

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

**TIP FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNDE BOYUN KAS
DAYANIKLILIĞININ VE FİZİKSEL
PERFORMANSIN ARAŞTIRILMASI**

Gökşen AYDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMANI

Prof. Dr. M. Gülhal BOZKIR

ADANA - 2011

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

TIP FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNDE BOYUN KAS DAYANIKLILIĞININ VE FİZİKSEL PERFORMANSIN ARAŞTIRILMASI

Gökşen AYDEMİR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMANI

Prof. Dr. M. Gülhal BOZKIR

**Bu tez, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Fonu tarafından
TF2009YL-16 no'lu proje olarak desteklenmiştir.**

Tez No:

ADANA - 2011

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim sırasında bana bilgileri, görüşleri, güveni ve sevgisi ile destek olan, kısa süreli de olsa akademik deneyimlerinden yararlanma şansı ve onuruna nail olduğum değerli hocam Prof. Dr. Fahri Dere'ye,

Yüksek lisans eğitimim ve tez çalışmalarım sırasında danışmanlığımı üstlenen, bu tezin gerçekleştirilmesinde akademik bilgi ve birikimini esirgemeyen, destek ve yönlendirmeleriyle ufkumu açan, samimi bir güven ile en başından beri çalışmalarımı takip eden, çalışmamın her aşamasında büyük katkıları olan sevgili hocam Prof. Dr. Gülhal Bozkır'a,

Tüm yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan Anatomi Anabilim Dalı değerli hocalarıma,

Eğitimim boyunca en sıkıntılı anlarımı destekleriyle hafifleten, mesleki bilgileri ve akademik tecrübeleriyle hep yanımda olan Anatomi Anabilim Dalı öğretim üyesi Doç. Dr. Neslihan Boyan'a,

Tezimin oluşmasında benimle mesleki bilgi ve deneyimlerini paylaşan Çukurova Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Öğretim üyesi Prof. Dr. Erkan Kozanoğlu'na,

Tezin istatistiksel olarak yorumlanmasında yardımları, öneri ve değerli katkılarından dolayı Çukurova Üniversitesi Biyoistatistik Anabilim Dalı öğretim üyesi Prof. Dr. Gülşah Seydaoğlu'na,

Uyumla, sabırla, birbirimize destek olarak çalıştığımız ve tezimin her aşamasında yardım ve dostluklarıyla yanımda olan Anatomi bölümündeki arkadaşlarıma,

Fizyoterapistlik mesleğim ve yüksek lisans eğitimimi birlikte yürütmemde manevi desteklerini hep hissettiğim yakın dostlarım ve meslektaşlarıma,

Eğitimim süresince tüm stresime rağmen olgunluğu, sabrı ve bitmez tükenmez anlayışıyla hep yanımda olan, tez yazım aşamasında büyük katkıları olan sevgili eşime,

Her zaman yol göstericim olan, başarılarımı borçlu olduğum ve maddi manevi her anlamda en büyük desteklerim olan sevgili aileme,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ÖZET	xi
ABSTRACT	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİ	4
2.1. Servikal Bölge Anatomisi	4
2.1.1. Fascialar	4
2.1.2. Boyun Bölgesi Nörovasküler Yapıları	5
2.1.2.1. Arterler	5
2.1.2.2. Venler	7
2.1.2.3. Sinirler	8
2.1.3. Boyun Üçgenleri	9
2.1.4. Kemikler	12
2.1.5. Ligamentler	14
2.1.6. Kaslar	17
2.1.6.1. Yüzeyel Grup Kaslar	17
2.1.6.2. Derin Grup Kaslar	18
2.2. Servikal Omurga Biyomekaniği	22
2.3. Endurans	24
2.3.1. Servikal Derin Fleksör Kas Enduransı	25
2.3.1.1. Servikal Derin Fleksör Kas Enduransını Etkileyebilen Faktörler	26
2.3.1.1.1. Ağrı	26
2.3.1.1.2. Postür	29
2.3.1.1.3. Eklem Hareket Açıklığı	31
2.3.1.1.4. Fiziksel Aktivite	32
2.3.1.1.5. Antropometrik Ölçümler	34
2.4. Fiziksel Performans	35
3. GEREÇ VE YÖNTEM	38
3.1. Ölçümler	38
3.1.1. Demografik Veriler	38
3.1.2. Ağrı Değerlendirmesi	38
3.1.3. Boyun Ağrı ve Dizabilite Değerlendirmesi	39
3.1.4. Servikal Eklem Hareket Açıklığı	39
3.1.4.1. Servikal Eklem Hareket Açıklığı Ölçümleri	40
3.1.5. Servikal Derin Fleksör Kas Endurans Testi	43

3.1.6. Servikal Fiziksel Performans Testi (Servikal PILE. Progressive Isoinertial Lifting Evaluation)	43
3.1.7. Aktivite Düzeyi	45
3.1.8. Antropometrik Ölçümler	46
3.1.9. Masa ve/veya Bilgisayar Başında Geçirilen Süre	46
3.2. İstatistiksel Analiz	46
4. BULGULAR	47
5. TARTIŞMA	61
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	73
7. KAYNAKLAR	75
EKLER	86
EK – 1	86
EK – 2	87
EK – 3	88
EK – 4	89
EK – 5	91
ÖZGEÇMİŞ	92

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Boyun bölgesinin sınırları	4
Şekil 2.2.	Fascia cervicalis ve tabakaları	5
Şekil 2.3.	Boyun bölgesi arterleri	7
Şekil 2.4.	Boyun bölgesi venleri	8
Şekil 2.5.	Plexus cervicalis	9
Şekil 2.6.	Boyun üçgenleri	10
Şekil 2.7.	Trigonum caroticum ve trigonum muscularis içinde yer alan oluşumlar	11
Şekil 2.8.	Boyun arka üçgeni yüzeyel yapıları	12
Şekil 2.9.	Tipik servikal vertebra	13
Şekil 2.10.	Birinci servikal vertebra (atlas)	14
Şekil 2.11.	İkinci servikal vertebra (axis)	14
Şekil 2.12.	Boyun bölgesi dış ligamentleri	16
Şekil 2.13.	Atlantoaxial bölge ligamentleri	17
Şekil 2.14.	Boyun yüzeyel grup kasları	18
Şekil 2.15.	Boyun prevertebral grup kasları	20
Şekil 2.16.	Boyun postvertebral grup kasları	21
Şekil 2.17.	Boyun lateral grup kasları	22
Şekil 2.18.	Kaslardaki moment kolu ve uzunluk ilişkisi ile baş postürü değişimi	30
Şekil 3.1.	CROM cihazı	40
Şekil 3.2.	Suboccipital dinlenme, fleksiyon ve ekstensiyon EHA ölçümü	40
Şekil 3.3.	Servikal fleksiyon-ekstensiyon EHA ölçümü	41
Şekil 3.4.	Lateral fleksiyon EHA ölçümü	41
Şekil 3.5.	Rotasyon EHA ölçümü	42
Şekil 3.6.	Retraksiyon, dinlenme postürü ve protraksiyon ölçümü	42
Şekil 3.7.	Deri boyun fleksör endurans testi	43
Şekil 3.8.	Servikal PILE test	45

Şekil 4.1.	Aktivite düzeyinin cinsiyetlerde dağılım grafiği	48
Şekil 4.2.	Masa ve/veya bilgisayar başında geçen sürenin cinsiyetlere göre dağılımı	49
Şekil 4.3.	Aktivite düzeyi ile endurans süresi ilişkisi grafiği	54
Şekil 4.4.	Masa ve/veya bilgisayar başında geçirilen süre ile endurans süresi ilişkisi grafiği	55
Şekil 4.5.	Boyun Dizabilite Skorlarına göre endurans süresinin boxplot grafiği	56
Şekil 4.6.	VAS aktivite gruplarına göre endurans süresinin boxplot grafiği	57

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 3.1.	Aktivite düzeyi skoru değerlendirmesi	45
Çizelge 4.1.	Kız ve erkeklerin demografik verileri	47
Çizelge 4.2.	Cinsiyete göre antropometrik ölçüm dağılımları	47
Çizelge 4.3.	Aktivite düzeylerinin cinsiyete göre dağılımı	48
Çizelge 4.4.	Kişilerin masa ve/veya bilgisayar başında geçirdiği süreye göre dağılımları.	48
Çizelge 4.5.	VAS aktivite gruplarının cinsiyete göre dağılımları.	49
Çizelge 4.6.	Cinsiyete göre EHA ortalama değerleri ve farkları.	50
Çizelge 4.6. Devam	Cinsiyete göre EHA ortalama değerleri ve farkları.	51
Çizelge 4.7.	PILE test komponentlerinin cinsiyete göre ortalama değerleri.	52
Çizelge 4.8.	VAS değerlerinin cinsiyete göre ortalamaları	52
Çizelge 4.9.	Boyun ağrı ve dizabilite skor sonuçlarının cinsiyete göre ortalamaları	53
Çizelge 4.10.	Cinsiyete göre endurans süresinin ortalaması	53
Çizelge 4.11.	Aktivite düzey skoruna göre 4 grupta endurans süresinin karşılaştırılması.	53
Çizelge 4.12.	Masa/bilgisayar başında geçen süreye göre 3 grupta endurans sürelerinin karşılaştırılması.	54
Çizelge 4.13.	Boyun Dizabilite İndeks sonuç guplarında endurans sürelerinin karşılaştırılması.	55
Çizelge 4.14.	Kız ve erkeklerde boyun ağrılı ve ağrısız gruplarda endurans sürelerinin karşılaştırılması.	56
Çizelge 4.15.	Kız ve erkeklerde endurans süresi ile EHA arasındaki ilişki.	58
Çizelge 4.16.	Kız ve erkeklerde PILE test sonuçları ile endurans süreleri arasındaki ilişki	58
Çizelge 4.17.	Kız ve erkeklerde endurans süresi ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişki.	59

Çizelge 4.18. Kız ve erkeklerde antropometrik ölçümler ile PILE test arasındaki ilişki.	59
Çizelge 4.19. Kızlarda aktivite düzey skoru ile PILE test arasındaki ilişki	60
Çizelge 4.20. Erkeklerde aktivite düzey skoru ile PILE test arasındaki ilişki	60

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

A	Arter
BT	Bilgisayarlı Tomografi
C	Servikal vertebra
CROM	Cervical Range of Motion
DBF	Derin boyun fleksörleri
EHA	Eklem hareket açıklığı
EMG	Elektromyografi
FHP	Forward Head Posture(İleri baş postürü)
Lig	Ligamentum
M	Musculus
Maks	Maksimum
Min	Minimum
N	Nervus
NBA	Nonspesifik boyun ağrısı
Ort	Ortalama
PILE	Progressive isoinertial lifting evulation (ilerleyici ağırlık kaldırma değerlendirmesi)
Proc	Processus
SCM	Sternocleidomastoideus
SS	Standart sapma
VAS	Vizuel Analog Skala
VKİ	Vücut kitle indeksi

ÖZET

Tıp Fakültesi Öğrencilerinde Boyun Kas Dayanıklılığının Ve Fiziksel Performansın Araştırılması

Bu çalışma genç populasyon olarak seçilen Tıp Fakültesi öğrencilerinde servikal derin fleksör kas enduransı ile ağrı, eklem hareket açıklığı, servikal fiziksel performans, fonksiyonel düzey ve yaşam şekli arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Çalışmaya 18-22 yaşları arasındaki 81 (% 43,8) kız ve 104 (% 56,2) erkek öğrenci katılmıştır. Klinik endurans testi ile servikal derin fleksör endurans değerlendirmesi, CROM cihazı ile servikal eklem hareket açıklıkları ve baş postürleri ölçümü, servikal PILE test ile servikal fiziksel performans değerlendirmesi yapılmıştır. Ayrıca Vizuel Analog Skalası(VAS) ile ağrı düzeyi ve Boyun Dizabilite İndeksi ile de fonksiyonel düzey seviyesi değerlendirilmiştir. Değerlendirmede masa başında geçirilen süre ve fiziksel aktivite düzeyleriyle ilgili sorularla yaşam şekilleri sorgulanmıştır.

Kızlarda ve erkeklerde endurans süresi, postür ölçümleri, eklem hareket açıklıkları, dizabilite skoru ortalamaları anlamlı olarak farklı bulunmuştur ($p<0,05$). Ağrılı ve dizabilitesi olan grupta endurans süresi anlamlı düzeyde az bulunmuştur ($p<0,05$). Masa başında geçirilen süre arttıkça kızlarda endurans süresinin anlamlı düzeyde azaldığı ($p<0,05$) görülmüştür. Kızlarda ve erkeklerde aktivite düzeyi arttıkça endurans süresinin ve servikal fiziksel performans komponentlerinin arttığı gözlenirken, endurans süresiyle eklem hareket açıklıkları arasında zayıf düzeyde korelasyon bulunmuştur. Endurans süresi ile PILE test arasında kızlarda zayıf, erkeklerde ise orta düzeyde korelasyon olduğu görülmüştür. Kızlarda ve erkeklerde servikal fiziksel performansın aktivite düzeyi ile ilişkili olduğu gözlenirken, endurans ve servikal fiziksel performans komponentlerinin antropometrik ölçümlerle arasında zayıf korelasyon olduğu saptanmıştır.

Sonuç olarak servikal derin fleksör kas enduransının ağrı, fonksiyonel düzey, eklem hareket açıklığı, servikal fiziksel performans ve yaşam şekli ile ilişkili olduğu görülmüştür. Elde edilen verilerin genç popülasyonda yapılacak performans ve endurans egzersiz programları ile ilgili çalışmalara ışık tutacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Servikal derin fleksör kas enduransı, PILE test, CROM cihazı, Boyun Dizabilite İndeksi, VAS.

ABSTRACT

Investigation of Neck Muscle Endurance And Its Physical Performance on Medical Faculty Students

This study was performed on a young population of medical faculty students in order to determine the relationships among cervical deep flexor muscle endurance and pain, range of motion, cervical physical performance, functional level and way of life. Subjects with ages between 18-22, 81 females (43.8%) and 104 males (56.2%) were included in this study. Cervical deep flexor endurance was evaluated by clinic endurance test, cervical range of motion and head posture measurement were evaluated by CROM device and cervical physical performance was evaluated by cervical PILE test. Additionally, Visual Analog Scale (VAS) with pain level and Neck Disability Index with functional degree were evaluated. In this evaluation, way of lives were surveyed by questions related to the time spent on desk and physical activity level.

Endurance time, posture measurements, range of motions, disability score averages were found to be significantly different at females and males ($p<0.05$). Endurance time was found to be significantly lower ($p<0.05$) on the group suffering from pain and disability. As the time spent on desk increased, decrease of endurance time ($p<0.05$) was observed with females. As the activity level increased with both females and males, endurance time and cervical physical performance components increased, however weak level of corelation was found between endurance time and range of motion. It was also determined that cervical physical performance was negatively correlated to the activity level with females and males. On the other hand, the anthropometric measurements showed a weak corelation between cervical physical performance and endurance.

In conclusion, it was determined that cervical deep flexor muscle endurance was related to pain, functional level, range of motion, cervical physical performance and way of life. It is expected that this study will help improve young population performance and exercise program studies.

Key words: Cervical deep flexor muscle endurance, PILE test, CROM device, Neck Disability Index, VAS.

1. GİRİŞ

Yapılan çalışmalara göre boyun şikâyetleri, genel popülasyonda bireylerin %70'ini yaşamlarının çoğu zamanında etkilemektedir. Yetişkinlerin yaklaşık %5-10'u dizabiliteye sebep olan boyun problemi çekmektedir. Yapılan anketlere göre boyun rahatsızlığı yaşayan bireylerin yetişkinlerle sınırlı olmadığı görülmüştür¹. Son yapılan popülasyon bazlı çalışmalarda gençlerin yaklaşık üçte birinin haftada bir kez boyun ağrısı veya yorgunluk ile kalktığı ileri sürülmüştür^{2,3,4,5}.

Kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları önemli sağlık problemleri olmasına rağmen, omuz ve boyun semptomları ve etkileri gençlerde çok fazla araştırılmamıştır. Bu semptomların gençlerde yükselme nedeni belirsiz kalmaktadır. Yapılan bazı çalışma ve anketlerle yaşam standartlarının yükselmesinin, ileri teknoloji kullanımının artışı içerdiği toplumdaki değişimlerin çocuklarda ve gençlerdeki bu semptomların artış nedenleri olabileceği gösterilmiştir^{6,7}.

Bilgisayar teknolojisi kullanımının artışıyla ilgili olarak sedanter popülasyondaki artışla birlikte boyun ağrısı çekenlerin prevalans oranının yükselmeye devam edeceği düşünülmektedir⁸. Primer şikâyet genellikle ağrı olmasına rağmen, ağrı sadece bir semptomdur neden değildir. Servikal omurganın kapsamlı klinik değerlendirmesi, fiziksel defisitlerin de değerlendirilmesini içeren birden fazla faktörün düşünülmesini gerektirir. Bunlar normal beceri kaybına yol açan, yapı ve fonksiyonun patolojik, anatomik veya fizyolojik olarak anormallidir. Bu faktörlerin de düşünülmesiyle boyun ağrısının prognozu ve diagnozu için daha objektif ölçümler amaçlanır. Son yıllarda kuvvet, endurans, eklem hareket açıklığı ve propriyosepsiyonun tedavisi ve değerlendirmesine ilgi artmıştır. Bunlar günlük yaşamda oturma, taşıma ve postür gibi performans aktiviteleri için temel elementlerdir. Böylece çoğu klinisyen için bunların defisitlerini değerlendirme ve restorasyon primer amaç olmuştur^{9,10}. Bu nedenle etkili değerlendirme çok önemlidir. Bu değerlendirme, sadece semptomların azaltılması amacıyla değil, daha önemlisi tekrar eden boyun ağrıları ile verimlilik kaybının önlenmesi ve uygun egzersiz programının planlanması için gereklidir^{8,11}.

Baş ve boyun hareketlerinden sorumlu olan servikal omurga, columna vertebralis'in üst ve en hareketli kısmıdır. Yerçekimine karşı başımızı dik pozisyonda tutmamızı, baş ve boynu her yönde serbestçe hareket ettirmemizi sağlar¹². Bunu

başarmak için servikal omurga, dinamik ve statik postürlerde mekanik olarak stabil olmalıdır. Bu stabilizasyon; boynu anterior ve posteriordan çevreleyen, baş ve boynun statik ve dinamik kontrolünü sağlayan, kompleks dizilime sahip kaslar tarafından sağlanır. Bu kaslar sayesinde dik ve nötral pozisyonda harekete pasif direnç minimaldir^{4,13,14,15}. Servikal omurganın mekanik stabilitesine katkının yaklaşık %80'inin boyun kaslarından, geri kalan %20'sinin osteoligamentöz sistemden geldiği gösterilmiştir. Bir yaralanma veya patoloji durumunda kas sisteminin rolü daha büyük olmaktadır¹¹.

Servikal omurgayı çevreleyen kasların morfolojik farklılıklardan dolayı mekanik etkileri varyasyon gösterir. Anterior kaslar içindeki derin boyun fleksörleri (DBF) (m.longus colli, m.longus capitis, m.rectus capitis anterior, m.rectus capitis lateralis) daha yüzeyeldeki kaslardan farklıdır. Anatomik olarak DBF, servikal kemik ve eklem elementleriyle çok yakından ilişkilidir. Yüzeyel kaslardan m.sternocleidomastoideus'un ise servikal vertebrae ile bağlantısı yoktur⁸. DBF'nin lokalizasyonu onların servikal vertebranın stabilizasyonunda büyük bir rol oynadığını gösterir¹⁶. Özellikle m.longus colli, güçlü ekstansör kasların kontraksiyonuyla ve başın ağırlığı tarafından tetiklenen omurganın bükülme eğilimine karşı servikal kavsi, lordozu destekleyen asıl kastır⁸.

Derin servikal kas aktivasyonu, özellikle fonksiyonel orta aralıkta servikal segmentleri stabilize etmek için yüzeyel kas aktivasyonu ile sinerji içinde çalışmayı gerektirir¹³. Elektromyografi (EMG) ile yapılan çalışmalarda boyun ağrılı kişilerde m.sternocleidomastoideus ve anterior scalen kasların orantılı olarak DBF'den daha aktif olduğu değişmiş bir musküler sinerji gösterdikleri belirtilmiştir^{10,17,18}. Kas-iskelet sisteminde bir patoloji veya yaralanma öyküsüne dayanmayan nonspesifik veya mekanik boyun ağrısı, mesleki ve boş zaman aktiviteleri sırasında servikal omurgaya binen statik yüklerdeki artışla ilişkilidir^{12,19}. Boyundaki alışılmış postüre bağlı uzun süreli, tekrarlı anormal fizyolojik yüklenmeler ağrı ve duyu ile ilgili yapıları baskı altına alır ve kas imbalansına neden olarak servikal omurganın fonksiyonunu etkiler³. Ayrıca boyun ağrılı kişilerde DBF'de yavaş kasılan, uzun süreli yorgunluğa dayanabilen tip 1 liflerinin, hızlı kasılan çabuk yorulan tip 2 liflerine dönüştüğü gösterilmiştir. Bu da başta bir anterior tilte neden olarak DBF'de endurans azalmasına sebep olur¹⁷.

Günümüzde patolojinin yetersizliklere (impairment), yetersizliklerin fonksiyonel kısıtlılıklara, fonksiyonel kısıtlılıkların da dizabiliteye yol açtığı teorisiyle çalışmalar kurgulanmaktadır¹. Yetersizlik, fonksiyonel limitasyon ve dizabiliteyi birlikte değerlendiren çalışmalar az sayıdadır. Bu çalışma yetersizlik belirtisi olan endurans kaybının fonksiyonu kısıtlayarak, eklem hareket kaybı ile performans azalmasını tetikleyerek dizabilite ve ağrıya neden olacağı düşünülmüş ve kurgulanmıştır.

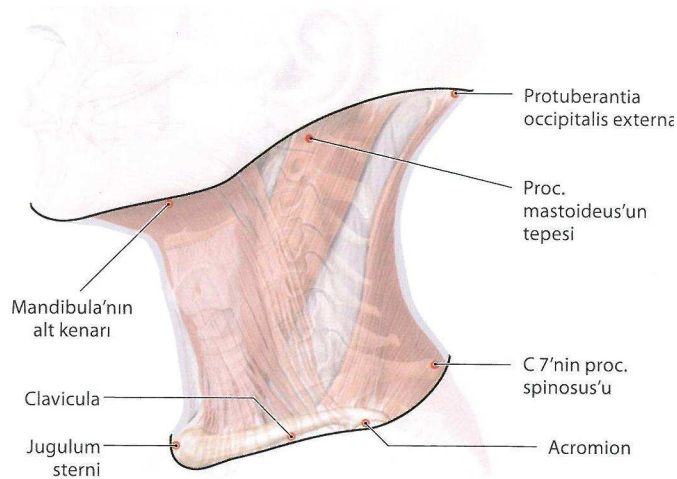
Çalışmadaki amacımız,

- 1) Son yıllarda boyun şikâyetlerinin gençlerde artış göstermesini de göz önünde bulundurarak genç populasyon olarak seçtiğimiz Tıp Fakültesi öğrencilerinin DBF endurans sürelerini belirleyip, endurans ile fiziksel yetersizliklerin ilişkisini gösterebilmek için ağrı, servikal fiziksel performans, eklem hareket açıklığı, fonksiyonel düzey ve yaşam şeklinin araştırılması,
- 2) Ağrılı ve ağrısız gruplar ile fonksiyonel düzeyleri belirlenerek dizabilite seviyesine göre gruplar arasındaki endurans sürelerinin de saptanmasıdır.

2. GENEL BİLGİ

2.1. Servikal Bölge Anatomisi

Boyun, vücudun baş ve gövde arasındaki bölgesidir. İskeleti columna vertebralis'in servikal bölümü tarafından oluşturulur. Boynun yüzeysel üst sınırını; mandibula'nın alt sınırı, processus mastoideus'un tepesi ve protuberantia occipitalis externa'yı birleştiren çizgi oluştururken alt sınırını; incisura jugularis, clavicula, acromion ve yedinci servikal vertebranın (C7) processus spinosus'unu birleştiren çizgi oluşturur (Şekil 2.1). Kaslar ve organlar (ör.larynx) tarafından oluşan boyun ön yüzeyi ise; birbirleri ile sıkı bağlantılı nörovasküler yapılar ile çaprazlanır. Kaslar, organlar ve nörovasküler yapılar, boynu kompartıman olarak bölümlere ayıran boyun fasyası (fascia cervicalis-fascia colli) tarafından tümüyle sarılır²⁰.

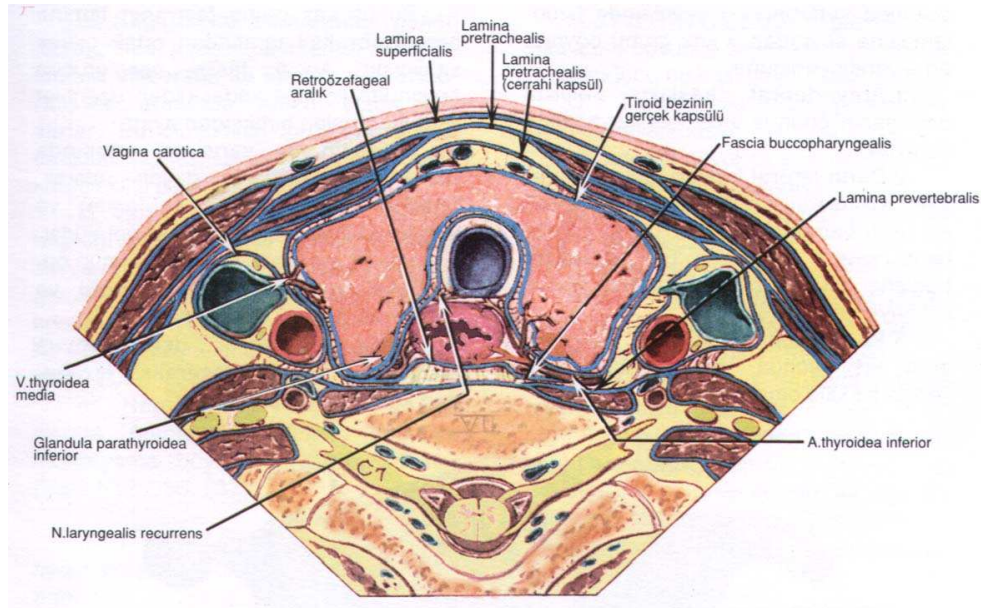


Şekil 2.1. Boyun bölgesinin sınırları²⁰.

2.1.1. Fascialar

Boyun bölgesini örten fascia profunda parçasına fascia cervicalis denir. Boyundaki yapılar, fascia cervicalis'in uzantıları ile oluşan kompartımanlar içerisinde bulunur. Fascia superficialis, genellikle fascia cervicalis'in en dışta bulunan bölümü ile derinin dermis tabakası arasında yer alan ince bir bağ dokusu tabakasıdır. Burada deri sinirleri, kan ve lenf damarları ile değişik miktarlarda yağ dokusu ve ön-yan tarafta m. platysma bulunur. Fascia cervicalis 3 tabakadan oluşur (Şekil 2.2):

- 1) **Lamina Superficialis:** Fascia cervicalis'in en dıştaki tabakasıdır. Deri ve deri altı bağ dokusunun derinindedir. Önde m. sternocleidomastoideus'lar, arkada m. trapezius'ların derin yüzlerine sokularak, bu kasları torba içine alır^{21,22}.
- 2) **Lamina Pretrachealis:** İnfrahyoid kasları önden ve arkadan saran musküler tabakası ile gl. thyroidea, trachea ve oesophagus'u saran visseral tabakası vardır. Visseral tabaka yukarıda fascia buccopharyngea ile devam ederken, os hyoideum'un altında, kalbi saran pericardium fibrosum'a katılarak sonlanır.
- 3) **Lamina Prevertebralis:** Columna vertebralis'in ön-yan yüzünü ve prevertebral kasları sarar. Kafa tabanından lig. longitudinale anterius ile kaynaştığı üçüncü torakal vertebra hizasına kadar uzanır. Bu yaprak aşağıda, columna vertebralis etrafında üst mediastinum'a devam eder²².



Şekil 2.2. Fascia cervicalis ve tabakaları²¹.

2.1.2. Boyun Bölgesi Nörovasküler Yapıları

2.1.2.1. Arterler

- 1) **A. carotis communis ve boyundaki dalları:** Boynun her bir yanında, arcus aortae'dan çıkarak baş ve beyne kan taşıyan iki büyük arter uzanır. Sol a. carotis communis doğrudan arcus aortae'dan çıkmasına karşın sağ a. carotis communis truncus brachiocephalicus'tan çıkar. A. carotis communis, yaklaşık C4'ün corpus'u düzeyinde

a. carotis externa ve a. carotis interna'ya ayrılır. A. carotis interna, doğrudan kafatası tabanına yönelir ve kranial boşluğa girer. Boyunda hiçbir dal vermez. A. carotis externa, baş ve boyunda birçok dal verir.

Ön dalları: A. thyroidea superior, a. lingualis, a. facialis

Medial dal: A. pharyngea ascendes

Arka dalları: A. occipitalis, a. auricularis posterior

Uç dalları: A. maxillaris, a. temporalis superficialis

Her iki karotis arteri, vagina carotica olarak adlandırılan, fascia cervicalis'in fibröz uzantısı tarafından sarılır.

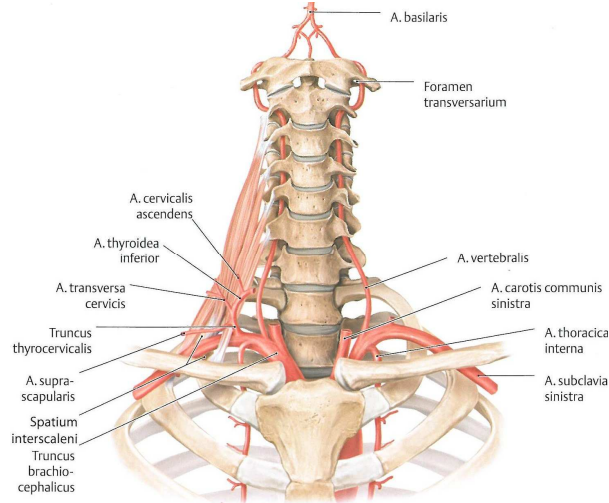
2) A. subclavia ve dalları: A. subclavia, apertura thoracis superior'dan çıktıktan sonra m. scalenius anterior ve medius arasında kola geçer. A. subclavia'nın dallarının bir kısmı, boyun kökü ve toraks girişinde dağılır (Şekil 2.3).

a) A. thoracica interna

b) A. vertebralis: Her bir tarafta a. subclavia'nın arka yüzünden çıkar ve servikal vertebraların transvers çıkıntılarındaki foramina transversaria boyunca yükselir. Kranial boşluğa girdikten sonra, her iki vertebral arter, beyine kan sağlayan Willis poligonu ile iki a. carotis interna'ya bağlanır.

c) Truncus thyrocervicalis: A. thyroidea inferior, a. transversa cervicis(colli), a. cervicalis ascendes ve a. suprascapularis dallarını verir. Esas olarak boyun tabanının lateralinde yer alan yapıları kanlandırır.

d) Truncus costocervicalis: M. scalenius anterior düzeyinde, a. subclavia'nın arka yüzünden çıkar. İlk intercostal aralık ve arka boyun kaslarını kanlandıran a. intercostalis suprema ve a. cervicalis profunda dallarına ayrılır.



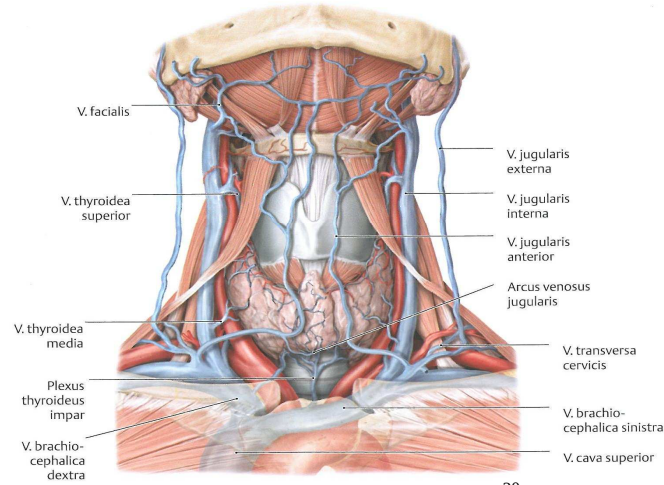
Şekil 2.3. Boyun bölgesi arterleri²⁰.

2.1.2.2. Venler

Üç vena jugularis baş ve boyun bölgesinden vena cava superior'a kan taşır.

- 1) **Vena jugularis interna:** Kranial kavite, yüz ve tiroid bezinden v. subclavia'ya kan taşır. V. jugularis interna'ya dökülen venler; sinus petrosus inferior, v. lingualis, v. thyroidea superior ve v. facialis'tir.
- 2) **Vena jugularis externa:** Vena jugularis interna'dan daha küçük olup fascia cervicalis'in lamina superficialis tabakasının yüzeyinde, fakat platysma'nın derininde yer alır. V. subclavia'ya açılır ve kulağın arkasında yer alan yüzeyel yapıları drene eder. V. jugularis externa'ya dökülen venler, v. occipitalis ve v. auricularis posterior'dur.
- 3) **Vena jugularis anterior:** Jugular venlerin en küçüğü olup her zaman bulunmaz. Hyoid kemiğin aşağısından başlar ve genellikle v. jugularis externa'da sonlanır. Boynun ön bölümünün yüzeyel kısmını drene eder.

Vena jugularis interna ve v. subclavia, her bir tarafta v. brachiocephalica'yı oluşturmak üzere birleşirler. V. brachiocephalica'ya dökülen venler; v. jugularis interna, v. subclavia, plexus thyroideus impar, v. vertebralis ve vv. thoracica internae'dir (Şekil 2.4).



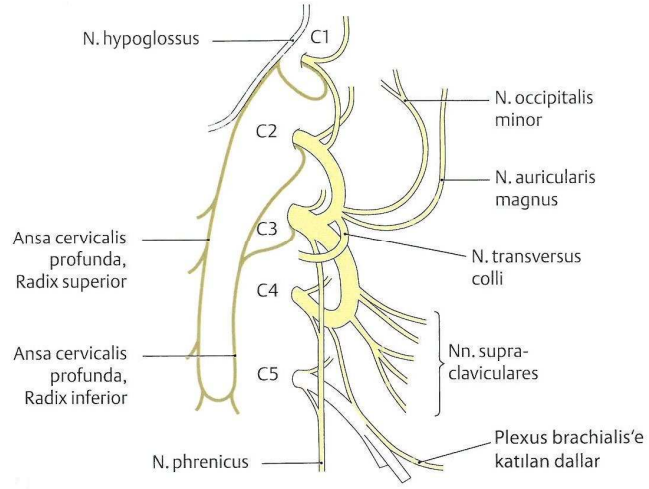
Şekil. 2.4. Boyun bölgesi venleri²⁰.

2.1.2.3. Sinirler

Boyunda spinal sinirler, kranial sinirler ve otonom sinir sistemine ait sinirler bulunur.

1) Spinal Sinirler: Medulla spinalis'in C1-C4 segmentlerinden çıkan spinal sinirler boynu innerve eder. Spinal sinirler, rami ventrales ve rami dorsales olarak ayrılır.

- C1-C3 medulla spinalis segmentlerinden çıkan spinal sinirlerin rami dorsales'i (n. suboccipitalis, n. occipitalis major, n. occipitalis tertius) intrinsik ense kaslarının motor innervasyonu ile ense ve boynun arkasındaki C2 ve C3 dermatomlarının duyusunu sağlarlar.
- C1-C4 medulla spinalis segmentlerinden çıkan spinal sinirlerin rami ventrales'i derin boyun kaslarının motor innervasyonunu sağlarlar ve sonunda plexus cervicalis'i oluşturmak üzere birleşirler. Bu plexus, ön ve lateral boyun bölümlerinin deri ve kaslarını (ense hariç) innerve eder (Şekil 2.5).

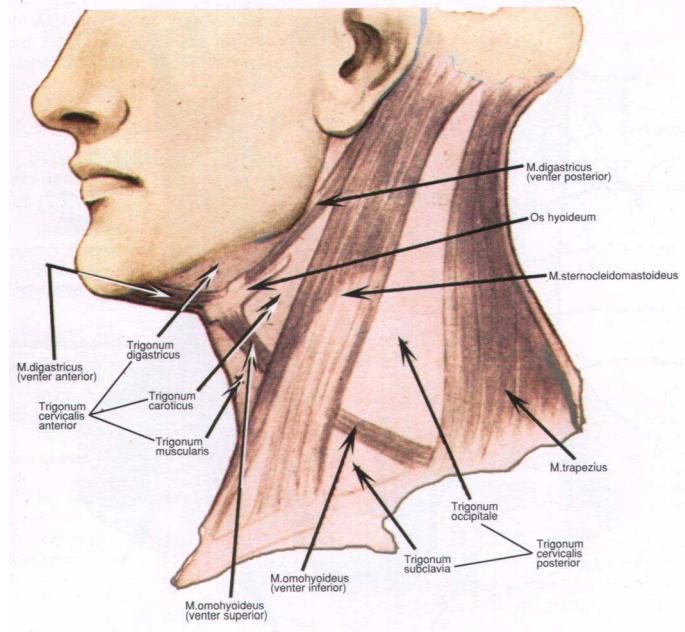


Şekil 2.5. Plexus cervicalis²⁰.

- 2) **Kranial Sinirler:** N. glossopharyngeus (IX), n. vagus (X), pharynx ile larynx'in motor ve duysal innervasyonunu; n. accessorius (XI), m. trapezius ve m. sternocleidomastoideus'un motor innervasyonunu; n. hypoglossus (XII) ise dil kasları ve ağız tabanının motor innervasyonunu sağlar.
- 3) **Truncus sympathicus:** Columna vertebralis'in iki tarafında uzanan üç ganglion ile bir sinir lif demetinden oluşan otonom sinir sisteminin bir bölümüdür. Postganglionik lifler, karotis arterler ile baş ve boyun bölgelerine ulaşır.
- 4) **Parasempatik sistem:** Otonom sinir sisteminin diğer bölümü olup boyunda n. vagus ile temsil edilir²⁰.

2.1.3. Boyun Üçgenleri

Boyun m. sternocleidomastoideus'lar ile ön ve arka üçgenlere ayrılmıştır (Şekil 2.6).

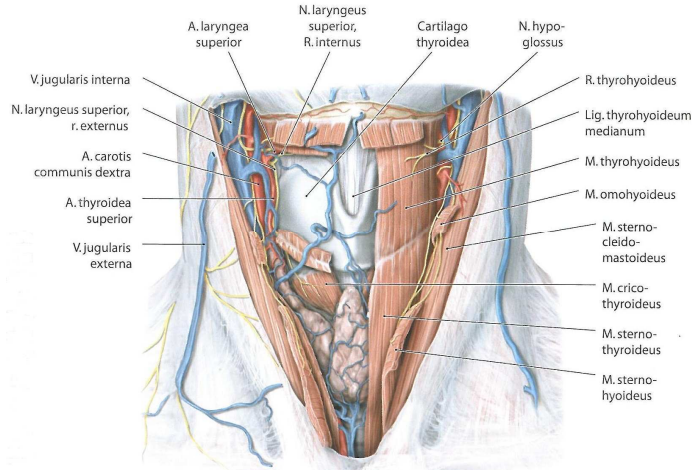


Şekil 2.6. Boyun üçgenleri²¹.

1) Trigonum Cervicale Anterior (Boyun Ön Üçgeni): M. sternocleidomastoideus'ların arasında kalan boyun bölümüdür. M. digastricus ve m. omohyoideus tarafından 4 küçük üçgene ayrılır. Bunlardan trigonum submentalis ve trigonum digastricus submandibular bölgede yer alırken, trigonum caroticum ve trigonum musculare ise hyoid kemik altına yerleşmiştir.

Trigonum submentale'de nodi lymphatici submentales bulunur. Trigonum digastricus'da ise glandula submandibularis, v. facialis, nodi lymphatici submandibulares, a. facialis, n. mylohyoideus, n. hypoglossus ve dilin dış kasları yer alır.

Trigonum caroticum içinde a. carotis communis, v. jugularis interna, n. vagus, n. accessorius, n. hypoglossus ve ansa cervicalis bulunmaktadır. Trigonum muscularis içinde ise hyoid-altı kaslar yer almaktadır (Şekil 2.7).



Şekil 2.7. Trigonum caroticum ve trigonum muscularis içinde yer alan oluşumlar²⁰.

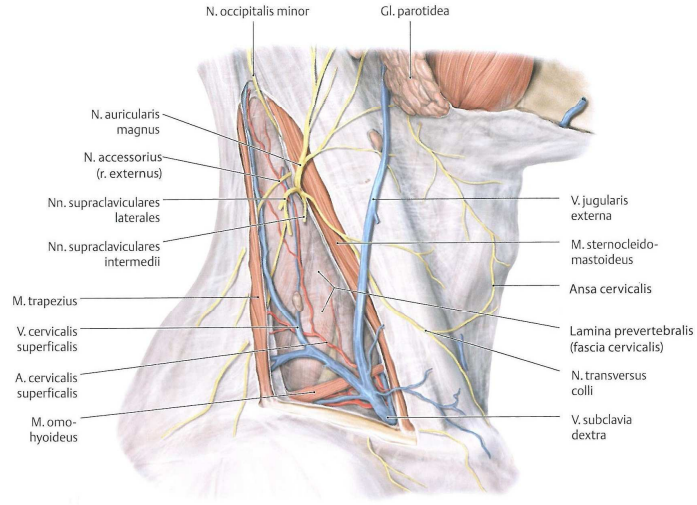
2) Trigonum Cervicale Posterior (Boyun Arka Üçgeni): M. sternocleidomastoideus arka kenarı, m. trapezius ön kenarı ile clavicula üst kenarı arasında kalan boyun üçgenidir. Omohyoid kasın alt karnı bu üçgeni occipital ve subclavian üçgenlere böler. Bu üçgende yüzeyden derine doğru 4 tabaka ayırt edilir.

1. Tabaka: Deri ve derialtı yüzeyel fascia tabakasıdır. İçinde m. platysma arka lifleri, v. jugularis externa ve derinin duyu sinirleri yer alır (Şekil 2.8).

2. Tabaka: Lamina superficialis'i kaldırdığımızda ortaya çıkar. İçinde n. accessorius, a. transverse cervicalis yer alır.

3. Tabaka: Üçgenin döşemesini yapan m. semispinalis capitis, m. splenius capitis, m. levator scapula, m. scalenius medius ve m. scalenius anterior kasları kaldırıldığında ortaya çıkar. Bu tabakada n. phrenicus ve plexus brachialis oluşumları görülür.

4. Tabaka: M. sternocleidomastoideus'u ve clavicula'yı kestikten sonra karşımıza çıkan en derin tabakadır. C2, C3, C4 sinirler, plexus brachialis, a. transversa colli, a. suprascapularis ve a.,v. subclavia bulunur²¹.

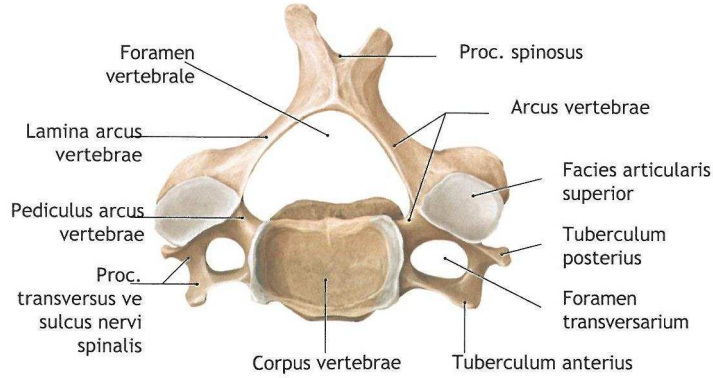


Şekil. 2.8. Boyun arka üçgeni yüzeyel yapıları²⁰.

2.1.4. Kemikler

1) Tipik Servikal Vertebralar: Alt segmentlerde yer alan C3-C7 arasındaki vertebralardır (Şekil 2.9). Canalis vertebralis burada medulla spinalis'in servikal genişlemesine uyum sağlar. Pediculus arcus vertebra posterolateral, daha uzun olan lamina arcus vertebra posteromedial olarak çıkıntı oluşturur. Pediculus, iki tarafında bulunan superior ve inferior incisura vertebralis ile oluk oluşturur. Incisura vertebralis inferior daha derindir. İki incisura vertebralis'in bir araya gelmesiyle foramen intervertebraleler oluşur. Laminalar ince ve kısmen eğridir. Superior sınırı ince, inferior sınırı ise daha kalındır. Diğer bölümlere göre daha geniş ve üçgen şeklinde foramen vertebrale ile çevrelenirler. Foramen vertebrale; corpus vertebrale, pediculus ve laminalarla sınırlanır. Processus spinosus genelde eşit olmayan iki tuberculle kısa ve çatallıdır. Pedicul ve laminaların birleşme yerinde superior ve inferior articuler fasetler yer alır. Her iki taraftaki proc. transversuslar birer foramen transversarium tarafından delinmişlerdir. Tuberculum anterius ve posterius tarafından sonlanan dar kemik çıkıntılarla sınırlanırlar. C6'nın tuberculum anterius'u daha geniştir ve tuberculum caroticum olarak bilinir. Çünkü a. carotis communis, tubercul ile corpus arasına sıkışabilir. C7 vertebra, proc. spinosus'u uzun ve kolayca palpe edilebilen bir tubercul'u olduğu için vertebra prominens olarak bilinir. Tipik servikal vertebralar küçük, nispeten geniş corpus vertebraya sahiptir. Corpus vertebraların üst yüzü transvers yönde konkav

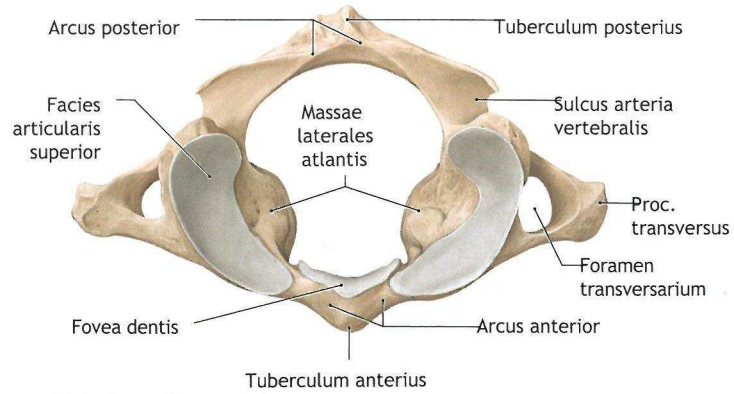
ve yan kenarları yukarı doğru uzamıştır, bu yapılara proc. uncinatus denir. Üst vertebranın alt platosundaki eklem yüzü ile alt vertebranın arasında oluşan eklem Luschka eklemi olarak adlandırılır. Gerçek bir eklem değildir, spinal kanal içeriğini disk protrüzyonundan korur^{23,24}.



Şekil 2.9. Tipik servikal vertebra²⁵.

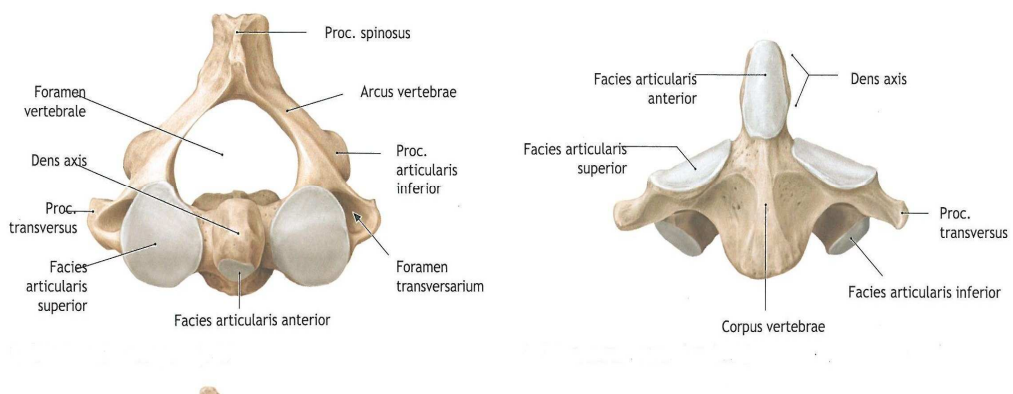
2) Atipik Servikal Vertebralar

Atlas (C1): Atlas, başı destekleyen birinci servikal vertebradır. İki massa lateralis ile bunları önde birleştiren kısa arcus anterior ve daha uzun olan arcus posterior'a sahiptir (Şekil 2.10). Arcus anterior, ortasındaki tuberculum anterius ile hafifçe kavislidir ve posteriorunda orta hattaki eklem yüzü fovea dentis adını alır. Fovea dentis, axis'in eklem yüzü ile eklem yapar. Massa lateralislerde, facies articularis superior ve inferior ile proc. transversuslar bulunur. Facies articularis superiorlar; konkav ve ovaldir, yukarı içe bakan şekliyle condylus occipitalislerle eklem yapar. Arcus posterior, anteriordan daha kavislidir ve rudimentar proc. spinosus olarak bilinen küçük bir tuberculum posterius'a sahiptir. Massa lateralis'in üst eklem yüzlerinin arkasındaki oluktan (sulcus arteria vertebralis) a. vertebralis geçer. Proc. transversuslar C7 hariç diğer servikal vertebraların processlerinden daha uzundur. Proc. transversus'un apexi geniş, düz ve proc. mastoideus ile ramus mandibula arasında kolayca palpe edilebilir şekildedir^{23,24}.



Şekil 2.10. Birinci servikal vertebra(atlas)²⁵.

Axis (C2): Bu vertebra, gövdesi üzerinde uzanan diş benzeri yapı olan dens axis'e sahiptir. Dens ile atlas ve başın aksiyel rotasyonu sağlanmış olur. Anterior yüzeyi atlasın arcus anterior'u arkasındaki fovea dentis ile eklem yapan oval bir facies articularis anterior'a sahiptir. Daha küçük olan facies articularis posterior'u ligamentum transversum atlantis'ten küçük bir bursa yardımıyla ayrılmıştır. Pedicul ve laminaları diğer servikal omurlardan daha kalındır. Proc. spinosus'u kalın ve çatallıdır. Proc. transversus'u atlasinkinden daha kısa ve küçüktür. Foramenleri, atlasın daha geniş olan foramen transversariumlarından, vertebral arter ve sinirlerin kolayca geçmesi için superolateral olarak eğiktir ^{23,24} (Şekil 2.11).



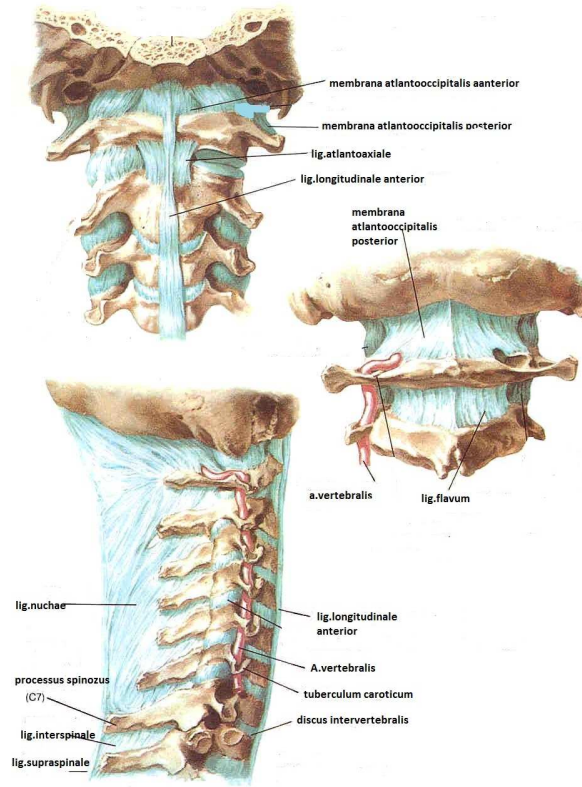
Şekil 2.11. İkinci servikal vertebra(axis)²⁵.

2.1.5. Ligamentler

Ligamentler, eklemlerin stabilitesini sağlar. Fizyolojik yükler sırasında eklemlerin hareketlerini ve travma sırasında çıkan enerjiyi absorbe eder²⁶. Servikal omurgadaki

ligamentlerden güçlü lig. longitudinale antarius, omurga merkezi boyunca uzanır ve kafatası bazisine superiordan bağlanır. Bu ligament, corpus vertebranın ventral periostuna sıkıca, intervertebral diske ise daha gevşekçe bağlanır. Vertebral kolonun aşırı ekstensiyonunu engeller. Daha zayıf olan lig. longitudinale posterius ise spinal kanal içinde corpus vertebranın dorsal yüzünde uzanır ve axisin üzerinde membrana tectoria olarak devam eder. Disklere olan sıkı bağlantı, her cisme giren ve çıkan arter ve ven ağları ile corpus vertebradan ayrılır. Bu ligament, vertebral kolonun aşırı fleksiyonunu engeller^{21,22}.

Ligamentum flavum, posterior spinal kanal içinde uzanır ve her laminaya bağlantı sağlayan sarı elastik fibriler bantlardan oluşur. Sacrumda başlar ve C2 ve C3'ün laminaları arasında son bulur. Bu ligamentler yanlarda articulationes zygapophysialeslerin kapsüllerine de yapışır. Yüksek elastik lif içerikleri sayesinde vücuttaki en elastik ligament olarak bilinirler. Bu ligamentler, elastiklikleri sayesinde lastik gibi gerilerek vertebral kolonun fleksiyonuna izin verirler. Hareketin bitiminde ise kolonun dik durmasını pasif olarak sağlarlar. Posterior ligamentlerden bir diğeri capsuler ligamentlerdir. Faset eklemine dikey olarak yönlenmiştir. Böylece fasetlerin distraksiyonu önlenmiş olur. Lig. interspinalia ve lig. intertransversaria, servikal bölgede seyrek bulunurlar. Lig. interspinalia, servikal omurgada yukarı uzanırken, 7.servikal vertebranın üzerinde lig. supraspinalia'ya karışır ve occipital kemiğin arkasına kadar uzanarak derinin hemen altında çok yoğun, kalın bir bant formunda olan lig. nuchae adını alır. Proc. transversuslar arasında uzanan ince fibröz bantlı lig. intertransversarialar da kolonun yanlara fazla eğilmesine engel olurlar (Şekil 2.12).

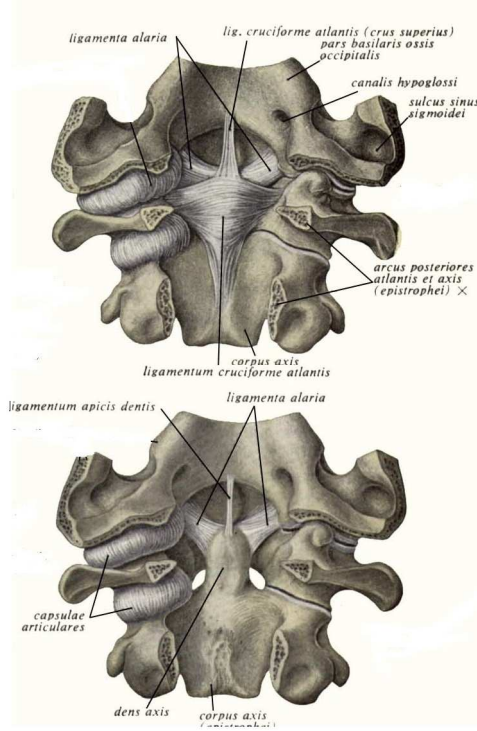


Şekil 2.12. Boyun bölgesi dış ligamentleri²⁷.

Lig. cruciforme atlantis, C1-C2 ekleminde stabilizeye katkı sağlar. Spinal kanal içinde lig. longitudinale posterius'un ventralinde bulunur. Bilateral olarak C1'e bağlanan güçlü bir lig. transversum atlantis ve C2'nin corpusuna inferior ve foramen magnumun kenarına superior olarak bağlanan fasciculi longitudinales olmak üzere iki yapı içerir. Dens axis'in C1 içinde posteriora translasyonunu önler. Dens axis'in tepesini foramen magnum ön kenarına bağlayan lig. apicis dentis ile birlikte başın aşırı fleksiyonunu da engeller.

Lig. alarlar, dens axis'in superolateral yüzünden occipital kondillerin medialine yukarı ve dışarıya doğru iki fibröz bant şeklinde uzanır. Atlantooccipital ekleminde aşırı rotasyonu kontrol ederler (Şekil 2.13).

Atlantooccipital ekleminde occipital kemik ile atlas arcusları arasındaki boşlukları da membrana atlantooccipitalis anterior ve posterior doldurur^{21,23}.



Şekil 2.13. Atlantoaxial bölge ligamentleri²⁸

2.1.6. Kaslar

Yüzeyel ve derin grup kaslar olarak 2 kısımda incelenir:

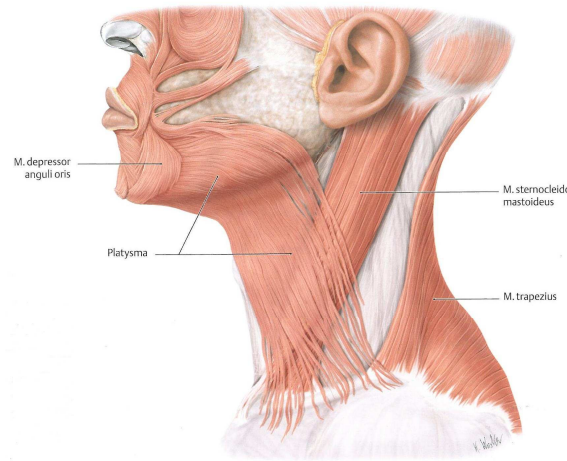
2.1.6.1. Yüzeyel Grup Kaslar

1) **M. Platysma:** Aşağıda pectoral ve deltoid bölgenin fasciaları ile yukarda yüz fasciası ile devam eden fascia cervicalis superficialis içinde bulunur. İnce yaprak şeklindeki bu kas clavícula önünden geçip yukarı ve içe doğru uzanır. Mandibula alt kenarından geçerek yüzün alt kısımlarına kadar uzanır. Boyun ve yüz derisine yapışır. Alt dudak ve ağız köşesini dışa ve aşağıya çeker. Ağızın açılmasına yardım eder. Boyun derisini gerer. Siniri n.facialis'tir^{21,29}.

2) **M. Sternocleidomastoideus:** Boyun ön ve arka üçgenlerini birbirinden ayırır. Orta kısmı dar ve kalın, uçları ise geniş ve yassıdır. Sternum ve claviculadan iki bölüm şeklinde başlar. Sternal başı (medial kısmı) manubrium ön yüzünden, clavicular başı (lateral kısmı) clavicularının 1/3 medialinden başlar. Pars sternalis yukarı ve arkaya, pars clavicularis vertikal olarak yukarı doğru seyrederek. Boynun ortalarına doğru iki bölüm birleşerek kalın bir kitle oluşturur. Yukarda kuvvetli bir kirişle proc. mastoideusda ve ince bir aponeuroz aracılığı ile linea nuchalis superior'un dış yarısında sonlanır. İki

tarafli çalışınca boyna fleksiyon yaptırır. Tek tarafli çalışırsa baş ve boynu aynı tarafa eğerek ve çene ucunu yukarı ve karşı tarafa çevirecek şekilde başa rotasyon yaptırır. Art. atlantooccipitalis'in transvers ekseninin arkasından geçmesi nedeniyle de, çene ucunu yukarı getirecek şekilde başı arkaya eğerek. Siniri n. accessorius'tur.

3) M. Trapezius: Geniş, yassı üçgen şeklinde olan bu kas, linea nuchae superior'un iç 1/3'ü, protuberentia occipitalis externa, lig. nuchae, 7. servikal vertebra ve tüm torakal omurların proc. spinosus'u ile bunlar arasında uzanan lig. supraspinale'den başlar. Üst lifleri clavicula 1/3 dış kısmına, orta lifleri acromion, alt lifleri spina scapula'ya yapışır. Scapulaya elevasyon, adduksiyon ve depresyon yaptırır. Scapula sabit ise üst bölümü başı aynı tarafa eğerek yüzü karşı tarafa çevirir. İki tarafli kasıldığında başı arka tarafa çeker. Siniri n. accessorius'tur. Bu kasa ayrıca 3. ve 4. servikal spinal sinirlerin ön dallarından sensitif lifler gelir^{21,29} (Şekil 2.14).



Şekil 2.14. Boyun yüzeysel grup kasları²⁰.

2.1.6.2. Derin Grup Kaslar

1. Prevertebral Kaslar
2. Postvertebral Kaslar
3. Lateral Kaslar

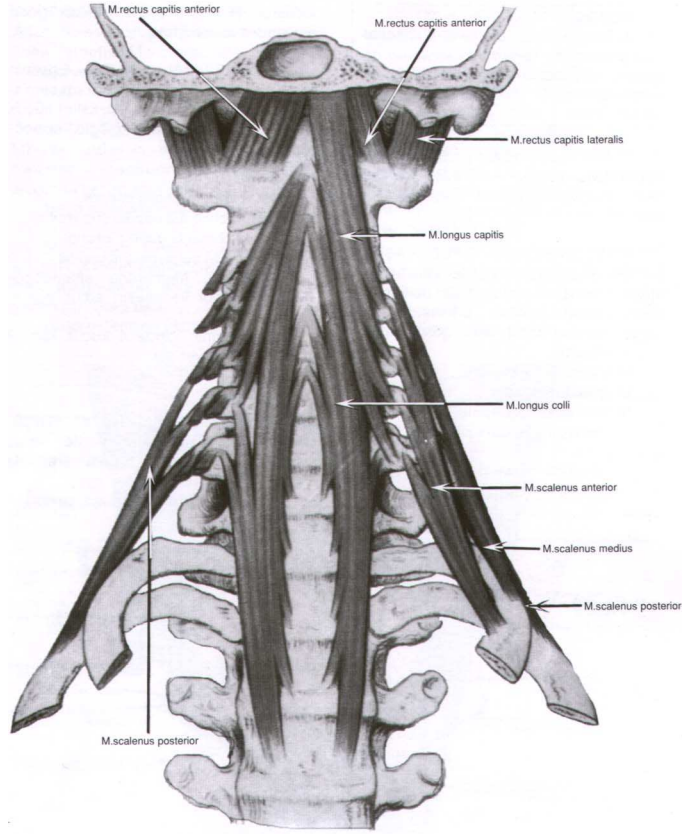
1) Prevertebral Kaslar: M. rectus capitis anterior, m. longus capitis, m. longus colli ve m. rectus capitis lateralis'tir. Bu kaslar servikal derin fleksör grup kaslardır (Şekil 2.15).

M. Rectus Capitis Anterior: M. longus capitis'in derininde bulunur. Atlas'ın massa lateralis'inin ön yüzünden başlar, condylus occipitalis'in ön kısmında pars basillaris'de son bulur. Servikal fleksiyona yardım eder. Birinci ve ikinci servikal spinal sinirlerin ön dalları arasında oluşan sinir halkasından gelen lifler tarafından innerve olur²⁹.

M. Rectus Capitis Lateralis: Atlas'ın proc. transversus'undan başlar, occipital kemiğin proc. jugularis'inde sonlanır. Servikal lateral fleksiyonda rol alır. Birinci ve ikinci servikal spinal sinirlerin ön dalları arasında oluşan sinir halkasından gelen lifler tarafından innerve olur.

M. Longus Capitis: C3–6 servikal omurlarının proc. transversuslar'ının tuberculum anteriorlar'ından başlar, occipital kemik tuberculum pharyngeum'un her iki yanında sonlanır. İki taraflı kasıldığında servikal fleksiyon yaptırır. Unilateral olarak kasıldığında boyna kontralateral rotasyon ve ipsilateral fleksiyon yaptırır. 1.-3. servikal spinal sinirlerin ön dalları ile innerve olur^{19,29}.

M. Longus Colli: Üst ve alt bölümü oblik, orta bölümü ise vertikal seyreden 3 bölümden oluşur. Alt oblik bölümü, ilk 3 vertebrae thoracicae corpusundan başlar. Yukarı ve dışa doğru seyrederek C4–7 vertebraların proc. transversuslar'ındaki tuberculum anteriorlarda sonlanır. Vertikal seyreden orta bölüm; ilk üç torakal, son üç servikal omur corpusu ön yüzünden başlar ve 2., 3. ve 4. servikal omur corpuslarının ön yüzünde sonlanır. Üst oblik bölümü ise C3–6 processus transversuslar'ının tuberculum anteriorlar'ından başlayıp, atlasın tuberculum anterioru'na yapışır. 2.-6. servikal spinal sinirlerin ventral ramuslarından innerve olur. Çift taraflı kasıldığında servikal omurgaya fleksiyon yaptırır, tek taraflı kasıldığında üst oblik bölümü boynu aynı tarafa eğer, alt oblik bölümü ise karşı tarafa rotasyon yaptırır^{19,29}.



Şekil 2.15. Boyun prevertebral grup kasları²¹.

2) Postvertebral Kaslar

M. splenius cervicis, m. splenius capitis, m. semispinalis capitis, m. semispinalis cervicis ve m. semispinalis capitis'in derininde suboccipital bölgede yer alan küçük kaslar olan m. obliquus capitis inferior, m. obliquus capitis superior, m. rectus capitis posterior minör ve m. rectus capitis posterior majordür (Şekil 2.16).

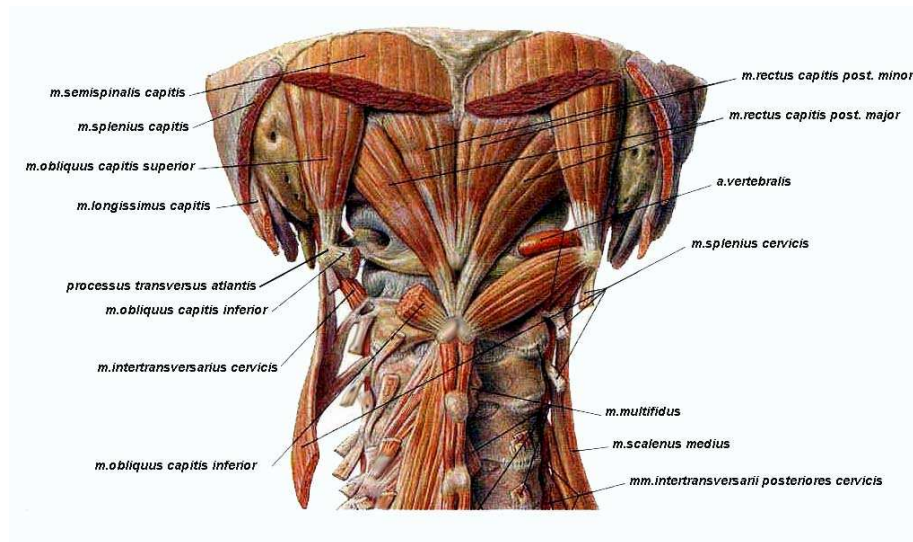
M. Splenius Capitis ve M. Splenius Cervicis: Lig. nuchae alt yarısı ve 1–6 torakal vertebra proc. spinosuslar'ından başlarlar. M. splenius capitis, linea nuchae superior ve proc. mastoideus'a; cervicis, ilk üç servikal vertebraların proc. transversuslar'ına yapışırlar. Çift taraflı kasıldıklarında başa ekstansiyon yaptırırlar, tek taraflı kasılınca başın lateral fleksiyon ve aynı tarafa rotasyonunu sağlarlar²¹. Sinirleri, m. splenius capitis orta, m. splenius cervicis ise alt bölüm servikal spinal sinirlerin arka dallarından innerve olur²⁹.

M. Semispinalis Capitis ve M. Semispinalis Cervicis: M. semispinalis cervicis, ilk 5 veya 6 torakal omurun proc. transversuslar'ından başlar, 2.-5. servikal omurların proc. spinosuslar'ında sonlanır. M. semispinalis capitis ise ilk 6 veya 7 torakal ile son

servikal omurun proc. transversuslar'ından başlar, linea nuchalis superior ile inferior arasında occipital kemikte sonlanır. İki taraflı kasıldıklarında servikal ekstansiyon yaparlar. Sinirleri servikal sinirlerin arka dallarıdır²⁹.

M. Rectus Capitis Posterior Minor ve M. Rectus Capitis Posterior Major: M. rectus capitis posterior minör, atlas'ın tuberculum posterior'u; major ise axis'in proc. spinosus'u ile foramen magnum'un arka kısmı arasında gerilmiştir. Başa ekstensiyon yaptırırlar. Sinirleri n. suboccipitalis'tir.

Obliquus Capitis Inferior ve M. Obliquus Capitis Superior: M. obliquus capitis inferior, axis'in proc. spinosus'u ile atlas'ın proc. transversus tepesi arasında gerilmiştir. M. obliquus capitis superior ise atlas proc. transversus tepesi ile linea nuchalisler arasında occipital kemiğe yapışır. Inferior, başı kendi tarafına arkaya çevirirken; superior, başa ekstensiyon yaptırır. Sinirleri n. suboccipitalis'tir²¹.



Şekil 2.16. Boyun postvertebral grup kasları²⁸.

1) Lateral Kaslar

M. levator scapula ve scalen grup kaslardır. Bu kaslar servikal vertebraların proc. transversuslar'ından başlarlar ve eğik bir biçimde, yukarıdan aşağıya, içten-dışa yönde seyrederler (Şekil 2.17).

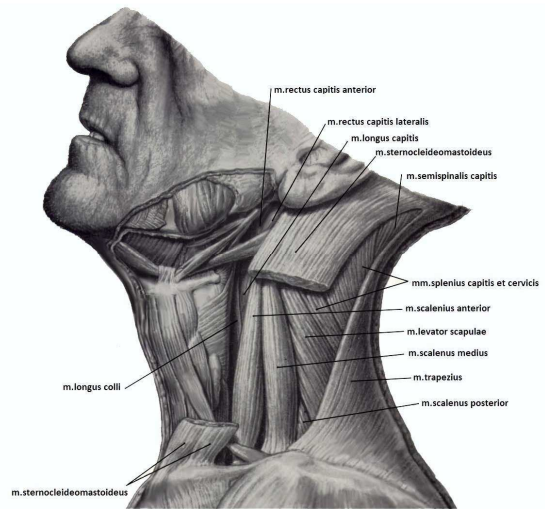
M. Levator Scapula: İlk 4 servikal omurun proc. transversuslar'ının tuberculum posteriorlar'ından 4 bölüm şeklinde başlar. Scapula'nın margo medialis'inde sonlanır. Scapula'yı yukarı ve biraz da içe doğru çeker. Scapula sabit ise tek taraflı kontraksiyonunda boynu kendi tarafına eğer ve yine aynı tarafa rotasyon yaptırır. İki

tarafli kontraksiyonunda, boynu sadece ekstansiyona çeker. Siniri n. scapula dorsalis'tir²⁹.

M. Scalenius Anterior: M. sternocleidomastoideus'un hemen arkasında bulunur. C3-6 vertebra proc. transversuslar'ının tuberculum anteriorlar'ından başlar. 1. costanın tuberculum scalenius'una yapışır. 1. costayı kaldırır ve boyna lateral fleksiyon yaptırır. Siniri C4.-7. sinirlerin ventral ramuslarıdır.

M. Scalenius Medius: Atlas'ın proc. transversus'undan ve sonraki beş servikal vertebranın proc. transversuslar'ının tuberculum posteriorlar'ından başlar ve aşağı-dış yana giderek sulcus a. subclavia'nın arkasında 1. costanın üst yüzüne yapışır. 1. costayı kaldırır ve boyna lateral fleksiyon yaptırır. Siniri C3.-7. sinirlerin ventral ramuslarıdır.

M. Scalenius Posterior: En arka plandadır. Mevcut olmayabilir ya da m. scalenius medius ile karışmış olabilir. C4-6 vertebraların proc. transversuslar'ının tuberculum posteriorlar'ından başlar. 2. costanın dış yüzüne yapışır. 2. costayı kaldırır ve boyna lateral fleksiyon yaptırır. Siniri C5.-7. sinirlerin ventral ramuslarıdır^{21,30}.



Şekil 2.17. Boyun lateral grup kasları²⁸.

2.2. Servikal Omurga Biyomekaniği

Üst servikal omurgada occipital kemik ve C1 arasında (C0-C1) atlantooccipital ve C1-C2 arasında atlantoaxial eklemler bulunur. Bu eklemler disk içermezler. Atlantooccipital eklemden hareket 15° fleksiyon ve ekstensiyon ve 8° lateral fleksiyondan meydana gelir. Bu eklem biçimi aksiyal rotasyonu olanaksızlaştırır ve

kafatası üzerinde boyun kaslarıyla oluşturulan her rotasyonel çekiş C1-C2 atlantoaxial eklemden harekete dönüştürülür.

Atlantoaksiyel kompleks (C1-C2) omurganın en hareketli segmentidir. Bu kompleksde 47° aksiyel rotasyon meydana gelebilir ve bütün olarak servikal omurgadaki aksiyel rotasyonun %50'sini temsil eder. Geri kalan %50'lik rotasyonu ise alt servikal omurga sağlar. Yine bu bölgede yaklaşık 10° fleksiyon, ekstensiyon gerçekleşirken, lateral fleksiyon çok azdır ve karşı tarafa aksiyel rotasyonla birlikte gerçekleşmektedir.

Alt servikal omurgada (C2-C7) fleksiyon, ekstensiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareketleri vardır. Maksimal hareketlilik C5-6 segmentinde minimal ise C2-3 segmentindedir. C3-7'de yaklaşık 90° aksiyel rotasyon meydana gelir ve lateral fleksiyonla aynı yöndedir. 24° ekstensiyon ve 40° fleksiyon olmak üzere fleksiyon ve ekstensiyon yaklaşık 64°'dir. C1 aşağısındaki hareket bütün servikal omurgayı kapsar. Çünkü hareketli segmentlerde vertebra fonksiyonel olarak bir diğeriyle bağlantılıdır. Fasetler hareketi yönlendirir ve harekete bir diğer hareket eşlik eder. Fleksiyon ve ekstensiyon transvers kaymayla, lateral fleksiyon rotasyonla ve rotasyon aksiyel kaymayla meydana gelir.

Fleksiyon ve ekstensiyon için dönme merkezi, atlantookspital eklemden condylus occipitalislerin en dış bükey noktası, subaksiyal omurlarda ise her eklem aralığı için bir alt seviyedeki omur gövdesi içinde yer alır. Ancak aşağıya doğru gittikçe bu merkez biraz yukarı doğru yer değiştirir.

Servikal omurgada yükler ana olarak baş ağırlığı, çevre kasların aktivasyonu, komşu ligamentlerin gerilimi ve dış yüklerin etkisiyle üretilir. Bu bölgedeki fizyolojik yükler genel olarak lumbal ve torakal omurgadakinden daha düşüktür. Lumbal ve torakal bölgedeki gibi servikal omurgadaki statik yükler baş ve vücut pozisyonuyla değişir. Bu yükler diğerlerine göre dik rahat ayakta durma ve oturma pozisyonları boyunca düşüktür. Rotasyon ve lateral fleksiyon boyunca orta derecede artış gösterir. Bu yüklerde en önemli yükselme özellikle alt servikal hareket segmentlerinde aşırı fleksiyon ve ekstensiyonda meydana gelir.

Yapılan bir çalışmada boynun beş pozisyonunda (full fleksiyon, az fleksiyon, nötral, chin-tucked ile dik pozisyon ve full ekstensiyon) C7-T1 hareket segmenti ve atlantooccipital eklem hareketinin aksları çevresinde üretilen bükme momentleri

hesaplanmıştır. Buna göre, occipital kemik ve C1 arasındaki bileşkedeki yük aşırı ekstensiyonda en düşük iken, aşırı fleksiyonda en yüksek bulunmuştur. Nötral pozisyonda C7-T1 hareket segmentindeki yük düşükken, baş dik chin-tucked pozisyonunda daha düşük bulunmuştur. Yük aşırı ekstensiyon boyunca ve hafif fleksiyonda yükselmiştir. En büyük yük aşırı fleksiyon boyunca üretilmiştir. Dik pozisyona göre fleksiyon pozisyonunda C7-T1'e binen yükün 3.6 kat arttığı tespit edilmiştir^{12,26,31}.

2.3. Endurans

Fiziksel uygunluk; mesleki, rekreasyonel ve günlük aktiviteleri yorgunluk açığa çıkarmadan yapabilme yeteneğidir. Endurans da sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerindendir³².

Endurans, submaksimal kassal kontraksiyonu tekrarlı olarak gerçekleştirme veya belli bir süre için belli bir gerilimi sürdürebilme yeteneğidir. Başka bir tanımlamayla, yorgunluğa direnç ve yorgunluktan sonra çabuk toparlanmadır. Tüm organizmanın uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun süre devam ettirebilme yeteneğidir^{33,34}.

Vücuttaki değişik kasların kasılma ve endurans seviyeleri farklıdır. Sürekli kullanılan kasların kuvvet ve enduransı, az kullanılanlara göre daha fazladır. Kuvvet ve enduransın günlük işlerin yapılmasında, uygun postürün korunmasında ve yorgunluğa karşı konulmasında önemli rol oynadığı açıklanmıştır³².

Endurans; hız, kas gücü ve bir hareketi etkili bir şekilde yapabilme yeteneğine, fonksiyonel potansiyelleri ekonomik kullanabilme kabiliyetine, iş yaparken içinde bulunulan psikolojiye ve bunlara benzer birçok duruma bağlıdır.

Endurans testlerinin başlıcaları kassal endurans ve kardiyovasküler endurans testleridir.

a) Kassal Endurans Testleri

Kassal endurans, genellikle kas gruplarının bir yüke karşı tekrarlanan kasılmalar yapması (izotonik, izometrik veya izokinetik) veya geniş zaman dilimi içerisindeki kasılmalara kuvvet verme kapasitesi veya yeteneği olarak kabul edilir. Ya da kısaca bir kişinin bir gücü belirli bir süre içerisinde sürekli olarak gösterebilme yeteneği olarak tanımlanabilir. Kas dayanıklılığı esas olarak genetik yapıyla bağlantılıdır. Çünkü

dayanıklılığa kaslardaki fibril yapıları karar verir ve bunların sayılarında sonradan değişiklik olmaz ama özel egzersizlerle belli kas gruplarının dayanıklılığı artırılabilir³⁵. Bu testler kaldırılabilen maksimum ağırlık veya uygulanan maksimum kuvvete göre değil, tekrarlanabilen uygulama sayısına veya belli bir gerilimde kalabilme süresine göre kuvvet testlerinden farklılık gösterir. Testleri 3 grupta inceleriz:

1) Dinamik Kassal Endurans Testleri: Kişinin kendi beden ağırlığının veya kaldırdığı maksimum ağırlığın belli bir yüzdesiyle yapabildiği maksimum tekrar sayısı ile ölçülebilir. Modifiye push-up ve sit-ups testleri örnek olarak verilebilir.

2) Statik Kassal Endurans Testleri: Tekrarlı hareketler yapılmadan kişinin belirli bir kas gerginliğini tutup, tuttuğu sürenin kaydedildiği testlerdir. Derin servikal fleksör kas endurans testi örnek olarak verilebilir³³.

3) Yüzeysel EMG ile Kas Kuvvet ve Enduransının Değerlendirilmesi³²

b) Kardiyovasküler Endurans Testleri

Kardiyovasküler endurans, çalışan kaslara gerekli oksijeni sağlayan akciğer, kalp ve kan damarlarının ne etkinlikte çalıştığını gösterir. Bu da maksimal aerobik güç ve maksimal kardiyak debinin sonucu olan VO₂max (maksimal oksijen tüketimi) düzeyiyle ilişkilidir. Kardiyovasküler endurans ölçümünde kalp hızı, kan basıncı, kalp atım volümü, kardiyak debi değerlerinden yararlanılır. Kardiyovasküler enduransı değerlendirmede koşubandı, bisiklet ergometresi, basamak sistemlerinin kullanıldığı egzersiz testleri (Master-step, Harvard step testi) ve koşu testleri (12 dakika, 1.5 mil) kullanılmaktadır³⁶.

2.3.1. Servikal Derin Fleksör Kas Enduransı

Servikal derin fleksör kasları, SCM kasının derininde servikal omurganın anterior ve anterolateral yüzeyinde lokalize olan küçük stabilizatör kaslardır. DBF'yi oluşturan kaslar net olarak tanımlanmamıştır. M. longus capitis, m. longus colli, m. rectus capitis anterior ve zaman zaman m. rectus capitis lateralis kasları literatürde örnek olarak gösterilmiştir¹⁶. Kranioservikal bölge, anteriordan longus capitis ve posteriordan suboccipital ekstensörler ve splenius capitis kasları gibi kraniuma ve üst servikal omurga segmentlerine bağlantı sağlayan kaslar tarafından desteklenir¹³. Derin fleksörler ve özellikle de m. longus capitis, servikal omurganın stabilizasyonu sağlamak gibi

büyük postürel fonksiyona sahiptir⁴. Bu aktiviteyi destekleyen kanıt derin fleksörleri çevreleyen ve propriyoseptif fonksiyona hizmet eden yoğun sinir ağı raporlarıyla sağlanabilir³⁷. Bu kasların diğer görevleri ise, servikal lordozu desteklemek, çeneyi göğse getirecek şekilde boyna fleksiyon yaptırmak, chin-tuck şeklinde başı fleksiyona getirmek ve posterior servikal kaslarla bağlantılı olarak koruyucu bir kelepçe gibi davranmaktadır⁴.

Servikal kasların güç ve dayanıklılığının önemindeki artan farkındalığa rağmen klinikte kolay uygulanabilir testler sınırlı sayıdadır. Değerlendirmede manuel kas testi, hand-held-dinamometre, izokinetik cihazlar kullanılabilmektedir. Bu gereçlerin güvenilirlik, uygulanabilirlik ve maliyet yönünden kullanımı kısıtlıdır^{16,17}. Ayrıca daha yüzeysel kasları değerlendirebilmektedir. Derin boyun fleksörlerinin performansını değerlendirmesindeki bir diğer problem daha yüzeydeki SCM ve anterior scalen kasların katkılarından ayırt edilmesinin zorluğudur. Manuel kas testlerinin şimdiki metodları SCM ve DBF kas grupları arasındaki farklılıkları izole etmek için yetersizdir. Her ikisi de boyun fleksiyon hareketini üretmek için uyum içinde çalışır. EMG elektrotlarının posterior orofaringeal duvara konmasıyla yapılan çalışmalarda, DBF kaslarının kranioservikal fleksiyon boyunca gittikçe artarak aktif olduğu gösterilmiştir^{8,16,38,39,40,41}.

2.3.1.1. Servikal Derin Fleksör Kas Enduransını Etkileyebilen Faktörler

2.3.1.1.1. Ağrı

Ağrı, vücudun belirli bir bölgesinden kaynaklanan doku harabiyetine bağlı olan ya da olmayan, kişinin geçmişteki deneyimleri ile ilgili, hoş olmayan emosyonel bir duyumdur. Ağrının tanımından anlaşılacağı gibi; algılanma, tanımlama ve bu ağrıya gönderilen reaksiyon kişiden kişiye değişecektir. Temelde subjektif kriterler taşıyan bu durumu objektif olarak değerlendirmek çok güçtür.

Diyalog kurulabilen hastaların ağrılarının şiddetlerini değerlendirmek gereklidir. Çünkü sadece "ağrısı olması" değerlendirme için yeterli olmamaktadır. Bu neden ile ağrı ölçümünde, ya da diğer bir yaklaşım ile değerlendirilmesinde, ağrı şiddeti düzeyini ifade edebilmek için sıralanmış sayı, kelime ya da işaretlerden yararlanılır. Ağrı değerlendirmesi için tek ölçütlü ve çok ölçütlü değerlendirme yöntemleri

kullanılabilmektedir. Bunlardan tek ölçütlü değerlendirmede sözel tanımlama skalaları, sayısal değerlendirme skalaları, vizuel analog skalası (VAS), yüz ifadesi skalası, basit kelime skalası gibi farklı skalalar kullanılabilmektedir. Çok ölçütlü değerlendirmede ise West Haven - Yale çok boyutlu ağrı çizelgesi, McGill ağrı anketi, Ağrı ve Dizabilite İndeksi gibi anketler kullanılabilmektedir.

VAS 1900'li yıllardan beri var olan ve 1970'li yılların ortasından beri ağrı değerlendirmesinde kullanılan bir skaladır. Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde, diğer yöntemler ile yapılan karşılıklı değerlendirmeler sonucunda VAS'nın uygun bir yöntem olduğu saptanmıştır⁴².

VAS kullanmanın avantajları:

- 5 yaş üzerindeki hastalar, bu yöntemi, kolay anlaşılır ve kolay uygulanabilir olarak tanımlamışlardır.
- VAS ile değerlendirmelerde düzenli bir dağılım gerçekleştirilir.
- Sözlü ağrı değerlendirilmesi ile karşılaştırıldığında, tedavi etkilerinin değerlendirilmesinde yeterli hassasiyete sahip olduğu görülür.
- Ölçüm yeniden yapılabilir⁴².

Boyun Ağrısı

Boyun ağrısının nedeni görüntüleme yöntemleri ile tanımlanan patoloji ile ilişkili olabilmesine rağmen kişinin boyun ağrısına sebep olan doku sıklıkla bilinmemektedir⁴³. Boyun ağrısı, servikal strüktürleri etkileyen dejeneratif bozukluk, travma, inflamatuvar nedenli problemler gibi spesifik bir nedene bağlı olabilir. Bir başka grup boyun ağrısı ise, mekanik etkili ve genelde postürel yüklenme ile birlikte olan nonspesifik postürel boyun ağrılarıdır (NBA)^{3,44,45,46}.

NBA gelişiminde fiziksel risk faktörlerinin önemi, literatürde kanıtlanmıştır. Uzun süreli, anormal fiziksel yüklenmeler boyun bölgesinde zorlanmalara ve bunun sonucunda da boyun kas kuvvetinde azalmaya sebep olmaktadır. Bu nedenle NBA servikal omurga eklem hareketlerinde kısıtlılık, kas kuvvet azalması ve servikal kaslarda endurans kaybı gibi semptomlara, fonksiyonel limitasyon ve yetersizliğe yol açmaktadır.

Boyun ve omuz problemlerinin insidansı bilgisayar kullanıcılarında ve oturarak çalışan kişilerde daha yüksek görülmektedir. Bu popülasyonda oturma sırasında kas aktivite seviyesinde ve non-kontraktıl yapılardaki yüklenmede artışa neden olan

alışılmış postürler, semptomların gelişimine neden olan önemli intrinsik faktörler olarak düşünülmektedir. Bu risk faktörleri nedeniyle boyun ağrısı gün geçtikçe modern toplumların major sağlık problemlerinden biri haline gelmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar boyun bölgesindeki statik ve tekrarlayan mekanik yüklenmeler üzerine odaklanmaktadır¹².

Çeşitli çalışmalarda, boyun ağrılı kişilerde servikal derin fleksör endurans kapasitesinde bir kısıtlanma gösterilmiştir^{5,11,39,41,47,48,49}. Boyun ağrısında değişmiş kas aktivasyon paternleri görülmüştür^{17,39,50}. Ağrı adaptasyon modeline göre; ağrı, antagonist veya sinerjist kaslardaki yükselmiş aktivite ile ilişkili olarak agonist kaslardaki kontraktıl kapasitesinde azalmaya neden olabilir. Bu motor etkiler agonist aktivasyonu boyunca inhibitör beyin hücre internöronları üzerindeki nosiseptif kas afferentlerindeki aktivasyonun fasilitör etkisiyle açıklanabilir⁵⁰. Kraniyoservikal fleksiyon boyunca boyun ağrılı kişiler kontrol grubuyla karşılaştırıldığında SCM ve anterior scalen kaslarda daha yüksek EMG amplitüdlere gösterilmiştir. Ayrıca izometrik servikal fleksiyon boyunca boyun ağrılı kişilerin SCM ve anterior scalen kas etkinliklerinin daha az olduğu gösterilmiştir. Bu boyun ağrılı kişilerin kontrollerle karşılaştırıldığında aynı miktarda kuvvet üretmek için daha büyük kas elektriksel aktivitesi gerektirdiğinin göstergesidir. Bu da derin servikal fleksör kaslarının yetersizliğini kompanse etmek için değişmiş motor kontrol stratejisi geliştiren superficial servikal fleksörlerden kaydedilen daha yüksek EMG amplitüdünü açıklar. Bu kas aktivasyonunun verimsiz, etkisiz paterni kişinin semptomlarının devamında ve boyun ağrısının tekrarlı episodlarının başlamasında rol oynayabilir^{8,40,41,50,51}.

Kaslar çoğunlukla fonksiyonel günlük işler boyunca kullanılan mid-range ve nötral postürler etrafındaki aktivitelerde dinamik destek sağlarken, ligamentlerin stabilizasyondaki rolü çoğunlukla range sonu postürlerde meydana gelir. Bu durumda boyun ağrılı kişilerin rehabilitasyonu ve değerlendirilmesi boyunca kas sisteminin ele alınması ihtiyacı öne çıkar¹¹. Kas ağrısı veya dizabilite, kas fonksiyonu için direk bir inhibisyon faktörü oluşturabilir ve çoğunlukla aktivite seviyesinin azalmasına veya inaktivitenin uzamasına neden olur. Dolayısıyla kas kütlesi ve endurans azalır⁵². Boyun ağrılı kişilerde verilen kaslar için endurans egzersiz eğitim programıyla ağrı azalma ve nötral servikal postürün sürdürülmesinde gelişme gösterilmiştir^{4,12,13,19,49,53}.

2.3.1.1.2. Postür

Postür vücudun her kısmının, kendisine bitişik segmente ve bütün vücuda oranla en uygun pozisyonda yerleştirilmesidir. Bir başka deyişle, vücudun her hareketinde eklemlerin aldığı pozisyonların birleşimidir. Vücut, kas aktivitesi sırasında bağların desteği ile stabilite sağlamak veya bir harekete temel teşkil etmek için, birçok kasın uyumlu çalışması sonucunda düzgün bir duruş elde eder⁵⁴.

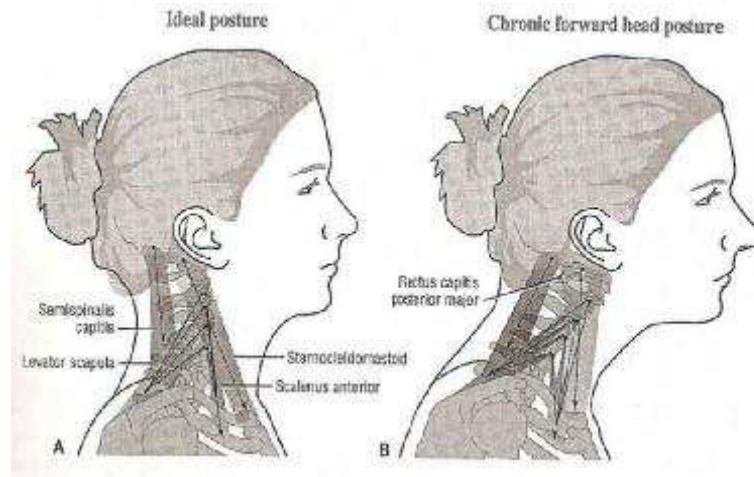
Visuel ve vestibuler sistemlerden ve de kas-iskelet sistemindeki propriyoseptörlerden gelen duyu inputlarının entegrasyonu denge ve postürün devamı için gereklidir. Bu sistemlerden birindeki rahatsızlıklar beyine duyu enformasyonunda uyumsuzluğa neden olabilir⁵⁵. Uygun postür, vücuda minimal miktarda stres gerektiren kas-iskelet sisteminin denge durumu olarak tanımlanabilir. Normal hizadan sapma kas-iskelet sisteminde anormal zorlanma veya dengesizliği gösterir⁵⁶. Aşırı fiziksel zorlanma konnektif dokularda mikro travmalara neden olabilir ve psikososyal stres de artmış kas gerginliğine yol açabilir⁵³.

Bir pozisyonda uzun süreli oturma, biçimsiz yatış şekilleri, bilgisayar kullanımının artması ve spor aktivitelerindeki değişiklikler boyun rahatsızlığı veya ağrısı için sık karşılaşılan nedenlerdendir^{3,57}. Bunlar anterior-posterior kas dengesizliğine neden olur. Ekstensörler fleksörlere göre daha kuvvetlidir. Anterior kaslar ise daha uzamış ve zayıftır^{40,58}. Aynı zamanda bu dengesizliğin bir diğer nedeni zayıf postürün neden olduğu baskı altına alınmış ağrı-duyu yapılarına binen yüküdür³. Baş postüründeki normalden sapmalar, boyun ekstansör kaslarının moment kolunun uzunluğunu azaltabilir, kas aktivitesini yükseltebilir, boyundaki anatomik strüktürler tarafından desteklenen kuvvetlerin büyüklüğünü arttırabilir ve boyun hareket açıklığının azalmasına sebep olabilir. Bu biyomekanik değişiklikler ise boyun ağrısını etkileyebilir⁵⁹.

Baş postürü üç anatomik plandaki dört komponentle tanımlanır. Sagittal planda ileri baş postürü (forward head posture. FHP) veya baş retraksiyonu ile baş fleksiyonu ve ekstensiyonu (suboccipital fleksiyon ve ekstensiyon), koronal planda sağa ve sola lateral fleksiyon ve transvers planda sağa ve sola rotasyon⁵⁹.

Postürün ve kas performansının zayıflamasının derin boyun fleksörleri ve boyun arka bölgesindeki stabilizatörler arasındaki dengenin bozulmasına yol açarak servikal yetersizliğe (impairment) neden olabileceği düşünülmektedir¹⁶. Özellikle uzun süre

masa başı çalışan kişilerde artmış kas yüklenmesi ile birlikte olan statik postürler ileri baş postürüne (FHP) neden olabilmektedir. Bu postür, üst servikal ekstensiyon ve alt servikal fleksiyonla birlikte görülür^{58,60,61} (Şekil 2.18). Bu postürel deformitede baş gravite hattına göre horizontal olarak öne doğru yer değiştirir. Böyle kişilerde başın öne hareketinden sorumlu olan scalen ve SCM gibi yüzeyel kaslar hipertonikken, alttaki derin fleksörler ise inhibedir ve enduransları azalmıştır. Normalde derin fleksörler devreye girdiğinde ekstensörlere binen yükün azalması beklenir¹⁹. Bu değişmiş kas paternleri ve boyun ağrısı arasındaki ilişki ile DBF kas performansı ve boyun problemleri arasındaki ilişki farklı çalışmalarla tanımlanmıştır^{3,4,12,62,63,64}. Böyle kişilerde boyun kas kuvveti ve endurans kapasitesinin azaldığını gösteren kanıtlar vardır⁶⁵.



Şekil 2.18. Kaslardaki moment kolu ve uzunluk ilişkisi ile baş postürü değişimi⁶⁶.

İleri baş postürünü değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bazı klinisyenler, başın anterior pozisyonunun miktarını objektif veya rakamsal değerler olmadan minimal, orta veya maksimal olarak sınıflandırmışlardır. Bu durumda normalite veya aksi duruma ilişkin bu karar klinisyenlerin tecrübelerine ve normal veya ideal bir postürü oluşturan etmenlerin algılanmasına dayanır. Böylece potansiyel bir hata kaynağı olarak düşünülebilir. İleri baş postürünü değerlendirmek için kullanılan objektif bir metod, craniovertebral açının ölçümüdür. Bu açı, C7'nin processus spinosus'u boyunca geçen horizontal bir çizgi ile C7 den kulağın tragusuna uzanan çizgi arasındaki açıdır. Head Posture Spinal Curvature cihazı, çekül, fotoğrafla görüntüleme,

Rocabado Posture Gauge ve Cervical Range of Motion (CROM) cihazı gibi ileri baş postürünü değerlendirmek için kullanılan birçok ölçüm aleti vardır⁶².

Baş fleksiyonu-ekstensiyonu ve başın dinlenme pozisyonunu ölçmek için de yine farklı metodlar kullanılabilmektedir. Silva ve arkadaşlarının sistematik derlemesinde belirttiğine göre; tragus, göz ve horizontal/vertikal hat arasındaki açının ölçümü; alın, tragus ve vertikal hat arasındaki açının ölçümü; alın üzerine konan inklinometrelerle yapılan ölçümler gibi farklı metodlar birçok çalışmada kullanılmıştır⁵⁹.

CROM cihazı da son yıllarda klinikte sık kullanılan, güvenilir ve objektif değerlendirmeye izin veren, standardize edilmiş pozisyon ve belirteçlerin kullanıldığı, kullanımı kolay bir cihazdır. Bu cihaz ile boynun normal eklem hareketleri dışında ileri baş postürü ve üst servikal hareketlerin de ölçüm güvenilirliği yüksek bulunmuştur^{67,68}. Bu ölçümler baş ve boyun ağrısı veya kas-iskelet sistemi şikayetleri, baş ağrısı, temporomandibular eklem şikayeti olan kişilerde değerlendirilmesi önemli olan ölçümlerdir. Servikal vertebraların kombine hareketi başın horizontal planda kraniyal fleksiyon ve ekstensiyon olmadan kaymasına izin verir. Servikal omurganın anterior hareketlerinin kombinasyonu baş protraksiyonu ile sonuçlanırken, posterior hareket bir retraksiyon üretir. Protraksiyon boyunca üst servikal omurga ekstensiyondayken, alt servikal omurga fleksiyondadır. Retraksiyonda ise tam tersi geçerlidir. İşte başın anterior-posterior toplam kayma miktarı protraksiyondan retraksiyona sagittal plandaki açıklığın tamamıdır. Bu yüzden ileri baş postürünü değerlendirirken üst servikal omurganın, retraksiyonun, dinlenme postürünün ve protraksiyonun da ölçümlerinin yapılmasında fayda vardır⁶⁹.

2.3.1.1.3. Eklem Hareket Açıklığı

Normal eklem hareket açıklığı bedenin sagittal, frontal ve transvers olmak üzere üç düzleminden birindeki maksimal harekettir. 1.Dünya savaşından sonra, askerlerin sakatlık derecelerine ve emekliye ayrılmalarına karar vermek için sistemik bir değerlendirme yöntemine gereksinim duyulmuş, hatasız bir ölçüm şekli bulabilmek için günümüze kadar çeşitli ölçüm yöntemleri ve gonyometreler geliştirilmiştir. Bu ölçümler, klinikte normal eklem hareketinin değerlendirilmesinde objektif olarak kullanılan yöntemlerdir. Eklem hareket sınırının değerlendirilmesine ek olarak bu

yöntemler; fonksiyonel kapasiteyi saptamak, tedavi programına karar vermek ve tedavinin etkinliğini belirlemek amacıyla da kullanılmaktadır⁵⁴.

Normal eklem hareket açıklığı (EHA) kişiden kişiye farklılıklar gösterebilir. Eklem hareket açıklığını kas, tendon, ligamentler, eklem kapsülü gibi eklemi çevreleyen yumuşak dokular ve eklemi oluşturan kemik yapılar belirler. Kişide ölçülen EHA değeri normal kabul edilen açıların altında ise ya da diğer vücut yarısında aynı eklemden yapılan ölçüme göre daha az ise eklem hareket açıklığının azaldığından bahsedilebilir. Bu durum eklemde kısıtlılık (kontraktür) olarak adlandırılır. Normal eklem hareketleri, aktif ve pasif hareketlerle değerlendirilebilir. Pasif hareket, aktif harekete göre daha geniş bir sınıra sahip olabildiği halde, aktif hareket klinikte daha çok kullanılmaktadır⁷⁰.

Bireylerin baş ve boyun postürü, servikal bölgedeki yumuşak doku ilişkilerini etkileyebilir. Boyundaki postürel değişiklikler, servikal hareket paternlerindeki değişiklikler üzerinden boyun ağrısına yol açabilir. Bu yüzden de servikal omurganın kinematiğini değerlendirmek gereklidir. Servikal hareket açıklığındaki kısıtlanmalar, eklem etrafındaki yumuşak doku esnekliğinde dengenin kaybına yol açarak koruyucu ve düzeltici reaksiyonlarda azalmaya neden olur. Derin fleksör kasların servikal postürün devamı için rolü bilgisayar modelinde doğrulanmıştır. Zayıf postürel paternler sonunda, kısalan veya uzayan kaslar ya da limitlenen hareket açıklıkları, kronik boyun ağrısı ile sonuçlanırlar⁵⁸. Anormal baş ve boyun postürü çeşitli servikal disfonksiyonlara katkıda bulunur. Bu disfonksiyonlar en sonunda servikal hareket açıklığında ve kuvvetinde değişikliklere yol açabilir⁷¹.

Eklem hareket açıklığı ölçümü, dizabilite değerlendirmesinin önemli bir komponentini oluşturur^{1,2}. Servikal omurga patolojileri, travmatik olsun veya olmasın, geçici veya kalıcı dizabilitelerin önemli bir kısmını oluşturur. Bu yüzden fonksiyonel kaybın tanımlanmasına ihtiyaç vardır⁷². Literatürde servikal hareket açıklığını ölçmek için ölçme şeritleri, goniometreler, inklinometreler gibi çeşitli aletler tanımlanmıştır.

2.3.1.1.4. Fiziksel Aktivite

Fiziksel aktivite, günlük yaşam içerisinde kas ve eklemlerimizi kullanarak enerji tüketimi ile gerçekleşen, kalp ve solunum hızını arttıran ve farklı şiddetlerde yorgunlukla sonuçlanan aktiviteler olarak tanımlanabilir.

Düzenli fiziksel aktivitenin, kardiyovasküler hastalıkların gelişme riskini düşürdüğü, hipertansiyonda kan basıncının kontrol altına alınmasına ve ideal vücut ağırlığının korunmasına yardım ettiği bilinmektedir. Ayrıca, depresyon, anksiyete ve stresi azalttığı, sağlıklı kemik, kas ve bağ yapısının oluşmasına yardımcı olduğu da bilinen bir gerçektir. Düzenli idman, çocukluk ve ergenlik döneminde; kas gücünü ve enduransı artırır, şişmanlık ve yaralanma riskini azaltır. Yetişkin ve yaşlılıkta oluşabilecek kemik bozuklukları ile koroner kalp hastalıkları olasılıklarını azaltırken, belirli hastalıkların iyileşmesine de yardımcı olur. Orta yaş döneminde; koroner kalp hastalığı ve diğer kronik hastalıkların riskini azaltır, belirli hastalıkların iyileşmesinde yarar sağlar. Yaşlılık döneminde ise; kardiyovasküler uyumu, kas gücünü ve koordinasyonu artırarak tek başına yaşama yeteneğini artırır. Osteoporozis gibi kemik bozukluklarının oluşumunu ve bazı kronik hastalıkların riskini azaltır. Ayrıca birtakım hastalıkların iyileşmesinde yardımcı olur⁷³.

Teknolojik ilerlemelerle birlikte, fiziksel aktivitelerde azalma meydana gelmiş ve fiziksel aktivite ile ifade edilen etkinlikler değişime uğramıştır⁷⁴. Birçok ülkede fiziksel aktivitenin düzenli ve yeterli bir düzeyde yapılamaması önemli bir sorundur. Bu nedenle, aktif yaşam tarzının artırılması, ulusal ve uluslararası halk sağlığı önerilerinin önemli bir bileşenini oluşturmaktadır. Amerikan Spor Hekimliği Birliği (ACSM) ve Amerikan Diyetisyenler Birliği rehberine göre, yetişkinlerin haftanın her gününde veya çoğu gününde en az 30 dakikalık orta düzeyde şiddetli aktivite yapması gerekmektedir. Yaşamın erken döneminde sağlıkla ilgili kazanılan davranışlar, ileri dönemde yaşam tarzı ile ilgili görülebilecek bozukluklara yönelik riskleri etkiler. Bu nedenle, genç insanlarda sağlık davranışlarının araştırılması önem kazanmaktadır. Ayrıca, genç yetişkinlerin fiziksel aktivite düzeyi, ileri yaşlarda sorun yaratabilecek önlenabilir hastalıkların görülme sıklığını etkilemektedir⁷⁵.

Düzenli olarak yapılan fiziksel aktivitenin hastalıkların oluşumunu engellediği veya belirtilerini geciktirdiği görüşü yeni olmamakla birlikte, bu hipotez hala tartışılmaktadır. Modern yaşamdaki iki gelişme bu alanda yapılan araştırmalara ilgiyi artırmıştır. Birincisi ileri teknolojinin iş ve ulaşım şeklini değiştirerek günlük yaşamda daha az fiziksel aktiviteye ihtiyaç duyulur hale getirmesi, ikincisi ise hastalık ve ölüme, enfeksiyonlar ile bulaşıcı hastalıklar yerine kronik dejeneratif hastalıkların neden olmasıdır. Epidemiyolojik araştırmaların büyük bir kısmında fiziksel aktivite ve enerji

tüketimi ölçümünde, fiziksel aktivite anketleri kullanılmaktadır. Anketler, ucuz, uygulanması kolay ve büyük popülasyon araştırmaları için en uygun yöntemlerdir. Son yıllarda çok sayıda araştırmacı anket geliştirmiştir. Bu anketlerin uzunlukları, içerdiği aktivite tipleri ve sorgulanan zaman dilimi büyük farklılıklar göstermektedir⁷⁶.

2.3.1.1.5. Antropometrik Ölçümler

Antropometri, genel anlamda insan vücudunun nesnel özelliklerini, belirli ölçme yöntemleri ve ilkeleri ile boyutlarına ve yapı özelliklerine göre sınıflandıran bir yöntemdir. Günümüzde de vücut tipi ve boyutları hakkında bilgi veren tek dayanak olarak antropometri benimsenmektedir. İki bölümde incelenir:

- 1) Canlı insan ve kadavra üzerinde yapılan ölçümler;
 - Somatometri: Vücut ölçümleri
 - Sefalometri: Baş ve yüz ölçümleri
- 2) İskelet üzerinde yapılan ölçümler;
 - Osteometri: İskeletin değişik ölçümleri
 - Kranimetri: Kafatasının ölçümlerini içermektedir.

Antropometrik ölçümler; büyüme ve gelişme, vücut kompozisyonu ve genel beslenme hakkında değerli bilgiler vermektedir. Antropometri bir sonuç değil, sonuca ulaşma yoludur. Sonuca ulaşmada, seçilen ölçüm şeklinin, üzerinde çalışılan konuya uyumu ve doğru yanıtları verebilme özelliği önemlidir. Antropometrik ölçümler çevre, uzunluk, çap ve yağ dokusu ölçümlerini içermektedir⁵⁴.

Ölçümler için kaliper, mezura, kumpas, antropometre gibi basit, hızlı, noninvazif araçlar kullanılmakla birlikte üç boyutlu vücut taramaları gibi ölçümler de yapılabilmektedir. Geleneksel antropometri ölçümleri; ayakta veya otururken, bazı strüktürlere lokalize oryantasyon noktası olarak kullanılan landmarklar arasında veya belirli noktalar ile duvar, yer gibi referans yerler arasındaki ölçümlerdir⁷⁷.

Boyun kas kuvveti, boyun hareket açıklığı ve baş ağrısı ile ilgili yapılan çalışmalarda baş ve boyun çevresi antropometrik ölçümlerinin ilişkisi de araştırılmıştır^{2,3,71,78,79}.

2.4. Fiziksel Performans

Bir fiziksel aktivite sırasında, o fiziksel aktivitenin gerektirdiği fizyolojik, biyomekanik ve psikolojik verime performans denir. Performans; aerobik-anaerobik enerji oluşumu, nöromusküler ileti, kas kuvveti ve dayanıklılığı, motivasyon gibi faktörlerin de etkilediği iş üretebilme becerisidir. Yani kişinin performansı, onun uygulama becerisi ve uygulama motivasyonuna bağlıdır⁸⁰.

Fiziksel performansı oluşturan komponentler vücut fonksiyonları, kişisel faktörler ve çevresel faktörlerdir.

1) Vücut fonksiyonları

- Psikomotor faktörler (koordinasyon, denge, vücut farkındalığı, vücut imajı, alışılmış hareket paternleri)
- Fizyolojik fonksiyonlar (Motivasyon, duygu, öz yeterlilik, kişisel faktörler, korku kaçınma, entellektüel yetenekler, önceki deneyimler)
- Fonksiyonel fiziksel kapasite(Kardiyovasküler fitness, kas kuvveti, kasal endurans, eklem hareket açıklığı, patlayıcı kuvvet)

2) Çevresel Faktörler: Cinsiyet, genel aktivite seviyesi, yaşam şekli, eğitim

3) Kişisel Faktörler: Yapısal faktörler(Yaş, genetik faktörler, antropometri, sağlık durumu, genel hareket açıklığı)⁸¹.

Yüksek seviyede performansa ulaşmak için 5 önemli faktör vardır. Bunlar motor gelişim, fizyolojik özellikler, özel beceri gelişimi, prensipler ile kuralların doğru uygulanması ve psikolojik hazırlıktır.

Performans değerlendirmesinde, antropometrik ve fizyolojik ölçümlerin yanı sıra fiziksel performans testleri ve hareket analizi kullanılabilir. Fiziksel performans testleri; kuvvet, endurans, çeviklik, hız, esneklik, reaksiyon zamanı, denge-koordinasyon gibi parametrelerin ölçümünü içerir³³.

Fiziksel performans test tanımı ilk olarak 1966'da Baumgartner'ın sağlıklı kişilerde 'broad jump' test ve 'side step' test güvenilirliğini incelediği bir çalışmada rapor edilmiştir. 1990'larda bu tanım kişilerin bir çeşit fiziksel aktivite uyguladıkları testler için kullanılmıştır. Test sonuçları sıklıkla geçen zaman, tekrar sayısı veya mesafe olarak tarif edilir. Fiziksel performans testlerinin kullanımının birçok avantajı vardır. Bu testler;

- Kişinin eğitim seviyesine çok az bağlıdır.

- Vücudunu nasıl kullandığı, hareketin kalitesi ve vücut farkındalığı gibi kişinin hareketinin görünüşündeki aktivite limitasyonları ve yetersizliğin farklı bir perspektifini ölçerler.
- Test boyunca ortaya çıkan, tavır, inanç ve davranış gibi başka türlü kolayca ortaya çıkamayacak bilgilerin toplanmasını sağlar.
- Egzersiz alışkanlıkları ve sağlık hakkında tartışmak için iyi bir fırsat oluşturur⁸¹.

Fiziksel performans testleri, fonksiyonel kapasite değerlendirmesi için kullanılmaktadır. Fonksiyonel kapasite değerlendirmesi, bireyin bir seri işi güvenle uygulayabilme becerisinin sistematik değerlendirmesidir. Bu değerlendirme, dizabilyiteyi belirleme sürecine yardımcı olmak, fonksiyonel kısıtlılığı ölçmek için kullanılır^{80,82}. Bel ve boyun ağrılı kişilerde disfonksiyon seviyesini değerlendirmek için fizyoterapistler tarafından mobilitenin ölçümü, fonksiyonel testler ve kas kuvvet-endurans testleri gibi çeşitli değerlendirme metodları kullanılır. Bu test ölçümleri aynı zamanda fiziksel kondüsyonu geliştirmek için de kullanılır⁸³. Yetersizliği ölçmek için aerobik kapasite, kas kuvvet veya enduransı ölçülebilirken; aktivite limitasyonu için tekrarlı çömelme, yürüme testi, merdiven çıkma, çekme ve itme, kaldırma testi kullanılabilir⁸¹.

Kaldırma kapasitesinin ölçümü bu tür fonksiyonel değerlendirmenin özellikle önemli bir alanıdır. Psikofiziksel ve biyomekanik yaklaşımların karşılaştırılmasına olanak sağlar⁸⁴.

Son yıllarda fonksiyon testleri olarak farklı kaldırma testleri kullanılmıştır. Kaldırma, günlük yaşam aktivitelerinin bir parçası olan aktivite seviyesinde bir fonksiyondur. İzometrik, izokinetik ve izoinertial kaldırma testleri hem sağlıklı bireylere hem de omurgayla ilgili ağrı tarif eden hastalarda kullanılan testlerdir. İzometrik kaldırma testlerinde statik basınç hareketsiz bir nesneye karşı yönlendirilir. Kasta enerji üretilir ama hareket meydana gelmez. İzokinetik ve izoinertial testler, hareket boyunca sabit bir hızda dinamik kaldırmalar ile tanımlanır. Ama izoinertial testlerde günlük yaşama benzer kaldırma hareketleri kullanılır. Bazı araştırmacılar izometrik testlerdeki yaralanma risklerine karşı uyarıda bulunmuşlardır. İzokinetik testler ise pahalı ekipman ve terapistlerin kapsamlı eğitimini gerektirir. Hazard ve arkadaşları, izoinertial testlerin en yararlı olduğunu çünkü iş hayatındaki birçok durumla benzer biyomekaniğe sahip ve uygulanması kolay testler olduğunu vurgulamışlardır.

Progressive Isoinertial Lifting Evaluation yani PILE test izonertial testler arasında en sık kullanılan testtir. Bu test; ucuz, zaman alıcı olmayan ve klinikte az bir alan gerektiren bir testtir. Fonksiyonel limitasyonları ifade eder ve hem yetersizlik hem de dizabilite seviyesinde disfonksiyonun ölçümüne yardımcıdır. Bu sayede sağlıklı bireylerle boyun veya bel ağrılı kişiler arasındaki fark başarılı bir şekilde gösterilir⁸³. Bu test ağırlıklı bir kutunun lumbal bölge için yerden bel seviyesine, servikal bölge için bel seviyesinden omuz yüksekliğine kaldırılmasını içerir.

Bir kişinin fiziksel kondüsyonu veya fiziksel performans girişiminin etkileri değerlendirilirken, ölçüm araçları geçerli olduğu gibi güvenilir de olmalıdır. Servikal PILE test için günler arası, tek gözlemci ve gözlemciler arası güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır^{65,83,84,85,86}.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Sunulan çalışma, Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalındaki bölüm laboratuvarında yapılmıştır. Çalışmaya Tıp Fakültesinde öğrenim gören 185 öğrenci katılmıştır. Bu öğrenciler sözlü ve yazılı olarak bilgilendirilmiş ve onam formu (Ek 1) alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- 1) Herhangi bir ciddi patoloji, malignite, enfeksiyon öyküsü bulunmaması,
- 2) Boyunla ilgili cerrahi öyküsü olmaması,
- 3) Travma veya kaza sonrası oluşan boyun rahatsızlığı olmaması,
- 4) Boyunla ilgili radikülopati bulgusuna sahip olmaması,
- 5) Testlerin yapılmasını engelleyecek ağrısının olmaması,
- 6) Testlerin yapılmasını engelleyecek sistemik bir rahatsızlığının olmaması.

3.1. Ölçümler

3.1.1. Demografik Veriler

Kişilerin boy (m) ve vücut ağırlığı (kg), laboratuvarında duvara monte edilen mezura ve dijital baskül ile ölçülüp Vücut kitle indeksi (VKİ), kilo/boy^2 (kg/m^2) olarak hesaplanmıştır (Ek 3).

3.1.2. Ağrı Değerlendirmesi

Kişilerin ağrı şiddetini değerlendirmek için değerlendirme formunda öncelikle boyun ağrı öyküsü daha sonra Vizuel Analog Skala (VAS) ile aktivitede ve istirahatteki ağrı sorgulanmıştır. VAS, sayısal olarak ölçülemeyen bazı değerleri sayısal hale çevirmek için kullanılır. Çoğunlukla 10 cm uzunluğunda, yatay ya da dikey; "Ağrı Yok" ile başlayıp "Çok Şiddetli Ağrı" ile biten bir hattır. Bu hat sadece düz bir hat olabileceği gibi, eşit aralıklar halinde bölünmüş de olabilir. Kişiden ağrısının şiddetini, bu hat üzerinde uygun gördüğü yerde işaret ile belirtmesi istenir. Ağrının hiç olmadığı yerden kişinin işaretlediği yere kadar olan mesafenin uzunluğu 'cm' olarak ölçülüp kayda alınır. (Ek 2-3)

VAS, tedavi etkilerine karar vermede birçok çalışma için başarılı bir değerlendirme yöntemi olmuştur⁴².

Kişiler VAS aktivite değerlerine göre 3 ve ↑ ağrılı, 2 ve ↓ ağrısız olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır⁸⁷.

3.1.3. Boyun Ağrı ve Dizabilite Değerlendirmesi

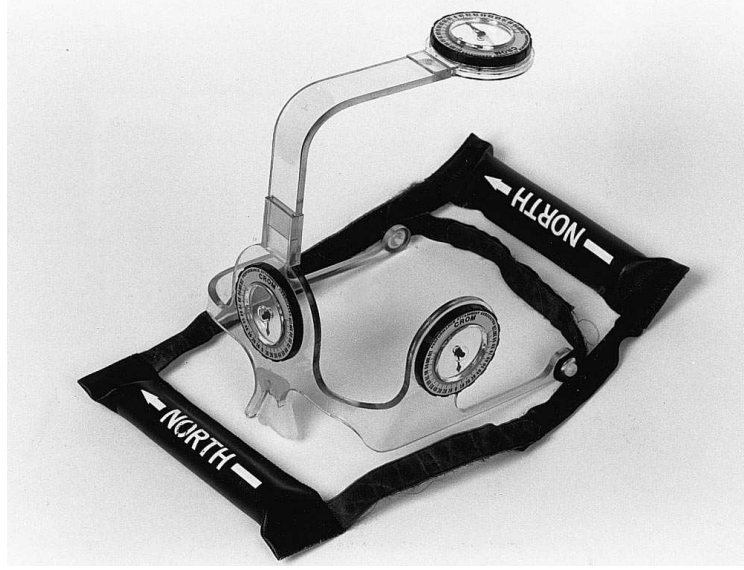
Ağrı ve dizabilite değerlendirilmesinde ‘Boyun Ağrı ve Dizabilite İndeksi’ kullanılmıştır (Ek 4). Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması, Biçer ve arkadaşları tarafından 2004 yılında yapılmıştır⁸⁸. İndeks 10 bölümden oluşmaktadır. Ağrı, kişisel bakım, ağırlık kaldırma, okuma, baş ağrısı, konsantrasyon, iş, araba kullanma, uyuma ve rekreasyon değerlendirilmektedir. Her soru için en düşük puan 0, en yüksek puan 5’tir. Kişilerden tüm maddeleri okuyup kendilerine en uygun olanı işaretlenmeleri istenmiştir.

Toplam puanda;

- 0-4 dizabilite yok
- 5-14 hafif dizabilite
- 15-24 orta derecede dizabilite
- 25-34 şiddetli dizabilite
- 35’ten fazla tamamen dizabilite var olarak değerlendirilmektedir.

3.1.4. Servikal Eklem Hareket Açıklığı

Aktif servikal hareket açıklığı değerlendirmesinde Minnesota üniversitesi tarafından geliştirilen CROM deluxe cihazı (Cervikal Range of Motion Instrument) kullanılmıştır. Cervical Range of Motion cihazı (CROM) (Perfomance Attainment Associates, St. Paul, MN, 55117, United States) geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmış bir alettir^{58,71,89,90,91} (Şekil 3.1). CROM deluxe; fleksiyon ve ekstensiyon için sagittal, lateral fleksiyon için frontal düzlemde yerçekimine bağlı iki adet inklinometre, rotasyon için horizontal düzlemde manyetik iğne içeren rotasyon kolu ile manyetik boyunluk, ileri baş hareketi ölçümü için alete üstten takılan cetvel kol ve terazi sistemi içeren vertebra tesbit edici koldan oluşmaktadır. Bu alet gözlüğe benzemektedir ve arkadan velcro ile sabitlenmektedir^{92,93,94}.

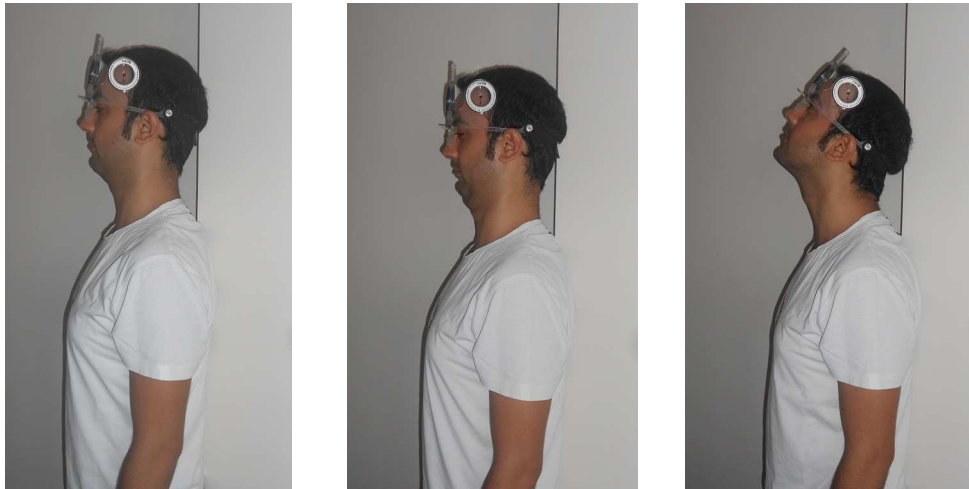


Şekil 3.1. CROM cihazı

3.1.4.1. Servikal Eklem Hareket Açıklığı Ölçümleri

Ölçümler yapılmadan önce inklinometreler sıfırlanır. Ölçümler aynı kişi tarafından yapılır. Hata payını en aza indirmek için her ölçüm 3 kez yapıp ortalaması alınır.

1) Suboksipital Fleksiyon ve Ekstensiyon: CROM aleti takılan kişi ayakta yüzü karşıya bakacak şekilde bir duvar köşesine geçer. Önce dinlenme pozisyonunda ölçüm yapılır. Kişinin sakrumu, torakal omurgası ve oksipital kemik köşeyle temasını test sonuna kadar korur. Suboksipital fleksiyon ve ekstensiyon yapılır. Derece sagittal plandaki inklinometreden ölçülür.



Şekil 3.2. Suboccipital dinlenme, fleksiyon ve ekstensiyon EHA ölçümü

2) **Servikal Fleksiyon ve Ekstensiyon:** Bu ve bundan sonraki ölçümler için birey arkası düz bir sandalyede dik oturarak, kollar gövdeye bitişik ayaklar yerde düz olacak pozisyonda yerleşir. Ölçüm yapılan bireyden fleksiyon için çenesini içe çekerek göğsüne değdirmesi istenir. Ekstensiyon için ise başını geriye doğru götürüp tavana bakması istenir. Derece sagittal plandaki inklinometre ile ölçülür.



Şekil 3.3. Servikal fleksiyon-ekstensiyon EHA ölçümü

3) **Lateral Fleksiyon:** Ölçüm boyunca kişiden düz olarak karşıya bakması ve başını lateral olarak sağa ve sola eğmesi istenir. Omuz elevasyonunu engellemek için bir elle omuz üzerinden hafifçe tutulur. Frontal inklinometre ile derece ölçülür.



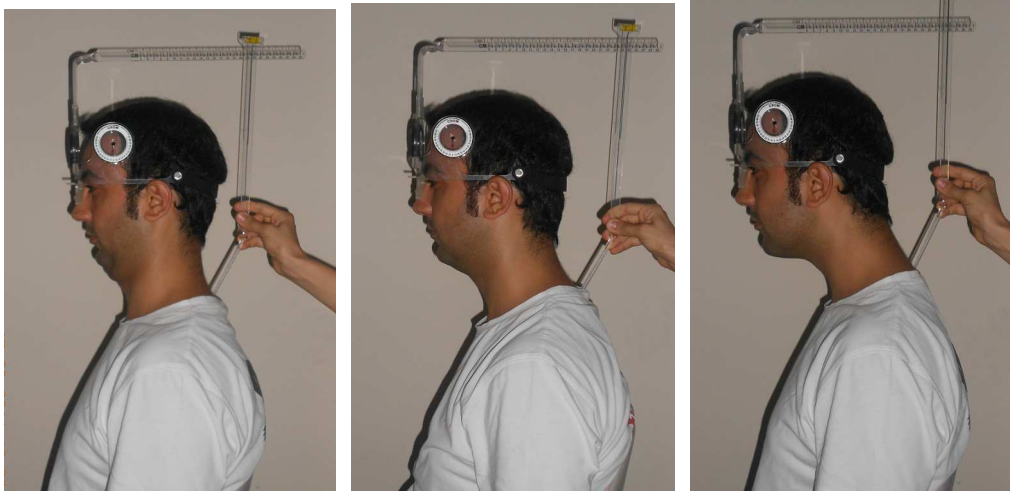
Şekil 3.4. Lateral fleksiyon EHA ölçümü

4) **Rotasyon:** Bu ölçüm için manyetik boyunluğuna ihtiyaç vardır. Boyunluk kuzeyi gösterir şekilde yerleştirilir. Kişiden her iki omuza bakar şekilde sağa ve sola doğru başını döndürmesi istenir. Derece baş tepesindeki horizontal inklinometre ile ölçülür.



Şekil 3.5. Rotasyon EHA ölçümü

5) **İleri Baş Postürü (Forward Head Posture):** Bu ölçüm için yukarıdan takılan cetvel içeren kol ile vertebra tesbit edici kola ihtiyaç vardır. Cetvel içeren ileri baş kolu horizontal iken sagittal plan inklinometresi sıfırlanır. Bu pozisyon korunurken vertebra tesbit edici, spinöz proseste yedinci servikal vertebra bitimine konur. Su terazisi içeren vertebra tesbit edici kol bu sayede horizontal kola vertical yerleştirilir. Kişiden çene seviyesini koruyarak başını mümkün olduğunca geriye götürmesi istenir. Dinlenme postürü ile bu mesafe arasındaki fark retraksiyonu verir. Sonra, çene seviyesini koruyarak başını mümkün olduğunca öne götürmesi istenir. Bu ileri baş ölçümü ile dinlenme postürü arasındaki fark protraksiyonu verir. Protraksiyon ve retraksiyon arasındaki fark da total baş kayma miktarı olarak kaydedilir. Tüm bu ölçümler cm olarak yazılır.



Şekil 3.6. Retraksiyon, dinlenme postürü ve protraksiyon ölçümü

3.1.5. Servikal Derin Fleksör Kas Endurans Testi

Kişilerden sırtüstü pozisyonda dizler 90° fleksiyonda ve eller karın üzerinde olacak şekilde çengel pozisyonunda yatmaları istenmiştir. Kulakların üzerinden geçirilen bir bant yardımı ile alın üzerine 0.5 kilogramlık (kg) ağırlık yerleştirilmiştir. Kişilerden önce çenelerini içe çekmeleri (chin tuck) yani kraniyoservikal fleksiyon yapmaları sonra başlarını yataktan kaldırarak 10° servikal fleksiyon yapmaları istenmiş ve fleksiyon derecesi gonyometre yardımı ile belirlenmiştir (Şekil 3.7). Kişilerden aldıkları bu pozisyonu korumaları istenip, süre bir kronometre ile belirlenerek saniye olarak kaydedilmiştir⁹⁵.

Kraniyoservikal fleksiyonun kaybı baş boyuna doğru maksimal fleksiyondayken mandibula arkasında oluşan deri katlantısı gözlenerek tayin edilmiştir. Pozisyon bozulduğunda kişi uyarılmış ve tekrar düzeltilmesi istenmiştir¹⁷.



Şekil 3.7. Derin boyun fleksör endurans testi

3.1.6. Servikal Fiziksel Performans Testi (Servikal PILE. Progressive Isoinertial Lifting Evaluation)⁹⁶

Kaldırma kapasitesini değerlendiren PILE test (Progressive Isonertial Lifting Evaluation), anaerobik ve aerobik metabolizma ile karışık ağır iş yükünün bir şeklidir. Bu test, Mayer ve arkadaşları tarafından uygulanması ve idare edilmesi kolay bir aktivite olarak üretilmiştir. Ağırlıkların artan oranlılığı, bir ısınma fazı ve kas lezyon riskinin azaltulmasını sağlar. Bayanlar ve baylar arasındaki performans dikkate alınarak test yapılmıştır. Testin başlangıcından bitişine kalp hızındaki fark ‘submaksimal iş’in tanımlanmasına olanak sağlamaktadır⁹⁷.

Bu test plastik bir kutuda belirli ağırlıkların kaldırılmasını içermektedir. Belden omuz yüksekliğine olan seviye omuz çevresi ve üst ekstremité kaldırma kapasitesini değerlendirmektedir. Teste bayanlar 3,6 kg (2,25 kg'ı demir ağırlık) ,erkekler ise 5,9 kg (4,5 kg'ı demir ağırlık) yük ile başlamıştır. Bu ağırlıklı kutu 76.2 cm. raf yüksekliğinden 137.2 cm. raf yüksekliğine çıkarılıp tekrar indirilmiştir (Şekil 3.8). 20 sn. içinde bu döngü 4 defa tekrarlanmıştır. 4.tur 20 saniyede başarıyla tamamlandığı zaman ağırlık bayanlarda 2,25 kg erkeklerde ise 4,5 kg arttırılmıştır.

Test aşağıda yazılan sonlandırma kriterlerinden biri olduğu zaman bitirilmiştir:

- Yorgunluk, aşırı rahatsızlık, ağrı gibi sebeplerden 20 saniyede 4 tur tamamlanamadığında,
- Yaşa dayalı maksimal kalp hızının %85 ine ulaşıldığında, (Kalp hızı F4 marka polar nabız saati ile -Polar Electro Oy, Professorintie 5, F1 90440 Kempele, Finland- ölçüldü).
- Kaldırılan ağırlık vücut ağırlığının %55 ini aştığında.

Sonuçta şu veriler elde edilmektedir:

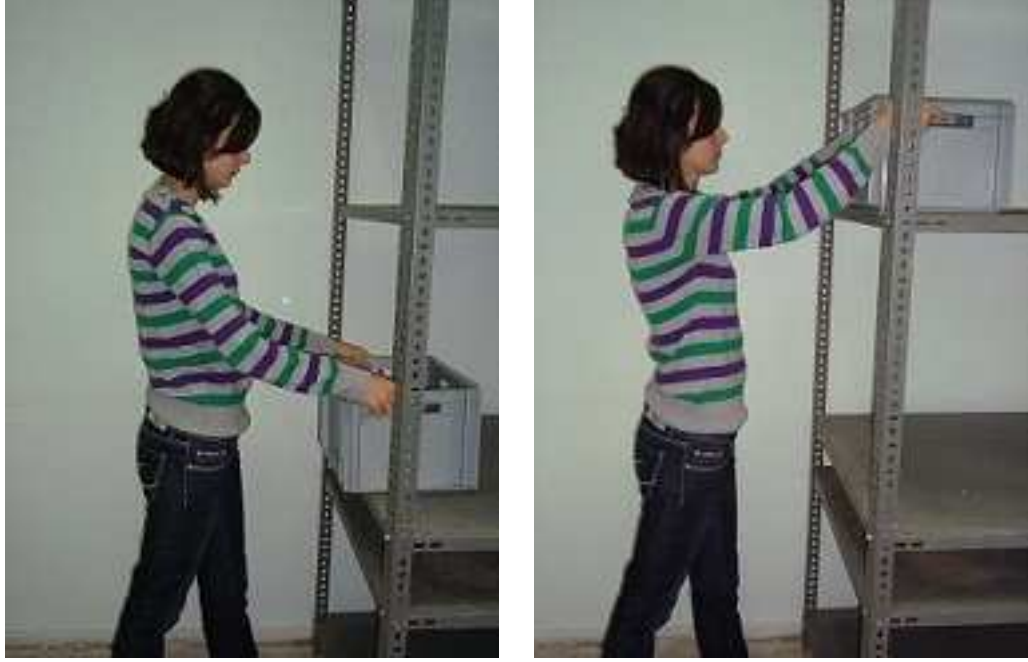
- Maksimum kaldırılan ağırlık
- Tamamlanan turlar için geçen süre
- Final ve hedef kalp hızları
- Toplam iş
- Güç tüketimi

Toplam iş=Yük x Mesafe

Örneğin 80 saniye sonunda testi bitiren kişinin finalde kaldırdığı yükün 10,35 kg, mesafenin ise 2,44 metre ($137,2 - 76,2 = 61 \times 4 = 2,44$ m) olarak hesaplandığını düşünürsek;

Toplam İş = $(3,6 + 5,85 + 8,1 + 10,35) \times 2,44$ dir.

Güç Tüketimi = Toplam İş / Zaman



Şekil 3.8. Servikal PILE test

3.1.7. Aktivite Düzeyi

Kişilere son 12 aya ait günlük fiziksel aktiviteleri sorularak uygun olan seçenek işaretlenmiştir. Daha sonra son 12 aya ait günlük yaşam aktiviteleri dışında yapılan spor veya egzersiz sorgulanmış ve yine uygun seçenek işaretlenmiştir (Ek 2). Her iki sorunun sonuçları 4 puan skoru için kombine edilmiştir^{98,99} (Çizelge 3.1). Sonuçlar;

- 1 İnaktivite,
- 2 Düşük aktivite,
- 3 Orta düzeyde aktivite,
- 4 Yüksek aktivite olarak belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. Aktivite düzeyi skoru değerlendirilmesi

		Soru 1			
		A	B	C	D
Soru 2	A	1	1	2	3
	B	1	2	2	3
	C	2	2	2	3
	D	3	3	3	4
	E	4	4	4	4

3.1.8. Antropometrik Ölçümler

Bir mezura yardımıyla baş çevresi, glabella orta noktasından kraniyum etrafından horizontal olarak arkada en belirgin noktaya kadar ölçülmüştür. Boyun çevresine ise arkada servikal 5. omurun spinözü seviyesinden ve önde krikotiroid membranının superior kenarı hizasından ölçülerek bakılmıştır.

3.1.9. Masa ve/veya Bilgisayar Başında Geçirilen Süre

Kişilere değerlendirme formunda masa ve/veya bilgisayar başında geçen süre sorulmuştur (Ek 2). Buna göre 0-2.99 saat, 3-5.99 saat, 6-7.99 saat ve 8 saat üzeri olmak üzere 4 grup belirlenmiştir. Kişi sayısının normal dağılmaması sebebiyle masa başında geçirilen süre değişkeni yeniden gruplandırılarak 3 grupta analiz edilmiştir.

- 0- 5.99 saat
- 6- 7.99 saat
- 8 saat ve üzeri

3.2. İstatistiksel Analiz

Çalışmamızda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri ‘Statistical Package for Social Science for Windows’ (SPSS) 16.0 istatistik programı ile yapılmıştır¹⁰⁰.

Tanımlayıcı istatistiksel bilgiler, ortalama $\pm$ standart sapma (Ort $\pm$ SS) veya yüzde (%) olarak gösterilmiştir. Normal dağılım gösteren sürekli değişkenlerin analizinde bağımsız gruplarda t testi, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenlerin analizinde ise Mann Whitney U ve Kruskall Wallis testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin analizinde ise ki kare testinden yararlanılmıştır. Sürekli değişkenler arasındaki ilişki Pearsons veya Spearman Rank testi ile analiz edilmiştir. Anlamlılık düzeyi $p<0.05$ ve $p<0.01$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Bu çalışmaya Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde öğrenim gören ve çalışmaya katılmayı engelleyecek boyun problemi olmadığı doktor muayenesiyle belirlenen 18 - 22 yaşları arasındaki 81 (%43,8) kız ve 104 (%56,2) erkek öğrenciden oluşan toplam 185 üniversite öğrencisi dahil edilmiştir.

Kızların yaş, boy ve kilo ortalamaları sırasıyla $19,6 \pm 1,1$ yıl, $1,64 \pm 0,06$ m ve $61,5 \pm 10,7$ kg iken erkeklerde ise sırasıyla $19,6 \pm 1,8$ yıl, $1,77 \pm 0,07$ m. ve $74,8 \pm 14,1$ kg'dır. VKİ ortalamaları kızlarda $22,9 \pm 4,2$ ve erkeklerde $23,7 \pm 3,7$ olarak hesaplanmıştır.

Çizelge 4.1. Kız ve erkeklerin demografik verileri

Değişken	Kız n=81 Ort $\pm$ SS	Erkek n=104 Ort $\pm$ SS	Toplam n=185 Ort $\pm$ SS
Yaş (yıl)	$19,6 \pm 1,1$	$19,6 \pm 1,8$	$19,7 \pm 1,1$
Boy (m)	$1,64 \pm 0,06$	$1,77 \pm 0,07$	$1,71 \pm 0,09$
Kilo (kg)	$61,5 \pm 10,7$	$74,8 \pm 14,1$	$68,9 \pm 14,3$
VKİ(kg/m ²)	$22,9 \pm 4,2$	$23,7 \pm 3,7$	$23,4 \pm 3,9$

Kız ve erkeklerin antropometrik ölçüm dağılımları Çizelge 4.2'de gösterilmiştir. Baş çevresi ve boyun çevresi kızlarda ve erkeklerde anlamlı olarak farklı bulunmuştur ($p=0,0001$).

Çizelge 4.2. Cinsiyete göre antropometrik ölçüm dağılımları

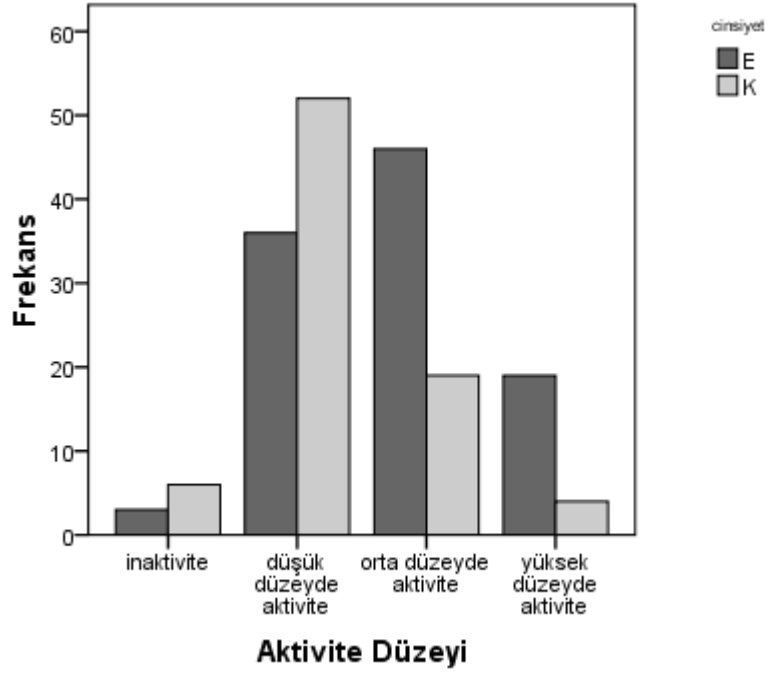
Antropometrik Ölçümler	Kız n=81 Ort $\pm$ SS	Erkek n=104 Ort $\pm$ SS	P
Baş çevresi(cm)	$54,3 \pm 1,5$	$56,4 \pm 1,8$	0,0001
Boyun çevresi(cm)	$31,2 \pm 1,7$	$37,0 \pm 2,3$	0,0001

Katılımcıların 131'i (%70,8) boyunla ilgili şikâyeti olduğunu belirtirken, 54'ü (%29,2) hiç şikâyet belirtmemiştir.

Aktivite düzeylerinin cinsiyete göre dağılımı Çizelge 4.3'te gösterilmiştir. Kızların erkeklerden anlamlı olarak daha düşük düzeyde aktivite yaptığı belirlenmiştir ($p=0,0001$).

Çizelge 4.3. Aktivite düzeylerinin cinsiyete göre dağılımı

	Kız	Erkek	Toplam	P
Aktivite Düzeyi Skoru	Frekans (Yüzde)	Frekans (Yüzde)	Frekans(Yüzde)	
1 (inaktivite)	6 (%7,4)	3 (%2,9)	9 (%4,9)	0,0001
2 (düşük aktivite)	52 (%64,2)	36 (%34,6)	88 (%47,6)	
3 (orta düzeyde aktivite)	19 (%23,5)	46 (%44,2)	65 (%35,1)	
4 (yüksek aktivite)	4 (%4,9)	19 (%18,3)	23 (%12,4)	

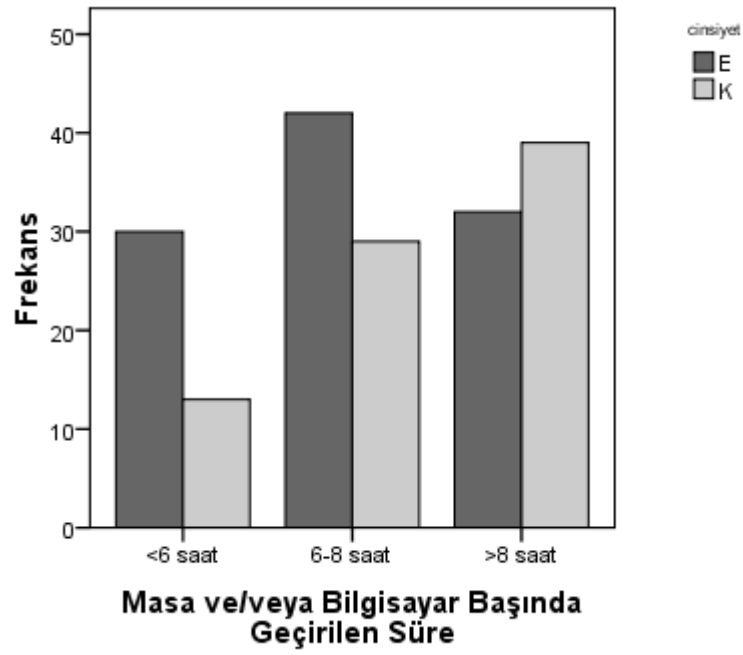


Şekil 4.1. Aktivite düzeyinin cinsiyetlerde dağılım grafiği

Kişilerin masa ve/veya bilgisayar başında geçirilen süreye göre frekans dağılımları Çizelge 4.4'te gösterilmiştir. Masa başında çalışma süresi ile cinsiyet arasında anlamlı düzeyde fark bulunmuştur ($p=0,030$).

Çizelge 4.4. Kişilerin masa ve/veya bilgisayar başında geçirdiği süreye göre dağılımları.

	Kız	Erkek	Toplam	P
Masa ve/veya Bilgisayar Başında Geçirilen Süre	Frekans (Yüzde)	Frekans (Yüzde)	Frekans (Yüzde)	
<6 saat	13(%16,1)	30(%28,8)	43 (%23,2)	0,030
6 –8 saat	29 (%35,8)	42 (%40,4)	71 (%38,4)	
>8 saat	39 (%48,1)	32 (%30,8)	71 (%38,4)	



Şekil 4.2. Masa ve/veya bilgisayar başında geçen sürenin cinsiyetlere göre dağılımı

VAS aktivite gruplarına göre frekans dağılımları Çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5. VAS aktivite gruplarının cinsiyete göre dağılımları.

	Kız	Erkek	Toplam
VAS Aktivite Düzeyine Göre	Frekans (Yüzde)	Frekans (Yüzde)	Frekans (Yüzde)
Ağır (>=3)	34 (%42)	39 (%37,5)	73 (%39,5)
Ağrısız (<=2)	47 (%58)	65 (%62,5)	112 (%60,5)

Eklem hareket açıklığı ölçüm değerlerinin cinsiyete göre ve toplamda dağılımı ve ortalamaları Çizelge 4.6'da gösterilmiştir. Suboksipital dinlenme ($p=0,019$), suboksipital fleksiyon ($p=0,002$), servikal ekstensiyon ($p=0,006$), sağ rotasyon ($p=0,001$), sol rotasyon ($p=0,026$), dinlenme postürü ($p=0,0001$), protraksiyon ($p=0,024$) ve retraksiyon ($p=0,010$) anlamlı olarak farklı bulunmuştur.

Çizelge 4.6. Cinsiyete göre EHA ortalama değerleri ve farkları.

Değişken		N	Ortalama $\pm$ SS	Medyan (min-maks)	p
Suboksipital Dinlenme	E	104	12,10 $\pm$ 6,33	11 (0-30)	0,019*
	K	81	10,02 $\pm$ 5,28	10 (0-22)	
	Toplam	185	11,19 $\pm$ 5,97	10 (0-30)	
Suboksipital Fleksiyon	E	104	17,06 $\pm$ 5,40	17 (2-28)	0,002*
	K	81	19,48 $\pm$ 5,15	20 (2-30)	
	Toplam	185	18,12 $\pm$ 5,41	18 (2-30)	
Suboksipital Ektensiyon	E	104	32,73 $\pm$ 7,07	34 (14-48)	0,868*
	K	81	32,54 $\pm$ 8,21	34 (10-56)	
	Toplam	185	32,65 $\pm$ 7,57	34 (10-56)	
Servikal Fleksiyon	E	104	62,83 $\pm$ 6,26	62 (44-82)	0,946
	K	81	62,77 $\pm$ 5,92	62 (44-80)	
	Toplam	185	62,80 $\pm$ 6,10	62 (44-82)	
Servikal Ektensiyon	E	104	79,88 $\pm$ 7,88	80 (60-100)	0,006*
	K	81	83,53 $\pm$ 9,99	82 (58-110)	
	Toplam	185	81,48 $\pm$ 9,03	80 (58-110)	
Sağ Lateral Fleksiyon	E	104	40,71 $\pm$ 6,47	40 (28-60)	0,771
	K	81	40,44 $\pm$ 5,78	40 (30-50)	
	Toplam	185	40,59 $\pm$ 6,16	40 (28-60)	
Sol Lateral Fleksiyon	E	104	41,77 $\pm$ 5,85	42 (30-56)	0,492
	K	81	42,35 $\pm$ 5,38	42 (30-58)	
	Toplam	185	42,02 $\pm$ 5,64	42 (30-58)	
Sağ Rotasyon	E	104	72,52 $\pm$ 6,07	72 (60-84)	0,001
	K	81	75,88 $\pm$ 7,81	76 (46-92)	
	Toplam	185	73,99 $\pm$ 7,07	74 (46-92)	

Çizelge 4.6. Devam Cinsiyete göre EHA ortalama değerleri ve farkları.

Değişken		N	Ortalama $\pm$ SS	Medyan (min-maks)	p
Sol Rotasyon	E	104	72,31 $\pm$ 6,22	72 (60-90)	0,026
	K	81	74,54 $\pm$ 7,30	74 (58-92)	
	Toplam	185	73,29 $\pm$ 6,79	72 (58-92)	
Retraksiyon	E	104	2,81 $\pm$ 0,93	2,5 (1-6)	0,204*
	K	81	2,62 $\pm$ 0,71	2,5 (1,5-5,5)	
	Toplam	185	2,73 $\pm$ 0,84	2,5 (1-6)	
Dinlenme Postürü	E	104	19,85 $\pm$ 1,11	19,5 (17-23)	0,0001
	K	81	18,52 $\pm$ 1,01	18,5 (16-21)	
	Toplam	185	19,27 $\pm$ 1,25	19 (16-23)	
Protraksiyon	E	104	5,26 $\pm$ 1,42	5,5 (0,5-9,5)	0,024*
	K	81	4,84 $\pm$ 1,35	5 (1,5-8)	
	Toplam	185	5,08 $\pm$ 1,40	5 (0,5-9,5)	
Total Baş Kayma Miktarı	E	104	8,08 $\pm$ 1,74	8 (2,5-12,5)	0,010
	K	81	7,46 $\pm$ 1,37	7,5 (3,5-10,5)	
	Toplam	185	7,81 $\pm$ 1,62	8 (2,5-12,5)	

*Mann Whitney U test

Servikal fiziksel performans komponentlerinin kızlarda ve erkeklerde ortalama değerleri Çizelge 4.7’de gösterilmiştir. Kaldırılan ağırlık kız ve erkeklerde farklı olduğu için istatistiksel olarak farklılığa bakılmamıştır. Sadece test dayanıklılık süresi açısından karşılaştırılmıştır. Test dayanıklılık süresi açısından kızlarda ve erkeklerde anlamlı düzeyde fark bulunmuştur (p=0,0001).

Çizelge 4.7. PILE test komponentlerinin cinsiyete göre ortalama değerleri.

SERVİKAL PILE TEST		N	Ortalama±SS	Medyan (min-maks)
Kaldırılan Max Yük (kg)	E	104	21,04 ± 5,02	19,40 (10,40-41,90)
	K	81	9,65 ± 2,12	10,35 (5,85-17,10)
	Toplam	185	16,06 ± 6,93	14,90 (5,85-41,90)
Test Dayanıklılık Süresi (sn)	E	104	87,30 ± 22,30	80 (40-180)
	K	81	73,83 ± 18,88	80 (40-140)
	Toplam	185	81,41 ± 21,88	80 (40-180)
Toplam İş (kg.m)	E	104	150,26 ± 71,97	123,46 (39,77-524,84)
	K	81	62,11 ± 27,32	68,08 (23,06-176,78)
	Toplam	185	11,67 ± 71,75	98,82 (23,06-524,84)
Güç Tüketimi (kg.m/sn)	E	104	1,64 ± 0,30	1,54 (0,99-2,92)
	K	81	0,81 ± 0,13	0,85 (0,58-1,26)
	Toplam	185	1,28 ± 0,48	1,27 (0,58-2,92)

VAS istirahat ve VAS aktivite değerlerinin kız ve erkeklerde ortalaması Çizelge 4.8’de gösterilmiştir. VAS değerleri açısından kızlarda ve erkeklerde anlamlı fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.8. VAS değerlerinin cinsiyete göre ortalamaları

VAS Değerleri	K (n = 81)	E (n=104)	P
	Ortalama±SS Medyan(min-maks)	Ortalama±SS Medyan(min-maks)	
VAS istirahat	0,4 ± 0,9 0(0-5)	0,5 ± 0,8 0(0-3)	0,229
VAS aktivite	2,5 ± 2,1 2(0-8)	2,3 ± 1,7 2(0-7)	0,725

Boyun dizabilite indeks sonuçlarının kız ve erkeklerde ortalaması Çizelge 4.9’da gösterilmiştir. Kızlarda dizabilite skoru erkeklerden anlamlı düzeyde fazla bulunmuştur (p=0,016).

Çizelge 4.9. Boyun ağrı ve dizabilite skor sonuçlarının cinsiyete göre ortalamaları

	n	Boyun Ağrı ve Dizabilite Skoru Ortalama±SS Medyan(min-maks)	p
K	81	5,05 ± 3,46 4(0-16)	0,016
E	104	3,96 ± 2,65 4(0-12)	

Endurans sürelerinin kız ve erkeklerde ortalama değerleri Çizelge 4.10’da gösterilmiştir. Kız ve erkekler servikal derin fleksör endurans süreleri bakımından karşılaştırıldığında endurans süresi erkeklerde anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur (p=0,0001).

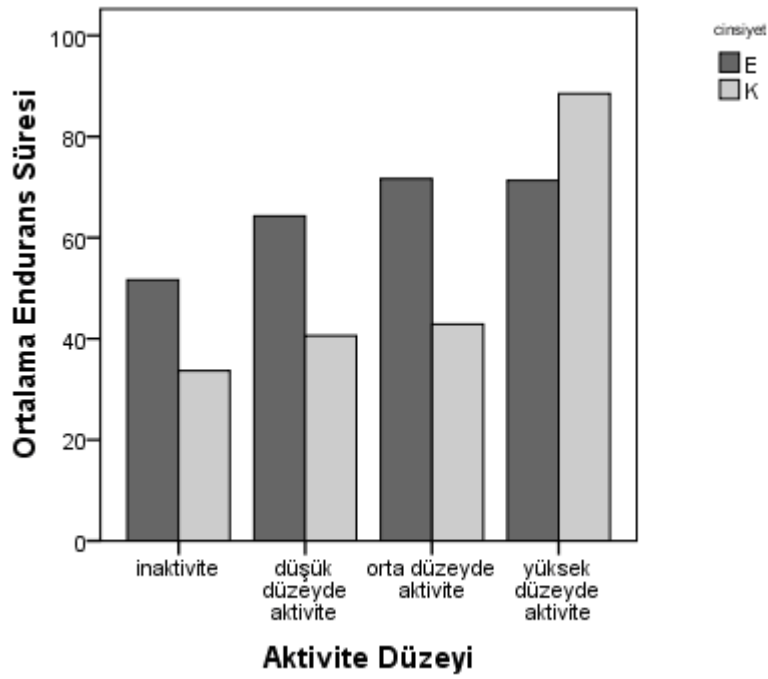
Çizelge 4.10. Cinsiyete göre endurans süresinin ortalaması

	n	Endurans Süresi Ortalama ± SS Medyan (min-max)	P
K	81	42,9 ± 29,1 40(5-170)	0,0001
E	104	68,5 ± 32,4 65(8-154)	

Endurans süresinin kız ve erkeklerde, aktivite düzey gruplarına göre ortalama değerleri Çizelge 4.11’de gösterilmiştir. Kişi sayısının gruplarda dağılımının homojen olmamasından dolayı istatistiksel farklılığına bakılamamıştır. Kız ve erkeklerde aktivite düzeyi arttıkça endurans süresinin de arttığı görülmektedir.

Çizelge 4.11. Aktivite düzey skoruna göre 4 grupta endurans süresinin karşılaştırılması.

Aktivite Düzy Skoru	ENDURANS SÜRESİ			
	K		E	
	n	Ort±SS	n	Ort± SS
1	6	33,7 ± 32,7	3	51,7 ± 13,3
2	52	40,6 ± 24,8	36	64,3 ± 31,4
3	19	42,89 ± 25,9	46	71 ± 33,5
4	4	88,5 ± 58	19	70,3 ± 33,9



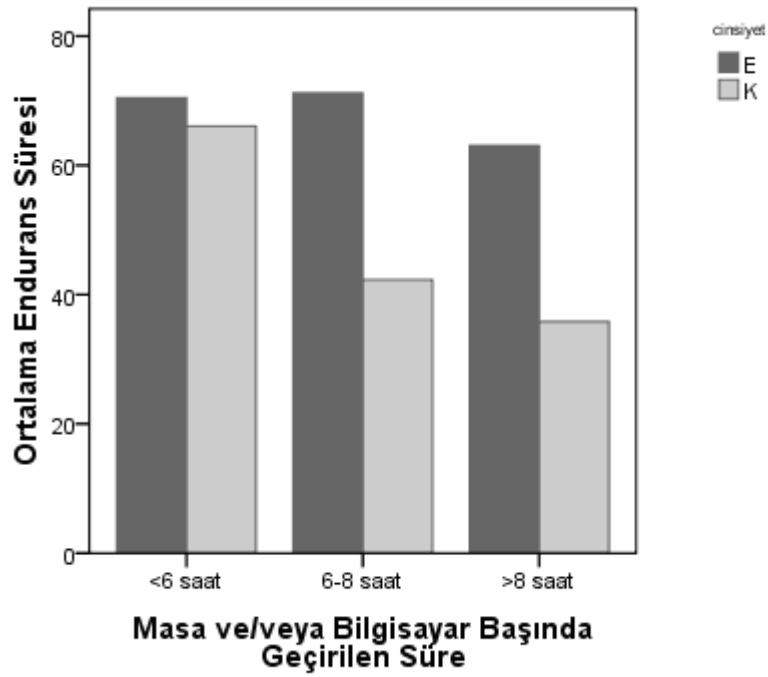
Şekil 4.3. Aktivite düzeyi ile endürans süresi ilişkisi grafiği

Endürans süresinin kız ve erkeklerde, masa ve/veya bilgisayar başında geçen süreye göre gruplardaki ortalama değerleri Çizelge 4.12’de gösterilmiştir. Kızlarda masa başında geçirilen süre arttıkça endürans süresinin anlamlı derecede azaldığı ($p=0,007$), erkeklerde ise anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Çizelge 4.12. Masa/bilgisayar başında geçen süreye göre 3 grupta endürans sürelerinin karşılaştırılması.

Masa/Bilgisayar Başında Geçirilen Süre	ENDURANS SÜRESİ					
	K			E		
	n	Ort±SS	p	n	Ort± SS	p
<6 saat	13	66,1 ± 37,3	0,007*	30	70,5 ± 31,2	0,646*
6-8 saat	29	42,3 ± 24,1		42	71,2 ± 36,8	
>8 saat	39	35,8 ± 26,2		32	63,1 ± 27,4	

*Kruskal-Wallis testi

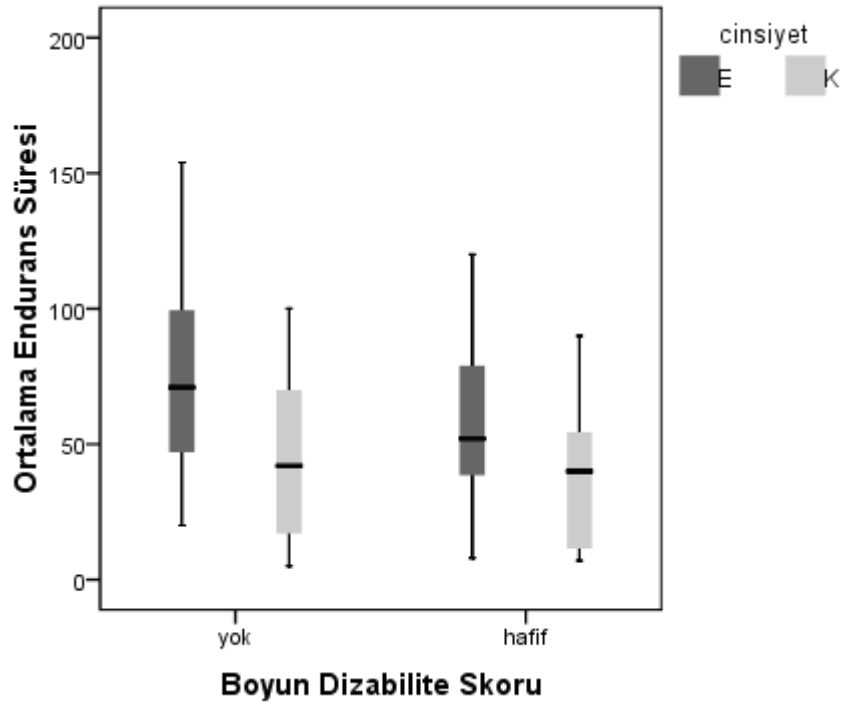


Şekil 4.4. Masa ve/veya bilgisayar başında geçirilen süre ile endurans süresi ilişkisi grafiği

Boyun ağrı ve dizabilite indeks sonuçlarına göre hafif dizabilitesi olanlar ve dizabilitesi olmayanlarda endurans süresinin cinsiyetlere göre ortalama değerleri Çizelge 4.13’de gösterilmiştir. Erkeklerde dizabilitesi olanlarda endurans süresi anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,027$). Kızlarda ise dizabilitesi olanlarda endurans süresi azalmasına rağmen, anlamlı fark bulunamamıştır.

Çizelge 4.13. Boyun Dizabilite İndeks sonuç gruplarında endurans sürelerinin karşılaştırılması.

Boyun Dizabilite İndeksi	ENDURANS SÜRESİ					
	K			E		
	n	Ort±SS	p	n	Ort± SS	P
Dizabilite yok	43	47,3 ± 32,4	0,208	68	73,7 ± 32,6	0,027
Hafif Dizabilite	38	38,1 ± 24,4		36	58,6 ± 29,9	

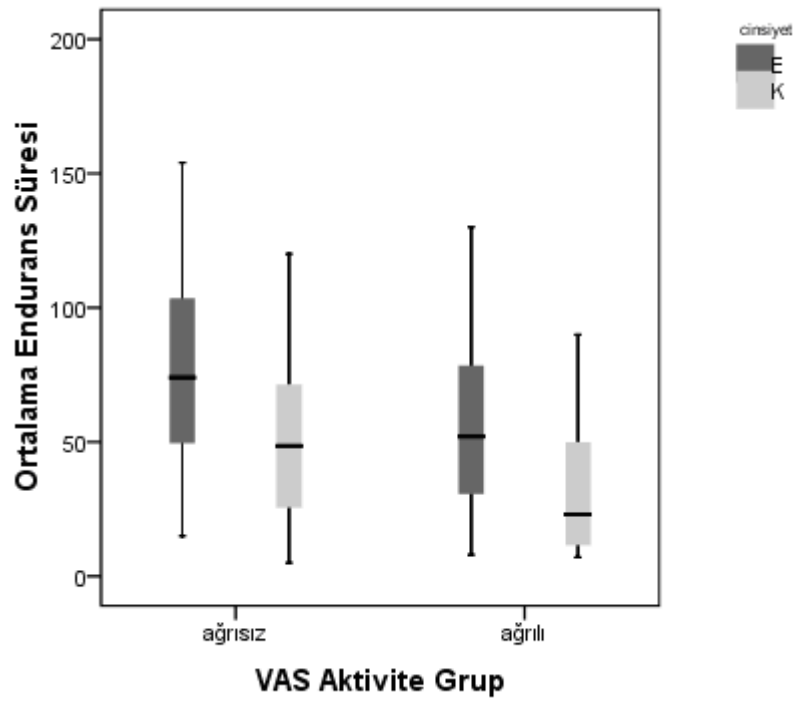


Şekil 4.5 Boyun Dizabilite Skorlarına göre endürans süresinin boxplot grafiği

Ağrılı ve ağrısız gruplarda endürans süresinin cinsiyetlere göre ortalama değerleri Çizelge 4.14’te gösterilmiştir. Kızlarda ve erkeklerde ağrılı gruplarda endürans süresi anlamlı derecede düşük bulunmuştur ($p=0,002$, $p=0,003$).

Çizelge 4.14. Kız ve erkeklerde boyun ağrılı ve ağrısız gruplarda endürans sürelerinin karşılaştırılması.

VAS aktivite Değerine Göre	ENDURANS SÜRESİ					
	K			E		
	n	Ort±SS	p	n	Ort± SS	P
Boyun Ağrısız	46	51,5 ± 31,4	0,002	61	76,5 ± 31,9	0,003
Boyun Ağrılı	35	31,8 ± 21,6		43	57,1 ± 29,8	



Şekil 4.6. VAS aktivite gruplarına göre endürans süresinin boxplot grafiği

Endürans süresi ile boyun eklem hareket açıklıklarının ilişkisi Çizelge 4.15’de gösterilmiştir. Kızlarda endürans süresi ile servikal ekstensiyon ($r=0,30$), sol lateral fleksiyon ($r=0,28$) ve sağ rotasyon ($r=0,22$) arasında anlamlı fakat zayıf bir korelasyon olduğu bulunmuştur. Erkeklerde ise sağ rotasyon($r=0,24$), sol rotasyon($r=0,33$) ve total baş kayma miktarı ($r=0,21$) ile endürans süresi arasında zayıf bir korelasyon kaydedilmiştir.

Çizelge 4.15. Kız ve erkeklerde endurans süresi ile EHA arasındaki ilişki.

EHA \ Endurans Süresi	K	E
	(n=81)	(n=104)
	r	r
Suboksipital Dinlenme	0,04	-0,09
Suboksipital Fleksiyon	0,12	0,10
Suboksipital Ekstansiyon	0,15	0,08
Servikal Fleksiyon	-0,13	0,02
Servikal Ekstansiyon	0,30**	0,05
Sağ Lateral Fleksiyon	0,16	-0,01
Sol Lateral Fleksiyon	0,28*	0,14
Sağ Rotasyon	0,22*	0,24*
Sol Rotasyon	0,10	0,33**
İleri Baş Postürü (FHP)	-0,07	0,06
Protraksiyon	0,20	0,12
Retraksiyon	0,02	0,18
Total Baş Kayma Miktarı	0,18	0,21*

* p<0.05, ** p <0.01, r: korelasyon katsayısı

Endurans süresi ile PILE test komponentleri arasındaki ilişki Çizelge 4.16’da gösterilmiştir. Kızlarda zayıf düzeyde(r=0,31), erkeklerde ise orta düzeyde(r=0,50) korele olduğu bulunmuştur.

Çizelge 4.16. Kız ve erkeklerde PILE test sonuçları ile endurans süreleri arasındaki ilişki

Endurans Süresi \ PILE Test	K (n=81)	E (n=104)
	r	r
Test dayanıklılık süresi (sn)	0,31**	0,50**

*: p<0.05, **: p <0.01, r: korelasyon katsayısı

Endurans süresi ile antropometrik ölçümlerin ilişkisi Çizelge 4.17’de gösterilmiştir. Endurans süresi ile antropometrik ölçümlerin ilişkisine bakıldığında

sadece erkeklerde boyun çevresi ile endurans süresi arasında pozitif zayıf bir korelasyon bulunmuştur ($r=0,24$).

Çizelge 4.17. Kız ve erkeklerde endurans süresi ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişki.

Endurans Süresi \ Antropometrik Ölçümler	K (n=81)	E (n=104)
	r	r
Baş Çevresi	0,01	0,01
Boyun Çevresi	0,06	0,24*
Vücut Kitle İndeksi	0,08	0,19

*: $p<0,05$, r:Spearman korelasyon katsayısı

PILE test ile antropometrik ölçümlerin ilişkisi Çizelge 4.18’de gösterilmiştir. PILE test ve antropometrik ölçümler arasındaki ilişkiye bakıldığında kızlarda tüm ölçümler ile PILE test arasında zayıf düzeyde bir korelasyon bulunurken, erkeklerde boyun çevresi ile PILE test arasında orta düzeyde, VKİ ile PILE test arasında zayıf düzeyde bir korelasyon bulunmuştur.

Çizelge 4.18. Kız ve erkeklerde antropometrik ölçümler ile PILE test arasındaki ilişki.

Antropometrik Ölçümler \ PILE Test	n	Baş Çevresi	Boyun Çevresi	VKİ
		r	r	r
K	81	0,26*	0,33**	0,23*
E	104	0,12	0,43**	0,34**

*: $p<0.05$, **: $p <0.01$, r:Spearman korelasyon katsayısı

PILE test komponentlerinin kızlarda ve erkeklerde aktivite düzey skorlarına göre ortalama değerleri Çizelge 4.19 ve Çizelge 4.20’de gösterilmiştir. Aktivite düzeyi arttıkça kızlarda ve erkeklerde PILE test komponentlerinin de arttığı görülmüştür.

Çizelge 4.19. Kızlarda aktivite düzeyi skoru ile PILE test arasındaki ilişki

		PILE test			
		Kaldırılan Max. Yük (kg)	Test Dayanıklılık Süresi (sn)	Toplam İş (kg.m)	Güç Tüketimi (kg.m/sn)
Aktivite Düzeyi Skoru	K (n)	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
1	6	7,72 ± 1,69	56,67 ± 15,05	40,44 ± 16,64	0,70 ± 0,10
2	52	9,27 ± 1,51	70,38 ± 13,42	56,46 ± 17,25	0,78 ± 0,09
3	19	10,70 ± 2,73	83,16 ± 24,28	76,40 ± 38,57	0,87 ± 0,17
4	4	12,60 ± 1,84	100,00 ± 16,33	100,20 ± 27,37	1,00 ± 0,11

Çizelge 4.20. Erkeklerde aktivite düzeyi skoru ile PILE test arasındaki ilişki

		PILE test			
		Kaldırılan Maks. Yük (kg)	Test Dayanıklılık Süresi (sn)	Toplam İş (kg.m)	Güç Tüketimi (kg.m/sn)
Aktivite Düzeyi Skoru	E (n)	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS
1	3	13,40 ± 2,60	53,33 ± 11,55	64,01 ± 20,10	1,18 ± 0,16
2	36	19,27 ± 4,37	79,44 ± 19,41	127,03 ± 56,56	1,53 ± 0,26
3	46	21,16 ± 3,48	87,83 ± 15,48	148,20 ± 44,66	1,65 ± 0,21
4	19	25,32 ± 6,37	106,31 ± 28,32	212,90 ± 109,15	1,90 ± 0,40

5. TARTIŞMA

Bu çalışma genç popülasyon olarak seçilen Tıp fakültesi öğrencilerinde servikal fleksör endurans süresini belirleyerek; servikal fiziksel performans, ağrı, fonksiyonel düzey, masa veya bilgisayar başında çalışma süresi, aktivite düzey skoru, eklem hareket açıklığı ile arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Endurans

Son yıllarda normal ve anormal boyun fonksiyonunda derin servikal fleksör grup kasların öneminin anlaşılması artmıştır. Bu kaslar, servikal omurga ve oksipital kemiğin anteriorunda uzanırlar ve atlas üzerinde oksipital kemiği fleksiyona getirmek, servikal lordozu desteklemek gibi görevleri vardır. Daha yüzeysel fleksörler tarafından başlatılan gross boyun hareketleri boyunca segmental stabiliteye katkı sağlarlar¹⁷.

DBF'nin derin anatomik lokalizasyonları nedeniyle, izole değerlendirilmeleri zordur. Objektif değer elde edilmesi açısından önemi büyük olan EMG testler yüzeysel elektrot kullanımı nedeni ile global kas grupları için daha uygundur. Derin servikal fleksörler gibi derindeki kaslara elektrot yerleşimi için invaziv girişimler gerekeceği için klinik koşullarda uygulanması mümkün olmamaktadır. Carnigie ve arkadaşları, DBF'lerden m.longus capitis ve m.longus colli aktivitesinin en iyi kranyioservikal fleksiyon hareketi sırasında değerlendirilebildiğini vurgulayarak test sırasında bu hareketin istenmesini önermiştir¹⁰¹.

Araştırmacılar DBF kaslarını kranyioservikal fleksiyon hareketi(chin tuck) ile değerlendiren, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları olan, kolay uygulanabilir, alet kullanımı gerektirmeyen bir teknik kullanmışlardır^{16,17,37,44,55,102}. Grimmer, boyun ağrısız kişilerde tek uygulayıcı güvenilirliğini(intrarater reliability) araştırmış ve mükemmel bulmuştur. Aynı zamanda 1 ay arayla yaparak tekrarlanabilirliğini de araştırmıştır³⁷. Olson ve arkadaşları, yine derin boyun fleksörlerinin klinik test güvenilirliğini boyun ağrısı hikâyesi olmayan kişilerde 3 uygulayıcı ile araştırmışlardır. Sonuçta, uygulayıcılar arası ve tek uygulayıcı için gereken güvenilirliği bulmuşlardır¹⁷. Stephen ve arkadaşları ise, postürel boyun ağrılı kişilerde izometrik kas endurans testleri uygulamışlar ve boyun fleksör endurans testinin güvenilirliğini çok iyi bulmuşlardır⁴⁴.

Sonuç olarak günümüzde DBF enduransı için klinik değerlendirme testi, en pratik ve etkili test yaklaşımı olarak görülmektedir. Bizim de çalışmamızda DBF enduransı bu teknikle ve 0,5 kg ağırlıkla yapılan bir klinik test ile değerlendirilmiştir.

Endurans ve cinsiyet

Grimmer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, kadınların erkeklerden daha düşük performansa sahip olduğu rapor edilmiştir³⁷. Peolsson ve arkadaşları da yaptıkları bir çalışmada kadınların, erkeklerin ventral boyun kas kuvvetinin %65'ine sahip olduklarını rapor etmişlerdir¹⁰³. Peolsson ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada ise dorsal ve ventral kas enduransı farklı yaş gruplarında kadınlarda ve erkeklerde ölçülmüştür. Dorsal endurans testi için kadınlarda 2 kg ve erkeklerde 4 kg yük kullanılırken, ventral endurans testinde ağırlık kullanılmamıştır. Dorsal endurans testi için cinsler arasında anlamlı fark bulunmazken, ventral endurans testinde anlamlı fark bulunmuştur. Bir başka çalışmada da kadınların kas yorgunluğu sendromuna neden olan zayıf kaslarının daha yüksek insidanda kronik boyun ağrısıyla sonuçlanabileceği gösterilmiştir⁹.

Antony Barber'ın yaptığı bir çalışmada, belli yaş grupları arasında asemptomatik kadınlarda en azından %50 maksimal kuvvetle chin-tucked pozisyonunu korudukları servikal endurans testi sonucunda yaş grupları arasında fark bulunamamıştır. Aynı zamanda endurans süresi de 20-25 yaş grubu arasındaki kadınlarda ortalama 68 sn bulunmuştur¹⁰⁴. Çalışmamızda baş üstüne konan 0,5 kg ağırlığın, ortalama sürenin 43 sn olmasında etkili olabileceği düşünülmektedir.

Diğer çalışmalara benzer şekilde çalışmamızda da erkeklerde endurans süresinin kızlardan fazla olduğu gözlemlenmiş ve cinsiyetler arasında anlamlı düzeyde fark bulunmuştur. Yapılan birçok çalışmada da belirtildiği gibi kadınların daha düşük kas kuvvetine, daha az boyun kesit alanına ve boyun çevresine, daha küçük kas ve baş-boyun segment kütlesine sahip olmalarının, ayrıca fiziksel aktivite düzeylerinin zayıf olmasının endurans sürelerinin daha az olmasında etkili olabileceği görüşündeyiz^{66,105,106,107,108}.

Endurans, ağrı ve dizabilite

Boynun ağrısı ve yetersizliği yaygın bir problemdir. Değerlendirmeler bireylerin %67' sinin yaşamları boyunca bazı dönemlerde boyun ağrısı çektiğini göstermiştir^{5,8}. Boyun şikâyetleri yaşam tehdidi olarak görülmez ama kişinin ağrı ve/veya tutulmalara dayanması fiziksel ve sosyal fonksiyonlarını oldukça etkiler. Ağrı, boynun farklı strüktürlerinden kaynaklanabilir. Bunlar intervertebral disk, annulus, ligamentler, kaslar, faset eklemler, dura ve sinir köklerini içerir. Fakat kişinin boyun ağrısına neden olan doku çoğunlukla bilinmez. Bu yüzden klinisyenler kas fonksiyonlarını, ağrıya

neden olan dokuları iyi değerlendirmelidirler. Etkili değerlendirme, tedavinin de etkinliğini sağlar ve ağrının tekrarlı artışlarını önlemeye yardımcı olur^{5,43,109}.

DBF kas performansı zayıfladığında servikal yetersizliğe (herhangi bir boyun ağrısı ile hareket açıklığının, kuvvetin veya enduransın azalması olarak tanımlanabilir) katkıda bulunup, DBF kasları ve boyun arka bölgesindeki stabilizatörler arasında dengenin bozulmasına yol açabileceği kuramı ortaya konmuştur. Servikal yetersizliği araştıran önceki çalışmalarda da DBF kaslarının zayıflığının baş ve boyun ağrısının patogenezinde katkı faktörü veya neden olabileceği gösterilmiştir¹⁶. EMG çalışmaları, boyun ağrılı olgularda kuvvet azalmasının yanı sıra primer sorunun erken yorulma olduğunu ortaya çıkarmıştır. Problem kuvvetten çok endurans eksikliğindedir. Boyun ağrılı olgularda servikal bölge kasları değerlendirildiğinde boyun ağrısı ile yetersiz DBF enduransı arasında ilişki olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir¹⁹.

Harris ve arkadaşlarının, boyun ağrılı ve boyun ağrısız bireylerde endurans testinin güvenilirliği için yaptıkları çalışmada endurans süresi boyun ağrılı bireylerde anlamlı düzeyde az çıkmıştır¹⁶. Peolsson ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada da nonspesifik boyun ağrılı hastalar, servikal füzyon yapılmış hastalar ve sağlıklı gruplar arasında endurans farklılıkları incelediğinde, sağlıklı grupla aralarında anlamlı fark bulunurken, verilen endurans eğitimi ile de endurans sürelerinde iyileşme bulunmuştur. Jordan ve arkadaşları da boyun ağrılı bireyler ile ağrısızları karşılaştırdıklarında hem ventral hem de dorsal kas enduransı düşük bulmuşlardır¹¹⁰.

Çalışmamızda kızlarda ve erkeklerde, ağrılı ve ağrısız gruplarda endurans süreleri bakımından anlamlı düzeyde fark bulunmuştur. Bunu şu şekilde açıklayabiliriz: Aktivite azalması, masa başında geçen sürenin de artmasıyla birlikte endurans zamanla azalacak ve oturma pozisyonlarında ağrı-duyu strüktürlerine daha fazla yük binerek mekanik boyun ağrılarının daha kolay oluşmasına sebep olabilecektir.

Boyun ağrılı kişilerde klinisyenler tarafından Boyun Ağrı ve Dizabilite İndeksi, Patient-Specific Functional Scale gibi çeşitli skalalar ve anketler kullanılabilmektedir. Bu skalaların kullanımı tedavi süresince hastanın durumundaki değişiklikleri izlemek ve ağrı, fonksiyon ve dizabiliteyle ilişkili durumları tanımlayabilmek için yararlıdır. Boyun Ağrı ve Dizabilite İndeksi, hastanın fonksiyonel amaçlar ve çalışma durumu ile ilgili ulaştığı durumlar konusunda değişiklik miktarını belirlemede duyarlılığa sahiptir. Bu skalanın Türkçe versiyonunun; günlük yaşam aktivitelerindeki limitasyonun ve boyun

rahatsızlıklarına neden olan ağrının ölçümü için güvenilir, geçerli ve kullanımının kolay olduğu gösterilmiştir^{43,111}.

Çalışmamızda bu indeks kullanılarak gruplandırılan, dizabilitesi olmayanlar ile hafif dizabilitesi olanlar endurans süreleri bakımından karşılaştırılmış ve erkeklerde dizabilitesi olanlarda endurans süresinin anlamlı düzeyde daha az olduğu gösterilmiştir. Kızlarda ise, anlamlı bir fark olmasa da endurans süresinde azalma olduğu belirlenmiştir.

Ağrı ve dizabilite ile ilgili cinsiyetler arası farklılık nedenleri de birçok çalışmada araştırılmıştır. Cairns ve Gazerani, kadınlarda kas-iskelet sistemi ağrılarının daha sık meydana geldiğini rapor etmişlerdir. Bu farklılığın ise sex hormonları olan östrojen ve progesteron ile açıklanabileceğini belirtmişlerdir. Erkeklerin düşük östrojen seviyesiyle kombine testosteronun koruyucu etkisiyle, kas-iskelet sistemi ağrılarının gelişimi için daha düşük riskte olabileceklerini bildirmişlerdir¹¹².

Farklı bir çalışmada 446 hastada kas-iskelet sistemi ağrıları bir anketle sorgulanmıştır. Kadınlar VAS'a göre erkeklerden anlamlı olarak daha şiddetli bir ağrı derecelendirmemişlerdir ama daha yüksek skorlarda dizabilite rapor edilmiştir. Ayrıca kadınlar daha yüksek seviyelerde stres reaksiyonları göstermişlerdir¹¹³.

Kas-iskelet sistemi ağrısı için cinsiyet farklılıklarıyla ilgili yapılan çalışmada; stres, monotonluk ve ağır mental iş yükü gibi psikososyal faktörler ile farklı fonksiyonel kapasite, endokrinal etkiler, hızlı-yavaş kas fibril karışımı gibi fizyolojik etkilerin, kadın-erkek arasındaki farklılığın nedenleri olarak gösterilebileceği belirtilmiştir. Ayrıca kadınların basınç ağrı eşiklerinin daha düşük olmasından dolayı kas-iskelet sistemi ağrılarının nedeni olabilen derin doku ağrısı için duyarlılıklarının yükseleceğini ve bunun da erkeklerle aralarındaki farkta sebep olacağı bildirilmiştir¹¹⁴.

McGeary ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada belirtildiği gibi Riley, ağrılı uyarının algısındaki cinsiyetle ilişkili farklılıkları bir meta analizle sorgulamıştır. Sonuçta; basınç, sıcaklık gibi çeşitli modalitelerde erkeklerin ağrı için daha yüksek tolerans ve daha yüksek ağrı eşiği sergilediklerini, vücut boyutu ve menstürel siklusun da ağrı algısını etkileyebileceğini rapor etmiştir. Yine bu çalışmada belirtildiği üzere kadınlar arasında dizabilite daha sık görülmektedir¹¹⁵.

Çalışmamızda, cinsiyetler arasında ağrı şiddeti açısından anlamlı fark bulunamazken, dizabilite değeri açısından anlamlı fark olup kızlarda değer daha yüksek

bulunmuştur. Tüm bu etkilerin yanında dizabilitenin yüksek olmasının bir nedeninin de daha düşük fiziksel aktivite düzeyi ile daha düşük endurans kapasitesi ve fiziksel performans olabileceği görüşündeyiz.

Endurans ile Fiziksel Aktivite, Masa ve/veya Bilgisayar Başında Geçirilen Süre

Fiziksel aktivite yaşam boyunca kas-iskelet sağlığının ve genel sağlığın önemli bir etkenidir¹¹⁶. Fiziksel aktivitenin yüksek seviyelerinin sağlığı geliştirdiğine dair güçlü kanıtlar vardır. Fiziksel aktivite artışı, yaşam kalitesini geliştirir ve önerilen fiziksel aktivite seviyesine ulaşan kişiler büyük bir olasılıkla sağlığa ilişkin daha iyi bir yaşam kalitesine sahip olurlar⁹⁹.

Adolesanlarda bilgisayar ve elektronik oyunların kullanımı gibi sedanter aktivitelere katılım artarken, fiziksel aktivitelere katılımı düşüş görülmektedir. Spora katılım az oranda artarken obezitenin daha yaygın olması fiziksel aktivitedeki düşüşü göstermektedir. Bu yaşam şekli değişikliklerinin kas-iskelet sistemi sağlığı için doğuracağı sonuçlara ilişkin kanıtlar vardır. Örneğin, adolesanlarda ve genç yetişkinlerde boyun ve bel ağrısı, bilgi teknolojisinin kullanım zamanının artışı ile ilişkili bulunmuştur. Prospektif veriler, genç yetişkinlik dönemindeki fiziksel inaktivitenin ileri dönemlerde kronik kas-iskelet şikâyetleriyle ilişkili olduğunu gösterir¹¹⁶.

Araştırmamızda öğrencilerin %47,6'sının sadece hafif düzeyde aktivite yaptığı, %75'inin gün içinde 6 saatten fazla bilgisayar veya masa başında zaman geçirdiği görülmüş ve bu sonuçlara paralel olarak da %70'i boyunla ilgili şikâyet tarif etmiştir.

Okul çağı gençlerinde yapılan kanıta dayalı fiziksel aktivite derleme sonuçlarına göre, ilişkisel ve enine kesitsel karşılaştırmalar kas gücü ve dayanıklılık göstergeleri için fiziksel aktivite ile ilgili tartışmalı sonuçlar verirken, adolesanlarda uzunlamasına çalışmalar sürekli fiziksel bir aktivitenin üst gövde kas enduransında pozitif bir etkisini göstermektedir. Çocukluk ve ergenlik boyunca haftada 2-3 kez (eğitim seansları arası bir gün dinlenme) dirençli eğitimin deneysel çalışmaları, kas kuvvet ve enduransında gelişmeler olduğunu göstermektedir¹¹⁷.

Peolsson ve arkadaşlarının yaptığı bizim de kullandığımız total fiziksel aktivitenin belirlendiği bir çalışmada, fiziksel aktivite ile dorsal kas enduransı arasında anlamlı şekilde korelasyon olduğu bulunmuştur⁹.

Çalışmamızda, daha önce birçok popülasyon bazlı anketlerde kullanılan son 12 ay boyunca yapılan egzersiz ve günlük yaşam fiziksel aktiviteleri soruları kişisel bildirimle formda doldurulmuş ve sonuçta total fiziksel aktivite 4 aktivite seviyesinden biri olarak belirlenmiştir^{98,99}. Diğer çalışmaların aksine çalışmamızda boyun derin fleksör endurans süresi ile fiziksel aktivite seviyesi arasındaki ilişki incelenmiştir. Aktivite düzeyi azaldıkça endurans süresinde de azalma olduğu saptanmıştır. Ayrıca aktivite düzeyi ile cinsiyet arasındaki ilişkiye bakıldığında kızların daha düşük düzeyde aktivite yaptığı belirlenmiştir.

Hakala ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, bilgisayarla ilgili aktivitelerin frekansındaki artışın adolesanlarda boyun-omuz ağrısı ve bel ağrısı için risk faktörü olabileceği gösterilmiştir¹¹⁸. Bir başka çalışmada da çocuklarda kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ile bilgisayar başında geçirilen süre arasında bir ilişki bulunmuştur¹¹⁹. Adolesanlarda yapılan bir kesitsel anket çalışmasına göre oturarak geçirilen fazla zaman, hem kızlarda hem erkeklerde boyun ve oksipital ağrı ile ilişkilidir⁶.

Bizim çalışmamızda ise masa ve bilgisayar başında geçirilen süre ile boyun kas enduransı arasındaki ilişkiye bakılmış ve oturmada geçen süre arttıkça kızlarda boyun derin fleksör kas endurans süresinin anlamlı bir şekilde azaldığı gözlenirken, erkeklerde anlamlı fark bulunamamıştır. Ayrıca masa başında geçirilen süreye göre kız ve erkekler arasında anlamlı düzeyde fark bulunmuştur.

Endurans ve Eklem Hareket Açıklığı

Eklem hareket açıklığı ölçümü, fonksiyonun seviyesini tayin etmek, bir tedavi planı oluşturmak, hastanın gelişimini izlemek ve teropatik girişimlerin etkinliğinde feedback sağlamak için yararlı bir parametredir⁸⁹.

Boyun aktif eklem hareketinin ölçümü elektrogonyometre, bubble gonyometre, gravite gonyometreleri, radyografi, hidrogonyometre, manyetik kumpas ve bilgisayarlı tomografinin (BT) kullanımını içeren çeşitli tekniklerle sağlanabilmektedir.

Eklem hareketlerinin ölçümünün güvenilirliği ölçülen harekete ve ölçülen bölgenin biyomekaniğine göre farklılıklar gösterebilir. Örneğin, el bileğinin tekrarlı ölçümleri boyun hareketlerinin tekrarlı ölçümlerine göre günden güne daha az değişkenlik gösterir. Servikal omurga; hareketlerin, birkaç ekleme aynı anda çapraz etki eden çeşitli kaslarla kontrol edildiği multiaksiyal eklemlerin kompleks serilerinden oluşur⁹¹.

Bu yüzden servikal omurganın eklem hareket açıklığı değerlendirmesinde çalışmamızda CROM cihazı tercih edilmiştir. CROM cihazı, servikal omurga için özel olarak dizayn edilen bir tip gonyometredir. Yerçekimi ve manyetik etkiden yararlanan inklinometre sistemidir. İyi bir güvenilirlik ve geçerlilik göstermiştir^{58,71,89,90,91}. Araştırmacıların, kemik markerların tanımlanmasındaki problemlerden dolayı Universal gonyometreyi kullanmaktan kaçındıkları görülmüştür. Ayrıca tekrarlı ölçümlerdeki hata payı ve aynı kişinin farklı uygulayıcılar tarafından değerlendirilmesinde çıkan farklı sonuçlardan dolayı CROM cihazı klinikte daha çok tercih edilir hale gelmiştir. Youdas ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda, CROM cihazının gözlemci içi (intratester) ve gözlemciler arası (intertester) güvenilirliği iyi bulunmuştur^{90,91}.

Cinsiyetle eklem hareket açıklığı ilişkisi literatürde birçok çalışmada gösterilmiştir. Fiebert ve arkadaşlarının yaşlı bireylerde yaptıkları çalışmada kadınların 6 servikal hareket aralıklarının hepsinde erkeklerden daha büyük hareketlere sahip oldukları görülmüştür. Yapılan çalışmalarda, alt ve üst ekstremitte için kadınların daha büyük hareket açıklığına sahip oldukları gösterilmiştir¹²⁰.

Youdas ve arkadaşlarının bir çalışmasında da yaşları 11 ila 97 arasında değişen 337 sağlıklı kişi arasında CROM cihazı kullanılarak alınan ölçümlerde, aynı yaş grubunda bayanların boyun fleksiyonu hariç diğer tüm hareketlerde erkeklerden daha fazla aktif hareket açıklığına sahip olduğu sonucuna varılmıştır⁹¹. Hanten ve arkadaşlarının belirttiğine göre bir radyolojik inceleme sonucunda, C2-3'ten C6-7'e intervertebral hareket açıklıkları açısından kadınların erkeklerden daha büyük mobiliteye sahip olduğu bulunmuştur⁶⁹.

Üç yaş grubuna ayrılan kadın ve erkeklerden oluşan 1134 işçi arasında omurga, üst ekstremitte ve alt ekstremitede günlük hayatta ve çalışma hayatında sıklıkla kullanılan 28 major eklem eklem hareket açıklığı ölçülmüş ve eklem hareketlerinin çoğunluğunda açılar kadınlarda daha büyük bulunmuştur. Özellikle servikal eklem hareketlerindeki büyüklük hormonal farklılıkların etkisine bağlanmıştır¹²¹.

Bizim çalışmamızda servikal ekstensiyon, sağ ve sol rotasyon kızlarda daha fazla bulunmuştur. Kadınların daha büyük servikal segmental açılara, daha az faset eklem kıkırdak kalınlığına, daha küçük vertebral cisme sahip olduğu BT, radyoloji ve kadavra çalışmaları ile birçok çalışmada kanıtlanmıştır^{104,122,123,124,125,126,127,128}.

Stemper ve arkadaşları, kadınların daha küçük boyutlarda vertebral geometriye sahip olmasının spinal stabiliteyi azaltıp daha büyük fizyolojik ve dinamik hareketlere yol açabileceğini belirtmişlerdir¹²². Servikal ekstensiyonun kızlarda fazla olmasının bir nedeninin de erkeklerin alt servikal omurgada fleksiyonla sonuçlanan ileri baş postür miktarının kızlardan fazla olması olabileceğini düşünmekteyiz.

Haughie ve arkadaşlarının bir çalışmasında da boyun ağırlı kişilerde servikal ekstensiyon kısıtlanması ile ileri baş postürü arasında bir ilişki olduğu bulunmuştur¹²⁵.

Literatürde boyun ağırlı olgularda yapılan çalışmalarda ağırlı ile eklem hareketlerinde bir kısıtlanma olduğu bildirilmiştir^{2,3,93}. Literatürde endurans ile EHA arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışma bulunamamıştır. Çalışmamızda kızlarda endurans süresi ile eklem hareket açıklığı ilişkisine bakıldığında sol lateral fleksiyon, sağ rotasyon ve servikal ekstensiyon arasında zayıf bir korelasyon bulunurken; erkeklerde ise sağ ve sol rotasyon ile endurans süresi arasında zayıf bir korelasyon bulunmuştur. Bu da kişilerin azalan enduranslarından dolayı bunu kompanse edebilmek adına, masa başında baş öne eğik pozisyonda daha fazla durabilmek veya servikal omurganın stabilizasyonunu sağlayabilmek için duruş pozisyonlarını değiştirecekleri ve belli hareket açıklıklarının daha çok kısıtlanabileceği düşüncesiyle açıklanabilir.

Endurans ve Fiziksel Performans

Kas-iskelet sistemi bozuklukları, biyomekaniksel yük ve tolerans arasındaki dengesizlikle açıklanabilir. Yük, vücuda veya anatomiksel yapılara uygulanan stres olarak tanımlanabilir. Bu stres kinetik, kinematik, osilatör olabilir. Tolerans ise vücudun yüke karşı fizyolojik cevabı veya fiziksel kapasitesidir. Yapılan çalışmalarda fiziksel kapasite ve boyun-omuz ağrısı riski arasındaki ilişki araştırılmış ve dinamik endurans testlerinde yüksek performanslı bireylerde azalmış boyun-omuz problemleri riski rapor edilmiştir¹⁸.

Fonksiyonel kapasite değerlendirmeleri güvenli bir şekilde fonksiyonun dayanılabilir seviyesini tayin etmek için üretilmiş ölçüm metodlarıdır¹²⁹. Çalışmalar kişinin günlük yaşamdaki ile kendi tarif ettiği fonksiyonel beceri arasında zayıf bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bu yüzden klinikte bu fonksiyonel testler, kişinin fonksiyonel becerisini ölçmek ve tedavinin etkinliğini belirlemek açısından faydalıdır¹³⁰.

Dünya genelinde fiziksel fonksiyonun, fonksiyonel değerlendirmenin literatürü; kullanıma giren yeni bir teknoloji olarak hızla yükselmektedir. Dizabilitelerin geniş bir

alanı kaplamasından dolayı, kuvvet ve endurans testlerine son dönemde kaldırma kapasitesi gibi daha fonksiyonel ve günlük aktivite benzeri testler eklenmiştir⁵².

Yetersizliği ve aktivite limitasyonlarını ölçen test prosedürü, geçerli ve güvenilir olmalıdır. Sonuç ölçümü olarak kullanıldığı için sağlık durumunda bir test aynı zamanda değişikliğe duyarlılık göstermelidir¹³¹. Kaldırma testi olarak bilinen PILE testin değişikliğe duyarlılığı, geçerliliği, güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği çeşitli çalışmalarda yüksek bulunmuştur^{10,65,83,85,130,131,132}. Aynı zamanda kullanımının güvenli, uygulanmasının kolay olması, testin ayrıntısıyla tarif edilmesi ve tüm vücut hareketlerinin gözlemlenmesine de fırsat vermesi sebebiyle biz de çalışmamızda servikal PILE testini tercih etmiş bulunmaktayız.

Alschuler ve arkadaşları, kronik ağrılı kişilerde fiziksel performans, dizabilite ve depresyon arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Performans değerlendirmesi için de PILE testi kullanmışlardır. Sonuçta ağrı kaynaklı psikolojik etkilenmenin fiziksel performansı etkilediğini bildirmişlerdir¹³³.

Hermann ve Reese, servikal omurga bozukluğu olan hastalarda yetersizlik, fonksiyonel kısıtlılık ve dizabilite arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Fonksiyonel kısıtlılık için PILE testi ve Fonksiyonel Aksiyel Rotasyon (FAR) testini kullanmışlardır. Yetersizliği, eklem hareketlerini CROM cihazı ile ve kas kuvvetini dinamometre ile ölçerek değerlendirmişlerdir. Dizabilite değerlendirmesinde ise, Boyun Dizabilite İndeksi ve SF-36 kullanılmıştır. Her üç durumun da birbiriyle ilişkili olduğunu, en yüksek ilişkinin yetersizlik ölçümleri ile fonksiyonel kısıtlılık arasında olduğunu bulmuşlardır¹.

Kristensen ve arkadaşları, 45 yaş üzeri bayan bilgisayar kullanıcılarında boyun ve üst ekstremitedeki fiziksel fonksiyonu omuzda maksimal kasılma kuvveti (maximal voluntary contraction=MVC), omuz elevasyonu endurans testi ve servikal PILE testleriyle değerlendirmişler ve kontrol grubuyla karşılaştırıldığında fiziksel fonksiyonu daha düşük bulmuşlardır⁵².

Nonspesifik boyun ağrılı kişilerde kas fonksiyonlarını ölçmek amacıyla klinikte kullanılan değerlendirme metodlarını araştırmak için yapılan sistematik derleme sonucunda, servikal derin fleksör endurans testi ve servikal PILE testinin intra- ve intertester güvenilirliği gösterilmiştir. Ayrıca bu iki testin boyun kas fonksiyonunun

farklı yönlerini ölçmek için uygun metodlar olarak değerlendirilebileceği sonucuna varılmıştır⁶⁵.

Kızların PILE test dayanıklılık süresinin erkeklerden anlamlı düzeyde daha az olduğu bulunmuştur. Yaşam şeklinin kızlarda daha sedanter olması ile ilgili olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda farklı olarak yetersizlik ve fonksiyonel kısıtlılık, endurans ile PILE test arasındaki ilişkiye bakarak incelenmiştir. Kızlarda PILE test komponentleri ile servikal derin fleksör enduransı arasında zayıf bir korelasyon bulunurken, erkeklerde ise orta derecede korele olduğu görülmüştür. Ayrıca aktivite düzeyi arttıkça PILE test komponentlerinin de arttığı belirlenmiştir.

Endurans ve Antropometri

Lee ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada, boyun ağrısı veya rahatsızlığı olan bireyler ile ağrısız bireylerde fiziksel özellikleri araştırmışlardır. Dorsal boyun kas enduransı, eklem hareket açıklığı ve antropometrik verileri incelemişlerdir. Boyun uzunluğu ve baş çevresi kombinasyonu ile tork hesaplandığında, daha büyük torka sahip boyunda dorsal endurans süresinin de daha uzun olduğunu bulmuşlardır².

Lee ve arkadaşlarının yaptığı bir başka çalışmada da, boyun ağrılı ve boyun ağrısız bireylerde boyun morfolojisi antropometrik ölçümlerle araştırıldığında gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır³.

Fiebert ve arkadaşlarının bir çalışmasında ise sağlıklı genç bireylerde nötral ve dinlenme postürlerinde servikal hareket açıklığı ve servikal kas kuvvetine bakılmış aynı zamanda boyun çevresinin bu parametrelerle ilişkisi incelenmiştir. Sonuçta boyun çevresi ile eklem hareket açıklığı ölçümleri arasında ilişki bulunmazken, kas kuvveti ile boyun çevresi arasında güçlü bir ilişki bulunmuştur⁷¹.

Boyunla ilgili baş ağrısı sıklığını ölçen bir anketin geçerliliğini ve servikal omurga ile ilişkili antropometrik ölçümler ve servikal derin fleksör enduransının ölçüm güvenilirliğinin araştırıldığı bir çalışmada, bu ölçümlerin servikal omurga için güvenilir ölçümler olduğu sonucuna varılmıştır⁷⁹.

Boyun ölçümlerinin servikal hareketler üzerine ilişkisinin araştırıldığı diğer bir çalışmaya göre; lateral fleksiyon, boyun çevresi ve uzunluğu ile en yakın ilişkide olan eklem hareket açıklığı ölçümü olarak gösterilmiştir⁷⁸.

Çalışmamızda, öğrencilerin baş ve boyun çevresi ölçümleri alınmıştır. Endurans süresi ile çevre ölçümleri arasındaki korelasyona bakıldığında kızlarda anlamlı bir korelasyon bulunamazken erkeklerde boyun çevresi ile endurans süresi arasında zayıf bir korelasyon bulunmuştur. Ayrıca kızlarda PILE test komponentleri ile baş ve boyun çevresi arasında, erkeklerde ise sadece boyun çevresi ile PILE test arasında zayıf bir korelasyon bulunmuştur.

Endurans ve Postür

İleri baş postürü ile ilgili birçok tanımlama yapılmıştır. Yükselmiş üst servikal lordozla birlikte birinci servikal vertebra üzerinde occiputun artmış ekstensiyonu da bu tanımlamalardan biridir. FHP, horizontal planda başın anteriora yer değiştirmesidir. Bu yer değişimini içeren spinal hareket, sagittal planda üst ve alt servikal vertebraların multiaksiyal hareketidir. Kişilerin dinlenme postürleri değerlendirilirken sadece temel boyun hareketlerine bakmak yanlış olacaktır. Çünkü horizontal planda daha anterior ve daha posteriorda duran bir başla ilişkili boyun hareket açıklığı net bir şekilde farklıdır⁶⁹. Bu yüzden servikal fleksibilite (total baş kayma miktarı) ve üst servikal omurga da değerlendirilmelidir.

Silva ve arkadaşlarının yaptığı sistematik derleme sonucunda boyun ağrılı bireylerdeki artmış ileri baş postürünün ve artmış baş (suboccipital) ekstensiyonunun birçok çalışmada gösterildiği belirtilmiştir⁵⁹. Enduransla postür arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar ise sınırlıdır.

Grimmer ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışma sonucunda, servikal kayma açıları ölçülerek belirlenen zayıf postür ile derin servikal fleksör kas enduransı arasında zayıf bir ilişki bulunmuştur⁶⁴.

Farklı bir çalışmada da, baş ağrılı bireylerde dinlenme postürü ve üst servikal fleksör kaslarının performansı araştırılmış ve düşük endurans kapasitesi ile ileri baş postürü arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur⁴⁸.

Hanten ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre de, total baş kayma miktarı ve dinlenme postür değeri erkeklerde kızlardan daha fazla bulunmuştur⁶⁹.

Çalışmamızda endurans süresi ve postürle ilişkili ölçümler arasında anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır. Buna karşın cinsiyetler arasında ise anlamlı derecede farklar bulunmuştur. Erkeklerin dinlenme postür değeri, protraksiyonu ve buna bağlı olarak total baş kayma miktarı anlamlı düzeyde fazla bulunmuştur. Ayrıca suboccipital

dinlenme postürleri de başlarının daha ekstensiyonda olacağı şekilde fazla bulunmuştur. Bunun bir nedeni Hanten ve arkadaşlarının çalışmasında belirttiğine göre Kylamarkula ve Huggare ve arkadaşlarının bulgularıyla açıklanabilir. Baş postürü ve birinci servikal vertebranın morfolojisini inceledikleri çalışmalarına göre, foramen magnum düzlemi ile odontoid prosese posterior teğet bir doğru arasındaki açı kadınlarda daha yüksek ortalama değerlere sahip bulunmuştur. Bu durumda C1 ve C2 nin posterior açıları ile C0 arasındaki mesafenin azalacağını ve bu limitasyon ile üst servikal omurganın ekstensiyon aralığının kısıtlanacağını bildirmişlerdir. Total baş kayma ölçümü için kaydedilen maksimal protraksiyon kısıtlanmasının bir nedeninin bu morfolojiden kaynaklanabileceğini vurgulamışlardır⁶⁹.

Tüm bulgularımız değerlendirildiğinde; servikal derin fleksör kas enduransının kızlarda ve erkeklerde ağrı, fonksiyonel düzey, eklem hareket açıklığı, servikal fiziksel performans ve yaşam şekli ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Özellikle kızlarda yaşam şekli ve ağrının, erkeklerde ise dizabilite ve ağrının endurans süresini negatif etkilediği saptanmıştır. Bunların yanı sıra kızlarda ve erkeklerde servikal fiziksel performansın aktivite düzeyi ile ilişkili olduğu gözlenirken, endurans ve servikal fiziksel performans komponentlerinin antropometrik ölçümler ile korelasyonunun zayıf olduğu görülmüştür. Bu çalışmadan elde edilen verilerin genç popülasyonda yapılacak olan performans ve endurans egzersiz programları ile ilgili çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Çalışmamızdan aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

1. Boyun ağrılı grupta, kızlarda ve erkeklerde endurans süresinin anlamlı düzeyde azaldığı saptanmıştır.
2. Boyunda dizabilitesi olan grupta kızlarda ve erkeklerde endurans süresinde bir azalma olduğu gözlenmiştir. Bu azalmanın kızlarda anlamlı düzeyde olmadığı dikkat çekmiştir.
3. Fiziksel aktivite ile endurans arasındaki ilişkiye bakıldığında aktivite düzeyi arttıkça endurans süresinin de arttığı görülmüştür.
4. Kızlarda, sedanter geçen süre arttıkça endurans süresinin anlamlı düzeyde azaldığı gözlenirken, erkeklerde anlamlı fark bulunamamıştır.
5. Endurans süresi ile PILE test komponentleri arasında kızlarda zayıf, erkeklerde ise orta düzeyde bir korelasyon bulunmuştur.
6. Endurans süresi ile boyun eklem hareket açıklıkları arasında zayıf düzeyde korelasyon bulunmuştur.
7. Aktivite düzeyi arttıkça kızlarda ve erkeklerde PILE test komponentlerinin de arttığı görülmüştür.

Sonuç olarak, yaşam şekli gençlerde servikal fiziksel performansı ve derin boyun fleksörlerinin endurans süresini etkilemektedir. Azalan endurans süresi ve fiziksel performansın ağrı ve dizabilitenin gelişimine veya artışına neden olabileceği, bunun da yaşam şeklinin zorunlu olarak değiştirilip bir kısır döngüye yol açabileceği görüşündeyiz. Yaş aralığı 18-22 olan genç grupta nonspesifik boyun şikayetlerinin bile kişilerin fonksiyonel düzeylerini nasıl etkiledikleri ortadadır. Bu yüzden ileride oluşabilecek daha ciddi boyun problemlerinin önüne geçebilmek kısır döngüyü kırabilmek adına gençlere sağlıklı yaşam programları kapsamında endurans ve performans egzersiz önerilerinin verilmesi, sedanter yaşam şeklinin önüne geçilmesi gerektiği düşüncesindeyiz. Farklı yaş gruplarında ve fiziksel aktivite programlarının endurans ve performans ile ilişkisini inceleyen ileri çalışmalara ihtiyaç olabileceği görüşündeyiz.

Klinikte boyun değerlendimesinde ve tedavi sonrası düzey belirlemede servikal fiziksel performansın ve derin fleksör enduransının da güvenilir ve etkili bir şekilde kullanılabilecek maliyeti az, kolay uygulanabilir testler olduğunu göstermesi açısından çalışmamızın kaynak olabileceği görüşündeyiz. Literatürde derin servikal fleksör endurans süresi ile servikal fiziksel performans arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Literatürdeki eksikliğin giderilmesi açısından da çalışmamızın faydalı olabileceği düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. **Hermann KM, Reese CS.** Relationships among selected measures of impairment, functional limitation and disability in patients with cervical spine disorders. *Physical Therapy*, **2001**;81(3):903-912.
2. **Lee H, Nicholson LL, Adams R.** Neck muscle endurance, self-report and range of motion data from subjects with treated and untreated neck pain. *J Manipulative Physiol Ther*, **2005**; 28:25-32.
3. **Lee H, Nicholson LL, Adams RD.** Cervical range of motion associations with subclinical neck pain. *Spine*, **2004**;29:33-40.
4. **Hanney W, Kolber M.** Improving muscle performance of the deep neck flexors. *Strenght and Conditioning Journal*, **2007**;29(3):78-83.
5. **Falla D.** Unravelling the complexity of muscle impairment in chronic neck pain. *Manual Therapy*, **2004**;9:125-133.
6. **Auvinen J, Tammelin T, Taimela S, Zitting P, Karpinnen J.** Neck and shoulder pains in relation to physical activity and sedentary activities in adolescence. *Spine*, **2007**;32(9):1038-1044
7. **Ekelund U, Sardinha LB, Anderssen SA, Harro M, Franks PW, Brage S, Cooper AR, Andersen LB, Riddoch C, and Froberg K.** Associations between objectively assessed physical activity and indicators of body fatness in 9- to 10-y-old European children: a population-based study from 4 distinct regions in Europe. *Am J Clin Nutr*, **2004**;80:584-590.
8. **Falla DL, Jull GA and Hodges PW.** Patients with neck pain demonstrate reduced electromyographic activity of the deep cervical flexor muscles during performance of the craniocervical flexion test. *Spine*, **2004**;29(19):2108-2114.
9. **Strimpakos N.** The assessment of the cervical spine. Part 1: Range of motion and proprioception. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, **2009**; 1-11.
10. **Lindell O, Eriksson L and Strender LE.** The reliability of a 10-test package with prolonged back and neck pain: could an examiner without formal medical education be used without loss of quality? A methodological study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **2007**;8(31):1-12.
11. **Nordin M, Carragee EJ, Hogg-Johnson S, Weiner SS, Hurwitz E, Peloso PM et al.** Assesment of neck pain and its associated disorders. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, **2009**;32(2S):117-140.

12. **Naz İ.** Non-spesifik Boyun Ağrılı Hastalarda Gözlük Kullanımı ile Derin Boyun Fleksörleri Enduransı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, **2009**.
13. **Falla D, Jull G, Russell T, Vincenzino B and Hodges P.** Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Phys Ther*, **2007**; 87: 408-417.
14. **Ouerfelli M, Kumar V and Harwin WS.** Kinematic Modeling of Head-Neck Movements. *Systems and Humans*, **1999**;29(6):604-615.
15. **Falla D, O'Leary S, Fagan A and Jull G.** Recruitment of the deep cervical flexor muscles during a postural-correction exercise performed in sitting. *Manual Therapy*, **2007**;12:139-143.
16. **Harris KD, Heer DM, Roy TC, Santos DM, Whitman JM and Wainner RS.** Reliability of a measurement of neck flexor muscle endurance. *Phys Ther*, **2005**;85:1349-1355.
17. **Olson LE, Millar AL, Dunker J, Hicks J and Glanz D.** Reliability of a clinical test for deep cervical flexor endurance. *J Manipulative Physiol Ther*, **2006**;29:134-138.
18. **Hamberg-van Reenen HH, Ariëns GAM, Blatter BM, Twisk JWR, Mechelen W and Bongers PM.** Physical capacity in relation to low back, neck, or shoulder pain in a working population. *Occup Environ Med*, **2006**;63:371-377.
19. **Özdemir N.** Nonspesifik boyun ağrılı olgularda akut dönemde verilen endurans egzersizlerinin etkinliği. *Doktora tezi*, Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir, **2009**.
20. **Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K.** Collum(Boyun). Yıldırım M. *Prometheus Anatomi Atlası 2. Cilt. 1.Baskı*, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri Ltd.Şti., **2007**: 2-17.
21. **Dere F.** *Anatomi Atlası ve Ders Kitabı*. 6. Baskı, Adana: Nobel Kitabevi Yayın Dağıtım ve Pazarlama Ltd. Şti., **2010**.
22. **Moore KL, Agur AMR.** *Temel Klinik Anatomi*. 2. Baskı, Ankara: Güneş Kitabevi Ltd. Şti., **2006**.
23. **Netter FH.** Vertebral Column. Mitchell GAG. *The CIBA Collection of Medical Illustrations Volume 8 Musculoskeletal System*. 3rd Ed, USA: Ciba Geigy Ltd., **1994**.
24. **Williams P.** Skeletal System. Soames RW. *Gray's Anatomi*. 38nd Ed, New York: Pearson Professional Ltd., **1995**.
25. **Schünke M, Schulte E, Schumacher U, Voll M, Wesker K.** Servikal omurga. Yıldırım M, Marur T. *Prometheus Anatomi Atlası 1. Cilt. 1.Baskı*, İstanbul:Nobel Tıp Kitabevleri Ltd.Şti., **2007**: 84-85.

26. **Çağlı S.** Orta ve Alt Servikal Biyomekaniği. *The Journal Of Turkish Spinal Surgery*, **2000**;11(3-4):78-82.
27. **Netter FH.** Baş ve Boyun. Cumhuriyet M. *İnsan Anatomisi Atlası*. 4. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti.,**2008**.
28. **Ferner H, Staubesand J.** Eklemler ve Bağlar. Arıncı K. *Sobotta İnsan Anatomisi Atlası*. 17. Baskı, Münih: Urban&Schwarzenberg, **1976**.
29. **Arıncı K, Elhan A.** *Anatomi 1.Cilt*. 4. Baskı, Ankara: Güneş Kitabevi Ltd. Şti., **2006**.
30. **Snell RS.** Baş ve boyun. Yıldırım M. *Klinik Anatomi*. 6. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevleri Ltd. Şti., **2000**.
31. **Shapiro I, Frankel VH.** Biomechanics of the cervical spine. Williams L. *Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System*. 3rd Ed. , Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, **2001**:209-224.
32. **Kızılcı H.** Pes planusu olan ve olmayan erişkin erkeklerin fiziksel uygunluk düzeyi ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2010**.
33. **Çömük N.** Buz pateni yapan bayan sporcuların fiziksel performans düzeylerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans tezi*. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2009**.
34. **Arslan S.** Farklı abdominal kuvvetlendirme yöntemlerinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2007**.
35. **Alpözgen MR.** Kasal Endurans ve Kuvvet
Erişim: (<http://www.pandul.org/modules.php?name=content&pa=showpage&pid=337>)
Erişim tarihi: 23.12.2010
36. **Alkan N.** Fibromyalji ve myofasyal ağrı sendromu olan kadınların fonksiyonel kapasiteleri ile fiziksel uygunluk düzeylerinin karşılaştırılması. *Yüksek Lisans tezi*, Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2006**.
37. **Grimmer K.** Measuring the endurance capacity of the cervical short flexor muscle group. *Australian Journal of Physiotherapy*, **1994**;40(4):251-254.
38. **Falla D, Jull G, Dall'Alba P, Rainoldi A and Merletti R.** An electromyographic analysis of the deep cervical flexor muscles in performance of craniocervical flexion. *Physical Therapy*, **2003**;83(10):899-906.
39. **Jull GA.** Deep cervical flexor muscle dysfunction in whiplash. *Journal of Musculoskeletal Pain*, **2000**;8(1/2):143-154.

40. **Jull G, Kristjansson E and Dall’Alba P.** Impairment in the cervical flexors: a comparison of whiplash and insidious onset neck pain patients. *Manual Therapy*, **2004**;89-94.
41. **Falla D, Jull G, Hodges P and Vincenzino B.** An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain. *Clinical Neurophysiology*, **2006**;117:828-837.
42. **Güzeldemir ME.** Pain Assessment Methods.
Erişim:[http://www.gata.edu.tr/cerrahibilimler/anestezi/Metin/A%C4%9Fr%C4%B1%20De%C4%9Ferlendirme%20Y%C3%B6ntemleri%20\(SENDROM\).doc](http://www.gata.edu.tr/cerrahibilimler/anestezi/Metin/A%C4%9Fr%C4%B1%20De%C4%9Ferlendirme%20Y%C3%B6ntemleri%20(SENDROM).doc)
Erişim tarihi: 08.08.2011
43. **Childs JDP, Cleland JA, Elliott JM, Teyhen DS, Wainner RS, Whitman JM, Sopky BJ, Godges JJ and Flynn TW.** Neck Pain: Clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopedic section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther*, **2008**;38(9):1-67.
44. **Edmondston SJ, Wallumrød ME, Macleod F, Kvamme LS, Joebgas S and Brabham GC.** Reliability of isometric muscle endurance tests in subjects with postural neck pain. *J Manipulative Physiol Ther*, **2008**;31:348-354.
45. **Edmondston SJ, Chan HY, Ngai GC, Warren ML, Williams JM, Glennon S and Netto K.** Postural neck pain: An investigation of habitual sitting posture, perception of ‘good’ posture and cervicothoracic kinaesthesia. *Manual Therapy*, **2007**;12:363-371.
46. **Borghouts JA, Koes BW, Bouter LM.** The clinical course and prognostic factors of non-specific neck pain: a systematic review. *Pain*, **1998**;77:1-13.
47. **Bronfort G, Evans R, Nelson B, Aker PD, Goldsmith CH and Vernon H.** A randomized clinical trial of exercise and spinal manipulation for patients with chronic neck pain. *Spine*, **2001**;26(7):788-799.
48. **Watson DH, Trott PH.** Cervical headache: an investigation of natural head posture and upper cervical flexor muscle performance. *Cephalalgia*, **1993**;13:272-284.
49. **Jull GA, Falla D, Vincenzino B and Hodges PW.** The effect of therapeutic exercise on activation of the deep cervical flexor muscles in people with chronic neck pain. *Manual Therapy*, **2009**:1-6.
50. **Falla D, Bilenkij G and Jull G.** Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task. *Spine*, **2004**;29:1436-1440.
51. **Falla D, Jull G, Edwards S and Koh K.** Neuromuscular efficiency of the sternocleidomastoideus and anterior scalene muscles in patients with chronic neck pain. *Disability and Rehabilitation*, **2004**;26:712-717.

52. **Juul-Kristensen B, Kadefors R, Hansen K, Byström P, Sandsjö L and Sjøgaard G.** Clinical signs and physical function in neck and upper extremities among elderly female computer users: the new study. *Eur J Appl Physiol*, **2006**;96:136-145.
53. **Ylinen J, Takala EP, Nykänen M, Häkkinen A, Mäkiä E, Pohjolainen T, Karppi SL, Kautiainen H and Airaksinen O .** Active neck muscle training in the treatment of chronic neck pain in women. *JAMA*, **2003**;289:2509-2516.
54. **Otman AS, Demirel H, Sade A.** Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. 2.Baskı, Ankara: H.Ü.Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları, **1998**.
55. **Peolsson A, Kammerlind A and Ledin T.** Dynamic posturography in patients with cervical disc disease compared with patients with whiplash-associated disorders and healthy volunteers. *Advances in Physiotherapy*, **2004**;6:173-181.
56. **Morris P, Larson K, Mueller-Klaus K and Oatis C.** Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of healthy subjects. *Phys. Ther*, **1992**;72:425-431.
57. **Korhonen T, Ketola R, Toivonen R, Luukkonen R, Hakanken M, Juntura VE.** Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occupational and Environmental Medicine*, **2003**;60:475-482.
58. **Yoo WG and An DH.** The relationship between the active cervical range of motion and changes in head and neck posture after continuous VDT work. *Industrial Health*, **2009**;47:183-188.
59. **Silva AG, Sharples P and Johnson MI.** Studies comparing surrogate measures for head posture in individuals with and without neck pain, systematic review. *Physical Therapy Reviews*, **2010**;15(1):12-22.
60. **Szeto GPY., Straker L and Raine S.** A field comparison of neck and shoulder postures in symptomatic and asymptomatic office workers. *Appl. Ergon.*, **2002**;33:75-84.
61. **McDonnell MK, Sahrmann SA and Dillen L.** A spesific exercise program and modification of postural alignment for treatment of cervicogenic headache: a case report. *J Orthop Sports Phys Ther*, **2005**;35:3-15.
62. **Yip CH, Chiu TW and Poon AT.** The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual Therapy*, **2008**;13:148-154.
63. **Refsauge K, Goodsell M and Lee M.** Consistency of cervical and cervicothoracic posture in standing. *Australian Journal of Physiotherapy*, **1994**;40(4):235-240.
64. **Grimmer K, Trott P.** The association between cervical excursion angles and cervical short flexor muscle endurance. *Australian Journal of Physiotherapy*, **1998**;44(3):201-207.

65. **Koning C, Heuvel S, Staal JB, Engelsman BCM and Hendriks EJM.** Clinimetric evaluation of methods to measure muscle functioning in patients with non-specific neck pain: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **2008**;9:142.
66. **Strimpakos N.** The assessment of the cervical spine. Part 2: Strength and endurance/fatigue. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, **2010**:1-14.
67. **Garrett TR, Youdas JW, Madson TJ.** Reliability of measuring forward head posture in a clinical setting. *The Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy*, **1993**;17(3):155-160.
68. **Dhimitri K, Brodeur S, Croteau M, Richard S, Seymour CJ.** Reliability of the cervical range of motion device in measuring upper cervical motion. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*, **1998**;6(1):31-36.
69. **Hanten WP, Olson SL, Russell JL, Lucio RM, Campbell AH.** Total head excursion and resting head posture: Normal and patient comparisons. *Arch Phys Med Rehabil*, **2000**;81:62-66.
70. **Yıldız S.** Eklem hareket açıklığı ölçümü
Erişim: <http://www.drsevatyildiz.com/?&Bid=544678>
Erişim tarihi:09.08.2011
71. **Fiebert IM, Roach KE, Yang SS, Dierking LD and Hart FE.** Cervical range of motion and strength during resting and neutral head postures in healthy young adults. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation* 12, **1999**;165-178.
72. **Feipel V, Rondelet B, Pallec JP, Roze M.** Normal global motion of the cervical spine: an electrogoniometric study. *Clinical Biomechanics*, **1999**;14:462-470.
73. Fiziksel aktivite nedir?
Erişim:<http://www.xsaglik.com/fiziksel-aktivite-nedir.html>
74. **Akandere M, Arslan F, Taşkın H.** Kick boks antrenörlerinin fiziksel aktivite düzeylerinin değerlendirilmesi. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, **2008**;6(4):167-173.
75. **Savcı S, Öztürk M, Arıkan H, İnce Dİ, Tokgözoğlu L.** Üniversite öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeyleri. *Türk Kardiyol Dern*, **2006**;34(3):166-172.
76. **Aslan UB, Livanelioğlu A, Aslan Ş.** Fiziksel aktivite düzeyinin üniversite öğrencilerinde iki farklı yöntemle değerlendirilmesi. *Fizyoter Rehabil*, **2007**;18(1):11-19.
77. **Simmons KP.** Body Measurement Techniques: A comparison of Three-Dimensional Body Scanning and Physical Anthropometric Methods. PhD Thesis, North Carolina State University, North Carolina, **2001**.

78. **Reynolds J, Marsh D, Koller H, Zenenr J and Bannister G.** Cervical range of movement in relation to neck dimension. *Eur Spine J*, **2009**;18:863-868.
79. **Blizzard L, Grimmer KA, Dwyer T.** Validity of a measure of the frequency of headaches with overt neck involvement, and reliability of measurement of cervical spine anthropometric and muscle performance factors. *Arch Phys Med Rehabil*, **2000**;81:1204-1210.
80. **Reneman MF, Fokkens AS, Dijkstra PU.** Testing lifting capacity: Validity of determining effort level by means of observation. *Spine*, **2005**;30(2):40-46.
81. **Ljungquist T.** Physical performance tests and spinal pain. Assessing impairments and activity limitations. Stockholm, **2002**. http://diss.kib.ki.se/search/diss_2002_se.html
82. **Durand MJ, Loisel P, Poitras S, Mercier R, Stock SR and Lemaire J.** The interrater reliability of a functional capacity evaluation: The physical work performance evaluation. *Journal of Occupational Rehabilitation*, **2004**;14(2):119-129.
83. **Ljungquist T, Harms-Ringdahl K, Nygren Å, Jensen I.** Intra- and inter-rater reliability of an 11-test package for assessing dysfunction due to back or neck pain. *Physiotherapy Research International*, **1999**;4:214-232.
84. **Innes E.** Reliability and validity of functional capacity evaluations: An Update. *International Journal of Disability Management Research*, **2006**;1(1):135-148.
85. **Horneij E, Holmström E, Hemborg B, Isberg PE and Ekdahl C.** Inter-rater reliability and between-days repeatability of eight physical performance tests. *Advances in Physiotherapy*, **2002**;4:146-160.
86. **Tuckwell NL, Straker L and Barrett TE.** Test-retest reliability on nine tasks of the physical work performance evaluation. *Work*, **2002**;19:243-253.
87. **Hertogh WJD, Vaes PH, Vijverman V, Cordt AD and Duquet W.** The clinical examination of neck pain patients: The validity of a group tests. *Manual Therapy*, **2007**;12:50-55.
88. **Biçer A, Yazici A, Camdeviren H and Erdogan C.** Assessment of pain and disability in patients with chronic neck pain: reliability and construct validity of the Turkish version of the neck pain and disability scale. *Disability and Rehabilitation*, **2004**;26:959-962.
89. **Tousignant M, Duclos E, Laflèche S, Mayer A, Laflamme Y, Brosseau L and O'Sullivan.** Validity study for the cervical range of motion device used for lateral flexion in patients with neck pain. *Spine*, **2002**;27(8):812-817.
90. **Youdas JW, Carey JR and Garrett TR.** Reliability of measurements of cervical spine range of motion-comparison of three methods. *Phys Ther*, **1991**;71:98-106.

91. **Youdas JW, Garrett TR, Suman VJ, Bogard CL, Hallman HO and Carey JR.** Normal range of motion of the cervical spine: An initial goniometric study. *Phys Ther*, **1992**;72:770-780.
92. **Gemmell H, Dunford PJ.** A cross-sectional study of the prevalence of neck pain, decreased cervical range of motion and head repositioning accuracy in forwards and backs in rugby union. *Clinical Chiropractic*, **2007**;10:187-194.
93. **Yıldız M, Tuna H, Kokino S.** Kronik boyun ağrılı olgularda spinal mobilite, ağrı ve özürllük ilişkisinin değerlendirilmesi. *Türk Fiz Rehab Derg*, **2005**;51(4):127-130.
94. **CROM Procedure Manual.** Procedure for Measuring Neck Motion with the CROM. University of Minnesota, **1988**.
95. **Ljungquist T, Fransson B, Harms-Ringdahl K, Björnham Å, Nygren Å.** A physiotherapy test package for assessing dysfunction due to back or neck pain-discriminative ability for patients versus healthy control subjects. *Physiotherapy Research International*, **1999**;4:123-140.
96. **Mayer TG, Barnes DB, Kishino ND, Nichols G, Gatchel RJ, Mayer H and Money V.** Progressive isoinertial lifting evaluation, standardized protocol and normative database. *Spine*, **1988**;13(9):993-997.
97. **Staudte HW and Dühr N.** Age- and sex- dependent force-related function of the cervical spine. *Eur Spine J*, **1994**;3:155-161.
98. **Peolsson A, Almkvist C, Dahlberg C, Lindqvist S and Pettersson S.** Age- and sex-specific reference values of a test of neck muscle endurance. *J Manipulative Physiol Ther*, **2007**;30:171-177.
99. **Kallings LV, Leijon M, Hellénus M and Ståhle A.** Physical activity on prescription in primary health care: a follow-up of physical activity level and quality of life. *Scand J Med Sci Sports*, **2008**;18:154-161.
100. SPSS Inc. SPSS for Windows. Version 16.0, Chicago: SPSS Inc., 2007.
101. **Cagnie B, Dickx N, Peeters I, Tuytens J, Achten E, Cambier D and Danneels L.** The use of functional MRI to evaluate cervical flexor activity during different cervical flexion exercises. *J Appl Physiol*, **2008**;104:230-235.
102. **Kumbhare DA, Balsor B, Parkinson WL, Bskin PH, Bedard M, Papaioannou A and Adachi J.** Measurement of cervical flexor endurance following whiplash. *Disability and Rehabilitation*, **2005**;27(14):801-807.
103. **Peolsson A, Hedlund R, Åberg B.** Intra- and inter-tester reliability and reference values for isometric neck strength. *Physiother Res Int*, **2001**;6:15-26.

104. **Barber A.** Upper cervical spine flexor muscles: age related performance in asymptomatic women. *Australian Journal of Physiotherapy*, **1994**;40(3):167-172.
105. **Vasavada AN, Danaraj J and Siegmund GP.** Head and neck anthropometry, vertebral geometry and neck strenght in height-matched men and women. *Journal of Biomechanics*, **2008**;41:114-121.
106. **Tierney RT, Sitler MR, Swanik CB, Swanik KA, Higgins M and Torg J.** Gender differences in head-neck segment dynamic stabilization during head acceleration. *American College of Sports Medicine*, **2005**:272-279.
107. **Heneghan N.** The influence of gender on skeletal muscle endurance capacity. *Physical Therapy Reviews*, **2005**;10:171-178.
108. **Ueda HM, Kato M, Saifuddin M, Tabe H, Yamaguchi K and Tane K.** Differences in the fatigue of masticatory and neck muscles between male and female. *Journal of Oral Rehabilitation*, **2002**; 29:575-582.
109. **Borghouts J, Janssen H, Koes B, Muris J, Metsemakers J and Bouter L.** The management of chronic neck pain in general practice. *Scand J Prim Health Care*, **1999**;17:215-220.
110. **Jordan A, Mehlsen J, Ostergaard K.** A comparison of physical characteristics between patients seeking treatment for neck pain and age-matched healthy people. *J Manipulative Physiol Ther*, **1997**;20(7):468-475.
111. **Aslan E, Karaduman A, Yakut Y, Aras B, Simsek İE and Yagly´ N.** The cultural adaptation, reliability and validity of neck disability index in patients with neck pain. *Spine*, **2008**;33(11):362-365.
112. **Cairns BE, Gazerani P.** Sex-related differences in pain. *Maturitas*, **2009**;63:292-296.
113. **Grossi G, Soares JJF and Lundberg U.** Gender differences in coping with musculoskeletal pain. *International Journal of Behavioral Medicine*, **2000**;7(4):305-321.
114. **Rollman GB and Lautenbacher S.** Sex differences in musculoskeletal pain. *The Clinical Journal of Pain*, **2001**;17(1):20-24.
115. **McGeary DD, Mayer TG, Gatchel RJ, Anagnostis C, Proctor TJ.** Gender-related differences in treatment outcomes for patients with musculoskeletal disorders. *The Spine Journal*, **2003**;3:197-203.
116. **Briggs AM, Straker LM, Bear NL and Smith AJ.** Neck/shoulder pain in adolescents is not related to the level or nature of self-reported physical activity or type of sedentary activity in an Australian pregnancy cohort. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **2009**;10(87):1-11.

117. **Strong WB, Malina RM, Blimkie CJR, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, Hergenroeder AC, Must A, Nixon P, Pivarnik JM, Rowland T, Trost S and Trudeau F.** Evidence based physical activity for school-age youth. *J Pediatr*, **2005**;146:732-737.
118. **Hakala P, Rimpelä AH, Saarni LA, Salminen JJ.** Frequent computer-related activities increase the risk of neck–shoulder and low back pain in adolescents. *European Journal of Public Health*, **2006**;16(5):536-541.
119. **Jacobs K, Baker NA.** The association between children's computer use and musculoskeletal discomfort. *Work*, **2002**;18(3):221-226.
120. **Fiebert IM, Armstrong T, Caliendo F, Herstik M and Roach K.** Cervical range of motion in geriatric individuals. *Phys Occup Ther Geriatr*, **1994**;12(3):65-83.
121. **Chung MJ, Wang MJ.** The effect of age and gender on joint range of motion of worker population in Taiwan. *International Journal of Industrial Ergonomics*, **2009**;39:596-600.
122. **Stemper BD, Yoganandan N, Pintar FA, Maiman DJ, Meyer MA, Derosia J, Shender BS, Paskoff G.** Anatomical gender differences in cervical vertebrae of size-matched volunteers, *Spine*, **2008**;33(2):44-49.
123. **Gilsanz V, Kovanlikaya A, Costin G, Roe TF, Sayre J and Kaufman F.** Differential effect of gender on the sizes of the bones in the axial and appendicular skeletons. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, **1997**;82(5):1603-1607.
124. **Katz PR, Reynolds HM, Foust DR and Baum JK.** Mid-sagittal dimensions of cervical vertebral bodies. *American Journal of Physical Anthropology*, **1975**;43(3):319-326.
125. **Haughie LJ, Fiebert IM, Roach KE.** Relationship of forward head posture and cervical backward bending to neck pain. *Journal of Manual&Manipulative Therapy*, **1995**;3(3):91-97.
126. **Duan Y, Seeman E and Turner CH.** The biomechanical basis of vertebral body fragility in men and women. *Journal of Bone and Mineral Research*, **2001**;16(12):2276-2283.
127. **Yoganandan N, Knowles SA, Maiman DJ and Pintar FA.** Anatomic study of the morphology of human cervical facet joint. *Spine*, **2003**;28(20):2317-2323.
128. **Stemper BD, Yoganandan N, Pintar FA.** Gender dependent cervical spine segmental kinematics during whiplash. *Journal of Biomechanics*, **2003**;36:1281-1289.
129. **Gross DP, Battié MC.** Reliability of safe maximum lifting determinations of a functional capacity evaluation. *Physical Therapy*, **2002**;82:364-371.
130. **Lygren H, Dragesund T, Joensen Jón, Ask T and Nilssen RM.** Test-retest reliability of the progressive isoinertial lifting evaluation(PILE). *Spine*, **2005**;30(9):1070-1074.

131. **Ljungquist T, Nygren A, Jensen I and Ringhdal KE.** Physical performance tests for people with spinal pain- sensitivity to change. *Disability and Rehabilitation*, **2003**;25(15):856-866.
132. **Ljungquist T, Jensen IB, Nygren Å and Ringdahl KM.** Physical performance tests for people with long-term spinal pain: Aspects of construct validity. *J Rehabil Med*, **2003**;35:69-75.
133. **Alschuler KN, Theisen-Goodvich ME, Haig AJ and Geisser ME.** A comparison of the relationship between depression, perceived disability, and physical performance in persons with chronic pain. *European Journal of Pain*, **2008**;12:757-764.

EK - 1

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Genç popülasyonda boyun problemleri sıklıkla duruş bozuklukları, fiziksel aktivitenin azalması ve uzun süre masa başında ders çalışmaya bağlı olarak boyun kaslarının dayanıklılığının azalması ile gelişmektedir.

Bu çalışmaya alınan öğrencilerin boyun kas dayanıklılığı ve fiziksel performansı değerlendirilecek ve boyun hareket açıklığı ölçümleri yapılacaktır. Testler sırasında aşırı zorlama olmadığı sürece, deneyimli kişiler tarafından uygun kişilere yapılan testlerin herhangi bir riski yoktur. Boyun problemi olan kişiler Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalında, Doç. Dr. Erkan Kozanoğlu tarafından muayene edilip riskli kişiler değerlendirmeye alınmayacaktır.

Bu testlerle öğrencilerde, uzun süreli ders çalışma sıklığı ve aktivite azlığının fiziksel performans ve boyun hareket açıklığı azalmasına etkisinin araştırılması, uygun egzersiz önerilerinin verilmesi amaçlanmıştır.

Araştırma Sorumlusu: Bu çalışma Prof. Dr. Gülhal Bozkır'ın sorumluluğunda yürütülmektedir.

Yukarıda, gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum. Araştırma hakkında bana yeterli yazılı ve sözlü açıklama yapıldı. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün:

Adı Soyadı:

İmzası:

Adresi :

Tel:

Araştırmacının:

Adı Soyadı:

İmzası:

Tel:

Gönüllü Hakları:

- 1) Gönüllünün araştırmada yer alması isteğe bağlıdır.
- 2) Çalışmaya katılmayı reddetme hakkına sahiptir.
- 3) Herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilir.
- 4) Testlere uyumsuzluk gibi durumlarda gönüllü kendi rızası dışında çalışmadan çıkarılabilir.

EK - 2
DEĞERLENDİRME FORMU I

Adı ve Soyadı	:	Protokol No	:
Cinsiyeti	:	Tarih	:
Yaşı	:	Sınıf	:

1. Sistemik hastalığınız var mı? (Diyabet, kalp hastalığı vb.)

2. Daha önce geçirilen kaza veya ameliyat öyküsü var mı?

3. Gün içinde masa veya bilgisayar başında geçirilen süre nedir?

☐ 0 - 2.99 saat ☐ 3 - 5.99 saat ☐ 6 - 7.99 saat ☐ 8 ve 8 saatten fazla

4. Aktivite düzeyi

4.1. Son 12 ay boyunca bir haftada her gün yapılan fiziksel aktivite (yürüyerek veya bisikletle okula, eve gitmek vb.)

☐ A - Her gün aktivite yapmıyorum.

☐ B - Hafta boyunca bazı zamanlarda yapıyorum.

☐ C - Bir haftada çeşitli zamanlarda yapıyorum.

☐ D - Hemen hemen her gün veya her gün aktivite yapıyorum.

4.2. Son 12 ay boyunca günlük yaşam aktiviteleri dışında yapılan spor/egzersiz vb. aktiviteler

☐ A - Aktivite yok.

☐ B - Çok az aktivite.

☐ C - En azından haftada bir kez yürüyüş gibi yumuşak aktiviteler.

☐ D - Koşu, yüzme gibi en azından haftada bir kez sert aktiviteler.

☐ E - Düzenli olarak yapılan koşu veya top sporları gibi sert aktiviteler veya yarışmalar

5. Boyunla ilgili şikâyetiniz var mı? Varsa ne zamandır yaşıyorsunuz?

6. Boyunla ilgili travma öykünüz, geçirilen ameliyat veya görülen tedavi var mı? Zamanlarıyla yazınız.

EK - 3

DEĞERLENDİRME FORMU II

Adı ve Soyadı :
 Boy : m
 Kilo : kg
 BMI : kg/m²

Protokol No :

Aktivite Düzeyi Skoru

Değerlendirme Formu I					
Soru 4.1					
		A	B	C	D
Değerlendirme Formu I Soru 4.2	A	1	1	2	3
	B	1	2	2	3
	C	2	2	2	3
	D	3	3	3	4
	E	4	4	4	4

Baş ve Boyun Antropometrik Ölçümleri

Baş Çevresi(cm)	
Boyun Çevresi(cm)	

Servikal Fleksör Kas Endürans Süresi(sn):

Servikal Eklem Hareket Açıklığı

Suboksipital	Dinlenme		Lateral Fleksiyon	Dinlenme		Forward Head	Retraksiyon	
	Fleksiyon			Sağ			Dinlenme	
	Ekstensiyon			Sol			Protraksiyon	
Servikal	Fleksiyon		Rotasyon	Sağ				
	Ekstensiyon			Sol				

Servikal PILE Test (Fiziksel Performans Testi)

Kaldırılan max yük : kg
 Test dayanıklılık süresi : sn
 Hedef ve final kalp hızı :
 Toplam iş :
 Güç tüketimi :

Test Sonlanma Nedeni :

Ağrı (Vizuel Analog Skala)

İstirahat
 Ağrı Yok 0 | ————— | 10 Çok Şiddetli Ağrı
 Aktivite

Boyun Ağrı ve Dizabilite Değerlendirme Skoru :

EK - 4

BOYUN AĞRI VE DİZABİLİTE DEĞERLENDİRİLMESİ

Adı ve Soyadı :

Aşağıdaki anket ağrınızı ve günlük yaşamınızı ve yeteneklerinizi nasıl etkilediğini değerlendirmek amacı ile hazırlanmıştır. Tüm maddeleri okuyup sizin için en uygun olanı işaretleyiniz.

Bölüm 1. Ağrı şiddeti

- ☐ Şu anda hiç ağrı yok
- ☐ Şu anda çok hafif şiddette ağrı var
- ☐ Şu anda orta şiddette ağrı var
- ☐ Şu anda şiddetli ağrı var
- ☐ Şu anda çok şiddetli ağrı var
- ☐ Şu anda ağrı hayal edebileceğinizden daha kötü

Bölüm 2. Kişisel bakım (yıkama, giyinme, vs)

- ☐ Ekstra ağrı olmadan kendi kendime bakabilirim
- ☐ Kendi kendime bakabilirim fakat bu ekstra ağrıya neden olur
- ☐ Kendime bakmam çok ağırlıdır ve çok yavaş ve dikkatli hareket ederim
- ☐ Kişisel bakımında biraz yardıma ihtiyaç duyarım fakat çoğunu kendim yaparım
- ☐ Kişisel bakımımın büyük bir kısmında, her gün yardıma ihtiyaç duyarım
- ☐ Kendi başıma giyinemem. Zorlukla yıkarım ve genelde yatakta uzanırım

Bölüm 3. Taşıma

- ☐ Ekstra ağrıya neden olmadan ağır objeleri taşıyabilirim
- ☐ Ağır objeleri taşıyabilirim fakat bu ekstra ağrıya neden olur
- ☐ Ağrı; ağır objeleri kaldırmama engel olur fakat masanın üzerinde iseler kaldırabilirim
- ☐ Ağrı; ağır objeleri yerden kaldırmama engel olur fakat orta ve hafif objeleri kaldırabilirim
- ☐ Sadece çok hafif objeleri kaldırabilirim
- ☐ Ağrı nedeniyle hiçbir şey kaldıramam

Bölüm 4. Okuma

- ☐ Boynumda hiç ağrı olmadan okuyabilirim
- ☐ Boynumdaki hafif ağrı ile istediğim kadar okuyabilirim
- ☐ Boynumdaki orta ağrı ile istediğim kadar okuyabilirim
- ☐ Boynumdaki ciddi/şiddetli ağrı ile istediğim kadar okuyabilirim
- ☐ Hiçbir şekilde okuyamam

Bölüm 5. Baş ağrısı

- ☐ Hiç baş ağrı yok
- ☐ Ara sıra olan hafif baş ağrı var
- ☐ Ara sıra olan orta şiddette baş ağrı var
- ☐ Sık sık olan orta şiddette baş ağrı var
- ☐ Sık sık olan ciddi baş ağrı var
- ☐ Her zaman ciddi baş ağrı var

EK – 4 Devam

Bölüm 6. Konsantrasyon

- o İstediğimde zorlanmadan konsantre olabilirim
- o İstediğimde biraz zorlanarak konsantre olabilirim
- o Konsantre olmayı istediğimde zorlanırım
- o Konsantre olmayı istediğimde çok zorlanırım
- o Konsantre olmak için çok çabalarım ve zorlanırım
- o Hiçbir şekilde konsantre olamam

Bölüm 7. İş

- o İstediğim zaman tüm işimi yapabilirim
- o Sadece günlük işlerimi yapabilirim fazlasını yapamam
- o Sadece günlük işlerimin çoğunu yapabilirim
- o Günlük işlerimi yapamam
- o Zorlukla çalışabilirim
- o Hiçbir iş yapamam

Bölüm 8. Araba kullanma

- o Ağrı olmadan araba kullanabilirim
- o Boynumda hafif ağrı ile istediğim kadar araba kullanabilirim
- o Boynumda orta ağrı ile istediğim kadar araba kullanabilirim
- o Ciddi boyun ağrım nedeni ile zorlukla araba kullanırım
- o Araba kullanamam

Bölüm 9. Uyku

- o Uyuma güçlüğü çekmem
- o Uykum biraz etkilenir (1 saatten az uykusuzluk)
- o Uykum hafif düzeyde etkilenir (1-2 saat uykusuzluk)
- o Uykum orta düzeyde etkilenir (3-5 saat uykusuzluk)
- o Uykum ciddi düzeyde etkilenir (5-7 saat uykusuzluk)

Bölüm 10. Rekreasyon

- o Ağrım olmadan tüm rekreasyonel aktivitelerimi yapabilirim
- o Tüm rekreasyonel aktiviteleri biraz ağrı ile yapabilirim
- o Ağrım nedeni ile rekreasyonel aktivitelerimin hepsini değil ama çoğunu yapabilirim
- o Ağrım nedeni ile rekreasyonel aktivitelerimin çok azını yapabilirim
- o Ağrım nedeni ile rekreasyonel aktivitelerimi yapmakta çok zorlanırım
- o Ağrım nedeni ile hiçbir rekreasyonel aktivitemi yapamam

1. 0-4 dizabilite yok
dizabilite

2. 5-14 hafif dizabilite

3. 15-24 orta derecede

4. 25-34 şiddetli dizabilite

5. 35'ten fazla tamamen dizabilite

EK – 5



T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ETİK KURULU

T.C. ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ ETİK KURULU

Toplantı Sayısı		Tarih
7		30.06.2009

KARAR No 13- Anatomi Anabilim Dalı'nda, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'nın bilimsel işbirliğiyle, Prof. Dr. Gülhal Bozkır yönetiminde, Doç. Dr. Erkan Kozanoğlu'nun, Doç. Dr. Gülşah Seydaoğlu'nun katkılarıyla, Gökşen Aydemir tarafından yüksek lisans tez çalışması olarak yürütülmesi öngörülen, "Tıp Fakültesi öğrencilerinde boyun kaslarının dayanıklılığının ve fiziksel performansın araştırılması" başlıklı proje araştırma etiği yönünden değerlendirildi; toplantıya katılan üyelerin oybirliğiyle uygun olduğuna karar verildi.

Prof. Dr. İlter Uzel
Etik Kurulu Başkanı

Prof. Dr. Yurdağur Kılınç
Etik Kurulu Üyesi

Prof. Dr. Ayhan Uşal
Etik Kurulu Üyesi

Prof. Dr. Mete Korkut Gülmen
Etik Kurulu Üyesi

Prof. Dr. Neslihan Seyrek
Etik Kurulu Üyesi

Toplantıya Katılmadı
Doç. Dr. Süreyya Soyupak
Etik Kurulu Üyesi

Toplantıya Katılmadı
Doç. Dr. Mehmet Kanadaşı
Etik Kurulu Üyesi

Yar. Doç. Dr. Emre Karakoç
Etik Kurulu Üyesi

Ar. Gör. Dr. Evren Tümkiye
Etik Kurulu Üyesi

Toplantıya Katılmadı
Başhemşire Nuriye Kabukçu
Etik Kurulu Üyesi

Toplantıya Katılmadı
Öğrenci Temsilcisi Veysel Avcı
Etik Kurulu Üyesi

ÖZGEÇMİŞ

06.10.1983 yılında Adana’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Adana’da tamamladıktan sonra İstanbul Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu’nu kazandı. 4 yıllık üniversite eğitimi sonrası 1,5 yıl İstanbul’da spor sakatlıkları tanı ve tedavi merkezinde görev aldı. Adana’ya döndükten sonra 2007 yılında Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı’nda yüksek lisans programına başladı. Aynı zamanda aynı şehirde fizik tedavi dal merkezinde çalışmaya devam etti. İstanbul’ da Eylül 2006’da başladığı TİFAO (Turkish Institute For Adapted Osteopathy) okulundan Haziran 2011’de mezun olarak OSTEOPAT ünvanını aldı.