve Bozuklukları. İstanbul: Evrim Yayım; 1989. 199-201 p.
15. Griffiths M. A 'components' model of addiction within a biopsychosocial framework. *Journal of Substance Use*. 2005; 10(4): 191-7.
16. Kwon M, Lee J-Y, Won W-Y, Park J-W, Min J-A, Hahn C, et al. Development and validation of a smartphone addiction scale (SAS). *PloS one*. 2013; 8(2): e56936.
17. Demirci K, Orhan H, Demirdas A, Akpınar A, Sert H. Validity and reliability of the Turkish Version of the Smartphone Addiction Scale in a younger population. *Klinik Psikofarmakoloji Bülteni-Bulletin of Clinical Psychopharmacology*. 2014; 24(3): 226-34.
18. Yücelten E. Üniversite öğrencilerinde internet bağımlılığı ve akıllı telefon bağımlılığının bağlanma stilleri ile ilişkisinin incelenmesi, Üsküdar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Klinik Psikoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Yrd. Doç. Dr. Meltem NARTER), 2016; 116.

19. Young KS. Internet addiction: symptoms, evaluation and treatment. *Innovations in Clinical Practice: A Source Book*. 1999; 17(17): 351-2.
20. Dirik K. Ergenlerde akıllı telefon bağımlılığı ile öz-güven arasındaki ilişkilerin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi, İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Hareket ve Antrenman Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Doç. Dr. Mustafa Zahit Serarşlan), 2016;71.
21. Martinotti G, Villella C, Di Thiene D, Di Nicola M, Bria P, Conte G, et al. Problematic mobile phone use in adolescence: a cross-sectional study. *Journal of Public Health*. 2011; 19(6): 545-51.
22. Toda M, Monden K, Kubo K, Morimoto K. Mobile phone dependence and health-related lifestyle of university students. *Social Behavior Personality: An International Journal*. 2006; 34(10): 1277-84.
23. Smetaniuk P. A preliminary investigation into the prevalence and prediction of problematic cell phone use. *Journal of Behavioral Addictions*. 2014; 3(1): 41-53.
24. Leung L. Linking psychological attributes to addiction and improper use of the mobile phone among adolescents in Hong Kong. *Journal of Children Media*. 2008; 2(2): 93-113.
25. Leung L. Leisure boredom, sensation seeking, self-esteem, and addiction. *Mediated Interpersonal Communication*. 2008; 1: 359-81.
26. Davey S, Davey A. Assessment of smartphone addiction in Indian adolescents: a mixed method study by systematic-review and meta-analysis approach. *International Journal of Preventive Medicine*. 2014; 5(12): 1500.
27. Zorbaz O, Dost MT. Lise öğrencilerinin problemlı internet kullanımının cinsiyet, sosyal kaygı ve akran ilişkileri açısından incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 2014; 29(29-1): 298-310.
28. Chen B, Liu F, Ding S, Ying X, Wang L, Wen Y. Gender differences in factors associated with smartphone addiction: a cross-sectional study among medical college students. *BMC Psychiatry*. 2017; 17(1): 341.

29. Kalecik S. Emotion regulation, self-control, novelty seeking, depression and social anxiety symptoms in relation to problematic internet and smartphone use. Bahçeşehir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Psikoloji Anabilim Dalı Klinik Psikoloji Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Yrd. Doç. Dr. Başak Türküler Aka), 2016; 99.
30. Clayton RB, Leshner G, Almond A. The extended iSelf: The impact of iPhone separation on cognition, emotion, and physiology. *Journal of Computer-Mediated Communication*. 2015; 20(2): 119-35.
31. Cheever NA, Rosen LD, Carrier LM, Chavez A. Out of sight is not out of mind: The impact of restricting wireless mobile device use on anxiety levels among low, moderate and high users. *Computers in Human Behavior*. 2014; 37: 290-7.
32. Demirci K, Akgönül M, Akpınar A. Relationship of smartphone use severity with sleep quality, depression, and anxiety in university students. *Journal of Behavioral Addictions*. 2015; 4(2): 85-92.
33. Kim J-H, Seo M, David P. Alleviating depression only to become problematic mobile phone users: can face-to-face communication be the antidote? *Computers in Human Behavior*. 2015; 51: 440-7.
34. Boumosleh JM, Jaalouk D. Depression, anxiety, and smartphone addiction in university students-A cross sectional study. *PLoS One*. 2017; 12(8): e0182239.
35. Thomée S, Härenstam A, Hagberg M. Mobile phone use and stress, sleep disturbances, and symptoms of depression among young adults-a prospective cohort study. *BMC Public Health*. 2011; 11(1): 66.
36. Lepp A, Barkley JE, Karpinski AC. The relationship between cell phone use, academic performance, anxiety, and satisfaction with life in college students. *Computers in Human Behavior*. 2014; 31: 343-50.
37. Darcin AE, Noyan C, Nurmedov S, Yilmaz O, Dilbaz N. Smartphone addiction in relation with social anxiety and loneliness among university students in Turkey. *European Psychiatry*. 2015; 30: 505.

38. Ho RC, Zhang MW, Tsang TY, Toh AH, Pan F, Lu Y, et al. The association between internet addiction and psychiatric co-morbidity: a meta-analysis. *BMC Psychiatry*. 2014; 14(1): 183.
39. Chang F-C, Chiu C-H, Lee C-M, Chen P-H, Miao N-F. Predictors of the initiation and persistence of Internet addiction among adolescents in Taiwan. *Addictive Behaviors*. 2014; 39(10): 1434-40.
40. Kang J-H, Park R-Y, Lee S-J, Kim J-Y, Yoon S-R, Jung K-I. The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2012; 36(1): 98.
41. Park J, Kim K, Kim N, Choi I, Lee S, Tak S, et al. A comparison of cervical flexion, pain, and clinical depression in frequency of smartphone use. *International Journal of Bio-Science Bio-Technology*. 2015; 7(3): 183-90.
42. Szeto GP, Straker L, Raine S. A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. *Applied Ergonomics*. 2002; 33(1): 75-84.
43. Lee J, Seo K. The comparison of cervical repositioning errors according to smartphone addiction grades. *Journal of Physical Therapy Science*. 2014; 26(4): 595-8.
44. Biberlioğlu K, Kutsal YG, Süleymanlar G, Ünal S. Modern Tıp Seminerleri Dizisi Sayı:21 Boyun Ağrısı. Ankara: Güneş Kitapevi; 2002; 22-4 p.
45. Berolo S, Wells RP, Amick III BC. Musculoskeletal symptoms among mobile hand-held device users and their relationship to device use: a preliminary study in a Canadian university population. *Applied Ergonomics*. 2011; 42(2): 371-8.
46. Peraman R, Parasuraman S. Mobile phone mania: Arising global threat in public health. *Journal of Natural Science, Biology, Medicine*. 2016; 7(2): 198.
47. Ming Z, Pietikainen S, Hänninen O. Excessive texting in pathophysiology of first carpometacarpal joint arthritis. *Pathophysiology*. 2006; 13(4): 269-70.

48. Kee I-K, Byun J-S, Jung J-K, Choi J-K. The presence of altered craniocervical posture and mobility in smartphone-addicted teenagers with temporomandibular disorders. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016; 28(2): 339-46.
49. Kim Y-g, Kang M-h, Kim J-w, Jang J-h, Oh J-s. Influence of the duration of smartphone usage on flexion angles of the cervical and lumbar spine and on reposition error in the cervical spine. *Physical Therapy Korea*. 2013; 20(1): 10-7.
50. Jung SI, Lee NK, Kang KW, Kim K, Do YL. The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016; 28(1): 186-9.
51. Kim S-Y, Koo S-J. Effect of duration of smartphone use on muscle fatigue and pain caused by forward head posture in adults. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016; 28(6): 1669-72.
52. Hardell L, Carlberg M, Söderqvist F, Hansson Mild K. Meta-analysis of long-term mobile phone use and the association with brain tumours. *International Journal of Oncology*. 2008; 32(5): 1097-103.
53. Hardell L, Carlberg M. Mobile phones, cordless phones and the risk for brain tumours. *International Journal of Oncology*. 2009; 35(1): 5-17.
54. Parasuraman S, Yee SWK, Chuon BLC, Ren LY. Behavioral, biochemical, and pathological alterations induced by electromagnetic radiation in Sprague-Dawley rats. *BLDE University Journal of Health Sciences*. 2016; 1(1): 61.
55. Kesari KK, Siddiqui MH, Meena R, Verma HN, Kumar S. Cell phone radiation exposure on brain and associated biological systems. *Indian journal of experimental biology*. 2013; 51(3): 187-200.
56. AlAbdulwahab SS, Kachanathu SJ, AlMotairi MS. Smartphone use addiction can cause neck disability. *Musculoskeletal Care*. 2017; 15(1): 10-2.
57. Kim S-E, Kim J-W, Jee Y-S. Relationship between smartphone addiction and physical activity in Chinese international students in Korea. *Journal of Behavioral Addictions*. 2015; 4(3): 200-5.

58. Kautiainen S, Koivusilta L, Lintonen T, Virtanen SM, Rimpelä A. Use of information and communication technology and prevalence of overweight and obesity among adolescents. *International Journal of Obesity*. 2005; 29(8): 925.
59. Lepp A, Barkley JE, Sanders GJ, Rebold M, Gates P. The relationship between cell phone use, physical and sedentary activity, and cardiorespiratory fitness in a sample of US college students. *International Journal of Behavioral Nutrition Physical Activity*. 2013; 10(1): 79.
60. Haug S, Castro RP, Kwon M, Filler A, Kowatsch T, Schaub MP. Smartphone use and smartphone addiction among young people in Switzerland. *Journal of Behavioral Addictions*. 2015; 4(4): 299-307.
61. Shan Z, Deng G, Li J, Li Y, Zhang Y, Zhao Q. Correlational analysis of neck/shoulder pain and low back pain with the use of digital products, physical activity and psychological status among adolescents in Shanghai. *Plos One*. 2013; 8(10): e78109.
62. Alosaimi FD, Alyahya H, Alshahwan H, Al Mahyijari N, Shaik SA. Smartphone addiction among university students in Riyadh, Saudi Arabia. *Saudi Medical Journal*. 2016; 37(6): 675.
63. Adım DM. Boyun Ağrısı Olan Hastalarda Ağrı, Özürlülük, Yaşam Kalitesi ve Psikolojik Durumun Değerlendirilmesi ve Radyolojik Bulgularla İlişkisi. Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Mersin. (Doç. Dr. Ali Biçer), 2010.
64. Ibrahim E. The effects of neck posture and head load on the cervical spine and upper extremities: McMaster Universty, Biomechanics; 2015.
65. Morkoç B. Boyun Ağrılı Hastalarda Servikal Stabilizasyon Egzersizlerinin Solunum Fonksiyonları ve Solunum Kas Kuvveti Üzerine Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (Fzt. Birgül MORKOÇ), 2017.

66. Kristjansson E, Leivseth G, Brinckmann P, Frobin W. Increased sagittal plane segmental motion in the lower cervical spine in women with chronic whiplash-associated disorders, grades I-II: a case-control study using a new measurement protocol. *Spine*. 2003; 28(19): 2215-21.
67. Kristjansson E. Reliability of ultrasonography for the cervical multifidus muscle in asymptomatic and symptomatic subjects. *Manual Therapy*. 2004; 9(2): 83-8.
68. Güler G. Kronik Boyun Ağrılı Hastalarda Fasyal Tedavinin Etkinliğinin Araştırılması. Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep, (Prof. Dr. Kezban Bayramlar), 2017;116.
69. Schünke M, Schulte E. Prometheus : Anatomi Atlası 2. cilt. Yıldırım M, editor. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2009. 5-153 p.
70. Fehrenbach MJ, Herring SW. *Illustrated Anatomy Of The Head And Neck*. China: Elsevier Saunders; 2012.
71. Kaplan A, Alaittin E. *Anatomi*. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri; 2014. 114-342 p.
72. Yıldırım PDM. *İnsan Anatomisi 1 Genel Anatomi Lokomotor Sistem*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2006.
73. Yıldırım PDM. *İnsan Anatomisi 1 Genel Anatomi Lokomotor Sistem*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2006. 214 p.
74. Altunbilek FEU. Süpermarket Çalışanlarında Bel, Boyun Ağrısı ve Psikolojik Durum Değerlendirilmesi. Gaziantep Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep, (Doç. Dr. Ali Aydeniz), 2018.
75. Yıldırım PDM. *İnsan Anatomisi 1 Genel Anatomi Lokomotor Sistem*. İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri; 2006. 217-8 p.
76. Powers SK, Howley ET. *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance*: McGraw-Hill Boston, MA; 2007.

77. Guyton AC, Hall JE. Tıbbi Fizyoloji. Çavuşoğlu PDH, Yeğen PDBÇ, editors: Nobel Tıp Kitapevleri; 2006.
78. Greene WB. Netter's Orthopaedics: Saunders Elsevier; 2006.
79. Atamözlü EK. Farklı İskeletsel Özelliklere Sahip Bireylerde EMG Ölçümlerinin Değerlendirilmesi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortodonti Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Konya, (Prof. Dr. Yaşar Bedii Göyenç), 2010.
80. Aydın EM. Hızlı Kilo Kaybının Kuvvet ve Kas Aktivasyonu Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Bolu, (Dr. Öğr. Üyesi Yılmaz Uçan), 2018.
81. Şener HE. Üst Extremitte Egzersizleri Sırasında Omuz Kassal Aktivitesi'nin EMG İle İncelemesi. Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, (Prof.Dr. Orhan Ceyhan), 2005.
82. Kolayış İE. Okçularda Sırt Egzersizlerinin Bırakıştaki EMG Aktivitelerine ve Performansa Etkisi. Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri Programı, Doktora Tezi, Kocaeli, (Prof. Dr. Yavuz Taşkıran), 2007;83.
83. Garcia MC, Vieira T. Surface electromyography: Why, when and how to use it. Revista Andaluza De Medicina Del Deporte. 2011; 4(1): 17-28.
84. Turgut H, Hatipoğlu E, Doğruyol Ş. Hareket Sistemi Anatomisi 1998.
85. Akyüz PDG. Elektrodiagnoz:Elektronöromiyografi, uyandırılmış potansiyeller, elektroensefalografi. Özaras DDN, Gündüz YDDH, Ofluoğlu UDD, editors. Ankara: Güneş Kitapevi; 2003.
86. Zergeroğlu DAM. Farklı Diz Açılı ve Tibia Pozisyonlarında Yapılan İzometrik Egzersizlerin Vastus Medialis ve Rectus Femoris Kasları Üzerine Etkisinin EMG Çalışması İle İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı Spor Hekimliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Ankara, (Prof. Dr. Emin Ergen) 1997.

87. Weiss L, Silver JK, Weiss J. Kolay EMG Sinir İletim Çalışmaları ve Elektromiyografi İçin Uygulama Rehberi. Beyazova PDM, editor: Güneş Tıp Kitabevleri 2010.
88. Katırjı B. Klinik Uygulamalarda Elektromiyografi, Olgu İncelemelerine Dayanan Bir Yaklaşım. Baslo PDMB, editor: Güneş Tıp Kitabevleri; 2012.
89. Barbero M, Merletti R, Rainoldi A. Atlas of muscle innervation zones: understanding surface electromyography and its applications: Springer Science & Business Media; 2012.
90. Farina D, Merletti R, Enoka RM. The extraction of neural strategies from the surface EMG. *Journal of Applied Physiology*. 2004; 96(4): 1486-95.
91. Merletti R, Di Torino P. Standards for reporting EMG data. *Electromyography and Kinesiology*. 1999; 9(1): 3-4.
92. Cerrah AO, Ertan H, Soylu AR. Spor Bilimlerinde Elektromiyografi Kullanımı. *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. 2010; 8(2): 43-9.
93. De Luca CJ. The use of surface electromyography in biomechanics. *Journal of Applied Biomechanics*. 1997; 13(2): 135-63.
94. Eser C. Yüzey EMG Ölçümleri Sırasında Kaydedilen MVC (Maximum Voluntary Contraction) İle Kuvvet İlişkisinin İncelenmesi. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyofizik Programı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, (Doç. Dr. Abdullah Ruhi Soylu), 2018.
95. Cram JR. The history of surface electromyography. *Applied Psychophysiology Biofeedback*. 2003; 28(2): 81-91.
96. Soylu AR, Arpınar-Avsar P. Detection of surface electromyography recording time interval without muscle fatigue effect for biceps brachii muscle during maximum voluntary contraction. *Journal of Electromyography Kinesiology*. 2010; 20(4): 773-6.

97. Özsu İ, Simsek D, Ertan H, editors. Electromyography Activities Of Upper And Lower Extremities In Table Tennis During Forehand Topspin Aand No Spin Stroke: A Case Study. ISBS-Conference Proceedings Archive; 2014.
98. Gabriel RC, Abrantes J, Granata K, Bulas-Cruz J, Melo-Pinto P, Filipe V. Dynamic joint stiffness of the ankle during walking: gender-related differences. *Physical Therapy in Sport*. 2008; 9(1): 16-24.
99. Merletti R, Rainoldi A, Farina D. Surface electromyography for noninvasive characterization of muscle. *Exercise Sport Sciences Reviews*. 2001; 29(1): 20-5.
100. Blanc Y, Dimanico U. Electrode Placement in Surface Electromyography (sEMG) Minimal Crosstalk Area (MCA). *The Open Rehabilitation Journal*. 2010; 3(1).
101. Konrad P. The ABC of EMG: A practical introduction to kinesiological electromyography. USA: Noraxon Inc. 2005; 1: 26-8.
102. Uzun S. Elit Sporcularda Kassal Dayanıklılığın Yüzeysel Elektromyografi Güç Dağılımı Parametreleri İle Değerlendirilmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Doktora Tezi, İstanbul, (Prof. Dr. Hasan Kasap), 2007.
103. Soderberg GL. Selected topics in surface electromyography for use in the occupational setting; expert perspectives. United States, 1992.
104. Sözbir K. Farklı Germe Egzersizleriyle Yapılan Plyometrik Antrenmanın EMG Değerleri ve Bazı Fizyolojik Parametreler Üzerine Etkisi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Antrenörlük Eğitimi Programı, Yüksek Lisans Tezi, Bolu, (Prof. Dr. R. Gül Tiryaki Sönmez), 2006.
105. Gazzoni M. Multichannel surface electromyography in ergonomics: Potentialities and limits. *Human Factors Ergonomics in Manufacturing Service Industries*. 2010; 20(4): 255-71.
106. Xie Y. A study of musculoskeletal loading in using a touchscreen smartphone among young people with and without chronic neck-shoulder pain: The Hong Kong Polytechnic University; 2016.

107. Park J-H, Kang S-Y, Lee S-G, Jeon H-SJ. The effects of smart phone gaming duration on muscle activation and spinal posture: Pilot study. *Physiotherapy Theory Practice*. 2017; 33(8): 661-9.
108. Breitner VA. Biomechanical and physiological demands associated with laptop and smartphone use in both a subclinical neck pain and healthy student population. Doctoral Dissertation, 2016.
109. Martin KD, Van Buren JP, Wake J, Dawson L. Comparison of visual analog pain score reported to physician vs nurse. *Foot Ankle International*. 2018; 39(3): 300-3.
110. Chiarotto A, Maxwell LJ, Ostelo RW, Boers M, Tugwell P, Terwee CB. Measurement properties of Visual Analogue Scale, Numeric Rating Scale and Pain Severity subscale of the Brief Pain Inventory in patients with low back pain: a systematic review. *The Journal of Pain*. 2018.
111. Lee H, Ahn H, Choi S, Choi W. The SAMS: Smartphone addiction management system and verification. *Journal of Medical Systems*. 2014; 38(1): 1.
112. Vernon H, Mior S. The Neck Disability Index: a study of reliability and validity. *Journal of Manipulative Physiological Therapeutics*. 1991.
113. Fischer AA. Pressure algometry over normal muscles. Standard values, validity and reproducibility of pressure threshold. *Pain*. 1987; 30(1): 115-26.
114. Lee M, Hong Y, Lee S, Won J, Yang J, Park S, et al. The effects of smartphone use on upper extremity muscle activity and pain threshold. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015; 27(6): 1743-5.
115. Kostopoulos D, Nelson Jr AJ, Ingber RS, Larkin RW. Reduction of spontaneous electrical activity and pain perception of trigger points in the upper trapezius muscle through trigger point compression and passive stretching. *Journal of Musculoskeletal Pain*. 2008; 16(4): 266-78.
116. Bergamini M, Pierleoni F, Gizdulich A, Bergamini C. Dental occlusion and body posture: a surface EMG study. *CRANIO®*. 2008; 26(1): 25-32.

117. Karlsson C. Electromyography: A Comparison Between Laboratory-and Field Measurements: KTH Numerical Analysis and Computer Science; 2005.
118. Wytrażek M, Huber J, Lipiec J, Kulczyk A. Evaluation of palpation, pressure algometry, and electromyography for monitoring trigger points in young participants. *Journal of Manipulative Physiological Therapeutics*. 2015; 38(3): 232-43.
119. Soylu A. Spor bilimleri için yüzey elektromyografi: Olası hata kaynakları ve bazı teknik detaylar. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyofizik Anabilim Dalı, Ankara. 2010.
120. MICROMED. [Available from: <http://www.micromed.eu/en-us/>].
121. Greig AM, Straker LM, Briggs AM. Cervical erector spinae and upper trapezius muscle activity in children using different information technologies. *Physiotherapy Theory Practice*. 2005; 91(2): 119-26.
122. Özkaya G. Ampute Futbol Oyuncularında Kas Aktivasyon Paternlerinin Yüzeyel Elektromiyografi İle İncelenmesi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul, (Doç. Dr. Yaşar Tatar, Yard. Doç. Dr. Selda Uzun), 2013.
123. <http://www.nielsen.com/us/en/insights/news/2013/how-the-mobile-consumer-connects-around-the-globe.html>.
124. Venkatesh E, Al Jemal MY, Al Samani AS. Smart phone usage and addiction among dental students in Saudi Arabia: a cross sectional study. *International Journal of Adolescent Medicine Health*. 2016; 31(1).
125. Choi S-W, Kim D-J, Choi J-S, Ahn H, Choi E-J, Song W-Y, et al. Comparison of risk and protective factors associated with smartphone addiction and Internet addiction. *Journal of Behavioral Addictions*. 2015; 4(4): 308-14.
126. Tekin Ç. Cep telefonu problemlili kullanım (PU) ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması: İnönü Üniversitesi; 2012.

127. Ylinen J, Takala EP, Kautiainen H, Nykänen M, Häkkinen A, Pohjolainen T, et al. Association of neck pain, disability and neck pain during maximal effort with neck muscle strength and range of movement in women with chronic non-specific neck pain. *European Journal of Pain*. 2004; 8(5): 473-8.
128. Dropkin J, Kim H, Punnett L, Wegman DH, Warren N, Buchholz B. Effect of an office ergonomic randomised controlled trial among workers with neck and upper extremity pain. *Occupational Environmental Medicine*. 2015; 72(1): 6-14.
129. Park G, Kim CW, Park SB, Kim MJ, Jang SH. Reliability and usefulness of the pressure pain threshold measurement in patients with myofascial pain. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2011; 35(3): 412.
130. Rubin DI. Epidemiology and risk factors for spine pain. *Neurologic Clinics*. 2007; 25(2): 353-71.
131. Brage S, Bjerkedal T. Musculoskeletal pain and smoking in Norway. *Journal of Epidemiology Community Health*. 1996; 50(2): 166-9.
132. Feldman DE, Shrier I, Rossignol M, Abenhaim L. Risk factors for the development of neck and upper limb pain in adolescents. *Spine*. 2002; 27(5): 523-8.
133. Croft PR, Lewis M, Papageorgiou AC, Thomas E, Jayson MI, Macfarlane GJ, et al. Risk factors for neck pain: a longitudinal study in the general population. *Pain*. 2001; 93(3): 317-25.
134. Linton SJ. Risk factors for neck and back pain in a working population in Sweden. *Work Stress*. 1990; 4(1): 41-9.
135. Lee JI, Song HS. The correlation analysis between hours of smartphone use and neck pain in the Gachon university students. *The Acupuncture*. 2014; 31(2): 99-109.
136. Hwang K-H, Yoo Y-S, Cho O-H. Smartphone overuse and upper extremity pain, anxiety, depression, and interpersonal relationships among college students. *The Journal of the Korea Contents Association*. 2012; 12(10): 365-75.

- 137.** İnal EE, Demirci K, Çetintürk A, Akgönül M, Savaş S. Effects of smartphone overuse on hand function, pinch strength, and the median nerve. *Muscle Nerve*. 2015; 52(2): 183-8.
- 138.** Kim S-H, Kim K-UJ, JotKSoPM. Change of cervical angle according to smartphone using time. 2014; 9(2): 141-9.
- 139.** Bababekova Y, Rosenfield M, Hue JE, Huang RR. Font size and viewing distance of handheld smart phones. *Optometry Vision Science*. 2011; 88(7): 795-7.
- 140.** Janwantanakul P, Sitthipornvorakul E, Paksachol A. Risk factors for the onset of nonspecific low back pain in office workers: a systematic review of prospective cohort studies. *Journal of Manipulative Physiological Therapeutics*. 2012; 35(7): 568-77.
- 141.** Fredriksson K, Alfredsson L, Ahlberg G, Josephson M, Kilbom Å, Hjelm EW, et al. Work environment and neck and shoulder pain: the influence of exposure time. Results from a population based case-control study. *Occupational Environmental Medicine*. 2002; 59(3): 182-8.
- 142.** Park J, Kim J, Kim J, Kim K, Kim N, Choi I, et al. The effects of heavy smartphone use on the cervical angle, pain threshold of neck muscles and depression. *Advanced Science Technology Letters*. 2015; 91(3): 12-7.
- 143.** So Y-j, Woo Y-k. Effects of smartphone use on muscle fatigue and pain and, cervical range of motion among subjects with and without neck muscle pain. *Physical Therapy Korea*. 2014; 21(3): 28-37.
- 144.** Park S-Y, Yoo W-G. Effect of sustained typing work on changes in scapular position, pressure pain sensitivity and upper trapezius activity. *Journal of Occupational Health*. 2013; 55(3): 167-72.
- 145.** Kato S, Takeshita K, Matsudaira K, Tonosu J, Hara N, Chikuda H. Normative score and cut-off value of the Neck Disability Index. *Journal of Orthopaedic Science*. 2012; 17(6): 687-93.
- 146.** Vernon H. The Neck Disability Index: state-of-the-art, 1991-2008. *Journal of Manipulative Physiological Therapeutics*. 2008; 31(7): 491-502.

147. Johnston V, Jull G, Souvlis T, Jimmieson NL. Neck movement and muscle activity characteristics in female office workers with neck pain. *Spine*. 2008; 33(5): 555-63.
148. Fernández-Pérez AM, Villaverde-Gutiérrez C, Mora-Sánchez A, Alonso-Blanco C, Sterling M, Fernández-de-las-Peñas C. Muscle trigger points, pressure pain threshold, and cervical range of motion in patients with high level of disability related to acute whiplash injury. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*. 2012; 42(7): 634-41.
149. Lee H-j. Neck pain and functioning in daily activities associated with smartphone usage. *The Journal of Korean Physical Therapy*. 2016; 28(3): 183-8.
150. Shah PP, Sheth MS. Correlation of smartphone use addiction with text neck syndrome and SMS thumb in physiotherapy students. *International Journal Of Community Medicine Public Health*. 2018; 5(6): 2512-6.
151. Namwongsa S, Puntumetakul R, Neubert MS, Boucaut R. Factors associated with neck disorders among university student smartphone users. *Work*. 2018(Preprint):1-12.
152. McLean L. The effect of postural correction on muscle activation amplitudes recorded from the cervicobrachial region. *Journal of Electromyography Kinesiology*. 2005; 15(6): 527-35.
153. Caneiro JP, O'Sullivan P, Burnett A, Barach A, O'Neil D, Tveit O, et al. The influence of different sitting postures on head/neck posture and muscle activity. *Manual Therapy*. 2010; 15(1): 54-60.
154. Shahidi B, Haight A, Maluf K. Differential effects of mental concentration and acute psychosocial stress on cervical muscle activity and posture. *Journal of Electromyography Kinesiology*. 2013; 23(5): 1082-9.
155. Epstein LH, Dickson BE, McKenzie S, Russell PO. The effect of smoking on perception of muscle tension. *Psychopharmacology*. 1984; 83(1): 107-13.

156. Gerkovich MM, Cook MR, Hoffman SJ, O'Connell KA. Individual differences in cardiac and EMG activity after smoking. *Personality Individual Differences*. 1998; 25(2): 353-64.
157. Fagerström K-O, Götestam KG. Increase of muscle tonus after tobacco smoking. *Addictive Behaviors*. 1977; 2(4): 203-6.
158. Straker L, Coleman J, Skoss R, Maslen B, Burgess-Limerick R, Pollock C. A comparison of posture and muscle activity during tablet computer, desktop computer and paper use by young children. *Ergonomics*. 2008; 51(4): 540-55.
159. Schüldt K, Ekholm J, Harms-Ringdahl K, Nemeth G, Arborelius UP. Effects of changes in sitting work posture on static neck and shoulder muscle activity. *Ergonomics*. 1986; 29(12): 1525-37.
160. Mekhora K, Liston C, Nanthavanij S, Cole JH. The effect of ergonomic intervention on discomfort in computer users with tension neck syndrome. *International Journal of Industrial Ergonomics*. 2000; 26(3): 367-79.
161. Park J-H, Kang S-Y, Jeon H-S. The effect of using smart-phones on neck and shoulder muscle activities and fatigue. *Physical Therapy Korea*. 2013; 20(3): 19-26.
162. Kim YL, Yoo J, Kang S, Kim T, Kim N, Hong S, et al. The comparison of muscle activity according to various conditions during smartphone use in healthy adults. *Physical Therapy Rehabilitation Science*. 2015; 5(1): 15-21.
163. Lee S, Lee D, Park J. Effect of the cervical flexion angle during smart phone use on muscle fatigue of the cervical erector spinae and upper trapezius. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015; 27(6): 1847-9.
164. Hägg GM, Åström A. Load pattern and pressure pain threshold in the upper trapezius muscle and psychosocial factors in medical secretaries with and without shoulder/neck disorders. *International Archives of Occupational and Environmental Health*. 1997; 69(6): 423-32.
165. Westgaard R, Vasseljen O, Holte KA. Trapezius muscle activity as a risk indicator for shoulder and neck pain in female service workers with low biomechanical exposure. *Ergonomics*. 2001; 44(3): 339-53.

- 166.** Schomacher J, Falla DJ. Function and structure of the deep cervical extensor muscles in patients with neck pain. *Manual Therapy*. 2013; 18(5): 360-6.
- 167.** Soares FA, Salomoni SE, Veneziano WH, De Carvalho JLA, de Oliveira Nascimento FA, Pires KF, et al. On the behavior of surface electromyographic variables during the menstrual cycle. *Physiological Measurement*. 2011; 32(5): 543.



9. EKLER

Ek-1: Özgeçmiş

Ad:	Menekşe
Soyad:	ŞAFAK
Doğum Yeri:	Samsun
Doğum Tarihi:	01.04.1992
Görev Yeri:	SDÜ.Sağlık Bilimleri Fakültesi
Yabancı Dil:	İngilizce
E-Posta Adresi	meneksesafak@sdu.edu.tr

Tarih	Eğitim
2010-2011	Pamukkale Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu
2011-2015	Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu
2015-2016	Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ortopedik Fizyoterapi Anabilim Dalı
2016-	Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı
Varsa, İyi Klinik Uygulamalar Kapsamında Aldığı Eğitimler.	
Akademik Ünvanları	
2016-Devam ediyor	Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fak. /Arş. Gör.
İş Tecrübesi	
01.03.2015-01.06.2015	Martı Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi
2016-	SDÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü Araştırma Görevlisi
Varsa, Araştırmacı Olarak Katıldığı Klinik Araştırmalar	
Varsa, Monitör/İzleyici Olarak Katıldığı Klinik Araştırmalar	
Varsa, Saha Görevlisi Olarak Katıldığı Klinik Araştırmalar	

Özgeçmiş Sahibinin Adı ve Soyadı: Arş. Gör. Menekşe ŞAFAK

Tarih:31/ 07 /2019

İmza:

Not:

1. Lütfen sol kolona, ilgili tarih aralığını yazınız.
2. Gerekğinde ilgili başlık altındaki satırların sayısı arttırılabilir.
3. Varsa, görev alınan tüm klinik araştırmaların yazılması gerekmektedir.
4. Bilgiler, tarih sıralamasına göre, en eski tarihten yeni tarihliliye doğru sıralanmalıdır.
5. Sayfa sayısı biden fazla ise, tüm sayfaların imzalanması gerekmektedir.

Ek-2: Etik Kurul Raporu

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

Araştırmanın Açık Adı Araştırmanın Protokol Kodu		Akıllı telefon bağımlılık düzeyinin boyun ağrısı, fonksiyonel durum ve kas aktivasyonuna etkisi							
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 205		Tarih: 16.11.2017						
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmanın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.								
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. Mekin SEZİK							
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişkisi		Katılım *		İmza
Prof. Dr. Mekin SEZİK	Kadın Hast. ve Doğum	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mustafa TÜZ	Kulak Burun Boğaz Hast.	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Buket ARIDOĞAN	Tıbbi Mikrobiyoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Ahmet Nesimi KIŞIOĞLU	Halk Sağlığı	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Mehmet Fahrettin ÖNDER	Hukuk	SDÜ Hukuk Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Derya YILDIRIM	Ağız Diş ve Çene Radyoloji	SDÜ Diş Hek. Fak.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Halil AŞCI	Farmakoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Derya CEYHAN	Pedodonti	SDÜ Diş Hek. Fak.	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ
Yrd. Doç. Dr. Abdullah Meriç ÜNAL	Ortopedi ve Travmatoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Mehtap SAVRAN	Farmakoloji	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Giray KOLCU	Aile Hekimliği	SDÜ Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzman Dr. Seçkin AYDIN SAVAŞ	Plastik ve Estetik Cerrahi	Isparta Şehir Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzman Dr. Tuğba GÜRSOY KOCA	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Isparta Şehir Hastanesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	GÖREVLİ
Öğr. Gör. Mehmet Erhan ŞAHİN	Biyomedikal ve Cihaz Teknoloji	SDÜ Teknik Bil. M.Y.O.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Osman PARÇAOĞLU	Sivil Üye	Esnaf	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

* : Toplantıda Bulunma

Ek-3: Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ !!!

Bir araştırma çalışmasına katılmanız istenmektedir. Katılmak isteyip istemediğinize karar vermeden önce araştırmanın neden yapıldığını bilgilerinizin nasıl kullanılacağına çalışmanın neleri içerdiğini ve olası yararlarını risklerini ve rahatsızlık verebilecek konuları anlamanız önemlidir. Lütfen aşağıdaki bilgileri dikkatlice okumak için zaman ayırınız ve eğer istiyorsanız özel veya aile doktorunuzla konuyu değerlendiriniz. **Eğer bir başka çalışmada da yer alıyorsanız bu çalışmada yer alamazsınız**

ARAŞTIRMANIN ADI:

AKILLI TELEFON BAĞIMLILIK DÜZEYİNİN BOYUN AĞRISI,
FONKSİYONEL DURUM VE KAS AKTİVASYONUNA ETKİSİ

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Günümüzde akıllı telefon kullanımının özellikle genç popülasyonda artış göstermesiyle birlikte kas iskelet sisteminde bazı problemlerle karşılaşılmaktadır. Özellikle akıllı telefon kullanımına bağlı boyun ağrısı sık görülmektedir. Boyun ağrısı ve boyun kas aktivasyonunu gösteren birçok çalışma bulunmasına rağmen akıllı telefon bağımlılığı ile ilişkilendiren herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca genç hastalarda basınç ağrı eşiği (BAE), boyun kas aktivasyonu ve fonksiyonel durum arasındaki ilişkiyi gösteren bir çalışma da bulunmamaktadır. Bu bilgiler ışığında; çalışmamız Akıllı Telefon Bağımlılık Düzeyinin Boyun Ağrısı, Fonksiyonel Durum ve Kas Aktivasyonuna Etkisinin değerlendirilmesi amacıyla planlanmıştır.

Ek-4: Veri Değerlendirme Formu

AD-SOYAD:

TELEFON:

SINIFI: 1. Sınıf/2. Sınıf/3. Sınıf/4. Sınıf

YAŞ:

CİNSİYET: Kadın/ Erkek

VÜCUT AĞIRLIĞI:

BOY:

BEDEN KİTLE İNDEKSİ:

DOMİNANT EKSTREMİTE: Sağ/ Sol

SİGARA ALIŞKANLIĞI: Var/ Yok

ALKOL ALIŞKANLIĞI: Var/ Yok

EGZERSİZ ALIŞKANLIĞI: Var/ Yok

GEÇİRİLMİŞ ORTOPEDİK HASTALIK/AMELİYAT: Var/ Yok

GEÇİRİLMİŞ NÖROLOJİK HASTALIK/AMELİYAT: Var/Yok

KAÇ YILDIR/AYDIR TELEFON KULLANIYORSUNUZ?:

GÜNDE KAÇ SAAT TELEFON KULLANIYORSUNUZ?:

BOYUN ÖZÜR ÖLÇEĞİ SKORU:

AKILLI TELEFON BAĞIMLILIK SKORU:

GÖRSEL ANALOG SKALASI:

0

10



BASINÇ AĞRI EŞİĞİ DEĞERLENDİRMESİ						
	Servikal Erektor Spina		Üst Trapez		Strenocleidomasteideus	
	Sağ	sol	sağ	sol	sağ	Sol
1. Ölçüm						
2. Ölçüm						
3. Ölçüm						
ORTALAMA						

YÜZEYEL EMG DEĞERLENDİRMESİ						
	Servikal Erektor Spina		Üst Trapez		Strenocleidomasteideus	
	Sağ	Sol	sağ	sol	sağ	Sol
1. %MİK Ölçüm						
2. %MİK Ölçüm						
3. %MİK Ölçüm						
EN YÜKSEK DEĞER						
İSTİRAHAT ÖLÇÜMÜ(MV)						
MV/%MİK						

Ek-5: Akıllı Telefon Bağımlılık İndeksi

		Kesinlikle hayır	Hayır	Kısmen hayır	Kısmen evet	Evet	Kesinlikle evet
1	Akıllı telefon kullanımım sebebiyle planlanmış işlerimi yetiştiremiyorum	1	2	3	4	5	6
2	Akıllı telefon kullanımım sebebiyle sınıfta, ödev yaparken veya çalışırken konsantre olmakta güçlük çekiyorum	1	2	3	4	5	6
3	Aşırı akıllı telefon kullanımına bağlı baş dönmesi ya da bulanık görme yaşıyorum	1	2	3	4	5	6
4	Akıllı telefon kullanırken bileklerimde ya da boynumun arkasında ağrı hissediyorum.	1	2	3	4	5	6
5	Aşırı akıllı telefon kullanımı sebebiyle yeterli uykumu alamıyorum ve kendimi yorgun hissediyorum	1	2	3	4	5	6
6	Akıllı telefon kullanırken sakinleşiyor ve rahatlıyorum	1	2	3	4	5	6
7	Akıllı telefon kullanırken kendimi keyifli ve coşkulu hissediyorum.	1	2	3	4	5	6
8	Akıllı telefon kullanırken kendimi güvende hissediyorum.	1	2	3	4	5	6
9	Akıllı telefon ile stresten kurtulmak mümkündür.	1	2	3	4	5	6
10	Akıllı telefon kullanmaktan daha eğlenceli bir şey yoktur.	1	2	3	4	5	6
11	Akıllı telefonum olmazsa hayatım bomboş olur.	1	2	3	4	5	6
12	Kendimi en çok akıllı telefon kullanırken özgür hissediyorum.	1	2	3	4	5	6

13	Akıllı telefon kullanmak hayatımdaki en eğlenceli şeydir.	1	2	3	4	5	6
14	Akıllı telefonumun olmamasına dayanamam.	1	2	3	4	5	6
15	Akıllı telefonum elimde değilken kendimi sabırsız ve sinirli hissediyorum.	1	2	3	4	5	6
16	Kullanmadığım zamanlarda bile aklımda akıllı telefonum var.	1	2	3	4	5	6
17	Günlük hayatımı büyük ölçüde etkilese bile akıllı telefonumu kullanmaktan asla vazgeçmem.	1	2	3	4	5	6
18	Akıllı telefonumla meşgul iken rahatsız edilmek beni sinirlendirir.	1	2	3	4	5	6
19	Tuvalete acilen gitmek zorunda olsam bile akıllı telefonumu yanıma alırım.	1	2	3	4	5	6
20	Akıllı telefon aracılığıyla daha fazla insanla tanışmak harika bir duygudur.	1	2	3	4	5	6
21	Akıllı telefondaki arkadaşlarımla olan ilişkilerimin gerçek yaşamdaki arkadaşlarımla olan ilişkilerimden daha samimi olduğunu düşünüyorum	1	2	3	4	5	6
22	Akıllı telefonumu kullanamamak bir arkadaşımı kaybetmek kadar acı verici olabilir.	1	2	3	4	5	6
23	Akıllı telefonumdaki arkadaşlarımla, gerçek hayattaki arkadaşlarıma göre beni daha iyi anladıklarını düşünüyorum.	1	2	3	4	5	6
24	İnsanların Twitter ya da	1	2	3	4	5	6

	Facebook'taki konuşmalarını kaçırmamak için akıllı telefonumu sürekli kontrol ederim.						
25	Twitter ya da Facebook gibi sosyal ağları uyanır uyanmaz kontrol ederim.	1	2	3	4	5	6
26	Akıllı telefondaki arkadaşlarımla zaman geçirmeyi gerçek yaşamdaki arkadaşlarımla ya da diğer aile bireyleriyle zaman geçirmeye tercih ediyorum.	1	2	3	4	5	6
27	Diğer insanlara sormaktansa akıllı telefonumdan araştırmayı tercih ederim.	1	2	3	4	5	6
28	Akıllı telefonumun bataryası tam doluyken bile bir gün gitmez.	1	2	3	4	5	6
29	Akıllı telefonumu planladığımdan daha fazla kullanıyorum.	1	2	3	4	5	6
30	Akıllı telefonumu kullanmayı bıraktıktan hemen sonra yine kullanma ihtiyacı hissediyorum	1	2	3	4	5	6
31	Akıllı telefonumu kullanma süremi kısaltmayı defalarca denedim fakat her defasında başarısız oldum.	1	2	3	4	5	6
32	Akıllı telefon kullanma süremi kısaltmam gerektiğini hep düşünüyorum	1	2	3	4	5	6
33	Çevremdeki insanlar akıllı telefonumu çok fazla kullandığımı söylüyorlar.	1	2	3	4	5	6

Ek-6: Boyun Özur Ölçeği

Kendinize en uygun şıkkı işaretleyiniz

1) Ağrı Duyarlılığı

- Şu anda ağrım yok.
- Şu anda hafif şiddette ağrım var.
- Şu anda orta şiddette ağrım var.
- Şu anda şiddetli ağrım var.
- Şu anda çok şiddetli ağrım var
- Şu anda dayanılmaz derecede ağrım var.

2) Kişisel Bakım (Yıkama, giyinme vb.)

- Ağrım olmadan kendime bakabiliyorum.
- Kendime bakım aktivitelerimi yapabiliyorum fakat ağrıya neden oluyor.
- Kendime bakım aktiviteleri çok ağrılı, bu yüzden yavaş ve dikkatli hareket ediyorum.
- Hemen hemen bütün kişisel bakımımı yapabiliyorum fakat biraz yardıma ihtiyacım var.
- Kendime bakım aktivitelerinin birçoğunda her gün yardıma ihtiyacım var.
- Kendi başıma giyinemiyorum, zorlukla elimi-yüzümü yıkayabiliyorum, yatak dışına çıkamıyorum.

3) Ağırlık Kaldırma

- Ağrısız ağır cisimleri kaldırabiliyorum.
- Ağır cisimleri kaldırabiliyorum ama ağrı meydana geliyor.
- Ağrı ağır cisimleri yerinden kaldırmama engel oluyor fakat uygun yerleştirilmişlerse (örn: masa üstüdeyse) kaldırabiliyorum.
- Ağrı ağır cisimleri kaldırmamı engelliyor fakat uygun pozisyonda ise hafif ve orta ağırlıktaki cisimleri kaldırabiliyorum.
- Sadece çok hafif cisimleri kaldırabiliyorum.
- Hiçbir şey kaldıramıyorum / taşıyamıyorum.

4) Okuma

- Boynumda ağrı olmadan istediğim kadar kitap okuyabiliyorum.
- Boynumda çok hafif bir ağrıyla istediğim kadar kitap okuyabiliyorum.
- Boynumda orta derecede bir ağrıyla istediğim kadar kitap okuyabiliyorum.
- Boynumdaki orta derecedeki ağrı yüzünden istediğim kadar kitap okuyamıyorum.
- Boynumdaki şiddetli ağrı nedeniyle zorlukla kitap okuyabiliyorum.
- Hiçbir şekilde kitap okuyamıyorum.

5) Baş Ağrıları

- Hiç baş ağrım yok.
- Ara sıra hafif baş ağrım oluyor.
- Ara sıra orta derecede baş ağrım oluyor.
- Sık sık orta derecede baş ağrım oluyor.
- Sık sık şiddetli baş ağrım oluyor.
- Hemen hemen her zaman baş ağrım var

6) Konsantrasyon

- İsteddiğimde zorlanmadan tamamen konsantre olabiliyorum.
- İsteddiğim zaman biraz zorlanarak tamamen konsantre olabiliyorum.
- Konsantre olmak istediğimde orta derecede zorlanıyorum.
- Konsantre olmak istediğimde orta oldukça zorlanıyorum.
- Konsantre olmak istediğimde çok zorlanıyorum.
- Hiçbir şekilde konsantre olamıyorum.

7) Çalışma / İş

- İsteddiğim kadar çok çalışabiliyorum.
- Günlük işlerimin hepsini yapabiliyorum fakat daha fazlasını yapamıyorum.
- Günlük işlerimin birçoğunu yapabiliyorum fakat daha fazlasını yapamıyorum.
- Günlük işlerimi yapamıyorum.

Herhangi bir işi çok güçlkle yapabiliyorum.

Hiçbir iş yapamıyorum.

8) Araba Kullanma

Boyun ağrım olmadan araba kullanabiliyorum.

Boynumda hafif bir ağrıyla istediğim kadar araba kullanabiliyorum.

Boynumda orta derecede bir ağrıyla istediğim kadar araba kullanabiliyorum.

Boynumdaki orta derecedeki ağrı nedeniyle istediğim kadar araba kullanamıyorum.

Boynumdaki şiddetli ağrı nedeniyle güçlkle araba kullanabiliyorum.

Boyun ağrım nedeniyle hiçbir şekilde araba kullanamıyorum.

9) Uyku

Uykuda sorunum yok. (Rahat rahat uyuyabiliyorum.)

Uykuda çok hafif bir sorunum var. (Bir saatten daha az bir uykusuzluk)

Hafif derecede uyku sorunum var. (1-2 saat uykusuzluk)

Orta derecede uyku sorunum var. (2-3 saat uykusuzluk)

Çok fazla uyku sorunum var. (3-5 saat uykusuzluk)

Uykum tamamıyla etkilenmiş durumda. (5-7 saat uykusuzluk)

10) Sosyal Aktivite (Eğlence, Hobi, vb.)

Boyun ağrım olmadan tüm sosyal aktivitelere katılabiliyorum.

Boynumda bir miktar ağrıyla sosyal aktivitelere katılabiliyorum.

Sosyal aktivitelerin çoğuna katılabiliyorum fakat rutin eğlence aktivitelerinin hepsine boynumdaki ağrı nedeniyle katılamıyorum.

Boynumdaki ağrı nedeniyle rutin sosyal aktivitelerden yalnızca birkaçına katılabiliyorum.

Boynumdaki ağrı nedeniyle sosyal aktivitelere güçlkle katılabiliyorum.

Neredeyse hiçbir sosyal aktiviteye katılamıyorum