DOKTORA

2022

ANATOMİ

İsmail SİVRİ

T.C.

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÜREŞÇİLERDE NERVUS AXILLARIS VE NERVUS ACCESSORIUS SİNİR İLETİ HIZLARININ İNCELENMESİ

İsmail SİVRİ

Kocaeli Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin

Anatomi Programı için Öngördüğü

DOKTORA TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

KOCAELİ

2022

T.C.

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

GÜREŞÇİLERDE NERVUS AXILLARIS VE NERVUS ACCESSORIUS SİNİR İLETİ HIZLARININ İNCELENMESİ

İsmail SİVRİ

Kocaeli Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin

Anatomi Programı için Öngördüğü

DOKTORA TEZİ

Olarak Hazırlanmıştır

TEZ DANIŞMANI

Prof.Dr.Tuncay ÇOLAK

Etik Kurul Uygunluk Onayı

Tarih:02.05.2018 Karar No:KÜ GOKAEK 2018/8.1 Proje No:2018/150

KOCAELİ

2022

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Tez Adı: GÜREŞÇİLERDE NERVUS AXILLARIS VE NERVUS ACCESSORIUS SİNİR İLETİ HIZLARININ İNCELENMESİ

Tez Yazarı: İsmail SİVRİ
Tez Savunma Tarihi: 17.06.2022
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK

Bu çalışma, sınav kurulumuz tarafından Anatomi Anabilim Dalında DOKTORA tezi olarak kabul edilmiştir.

SINAV KURULU ÜYELERİ		
ÜNVANI	**ADI SOYADI**	**İMZA**
BAŞKAN (ÜYE)		
DANIŞMAN		
ÜYE		
ÜYE		
ÜYE		
ÜYE		

Onay

Bu tez Kocaeli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla onaylanmıştır.

.... /.... /20…
Prof. Dr. Sema Aşkın KEÇELİ
KOÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

GÜREŞÇİLERDE NERVUS AXILLARIS VE NERVUS ACCESSORIUS SİNİR İLETİ HIZLARININ İNCELENMESİ

Amaç: Bu çalışmanın amacı güreş sporunda sürekli darbe ve sıkışmaya maruz kalan omuz ve boyun bölgelerinde seyreden n.axillaris ve n.accessorius sinirlerinnin EMG ile ölçülen ileti hızlarının kontrol grubu ile karşılaştırılarak etkilenip etkilenmediğini araştırmaktır. Ayrıca ilgili sinirlerin ileti hızının antopometrik verilerle ilişkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Yüksek fiziksel güç gerektiren güreş sporunda sıkça sakatlanan bölgeler olan boyun ve omuz bölgesinde bulunan bu iki sinirin preklinik olarak belirti vermeden ne derece etkilenebileceği de bu çalışmada araştırılmış olacaktır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 20 milli gönüllü güreşçi (yaş ortalaması 21,4 ± 3,49 yıl) ve 21 gönüllü kontrol grubu(yaş ortalaması 23,14 ± 2,9 yıl) olmak üzere 41 erkek dahil edilmiştir. Tüm olguların antropometrik ölçümleri (total üst ekstremite uzunluğu, kol uzunluğu, ön kol uzunluğu, el uzunluğu, omuz çevresi, omuz eklemi çevresi, göğüs çevresi, boyun çevresi, bel çevresi, kol çevresi, önkol çevresi ölçümü) kaydedilerek el dinamometresi ile el pençe kuvveti ölçülmüştür. Monofilamentler ile katılımcıların el ve ayak bölgelerindeki belirli noktalarda hafif dokunma duyusu incelenmiştir. Yüzeyel elektromyografi (EMG) ile n. axillaris, n. accessorius pars spinalis'in motor sinir iletimi latansları ölçülüp değerlendirilmiştir.

Bulgular: Güreşçi ve kontrol grubunun n.accessorius latansları karşılaştırıldığında hem sağ hem de sol tarafta güreşde artış yönünde istatistiksel olarak anlamlı fak tespit edilmiştir($p<0,05$). Latans artışı zaman olarak gecikmeyi ifade ettiği için sinir ileti hızı düşüklüğünü ifade eder. Güreşçi ve kontrol grubunun n.axillaris latansları karşılaştırıldığında sağ tarafta güreşçilerin n.axillaris latanslarının ortalamasının yüksek olduğu ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir. ($p>0,05$) Her iki grupta korelasyon sonuçlarına bakıldığında, n.axillaris latansı ile kilo, BKİ, el çevresi arasında orta şiddette korelasyon bulunmuştur ($p<0,01$, $r<0,6$). Dinamometre ölçüm verileri ile el uzunluğu arasında yüksek ($p<0,01$, $r<0,8$), kol çevresi, önkol çevresi, el çevresi, boyun çevresi, göğüs çevresi, spor yaşı arasında orta düzeyde ilişki saptanmıştır ($p<0,01$, $r<0,6$).

Monofilament testlerinde iki grup arasında hafif dokunma duyusu açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Sonuç: Güreşte topografik olarak aşırı kullanılan, en çok darbe ve sıkıştırmalara maruz kalan, anatomik yapıların sıkça sakatlanma ve dejenerasyonların yaşandığı bölgeler boyun ve omuz bölgeleridir. Bu bölgede seyreden önemli sinirlerden n.accessorius'un sinir ileti hızının kaslar ve diğer yumuşak dokularda semptom vermese bile güreşçilerde azalabileceği görülmüştür. Bunun nedeninin spor esnasında bu bölgelere alınan darbeler olduğu düşünülmektedir. Bu aşırı kullanma ve alınan darbeler sonucunda n.accessorius tarafından innerve edilen m.trapezius ve m.sternocleidomastoideus kaslarının fonkisyonlarını etkileyebileceği, scapula ve baş-boyun hareketlerinde kısıtlanmaya neden olabileceği düşünülmektedir. Güreşçilerde tespit edilen bu subklinik EMG ölçüm farklılığı ileride semptomatik bir hastalığa dönüşmeden baş ve boyun bölgesine yönelik basit egzersizlerin yapılması, buradaki sıkışıklığı azaltacak el manipülasyonu, masaj, elektroterapi gibi uygulamaların yapılması ve belli aralıklarla baş ve boynun dinlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Güreşçi, Elektromyografi, N.accessorius, N.axillaris, Sinir İleti Hızı

ABSTRACT

THE RESEARCH OF THE AXILLARY AND ACCESSORY NERVE CONDUCTION VELOCITIES OF WRESTLERS

Object: Neck and shoulder regions are frequently affected by impact and compression in wrestling. The aim of this study was examining the conduction velocities of the axillary and accessory nerves located in these regions of wrestlers and control group with EMG. In addition, it was aimed to investigate the relationship between the conduction velocity of the relevant nerves and the anthropometric data. In this study, it will be investigated to how much these two nerves in the neck and shoulder regions, which are frequently injured areas in wrestling, which require high physical strength, can be affected preclinically without any symptoms.

Method: Forty-one men, including 20 volunteer national wrestlers (mean age 21.4 ± 3.49) and 21 volunteer control group (mean age 23.14 ± 2.9 years), were included in the study. Anthropometric measurements of all cases (total upper extremity length, arm length, forearm length, hand length, shoulder circumference, shoulder joint circumference, chest circumference, neck circumference, waist circumference, arm circumference, forearm circumference measurement) were recorded. Hand claw strength with hand dynamometer was performed. the light touch sense of the participants was examined at certain points in the hand and foot regions with monofilaments. By surface electromyography (EMG) motor nerve conduction latencies of the axillary and accessory nerves were measured and evaluated.

Results: It was found that the accessory nerve latencies of the wrestlers were statistically higher on both the right and left sides in wrestlers ($p<0.05$). Since the increase in latency expresses the delay in time, it indicates low nerve conduction velocity. When the axillary nerve latencies compared, it was observed that the average of the axillary nerve latencies of the wrestlers on the right side was high, but this was not significant statistically. ($p>0.05$) However, when the accessory nerve latencies were compared, A moderate correlation was found between axillary nerve latency and weight, body mass index and hand circumference ($p<0.01$, $r<0.6$). There was a high correlation between dynamometer measurement data and hand length ($p<0.01$, $r<0.8$), and a moderate correlation between arm circumference, forearm circumference, hand circumference, neck circumference, chest circumference, and sports

age ($p<0.01$, $r<0.6$). In monofilament tests, no significant difference was found between the two groups in terms of light touch sense ($p>0.05$).

Conclusions: The neck and shoulder regions are the regions that are topographically overused and frequently exposed to impacts and compressions in wrestling. It has been observed that the nerve conduction velocity of the accessory nerve, which is one of the important nerves running in this region, may decrease in wrestlers even if it does not cause any symptoms in muscles and other soft tissues. It is thought that the reason for this is the blows taken to these areas during sports. It is thought that this excessive use and impacts may affect the functions of trapezius and sternocleidomastoideus muscles innervated by accessory nerve, and may cause restriction in scapula and head-neck movements. Before this subclinical EMG measurement difference detected in wrestlers turns into a symptomatic disease in the future, it is recommended to perform simple exercises for the head and neck region, to perform applications such as hand manipulation, massage, electrotherapy to reduce the congestion here, and to rest the head and neck at regular intervals.

Keywords: Wrestler, Electromyography, N.accessorius, N.axillaris, Nerve Conduction Velocity

TEŞEKKÜR

Öğrencisi olmaktan onur ve gurur duyduğum ve doktora eğitimim boyunca hem bilgisi hem tecrübesiyle bana ışık tutan, beni destekleyen tez danışmanım, kıymetli hocam Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim sürecinde derslerimizde ilgisini eksik etmeyen, Anatomi alanında yeterli düzeyde bilgi, beceri ve vizyon kazanmamıza katkı sağlamış değerli hocam Prof. Dr. Belgin BAMAÇ'a teşekkür ederim.

Tezimin tamamlanması için elinden geleni yapan, görüşleriyle tezime katkı sağlayan kıymetli hocam Prof. Dr. Macit SELEKLER'e, hastalardan arda kalan kıymetli vaktini tezimdeki EMG ölçümleri için ayıran Dr.Öğr.Ü.Serap MÜLAYİM'e, Nöroloji Anabilim Dalındaki asistan arkadaşlara, yoğun dönemlerimde yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Tezimde güreşçilerin bulunmasında katkıları olan Öğr.Gör. Enis ÇOLAK'a, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi Güreş Antrenörü Abdülhamit ALTUN'a, gönüllü olarak çalışmama katılan ülkemizin gururu milli güreşçilerimize, kontrol grubu olmak için gönüllü olarak çalışmama katılan tüm Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerine teşekkür ederim.

Beni her konuda destekleyen, pandemi sürecinde tezimin tamamlanması için güreşçi bulmama dahi yardımcı olan, beni bugünlere getiren kıymetli anneme ve babama, varlığıyla bana güç vermeye devam eden, beni her konuda destekleyen biricik eşime tüm kalbimle teşekkür ederim.

Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum "Güreşçilerde Nervus Axillaris ve Nervus Accessorius Sinir İleti Hızlarının İncelenmesi" başlıklı tezimde başka kaynaklardan yararlanılarak kullanılan yazı, bilgi, şekil, tablo ve diğer malzemeler kaynakları gösterilerek verilmiştir. Tezimde yer alan deneysel çalışmalar/araştırmalar bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yapılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Yukarıda belirtilen hususlar bir intihal programı (Turnitin vb.) kullanılarak test edilmiş olup, doğruluğunu beyan ederim.

…….. / ….. / 20….
Adı Soyadı İsmail SİVRİ
İmza

İÇİNDEKİLER

ÖZET IV
ABSTRACT VI
TEŞEKKÜR VIII
SİMGELER VE KISALTMALAR XII
TABLOLAR XV
1. GİRİŞ 1
1.1. Histoloji 2
1.1.1. Kemik Histolojisi 2
1.1.2. Sinir Histolojisi 2
1.2. Embriyoloji 3
1.2.1. Ekstremitelerin büyümesi ve gelişmesi 3
1.2.2. Ekstremite kaslarının gelişimi 5
1.2.3. Sinir Sistemi Embriyolojisi 6
1.3. Üst Ekstremite ile ilgili yapılar 6
1.3.1. Üst taraf kemikleri (Ossa membri superioris) 6
1.3.2. Üst Ekstremite Eklemleri 13
1.3.3. Üst Ekstremite Kasları 19
1.4. Boyun Bölgesi ile İlgili Yapılar 32
1.4.1. Boyunda bulunan kemikler 32
1.4.2. Boyun Bölgesindeki Vertebraların Eklemleri 34
1.4.3. Boyun ön ve yan bölgesi kasları 36
1.4.4. Boyun Kökü Bölgesi Kasları 39
1.4.5. Suboccipital Bölge Kasları 41
1.5. N.accessorius 42
1.6. N.axillaris 43
1.7. Sinir İletim Çalışmaları 44
1.7.1. Motor Sinir İletim Hızı Çalışmaları 44
2. AMAÇ 46
3. YÖNTEM 47
3.1. Çalışma Grubu 47
3.2. Araştırmada Kullanılan Ölçümler 47
3.2.1. Antropometrik Ölçümler 48
3.2.2. Monofilament testi 56
3.2.3. EMG Ölçümleri 58

3.3. İstatistiksel Analizler 59
4. BULGULAR 60
5. TARTIŞMA 69
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 73
7. KAYNAKLAR 74
8. ÖZGEÇMİŞ 78
9. EKLER 80
9.1. EK-1 Etik Kurul Onayı 80
9.2. EK-2 ÖLÇÜM FORMU 82

SİMGELER VE KISALTMALAR

a: arteria

AES: Apikal Ektodermal Sırt

amp.:amplitüd

art: articulatio

BKAP: Birleşik Kas Aksiyon Potansiyeli

BKİ: Beden Kitle İndeksi

çev.:çevre

EMG: Elektromyografi

g: gram

lig: ligamentum

ligg: ligamenta

m/sn: metre/saniye

m: musculus

Mm: musculi

mm:milimetre

n: nervus

nn:nervi

Ort: Ortalama

r: Korelasyon katsayısı

SİH: Sinir İleti Hızı

SS: Standart Sapma

uz.:uzunluk

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Scapula arkadan (a) ve lateralden (b) görünümü; (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 7
Şekil 1.2. Clavicula önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 8
Şekil 1.3. Humerus önden (a)ve arkadan (b) görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 9
Şekil 1.4. Ulna önden (a), arkadan (b) ve lateralden (c) görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 10
Şekil 1.5. Radius önden (a), arkadan (b) ve medialden (c) görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 11
Şekil 1.6. Manus kemikleri önden Ossa Carpi, Ossa Metacarpi ve Ossa digitorum (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 12
Şekil 1.7. Art.acromioclavicularis önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 13
Şekil 1.8. Art.sternoclavicularis önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) ... 14
Şekil 1.9. Art.humeri önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 15
Şekil 1.10. Art.cubiti önden görünüm a-kemik eklem yüzeylerinin görünümü b-eklem bağlarının görünümü (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 16
Şekil 1.11. Articulationes manus önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.).. 18
Şekil 1.12. Yüzeyel Sırt Kasları (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 19
Şekil 1.13. Kol ve göğüs kasları lateralden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 22
Şekil 1.14. Kol ve ön kol arka grup kasları (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 24
Şekil 1.15. Kol ve ön kol ön grup kasları (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 26
Şekil 1.16. El kasları arkadan görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)..... 28
Şekil 1.17. El kasları önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)..... 30
Şekil 1.18. Tipik servikal vertebra (C5) üstten görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 32
Şekil 1.19. Atlas kemiği üstten görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 33
Şekil 1.20. Axis kemiği üstten görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.) 33
Şekil 1.21. Servikal vertebralar ile cranium arasındaki eklemlerin yüzeyel görünümü(a), yüzeyel yapılar kaldırıldıktan sonra derin yapıların görünümü (b) (Netter, 2010'dan alınmıştır.) 34
Şekil 1.22. Boyun ön ve yan bölgesindeki kaslar (Netter, 2010'dan alınmıştır.) 37
Şekil 1.23. Boyun kökünde yer alan prevertebral kaslar (Netter, 2010'dan alınmıştır.)..... 40
Şekil 1.24. N.accessorius'un oluşumu ve seyri (Netter, 2010'dan alınmıştır.)..... 42
Şekil 1.25. N.axillaris ve n.cutaneus brachii lateralis superior (Netter, 2010'dan alınmıştır.) 43
Şekil 3.1. Kulaç Uzunluğu Ölçümü……49
Şekil 3.2. Total Üst Ekstremite Uzunluğu Ölçümü..... 49
Şekil 3.3. Kol Uzunluğu Ölçümü 50
Şekil 3.4. Önkol Uzunluğu Ölçümü 50
Şekil 3.5. El Uzunluğu Ölçümü 51
Şekil 3.6. Omuz Çevresi Ölçümü..... 51
Şekil 3.7. Omuz Eklemi Çevresi Ölçümü 52
Şekil 3.8. Boyun Çevresi Ölçümü 52
Şekil 3.9. Kol Çevresi Ölçümü..... 53

Şekil 3.10. Önkol Çevresi Ölçümü 54
Şekil 3.11. El Bileği Çevresi Ölçümü 54
Şekil 3.12. El Kavrama Kuvveti Ölçümü 55
Şekil 3.13. Semmes-Weinstein monofilament kiti (https://www.elsa.web.tr/tr/urun/olcme-degerlendirme/monoflament/fabrication-enterprices-baseline-tactile-semmes-weinstein-monofilaments-foot-set-of-6 adresinden ulaşılmıştır.) 56
Şekil 3.14. El (a) ve ayakta (b) kullanılan monofilament test noktaları (Mishra ve ark., 2017; Schreuders ve ark., 2008'den alınmıştır.) 56
Şekil 3.15. Monofilament ile el (a) ve ayakta (b) hafif dokunma duyusu testi 57
Şekil 3.16. N.axillaris'in kayda alınması 58
Şekil 3.17. N.accessorius'un kayda alınması 58

TABLOLAR

Tablo 4.1. Kontrol grubu ve güreşçilerin boy, kilo, BKİ, spor yaşı verileri..... 60
Tablo 4.2. Kontrol Grubu ve Güreşçilerin Antropometrik Uzunluk Ölçümleri 60
Tablo 4.3. Kontrol Grubu ve Güreşçilerin Antropometrik Çevre Ölçümleri 61
Tablo 4.4.Güreşçi ve Kontrol Grubu Dinamometre Ölçümlerinin Karşılaştırılması 61
Tablo 4.5. Kontrol Grubu ve Güreşçilerin N.Accessorius ve N.axillaris sinir ileti latansları 62
Tablo 4.6. Güreşçilerde n.axillaris ve n.accessorius latans ve amplitüd değerlerinin taraflar arasında karşılaştırılması 62
Tablo 4.7. Yaş, spor yaşı, boy, kilo, BKİ, antropometrik uzunluk ölçümleri ve sinir latansları korelasyon tablosu 63
Tablo 4.8. Antropometrik çevre ölçümleri ve sinir latansları korelasyon tablosu..... 64
Tablo 4.9. Dinamometre ölçümleri ile yaş, spor yaşı, boy, kilo, BKİ ve uzunluk ölçümleri korelasyonu..... 65
Tablo 4.10. Dinamometre ölçümleri ile çevre ölçümleri korelasyonu 66
Tablo 4.11. Dinamometre ölçümleri ile n.axillaris ve n.accessorius latanslarının korelasyonu..... 67
Tablo 4.12.Güreşçi ve kontrol grubunun el ve ayaktaki hafif dokunma duyusunun karşılaştırılması..... 68

1. GİRİŞ

Güreş iki kişinin belirli kurallara göre ek bir alet kullanmadan minder üzerinde teknik beceri, psikolojik güç ve zekalarını kullanarak birbirini yenmeye çalıştıkları bir spordur. Güreş esnasında sporcular tüm vücut bölgelerini çalıştırırlar. Sporcuların dayanıklı, kuvvetli olması gerekir. Bu nedenle bu yakın mücadele sporuna erken yaşlarda başlanması gerekir. (Yünceviz, Karsan, Şenol ve Süleyman, 1997).

Güreşte topografik olarak aşırı kullanılan, en çok darbe ve sıkıştırmalara maruz kalan, anatomik yapıların sıkça sakatlanma ve dejenerasyonların yaşandığı bölgeler boyun ve omuz bölgeleridir.

Birçok sinir ve kas hastalıklarının tanısında kullanılan sinir iletim hızı (SİH) çalışmaları klinikte hem tanı hem de hasta takiplerinde nörolojik rutin çalışmalar arasındadır. SİH birçok faktörden etkilenir. SİH'ndaki yavaşlamalar nöropati ve sinir zedelenmesi varlığını düşündürür. (Beyazova ve Kutsal, 2016)

Spor sakatlıkları sporcunun performansını olumsuz etkileyen istenmeyen olaylardır (Kalyon, 2000). Sporcu başarılı olmak istiyorsa sakatlıktan uzak kalmalıdır. Bunun için sakatlıktan koruyucu yaklaşımlar daha önemli olmaktadır (Akhmedov ve ark., 2016). Sinir ileti hızının yavaşladığı tespit edilirse erken tedbirlerle, ilave antrenman programlarıyla bu semptomların azaltılması ve sporcunun spordan uzak kalmaması mümkün olabilecektir.

Spor sakatlıkları spor faaliyetleri esnasında bireysel ve çevresel faktörler nedeniyle vücudun farklı bölgelerinde aşırı kuvvete maruz kalma sonucu dokuların mukavemetinin yetersiz kalması ile ortaya çıkar (Atay, Tanır ve Çetinkaya, 2017). Özellikle fiziksel temas içeren güreş, judo, taekwondo gibi spor branşlarında yaralanma riskinin fiziksel temas içermeyen sporlara göre daha fazla olduğu bilinmektedir (Agel, Ransone, Dick, Oppliger ve Marshall, 2007). Güreşte en çok sakatlanan bölgeler incelendiğinde ilk sırada alt ekstremite, ikinci sırada üst ekstremite, üçüncü sırada ise baş ve boyun bölgesinin sakatlandığı gözlemlenmektedir. Yapılan bir çalışmada 10 günden fazla güreşten uzaklaştıran spor yaralanmaları incelendiğinde; maç esnasında olan yaralanmaların %34'ü, antrenman esnasında olan yaralanmaların ise %28'ini bu grup oluşturur. Bu şiddetli yaralanmaların bölgeleri incelendiğinde ilk sırada yine %29,8 ile diz bölgesi görülürken, ikinci sırada %9,6 ile omuz bölgesi gelmektedir (Agel ve ark., 2007).

1.1. Histoloji

1.1.1. Kemik Histolojisi

Yetişkin iskeletinin ana bileşeni olan kemik dokusu vücuda sağlam bir destek sağlar. Kraniyal ve göğüs boşlukları gibi hayati organlar için bir bariyerdir. Kan hücrelerinin bulunduğu kemik iliğini içeren iç boşlukları çevreler. Kemik dokusu ayrıca vücut sıvılarında sabit konsantrasyonları korumak için kontrollü bir şekilde salınabilen veya depolanabilen kalsiyum, fosfat ve diğer iyonların rezervuarı görevi görür. Ayrıca kemikler, iskelet kaslarının kasılması sırasında oluşan kuvvetleri kaldıraç sistemine benzer şekilde çoğaltarak vücut hareketlerinin oluşmasına katkı sağlarlar. Minerallerden zengin bu doku bu nedenle iskelete mekanik işlevlerin yanında metabolik işlevler de sağlar. (Mescher, 2020)

Kemik, kalsifiye ekstrasellüler matriks, kemik matriksi ve osteositler, osteoblastlar, osteoklastlardan oluşan özel bir bağ dokusudur. Osteositler kemik matriks katmanları arasındaki boşluklarda, kemik matriks içine uzanan küçük kanalcıklarda sitoplazmik uzantılarla birlikte bulunur. Matriksin organik bileşenlerini sentezleyen ve salgılayan büyüyen hücreler osteoblastlardır. Kalsifiye kemik matriksinin ortadan kaldırılmasında ve kemik dokusunun yeniden şekillenmesinde rol oynayan dev, çok çekirdekli hücreler de osteoklastlardır. Metabolitler kemiğin kalsifiye matriksinden difüze olamadığı için, osteositler ve kan kılcal damarları arasındaki madde alışverişi, kanaliküllerin çok ince, silindirik boşlukları yoluyla olmaktadır. Tüm kemiklerin iç ve dış yüzeyleri, osteojenik hücreler içeren bağ dokusu katmanları ile kaplanmıştır (Mescher, 2020).

1.1.2. Sinir Histolojisi

İnsan sinir sistemi, vücuttaki en kompleks sistemdir. Temel olarak destekleyici glial hücreler ve milyarlarca sinir hücresinden (nöron) oluşan bir ağdır. Her nöronun diğer nöronlarla yüzlerce bağlantısı vardır. Bilgiyi işleme ve yanıt üretme süreci bu nedenle oldukça karmaşıktır. Sinir dokusu, bütünleşik bir iletişim ağı olarak tüm vücuda dağılmıştır. Anatomik olarak, sinir sisteminin genel organizasyonu iki ana bölüme sahiptir. Bu bölümlerden ilki beyin ve omurilikten oluşan merkezi sinir sistemidir. İkincisi ise merkezi sinir sisteminden ve merkezi sinir sistemi dışında bulunan küçük sinir hücresi toplulukları olan ganglionlardan aldığı impulsları ileten kraniyal, spinal ve periferik sinirlerden oluşan periferik sinir

sistemidir. Hem merkezi hem de periferik sinir dokusundaki hücreler iki çeşittir. Bu hücreler, çok sayıda uzun uzantısı olan nöronlar ile kısa uzantılara sahip nöronları destekleyen, koruyan ve birçok nöral aktiviteye, nöral beslenmeye, hücre savunmasına katılan çeşitli glial hücrelerdir. Nöronlar plazma zarlarında var olan iyonik gradyanı değiştirerek çevresel değişikliklere (uyaranlara) yanıt verir. Tüm hücreler, elektrik potansiyeli olarak da adlandırılan bu gradyanı koruma eğilimindedir. Ancak uyaranlara yanıt olarak bu potansiyeli hızla değiştirebilen hücrelere uyarılabilir olduğu söylenir. Nöronlar, genellikle uyarıyı alan yerden yayılan ve nöronun tüm plazma zarı boyunca yayılan iyonik gradyanın tersine çevrilmesiyle (membran depolarizasyonu) uyaranlara anında tepki verir. Aksiyon potansiyeli, depolarizasyon dalgası veya sinir impulsu olarak adlandırılan bu yayılma, nöronal süreçler boyunca uzun mesafeler kat ederek bu sinyalleri diğer nöronlara, kaslara ve bezlere iletebilir. Bu tür sinyallerdeki bilgileri toplayarak, analiz ederek ve entegre ederek, sinir sistemi vücudun içsel koşullarını (örneğin, kan basıncı, O_2 ve CO_2 içeriği, pH, kan şekeri seviyeleri ve hormon seviyeleri) normal sınırlar içinde tutar ve davranış kalıplarını (örneğin, beslenme, üreme, savunma ve diğer canlılarla etkileşim) sürdürür (Mescher, 2020).

1.2.Embriyoloji

1.2.1. Ekstremitelerin büyümesi ve gelişmesi

Embriyonik gelişimin dördüncü haftasının sonlarında, vücut duvarının ventrolaleralinde küçük bir çıkıntı olarak ekstremite tomurcukları ortaya çıkar. Önce üst ekstremite tomurcukları, bundan 1 ya da 2 gün sonra da alt ekstremite tomurcukları belirir. Başlangıçta bu tomurcukların ortasında, daha sonra ekstremitenin kemik iskeletini ve bağ dokusunu oluşturacak olan lateral plak mezoderminin paryetal tabakasından köken alan bir mezenşim dokusu, bunun çevresinde de küp şeklinde bir ektoderm bulunur. Ektoderm tabakası, ektremitenin distal sınırında kalınlaşarak apikal ektodermal sırtı (AES) oluşturur. AES, bitişiğindeki mezenşim üzerinde tetikleyici bir etkiye sahiptir: mezenşimi farklanmamış ve hızla çoğalan bir hücre topluluğu halinde tutar (diferansiye olmamış bölge). Ekstremite büyüdükçe AES ile komşu olan mezenşim, hızlı büyüyen, farklanmamış hücre grupları halinde kalır. AES'ten uzak bölgelerdeki mezenşim kas ve kıkırdak dokusuna farklanmaya başlar. Bu nedenle, her ekstremite proksimalden başlayıp distale doğru ilerleyen bir süreç izleyerek gelişir. Her ekstremitenin üç

bileşeni vardır: stilopod (humerus ve femur), zeugopod (Radius/ulna ve tibia/fibula) ve otopod (karpallar, mctakarpallar, parmaklar/ tarsallar, parmaklar/metatarsallar) (Sadler, 2017)

Embriyo 6 haftalık olduğunda, ekstremite tomurcuklarının en uç kısmındaki bölümler yassılaşır, el ve ayak plakları haline gelir. Bu plaklar, proksimallerindeki segmentlerden dairesel bir boğumla ayrılırlar. Bir süre sonra ekstremitenin proksimal bölümü ikinci bir dairesel boğumla iki parçaya bölünür ve böylece ekstremitenin temel parçaları belirgin duruma gelir. AES'te oluşan hücre ölümü ile AES beş parçaya ayrılır. Parmakların sonraki gelişme aşamaları, beş parçaya ait ektodermal sırtın etkisiyle uçlara doğru büyümesi, mezenşimin yoğunlaşarak karlilajinöz parmak çatısını oluşturması ve bu beş parça arasındaki dokunun ölmesini içerir. (Sadler, 2017)

Alt ekstremitelerin gelişim süreci üst ekstremiteleri yaklaşık 1-2 günlük bir gecikmeyle izler. Bunun dışında birbirinin aynıdır. Gestasyonun 7. haftasında üst ve alt ekstremiteler birbirlerine göre ters yönlerde rotasyon yaparlar. Üst ekstremiteler ekstansör kasların lateral ve posterior yüzde, başparmağın da lateralde kalmasını sağlayacak 90 derecelik bir lateral rotasyon yaparken, alt ektremiteler bunun tam tersine 90 derecelik medial bir rotasyonla ekstansör kasları ön yüze, ayak başparmağını mediale geçirirler. (Sadler, 2017)

Ekstremitelerin dış görünümü şekillenirken, ekstremite tomurcuklarındaki mezenşim de yoğunlaşmaya başlar ve buradaki hücreler kondrositlere farklanırlar. Gelişimin 6. haftasında ekstremite kemiklerinin habercisi olan ilk hyalin kıkırdak modelleri bu kondrositler tarafından oluşturulur. Kıkırdağın yoğunlaştığı bölgelerin içinde kondrogenez durdurularak eklem ara bölgeleri oluşur. Bu bölgelerden de nihayetinde eklemler oluşur. Hücrelerin sayısı ve yoğunluğunun artması, ardından hücrelerin ölmesiyle eklem boşlukları oluşur. Eklem boşluğunun çevresindeki hücreler de farklanarak eklem kapsülünü yaparlar. (Sadler, 2017)

Ekstremite kemiklerinin oluşması endokondral kemikleşme olarak adlandırılır. Tüm ekstremitelerin uzun kemiklerinde primer kemikleşme merkezlerinin oluşması gelişimin 12. haftasında olur. Kemiğin diafiz bölgesinde bulunan merkezlerden başlayan endokondral ossifikasyon, kıkırdak modelin her iki ucuna doğru adım adım ilerler. (Sadler, 2017)

Doğumda, kemiğin diafiz bölgesi kemikleşmiştir. Buna karşın epifiz bölgeleri kartilajinöz yapıdadır. Kısa bir süre içinde epifizlerde de kemikleşme

merkezleri ortaya çıkar. Diafiz ve epifizlerde bulunan kemikleşme merkezlerinin arasında geçici bir süre ile epifiz plağı da denen kıkırdak yapıda bir plak vardır. Epifiz plağı, kemiklerin boyuna büyümesinde önemli bir role sahiptir. Kemik gerekli uzunluğa geldiğinde, epifiz plakları kaybolur ve epifiz bölgeleri kemik cismi ile kaynaşmış olur. (Sadler, 2017)

Epifiz plakları uzun kemiklerde her iki uçta da bulunmasın karşın, küçük kemiklerde sadece bir uçta yer alır. Vertebra gibi yassı kemiklerde ise bir veya birkaç primer kemikleşme merkezinin yanında, genellikle birçok sekonder kemikleşme merkezi vardır. (Sadler, 2017)

Kemikler arasında yer alan snoviyal eklemler, mezenşimal yoğunlukların kıkırdak oluşumunu başlattıkları döneme karşılık gelen günlerde oluşmaya başlarlar. Böylece, kıkırdaklaşan kemik taslakları arasında kalan ara bölgedeki mezenşim yoğun bir fibröz dokuya dönüşür. Bu dokudan da komşu iki kemiğin uçlarını kaplayan eklem kıkırdağı, sinoviyal membranlar, menisküs ve diz ekleminin anterior ve posterior çapraz ligamentleri oluşur. Eklem kapsülü ara bölgeyi çevreleyen mezenşim hücrelerinden gelişir. Fibröz eklemler de (kafatasının sütürleri) ara bölgelerden gelişir ama burada ara bölge fibröz yapısını kaybetmez (Sadler, 2017).

1.2.2. Ekstremite kaslarının gelişimi

Ekstremite kasları, kasları oluşturmak amacıyla ekstremitelere göç eden somitlerin dorsolateral hücrelerinden gelişirler. Başlangıçta köken aldıkları somitlere uygun şekilde segmentler halinde olan bu kas bileşenleri ekstremite tomurcuklarının uzamasıyla, kas dokusu, fleksör ve ekstansör bileşenlerine ayrılır. Daha sonra başka ayrılmalar ve kaynaşmalar da olur, böylece her kas birkaç segmentten köken alır hale gelir. Kasların bu karmaşık şablonu lateral plak mezoderminden gelen bağ dokusu tarafından belirlenir. (Sadler, 2017)

Üst ekstremite tomurcukları, en alt beş boyun ve en üst iki göğüs segmentin, alt ekstremite tomurcuklan da en alt dört bel ve en üst iki sakral segmentin tam karşısında yer alır. Tomurcukların oluşmasının akabinde, spinal sinirlerin ventral primer ramusları mezenşimal dokuya penetre olmaya başlarlar. Her ventral ramus en başta, mezenşim içine izole ventral ve dorsal dallar halinde girerler. Ancak kısa bir süre sonra birleşip büyük dorsal ve ventral sinirleri oluştururlar. Böylelikle, ekstensor kaslara doğru gidecek olan n.radialis dorsal segmental dalların birleşmesiyle oluşurken; fleksör kaslara gidecek olan n.ulnaris ve n.medianus sinirleri ventral dalların birleşmesiyle oluşur. Ekstremite tomurcuklarının içine giren bu sinirler,

diferansiye mezodermal doku yoğunlaşmalarıyla yakın ilişkidedir. Sinir ve kas hücreleri arasındaki bu erken temas, bunların fonksiyonel açıdan diferansiye olabilmeleri için gereklidir. (Sadler, 2017)

Spinal sinirler, ekstremite kaslarının diferansiyasyonu ve motor inervasyonda önemli bir rol oynarken, dcrmatomlar için duyu inervasyonu da sağlarlar (Sadler, 2017).

1.2.3. Sinir Sistemi Embriyolojisi

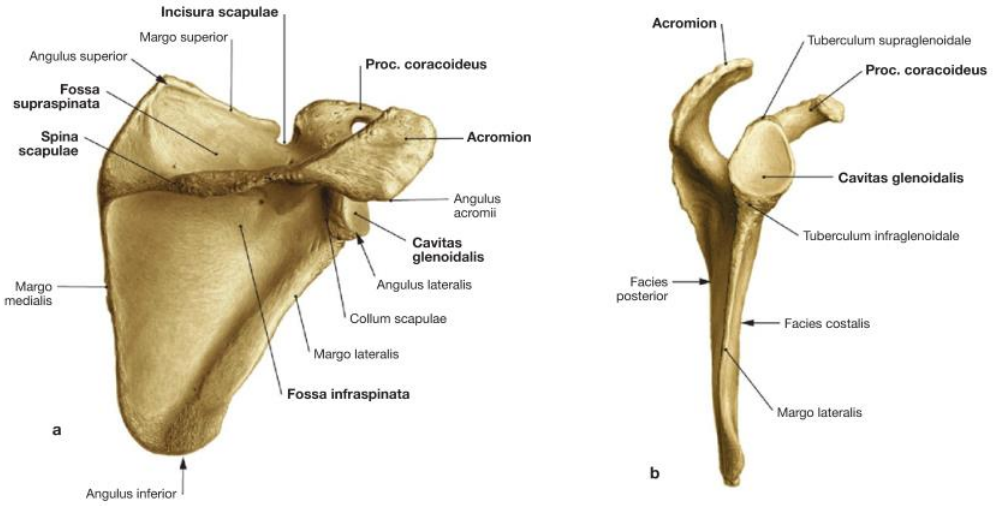
Sinir sistemi, gelişimin üçüncü haftasında başlayarak, üç embriyonik tabakanın en dışındaki ektodermden gelişir. Notokord isimli aksiyel yapıdan gelen sinyallerle, embriyonun orta dorsal tarafındaki ektoderm, epitelyal nöral tabakayı oluşturmak için kalınlaşır. Bu tabakanın kenarları yukarı doğru katlanır ve medial olarak birbirine doğru büyür ve birkaç gün içinde nöral tüpü oluşturmak üzere birleşir. Bu tüpün hücreleri, nöronlar ve çoğu glial hücre dahil olmak üzere merkezi sinir sisteminin oluşmasını sağlar. Kıvrımlar birleşince ve nöral tüp üstte uzanan yüzey ektoderminden ayrıldığında, gelişimsel olarak önemli hücrelerin büyük bir popülasyonu olan nöral krest oluşur. Nöral krest, nöroepitelyumdan ayrılır ve mezenşim haline gelir. Nöral krest hücreleri, periferik sinir sisteminin hücrelerine ve ayrıca nöron dışı hücre tiplerine farklılaşır ve farklı bölgelere göç eder. (Mescher, 2020)

1.3.Üst Ekstremite ile ilgili yapılar

1.3.1. Üst taraf kemikleri (Ossa membri superioris)

Üst ekstremitenin hareket eden kısımlarını (pars libera membri superioris) gövdeye scapula ve clavicula bağlar. Bu iki kemiğin oluşturduğu kemere cingulum pectorale adı verilir. Scapula kemikleri iki adettir ve birbirine bağlı olmayıp göğüs kafesine kaslar aracılığyla tutunmaktadır. Clavicula kemikleri ise iki adet olup önde manubrium sterni aracılığıyla birbirine bağlıdır. Lateralde clavicula scapula ile eklem halindedir. (Arıncı ve Elhan, 2006)

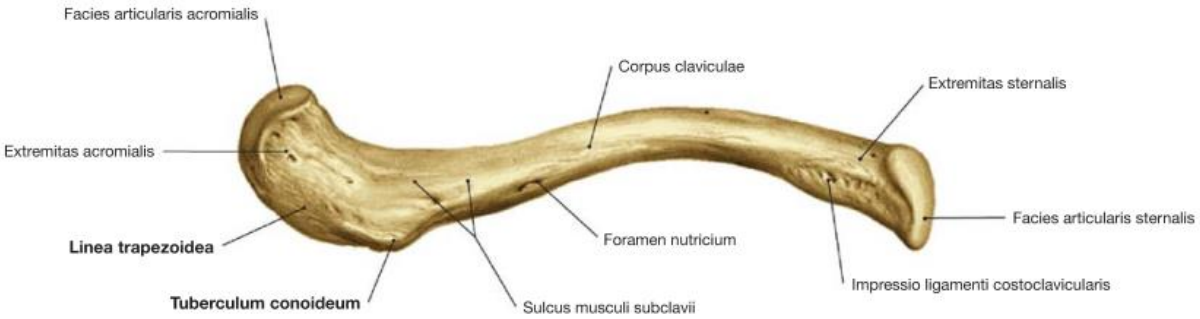
Scapula



Şekil 1.1. Scapula arkadan (a) ve lateralden (b) görünümü; (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Dorsalde yer alan kemik 2-7 costae hizasındadır. Facies costalis (anterior) öndeki yüzüdür (Şekil 1.1). Kaburgalara bakan bu yüzde yer alan çukur ise fossa subscapularis'tir. Bu çukurda m.subscapularis kası yer almaktadır. Facies posterior (arka) yüzü ise spina scapulae isimli çıkıntı ile iki bölüme ayrılır. Spina scapulae'nın altında yer alan daha büyük boşluğa fossa infraspinata, üstündeki boşluğa ise fossa supraspinata adı verilir. Her iki spina scapulae'den geçen tasarı çizgiye linea interspinalis denir. Bu çizgi Th4 vertebra seviyesindedir. Spina scapulae laterale doğru omuz eklem çukurunun üst tarafında acromion isimli çıkıntı ile sonlanır. Acromion'un üst kısmında yer alan facies articularis claviculae clavicula ile eklem yapar. Processus coracoideus gaga şeklinde bir çıkıntıdır (Şekil 1.1). Bu çıkıntı, incisura scapulae'nin lateralinde yer alır. Scapula'nın lateral köşesinde ve lateral kenarının hemen üst tarafında cavitas glenoidalis isimli humerus ile eklem yapan boşluğu yer alır. Bu eklem yüzünün üstünde tuberculum supraglenoidale ve altında tuberculum infraglenoidale isimli çıkıntılar bulunur. (Arıncı ve Elhan, 2006)

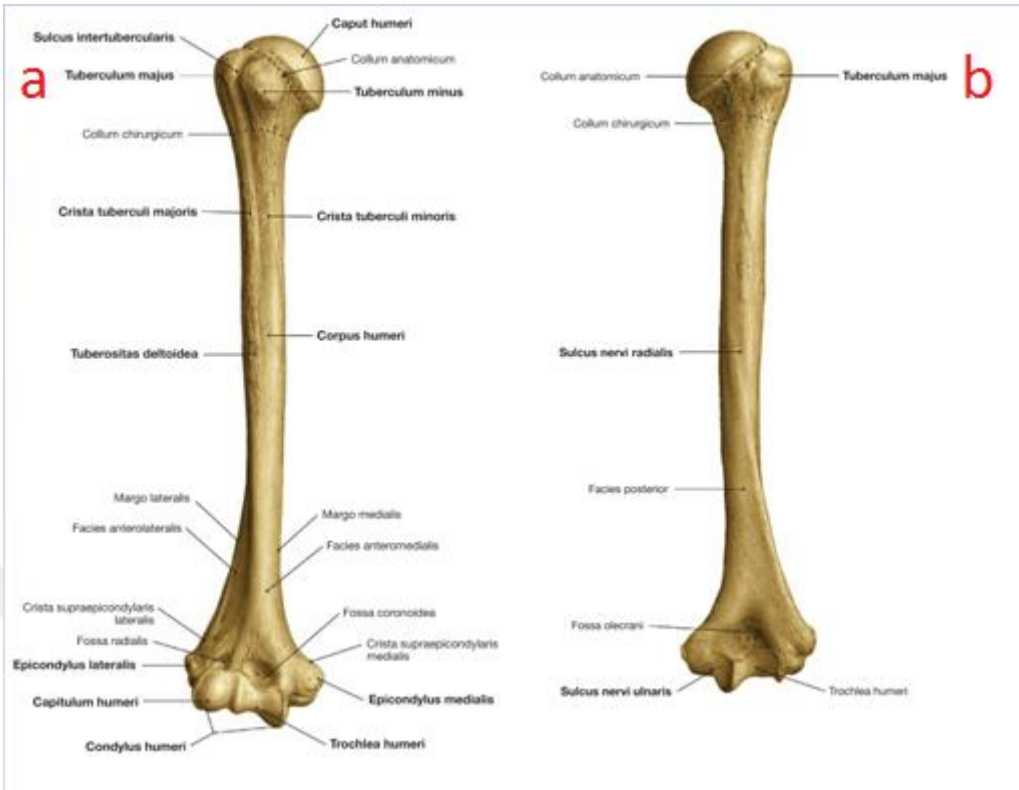
Clavicula



Şekil 1.2. Clavicula önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Clavicula 1.kaburganın üstünde horizontale yakın uzanarak yerleşir. S harfi şeklinde olan bu kemik medialde manubrium sterni ile lateralde ise scapula'da yer alan acromion ile eklem yapar. Eklem yaptığı kısımlarda yer alan uçlarına lateraldekine extremitas acromialis, medialdekine extremitas sternalis adı verilir. Bu iki uç arasındaki gövde kısmına ise corpus claviculae denir. Extremitas acromialis'in alt yüzünde tuberculum conoideum adlı bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntıya lig.conoideum tutunmaktadır. Tuberculum conoideum'dan öne dışa doğru linea trapezoidea isimli oblik çizgiye lig.trapezoideum tutunur. Bu iki ligament birlikte scapula'da proc.coracoideus'a yapışan lig.coracoclavicularis isimli bağı oluşturur. Extremitas sternalis ucu üzerinde manubrium sterni ile eklem yapan facies articularis sternalis yüzü bulunur. Bu eklem yüzü alta doğru devam eder. Cartilago costae I ile clavicula arasında uzanan lig.costoclaviculare bağı clavicula'nın alt yüzünde impressio ligamenti costoclavicularis isimli izi oluşturur (Şekil 1.2). Alt yüzde ayrıca sulcus musculi subclavii isimli oluğa m.subclavius isimli kas yapışır. Clavicula alt yüzü kas ve fascia tutunmaları nedeniyle pürtüklü bir yüzeye sahip iken üst yüzünü deri örttüğü için daha düzdür. (Arıncı ve Elhan, 2006)

Humerus



Şekil 1.3. Humerus önden (a)ve arkadan (b) görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Üst ekstremitede en uzun kemik olup üstte articulatio glenohumeralis ile scapula kemiği ile eklem halindedir. Art.cubitalis ile radius ve ulna kemikleriyle eklem yapar. Üstte scapula ile eklem yapan küre şeklindeki kısmına caput humeri adı verilir. Collum anatomicum caput humeri'nin altında yer alan dar kısımdır. Tuberculum majus kemiğin arka kısmında, tuberculum minus ise önde bir kabarıntı olarak bulunur. Bu iki yapının arasında sulcus intertubercularis isimli oluk bulunur. Bu oluktan da m.biceps brachii kasının caput longum'unun kirişi ve a.circumflexa anterior ait bir dal geçer. Tuberculum majus ve minus yapılarının altında bulunan boyun kısmı ise collum chirurgicum olarak isimlendirilir. Kemiğin corpus kısmı üstte silindirik altta ise üç yüzlü bir prizma şeklindedir. Corpus humeri'nin silindirik olan üst kısmının ön dış yüzünde bulunan tuberositas deltoidea'ya m.deltoideus kası yapışır. İçinden n.radialis ve a.profunda brachii geçen sulcus n.radialis oluğu da corpus humeri'nin üst dış kısmından başlayıp yukarıdan aşağı, arkadan öne oblik seyirli olarak uzanır. (Arıncı ve Elhan, 2006) Corpus humeri'nin alt kısmı crista

supracondylaris lateralis ve crista supracondylaris medialis'i oluşturur. Epicondylus medialis ve epicondylus lateralis daha distalde yer alır ve sırasıyla fleksör ve ekstensör kasların tutunma yeri olarak görev yapar (Şekil 1.3). Humerus'un distal ucunda bulunan capitulum humeri, radius'taki caput radii ile trochlea humeri ise ulna'nın incisura trochlearis ile eklem yapar. Capitulum humeri üzerinde ve önünde bulunan fossa radialis, ön kol tam fleksiyonda iken caput radii'yi içine alan bir boşluktur. Aynı şekilde trochlea humeri üzerinde ve önünde bulunan fossa coronoidea, ön kol tam fleksiyonda iken ulna'nın processus coronoideus'u içine alır. (Moore, Dalley, Agur ve Şahinoglu, 2014)

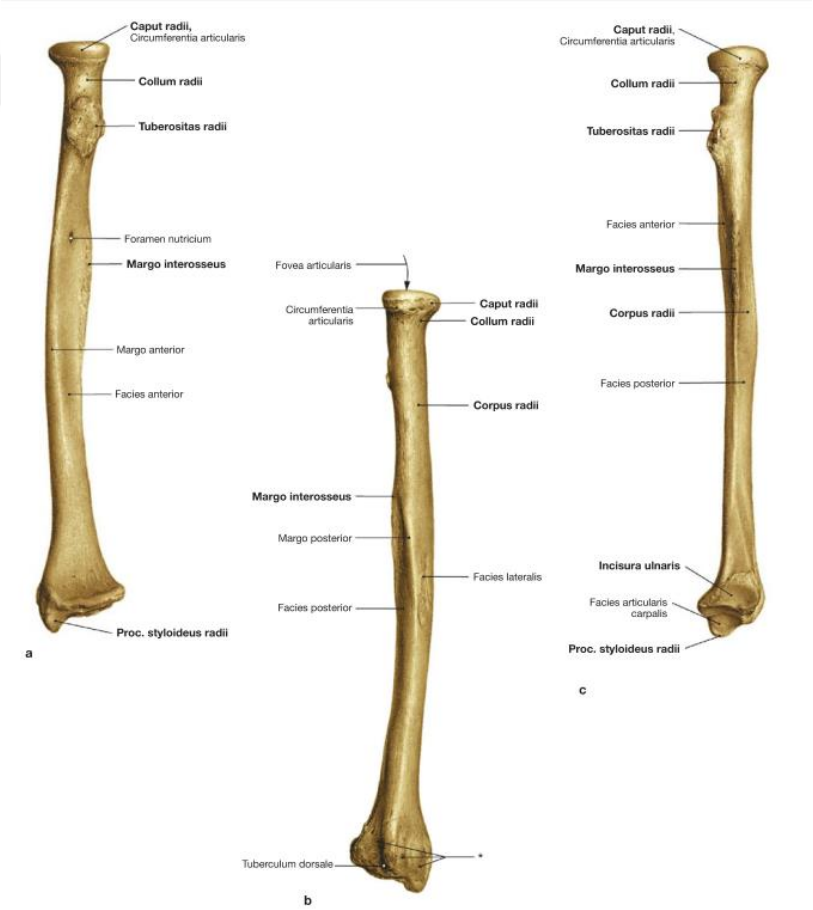
Ulna



Şekil 1.4. Ulna önden (a), arkadan (b) ve lateralden (c) görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Medialde yerleşen ve radius'a göre daha uzun olan kemik ön kolun stabilizasyonu için önemli bir yapıdır. Ulna kemiğinin proximalinde yer alan belirgin iki çıkıntıdan önde olanı processus coronoideus, arkada olan ise olecranon'dur. Olecranon'un ön kısmına karşılık gelen incisura trochlearis humerus distal ucundaki trochlea humeri ile eklem yapar. Processus coronoideus'un lateralinde yer alan incisura radialis ise radius'un caput radii kısmı ile eklem yapar. Processus coronoideus'un alt kısmında yer alan tuberositas ulnae m.biceps brachii'nin insersiyo yeridir. M.supinator'un tutunduğu bir nokta olan crista musculi supinatorius incisura radialis'in alt kısmında görülür. Ulna'nın gövdesi proksimalden distale doğru incelerek gider. Ulna'nın distal kısmında processus styloideus ulnae ve caput ulnae yer alır (Şekil 1.4). Ulna'nın lateral distal kısmında yer alan caput ulnae, radius kemiğinin distalinde medialde yer alan incisura ulnaris ile eklem yapar. (Moore ve ark., 2014)

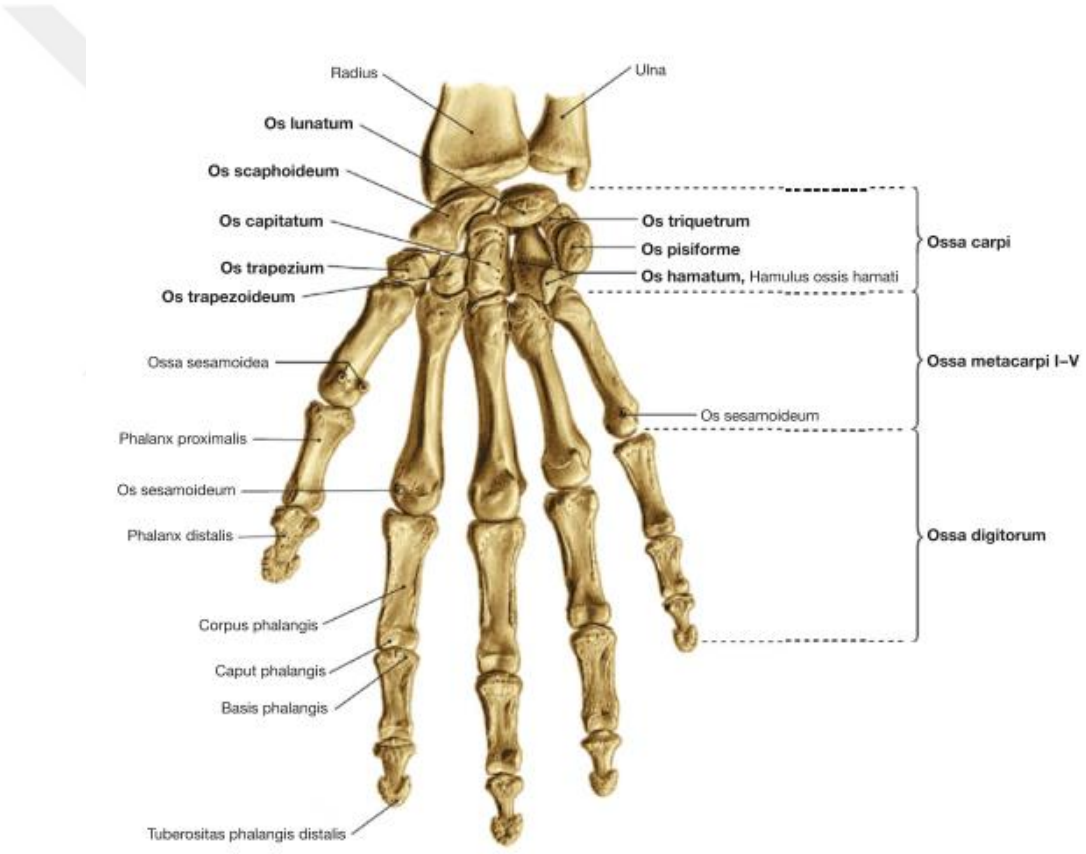
Radius



Şekil 1.5. Radius önden (a), arkadan (b) ve medialden (c) görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Ön kolda bulunan iki kemikten kısa ve lateral yerleşimli olan kemiktir. Ulna'dan farklı olarak caput radii kısmı proximalde yer alır. Caput radii üzerindeki çukur alan humerus'taki capitulum humeri ile eklem yaparken caput radii medialde ulna'nın incisura radialis ile eklem yapar. Caput radii'nin alt kısmında tuberositas radii isimli bir çıkıntı bulunur. Tuberositas radii ile caput radii arasında collum radii bulunur (Şekil 1.5). Radius'un gövdesi ulna'nın aksine distale doğru kalınlaşarak gider. Radius'un distal kısmında medialde bulunan incisura ulnaris ulna'nın distal ucundaki caput ulnae ile eklem yapar. Radius distal kısmının lateralinde processus styloideus radii bulunur. (Moore ve ark., 2014)

Ossa Carpi



Şekil 1.6. Manus kemikleri önden Ossa Carpi, Ossa Metacarpi ve Ossa digitorum (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Proksimalde dört, distalde dört kemik olmak üzere toplam sekiz kemiktir. Proksimalde lateralden mediale doğru scaphoideum, lunatum, triquetrum ve psiforme isimli kemikler halinde sıralanır. Bu kemiklerden os scaphoideum ve os lunatum ön koldaki radius ile eklem halindedir. Distal kısımda ise lateralden mediale

doğru trapezium, trapezoideum, capitatum ve hamatum olarak 4 kemik halinde sıralanır (Şekil 1.6). Distalde bulunan kemikler distalde ossa metacarpi ile eklem Karpal kemiklerin en büyüğü os scaphoideum, en küçüğü os psiforme'dir. (Sancak ve Taner, 2007)

Ossa metacarpi

Toplam beş kemikten oluşur. Proksimalde ossa carpi kemiklerinin distal sırasındaki kemiklerle distalde phalanges proximales ile eklem yapar. (Sancak ve Taner, 2007) (Şekil 1.6).

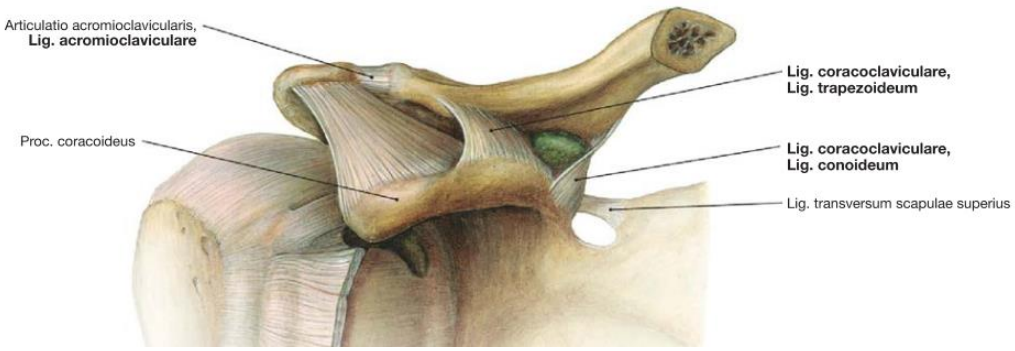
Ossa digitorum

Pollex'te (1.parmakta) iki adet, diğer parmaklarda (index, medius, anulus, minimus) üçer adettir. Ondört kemikten oluşur. Carpal kemiklerle eklem yapan ve en proksimalde phalanx proximalis, en distalde phalanx distalis ve bu iki kemik arasında phalanx media yer alır (Şekil 1.6). Başparmakta phalanx media bulunmaz. (Moore ve ark., 2014)

1.3.2. Üst Ekstremite Eklemleri

Terminologia Anatomica'da belirtilen eklemler art.sternoclavicularis ve art.acromioclavicularis'tir. Fonksiyonel bütünlük nedeniyle art.humeri de bu grupta incelenir. (Yıldırım, 2014)

Art.Acromioclavicularis



Şekil 1.7. Art.acromioclavicularis önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

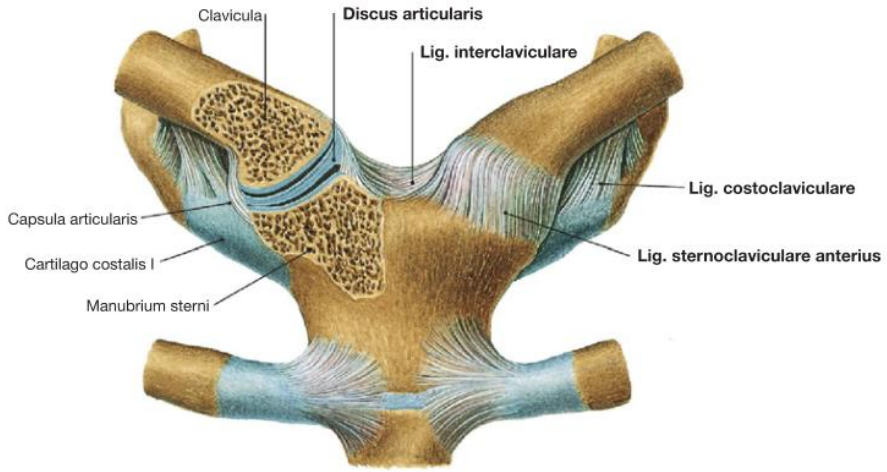
Clavicula'nun lateral ucu ile scapula'nın acromion çıkıtntısı arasında yer alır. Plana tipinde bir eklemdir. Capsula articularis, discus articularis,

lig.acromioclaviculare, lig.trapezoideum ve lig.conoideum yapıları bu eklemin bağlarıdır. (Arıncı ve Elhan, 2006; Yıldırım, 2014)

Lig.acromioclaviculare: Eklemi üstten ve alttan kuvvetlendirir. Eklem kapsülünün hem üst hem de alt yüzlerine doğru uzanan bu kapsüler bağ clavicula dislokasyonunu engeller. (Arıncı ve Elhan, 2006; Yıldırım, 2014)

Lig.coracoclaviculare: Eklemden uzakta bulunan aksesuar bir bağ niteliğindedir. Ancak eklemin stabilizasyonunu esas olarak bu bağ sağlamaktadır. (Yıldırım, 2014) Clavicula ile proc.coracoideus'u birbirine sıkıca bağlar. Bu ligamentin lig.trapezoideum ve lig.conoideum isimli iki bölümü bulunur. (Arıncı ve Elhan, 2006; Moore ve ark., 2014) Bu iki bölüm clavicula'daki aynı addaki çıkıntılardan başlayarak scapula'nın proc.coracoideus çıkıntısında sonlanırlar (Şekil 1.7). Fonksiyon olarak lig.coracoclaviculare scapula'nın arkaya doğru olan hareketini sınırlandırır. (Yıldırım, 2014)

Art.sternoclavicularis



Şekil 1.8. Art.sternoclavicularis önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Clavicula'nın medial ucu ile sternum'da yer alan incisura clavicularis arasında ve 1.kıkırdak kaburga arasında yer alan bu eklemin eklem yüzleri birbirine uyumlu olmadığında discus articularis içerir. (Arıncı ve Elhan, 2006) Eklem tip olarak art.sellaris tipindedir. Discus articularis, lig.costoclaviculare ve

lig.interclaviculare eklemin stabilizasyonunda önemli rol oynar (Yıldırım, 2014). Bağları şunlardır:

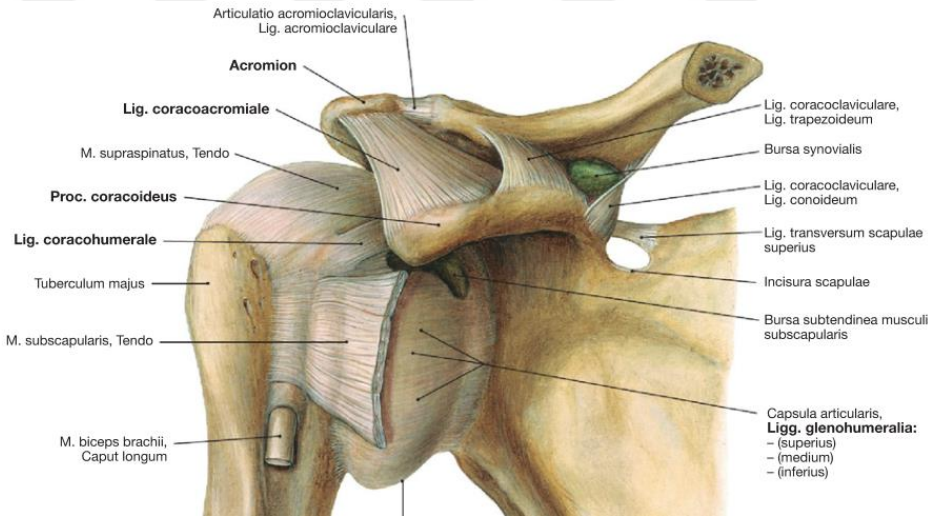
Lig.sternoclaviculare anterius: Eklem kapsülü önde kalınlaşarak oluşturur. (Arıncı ve Elhan, 2006) (Şekil 1.8).

Lig.sternoclaviculare posterius: Eklem kapsülünün arkada kalınlaşarak oluşturduğu bu bağ öndeki lig.sternoclaviculare anterius'tan daha zayıf bir bağdır. (Arıncı ve Elhan, 2006)

Lig.costoclaviculare: Kısa, yassı ve kuvvetli bir bağdır. Birinci kıkırdak ve kemik kaburganun üst kenarı ile clavicula arasındadır (Arıncı ve Elhan, 2006) (Şekil 1.8). Clavicula elevasyonunu sınırlandırır. (Yıldırım, 2014)

Lig.interclaviculare: Her iki clavicula'nın sternal uçları arasında yer alır (Arıncı ve Elhan, 2006) (Şekil 1.9). Clavicula depresyonun sınırlandırır. (Yıldırım, 2014)

Art.humeri



Şekil 1.9. Art.humeri önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Sferoid tip bir eklemdir. (Arıncı ve Elhan, 2006) Konkav olan eklem yüzü labrum glenoidale aracılığı ile derinlik kazanır. M.biceps brachii kasının caput longum'una ait tendonu bu eklem içinden geçer. Eklemi üstten lig.coracoacromiale bir kemer gibi korurken rotator cuff kasları denen dört kas eklemi arkadan destekler. M.triceps brachii'nin caput longum tendonu ise eklemi alttan destekler. (Yıldırım,

2014) Capsula articularis, ligg.glenohumeralia, lig.coracohumerale ve lig.transversum humerale; eklemin bağlarıdır. (Arıncı ve Elhan, 2006)

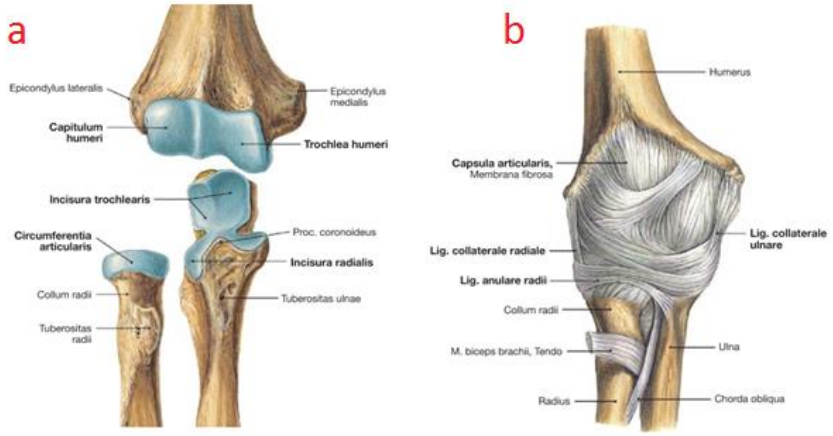
Lig.glenohumeralia: Eklem kapsülünü önden destekleyen ve üst, orta, alt olmak üzere üç grup bağdan oluşan bu yapı eklemin esas bağıdır. (Yıldırım, 2014)

Lig.coracohumerale: Scapula'daki proc.coracoideus ile humerus'taki tuberculum majus arasında uzanan bir bağdır. (Yıldırım, 2014) (Şekil 1.9).

Lig.transversum humerale: Bu bağ tuberculum majus ve minus arasında uzanarak m.biceps brachii'nin caput longum tendonunu sulcus intertubercularis'te stabilize eder. (Yıldırım, 2014)

Omuz ekleminin ön alt bölümü destekten yoksun olduğu için sıklıkla anterior lateral yönde dislokasyonlar görülür. (Yıldırım, 2014)

Art.Cubiti



Şekil 1.10. Art.cubiti önden görünüm a-kemik eklem yüzeylerinin görünümü b-eklem bağlarının görünümü (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Üç ayrı eklem bileşeninden oluşur. Art.composita tipi bir eklemdir. Ginglimus tipinde Art.humeroulnaris, sferoid tipte Art.humeroradialis ve trokoid tipte Art.radioulnaris proximalis isimli eklemleri humerus distal ucu ile radius ve ulna'nın proksimal uçları arasında yer alır. Ancak üç eklem bir bütün olarak ele alındığında ginglimus tipte olup sadece fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine imkan verir. (Yıldırım, 2014). Bağları ise şunlardır:

Lig.collaterale ulnare: Epicondylus medialis, ulna üst ucunda yer alan olecranon ve proc.coronoideus arasında uzanan üçgen şekilli bir bağdır (Arıncı ve Elhan, 2006; Yıldırım, 2014) (Şekil 1.10).

Lig.collaterale radiale: Epicondylus lateralis ile lig.anulare radii arasında uzanan yarım halka şekilli kuvvetli bir bağdır. (Arıncı ve Elhan, 2006; Yıldırım, 2014)

Lig.quadratum: kalın lig.anulare'den başlayıp collum radii'nin iç yüzünde biten dikdörtgen şekilli bir bağdır. (Arıncı ve Elhan, 2006)

Membrana interossea antebrachii: Antebrachium'da yer alan radius ve ulna kemiklerinin margo interosseus'ları arasında yer alan bir bağdır. (Arıncı ve Elhan, 2006)

Chorda obliqua: Yuvarlak şekilli bu bağ tuberositas ulnae'nin lateralinden başlayıp tuberositas radii'nin alt kısmına tutunur. (Arıncı ve Elhan, 2006; Yıldırım, 2014)

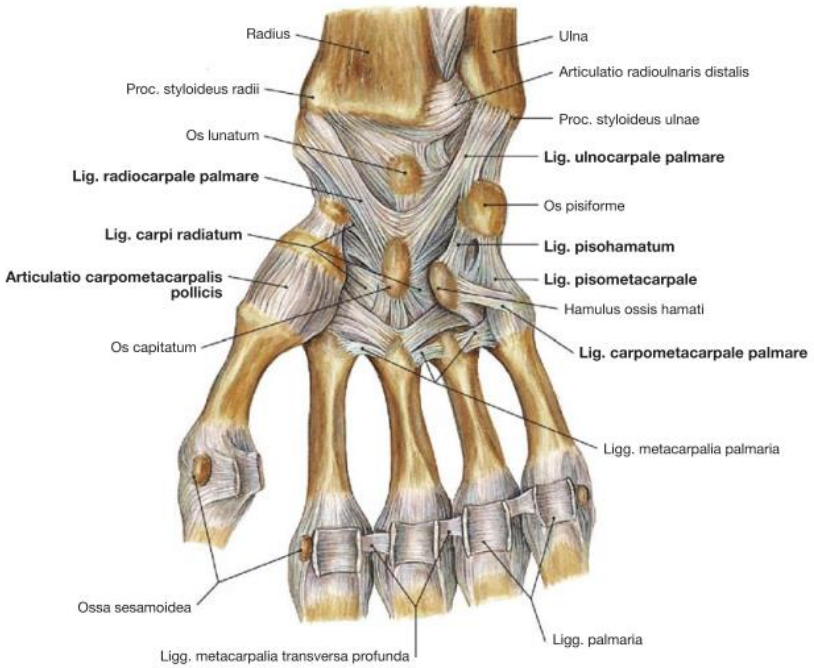
Lig.anulare radii: Ulna'da yer alan incisura radialis'ten başlayan bu bağ, caput radii'yi dolanarak son bulur. (Yıldırım, 2014)

Art.radioulnaris distalis

Ulna'daki caput ulnae ile radius'taki incisura ulnaris arasında trokoid tipte bir eklemdir. Lig.radioulnare carpale ve lig.radiolunare palmare isimli iki adet bağı bulunur. (Yıldırım, 2014)

Art.radiocarpalis

Elipsoid tipte bir eklem olup radius ve ulna distal uçlarındaki eklem yüzleri ile psiforme kemiği hariç karpal kemiklerin proksimal sırasında yer alan üç kemik arasında oluşan bir eklemdir. Lig.radiocarpale dorsale ve palmare, Lig.collaterale carpi radiale ve ulnare, Lig.ulnocarpale palmare bağlarından oluşur. Eklem üzerinde fleksiyon, ekstansiyon, ulnar deviasyon ve radial deviasyon hareketleri yapılabilir. (Arıncı ve Elhan, 2006; Yıldırım, 2014)



Şekil 1.11. Articulationes manus önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Articulationes intercarpales

Bilek kemikleri arasında plana tipte eklemlerdir. Aralarında dorsal, palmar ve interosseal ligamentler bulunr (Sancak ve Taner, 2007).

Articulationes carpometacarpales

Pollex'teki eklem hariç plana tipindedir. Art.carpometacarpalis pollicis eklemi sellar tipte bir eklemdir. Ligg.carpometacarpalia palmaria ve dorsalia bağlarından oluşur. (Sancak ve Taner, 2007)

Articulationes intermetacarpales

Ligg.metacarpoalia palmaria, dorsalia ve interossea'dan oluşur (Sancak ve Taner, 2007) (Şekil 1.11).

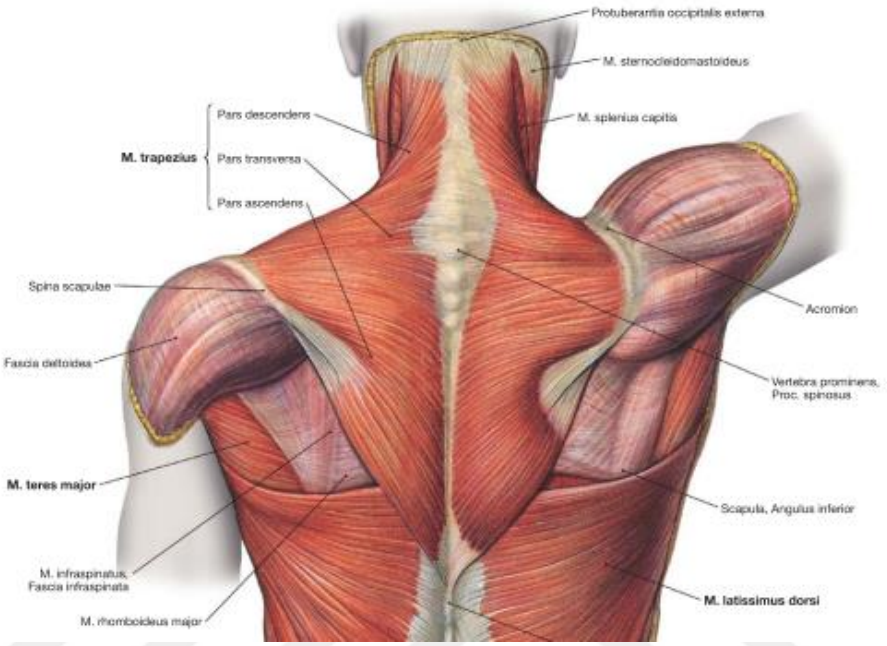
Articulationes metacarpophalangeae

Fleksiyon ekstansiyon ve abdüksiyon addüksiyon hareketlerine imkan veren kondiler tipte eklemlerdir. (Sancak ve Taner, 2007)

Articulationes interphalangeae

Fleksiyon ekstansiyon hareketlerine izin veren troklear tipte eklemlerdir. (Sancak ve Taner, 2007)

1.3.3. Üst Ekstremite Kasları



Şekil 1.12. Yüzeyel Sırt Kasları (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

M.trapezius

Yüzeyel üçgen şekilli bir kastır. Medialde columna vertebralis, lateralde omuz kemeri ile bağlantılıdır. Fonksiyonel olarak üç parçası bulunur (Arıncı ve Elhan, 2006) (Şekil 1.12).

Pars ascendens: linea nuchalis superior, protuberantia occipitalis externa, lig.nuchae ve yedinci servikal vertebranın proc.spinosus çıkıntısından başlar. Bu lifler yukarı yönde uzanıp birbirine yaklaşarak bir tendon olarak spina scapulae'ye yapışır. (Yıldırım, 2014)

Pars transversa: Orta lifleri 1-5 torakal vertebraların proc.spinosus'ları ve lig.supraspinale'den başlar. Acromion'un iç yanı ve scapulanın margo superior'unda sonlanır. (Yıldırım, 2014)

Pars descendens: 6-12.torakal vertebraların proc.spinosus kısımları ve lig.supraspinale'den başlayarak aşağı yönde uzanır. Clavicula'nın 1/3 dış yan kısmı ve acromion'da sonlanır. (Yıldırım, 2014)

Kasın pars ascendens kısmı her iki tarafta kasıldığında boyunda ekstansiyon yapar. Tek taraflı kasıldığında ise boyun lateral fleksiyon pozisyonuna gelir. Baş ve boyuna kontralateral rotasyon yaptırarak yüzü karşı tarafa çevirir. Ayrıca bu lifler kasılarak scapula'yı yukarı yönde döndürerek omuz elevasyonu yapar. Yerçekimine karşı elde bir ağırlık olduğunda bu lifler sayesinde omuz seviyesi korunmuş olur. (Yıldırım, 2014)

Kasın pars transversa kısmı kasıldığında scapula posterior ve medial yönde hareket eder. Scapula'nın posterior yöndeki hareketi retraksiyon olarak isimlendirilir. (Yıldırım, 2014)

Pars descendens kısmı ise scapula'yı aşağı yönde depressio hareketi ile yukarı doğru rotasyon yaptırır. (Yıldırım, 2014) Siniri 11. kranyal sinir olan n.accessorius'tur. (Moore ve ark., 2014)

M.latissimus dorsi

Yüzeyel sırt kaslarından olan bu kas sırtta çok geniş bir alana sahiptir. (Şekil 1.12). 6-12.torakal vertebralar ile tüm lumbal vertebraların proc.spinosus'ları, crista sacralis mediana, lig.supraspinale, fascia thoracolumbalis, crista iliaca ve 9-12.cartilago costae'lara tutunarak başlar. Crista tuberculi minoris'te sonlanır. Omuz ekleminde ekstansiyon, addüksiyon ve iç rotasyon hareketlerini yaptırır. Ayrıca kollar sabitken m.pectoralis major ile sinerjist çalışarak gövdeyi yukarı yönde kaldırır. Siniri n.thoracodorsalis'tir. (Arıncı ve Elhan, 2006)

M.levator scapulae

Üstte m.sternocleidomastoideus altta m.trapezius kasının derininde yer alır. İlk dört servikal omurun proc.transversus çıkıntılarından başlar. Scapula'nın medial kenarında sonlanır. Scapula'ya elevatio hareketi yaptırarak aşağı yönde çevirir. Scapula sabitken boyuna lateral fleksiyon yaptırır. M.trapezius pars ascendens ile birlikte çalışarak boyun ekstansiyonuna yardım eder. N.dorsalis scapulae innervasyonunu sağlar. (Yıldırım, 2014)

Mm.rhomboidei

M.trapezius'un derininde m.rhomboideus majör ve m.rhomboideus minör olmak üzere iki adet kastır. Büyük olan m.rhomboideus majör kası 2.-5.torakal vertebra proc.spinosus'larından başlayıp scapula'nın margo medialis'inde sonlanır. Küçük m.rhomboideus minör ise 7.servikal ve 1.torakal vertebra proc.spinosus'larından başlayıp scapula'nın margo medialis'inin üst bölümünde sonlanır. Dört köşeli ve oblik seyirli olan bu kaslar scapula'ya addüksiyon ve elevasyon yaptırır. Scapula'nın stabilizasyonunda da fonksiyonu bulunur. İki kasın da siniri n.dorsalis scapulae'dir. (Moore ve ark., 2014)

M.serratus anterior

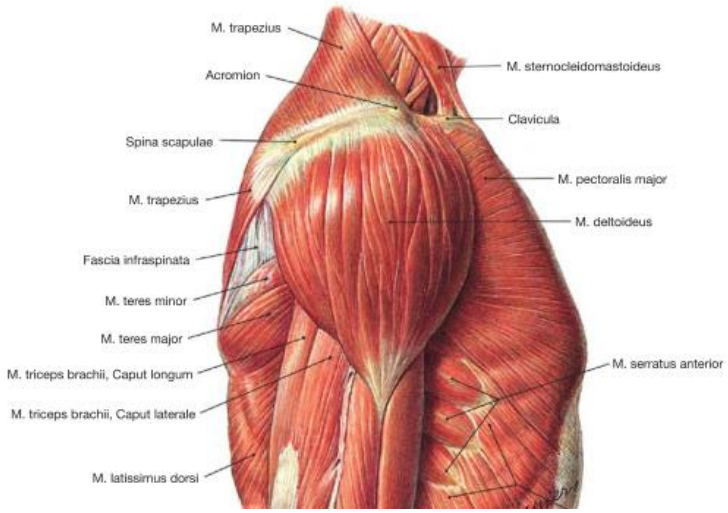
Kolu başın üstüne çıkarmamıza yardım eden bir kas olup costa kemikleri ile scapula arasında, toraks duvarının lateralinde bulunur. Yassı geniş bir kastır. Scapula'yı toraksa yaklaştırarak protraksiyon yaptırır. Mm. Rhomboidei ile antagonist çalışarak scapulaya abduksiyon yaptırır. Kolun 90°'den sonraki abdüksiyon hareketini m.trapezius'la birlikte bu kas sağlar. (Sancak ve Taner, 2007)

M.pectoralis minor

Toraks ön duvarında m.pectoralis majör kasının derininde yerleşmiş bu üç köşeli kas 3-5.costaların ön yüzünden başlayarak scapula'nın proc.coracoideus çıkıntısında sonlanır. Fonksiyon olarak; scapula'yı öne yakınlaştırır, aşağı yönde rotasyon ve depression hareketi yaptırır. İnnerve eden sinir n.pectoralis lateralis ve medialis'tir. (Moore ve ark., 2014)

M.supraspinatus

Omuz eklemi etrafındaki koruyucu, eklemi stabilize eden rotator cuff adı verilen kas grubunda yer alan kaslardan biridir. Fossa supraspinata'nın 2/3 medial kısmından başlar. Humerus'taki tuberculum majus'ta sonlanır. Bu kas omuz ekleminin ilk 15-20°'lik abdüksiyonundan sorumludur. N.suprascapularis siniri bu kası innerve eder. (Yıldırım, 2014)



Şekil 1.13. Kol ve göğüs kasları lateralden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

M.deltoideus

Omzun kabarık görünmesini sağlayan, kolun esas abdüktörü olarak görev yapan bu kas üç ayrı bölüme sahiptir. Pars clavicularis clavicula'nın 1/3 lateralinden başlar. Bu bölüm abdüksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Pars acromialis acromion'dan başlar. Bu bölüm, kolun ilk 15-20°'lik abdüksiyonu sonrasında 90°'ye kadar abdüksiyonunu sağlar. Pars spinalis ise scapula'nın spina scapulae parçasından başlar. Bu bölüm ekstansiyon, abdüksiyon, dış rotasyon hareketlerini yaptırır. Bu üç parça tuberositas deltoidea'da sonlanır. Siniri n.axillaris'tir. (Sancak ve Taner, 2007) (Şekil 1.13).

M.coracobrachialis

Proc.coracoideus'tan başlayan bu kas corpus humeri'nin 1/3 orta bölümünün iç yüzünde sonlanır. Kola fleksiyon ve addüksiyon hareketlerini yaptırır. Ayrıca innervasyonunu sağlayan n.musculocutaneus bu kası deler. (Arıncı ve Elhan, 2006)

M.pectoralis major

Göğüs ön duvarında önemli bir yer kaplar. Pars clavicularis clavicula'nın medial kısmından, pars sternocostalis hem sternum hem ilk 6 cartilago costae'den, pars abdominalis ise m.obliquus externus abdominis isimli karın kasının aponörozu ve vagina musculi recti abdominis isimli kılıfın ön laminasından başlar. Kola addüksiyon ve iç rotasyon yaptıran bu kas kollar sabitken gövdeyi yukarı yönde

kaldırarak m.latissimus dorsi kası ile sinerjist olarak çalışır. N.pectoralis lateralis ve medialis bu kasın innervasyonunu sağlar. (Yıldırım, 2014)

M.teres major

Scapula'nın margo lateralis'inin alt kısmından başlayan bu kas m.latissimus dorsi gibi crista tuberculi minoris'te sonlanır. Kola addüksiyon, ekstansiyon ve iç rotasyon hareketlerini yaptırır. (Arıncı ve Elhan, 2006) (Şekil 1.13).

M.infraspinatus

Fossa infraspinata'dan başlayarak bu boşluğu dolduran bu kas rotator cuff kaslarından biridir. Kas tuberculum majus humeri'de sonlanır. Kola dış rotasyon ve abdüksiyon yaptırır. Siniri n.suprascapularis'tir. (Yıldırım, 2014)

M.teres minor

Rotator cuff kas grubunda bulunan kaslardandır. Scapula margo lateralis'ten başlar. Tuberculum majus humeri'de sonlanır. Kola dış rotasyon ve abdüksiyon yaptırır. Siniri n.axillaris'tir. (Sancak ve Taner, 2007)

M.subscapularis

Rotator cuff kas grubunda bulunan kaslardandır. Fossa subscapularis'te origo yapan kas tuberculum minus humeri'de sonlanır. Kola iç rotasyon yaptırır. Siniri nn.subscapulares'tir. (Sancak ve Taner, 2007)

M.biceps brachii

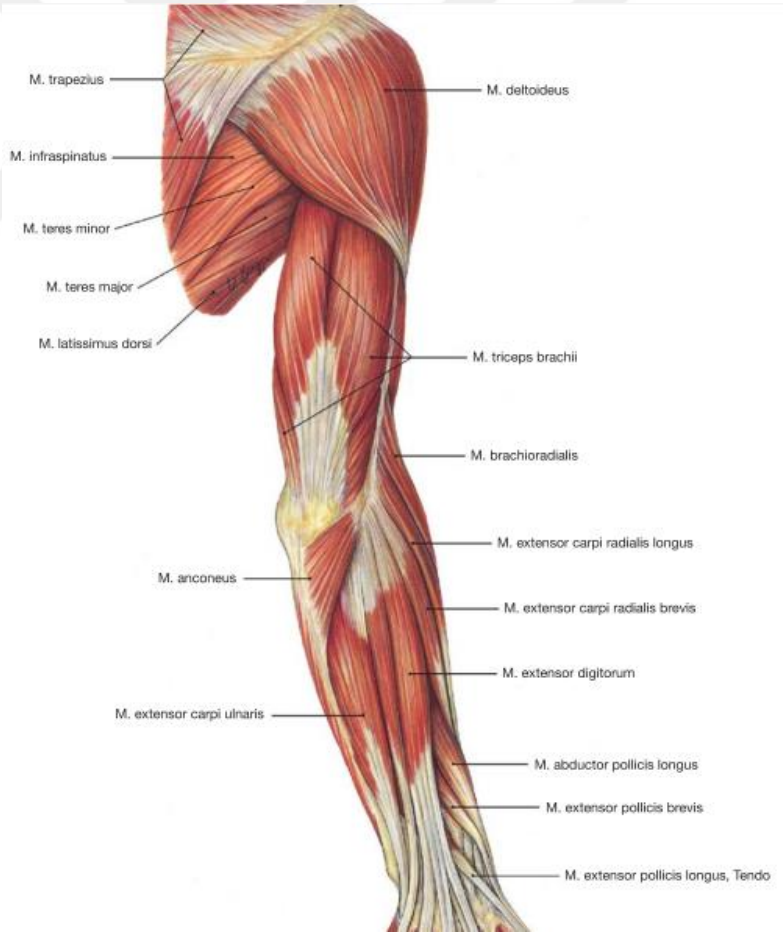
Kolun ön kısmında yer alır. Proc.coracoideus'tan başlayan caput breve ve tuberculum supraglenoidale'den başlayan caput longum parçalarından oluşur. İki parça da ortak bir tendon olarak radius'taki tuberositas radii isimli çıkıntı da sonlanır. Art.humeri ekleminde kola fleksiyon, art.cubiti'de ön kola fleksiyon hareketlerinin yanı sıra art.radioulnaris prox.'te ön kola supinasyon hareketlerini yaptıran bir kastır. Ön kolun en güçlü supinatör kasıdır. Kol ön bölgesi kasları gibi n.musculocutaneus tarafından innerve edilir. (Sancak ve Taner, 2007)

M.brachialis

Kol ön bölgesi kaslarından biri olup m.biceps brachii kası ile sarılı durumda kolun alt yarımında konumlanmıştır. Art.cubiti ekleminde fleksiyon yaptıran kas aynı zamanda ön kolun en güçlü fleksör kasıdır. Humerusun corpusundan başlayıp tuberositas ulnae ve proc.coracoideus ulnae'de sonlanır. N.musculocutaneus ile innerve olur. (Yıldırım, 2014)

M.brachioradialis

Ön kolun lateral kısmında yer alan yüzeyel bir kas olup crista supracondylaris lateralis'ten başlar. Radius'un dital ucunun lateral kısmı ve proc.styloideus radii'de sonlanır. Gelişim olarak ekstensör kas olup, n.radialis ile innerve edilir. Ancak topografik ve fonksiyonel olarak ön kola fleksiyon yaptırdığı için fleksör kas grubunda incelenir. (Arıncı ve Elhan, 2006)



Şekil 1.14. Kol ve ön kol arka grup kasları (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

M.triceps brachii

Kol arka bölgesi kaslarından olup üç parçalı bir kastır. Hem omuz hem de dirsek eklemine ekstansiyon hareketi yaptırır. Sulcus nervi radialis caput laterale ve caput mediale arasında bir sınır oluşturur. Caput longum parçası tuberculum infraglenoidale'den başlar. Bu üç parça ortak bir tendonla birleşerek ulna'daki olecranon'da sonlanır. Omuz eklemini kateden tek parça caput longum olup bu ekleme ekstansiyon hareketini bu parçası yaptırabilir. N.radialis kasın üç parçasını da innerve eder. (Yıldırım, 2014) (Şekil 1.14).

M.anconeus

Dirseğin arkasında yer alan üçgen bir kas görünümündedir. Epicondylus lateralis'ten başlayıp olecranon ve facies posterior ulnae'de sonlanır. Dirsek eklemi ekstansiyonunda m.triceps brachii kasına yardımcı olur. N. radialis tarafından innerve edilir. (Sancak ve Taner, 2007)

M.pronator teres

Epicondylus medialis'ten başlayıp corpus radii'nin orta kısmının distalinde sonlanan daire şekilli bir kastır. Bu kası oluşturan caput ulnare ve caput humerale arasından kasın innervasyonunu da sağlayan n.medianus siniri geçer. Dirsek ekleminde ön kol fleksiyonuna yardım eder ve pronasyon yaptırır. (Moore ve ark., 2014)

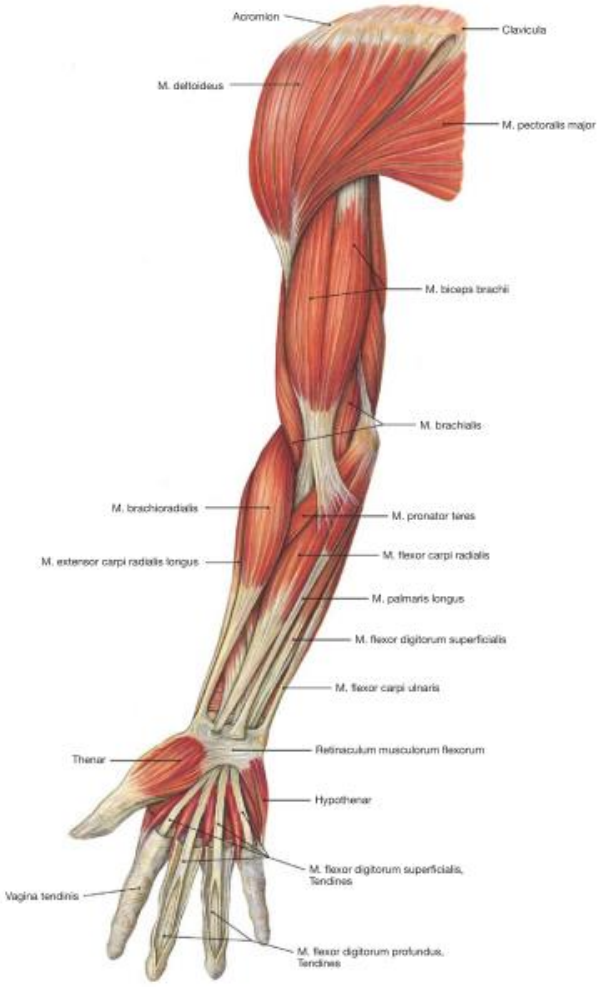
M.pronator quadratus

Ulna'nın distal bölümünün ön yüzünden başlayıp radius'un distal kısmının lateralinde sonlanan kas ön kolun esas pronatör kasıdır. Diğer ön kol ön bölgesi kasları gibi n.medianus tarafından uyarılır. (Arıncı ve Elhan, 2006)

M.supinator

Yüzeyelde caput humerale ve derinde caput ulnare olarak iki parçalı olan bu kas ön kola supinasyon hareketi yaptırır. Caput humerale epicondylus lateralis humeri ile lig.collaterale radiale ve lig.anulare radii'den başlar. Caput ulnare ise ulna'da yer alan crista m.supinatoris'ten başlar. Bu iki parça radius'un üst bölümünün lateralinde sonlanır. İnnervasyonu n.radialis tarafından sağlanır. (Arıncı ve Elhan, 2006)

M.flexor carpi ulnaris



Şekil 1.15. Kol ve ön kol ön grup kasları (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Ön kol medialinde m.palmaris longus kasının iç yanında yer alan yüzeyel bir kas olup, humeral ve ulnar olmak üzere iki parçadan oluşur. Bu iki parçanın arasından n.ulnaris siniri geçer. Epicondylus medialis ve olecranon ulnae'den başlayan kas parçaları os hamatum, os psiforme ve 5.metakarpal kemik basis'inde sonlanır. El bileğine fleksiyon ve addüksiyon hareketleri yaptırır. (Sancak ve Taner, 2007) (Şekil 1.15).

M.flexor carpi radialis

Humerus'un epicondylus medialis'inden başlayan bir diğer fleksör kas olan m.flexor carpi radialis yüzeyel fleksör kaslar arasında en lateralde yer alır. 2.ve 3. metakarpal basis'lerinde sonlanır. N.medianus tarafından innerve edilir. Fleksiyon ve abdüksiyon hareketlerini yaptırır. (Yıldırım, 2014)

M.palmaris longus

Humerus'un epicondylus medialis'inden başlayan bu kas aponeurosis palmaris'te sonlanır. İnsanların %10-20'sinde bulunmayabilir. N.medianus tarafından innerve edilir ve fleksiyon hareketini yaptırır. (Moore ve ark., 2014)

M.extensor carpi radialis longus ve brevis

Ön kol arka yüzünde lateralde yer alırlar. M.brachioradialis'e yakın komşuluktadırlar. Uzun olan kas crista supracondylaris lateralis'ten kısa olan ise epicondylus lateralis'ten başlar. M.extensor carpi radialis longus ve brevis'in tendonları retinaculum extensorum'un derininden geçerek sırasıyla 2. ve 3. metakarpal kemik basis'inde sonlanır. El bileğine ekstansiyon ve abdüksiyon yaptıran kasların siniri n.radialis'tir. Dirsek eklemi ekstansiyonuna da yardımcı olurlar. (Sancak ve Taner, 2007)

M.extensor carpi ulnaris

Ön kol arka yüzünün medialinde yer alan bu kas humeral ve ulnar olarak iki parçadan oluşur. İki parça da 5.metakarpal kemik basis'inde sonlanır. Bilekte ekstansiyon ve addüksiyon yaptırırlar. Diğer ön kol arka grup kasları gibi n.radialis tarafından innerve olurlar. (Arıncı ve Elhan, 2006)

M.adductor pollicis

Karpometakarpal ekleme addüksiyon hareketi yaptıran bu kas n.ulnaris tarafından innerve olur. Palma manus'un lateraline yakın konumlanmış iki parçası olan bir kastır. Caput obliquum 2.ve 3.metakarpal kemiklerin basis'lerinden ve os capitatum'dan başlar. Caput transversum ise 3.metakarpal kemiğinde gövdesinin ön yüzünden başlar. Bir sesamoid kemiği de içine alarak başparmak proksimal falanksın bazisinde sonlanır. (Moore ve ark., 2014)

M.abductor pollicis longus

Ön kol arka bölgesinde m.extensor pollicis brevis ile birlikte uzanan bu kas radius arka yüzü ve membrana interossea'dan başlar. 1.metakarpal kemiğin basis'inde dorsal yüzünde sonlanır. Karpometakarpal eklem üzerinde abdüksiyon ve ekstansiyon, el bilek ekleminde ele abdüksiyon hareketlerini yaptırır. N.radialis tarafından innerve olur. (Yıldırım, 2014)

M.abductor pollicis brevis

Bu tenar bölge kası 1.parmak proksimal falanks kemiğinin basis'inde sonlanır. Karpometakarpal eklem üzerinde abdüksiyon hareketini yaptıran kası n.medianus innerve eder. (Sancak ve Taner, 2007)

M.flexor pollicis brevis

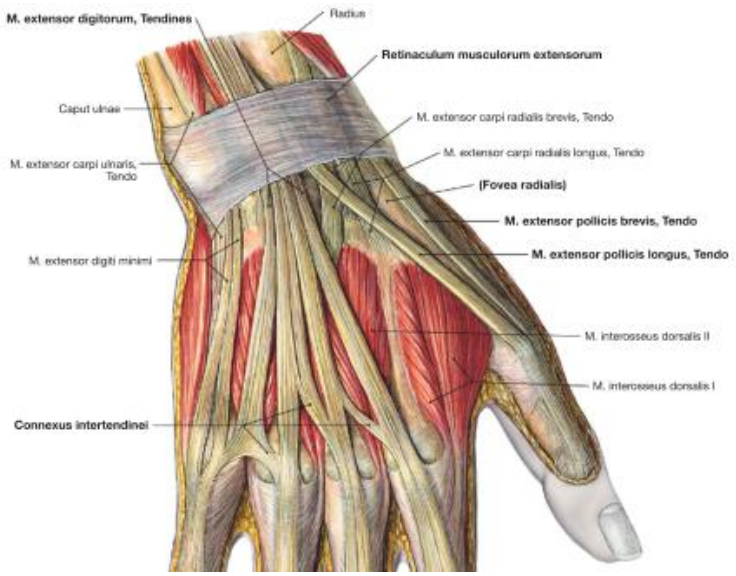
Bu tenar bölge kası 1.parmak proksimal falanks kemiğinin basis'inde sonlanır. Karpometakarpal eklem ve metakarpofalangeal eklem üzerinde fleksiyon hareketlerini yaptıran kasın sinirleri n.medianus ve n.ulnaris'tir. (Sancak ve Taner, 2007)

M.opponens pollicis

Bu tenar bölge kası 1.metakarpal kemiğin ön yüzünde sonlanır. N.medianus tarafından innerve olan kas başparmağa oppozisyon hareketini yaptırır. (Arıncı ve Elhan, 2006)

M.flexor pollicis longus

Ön kol ön bölgesinde derinde yer alan kas radius ön yüzü ve membrana interossea'dan başlar. Tendonu karpal tünelden geçerek 1.parmak distal falanks basis'inde sonlanır. Karpometakarpal, metakarpofalangeal ve interfalangeal eklem üzerinde fleksiyon yaptırır ve el bilek eklemi fleksiyonuna yardım eder. Siniri n.medianus'tur. (Yıldırım, 2014)



Şekil 1.16. El kasları arkadan görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

M.extensor pollicis brevis

Ön kol arka bölgesinde m.abductor pollicis longus ile yakın komşulukta olan bu kas radius arka yüzünden ve membrana interossea'nın distal kısmından başlar. 1.parmak proksimal falanks kemiğinin basis'inde sonlanır. Karpometakarpal eklem ve metakarpofalangeal eklem üzerinde ekstansiyon hareketini yaptıran kasın siniri n.radialis'tir. (Moore ve ark., 2014)

M.extensor pollicis longus

Ön kol arka bölgesinde m. extensor pollicis brevis ile yakın komşulukta olup bu iki kas tendonu arasında fovea radiocarpea boşluğu oluşur. Bu boşluğun yüzeyelinden v.cephalica ve n.radialis'in yüzeyel parçası, derininden a.radialis geçer. Radius arka yüzünden ve membrana interossea'nın orta kısmından başlayan kas 1.parmak distal falanks kemiğinin basis'inde sonlanır. 1. parmak ile ilgili karpometakarpal, metakarpofalangeal ve interfalangeal eklem üzerinde ekstansiyon hareketini yaptıran kası n.radialis uyarır (Sancak ve Taner, 2007) (Şekil 1.16).

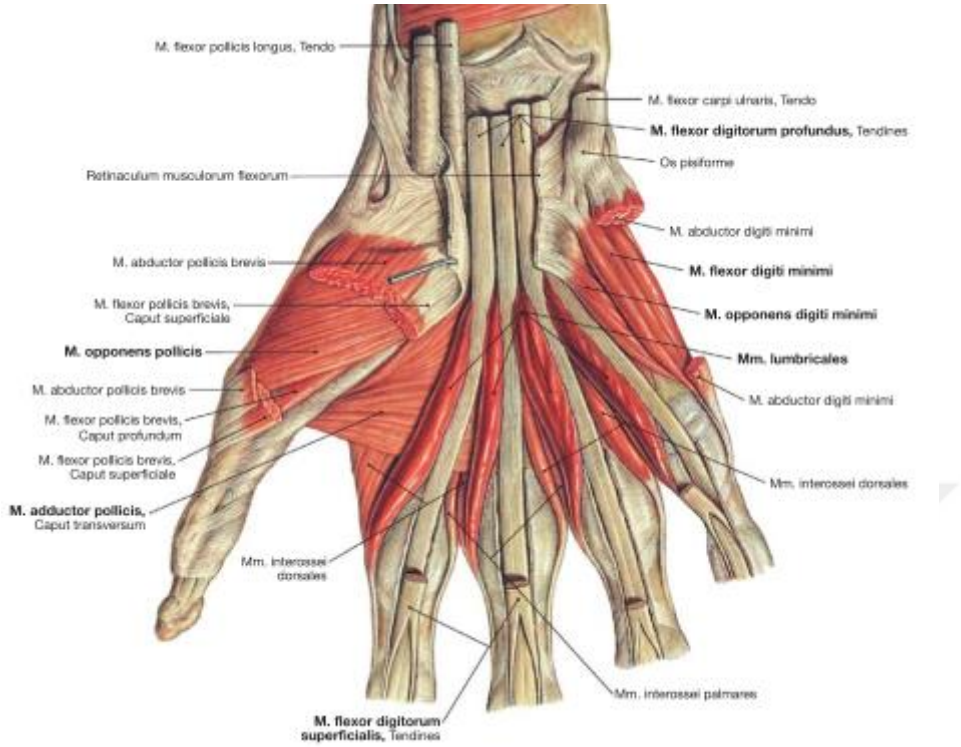
M.flexor digitorum superficialis

Ön kol ön bölgesinde derinlik olarak orta grupta yer alan bu kas humeroulnar ve radial olmak üzere iki parçaya sahiptir. Epicondylus medialis, lig.collaterale ulnare, proc.coronoideus ve corpus radii kısımlarından başayan bu kas dört tendon şeklinde başparmak dışındaki parmaklara uzanır. Burada her bir parmağa giden tendonu hiatus tendineus isimli bir geçitten geçerek ikiye ayrılır ve phalanx media'nın her iki yanında sonlanır. Metakarpofalangeal eklem, proksimal interfalangeal eklemde fleksiyon yaptıran kas el bilek ekleminde başlamış olan fleksiyon hareketine yardımcı olur. N.medianus bu kasın siniridir. (Arıncı ve Elhan, 2006)

M.flexor digitorum profundus

Ön kol ön bölgesi derin grup kaslarından olan corpus ulnae ve membrana interossea'dan başlayan kas tıpkı m.flexor digitoroum superficialis gibi dört tendon şeklinde karpal tünelden geçer. Ancak hiatus tendineus içinden geçtikten sonra II-V.parmakların phalanx distalis'inde sonlanır. Hem n.medianus hem n.ulnaris tarafından uyarılan kasın esas fonksiyon distal interfalangeal ekleme fleksiyon

yaptırmaktır. Ayrıca kat ettiği metakarpofalangeal, proksimal interfalangeal ve el bilek eklemlerine fleksiyona yardımcı olur. (Sancak ve Taner, 2007)



Şekil 1.17. El kasları önden görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Mm.lumbricales

Elin palmar yüzünden başlayıp metakarpofalangeal eklemi geçerek elin dorsal yüzünde m.extensor digitorum'un tendonlarının yapıştığı dorsal aponörozda sonlanan başparmak hariç diğer parmaklara giden 4 adet kastır. Metakarpofalangeal eklemde fleksiyon proksimal ve distal interfalangeal eklemde ise elin dorsal yüzüne geçtikleri için ekstansiyon hareketini yaptırırlar. Medialde yer alan iki lumbrical kas n.ulnaris lateralde yer alan iki lumbrikal kas ise n.medianus tarafından uyarılır. (Yıldırım, 2014) (Şekil 1.17).

M.extensor digitorum

Eldeki başparmak (pollex) haricindeki parmakların ekstansiyonunu yaptıran ön kol arka bölgesinde yerleşmiş yüzeyel bir kastır. Epicondylus lateralis humeri'den başlayan kas dört tendon şeklinde retinaculum extensorum'un derininden geçer. Bu kasın dört tendonu arasında elin dorsal yüzünde connexus intertendineus denilen ara bağlantı mevcuttur. Kasın siniri n.radialis'tir. (Arıncı ve Elhan, 2006)

M.extensor indicis

II.parmağın (index) tüm eklemlerine ekstansiyon hareketi yaptıran ve ön kol arka bölgesinde derinde yer alan kas n.radialis tarafından innerve edilir. Retinaculum extensorum'un derininden geçerek II.parmak extensor ekspansiyonunda sonlanır. (Yıldırım, 2014)

Mm.interossei palmares

II,IV ve V.parmak metakarpal kemik corpus'larından başlayıp başladığı metakaarpal kemiğe ait proksimal falanksın tabanı ve ekstensör ekspansiyona tutunarak sonlanan kaslardır. II, IV ve V.parmağın metakarpofalangeal eklemde addüksiyon ve fleksiyon yaptırırken interfalangeal ekleminde ise ekstansiyon yaptırır. (Yıldırım, 2014)

Mm.interossei dorsales

Elin dorsal yüzünde metakarpal aralıkların arasını dolduran metakarpal kemiklerin birbirine bakan yüzlerinden başlayan dört adet kastır. II, III ve IV.parmakların proksimal falanksları ve ekstensör ekspansiyonuna tutunarak sonlanırlar. II, III ve IV.parmak metakarpofalangeal eklemde abdüksiyon hareketini yaptıran bu kasların siniri palmar bölgedeki interosseal kaslarda olduğu gibi n.ulnaris'tir. (Arıncı ve Elhan, 2006)

M.extensor digiti minimi

V.parmak (digitus minimus) eklemlerine ekstansiyon yaptırır. Siniri n.radialis'tir. (Yıldırım, 2014)

M.abductor digiti minimi

V.parmağın metakarpofalangeal ekleminde abdüksiyon yaptıran kas os psiforme ve lig.pisohamatum'dan başlayıp V.parmak phalanx proximalis'inin basis'inde sonlanır. Siniri n.ulnaris'tir. (Moore ve ark., 2014)

M.flexor digiti minimi brevis

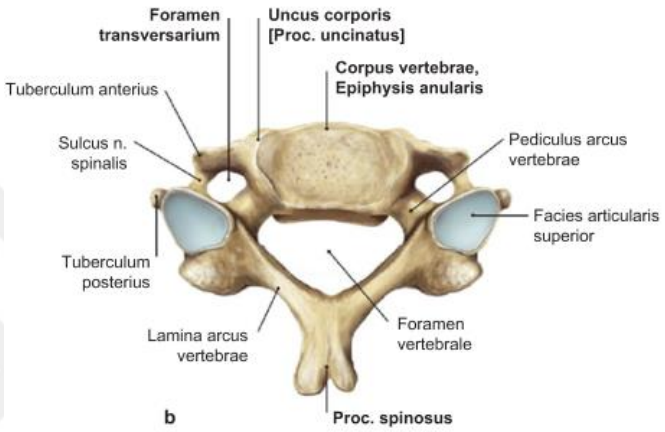
V.parmağın karpometakarpal ve metakarpofalangeal ekleminde fleksiyon yaptıran kasın siniri n.ulnaris'tir. (Arıncı ve Elhan, 2006)

M.opponens digiti minimi

V.parmağa fleksiyon ve oppozisyon yaptıran kasın siniri n.ulnaris'tir. (Yıldırım, 2014)

1.4.Boyun Bölgesi ile İlgili Yapılar

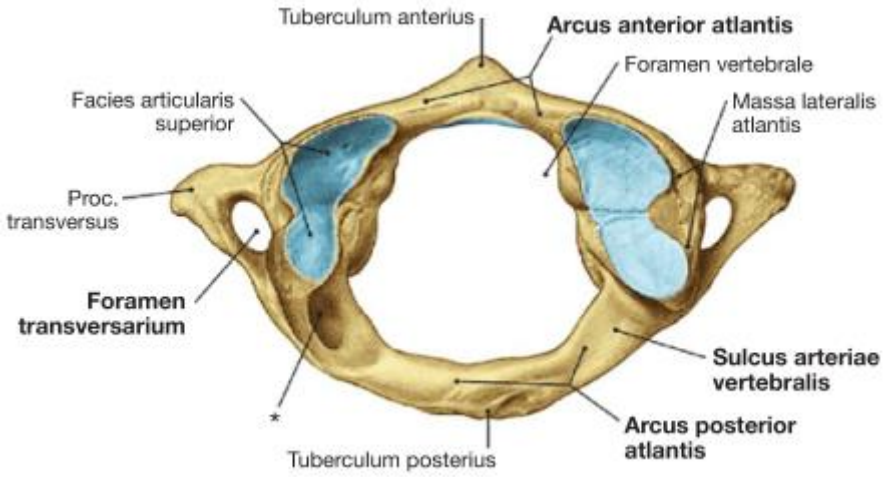
1.4.1. Boyunda bulunan kemikler



Şekil 1.18. Tipik servikal vertebra (C5) üstten görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

Columna vertebralis'i oluşturan vertebra isimli omurga kemiklerinin yedi tanesi boyun bölgesinde vertebrae cervicales adıyla anılır. Konveks eğrilikleri öne bakar. Bu vertebralardan C3, C4, C5 ve C6 tipik vertebra olup atlas (C1), axis (C2) ve vertebra prominens (C7) atipik vertebralardır. Tipik servikal vertebraların corpus vertebrae'ları diğer vertebralara göre küçük olup aşağı yönde büyüyerek devamlılık gösterir. Processus transversus isimli horizontal seyirli çıkıntılarında foramen transversarium isimli delikler bulunur. (Şekil 1.18). Bu deliklerden a.v.vertebralis geçer. Processus spinosus isimli arkaya doğru uzanan çıkıntıları C1 ve C7 vertebraları hariç çatallıdır. (Sancak ve Taner, 2007)

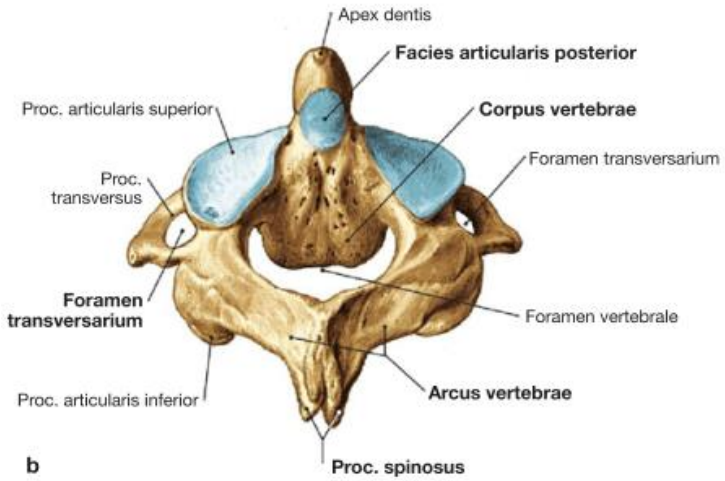
Atlas (C1)



Şekil 1.19. Atlas kemiği üstten görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

1.servikal vertebranın tipik vertebralardan farklı olarak corpus vertebrae'si bulunmaz. Bunun yerine lateral kısımda üstte condylus occipitalis ile altta axis ile eklem yapan massa lateralis yapısı bulunur. A.vertebralis bu kemikte foramen transversarium'dan çıktıktan sonra kemik üzerindeki sulcus arteriae vertebralis isimli olukta arkadan öne doğru seyreder. Arkada processus spinosus bulunmayıp bunun yerine daha küçük yapıda tuberculum posterius bulunur. (Şekil 1.19). Ayrıca arka yüzünün ortasında bulunan fovea dentis isimli eklem yüzü C2 vertebranın dens axis'i ile eklem yapar. (Moore ve ark., 2014)

Axis (C2)



Şekil 1.20. Axis kemiği üstten görünüm (Sobotta ve ark., 2013'ten alınmıştır.)

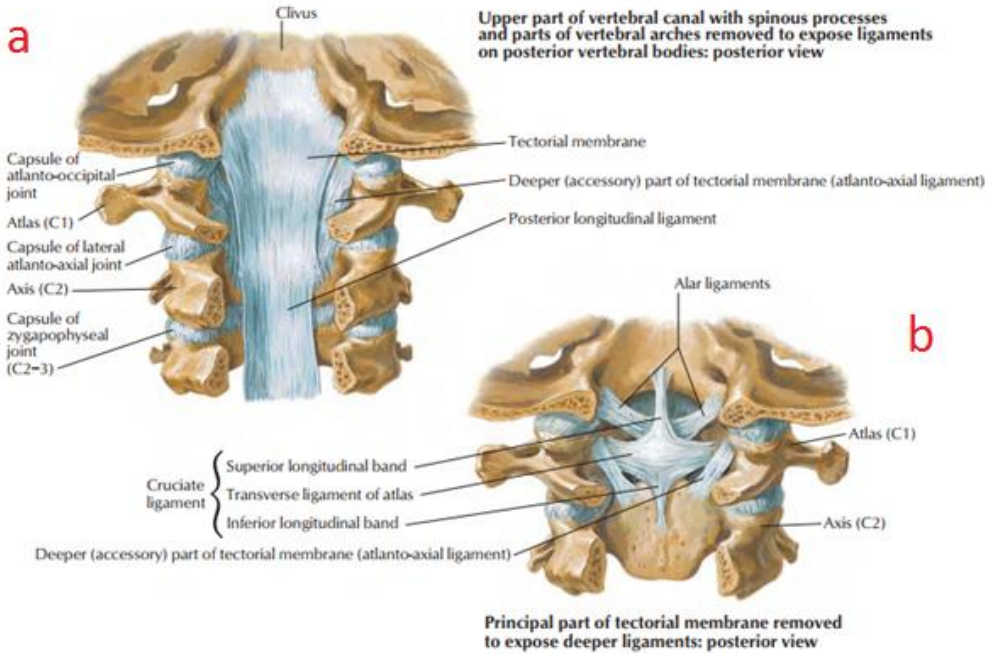
2.servikal vertebranın tipik vertebralardan farklı olarak corpus vertebrae'sinin üst tarafında dens axis isimli yaklaşık 1,5 cm uzunluğunda bir çıkıntı bulunur. Bu çıkıntı, atlas kemiğindeki fovea dentis ile eklem yapar (Sancak ve Taner, 2007) (Şekil 1.20).

Vertebra prominens (C7)

7.servikal vertebranın tipik vertebralardan farklı olarak proc.spinosus çıkıntısı çatalsızdır. Bu vertebranın foramen transversarium deliğinden yalnızca v.vertebralis geçer. (Moore ve ark., 2014)

1.4.2. Boyun Bölgesindeki Vertebraların Eklemleri

C1 vertebra haricindeki vertebralar arasındaki eklemler kemiklerin corpus ve arcus kısımları aracılığıyla olmaktadır. Bunun dışında baş hareketlerinde rol oynayan atlas ve axis kemiklerinin occipital kemikle yaptığı eklemler mevcuttur. (Moore ve ark., 2014; Yıldırım, 2014)



Şekil 1.21. Servikal vertebralar ile cranium arasındaki eklemlerin yüzeyel görünümü(a), yüzeyel yapılar kaldırıldıktan sonra derin yapıların görünümü (b) (Netter, 2010'dan alınmıştır.)

Corpus Vertebrae Arasında Bulunan Eklemler

Axis kemiğinden itibaren iki vertebra corpus'u arasında symphysis intervertebralis denen symphysis tipinde yarı oynar eklem bulunur. Discus intervertebralis isimli fibröz kıkırdak yapı vertebraların corpus'ları arasında bulunur. vertebranın gövdelerinin önünde ve arkasında vertikal seyirii lig.longitudinale anterius ve posterius vertebraların hareketini sınırlandırır. Bu iki ligament corpus vertebrae'ye ve discus intervertebralis'lere sıkıca tutunmuştur. Lig.longitudinale posterius axis'in corpus'undan sonra membrana tectoria ismi ile devam eder. (Şekil 1.21). Membrana tectoria os occipitale'nin pars basillaris'inin üst yüzünde sonlanır. (Sancak ve Taner, 2007)

Arcus Vertebrae Arasında Bulunan Eklemler

Art. zygapophysiales olarak da bilinen vertebraların processus articularis superior ve inferior'ları arasında olan plana tipinde oynar eklemlerdir. Ligg.flava, Lig.nuchae, Lig.interspinalia, Lig.intertransversaria bu eklemin boyun bölgesinde bulunan bağlarıdır. Ligg.flava canalis vertebralis'in iç kısmında görülen ardışık iki vertebranın lamina arcus vertebra'sı arasında bulunan bağlardır. Lig.nuchae, aşağıdan yukarıya doğru gelen lig.supraspinale isimli bağın devamıdır. C7 vertebra ile protuberantia occipitalis externa arasında olan bu ligament proc.spinosus'ların arka kısmında seyreder. Ligg.interspinalia yine proc.spinosus'lar arasında ancak lig.nuchae'den daha önde yerleşmiştir. Ligg.intertransversaria ise proc.transversus'lar arasındadır. Columna vertebralis'te bu eklemler aracılığıyla fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve rotasyon hareketleri yapılabilir. (Sancak ve Taner, 2007)

Cranium ile Vertebrae Cervicales Arasındaki Eklemler

Art.atlantooccipitalis; atlas kemiğinin üst yüzündeki massa lateralis ile condylus occipitalis arasında bulunan eklem sağda ve solda olmak üzere iki adettir. Art.elipsoidea tipinde olan eklem, başın fleksiyon-ekstansiyon ve lateral fleksiyon hareketlerini yapmasını sağlar. Foramen magnum ile arcus atlantis arasında bulunan önde membrana atlanto-occipitalis anterior ve arkada membrana atlanto-occipitalis posterior bu eklemi yerinde tutar. (Sancak ve Taner, 2007)

Art.atlanto-axialis; orta hatta bir adet median ve yanlarda iki adet lateral olmak üzere üç eklemin birleşimidir. Art.plana tipindeki art.atlanto-axialis mediana axis'teki dens axis ile atlasın arcus anterior'undaki fovea dentis arasında bulunur. Art.trochoidea tipindeki art. atlanto-axialis lateralis ise atlas kemiğinin alt yüzündeki massa lateralis ile axis kemiğinin üst yüzündeki proc.articularis superior arasındadır. (Moore ve ark., 2014)

Atlas'ın massa lateralis'lerinin medialindeki tuberculumlar arasında yatay seyirli uzanan lig.transversum atlantis dens axis'i fovea dentis'teki pozisyonunda tutarak medulla spinalis'e bası yapmasını engeller. Bu ligamentin kalın olan orta kısmından yukarıda os occipitale'deki pars basillaris'e ve aşağıda axis kemiğinin corpusunun arka yüzüne yapışan fasciculi longitudinales isimli lifleri bulunur. Haç şeklinde olan bu yapıya lig.cruciforme atlantis ismi verilir. (Sancak ve Taner, 2007) Bu bağ dens axis'i pozisyonunda tutar. (Yıldırım, 2014)

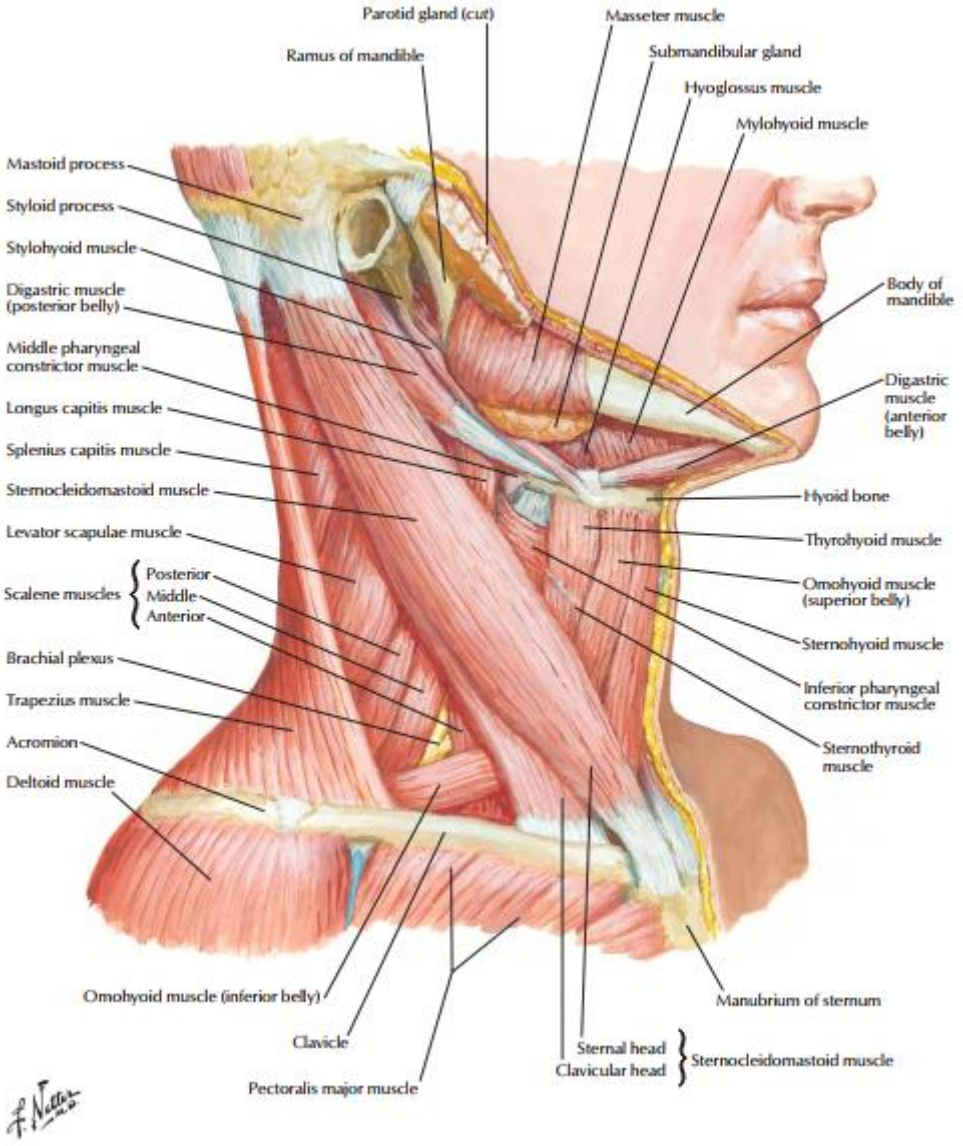
Dens axis'ten os occipitale'ye uzanan iki adet ligg.alaria ile dens axis'ten foramen magnum'un ön kısmına uzanan lig.apicis dentis isimli bağ bulunur. Ligg.alaria yukarı ve lateral yönde uzanarak condylus occipitalis'in medial kısımlarına tutunur. (Sancak ve Taner, 2007) Bu ligament başın rotasyon hareketini sınırlandırır. (Yıldırım, 2014)

1.4.3. Boyun ön ve yan bölgesi kasları

Üstte basis mandibulae ve angulus mandibulae ile processus mastoideus arasındaki hayali çizgi, aşağıda sternumun üst kısmındaki incisura jugularis arkada m.trapezius'la sınırlı dörtgen alan boyun ön ve yan bölgelerini oluşturur. Yüzeyden derine doğru fascia superficialis, m.platysma, fascia colli profunda ve derinindeki kaslar şeklindedir. (Yıldırım, 2014)

M.platysma

M.pectoralis major ve M.deltoideus fascialarından başlayıp m.masseter'in fascia'sı ve basis mandibulae'ye yakın deri ve derialtı dokusunda sonlanır. Kası; mimik kaslarının siniri n.facialis innerve eder. Alt dudak ve ağız köşelerini aşağı dışa çeker ve boyun ön ve yan bölgelerinin derisinin gerginliğine katkı sağlar. (Yıldırım, 2014)



Şekil 1.22. Boyun ön ve yan bölgesindeki kaslar (Netter, 2010'dan alınmıştır.)

M.sternocleidomastoideus

Boyun yan bölgesinde m.platysma'nın altında fascia cervicalis profunda'nın derininde yer alan kas m.sternocleidomastoideus'tur. (Şekil 1.22). Sternal ve clavicular parçaları bulunur. Pars sternalis manubrium sterni'nin ön yüzünden, pars clavicularis clavicula'nın medial kısmından başlar. Kas proc.mastoideus'un lateral kısmında ve linea nuchalis superior'un lateral kısımlarında sonlanır. Bu kas tek taraflı kasıldığında çalıştığı tarafa doğru baş eğilir. Kasılma sırasında yüz karşı tarafa bakar. Çift taraflı kasıldığında ise baş fleksiyon konumuna gelir. Derin inspirasyona yardımcı kaslardan biridir. N.accessorius pars spinalis parçası ve C2-C3 spinal sinirlerin ramus anterior'ları kasın innervasyonunu sağlar.

Boyun ön bölgesindeki kaslar ise hyoid üstü ve hyoid altı kaslar olarak iki grupta incelenir. Bu kaslar dolaylı olarak solunum, konuşma, yutma fonksiyonlarına yardımcı olurlar. (Sancak ve Taner, 2007)

Mm.suprahyoidei

M.digastricus kasının fossa digastrica'dan başlayan venter anterior ve incisura mastoidea'dan başlayan venter posterior olarak iki parçası bulunur. İki parçanın birleşim tendonu m.stylohyoideus kasını deler ve hyoid kemiğin corpus ve cornu majus parçalarına yapışır. Bu kasın venter posterior parçası n.facialis tarafından, venter anterior parçası ise n.alveolaris inferior'un r.mylohyoideus dalı tarafından innerve edilir. Hyoid kemiği yukarı çeker ya da hyoid kemik sabitken mandibulayı aşağı çeker. (Yıldırım, 2014)

N.facialis tarafından innerve olan diğer suprahyoid kas m.stylohyoideus'tur. Processus styloideus'tan başlayan kas hyoid kemikte cornu majus ile corpus birleşim yerinde sonlanır. Hyoid kemiği arkaya yukarı çeker. Hyoid kemiğin pozisyonunda kalmasına yardım eder. (Yıldırım, 2014)

N.alveolaris inferior'un r.mylohyoideus dalı tarafından innerve edilen diğer bir kas m.mylohyoideus'tur. Bu kas ağız döşemesini yapar. Mandibula iç yüzündeki linea mylohyoidea'dan başlayan kas raphe mylohyoidea, symphysis mandibulae ve hyoid kemik corpus'unda sonlanır. Ağız döşemesini yukarı kaldırarak dili sert damağa yaklaştırır. Yutmanın ilk fazında önemli bir rolü vardır. (Yıldırım, 2014)

M.mylohyoideus'tan daha üstte yer alan spina mentalis inferior'dan başlayıp corpus hyoidei'de sonlanan m.geniohyoideus C1 spinal sinir ön dallarından n.hypoglossus'a katılan lifler aracılığıyla innerve olur. Hyoid kemik ve ona bağlı larynx'i yukarı ve öne çeker. Larynx pharynx'ten uzaklaşır. Böylelikle yiyecekler solunum yoluna kaçmaz. (Sancak ve Taner, 2007)

Mm.infrahyoidei

Hyoid kemiğin sabit tutulmasında mm.suprahyoidei ile ortak çalışan bu kas grubu hyoid kemiği aşağı çekmesi yönüyle suprayhoid kaslara antagonist çalışır.

M.sternohyoideus kası manubrium sterni ve clavicula'nın medial ucundan başlayıp corpus hyoideum alt ucunda sonlanır. Ansa cervicalis tarafından innerve edilir. Hyoid kemik yukarıdayken aşağı çeker. (Yıldırım, 2014)

M.sternothyoideus manubrium sterni arka yüzü ve birinci kıkırdak kostadan başlar. Cartilago thyroidea'nın linea obliqua'sında sonlanır. Ansa cervicalis tarafından innerve edilir. Larynx yukarıdayken aşağı çeker.

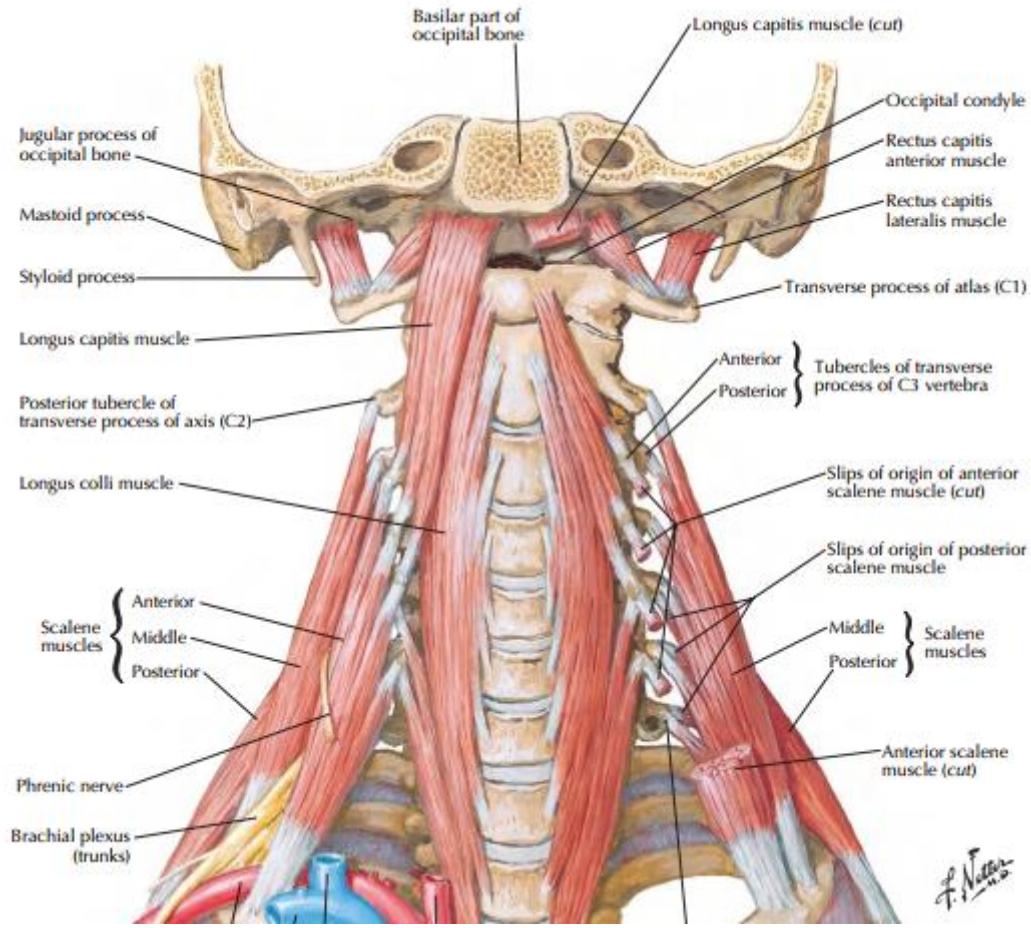
M.thyrohyoideus cartilago thyroidea'nın linea obliqua'sından başlayıp hyoid kemik corpus ve cornu majus alt yüzünde sonlanır. C1 spinal sinirin ön dallarından n.hypoglossus sinirine katılan lifler tarafından innerve edilir. (Sancak ve Taner, 2007)

Hyoid kemiğin corpus alt kenarından başlayan venter superior ve margo superior scapulae'den başlayan venter inferior isimli iki parçası olan m.omohyoideus ansa cervicalis tarafından innerve edilir. Venter superior ile inferior m.sternocleidomastoideus'un altında yer alan ara tendona tutunur. Bu ara tendon 1.kıkırdak kosta ve claviculaya fascia cervicalis aracılığı ile tutunur. Hyoid kemik yukarıdaysa aşağı çeker. Derin inspirasyonda yumuşak dokuları toraks boşluğuna çekerek damarların ve akciğerlerin baskıya uğramasını engeller. (Yıldırım, 2014)

1.4.4. Boyun Kökü Bölgesi Kasları

Apertura thoracis superior'un üzerinde önde manubrium sterni lateralde birinci kıkırdak kosta, arkada torakal birinci vertebra ile sınırlı bölgedir. Boyun kökünde a.v.subclavia ve dalları, lateral vertebral ve prevertebral kaslar, oesophagus ve trachea'nın boyunda yer alan kısımları, gl.thyroidea, gl.parathyroidea, vagina carotica, truncus sympathicus, ductus thoracicus, derin servikal lenf nodları ve v.jugularis anterior bulunur. (Sancak ve Taner, 2007)

Prevertebral Kaslar



Şekil 1.23. Boyun kökünde yer alan prevertebral kaslar (Netter, 2010'dan alınmıştır.)

Boyundaki corpus vertebrae'lerin önünde fascia cervicalis lamina prevertebralis tabakasının derininde yer alan bu kaslar başa ve columna vertebralis'in boyun kısmına fleksiyon yaptırırlar. (Yıldırım, 2014)

M.longus colli bu kasların en büyüğü olup C3-Th2 vertebraların proc.transversus ve corpuslarından başlayıp C1-C6 vertebraların proc.transversus ve corpuslarında sonlanır. Boyun fleksiyonunda rol alır. (Sancak ve Taner, 2007)

M.longus capitis, m.longus colli'nin derininde C3-C5 vertebraların proc.transversus'larından başlayıp os occipitale'nin pars basillaris'inin alt yüzüne tutunur. (Şekil 1.23).Başa fleksiyon yaptırır. (Yıldırım, 2014)

M.rectus capitis anterior atlas kemiğinin massa lateralis ve proc.transversus'undan başlar. Os occipitale'nin pars basillaris'inde sonlanır.

Art.atlantooccipitalis ekleminde başa fleksiyon hareketini yaptırır. (Sancak ve Taner, 2007)

M.rectus capitis lateralis atlas kemiğinin proc.transversus'undan başlayıp occipital kemikteki processus jugularis'te sonlanır. Çift taraflı çalışırsa art.atlantooccipitalis ekleminde başa fleksiyon tek taraflı çalıştığında ise başa lateral fleksiyon hareketlerini yaptırır. (Yıldırım, 2014)

Paravertebral Kaslar

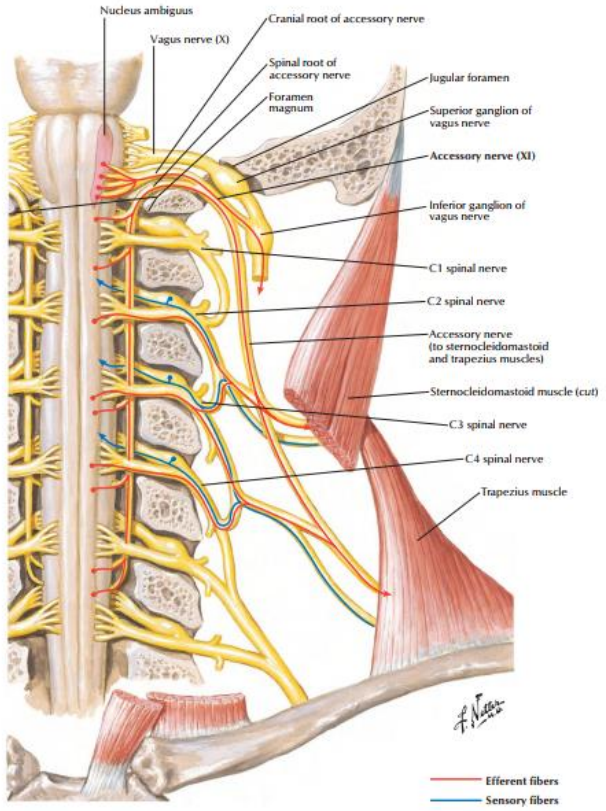
Mm.scaleni olarak bilinen bu kas grubu boynun lateral fleksiyonu ve boynun stabilizasyonunu sağlarlar.

M.scalenus anterior C3-C6 vertebraların proc.transversus'undan başlayıp 1. kosta üst yüzünde sonlanır. M.scalenus anterior, önde n.phrenicus, v.jugularis interna ve v.subclavia ile, arkada ise a.subclavia, plexus brachialis'i oluşturan sinirlerin radix'leri ile komşudur. M.scalenus medius skalen kasların en büyüğü olup C2-C7 vertebraların proc.transversus'undan başlar ve 1. kosta üst yüzünde sonlanır. C5-C7 vertebraların proc.transversus'undan başlayıp ve 2. kostada sonlanan kas ise m.scalenus posterior'dur. (Yıldırım, 2014)

1.4.5. Suboccipital Bölge Kasları

Kafa ile columna vertebralis arasındaki eklemin çevresinde, m.trapezius ve m.semispinalis capitis kaslarının derininde yer alır. Suboccipital bölgede dört kas bulunur. Bu kaslar sadece baş hareketleri ile ilgilidir. Bu kaslar temel olarak başa ekstansiyon yaptıtır. M.rectus capitis posterior major C2 processus spinosus'tan başlayıp os occipitale'deki linea nuchalis inferior'da sonlanır. M.rectus capitis posterior minor atlas kemiğindeki tuberculum posterius'tan başlayıp os occipitale'deki linea nuchalis inferior'da sonlanır. M.obliquus capitis superior C1 proc.transversus'undan başlayıp os occipitale'deki planum nuchae'de sonlanır. M.obliquus capitis inferior C2 processus spinosus'tan başlayıp C1 processus transversus'unda sonlanır. (Sancak ve Taner, 2007)

1.5.N.accessorius



Şekil 1.24. N.accessorius'un oluşumu ve seyri (Netter, 2010'dan alınmıştır.)

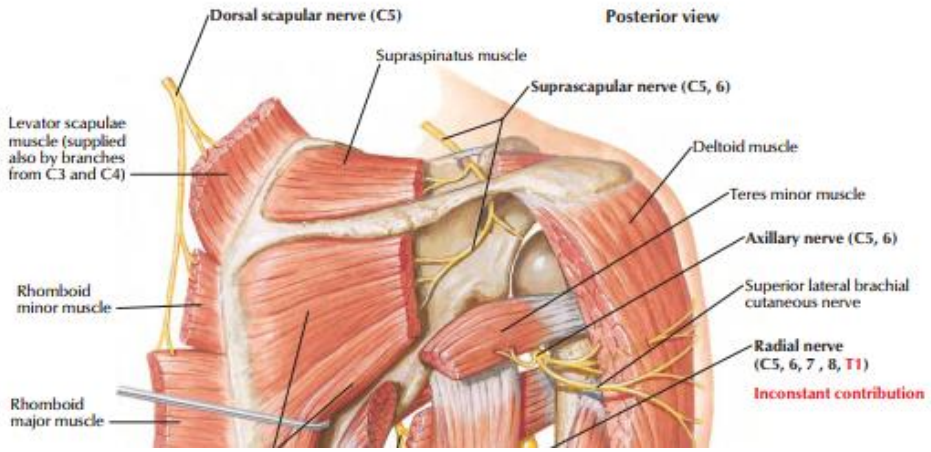
On birinci kranyal sinirdir. Özel visseral efferent lifler içeren sinir radix cranialis ve radix spinalis olmak üzere iki kökten meydana gelir. Kranyal kök nucleus ambiguus adlı motor nucleustan, spinal kök ise medulla spinalis'in ilk altı servikal segmenti ve ön lateralde yer alan nucleus nervi accessorii'den başlar. Spinal kök yukarı yönde seyrederek foramen magnum'dan içeri girer. Sulcus retroolivaris'ten birkaç kök halinde çıkan radix cranialis foramen jugulare'nin başlangıcında radix spinalis ile birleşerek truncus nervi accessorii'yi oluşturur. Foramen jugulare'den cavitas cranii'yi terk eden n.accessorius r.internus ve r.externus dallarına ayrılır. Nucleus ambiguus'tan köken alan lifler r.internus içinde n.vagus'katılarak pharynx ve larynx içinde n.laryngeus recurrens olarak sonlanır. Spinal kökten çıkan r.externus lifleri v.jugularis interna'ya komşu olarak aşağı yönde ilerler. M.sternocleidomastoideus'u ve m.trapezius'u innerve ederek sonlanır. (Taner, Atasever ve Durgun, 2014) (Şekil 1.24).

N.accessorius lezyonlarında, m.sternocleidomastoideus ve m.trapezius kaslarında flasid paralizi görülür. M.sternocleidomastoideus kasında paraliziye bağlı olarak başın karşı tarafa rotasyon hareketi zayıflar. M.trapezius lezyonunda ise omuz

ekleminde sarkma görülürken 90 derece sonrasındaki abdüksiyon görülmez. Bu sinirin supranükleer bir lezyonu olduğunda m.trapezius'a giden lifler kontralateral etkilenirken m.sternocledіomastoideus 'a giden liflerin hasarı ise ipsilateral tarafta ortaya çıkar. (Taner ve ark., 2014)

N.accessorius'un pars spinalis parçası trigonum cervicale posterius'ta yüzeyel ve uzun bir yol izler. Bu seyri nedeniyle sinirin v.jugularis interna kanülasyonu, karotid endarterektomi ve koroner bypass gibi cerrahi operasyonlar sırasında iatrojenik olarak hasarlanma riski vardır. Bunun dışında delici ya da künt travmalar ve servikal germe yaralanması da sinirin izole hasarına sebep olabilir. Sinirin hasarında sırt, boyun ve omuz bölgelerinde ağrı, güçsüzlük, omuz düşmesi, m.sternocleidomastoideus ve m.trapezius atrofisi, buna bağlı kol abdüksiyonunda sınırlanma, diğer omuz kaslarında hipertrofi görülebilir. (18) Temas sporlarında bu sinirin akut yaralanmaları sık olarak meydana gelir. Hareket zayıflığı sternokleidomastoid kasta olmaz çünkü sinir hasarı genellikle sternokleidomastoid kasın innervasyon bölgesinin altındadır. Motor zayıflığı yaklaşık 3 ay devam eder. İlk tedavi, motor becerileri korumak için fizik tedaviyi içerir. Radić B., Radić P., ve Duraković, 2018)

1.6.N.axillaris



Şekil 1.25. N.axillaris ve n.cutaneus brachii lateralis superior (Netter, 2010'dan alınmıştır.)

Plexus brachialis'in iki terminal dalından biri olup C5-6 segment seviyesinden gelen n.axillaris, spatium axillare laterale'den geçer. M.deltoideus'a erişerek burada ön ve arka dallarına ayrılır. Sensitif ve motor liflerden oluşan arka dalın motor lifleri m.deltoideus ve m.teres minor kaslarının innervasyonunu sağlar (Şekil 1.25).Sensitif

lifleri ise n.cutaneus brachii lateralis superior olarak m.deltoideus kasının arka kenarı hizasında seyrederek yüzeyelleşir. M.deltoideus üzerindeki derinin duyusunu alır. Ön dal ise humerus'un önüne dolanıp m.deltoideus'un derin yüzünde ön kenara kadar gelir. M.deltoideus'u innerve eden motor dalların yan tarafında kasın distalini örten derinin duyusunu alır. (Yıldırım, 2007)

N.axillaris plexus brachialis'in fasciculus posterior'undan köken alır. C5-C6 spinal segmentinden lifler içerir. Sinir seyri itibariyle, n.radialis'in lateralinden, omuz ekleminin altından geçerek m.deltoideus'a gelir. Bu sinirin hasarına neden olan en önemli neden humerus kırığı ya da çıkığını içeren akut travmalardır. Bu hasarlar neticesinde kol abdüksiyonu zorlaşır ve imkansız hale gelebilir. M.deltoideus kas atrofisi ve omuz bölgesi duyu bozuklukları oluşabilir. Kısmi hasarlar fizik tedavi ile iyileştirilebilirken tam hasarların tedavisi ancak cerrahi girişim ile mümkündür. (Radić ve ark., 2018)

1.7.Sinir İletim Çalışmaları

Sinir ve kas hastalıklarında önemli bir yer teşkil eden sinir iletim hızı çalışmaları son yıllarda rutin çalışmalar arasına girmiştir. (Akyüz, Ofluoğlu ve Kayhan, 1998; Aminoff, 1998) Bu tür çalışmalarda motor, duyu ya da mikst tipteki sinirlere dışarıdan elektriksel bir uyaran verilir ve sinir üzerinde bir impuls başlatılmış olur. Böylelikle sinirin normofizyolojik ya da patofizyolojik durumları hususunda bilgi alınır (Beyazova ve Kutsal, 2016).Teorik olarak bir sinir ileti hızı o sinirdeki hızlı iletim olan liflerdeki en yüksek iletimi değerlendirir. Birçok faktöre bağlı değişkenlik gösteren sinir iletim hızlarındaki yavaşlamalar nöropati ve sinir zedelenmesini akla getirir. Duyu sinir ileti hızı çalışmalarında elde edilen sonuçlar motor SİH çalışmalarına göre daha duyarlı olduğu hususunda görüş birliği mevcuttur. (Beyazova ve Kutsal, 2016)

1.7.1. Motor Sinir İletim Hızı Çalışmaları

Elektrik uyaranı motor sinir boyunca uygulanarak oluşan sinir impulsunun iletimi ölçülür. Sıklıkla yüzeyel elektrod kullanılarak geniş çaplı motor lifler değerlendirilir. (Beyazova ve Kutsal, 2016) Sinirdeki motor iletiminin en hızlı olduğu liflerdeki iletim değerlendirilir ve hedef kasa gidecek motor iletinin ne kadar fonksiyonel olduğunu yaklaşık olarak belirlenir. Kasa bir kayıt elektrodu yerleştirilir. Kası innerve eden sinir yeterli şiddetteki elektrik uyarımı ile uyarıldığında kasta bir

aksiyon potansiyeli oluşur. Bu potansiyel birleşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) adını alır. (Öge, Baykan, Bilgiç, 2021)

Bu nörofizyolojik çalışmalarda BKAP'ın bazı özellikleri ölçülmektedir. Uyarının verildiği zaman ile aksiyon potansiyelinin başladığı zaman arasındaki süre ms cinsinden distal latans olarak adlandırılır. Bu süre en hızlı iletimin olduğu sinir liflerinin göstergesidir ve sinirin iletim süresi, sinirden kasa iletim zamanı ile kas membranındaki elektrik iletisinin zamanını kapsamaktadır. BKAP'a ait süre ve amplitüd parametreleri de bulunur. Kayıt koşulları değiştirilmeden aynı sinirin daha proksimalinde bir noktadan tekrar uyarılması sonucunda yine bir BKAP elde edilir. Proksimal ölçümdeki BKAP latansından distal ölçümdeki BKAP latansı çıkarılarak proksimal ve distal noktalar arasındaki yolda ilgili sinire ait iletim süresi hesaplanır. İki nokta arasındaki mm cinsinden mesafe ölçüsü latans farkına (ms) bölündüğünde sinirdeki iletimin en hızlı olduğu liflerdeki motor SİH m/sn cinsinden bulunur. Bu mesafenin mm cinsinden değeri latans farkına bölünerek o sinire ait en hızlı motor liflerin iletim hızı m/sn bulunmuş olur (Öge ve ark., 2021)

Bu işlemler sonucu bulunan SİH değeri normal değerler ile karşılaştırılabilir. BKAP amplitüdü, süresi ve şekli de değerlendirilebilir. Bu değerler laboratuvarlar arası farklılık gösterebilir. Motor sinir ileti çalışmalarında motor sinirin elektriksel uyarımı sonrasında kasta oluşan BKAP yanıtının ardından ortaya daha küçük amplitüdlü potansiyellerin oluştuğu gözlenir. Buna F yanıtı adı verilir. F yanıtı motor sinirin proksimal bölümü iletkenliği hakkında bilgi verir. (Öge ve ark., 2021)

2. AMAÇ

Farklı spor branşlarında vücudun daha çok kullanılan bölgelerinde kas kuvvet artışı gibi olumlu yönde morfolojik değişiklikler görülmektedir. Ancak gerek mücadele içindeki travmaya gerekse aşırı kullanmaya bağlı kullanılan eklemlerde dejenerasyona ve yakın komşuluktaki sinirlerde oluşan bası gibi olumsuz sonuçlar da doğabilmektedir. (T. Colak ve ark., 2004)

Sporcuların antrenmanları genellikle kaslarda hipertrofi meydana getirir. Bu kasların spor yapılırken normalden fazla kullanımı (overuse) sinirlerin geçiş yerlerinde basıya maruz kalmalarına neden olur. (Selekler ve ark., 2014) Sinir ve kasın bu aşırı kullanımı sonrası semptom olmamasına karşın ilgili sinirde ileti hızının azaldığı literatürde farklı çalışmalarda mevcuttur. (Selekler ve ark., 2014; Özbek, Bamaç, Budak, Yenigün ve Çolak, 2006; Colak ve ark., 2004).

Bu bağlamda çalışmamızda güreşçilerde en çok kullanılan darbeye maruz kalan ve sıkışmalara uğrayan topografik bölgelerden boyun ve omuz bölgelerinde seyreden n.accessorius ve n.axillaris sinirlerinin SİH'nın kontrol grubu ile karşılaştırılarak etkilenip etkilenmediğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Ayrıca ilgili sinirlerin ileti hızının antopometrik verilerle ilişkisinin araştırılması hedeflenmiştir.

3. YÖNTEM

3.1. Çalışma Grubu

Çalışmaya 20 gönüllü güreşçi (yaş ortalaması 21,4 ± 3,49 yıl) ve 21 gönüllü kontrol grubu(yaş ortalaması 23,14 ± 2,9 yıl) olmak üzere 41 erkek dahil edilmiştir. Güreşçi grubunun en az 3 yıldır profesyonel olarak güreş sporu ile uğraşmasına, ölçülen bölgelerde herhangi bir cerrahi operasyon geçirmemiş olmasına ve sinir ileti hızını etkileyebilecek sistemik bir hastalığı (DM, PNP vb.) olmamasına dikkat edilmiştir. Kontrol grubuna ise aktif olarak herhangi bir sporla uğraşmayan, herhangi bir cerrahi operasyon geçirmemiş ve sinir ileti hızını etkileyebilecek sistemik bir hastalığı olmayan tıp fakültesi öğrencileri dahil edilmiştir.

3.2. Araştırmada Kullanılan Ölçümler

Çalışmada yapılan bütün ölçüm ve değerlendirmeler Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı ve Nöroloji EMG Polikliniği'nde yapıldı. Katılımcıların yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi, telefon numarası, spor yaşı, doğum yılı bilgileri kaydedildi. Beden kitle indeksi (BKİ); kilogram cinsinden vücut ağırlığı değerinin, metre cinsinden boy uzunluğu değerinin karesine bölünerek (kg/m^2) hesaplandı. (Ergun ve Baltacı, 2015) Tüm olguların iki taraflı üst ekstremitesine ait antropometrik ölçümler (total üst ekstremite uzunluğu, kol uzunluğu, ön kol uzunluğu, el uzunluğu, omuz çevresi, omuz eklemi çevresi, göğüs çevresi, boyun çevresi, bel çevresi, kol çevresi, önkol çevresi ölçümü) kaydedilerek el dinamometresi ile el pençe kuvveti ölçüldü. Monofilamentler ile el ve ayakta hafif dokunma duyusu test edildi. Olgulara ait demografik bilgilerin alınması, antropometrik ölçümler, el pençe kuvveti ölçümü, monofilament testi Arş.Gör.İsmail SİVRİ tarafından Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı'nda yapıldı. Ölçüm formu ekte sunulmuştur. (Ek-2) N.axillaris ve N.accessorius motor sinir ileti hızı incelemeleri ve değerlendirmeleri Dr.Öğr.Ü.Serap MÜLAYİM tarafından Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji EMG Polikliniği'nde yapıldı.

Çalışmamızın yapılabilmesi için Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (02/05/2018 tarihli KÜ GOKAEK 2018/150 sayılı Etik Kurul Kararı) (Ek:1). Tüm katılımcılara çalışma

hakkında detaylı bilgi verilmiş, yazılı onamları alınmış ve gönüllülük esasıyla katılımları sağlanmıştır.

Bu çalışma, Kocaeli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi (BAP) tarafından 2019/013 numaralı proje kapsamında desteklenmiştir.

Çalışmamızda yaptığımız nörofizyolojik ölçümler, n.accessorius ve n.axillaris sinirlerinin motor sinir iletiminden oluşuyordu. İşlemin nasıl uygulanacağı katılımcılara anlatıldı. Bir sedye üzerinde oturur pozisyonda ölçümler yapıldı. Tüm çalışmalar, 26-28 °C'de tutulan sıcak bir odada yapıldı. İletim parametreleri üzerindeki etkisini ortadan kaldırmak için üst ekstremitenin cilt sıcaklığı kontrol edildi. Gerekirse, 32 °C' veya daha yüksek bir sıcaklığı korumak için uzuv bir kızıl ötesi iyileştirme lambasının yardımıyla ısıtıldı. Günlük değişimi azaltmak amacıyla, tüm ölçümler her katılımcı için yaklaşık olarak günün aynı saatinde yapıldı. Katotlar arası mesafeler bir antropometre ile ölçüldü. Katılımcıların hem sağ hem de sol taraftan ilgili sinir latansları, bir Neuropack M I. MF.B-9204K (Nihon. Kohden. Japonya) kullanılarak Nöroloji uzmanı bir hekim tarafından test edildi. Elektrofizyolojik çalışma, Amerikan Elektrodiagnostik Tıp Derneği uygulama kılavuzlarına göre yapılmıştır.

Sinir iletim çalışmaları, sabit akım stimülatörü ile supramaksimal perkütan stimülasyonunun standart teknikleri ve her deneğin her iki ekstremitesinde yüzey elektrot kaydı kullanılarak yapıldı. Aksiller ve aksesuar sinirlerin motor iletim özellikleri üzerindeki etkileri değerlendirmek için distal motor latansı seçildi. Genel olarak, distal motor latans ölçümü. periferik nöropati tanısında önemlidir. Daha uzun distal motor latans, daha kötü sinir disfonksiyonunu yansıtır. (Beyazova ve Kutsal, 2016)

3.2.1. Antropometrik Ölçümler

Antropometri, bir kişinin büyüklüğü, biçimi ve işlevsel kapasitelerinin fiziksel ölçümlerini tanımlayan bilimdir. (The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) web sayfası) Bu ölçümlerden uzunluk ölçümleri kapsamında total üst ekstremite uzunluğu, kulaç mesafesi, kol uzunluğu, önkol uzunluğu, el uzunluğu ölçümü yapılmıştır. Çevre ölçümleri kapsamında ise boyun çevresi, göğüs çevresi, omuz çevresi, omuz eklemi çevresi, kol çevresi, önkol çevresi, el bileği çevresi ölçümü yapılmıştır.(Ek:2 Veri Toplama Formu). Bütün antropometrik ölçümlerde katlanabilir ve elastik olmayan, 7 mm. genişliğinde şerit mezura kullanıldı (Otman ve ark., 2014).

Kulaç Uzunluğu



Şekil 3.1. Kulaç Uzunluğu Ölçümü

Katılımcıların sırtı duvara dönük pozisyonda kollarını omuz hizasında 90° abdüksiyona getirmeleri istendi (Şekil 3.1.). Her iki digitus medius arasındaki mesafe şerit mezura ile ölçüldü. (Norton ve ark., 1996)

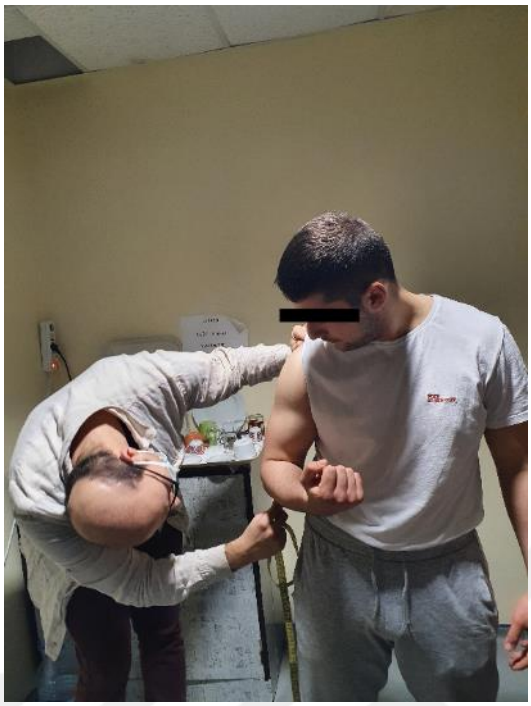
Total Üst Ekstemite Uzunluğu Ölçümü



Şekil 3.2. Total Üst Ekstremite Uzunluğu Ölçümü

Acromion ile digitus medius'un ucu arasındaki mesafedir (Şekil 3.2.). Ölçüm; kişi ayakta, kollar addüksiyon konumunda ve serbest iken ölçüm yapıldı. (Otman ve ark., 2014)

Kol Uzunluğu Ölçümü



Şekil 3.3. Kol Uzunluğu Ölçümü

Acromion ile olecranon arasındaki mesafedir (Şekil 3.3.). Bu ölçüm için omuzlar ve kollar gevşek konumda ve ön kol fleksiyon pozisyonunda ve yere paralel konuma getirildi. (Otman ve ark., 2014)

Önkol Uzunluğu Ölçümü



Şekil 3.4. Önkol Uzunluğu Ölçümü

Radius'ta bulunan processus styloideus ile olecranon arasındaki mesafedir (Şekil 3.4.). Ölçüm için omuzlar ve kollar gevşek, ön kol fleksiyon pozisyonunda ve yere paralel, avuç içi mediale dönük konuma getirildi. (Otman ve ark., 2014)

El Uzunluğu



Şekil 3.5. El Uzunluğu Ölçümü

Processus styloideus radii ile digitus medius'un uç noktası arasındaki mesafedir (Şekil 3.5.). Ölçüm için omuzlar ve kollar gevşek, ön kol fleksiyon pozisyonunda ve yere paralel, avuç içi yukarı dönük konuma getirildi. (Otman ve ark., 2014)

Omuz Çevresi



Şekil 3.6. Omuz Çevresi Ölçümü

Akromion altından, m.deltoideus kasının en belirgin yerinden (Şekil 3.6.) ayakta, kollar hafif abdüksiyonda iken ölçüm yapıldı. (Otman ve ark., 2014)

Omuz Eklemi Çevresi



Şekil 3.7. Omuz Eklemi Çevresi Ölçümü

Kişi ayakta dik duruş pozisyonunda kollar hafif abdüksiyonda, mezura acromion'un üzerinden geçirilip aksiller bölgeyi çevreleyecek şekilde (Şekil 3.7.) yapıldı. (Otman ve ark., 2014)

Boyun Çevresi



Şekil 3.8. Boyun Çevresi Ölçümü

Prominentia laryngea'nın alt hizasının çevresinden (Şekil 3.8.) ölçüm yapıldı. (Otman ve ark., 2014)

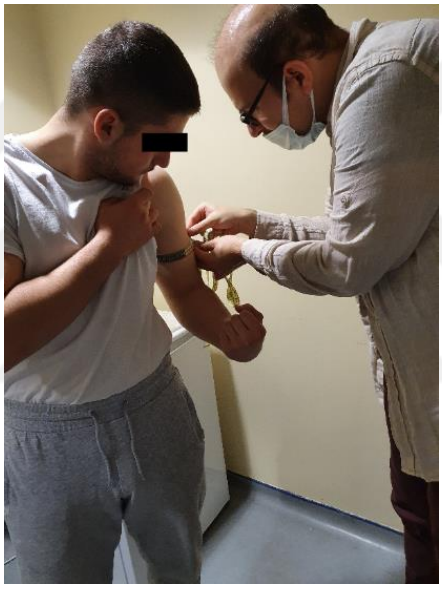
Göğüs Çevresi

Bu ölçüm tidal volümün ortasında (nefes alma ve vermenin arasında) yapıldı. Ayakta, kollar abduksiyonda iken önde meme ucu hizasında 4. kosta seviyesinden, arkada skapula alt ucundan geçerek ölçüm yapıldı.(Norton ve ark., 1996)

Bel Çevresi

En alttaki costa ile spina iliaca anterior superior arasında önde umblicus seviyesinden geçecek şekilde yere paralel olarak mezura ile ölçüldü.(Norton ve ark., 1996)

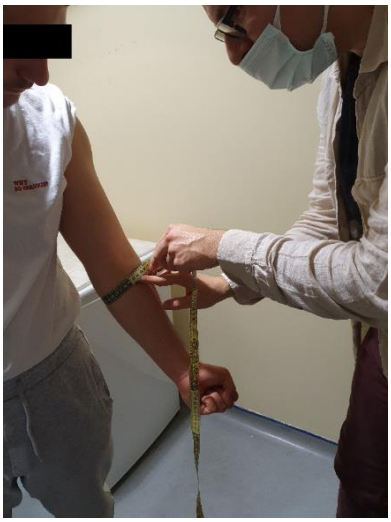
Kol Çevresi Ölçümü



Şekil 3.9. Kol Çevresi Ölçümü

Bu ölçüm için için kişi ayakta, ayakları birbirinden yaklaşık 10 cm. açık, vücut ağırlığı sağ ve sol ayağa eşit dağılmış pozisyonda, humerus'un epicondylus medialis referans noktasının yaklaşık 15 cm. üzerinden (Şekil 3.9.) ölçüm yapıldı. (Otman ve ark., 2014)

Önkol Çevresi Ölçümü



Şekil 3.10. Önkol Çevresi Ölçümü

Bu ölçüm için; kişi ayakta, ayakları birbirinden yaklaşık 10 cm. açık ve ağırlık sağ ve sol ayağa eşit dağılmış durumdayken, ulna'nın process styloideus referans noktasının yaklaşık 15 cm. üzerinden (Şekil 3.10.) ölçüm yapıldı. (Otman ve ark., 2014)

El Bileği Çevresi Ölçümü



Şekil 3.11. El Bileği Çevresi Ölçümü

Bu ölçüm için katılımcı ayakta iken ön kolun en ince kısmına karşılık gelen radius ve ulna'nın processus styloideus çıkıntıları çevresinden (Şekil 3.11.) ölçüldü. (Li, Hewson, Duchêne ve Hogrel, 2010)

El Kavrama Kuvvetinin Ölçümü



Şekil 3.12. El Kavrama Kuvveti Ölçümü

Katılımcıların el kavrama kuvvetinin ölçümü için 300 pound(136.078 kg) kapasiteli Baseline Digital Hand Dynamometer 300 lb. (Fabrication Enterprises, Inc., Irvington, NY) dijital el dinamometresi kullanılmıştır. El kavrama kuvvetinin ölçümü Amerikan El Terapistleri Derneği'nin (AETD) önerdiği standartlara uygun olarak oturur pozisyonda, omuz adduksiyonda, dirsek 90° fleksiyonda, ön kol midrotasyonda ve destekli iken ölçüm yapılmıştır (Şekil 3.12.).

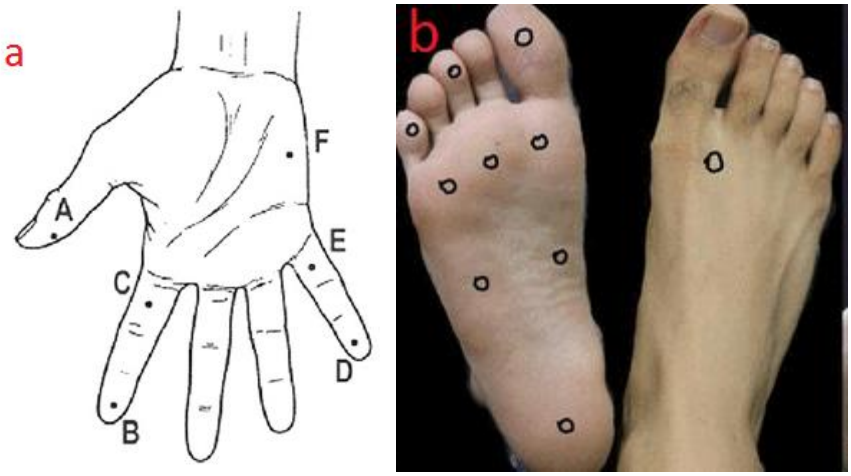
Her ölçüm arasında 1-1,5 dk. ara verilmiş olup her el için yapılan 3 ölçümün ortalaması kg cinsinden kaydedilmiştir (Haidar, Kumar, Bassi ve Deshmukh, 2004; Halpern ve Fernandez, 1996). Kavrama kuvvetinin ölçümünde, dinamometre kalibre edilerek sporcunun eline göre ayarlanmıştır (Kamar, 2008; Tamer, 2000).

3.2.2. Monofilament testi



Şekil 3.13. Semmes-Weinstein monofilament kiti (https://www.elsa.web.tr/tr/urun/olcme-degerlendirme/monoflament/fabrication-enterprices-baseline-tactile-semmes-weinstein-monofilaments-foot-set-of-6 adresinden ulaşılmıştır.)

Literatürde kabul görmüş Semmes-Weinstein monofilament kiti (Baseline®,White Plains, New York, Amerika) kullanılarak ölçümler gerçekleştirildi (Şekil 3.13.). Monofilament hem duyu hissi kaybının teşhisinde hem de azalmış duyu hissinin iyileşmesi sürecinde iyileşme derecesinin değerlendirilmesinde kullanılan önemli yöntemlerden biridir.



Şekil 3.14. El (a) ve ayakta (b) kullanılan monofilament test noktaları (Mishra ve ark., 2017; Schreuders ve ark., 2008'den alınmıştır.)



Şekil 3.15. Monofilament ile el (a) ve ayakta (b) hafif dokunma duyusu testi

Filamentler her bir el ve ayakta literatürde belirlenmiş (Şekil 3.14.) noktalara dik bir açıyla deride kıvrılma görülene kadar bastırılıldı. En yüksek kuvvette filamentin eğildiği gözlendi (Şekil 3.15). Birkaç saniye boyunca filament tutulup, katılımcının hissettiğinde hangi ekstremitenin hangi tarafına, hangi parmağa dokunulduğunu söylemesi istendi. Filamentle dokunma uygulaması 3 kez tekrarlanıp her tekrar arasında 1 saniye beklendi. Kişinin algıladığı en düşük ağırlıklı filamentin gram değerine denk gelen puan kaydedildi (Kahl ve Cleland, 2005). Bu esnada kişi elinde ya da ayağında uyuşma, karıncalanma olduğunu söylediğinde bu his geçene kadar beklenerek katılımcı dinlendirildi. Sonrasında tekrar denendi.

3.2.3. EMG Ölçümleri



Şekil 3.16. N.axillaris'in kayda alınması

N.axillaris'in kayda alınması

Aksiller motor sinir, sternokleidomastoid kasın hemen arkasında yer alan supraklaviküler fossadan (Erb noktası) stimüle edilerek incelendi. Bipolar yüzey elektrotları ile sinir uyarıldı ve yüzey elektrotları ile deltoid kas üzerinden kayıt yapıldı (Şekil 3.15.) Deltoid tendonun üzerine distale bir yüzey referans elektrotu yerleştirildi. (T. Colak ve ark., 2009)

N.accessorius'un kayda alınması



Şekil 3.17. N.accessorius'un kayda alınması

Aksesuar sinir, sinirin yüzeysel hale geldiği sternokleidomastoid kasın arka sınırının orta noktasının hemen üzerinde uyarıldı. 0,1 - 0,2 ms süreli elektriksel uyarı yüzeyel elektrodlar ile uygulandı. (Barbero, Merletti ve Rainoldi, 2012; Petrera ve Trojaborg, 1984)

3.3. İstatistiksel Analizler

Verilerin analizinde IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) v20 yazılımı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama, standart sapma, frekans verileri kullanılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir. Gruplar arasındaki farkların karşılaştırılması için Mann-Whitney U Testi, parametrik verilerin birbiriyle ilişkilerinin incelenmesinde Pearson ve Spearman korelasyon testleri kullanılmıştır. İstatistik değerlendirmeler sonucunda $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Tablo 4.1. Kontrol grubu ve güreşçilerin boy, kilo, BKİ, spor yaşı verileri

	Kontrol Grubu Ort ± SS (n:21)	Güreşçi Ort ± SS (n:20)	p
Yaş	23,14 ± 2,9	21,4 ± 3,49	0,089
Boy	181,48 ± 7,02	178,95 ± 7,98	0,288
Kilo	83,67 ± 15,29	89,33 ± 21,8	0,434
BKİ	25,48 ± 4,9	27,65 ± 5,37	0,183
Spor Yaşı	0 ± 0	8,8 ± 3,44	**0,000**

Kontrol grubu ve güreşçilerin yaş, boy, kilo, BKİ ve spor yaşı ortalamaları Tablo 4.1'de verilmiştir. Sinir ileti hızlarının karşılaştırılmasını olumsuz etkilememesi açısından iki grubun yaş, boy, kilo ortalamalarının birbirine yakın olmasına dikkat edilmiştir.

Tablo 4.2. Kontrol Grubu ve Güreşçilerin Antropometrik Uzunluk Ölçümleri

		Kontrol Grubu Ort ± SS (cm)	Güreşçi Ort ± SS (cm)	p
Total Ekstremite Uz.	Sağ	81,143 ± 4,04	81,6 ± 4,39	0,73
	Sol	80,76 ± 4,01	81,5 ± 4,4	0,578
Kol Uz.	Sağ	39,43 ± 2,2	39,65 ± 2,37	0,569
	Sol	39,33 ± 2,12	39,65 ± 2,32	0,545
Ön kol Uz.	Sağ	28,143 ± 2,08	28,7 ± 2,39	0,43
	Sol	27,952 ± 2,12	28,675 ± 2,26	0,297
El Uz.	Sağ	22,07 ± 0,91	23,1 ± 1,77	**0,023**
	Sol	22,024 ± 0,9	23,125 ± 1,75	**0,015**
Kulaç Uz.	-	180,762 ± 7,72	180,85 ± 8,57	0,973

Kontrol grubu ve güreşçilerin antropometrik uzunluk ölçüm ortalamaları ve karşılaştırılması Tablo 4.2'de verilmiştir. El uzunluğu dışındaki veriler arasında anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Tablo 4.3. Kontrol Grubu ve Güreşçilerin Antropometrik Çevre Ölçümleri

		Kontrol Grubu Ort ± SS (cm)	Güreşçi Ort ± SS (cm)	p
Omuz Çev.	Sağ	41,79 ± 7,21	47,43 ± 9,86	**0,042**
	Sol	41,81 ± 7,09	47,5 ± 9,66	**0,037**
Omuz Eklemi Çev.	Sağ	41,52 ± 4,34	46,58 ± 9,09	**0,033**
	Sol	41,71 ± 4,18	46,68 ± 9,11	**0,035**
Kol Çev.	Sağ	29,52 ± 2,9	35,33 ± 4,12	**0,000**
	Sol	29,74 ± 3,06	35,2 ± 4,21	**0,000**
Ön Kol Çev.	Sağ	27,79 ± 1,85	31,48 ± 4,74	**0,001**
	Sol	27,62 ± 1,92	30,35 ± 3,35	**0,005**
El Çev.	Sağ	17,79 ± 0,93	18,93 ± 1,4	**0,012**
	Sol	17,76 ± 0,94	19 ± 1,52	**0,01**
Boyun Çev.	-	39,33 ± 3,6	42,15 ± 3,17	**0,011**
Göğüs Çev.	-	99,24 ± 9,28	106,8 ± 11,04	**0,021**

Kontrol grubu ve güreşçilerin antropometrik çevre ölçüm ortalamaları ve karşılaştırılması Tablo 4.3'te verilmiştir. Güreş sporu esnasında sporcu vücudunun tamamını kullanarak rakibini yenmeye çalışır. Hem ağır antrenmanları hem de sık sık maç tempoları nedeniyle vücudun hemen her bölgesinde kas hipertrofisi ortaya çıkar. Bu nedenle çevre ölçümlerinde kontrol grubuna göre her bölgede güreşçiler lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir.

Tablo 4.4.Güreşçi ve Kontrol Grubu Dinamometre Ölçümlerinin Karşılaştırılması

	Kontrol Grubu Ort ± SS	Güreşçi Ort ± SS	p
Sağ el	40,25 ± 6,94	54,7 ± 12,87	**0,000**
Sol el	39,02 ± 7,53	53,1 ± 10,13	**0,000**

Kontrol grubu ve güreşçilerin el kavrama kuvveti ölçüm ortalamaları ve karşılaştırılması Tablo 4.4'te verilmiştir. Güreş sporunun fiziksel güç gerektirmesi ve antrenmanlarının yoğun oluşu el kavrama kuvvetindeki farkı ortaya çıkarmaktadır.

Tablo 4.5. Kontrol Grubu ve Güreşçilerin N.Accessorius ve N.axillaris sinir ileti latansları

		Kontrol Grubu Ort ± SS	Güreşçi Ort ± SS	p
N.axillaris latans	Sağ	3,5 ± 0,75	3,99 ± 1,92	0,531
	Sol	3,55 ± 0,66	3,54 ± 0,53	0,969
N.axillaris amplitüd	Sağ	10,93 ± 6,22	15,04 ± 6,04	**0,014**
	Sol	11,54 ± 5,28	13,99 ± 5,03	0,142
N.accessorius latans	Sağ	2,56 ± 0,4	3,21 ± 0,96	**0,043**
	Sol	2,66 ± 0,39	3,47 ± 1,14	**0,01**
N.accessorius amplitüd	Sağ	18 ± 5,87	18,64 ± 7,93	0,775
	Sol	16,36 ± 5,72	16,7 ± 6,28	0,861

N.axillaris ve n.accessorius latans ve amplitüd verilerinin kontrol grubu ve güreşçi ortalamalarının karşılaştırılması Tablo 4.5'te verilmiştir. N.accessorius latansları karşılaştırıldığında hem sağ hem de sol tarafta güreşçilerin n.accessorius latanslarının anlamlı derecede yüksek olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Latans(gecikme) hız ile ters orantılı olup yüksek değerli latans sinir iletiminde yavaşlamayı gösterir. N.axillaris latansları karşılaştırıldığında ise sağ tarafta güreşçilerin n.axillaris latanslarının ortalamasının yüksek olduğu ancak bunun anlamlı ölçüde olmadığı gözlenmiştir. ($p>0,05$) Ancak sağ n.axillaris amplitüd değerindeki güreşçiler lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. ($p<0,05$) Bunun nedeninin ölçüm yapılan omuz bölgesinde güreşçilerdeki kasların daha hipertrofik olması ve daha yoğun kas lifi içermesi olduğu düşünülmektedir.

Tablo 4.6. Güreşçilerde n.axillaris ve n.accessorius latans ve amplitüd değerlerinin taraflar arasında karşılaştırılması

	Sağ	Sol	p
N.axillaris latans	3,99 ± 1,92	3,54 ± 0,53	0,862
N.axillaris amp.	15,04 ± 6,04	13,99 ± 5,03	0,547
N.accessorius latans	3,21 ± 0,96	3,47 ± 1,14	0,355
N.accessorius amp.	18,64 ± 7,93	16,7 ± 6,28	0,478

Tablo 4.6.'da güreşçilerde n.axillaris ve n.accessorius latans ve amplitüdlerinde sağ ve sol taraflar arasında istatistiksel olarak fark olmadığı gözlenmiştir ($p>0,05$).

Tablo 4.7. Yaş, spor yaşı, boy, kilo, BKİ, antropometrik uzunluk ölçümleri ve sinir latansları korelasyon tablosu

	Sağ n.axillaris latans	Sol n.axillaris latans	Sağ n.accessorius latans	Sol n.accessorius latans
Yaş	r:0,106 p:0,511	r:0,285 p:0,075	r:0,057 p:0,727	r:-0,123 p:0,448
Spor Yaşı	r:0,109 p:0,497	r:0,112 p:0,088	**r:0,314** **p<0,05**	**r:0,338** **p<0,05**
Boy	**r:0,285** **p<0,05**	r:0,249 p:0,121	r:0,011 p: 0,948	r:-0,128 p:0,431
Kilo	**r:0,466** **p<0,01**	**r:0,553** **p<0,001**	r:0,252 p:0,117	r:0,080 p:0,624
BKİ	**r:0,407** **p<0,01**	**r:0,532** **p<0,001**	r:0,284 p:0,076	r:0,117 p:0,473
Kulaç uz.	**r:0,313** **p<0,05**	r:0,244 p:0,13	r:-0,029 p:0,861	r:-0,015 p:0,928
Sağ total üst ext.uz.	**r:0,325** **p<0,05**	r:0,185 p:0,254	r:0,092 p:0,573	r:0,062 p:0,705
Sol total üst ext.uz.	**r:0,327** **p<0,05**	r:0,164 p:0,311	r:0,066 p:0,687	r:0,139 p:0,393
Sağ kol uz.	r:0,076 p:0,637	r:-0,107 p:0,51	r:-0,026 p:0,876	r:0,012 p:0,940
Sol kol uz.	r:0,074 p:0,647	r:0,163 p:0,318	r:-0,027 p:0,868	r:0,057 p:0,725
Sağ önkol uz.	r:0,188 p:0,238	r:0,157 p:0,334	r:0,016 p:0,922	r:0,083 p:0,611
Sol önkol uz.	r:0,178 p:0,264	r:0,154 p:0,342	r:0,062 p:0,702	r:0,149 p:0,359
Sağ el uz.	**r:0,447** **p<0,01**	**r:0,359** **p<0,05**	r:0,131 p:0,420	r:0,089 p:0,585
Sol el uz.	**r:0,472** **p<0,01**	**r:0,375** **p<0,05**	r:0,146 p:0,373	r:0,139 p:0,393

Yaş, spor yaşı, boy, kilo, BKİ, antropometrik uzunluk ölçümleri ve sinir latansları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı Tablo 4.7'de incelenmiştir. N.axillaris latansı ile kilo ve BKİ arasında orta şiddette korelasyon bulunmuştur ($p<0,01$, $r<0,6$). N.accessorius latansları ile spor yaşı arasında zayıf pozitif korelasyon saptanmıştır ($p<0,05$, $r<0,4$). Ancak n.accessorius latansı ile yaş, boy, kilo, BKİ ve uzunluk ölçümleri arasında anlamlı bir korelasyon gözlenmemiştir. ($p>0,05$)

Tablo 4.8. Antropometrik çevre ölçümleri ve sinir latansları korelasyon tablosu

	N.axillaris latans Sağ	N.axillaris latans Sol	N.accessorius latans Sağ	N.accessorius latans Sol
Sağ omuz çev.	r:-0,004 p:0,98	r:-0,133 p:0,415	r:0,024 p:0,882	r:0,027 p:0,870
Sol omuz çev.	r:-0,03 p:0,854	r:-0,111 p:0,496	r:0,026 p:0,872	r:0,037 p:0,821
Sağ omuz eklemi çev.	r:0,183 p:0,251	**r:0,489** **p<0,01**	r:0,046 p:0,779	r:-0,010 p:0,952
Sol omuz eklemi çev.	r:0,163 p:0,309	**r:0,48** **p<0,01**	r:-0,002 p:0,988	r:-0,010 p:0,952
Sağ kol çev.	r:0,155 p:0,333	r:0,172 p:0,288	r:0,196 p:0,225	r:0,165 p:0,310
Sol kol çev.	r:0,151 p:0,346	r:0,213 p:0,186	r:0,213 p:0,186	r:0191 p:0,239
Sağ önkol çev.	**r:0,312** **p<0,05**	r:0,216 p:0,182	r:0,251 p:0,118	r:0,180 p:0,266
Sol ön kol çev.	**r:0,42** **p<0,01**	**r:0,372** **p<0,05**	**r:0,368** **p<0,05**	r:0,171 p:0,291
Sağ el çev.	**r:0,421** **p<0,01**	**r:0,496** **p<0,01**	r:0,264 p:0,1	r:0,049 p:0,763
Sol el çev.	**r:0,402** **p<0,01**	**r:0,500** **p<0,01**	r:0,265 p:0,099	r:0,047 p:0,772
Boyun Çev.	r:0,24 p:0,131	r:0,206 p:0,202	r:0,148 p:0,36	r:0,078 p:0,533
Göğüs Çev.	**r:0,379** **p<0,05**	r:0,255 p:0,113	**r:0,348** **p<0,05**	r:0,181 p:0,264
Bel Çev.	r:0,307 p:0,051	**r:0,379** **p<0,05**	r:0,055 p:0,734	r:-0,063 p:0,701

Antropometrik çevre ölçümleri ve sinir latansları arasında anlamlı bir korelasyon olup olmadığı Tablo 4.8'de incelenmiştir. Sağ ve sol omuz eklemi çevresi ile sol n.axillaris latansı arasında orta şiddette pozitif korelasyon bulunmuştur ($p<0,01$, $r<0,6$). Sağ ve sol el çevresi ile hem sağ hem de sol n.axillaris latansları arasında orta şiddette korelasyon bulunmuştur ($p<0,01$, $r<0,6$).

Tablo 4.9. Dinamometre ölçümleri ile yaş, spor yaşı, boy, kilo, BKİ ve uzunluk ölçümleri korelasyonu

	Sağ El Dinamometre	Sol El Dinamometre
Yaş	r:-0,241 p:0,129	r:-0,108 p:0,503
Spor Yaşı	**r:0,594** **p<0,001**	**r:0,659** **p<0,001**
Kilo	**r:0,327** **p<0,05**	**r:0,499** **p<0,001**
BKİ	**r:0,358** **p<0,05**	**r:0,527** **p<0,001**
Kulaç uz.	r:0,286 p:0,07	**r:0,338** **p<0,05**
Sağ Total Üst Ekst.Uz.	**r:0,398** **p<0,01**	**r:0,358** **p<0,05**
Sol Total Üst Ekst.Uz.	**r:0,428** **p<0,01**	**r:0,424** **p<0,01**
Sağ Kol Uz.	**r:0,337** **p<0,05**	r:0,18 p:0,26
Sol Kol Uz.	**r:0,327** **p<0,05**	r:0,197 p:0,217
Sağ Ön kol Uz.	r:0,193 p:0,225	r:0,266 p:0,093
Sol Ön kol Uz.	r:0,239 p:0,132	**r:0,311** **p<0,05**
Sağ El Uz.	**r:0,6** **p<0,001**	**r:0,643** **p<0,001**
Sol El Uz.	**r:0,625** **p<0,001**	**r:0,676** **p<0,001**

Tablo 4.9.'da dinamometre ölçümleri ile yaş, spor yaşı, boy, kilo, BKİ ve uzunluk ölçümleri korelasyonu incelenmiştir. Dinamometre ölçüm verileri ile el uzunluğu arasında yüksek ($p<0,01$, $r<0,8$), spor yaşı arasında ise orta düzeyde korelasyon saptanmıştır ($p<0,01$, $r<0,6$).

Tablo 4.10. Dinamometre ölçümleri ile çevre ölçümleri korelasyonu

	Sağ El Dinamometre	Sol El Dinamometre
Sağ Omuz Eklemi Çev.	**r:0,357** **p<0,05**	**r:0,515** **p<0,001**
Sol Omuz Eklemi Çev.	**r:0,332** **p<0,05**	**r:0,499** **p<0,001**
Sağ Omuz Çev.	r:0,242 p:0,128	r:0,132 p:0,412
Sol Omuz Çev.	r:0,248 p:0,117	r:0,143 p:0,371
Sağ Kol Çev.	**r:0,547** **p<0,001**	**r:0,572** **p<0,001**
Sol Kol Çev.	**r:0,564** **p<0,001**	**r:0,594** **p<0,001**
Sağ Ön kol Çev.	**r:0,521** **p<0,001**	**r:0,581** **p<0,001**
Sol Ön kol Çev.	**r:0,531** **p<0,001**	**r:0,608** **p<0,001**
Sağ El Çev.	**r:0,537** **p<0,001**	**r:0,648** **p<0,001**
Sol El Çev.	**r:0,526** **p<0,001**	**r:0,638** **p<0,001**
Boyun Çev.	**r:0,554** **p<0,001**	**r:0,604** **p<0,001**
Göğüs Çev.	**r:0,537** **p<0,001**	**r:0,582** **p<0,001**
Bel Çev.	r:0,133 p:0,408	r:0,181 p:0,259

Tablo 4.10'da el dinamometresi ölçüm verileri ile antropometrik çevre ölçümlerinin korelasyonu incelenmiştir. Dinamometre ölçüm verileri ile kol çevresi, önkol çevresi, el çevresi, boyun çevresi, göğüs çevresi arasında orta düzeyde korelasyon saptanmıştır ($p<0,001$, $r<0,6$).

Tablo 4.11. Dinamometre ölçümleri ile n.axillaris ve n.accessorius latanslarının korelasyonu

	Sağ El Dinamometre	Sol El Dinamometre
Sağ N.axillaris lat.	**r:0,315** **p<0,05**	**r:0,366** **p<0,05**
Sol N.axillaris lat.	r:0,252 p:0,117	**r:0,364** **p<0,05**
Sağ N.accessorius lat.	**r:0,351** **p<0,05**	**r:0,133** **p<0,05**
Sol N.accessorius lat.	r:0,265 p:0,098	r:0,272 p:0,089

Dinamometre ölçüm verileri ile sinir latans verilerinin korelasyonu incelenmiştir (Tablo 4.11). Sağ n.axillaris latansı ile hem sağ hem de sol el dinamometre verileri arasında zayıf pozitif korelasyon ($p<0,05$, $r<0,4$) saptanmıştır. Sol n.axillaris latansı ile sol el dinamometre ölçümü arasında zayıf pozitif korelasyon ($p<0,05$, $r<0,4$) sağ n.accessorius latansı ile sağ el dinamometre ölçümü arasında zayıf pozitif korelasyon ($p<0,05$, $r<0,4$) bulunmuştur.

Tablo 4.12.Güreşçi ve kontrol grubunun el ve ayaktaki hafif dokunma duyusunun karşılaştırılması

		Kontrol Ort ± SS (g)	Güreşçi Ort ± SS (g)	p
Sağ ayak	1.parmak	0,19 ± 0,60	0,30 ± 0,73	0,597
	3.parmak	0,29 ± 0,72	0,40 ± 0,82	0,631
	5.parmak	0,00 ± 0,00	0,30 ± 0,73	0,069
	1.metatarsal kemik hizası	0,48 ± 0,87	0,30 ± 0,73	0,482
	3.metatarsal kemik hizası	0,48 ± 0,87	0,30 ± 0,73	0,482
	5.metatarsal kemik hizası	0,29 ± 0,72	0,30 ± 0,73	0,949
	Plantar medial bölge	0,38 ± 0,80	0,50 ± 0,89	0,649
	Plantar lateral bölge	0,38 ± 0,80	0,50 ± 0,89	0,649
	Topuk bölgesi	0,76 ± 1,00	0,60 ± 0,94	0,589
	Dorsal bölge 1. ve 2.parmak arası	0,00 ± 0,00	0,30 ± 0,73	0,069
Sol ayak	1.parmak	0,10 ± 0,44	0,30 ± 0,73	0,275
	3.parmak	0,19 ± 0,60	0,50 ± 0,89	0,194
	5.parmak	0,10 ± 0,44	0,30 ± 0,73	0,275
	1.metatarsal kemik hizası	0,29 ± 0,72	0,20 ± 0,62	0,679
	3.metatarsal kemik hizası	0,57 ± 0,93	0,20 ± 0,62	0,138
	5.metatarsal kemik hizası	0,38 ± 0,80	0,30 ± 0,73	0,734
	Plantar medial bölge	0,48 ± 0,87	0,40 ± 0,82	0,771
	Plantar lateral bölge	0,48 ± 0,87	0,50 ± 0,89	0,93
	Topuk bölgesi	1,14 ± 1,01	0,70 ± 0,98	0,16
	Dorsal bölge 1. ve 2.parmak arası	0,00 ± 0,00	0,20 ± 0,62	0,142
Sol el	2.distal phalanx hizası	0,00 ± 0,00	0,10 ± 0,45	0,306

Monofilament ölçüm verileri incelendiğinde, kontrol grubu ile güreşçilerin hem el hem de ayaktaki hafif dokunma duyuları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak göreceli olarak güreşçilerin her iki ayak dorsumu, her iki ayak parmaklar ve plantar lateral bölge hafif dokunma duyusunun kontrol grubuna göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. Buna karşın göreceli olarak kontrol grubunun her iki ayak topuk, her iki ayak metatarsal kemikler hizasında (sağ 5.metatarsal kemik hizası hariç) hafif dokunma duyusunun daha düşük olduğu görülmüştür (Tablo 4.12). Sol el 2.distal phalanx hizasındaki hafif dokunma duyusunun güreşçilerde kontrol grubuna göre daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bunun dışındaki el bölgelerinde ise tamamen sağlıklı ve birbirine eşit sonuçlar alınmıştır.

5. TARTIŞMA

Güreş, dünyanın birçok ülkesinde popüler bir spor olup, kökeni MÖ 5000'de Sümerlere kadar izlenebilir. (Agarwal ve Mann, 2016; Akbarnejad ve Sayyah, 2012). Güreş, iki sporcunun belli boyuttaki bir minderde ve kurallar çerçevesinde; bir alet kullanmadan fiziksel, psikolojik, beceri ve teknik özelliklerini kullanarak birbirlerine üstün gelmeye çalıştığı bir spordur. Yakın temaslı sporlar arasında büyük ölçüde kuvvet gereksinimi duyan ve farklı vücut kısımlarının koordineli çalışmasını gerektiren bir spordur. (Efdal, 2021).

Güreş müsabakaları 3'er dakikalık iki devre ve 30 sn'lik aradan oluşur. Rakibini yere düşüren (rakibin her iki omzu mindere değmelidir.) ya da iki devre sonunda rakibinden daha yüksek bir skor alan güreşçi maçı kazanmış olur. Olimpiyatlarda erkekler hem serbest stil hem de grekoromen güreşte yedi siklet sınıfında yarışırlar. Serbest stilde güreşçiler hem alt hem üst ekstremitelerini kullanabilirken grekoromen güreşte sadece üst ekstremitelerini kullanabilirler (Thomas ve Zamanpour, 2018). Amerika'da yapılan spora bağlı periferik sinir hasarlarının incelendiği epidemiyolojik bir çalışmada 2009-2018 arasındaki vakalar değerlendirilmiştir. İncelemeye alınan 551.612 periferik sinir hasarı olan vakanın %21,9'unun spor, egzersiz ve rekreasyonel aktivitelerle ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca spor ilişkili periferik sinir hasarı sayısının 2009'da 6.550'den 2018'de 16.775'e çıktığı rapor edilmiştir.(Li, Onor, Lemme ve Gil, 2021)

Güreş, farklı fonksiyonel özellikleri bünyesinde barındıran bir spordur. Kas gücü, çeviklik, hızlı tepki süresi, nöromuskuler becerinin yanında mükemmel bir statik ve dinamik denge, performans için önemli faktörlerdendir (Akgün, 1994)

Literatürede spora bağlı periferik sinir hasarının oluştuğunu gösteren pek çok çalışma mevcuttur. (Radić ve ark., 2018; Selekler ve ark., 2014; T. Colak ve ark., 2009; Ozbek ve ark., 2006; T. Colak ve ark., 2004).

Futbol ve güreş, sporcular için ciddi yaralanma riskinin en yüksek olduğu iki spor dalıdır (Agarwal ve Mann, 2016; Akbarnejad ve Sayyah, 2012). Kolej güreşçilerindeki sakatlıkların incelendiği bir çalışmada 1000 sporcu teması başına 30,7 gibi yüksek maç yaralanma oranları bildirilmiştir. Bu oran kolej futbolcularındaki yaralanma oranlarından sonra ikinci sıradadır (Agarwal ve Mann, 2016; Jarret, Orwin ve Dick, 1998). Bir sporcunun 7 günden fazla antrenmandan uzak kaldığı yaralanmaların en yüksek oranı güreş (%32.6) ve beyzbol (%31.0) sporlarındadır (Agarwal ve Mann, 2016; Powell ve Barber-Foss, 1999).

Tüm güreş yaralanmaları içinde en sık diz ve omuz eklemlerinde görülen yaralanmalardır.(Barroso ve ark., 2011; Pasque ve Hewett, 2000). Lise öğrencilerinde 200 adet spora bağlı periferik sinir yaralanmasının incelendiği farklı bir çalışmada ise en çok periferik sinir hasarının olduğu sporlar arasında güreş, üçüncü sırada yer almaktadır (Perlmutter, Leffert ve Zarins., 1997).

Koreli toplam 313 erkek ve kadın güreşçi üzerinde yapılan bir çalışmada sakatlık bölgeleri incelendiğinde omuz sakatlıklarının %12,7 baş-boyun sakatlıklarının %9,7 ile alt ekstremite ve üst ekstremite sakatlıklarından sonra ilk 5 sırada yer aldığı gözlemlenmektedir. (Park, Lee ve Kim, 2019) Amerikalı 125 güreşçi üzerinde 2002-2011 arasındaki verilerin retrospektif olarak incelendiği bir çalışmada sakatlık yüzdeleri incelendiğinde omuz %9,8 boyun ise %6 ile yine üst sıralarda yer almaktadır (Otero, Graves, Bollier, 2017). Çalışmamızda güreşte sıkça sakatlığa uğrayan bölgeler olan boyun ve omuz bölgesinde seyreden önemli sinirlerden n.accessorius'un SİH'da yavaşlama tespit ettik.

Kürekçilerde n.medianus ve n.ulnaris, tenisçilerde n.radialis, buz okeyi oyuncularında n.axillaris, n.radialis ve n.musculocutaneus ve voleybolcularda n.ulnaris sinir ileti hızlarının azaldığını gösteren çalışmalar mevcuttur (S. Çolak ve ark., 2018; T. Çolak ve ark., 2004, 2009; Özbek ve ark., 2006). Güreşçilerde diz bölgesi sakatlıkları üzerine pek çok çalışma yapılmıştır. (Agarwal ve Mann, 2016; Atay ve ark., 2017; Yünceviz ve ark., 1997) Ancak boyunduruk, el ense vb. teknikler nedeniyle güreşçilerde omuz ve boyunda travmatik hasar ve buna bağlı bu bölgede seyreden n.axillaris ve n.accessorius sinir latanslarında artış olabileceği düşünülmüştür. Bu çalışmada literatürdeki çalışmalar ışığında güreşçilerde dizden sonra sıkça sakatlanan bölgeler arasında olan omuz ve boyun bölgesinde yer alan n.axillaris ve n.accessorius sinirlerinin latans değerleri kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır. Güreşte mücadele esnasında darbeye maruz kalan bölgeler arasında yer alan boyun bölgesinde seyreden n.accessorius pars spinalis sinir latansının kontrol grubuna göre anlamlı ölçüde daha yüksek olmasına bağlı olarak güreşçilerde ileriki zamanlarda bu bölgelerde sakatlıkların oluşması mümkün görünmektedir. Çalışmaya konu olan n.axillaris sinir latanslarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Fakat sağ n.axillaris amplitüdlerinde güreşçi lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Bu farkın güreş sporunda sık kullanılan omuz bölgesindeki kasların hipertrofisine bağlı bu bölgedeki kas lifi yoğunluğunun fazla olmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Amplitüdün düşük olduğu durumlarda sinirde aksonal patolojiler düşünülmektedir.

Sinir ileti hızı, yaş, antropometri ve sıcaklık parametrelerinden etkilenebilmektedir (Jagga, Lehri ve Verma, 2011). Bu çalışmada boy ile n.suralis sinir ileti hızı arasında ters ilişki olduğu ancak BKİ ile n.suralis sinir ileti hızı arasında anlamlı olmayan zayıf ters ilişki olduğu rapor edilmiştir. Bu çalışmada güreşçi ve kontrol grubunun hem yaş hem antropometrik verilerinin birbirine yakın olmasına özen gösterilmiş ve test aşamasında oda sıcaklığının aynı olmasına dikkat edilmiştir.

Çalışmamızdaki antropometrik ölçümlerle sinir ileti latansları arasındaki ilişki incelendiğinde kilo ve BKİ ile sağ n.axillaris latansları arasında orta şiddette pozitif korelasyon olduğu gözlenirken ($p<0,01$, $r<0,6$), Obezite, BKİ ile sinir ileti hızları arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalarda genellikle rutin muayenede bakılan n.medianus, n.ulnaris, n.suralis, n.fibularis communis gibi ekstremite sinirleri incelenmiş, ancak anlamlı bir ilişki olmadığı sonucuna varılmıştır. Fakat çalışmamızda n.axillaris ileti latansının kilo ve BKİ ile orta şiddette pozitif ilişkisi dikkate değer bulunmuştur. El çevresi ile n.axillaris latansı arasında pozitif orta şiddette korelasyon bulunmuştur ($p<0,01$, $r<0,6$).

N.accessorius latansları ile yaş, boy, kilo, BKİ ve uzunluk ölçümleri arasında anlamlı bir korelasyon gözlenmemiştir ($p>0,05$). Ancak spor yaşı ile zayıf korelasyon bulunmuştur ($p<0,05$, $r<0,4$).

Monofilament testi inme, karpal tünel sendromu gibi sinir iletimini engelleyen klinik durumlarda hafif dokunma duyusunu güvenilir bir şekilde test eden ucuz bir yöntemdir. (Suda ve ark., 2021) Monofilament testleri incelendiğinde; güreşçilerin özellikle her iki ayak dorsumunda birinci ve ikinci parmak arasındaki derinin duyusunu alan n.fibularis profundus sinirinin innerve ettiği alanda, her iki ayak tarsal kemikler hizasında kontrol grbu ortalamasına göre daha yüksek gram değerleri (daha düşük hafif dokunma duyusu) kaydedilmiştir. Ancak bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Farklı popülasyonlarda el ve ön kol fleksör kaslarının ürettiği gücü tahmin eden el dinamometreleri de el kavrama kuvvetinin ölçümünde yaygın hale gelmiştir. Büyüme, yaşlanma, yaralanma, rehabilitasyon ve terapötik denemelerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. (Hogrel, 2015) Dinamometre ölçüm verileri ile el uzunluğu arasında yüksek ($p<0,01$, $r<0,8$), kol çevresi, önkol çevresi, el çevresi, boyun çevresi, göğüs çevresi, spor yaşı arasında orta düzeyde korelasyon saptanmıştır ($p<0,01$, $r<0,6$).

El kavrama kuvvetini belirleyen ve fonksiyonel olarak primer çalışan kaslar m.flexor digitorum superficialis, m.flexor digitorum profundus, m.flexor pollicis longus, m.flexor

pollicis brevis, m.flexor digiti minimi brevis kaslarıdır. Anatomik innervasyon açısından el kavrama fonksiyonunu ortaya çıkaran bu kasları n.medianus ve n.ulnaris'in innerve ettiği görülmektedir. Çalışmamızda ele aldığımız iki sinir olan n.accessorius ve n.axillaris'in omzu stabilize etme yani sinerjist kasılma görevi dışında el kavrama fonksiyonu üzerine bir etkisi yoktur. Fakat güreşçilerde topografik olarak daha önce söylediğimiz omuz ve boyun bölgelerinin aşırı kullanımından, sıkışma ve darbelere maruz kalmasından dolayı bu iki SİH azalırken kompanse etmek adına n.medianus ve n.ulnaris'in etkilenmediği ve hatta kas kuvvetini artırmaya yönelik sinir ileti fonksiyonelliğini artırdığı söylenebilir. Abdel-fattah, Sharaf ve El-Gendy (2014) yaptıkları çalışmada el kavrama kuvveti ile n.medianus SİH arasında pozitif güçlü korelasyon tespit etmişlerdir. Çalışmamızda el kavrama fonksiyonuna katkısı bulunmayan sağ n.axillaris latansı ile el kavrama kuvveti zayıf pozitif korelasyon bulunmuştur.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Güreşte topografik olarak aşırı kullanılan, en çok darbe ve sıkıştırmalara maruz kalan, anatomik yapılarda sıkça sakatlanma ve dejenerasyonların yaşandığı bölgeler boyun ve omuz bölgeleridir. Bu bölgede seyreden önemli sinirlerin latanslarının kontrol grubu ile karşılaştırıldığı bu çalışmada n.accessorius latanaslarının güreşçilerde anlamlı ölçüde yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Latans artışı sinir iletiminde yavaşlamayı gösterir. Bunun nedeninin spor esnasında bu bölgelere alınan darbeler ve özellikle kol hiperabdüksiyonu ve baş rotasyon hareketlerinin sıkça yapılmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. Bunun sonucu m.trapezius ve m.sternocleidomastoideus kasının etkilenerek scapula ve baş boyun hareketlerinde kısıtlamalara neden olabileceği düşünülmektedir.

Güreşçilerde tespit edilen bu subklinik EMG ölçüm farklılığı ileride semptomatik bir hastalığa dönüşmeden baş ve boyun bölgesine yönelik basit egzersizlerin (başın fleksiyonu, ekstansiyonu, rotasyonu, kol hiperabdüksiyonu vb.) yapılması, buradaki sıkışmayı engelleyecek el manipülasyonu, masaj gibi yöntemler tavsiye edilebilir. Ayrıca elektroterapi ajanları, gevşetme, esnetme, germe, kuvvetlendirme egzersizleri ile bu kaslara yönelik özel egzersizlerin faydalı olacağı kanaatindeyiz.

7. KAYNAKLAR

Abdel-fattah, M. S., Sharaf, M. A., & El-Gendy, A. M. (2014). Correlation between Hand grip strength and nerve conduction velocity in Diabetic patients. Jokull Journal, 64, 177-185.

Agarwal, S., & Mann, E. (2016). Knee Injuries in Wrestlers: A Prospective Study from the Indian Subcontinent. Asian Journal of Sports Medicine, 7(4). https://doi.org/10.5812/asjsm.35000

Agel, J., Ransone, J., Dick, R., Oppliger, R., & Marshall, S. W. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate men's wrestling injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 through 2003-2004. Journal of Athletic Training, 42(2), 303-310.

Akbarnejad, A., & Sayyah, M. (2012). Frequency of sports trauma in elite national level greco-roman wrestling competitions. Archives of Trauma Research, 1(2), 51-53. https://doi.org/10.5812/atr.6866

Akgün, N. (1994). Egzersiz Fizyolojisi. 2 Baskı. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.

Akhmedov, R., Demirhan, B., Cicioğlu, İ., Canuzakov, K., Türkmen, M., & Gunay, M. (2016). Injury by regions seen in greco-roman & freestyle wrestling. Turkish Journal of Sport and Exercise, 18(3), 99-107.

Akyüz G, Ofluoğlu D, Kayhan Ö. (1998). Sağlıklı yaşlı bireylerde motor ve duyusal sinir iletimi değerleri. Geriatri, 1(2), 97-99.

Aminoff, M. J. (1998). Electromyography in clinical practice: Clinical and electrodiagnostic aspects of neuromuscular disease (3rd ed). Churchill Livingstone.

Arıncı, K., & Elhan, A. (2006). Anatomi (4. bs, C. 1). Ankara: Güneş Tıp Kitabevi.

Atay, E., Tanır, H., & Çetinkaya, E. (2017). Güreşçilerde sakatlık bölgelerinin araştırılması. Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 1(1), 1-4.

Barbero, M., Merletti, R., & Rainoldi, A. (2012). Atlas of muscle innervation zones: Understanding surface electromyography and its applications. Springer.

Barroso, B. G., Silva, J. M. A. da, Garcia, A. da C., Ramos, N. C. de O., Martinelli, M. O., Resende, V. R., Júnior, A. D., & Santili, C. (2011). Musculoskeletal injuries in wrestling athletes. Acta Ortopédica Brasileira, 19, 98-101.

Beyazova, M., & Kutsal, Y. G. (2016). Fiziksel tip ve rehabilitasyon. Güneş Tip Kitabevleri.

Colak, S., Bamac, B., Mulayim, S., Dincer, O., Colak, T., Selekler, H. M., Turker, M., Colak, E., Ozbek, A., & Sivri, I. (2018). Nerve conduction studies of ulnar and median nerves in elite rowers. Journal of the Anatomical Society of India, 67, S6-S9. https://doi.org/10.1016/j.jasi.2018.09.003

Colak, T., Bamac, B., Alemdar, M., Selekler, H. M., Ozbek, A., Colak, S., & Dincer, O. (2009). Nerve conduction studies of the axillary, musculocutaneous and radial nerves in elite ice hockey players. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, The, 49(2), 224.

Colak, T., Bamaç, B., Ozbek, A., Budak, F., & Bamaç, Y. S. (2004). Nerve conduction studies of upper extremities in tennis players. British Journal of Sports Medicine, 38(5), 632-635. https://doi.org/10.1136/bjsm.2003.008029

Efdal, A. (2021). Elit düzeydeki güreş ve halter sporcularında lumbal vertebraların morfometrik olarak değerlendirilmesi.

Ergun, N. ve Baltacı G.(2015). Spor yaralanmalarinda fizyoterapi ve rehabilitasyon prensipleri. Hacettepe Universitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu.

Haidar, S. G., Kumar, D., Bassi, R. S., & Deshmukh, S. C. (2004). Average versus Maximum Grip Strength: Which is more Consistent? Journal of Hand Surgery, 29(1), 82-84. https://doi.org/10.1016/j.jhsb.2003.09.012

Halpern, C. A., & Fernandez, J. E. (1996). The effect of wrist and arm postures on peak pinch strength. Journal of Human Ergology, 25(2), 115-130.

Hogrel, J.-Y. (2015). Grip strength measured by high precision dynamometry in healthy subjects from 5 to 80 years. BMC Musculoskeletal Disorders, 16(1), 139. https://doi.org/10.1186/s12891-015-0612-4

Jagga, M., Lehri, A., & Verma, S. K. (2011). Effect of Aging and Anthropometric Measurements on Nerve Conduction Properties—A Review. Journal of Exercise Science and Physiotherapy, 7(1), 1. https://doi.org/10.18376//2011/v7i1/67617

Jarret, G. J., Orwin, J. F., & Dick, R. W. (1998). Injuries in collegiate wrestling. The American Journal of Sports Medicine, 26(5), 674-680. https://doi.org/10.1177/03635465980260051301

Kahl, C., & Cleland, J. A. (2005). Visual analogue scale, numeric pain rating scale and the McGill pain Questionnaire: An overview of psychometric properties. Physical Therapy Reviews, 10(2), 123-128. https://doi.org/10.1179/108331905X55776

Kalyon, T. A. (2000). Spor hekimliği: Sporcu sağlığı ve spor sakatlıkları. Ankara: Gata.

Kamar, A. (2008). Sporda yetenek, beceri ve performans testleri. (2.basım) Ankara:Nobel Akademik Yayıncılık.

Li, K., Hewson, D. J., Duchêne, J., & Hogrel, J.-Y. (2010). Predicting maximal grip strength using hand circumference. Manual Therapy, 15(6), 579-585. https://doi.org/10.1016/j.math.2010.06.010

Li, N. Y., Onor, G. I., Lemme, N. J., & Gil, J. A. (2021). Epidemiology of Peripheral Nerve Injuries in Sports, Exercise, and Recreation in the United States, 2009 – 2018. The Physician and Sportsmedicine, 49(3), 355-362. https://doi.org/10.1080/00913847.2020.1850151

Mescher, A. L. (2020). Junqueira's Basic Histology: Text and Atlas, Fifteenth Edition. McGraw-Hill Education. http://unimib.medialibrary.it/media/scheda.aspx?id=150218417

Mishra, S. C., Chhatbar, K. C., Kashikar, A., & Mehndiratta, A. (2017). Diabetic foot. BMJ, j5064. https://doi.org/10.1136/bmj.j5064

Moore, K. L., Dalley, A. F., Agur, A. M. R., & Sahinoglu, K. (2014). Kliniğe Yönelik Anatomi. Nobel Tip Kitabevleri.

Norton, K., Olds, T., & Australian Sports Commission (Ed.). (1996). Anthropometrica: A textbook of body measurement for sports and health courses. UNSW Press.

Otero, J. E., Graves, C. M., & Bollier, M. J. (2017). Injuries in Collegiate Wrestlers at an Elite Division I NCAA Wrestling Program: An Epidemiological Study. The Iowa Orthopaedic Journal, 37, 65-70.

Otman, A. S., Demirel, H., & Sade, A. (2014). Tedavi hareketlerinde temel değerlendirme prensipleri. Pelikan yayıncılık.

Özbek, A., Bamaç, B., Budak, F., Yenigün, N., & Colak, T. (2006). Nerve conduction study of ulnar nerve in volleyball players. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 16(3), 197-200. https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2005.00475.x

Öge, A. E., Baykan, B., & Bilgiç, B. (2021). Nöroloji (4. bs). Nobel Tıp Kitabevi.

Park, K. J., Lee, J. H., & Kim, H. C. (2019). Injuries in male and female elite Korean wrestling athletes: A 10-year epidemiological study. British Journal of Sports Medicine, 53(7), 430-435. https://doi.org/10.1136/bjsports-2018-099644

Pasque, C. B., & Hewett, T. E. (2000). A prospective study of high school wrestling injuries. The American Journal of Sports Medicine, 28(4), 509-515. https://doi.org/10.1177/03635465000280041101

Perlmutter, G. S., Leffert, R. D., & Zarins, B. (1997). Direct Injury to the Axillary Nerve in Athletes Playing Contact Sports. The American Journal of Sports Medicine, 25(1), 65-68. https://doi.org/10.1177/036354659702500112

Petrera, J. E., & Trojaborg, W. (1984). Conduction studies along the accessory nerve and follow-up of patients with trapezius palsy. Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, 47(6), 630-636. https://doi.org/10.1136/jnnp.47.6.630

Powell, J. W., & Barber-Foss, K. D. (1999). Injury patterns in selected high school sports: A review of the 1995-1997 seasons. Journal of Athletic Training, 34(3), 277-284.

Radić, B., Radić, P., & Duraković, D. (2018). PERIPHERAL NERVE INJURY IN SPORTS. Acta Clinica Croatica, 57(3), 561-569. https://doi.org/10.20471/acc.2018.57.03.20

Sadler, T. W. (2017). Langman medikal embriyoloji. (13.basım) Başaklar, C (çev). Ankara: Palme Yayıncılık.

Sancak, B., & Taner, D.(Ed). (2007). Fonksiyonel Anatomi: Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. Ankara: Hekimler Yayin Birligi.

Schreuders, T. A. R., Selles, R. W., van Ginneken, B. T. J., Janssen, W. G. M., & Stam, H. J. (2008). Sensory Evaluation of the Hands in Patients with Charcot-Marie-Tooth Disease Using Semmes-Weinstein Monofilaments. Journal of Hand Therapy, 21(1), 28-35. https://doi.org/10.1197/j.jht.2007.07.020

Selekler, M., Bamac, B., Colak, T., Colak, S., Bayazit B., Demirci, D., ... , Ozbek A. (2014). Evaluation of nerve conduction velocities of the median, ulnar and radial nerves of basketball players: Original research article. https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3624.9049

Suda, M., Kawakami, M., Okuyama, K., Ishii, R., Oshima, O., Hijikata, N., ..., Liu, M. (2021). Validity and Reliability of the Semmes-Weinstein Monofilament Test and the Thumb Localizing Test in Patients With Stroke. Frontiers in Neurology, 11, 625917. https://doi.org/10.3389/fneur.2020.625917

Tamer, K. (2000). Sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi (2. baskı). Ankara: Bağırgan Yayımevi.

Taner, D., Atasever, A., & Durgun, B.(Ed). Fonksiyonel Nöroanatomi. (2014). Ankara: ODTU Gelistirme Vakfi.

The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) Erişim: https://www.cdc.gov/niosh/topics/anthropometry/default.html (24.05.2022 tarihinde erişilmiştir.)

Thomas, R. E., & Zamanpour, K. (2018). lnjuries in wrestling: Systematic review. The Physician and Sportsmedicine, 46(2), 168-196. https://doi.org/10.1080/00913847.2018.1445406

Yıldırım, M. (2007). Temel nöroanatomi: Temel anatomik bilgiler, klinik özellikler, çalışma soruları ve yanıtları, seçilmiş şekiller. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.

Yıldırım, M. (2014). Hareket Sistemi Anatomisi. İstanbul:Nobel Tıp Kitapevleri.

Yünceviz, R., Karsan, O., Şenol, D., & Süleyman, C. (1997). Serbest Ve Greko Romen Güreşçilerinde Spor Sakatliklarinin Vücut Bölgelerine Göre Dağilimi. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 2(4), 13-17.

8. ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	İsmail SİVRİ
Doğum Yeri ve Tarihi	Fatih 15.06.1988
İletişim Adresi	Topçular Mahallesi Gazanfer Bilge Bulvarı Tuana Evler Sitesi 1. Kısım Irmak Apt.Kat:10 D:75
Telefon	0542 518 10 48
E-posta	ismailsivri@gmail.com
Eğitim Bilgileri (Tarih Sırasına Göre)	İlköğretim: Beşiktaş İlköğretim Okulu Lise: Beşiktaş Atatürk Anadolu Lisesi Lisans: Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Doktora: Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi AD.
Mesleki Deneyim/ İşyeri Bilgileri	Kargı Ahmet Hamdi Akpınar DH / Pratisyen Hekim 2013-2014 Kocaeli Üniversi Tıp Fakültesi Anatomi AD / Arş.Gör. 2014-
Yabancı Dil Bilgileri	İngilizce (okuma, konuşma ve yazma iyi derecede – B2)
Bilimsel Etkinlikler	
Makaleler*	Colak, T., Orha, A. T., Tavas, O., Aksu, E., Guzelordu, D., **Sivri, I**., Bamac, B., & Colak, S. (2021). A new method in anatomical education of medical faculty: Storytelling. Journal of the Anatomical Society of India, 70(2), 75. Colak, S., Bamac, B., Mulayim, S., Dincer, O., Colak, T., Selekler, H., Turker, M., Colak, E., Ozbek, A., & **Sivri, I**. (2018). Nerve conduction studies of ulnar and median nerves in elite rowers. Journal of the Anatomical Society of India, 67, S6-S9. Bamaç, B., Yener, M. D., Çolak, T., Taşdemir, R., Elif, A., Güzelordu, D., **Sivri, İ**., Abdullah, Ö., & Çolak, S. (2018). Evaluation of attitudes and knowledge of Kocaeli University medical students on dissection, brain death and organ donation. Anatomy, 12(1), 45-48. Acar, D., Colak, T., Colak, S., Gungor, T., Yener, D. M., Aksu, E., Guzelordu, D., **Sivri, I.**, Colak, E., & Ors, A. (2017). The Comparison of Self-Efficacy Belief Levels on Anatomy Education between the Undergraduate Students from Physical Therapy and Rehabilitation Department and the Associate Students from Vocational School of Health Services in Western Black Sea Region. Journal of Education and Learning, 6(3), 151-156. Colak, S., Duman, C., Bamac, B., Colak, E., Ozbek, A., Colak, T., & **Sivri, I**. (2017). Biochemical parameters in professional male footballers before and after training. Studies on Ethno-Medicine, 11(1), 45-48.

	Çolak, T., Bamac, B., Tasdemir, R., Yener, D., Güzelordu, D., **Sivri, İ**., Aksu, E., & Özbek, A. (2016). The Nursing students' metaphors about education of anatomy. 26, 01087. Tasdemir, R., **Sivri, İ**., Güzelordu, D., Yener, M. D., Aksu, E., Colak, S., Bamac, B., & Colak, T. (2016). Determination of nursing students' self-efficacy belief levels in anatomy lectures. 31, 01006.
Projeler	
Bildiriler	
Ödüller	
Diğer	

9. EKLER

9.1.EK-1 Etik Kurul Onayı



T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU



Etik Kurul Bilgileri	Adı	Kocaeli Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	Adres	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Ara Kat 41380 Umuttepe Yerleşkesi /KOCAELİ
	Telefon	0262 303 74 50
	Faks	0262 303 74 63
	E-Posta	gokaetikkurul@kocaeli.edu.tr

Başvuru Bilgileri	Araştırmanın Adı	Güreşçilerde Nervus Axillaris ve Nervus Accessoris Sinir İleti Hızlarının İncelenmesi			
	Araştırma Proje Numarası	KÜ GOKAEK 2018/150			
	Sorumlu Araştırmacı Unvanı/Adı/Soyadı	Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK			
	Sorumlu Araştırmacının Uzmanlık Alanı	Anatomi			
	Araştırma Merkezi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi			
	Destekleyici	KÜ BAPB			
	Araştırmanın Türü	**Doktora Tezi**			
	Araştırmaya Katılan Merkezler	Tek Merkezli ☒	Çok Merkezli ☐	Ulusal ☒	Uluslararası ☐

	Belge Adı	Var	Yok	Açıklama
Değerlendirilen Belgeler	Başvuru Dilekçesi	☐	☐	
	Başvuru Formu	☐	☐	
	Araştırmanın Türü	☒	☐	Rutin Muayene Sırasında Elde Edilmiş Materyallerle Yapılacak Araştırma
	Araştırma Protokolü	☐	☐	
	Kullanılacak Form Örnekleri	☐	☐	
	Aydınlatılmış Onam Formu	☐	☐	
	Araştırma Bütçesi	☐	☐	
	Literatür Örneği	☐	☐	
	Taahhütname	☐	☐	
	Biyolojik Materyal Transfer Anlaşması	☐	☐	
	İzin Belgeleri	☐	☐	
	Başhekimlik Onayı	☐	☐	
	Özgeçmişler	☐	☐	
	Değişiklik Bilgi Formu	☐	☐	
	Proje Sonuç Formu	☐	☐	
	Diğer	☐	☐	

Karar Bilgileri	Karar No: KÜ GOKAEK 2018/8.9	Proje No: 2018/150	Tarih :02/05/ 2018
	Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK sorumluluğunda yapılan ve yukarıda bilgileri verilen araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler, araştırmanın gerekçesi, amacı, yaklaşım ve yöntemleri, gönüllüler için beklenen yarar ve riskler dikkate alınarak değerlendirilmiş ve araştırmanın ilgili protokol doğrultusunda belirtilen merkezlerde yürütülmesi etik açıdan, ☐ Uygun bulunmuştur. ☑ Eksikliklerin tamamlanması koşulu ile uygun bulunmuştur.* ☐ Uygun bulunmamıştır.*		

Dayanakları	Hasta Hakları Yönetmeliği (01.08.1998/23420); Biyoloji ve Tıbbın Uygulanması Bakımından İnsan Hakları ve İnsan Haysiyetinin Korunması Sözleşmesi: İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesinin Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (09.12.2003/25311); Biyotıp Araştırmalarına İlişkin İnsan Hakları ve Biyotıp Sözleşmesine Ek Protokolün Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun (29.03.2011/27899); İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik (13.04.2013/28617); Tıbbi Cihaz Klinik Araştırmaları Yönetmeliği (06.09.2014/29111); Dünya Tıp Birliği Helsinki Bildirgesi; İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu; Türk Tabipleri Birliği Hekimlik Meslek Etiği Kuralları; Türk Tabipleri Birliği Araştırma Etiği Bildirgesi

Etik Kurul Üyeleri

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlişki		Toplantıda Bulunma		İmza
			E	K	E	H	E	H	
Prof. Dr. Kadir Babaoğlu Başkan	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	☒	☐	☐	☐	☐	☐	—
Prof. Dr. İ. Erdem Okay Üye	Genel Cerrahi	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	☒	☐	☐	☐	☐	☐	
Prof. Dr. Haluk Emre Özel Üye	Restoratif Diş Tedavisi	Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	☒	☐	☐	☐	☐	☐	
Prof. Dr. Özlem Yıldız Gündoğdu Üye	Çocuk ve Ergen Ruh Sağlığı ve Hastalıkları	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	☐	☒	☐	☐	☐	☐	
Doç. Dr. Canan Baydemir Üye	Biyoistatistik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	☐	☒	☐	☐	☐	☐	
Doç. Dr. Semil Selcen Göçmez Üye	Farmakoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	☐	☒	☐	☐	☐	☐	—
Doç. Dr. Yusufhan Yazır Üye	Histoloji ve Embriyoloji	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	☒	☐	☐	☐	☐	☐	
Dr. Öğr. Üyesi Aslıhan Akpınar Raportör	Tıp Tarihi ve Etik	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	☐	☒	☐	☐	☐	☐	
Dr. Öğr. Üyesi Ceyla Eraldemir Üye	Biyokimya	Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi	☐	☒	☐	☐	☐	☐	—

* Gerekçe ve öneriler:

9.2.EK-2 ÖLÇÜM FORMU

Ad Soyad: Spor yaşı:

Boy: Kilo:

Doğum yılı: Telefon:

Antropometrik Uzunluk Ölçümleri	Sağ	Sol
Total Üst Ekstr.		
Kol Uz.		
Ön Kol Uz.		
El Uz.		
Kulaç Uz.		
Antropometrik Çevre Ölçümleri		
Omuz Çev.		
Omuz Eklemi Çev.		
Kol Çev.		
Ön Kol Çev.		
El bileği Çev.		
Boyun Çev.		
Göğüs Çev.		
Bel Çev.		

El dinamometresi	
Sağ	Sol

Monofilament Testleri							
Sağ Ayak		**Sol Ayak**		**Sağ El**		**Sol El**	
1.Parmak		1.Parmak		1.DP		1.DP	
3.Parmak		3.Parmak		2.DP		2.DP	
5.Parmak		5.Parmak		2.PP		2.PP	
1.Metatarsal		1.Metatarsal		5.DP		5.DP	
3.Metatarsal		3.Metatarsal		5.PP		5.PP	
5.Metatarsal		5.Metatarsal		Hipotenar 5.MC		Hipotenar 5.MC	
Plantar Medial Bölge		Plantar Medial Bölge					
Plantar Lateral Bölge		Plantar Lateral Bölge					
Topuk		Topuk					
Ayak Dorsum		Ayak Dorsum					