

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖĞRETMENLERDE NERVUS MEDIANUS, RADIALIS VE ULNARIS'İN SİNİR İLETİ HIZLARININ İNCELENMESİ

Melike AKCAALAN

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Anatomi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

KOCAELİ
2020

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÖĞRETMENLERDE NERVUS MEDIANUS, RADIALIS VE
ULNARIS'İN SİNİR İLETİ HIZLARININ İNCELENMESİ**

Melike AKCAALAN

Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Anatomi Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır.

Danışman: Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK

Sakarya Üniversitesi İlaç Dışı Klinik Araştırmalar Etik Kurul Onay No: 2018/03

KOCAELİ
2020

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Tez Adı: Öğretmenlerde Nervus Medianus, Radialis ve Ulnaris'in Sinir İleti Hızlarının İncelenmesi

Tez yazarı: Melike AKCAALAN

Tez savunma tarihi: 10.01./2020

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK

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

SINAV KURULU ÜYELERİ		İMZA
ÜNVANI	ADI SOYADI	
BAŞKAN Prof. Dr.	Ayhan ÖZBEK	
ÜYE (DANIŞMAN)	Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK	
ÜYE Dr. Öğr. Üyesi	Murat DİRANMAZ	
ÜYE Prof. Dr.	Belgin BOMAC	
ÜYE Dr. Öğr. Üyesi	Ayla Tekin ORTA	
ÜYE Doç. Dr.	E. Gayle GRADENİR	

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

..../..../2020

Prof. Dr. Sema Aşkın KEÇELİ

KOÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

Öğretmenlerde Nervus Medianus, Radialis ve Ulnaris'in Sinir İleti Hızlarının İncelenmesi

Amaç: Öğretmen eğitim amaçlı özellikle tahtaya ve kağıda yazı yazma eyleminde bulunmaktadır. Sürekli benzer hareketleri yapan kişilerde sürekli kullanmaya bağlı kas ve sinir başta olmak üzere diğer anatomik yapılarında zamanla asemptomatik değişiklikler olabilecektir. Çalışmamızda öğretmenlerde üst ekstremitede seyreden n. medianus, n. ulnaris ve n. radialis'in sinir ileti hızlarının etkilenip etkilenmediğini araştırmayı amaçladık.

Yöntem: Çalışmamıza yaş ortalaması $42,97 \pm 5,51$ yıl olan 30 öğretmen ile yaş ortalaması $39,17 \pm 9,69$ yıl olan 30 kontrol olgusu katıldı. Çalışmaya katılan tüm olguların her iki üst ekstremitesine antropometrik ölçümler (kol uzunluğu, önkol uzunluğu, üst ekstremitte uzunluğu, kol çevresi ve önkol çevresi) alındı. Elektromyografi (EMG) ile n. medianus, n. ulnaris, n. radialis'in motor ve duyu sinir ileti hızları ölçülüp değerlendirildi.

Bulgular: Gruplar arasında yaş, boy, kilo ve antropometrik ölçümler yönünden farklılık bulunmadı ($p > 0,05$). Öğretmenlerin, n. ulnaris motor sinir iletim hızı değerleri ile kontrol grubundaki olgulara göre yüksek bulundu ($p < 0,05$). Öğretmenlerin dominant n. radialis motor amplitüd değeri kontrol grubuna göre anlamlı derecede yüksek ($p < 0,05$) ve sinir iletim hızı değeri ise anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p < 0,05$). Öğretmenlerde, dominant n. ulnaris duyu latans değeri kontrol grubundaki olgulara göre yüksek ($p < 0,05$), sinir iletim hızı ise anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p < 0,05$). Öğretmenlerde, dominant n. radialis duyu amplitüd değeri anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p < 0,05$). Öğretmenlerde, nondominant ekstremitede, n. medianus, n. radialis ve n. ulnaris duyu sinir ileti hızı değerleri anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p < 0,05$). Öğretmenlerde, nondominant n. medianus ve n. ulnaris latans duyu değeri anlamlı derecede daha yüksek ve n. radialis amplitüd değeri ise anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p < 0,05$).

Sonuç: Dominant n. radialis'in motor ve n. ulnaris duyu sinir iletim hızının öğretmenlerde daha yavaş olmasının sebebini aşırı kullanıma bağlı olabileceğini düşünmekteyiz. Öğretmenlerin üst ekstremitte motor ve duyu sinirlerinde tespit ettiğimiz subklinik EMG ölçümü farklılıkları semptom vermeye başlamadan, üst ekstremitelerini belli aralıklarla dinlendirmeleri, kısa ve basit egzersizler yapmaları kendilerine önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Öğretmen, EMG, Sinir İleti Hızı

ABSTRACT

Investigation in Nerve Conduction Velocity of Median, Radial and Ulnar Nerve in Teachers

Objective: A teacher is in action of writing especially on the board and paper for the purpose of education. Asymptomatic variations will possibly happen in especially muscles and nerves, and other anatomical structures of people who perform continuously the similar movements based on continuous performance. In this study it is aimed to investigate if teachers' median, ulnar and radial nerve progressing through upper extremity are effected in terms of nerve conduction velocity (NCV).

Method: 30 teachers whose average of age was $42,97 \pm 5,51$ and 30 control cases whose average of age was $39,17 \pm 9,69$ attended in the current study. All the cases' anthropometric measurements (arm length, forearm length, upper extremity length, arm round length and forearm round length) were taken in their both upper extremities. Median, ulnar and radial nerve's motor and sensory NCV were measured and evaluated by the use of electromyography (EMG).

Results: There were not any differences found between the groups in terms of age, height, weight and anthropometric measurements ($p > 0,05$). Teachers' ulnar nerve motor NCV values were found higher ($p < 0,05$). Teachers' dominant radial nerve motor amplitude value was significantly higher ($p < 0,05$), and teachers' NCV values were significantly lower ($p < 0,05$). Teachers' dominant ulnar nerve sensory latency value was higher ($p < 0,05$), teachers' NCV values were significantly lower ($p < 0,05$). Teachers' dominant radial nerve sensory amplitude value was significantly lower ($p < 0,05$). In teachers group, median, radial and ulnar nerves' sensory NCV values on nondominant extremity were found significantly lower ($p < 0,05$). In teachers, nondominant median and ulnar nerves' sensory latency values were significantly found higher, and radial nerve sensory amplitude value was significantly found lower ($p < 0,05$).

Conclusions: We consider, why teachers' dominant motor radial nerve and sensory ulnar NCV were slower, as based upon possible excessive performance. Before the symptom formation of subclinical EMG measurement differences detected in teachers' upper extremity motor and sensory nerves, teachers are suggested to rest their upper extremity at certain intervals and to exercise short, simple ones.

Key Words: Teacher, EMG, Nerve Conduction Velocity

TEŞEKKÜR

Eğitimim süresince ve tezin her aşamasında birlikte çalışmaktan gurur duyduğum, akademik ve insani değerleri ile örnek aldığım, desteğini ve sabrını hiçbir zaman esirgemeyen değerli hocam ve danışmanım, Anatomi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Tuncay ÇOLAK'a

Doktora eğitimim boyunca ve tezin gerçekleşme süresince her zaman desteğini hissettiren, yönlendiren ve emek veren değerli hocam, Prof. Dr. Belgin BAMAÇ'a

Tezin tüm aşamalarında katkılarıyla destek olan değerli hocam Doç. Dr. F. Ceyla ERALDEMİR'e

Çalışmanın EMG ölçümlerini yapan ve değerlendiren Nöroloji Öğretim Üyesi Doç. Dr. Yeşim GÜZEY ARAS'a

Bu süreçte her zaman yanımda olan ve desteğini esirgemeyen değerli arkadaşım Arş. Gör. İsmail SİVRİ'ye ve tüm çalışma arkadaşlarıma

Tezin gerçekleşebilmesi için gerekli desteği veren öğretmen arkadaşlarıma,

Her zaman yanımda olan ve beni hiç yalnız bırakmayan, desteklerini her zaman hissettiren sevgili annem Seyide HACIOĞLU, sevgili babam MAHMUT HACIOĞLU, kardeşlerim MELEK HACIOĞLU ve GÖKHAN HACIOĞLU, eşim Mehmet AKCAALAN'a sonsuz teşekkür ederim...

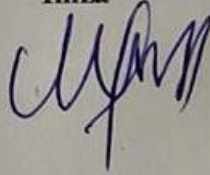
TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLDİRİSİ

Tezimde başka kaynaklardan yararlanılarak kullanılan yazı, bilgi, çizim, çizelge ve diğer malzemeler kaynakları gösterilerek verilmiştir. Tezimin herhangi bir yayından kısmen ya da tamamen aşırma olmadığını ve bir İntihal Programı kullanılarak test edildiğini beyan ederim.

10/01/2020

Melike AKCAALAN

İmza



İÇİNDEKİLER

KABUL ve ONAY	iii
ÖZET	iv
İNGİLİZCE ÖZET	v
TEŞEKKÜR	vi
TEZİN AŞIRMA OLMADIĞI BİLDİRİSİ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	x
ÇİZİMLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1.GİRİŞ	1
1.1. Üst Ekstremitenin Embriyolojisi	3
1.2. Kol Bölgesinin Anatomisi	3
1.2.1. Kol Kemiği	3
1.2.1.1. Humerus	3
1.2.2. Üst Ekstremitte Eklemleri	5
1.2.2.1. Art. Humeri (Art.) (Omuz Eklemi)	5
1.2.2.2. Art. Cubiti (Dirsek Eklemi)	6
1.2.3. Üst Ekstremitte Kasları	7
1.2.3.1. Kolun Ön Bölge (Flektor) Kasları	7
1.2.3.2. Kolun Arka Bölge (Ektensor) Kasları	9
1.2.3.3. Kol Bölgesinde Seyreden Sinirler	10
1.3. Önkol Bölgesinin Anatomisi	13
1.3.1. Önkol Kemikleri	13
1.3.1.1. Radius	13
1.3.1.2. Ulna	14
1.3.2. Önkol Kasları	15
1.3.2.1. Önkol Ön Bölge (Flektor) Kasları	15
1.3.2.2. Önkol Arka Bölge (Ektensor) Kasları	17
1.3.2.3. Önkol Bölgesinde Seyreden Sinirler	20
1.4. El Bölgesi Anatomisi	20
1.4.1. El Kemikleri	21
1.4.2. El ve El Bileği Eklemleri	22
1.4.3. El Kasları	25

1.4.3.1. Elin Thenar Bölge Kasları	25
1.4.3.2. Elin Hypothenar Bölge Kasları	27
1.4.3.3. Elin Derin Bölge Kasları	29
1.5. Sinir İletim Çalışmaları	31
1.5.1. Motor Sinir İletim Hızı Çalışmaları	31
1.5.2. Duyu Sinir İletim Hızı Çalışmaları	31
2. AMAÇ	33
3. YÖNTEM	34
3.1. Araştırma Grubu	34
3.2. Araştırmada kullanılan ölçümler ve değerlendirmeler	34
3.2.1. Antropometrik Ölçümler	35
3.2.1.1. Kol Çevresi Ölçümü	35
3.2.1.2. Önkol Çevresi Ölçümü	36
3.2.1.3. Kol Uzunluğu Ölçümü	37
3.2.1.4. Önkol Uzunluğu Ölçümü	38
3.2.1.5. Üst Ekstremitte Uzunluğu Ölçümü	39
3.2.2. EMG Ölçümleri	40
3.2.2.1. N. Medianus Motor İletimi	41
3.2.2.2. N. Ulnaris Motor İletimi	41
3.2.2.3. N. Radialis Motor İletimi	42
3.2.2.4. N. Medianus Duyu İletimi	43
3.2.2.5. N. Ulnaris Duyu İletimi	44
3.2.2.6. N. Radialis Duyu İletimi	45
3.3. İstatistiksel Analizler	45
4. BULGULAR	46
5. TARTIŞMA	59
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	65
KAYNAKLAR	69
ÖZGEÇMİŞ	71
EKLER	73

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

NCV: Nerve Conduction Velocity

SİH: Sinir İleti Hızı

EMG: Elektromyografi

Lig: Ligament

M: Musculus

Mm: Musculi

N: Nervus

A: Arteria

Art: Articulatio

BKAP: Birleşik Kas Aksiyon Potansiyeli

BSAP: Birleşik Sinir Aksiyon Potansiyeli

KTS: Karpal Tünel Sendromu

ÇİZİMLER DİZİNİ

Çizim 1.1. Humerus	4
Çizim 1.2. Art. humeri	5
Çizim 1.3. Art. cubiti	6
Çizim 1.4. Kolun ön bölge (fleksor) kasları	8
Çizim 1.5. Kolun arka bölge (ekstensor) kasları	10
Çizim 1.6. Kol bölgesinde seyreden sinirler.....	12
Çizim 1.7. Radius	13
Çizim 1.8. Ulna	14
Çizim 1.9. Önkol ön bölge (fleksor) kasları	17
Çizim 1.10. Önkol arka bölge (ekstensor) kasları	20
Çizim 1.11. El kemikleri	22
Çizim 1.12. El ve el bileği eklemleri	25
Çizim 1.13. Elin thenar bölge kasları	27
Çizim 1.14. Elin hypothenar bölge kasları	29
Çizim 1.15 Elin derin bölge kasları	30
Çizim 3.1. Kol çevresi ölçümü.....	35
Çizim 3.2. Önkol çevresi ölçümü.....	36
Çizim 3.3. Kol uzunluğu ölçümü	37
Çizim 3.4. Önkol uzunluğu ölçümü.....	38
Çizim 3.5. Üst ekstremité uzunluğu ölçümü.....	39
Çizim 3.6. N. Medianus motor ileti tekniği.....	41
Çizim 3.7. N. Ulnaris motor ileti tekniği.....	42
Çizim 3.8. N. Radialis motor ileti tekniği.....	42
Çizim 3.9. N. Medianus duyu ileti tekniği.....	43
Çizim 3.10. N. Ulnaris duyu ileti tekniği.....	44
Çizim 3.11. N. Radialis duyu ileti tekniği.....	45

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Dominant N. medianus Motor EMG ölçüm istatistikleri	46
Çizelge 4.2. Dominant N. ulnaris Motor EMG ölçüm istatistikleri	46
Çizelge 4.3. Dominant N. radialis Motor EMG ölçüm istatistikleri.....	47
Çizelge 4.4. Dominant N. medianus Duyu EMG ölçüm istatistikleri	47
Çizelge 4.5. Dominant N. ulnaris Duyu EMG ölçüm istatistikleri	48
Çizelge 4.6. Dominant N. radialis Duyu EMG ölçüm istatistikleri	48
Çizelge 4.7. Nondominant N. medianus Motor EMG ölçüm istatistikleri.....	49
Çizelge 4.8. Nondominant N. ulnaris Motor EMG ölçüm istatistikleri.....	49
Çizelge 4.9. Nondominant N. radialis Motor EMG ölçüm istatistikleri.....	49
Çizelge 4.10. Nondominant N. medianus Duyu EMG ölçüm istatistikleri.....	50
Çizelge 4.11. Nondominant N. ulnaris Duyu EMG ölçüm istatistikleri.....	50
Çizelge 4.12. Nondominant N. radialis Duyu EMG ölçüm istatistikleri.....	51
Çizelge 4.13. Öğretmen ve kontrol grubundaki olguların demografik özellikleri.....	51
Çizelge 4.14. Öğretmen ve kontrol grubundaki olguların antropometrik özellikleri.....	52
Çizelge 4.15. Öğretmenlere ait korelasyon tablosu 1.....	53
Çizelge 4.16. Öğretmenlere ait korelasyon tablosu 2.....	55
Çizelge 4.17. Öğretmenlere ait korelasyon tablosu 3.....	57

1. GİRİŞ

Öğretmen, öğrencileriyle etkileşim halinde olan, davranışlarıyla öğrencilerine rehberlik eden, öğrencilerde kalıcı öğrenmeler sağlamak amacıyla eğitim programlarını uygulayan, farklı metot ve teknikler kullanan, öğrencilerin öğrenme sürecine uygun katılımı sağlamak için araç-gereç hazırlayan, uygulamalar yapan ve bunların sonuçlarını izleyen ve değerlendiren kişi olarak tanımlanmaktadır (Gültekin 2008). Milli Eğitim Bakanlığının 2018-2019 verilerine bakıldığında ülkemizdeki öğretmen sayısının 1 milyondan fazla olduğu görülmektedir (<http://sgb.meb.gov.tr/>). Öğretmenlik, tüm ülkelerde en yaygın olarak görülen mesleklerden biridir (Gültekin 2008). Bir öğretmenin için tahtayı etkin kullanabilmek oldukça önem taşıyan bir eylemdir. Öğretmen, sınıfta tahtaya yazı yazarken öğrencilerle etkileşimde bulunmak isterse, bu iletişimi çoğu zaman sağ omuzları üstünden gerçekleştirir (Özbent 2007).

İnsanların mesleklerinin gerekliliklerini yerine getirirken vücut bölümlerini ergonomik olarak kullanmaları gereklidir. Buna uyulmazsa, anatomik yapılarında yavaş da olsa hasarlar oluşmasına neden olabilecektir (Çolak 2010).

Sık ve sürekli yapılan eylem, kişinin sürekli aktif olan kemik, eklem, sinir ve kaslarında zamanla morfolojik açıdan değişimler görülmesine sebep olabilecektir (Pirnay 1987, Çolak 2001, Çolak 2010). Sürekli kullanımdan dolayı omuz, dirsek el bileği gibi eklemlerde dejenerasyon, bölgedeki kasları innerve eden sinirlerde bası veya kaslarda kuvvet artışı şeklinde olabilmektedir (Çolak 2004, Çolak 2010).

Bu sebeplerle sürekli kullanılan bölgede yer alan anatomik yapılarda daha hızlı ve daha çok bozulma olacaktır. Bu değişimlere bakıldığında kaslarda kuvvet artışı, hipertrofi veya bölgedeki sinirin basıya uğramasından kaynaklı sinir ileti hızında (SİH) azalma, eklemlerde dejenerasyon olabileceği görülmektedir. Sürekli kullanımdan kaynaklı omuz, dirsek ve el bileği bölgesinde ağrılar tespit edilebilmektedir. Karpal tünel sendromu (KTS) gibi tuzak nöropati görülme sıklığı bu kişilerde fazladır. Literatürde, kullanılan ekstremiteye göre semptom vermeden de zamanla aşırı kullanmaya (overuse) bağlı sinir ileti hızının azaldığı ifade edilmiştir (Özbek 2006, Çolak 2005, Çolak 2010). Öğretmenlerin ders anlatırken sürekli yazı tahtasında tekrarlayan hareketleri yapmasından dolayı buna benzer sinir ileti hızlarında azalma olabileceğini düşünmekteyiz.

Özellikle öğretmenler üst ekstremitelerini kullanarak omuz ekleminden itibaren belli bir derecenin üstünde tahtaya yazı yazma eyleminde bulunmaktadırlar. Sürekli 90° ve üzeri gerek fleksiyon, ekstensiyon gerek abduksiyon pozisyonunda yazı yazmak için kullanılan

kaslar, sinirler, ligamentler ve tüm anatomik dokulara yer çekiminin etkisiyle daha az kan gidebileceği düşünülebilir. Bunun dışında çok da ergonomik olmayan uzun süreli tahtaya yazı yazma pozisyonu üst ekstremitedeki topografik seyirleri doğrultusunda (nervus medianus; Karpal tünel, nervus ulnaris; Guyon kanalı gibi) sıkışmalara neden olabilecektir.

Yerçekimi dolayısıyla diğer bütün anatomik yapılar gibi canlı doku olan sinirlerin de kanlanmasında zayıflama olabilecektir. Tekrarlayan bu durum asemptomatik olsa bile uzun vadede bu sinirlerde iletim hızında azalma gibi sonuçlar doğurabilecektir.

Yinelenen ve efor sarfedilmesini gerektiren eylemler bölgede yer alan tendon, ligament ve bazı yumuşak dokularda irritasyon ve enflamasyon görülmesine sebep olabilmektedir (Çolak 2010).

Öğretmenlerde, en fazla kullanılan bölge üst ekstremité ve özellikle bunun el ve önkol bölümüdür. Bu sebeple çalışmamızda ele aldığımız bölge üst ekstremitenin el ve önkol ve kol bölümlerini içerdiğinden bu bölgelerin anatomisinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Topografik olarak bu bölgelerde bulunan anatomik yapıları incelerken üst ekstremitenin embriyolojisine de ele alarak sırasıyla kemik, eklem ve kas yapıları ayrıca sinirlerin anatomisini bir bütün olarak incelemek gerekir.

Ergonomi

Ergonomi kelimesi incelendiğinde, Yunanca "ergo" (iş) ve "nomos" (kural/yasa) sözcüklerinden oluştuğu görülmektedir. Basit terminolojiyle ifade etmek gerekirse ergonomi; aletin, ekipmanın, çalışma alanının ve görevlerin tasarlanmasıyla işin çalışana uygun hale getirilmesidir. Ergonomi, çalışmayı zorlaştırıcı değil aksine çalışmayı kolaylaştırıcı bir yoldur (Çolak 2004, Çolak 2010).

İşe bağlı sakatlığın ilk sıralarda gelen nedenleri; kaslar, ligamentler ve bazı yumuşak dokuları etkileyen kronik ağrı, rahatsızlık ve özürülük ile seyreden mesleki kas iskelet hastalıklarıdır. Literatürde, sanayileşmiş ülkelerde mesleki kas iskelet hastalıklarının, meslek hastalıklarının en az yarısını oluşturduğu belirtilmiştir (Bernacki ve diğ. 1999, Özcan ve diğ. 2007).

En sık görülen mesleki kas iskelet hastalıkları; bel ve boyun ağrısı ayrıca üst ekstremité hastalıklarıdır. Bu hastalıklara, çalışma sırasında yapılan ani ve tek bir hareket değil tekrarlamalı veya zorlamalı hareketlerin, vücut mekaniklerinin yanlış kullanılmasının, ergonomik koşulların yetersiz oluşunun sebep olabileceği belirtilmiştir (Özcan ve diğ. 2007, Marcus ve diğ. 2002).

1.1. Üst Ekstremitenin Embriyolojisi

Ekstremitelerin gelişimi, lateral mezoderimde bulunan mezenşimal hücre gruplarının aktivasyonu ile başlamaktadır. Ekstremitte tomurcukları, ektoderm tarafından oluşturulan bantın derin kısmında oluşmaya başlar. İlk ekstremitte tomurcukları, gelişmenin 4. haftasının sonuna gelindiğinde ventrolateral vücut duvarının kabartısı olarak belirgin hale gelir. Üst ekstremitte tomurcukları, gelişmenin 26. ya da 27. gününde belirginleşirken, alt ekstremitte tomurcukları 28. ya da 29. günlerde belirginleşir. Ekstremitte tomurcukları, ektoderm ile çevrili olan mezenşim kitlesi içermektedir (Moore ve Persaud 2009).

Mezenşim kitlesinde yer alan hücrelerin proliferasyonu sayesinde ekstremitte tomurcukları büyür. Erken dönemde, üst ekstremitte ve alt ekstremitenin gelişimi erken dönemleri benzemektedir ancak işlev ve dış görünüşleri ele alındığında el gelişimi ile ayak gelişiminin arasında büyük ayrımlar olduğu görülmektedir. Üst ekstremitte tomurcukları caudal cervical segmentlerin karşısında gelişim gösterir. Alt ekstremitte tomurcukları da lumbar ve üst sacral segmentlerin karşısında gelişim göstermektedir (Moore ve Persaud 2009).

1.2. Kol Bölgesinin Anatomisi

Üst ekstremitenin gövdeye yakın olan bölümü olan kol, omuzdan dirseğe kadar uzanır. Pars libera membri superiores, kol, önkol ve el iskeletini oluşturan kemiklerin tümüne verilen bir isimdir (Arıncı ve Elhan 2014). Kol bölgesinin anatomik yapısını incelerken kemik, eklem ve kas yapıları ile bu bölgede seyreden sinirler sırayla ele alınacaktır.

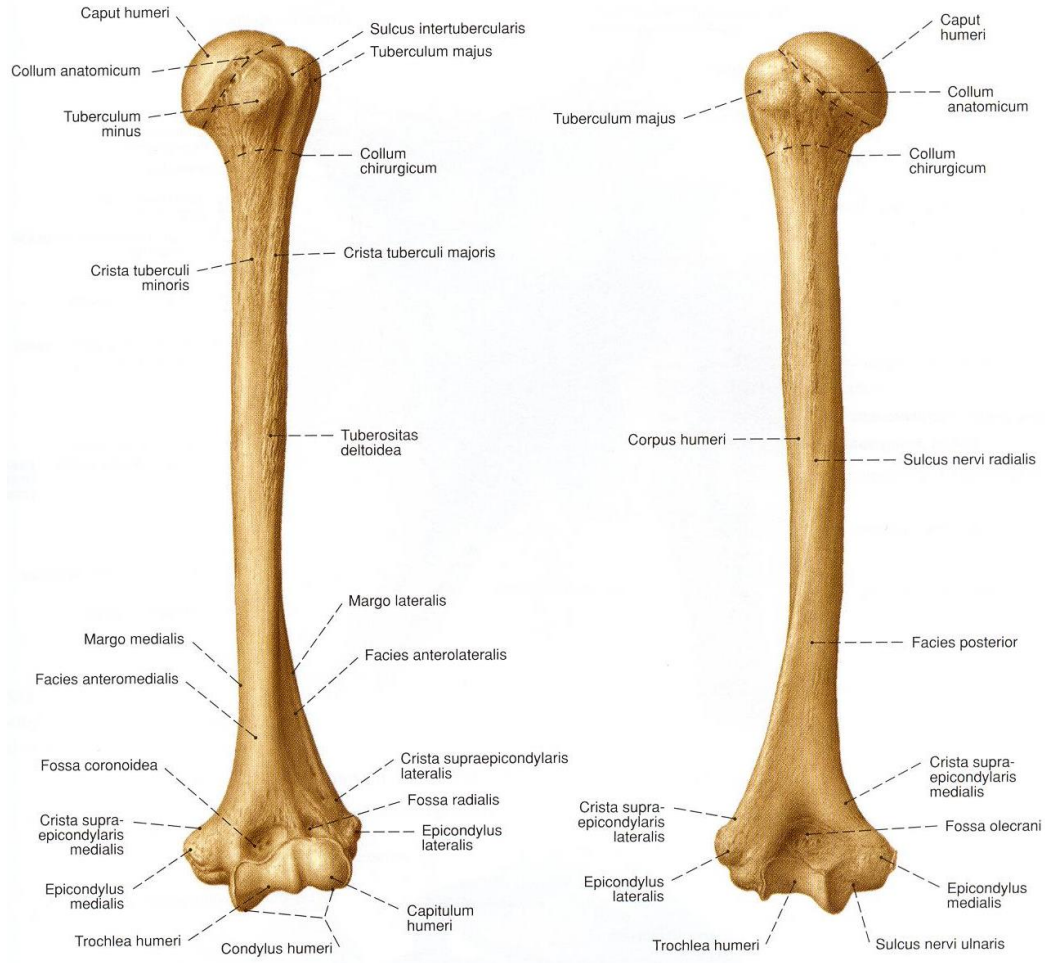
1.2.1. Kol kemiği

Üst ekstremitte kemiklerinin (ossa membri superioris) kavşak kemikleri olan scapula ve clavícula'dan sonra gelen bölümüdür (Arıncı ve Elhan 2014).

1.2.1.1. Humerus

Kol kemiği olarak bilinen bu kemik üst ekstremitede yer alan hem en uzun hem de en kalın kemiktir. Bütün uzun kemiklerdeki gibi humerus da üst uç (extremitas proximalis), gövde (corpus humeri) ve alt uç (extremitas distalis) şeklinde isimlendirilen kısımlara sahiptir (Arıncı ve Elhan 2014). Genişlemiş olan üst uça caput humeri denilen baş bölümü ve kasların tutunma yerleri olan lateral tarafta tuberculum majus ve önde daha küçük

tuberculum minus olarak bulunmaktadır (Yıldırım 2013). Tuberculum majus ile tuberculum minus arasında yer alan oluk sulcus intertubercularis olarak adlandırılır, bu oluktan m. biceps brachii'nin caput longum'unun tendonu geçmektedir. Makara şeklinde olan alt ucunda, epicondylus lateralis ve epicondylus medialis denilen iki kabartıya sahiptir. Arka yüzde sulcus nervi ulnaris isimli oluk bulunur ve buradan n. ulnaris geçer (Snell 2004). Radius ve ulna ile eklemleşen eklem yüzlerine sahiptir. (Arıncı ve Elhan 2014) (Çizim 1.1).



Çizim 1.1. Humerus (Putz ve Pabst 1994)

1.2.2. Üst Ekstremitate Eklemleri

1.2.2.1. Articulatio (Art.) Humeri (Omuz Eklemi)

Caput humeri ve cavitas glenoidalis arasında meydana gelen art. spherioidea tipi eklemdir (Arıncı ve Elhan 2014).

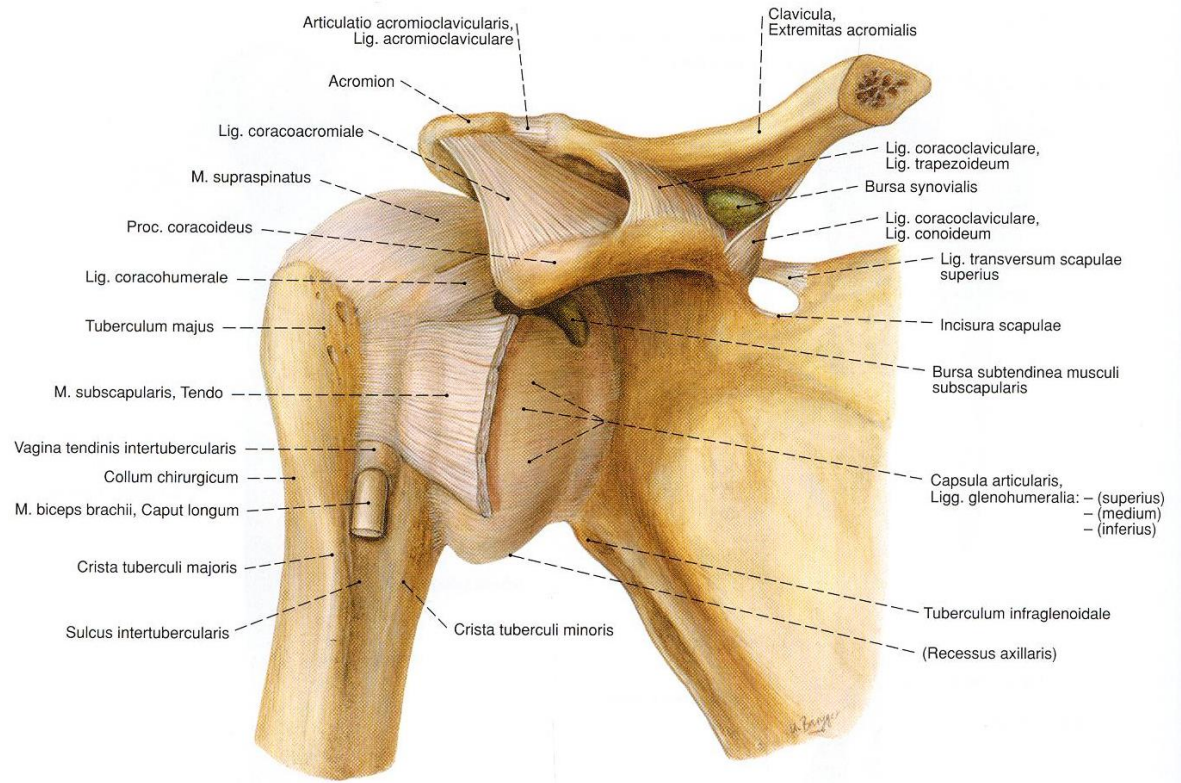
Ligamentleri;

Capsula Articularis

Labrum glenoidale

Lig. glenohumerale

Lig. coracohumerale (Arıncı ve Elhan 2014) (Çizim 1.2.)



Çizim 1.2. Art. humeri (Putz ve Pabst 1994).

1.2.2.2. Art. Cubiti (dirsek eklemi)

Art. humeroulnaris, art. humeroradialis ve art. radioulnaris proximalis isimli eklemlerden meydana gelir. Birden çok eklemden meydana gelmesi sebebiyle, articulatio composita grubu synovial eklemdir (Yıldırım 2000).

Ligamentleri;

Capsula articularis

Lig. collaterale ulnare (mediale)

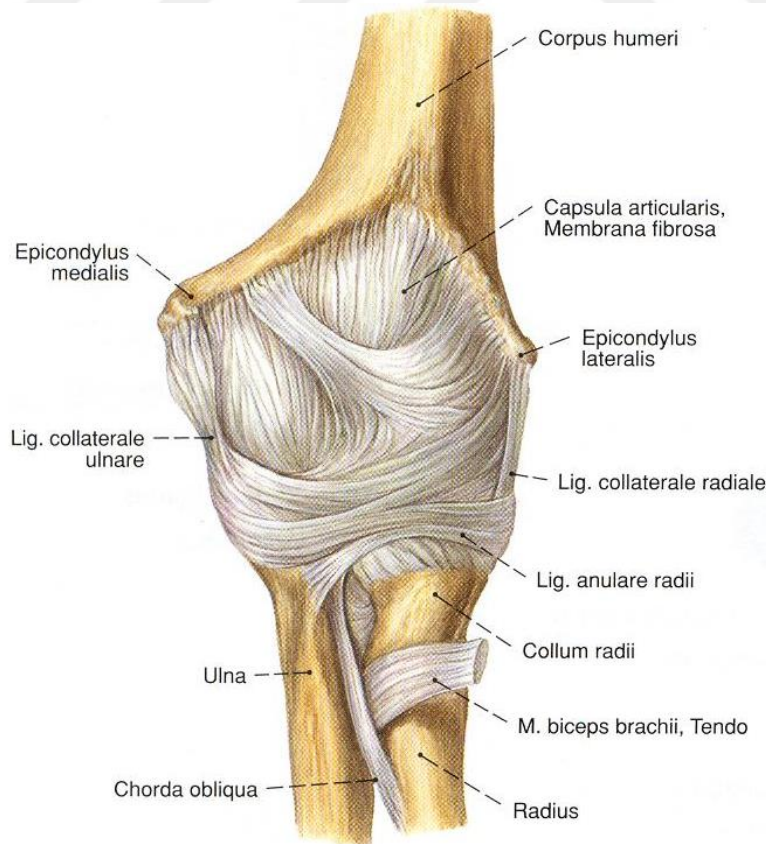
Lig. collaterale radiale (laterale)

Lig. anulare radii

Lig. quadratum

Membrana interossea antebrachii

Chorda obliqua (Arıncı ve Elhan 2014) (Çizim 1.3.)



Çizim 1.3. Art. cubiti (Putz ve Pabst 1994)

1.2.3. Üst Ekstremitte Kasları

Üst ekstremitte kasları yani musculi (Mm.) membri superiores; omuz, kol, önkol ve el kasları şeklinde dört grupta ele alınmaktadır (Yıldırım 2013). Kol kasları kolun ön bölge yani flexor grubu kaslar ve kolun arka bölgesi yani ekstensor grubu kaslar olmak üzere iki grupta incelenebilir (Arıncı ve Elhan 2014)

Kolun Ön Bölge (Feksor) Kasları

Bu kaslar musculus (M.) coracobrachialis, m. biceps brachi ve m. brachialis'tir. Bu gruptaki kasların hepsi n. musculocutaneus tarafından innerve edilir (Arıncı ve Elhan 2014).

M. coracobrachialis: Kolda üst ve iç kısımda yer alan küçük bir kاستر. M. biceps brachi'nin caput breve'si ile processus coracoideus'tan başlar. Humerus'un gövdesinin iç yüzünde, yassı bir tendon ile m. brachialis ile m. triceps brachii arasında sonlanan bu kاستر nervus (n.) musculocutaneus isimli sinir deler ve geçer.

Fonksiyonu: Kol arkada ise, kola bir miktar fleksiyon ve adduksiyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. musculocutaneus (Arıncı ve Elhan 2014).

M. biceps brachi: Kolun ön yüzünde yer alır, caput breve ve caput longum olarak isimlendirilen iki başı vardır. Caput breve, kalın ve yassı olan bir tendonla m. coracobrachialis ile birlikte processus coracoideus'tan başlar. Tuberculum supraglenoidale'den uzun bir tendon ile başlayan caput longum'un bu tendonu, capsula art. humeri'nin iç yüzünde synovial bir kılıf ile sarılıdır. Bu kılıfla, sulcus intertubercularis'te aşağı doğru iner. Kas sonlanırken başlar birbirine yaklaşır, art. cubiti'nin bir miktar yukarısında birleşir ve bundan sonra tek bir kas halinde tuberositas radii'nin arka yüzünde sonlanır.

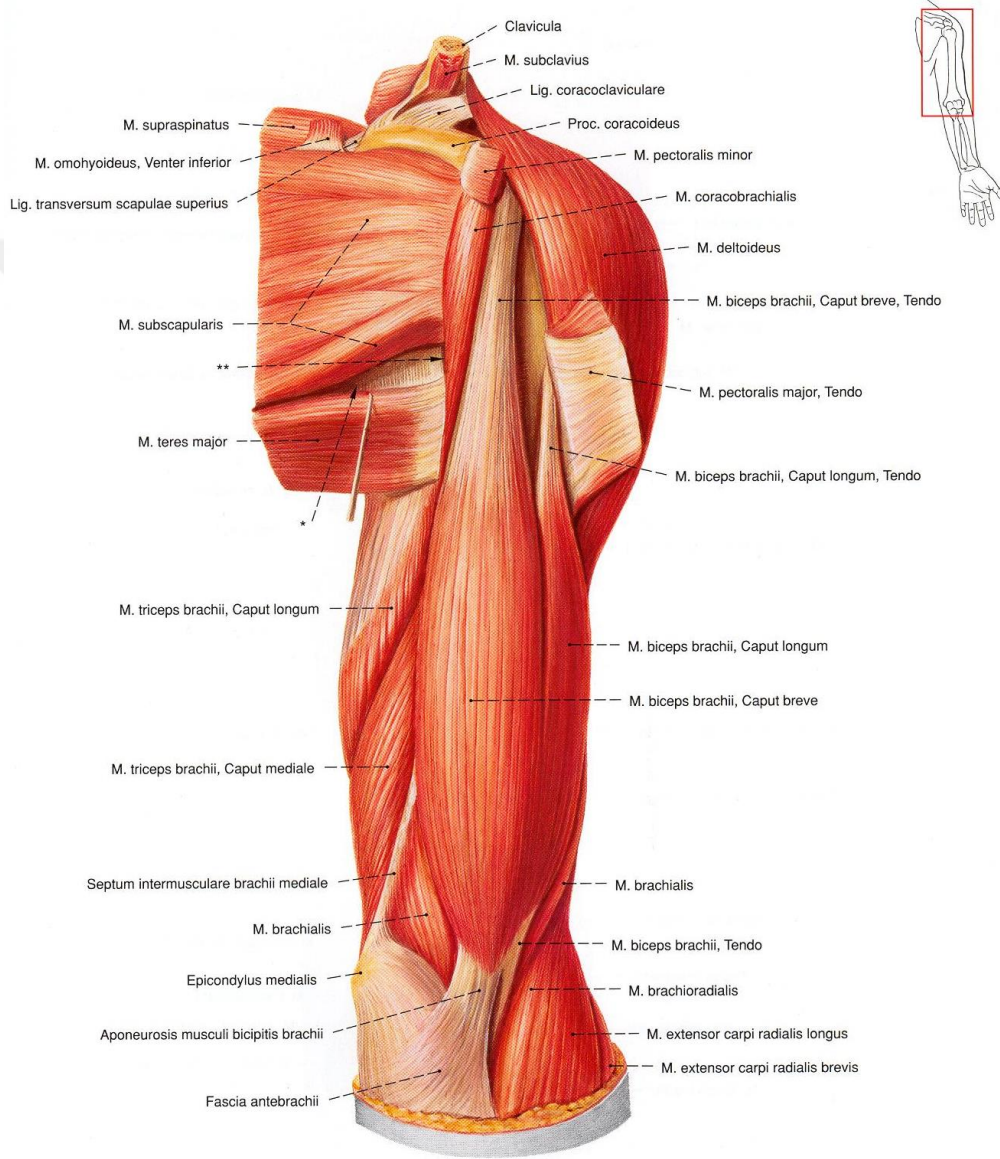
Fonksiyonu: Kolun sabit olduğu durumda önkola, önkolun sabit olduğu durumda da kola art. cubiti'de fleksiyon yaptırır. Önkol ve elin en güçlü supinator kasıdır.

Siniri: N. musculocutaneus. (Arıncı ve Elhan 2014).

M. brachialis: Kolun ön bölgesinde ve m. biceps brachii'nin derin kısmında yer alır. Humerus'un facies anterior'unun alt yarımından başlar. Art. cubiti'nin yaklaşık olarak 2.5 cm distal kısmında tendon haline gelerek tuberositas ulnae'da sonlanır. (Arıncı ve Elhan 2014).

Fonksiyonu: Önkola veya önkolun sabit olduğu pozisyonda kola art. cubiti'de fleksiyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. musculocutaneus. (Çizim 1.4.) (Arıncı ve Elhan 2014).



Çizim 1.4. Kolun ön bölge (fleksor) kasları (Putz ve Pabst 1994)

1.2.3.1. Kolun Arka Bölge (Ekstensor) Kasları

M. triceps brachii: Kol arka bölgede bulunan tek kaktır. Caput longum, caput mediale ve caput laterale isimli başlara sahiptir. Origosu tuberculum infraglenoidale (scapula) olan caput longum capsula art. humeri'ye tutunur. Caput mediale ve caput laterale'nin arasında aşağı yöne ilerleyerek olecranon'a tutunan ortak bir tendonda (tendo musculi tricipitis brachii) insertio yapar. Caput laterale'nin origosuna bakıldığında da sulcus nervi radialis'in lateral kenarının üst kısmından, septum intermusculare brachii laterale üst yarımı ve margo lateralis'ten başlayıp ortak tendonda sonlandığı görülür. Caput mediale'nin üzeri diğer başlar ile örtülmüş olup bu baş ortak kirişte sonlanır.

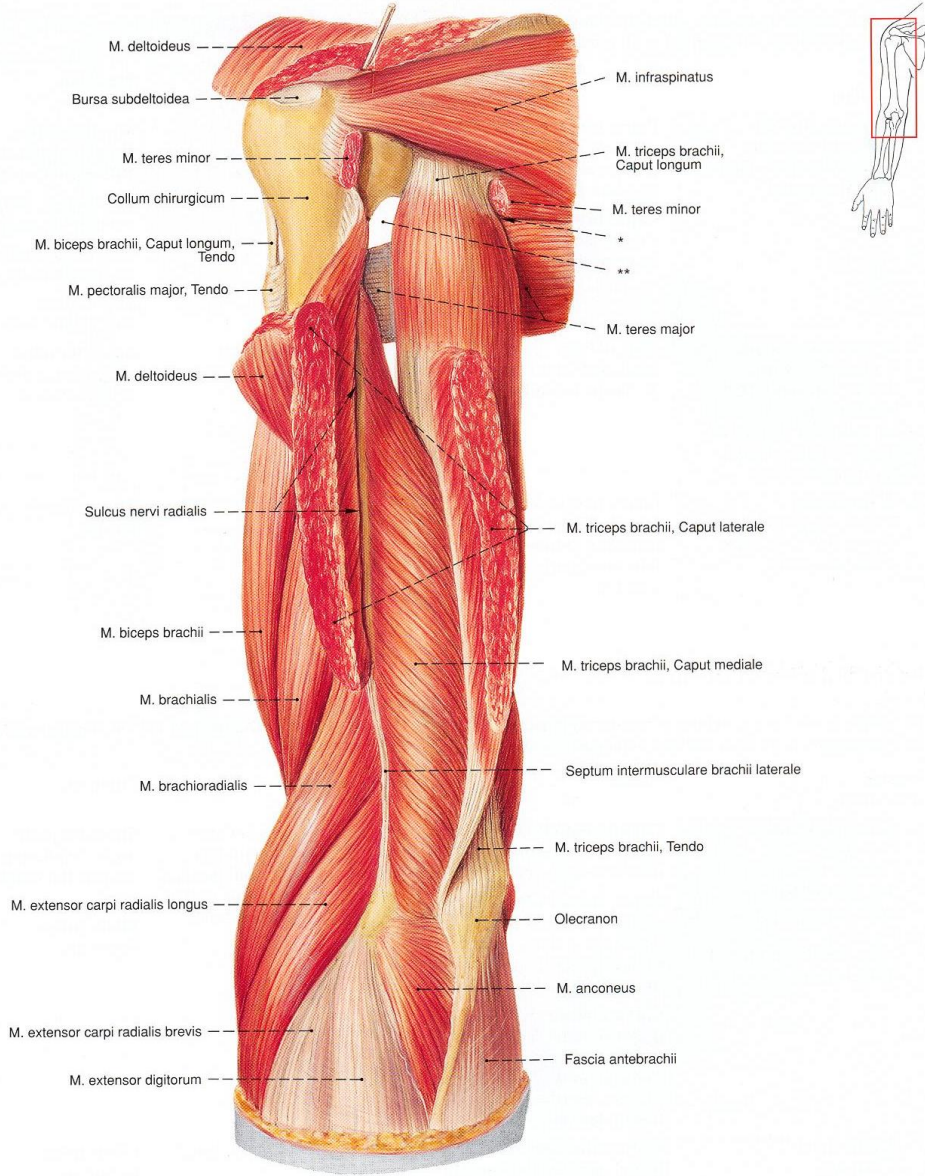
Fonksiyonu: Bu kas önkolun en güçlü ekstensor kasıdır. Caput longum, kola biraz ekstensiyon ve adduksiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis.

M. articularis cubiti (m. subanconeus): M. triceps brachii'deki derin liflerden ayrılan ve art. cubiti fibröz kapsülünün üst bölümüne yapışan zayıf kas lifleridir.

Fonksiyonu: Önkolun ekstensiyon hareketi sırasında art. cubiti'nin arkasındaki kapsülü yukarı doğru çeker ve eklem aralığına girmesini önler (Çizim 1.5.) (Arıncı ve Elhan 2014).

Siniri: N. radialis.



Çizim 1.5. Kolun arka bölge (ekstensor) kasları (Putz ve Pabst 1994)

1.2.3.2. Kol Bölgesinde Seyreden Sinirler

Kol bölgesi anterior ve posterior olarak iki bölümde anlatılır. Plexus brachialis'in dalları, fossa axillaris'ten ayrılınca üst ekstremitedeki kasları innerve etmek üzere kolda seyreder (Çizim 1.6.). Bu sinirler; n. radialis, n. medianus, n. ulnaris ve n. musculocutaneus'tur (Arifoğlu 2017).

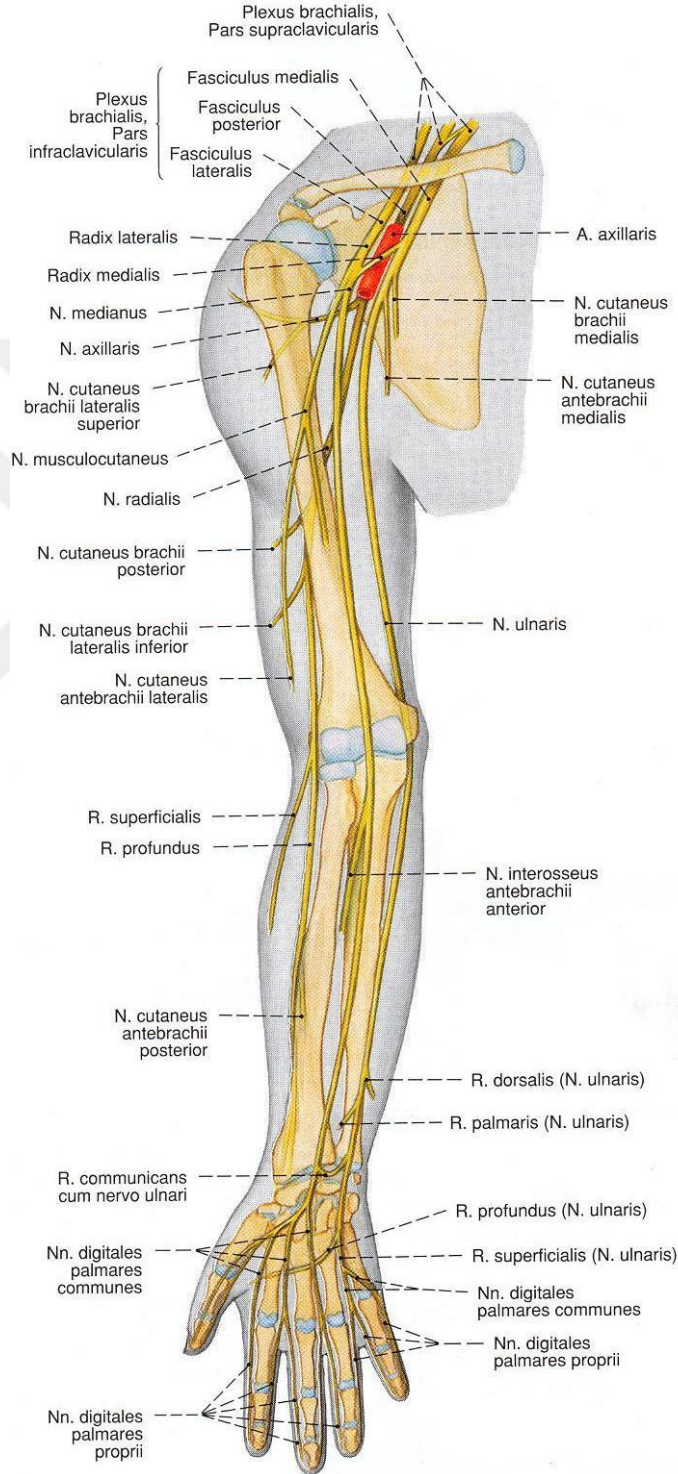
N. radialis (C5, C6, C7, C8, T1): Hem fasciculus posterior'un devamı hem de terminal dallarındandır. C₅ – T₁'den gelen liflerle oluştuğundan bütün segmentlerden lif alan n. radialis, brachial plexus'un en büyük dalıdır. Arteria (a.) axillaris'in üçüncü

parçasının arka yüzünden ilerleyerek kola doğru gelir. A. profunda brachii ve a. collateralis radialis ile m. triceps brachii'nin caput mediale ve caput longum'u arasında ilerleyerek sulcus nervi radialis'e girer (Ozan 2014). Bu sinir, lateral epicondylus hizasında yüzeysel (ramus superficialis) ve derin dala (ramus profundus) ayrılır. Ramus superficialis; elin dorsal yüzünün lateral bölümüyle parmakların arka yüzüne duyusal dallar gönderir. Ramus profundus ise, önkolun arka bölgesinde yer alan musculus (m.) extensor carpi radialis brevis, m. extensor digitorum, m. supinator m. extensor digiti minimi, m. extensor pollicis longus, m. extensor indicis, m. extensor pollicis brevis ve m. abductor pollicis longus'un innervasyonunu sağlar (Cumhur 2001)

N. medianus (C5, C6, C7): Fasciculus medialis'in radix medialis nervi mediani'si, fasciculus lateralis'in radix lateralis nervi mediani'si fossa axillaris bölgesinde birleşerek n. medianus'u meydana getirir. Önkolun facies anterior'unda, m. fleksor carpi ulnaris ve m. fleksor digitorum profundus'un medial yarımı haricindeki fleksor grup kasları ve elin thenar bölge kaslarını innerve eder. Sahip olduğu duyusal dallardan dolayı elin duyu innervasyonunda görev almaktadır. Başlangıçta a. axillaris'in ön yüzünde yer alan bu sinir daha sonra lateral kısmına geçer. Kolun ortalarında a. brachialis'i önden çaprazlar ve iç tarafına yönelir. N. medianus, sulcus bicipitalis medialis'te a. brachialis ile beraber aşağı doğru ilerler. Kol bölgesinde motor veya duyu dalı vermeden ilerler. Art. cubiti'nin ön yüzünden fossa cubiti'ye gelen sinir burada m. brachialis'in yüzeyselinde, tendo m. biceps brachii ve a. brachialis'in iç kısmında yer almaktadır. Fossa cubiti'nin medial sınırına katılan m. pronator teres'in iki başı arasından geçer. A. ulnaris'i önden çaprazladıktan sonra arterin dış kısmına geçer. Önkol orta bölümünde, m. fleksor digitorum profundus ve m. fleksor digitorum superficialis arasında el bileğine doğru seyrederek. Önkolun alt bölümünde yüzeysel olarak seyrederek ve m. palmaris longus ile m. flexor carpi radialis'in tendonları arasında üzeri fascia ve deriyle örtülüdür (Arıncı ve Elhan 2014, Ozan 2014).

N. ulnaris (C8, T1): Sulcus nervi ulnaris'te bulunur ve m. flexor carpi ulnaris'in iki başı arasından geçip önkol bölgesine doğru ilerler. Önkolda, m. flexor digitorum profundus'un medial bölümü ile m. flexor carpi ulnaris'i innervasyonunu sağlar. Önkoldaki dalları, elin ön ve arka yüzlerinin bir kısmının deri duyusunu alır. N. ulnaris, retinaculum musculorum flexorum'un önünden geçerek ele geldikten sonra burada ramus superficialis ve ramus profundus'a olarak isimlendirilen derin ve yüzeysel dallarına ayrılarak sonlanır. Ramus superficialis, elde deri duyusunu alan dallar verir. Ramus profundus ise hypothenar bölge kasları, mm. lumbricales 1-2, mm. interossei ve m. adductor pollicis'in innervasyonu sağlar (Cumhur 2001).

N. musculocutaneus (C5, C6, C7): M. coracobrachialis'ı delerek geçen bu sinir m. biceps brachii, m. brachialis ve m. coracobrachialis'ı innerve eder. Ardından, art. cubiti civarında yüzeyleşerek önkolun dış bölgesinin deri duyasunu alan n. cutaneus antebrachii lateralis isimli dalını verir (Cumhur 2001).



Çizim 1.6. Kol bölgesinde seyreden sinirler (Putz ve Pabst 1994)

1.3. Önkol Bölgesinin Anatomisi

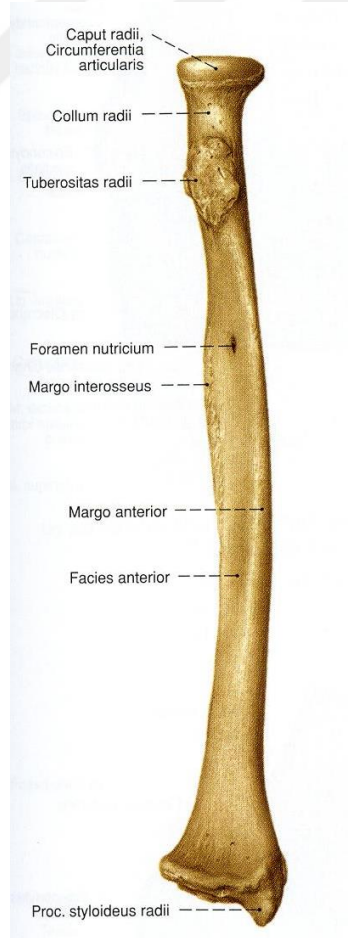
1.3.1. Önkol Kemikleri

Önkol bölgesinde (antebrachium) radius ve ulna isimli iki adet uzun kemik yer almaktadır. İkisi birlikte ossa antebrachii olarak kabul edilir. Anatomik pozisyonda bu kemikler birbirine paralel olarak durur ve radius lateralde, ulna ise medialde yer alır (Arıncı ve Elhan 2014).

1.3.1.1. Radius

Önkolun lateral başka bir deyişle küçük parmak tarafında bulunan uzun bir kemik olan radius iki uç ve bir gövdeye sahiptir (Arıncı ve Elhan 2014). Supinasyon ve pronasyon hareketinde dönen kemik radius'tur (Ozan 2014).

Extremitas proximalis denilen üst ucu ile extremitas distalis denilen alt ucu arasındaki kısma corpus radius denir. Distal ucunda, processus styloideus denilen bir çıkıntı bulunur. Alt ucu alt yüzünde bilek kemikleri ile eklem yapan facies articularis carpalis adlı konkav eklem yüzü vardır. Humerus, ulna, os lunatum, os scaphoideum ile eklem yapar (Çizim 1.7.) (Arıncı ve Elhan 2014).



Çizim 1.7. Radius (Putz ve Pabst 1994)

1.3.1.2. Ulna

Anatomik pozisyonda medialde bulunan ulna aynı zamanda radius'a paralel olarak bulunmaktadır. Uzun kemiktir, iki uç ve bir gövdeye sahiptir (Arıncı ve Elhan 2014).

Extremitas proximalis denilen üst ucu, kemiğin en sağlam ve en kalın bölümüdür. Burada öne bakan incisura trochlearis ismi verilen geniş bir çentik vardır. Incisura trochlearis, humerus'un trochlea'sıyla eklem yapar. Incisura trochlearis'i üstten sınırlayan çıkıntıya olecranon, altta daha küçük olan çıkıntıya da processus coronoideus denilmektedir (Arıncı ve Elhan 2014).

Extremitas distalis geniştir ve alt ucun medial kısmına processus styloideus denilir. Bu uzantı, deri altından kolay bir şekilde hissedilebilir (Çizim 1.8.) (Arıncı ve Elhan 2014).



Çizim 1.8. Ulna (Putz ve Pabst 1994)

1.3.2. Önkol Kasları

Fascia profunda'nın önkolu saran bölümü fascia antebrachii olarak isimlendirilir. Önkolun fasciası kaslar arasında derine septum denilen bölmeler gönderir, böylece iki kompartıman oluşmasına neden olur (Arıncı ve Elhan 2014). Ön taraftaki kompartımana; compertimentum antebrachii anterior (flexorum), arka taraftaki kompartımana; compertimentum antebrachii posterior (extensorum) adı verilir (Ozan 2014).

1.3.2.1. Önkol Ön Bölge (Fleksör) Kasları

Yüzeyel ve derin olarak iki grup halinde ele alınır. Toplam sekiz adet kas yer almaktadır (Çizim 1.9) (Arıncı ve Elhan 2014).

Önkolun ön yüzündeki yüzeyel kaslar; ortak bir tendon ile epicondylus medialis'ten (humerus) başlar. N. medianus, bu kaslardan m. flexor carpi ulnaris haricindeki kasları innerve eder (Ozan 2014).

M. pronator teres: Caput humerale ve caput ulnare isimli iki başı bulunur. Caput humerale; önkoldaki fascia ve epicondylus medialis'ten başlar ve daha büyüktür. Caput ulnare; processus coronoideus ulnae'dan başlar. Corpus radius'un orta bölümü dış yüzündeki tubeositas pronatoria'da intertio yapar. Bu kasın iki başı arasından n. medianus geçmektedir (Arıncı ve Elhan 2014).

Fonksiyonu: Önkola ve ele pronasyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. medianus

M. flexor carpi radialis: M. pronator teres'in medial kısmındadır. Origosu; önkoldaki fascia ile epicondylus medialis'tir. Önkolun alt yarımında tendon şeklinde seyrederek. El bileğinde retinaculum flexorum'un derininde ve dış tarafta bulunan bir kanaldan geçerek os metacarpale II'nin basis'inin palmar yüzünde sonlanır. A. radialis, önkolun alt yarımında m. flexor carpi radialis ile m. brachioradialis tendonları arasında seyrederek (Arıncı ve Elhan 2014). N. medianus, sonuç tendonunun medial kısmında yer almaktadır (Ozan 2014).

Fonksiyonu: Ele fleksiyon, abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. medianus

M. palmaris longus: Önkoldaki fascia ile epicondylus medialis'ten (humerus) başlayan silindirik ve ince olan bu kas önkolun alt yarımına ulaştığında tendon olarak ilerler. Retinaculum flexorum'un yüzeyelinden geçerek aponeurosis palmaris'te sonlanır. Varyasyonel bir kas olan m. palmaris longus %10-15 oranında tek taraflı veya iki taraflı bulunmayabilir (Arıncı ve Elhan 2014). M. palmaris longus, rekonstrüktif cerrahide kullanılabilir (Ozan 2014).

Fonksiyonu: Aponeurosis palmaris'i gerer ve bu sayede ele fleksiyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. medianus

M. flexor carpi ulnaris: Yüzeyel gruptakiler arasında en medialinde yer almaktadır. Caput humerale ve caput ulnare isimli iki başa sahiptir. Caput humerale; ortak tendon ile epicondylus medialis'ten başlar. Caput ulnare; margo medialis (olecranon) ve ulna'nın facies posterior'unun üst 2/3 bölümünden başlar. Önkolun distal 1/3'ünde tendon olarak devam eder ve os psiforme'de sonlanır (Arıncı ve Elhan 2014).

Fonksiyonu: Ele fleksiyon ve adduksiyon yaptırır.

Siniri: N. ulnaris

M. flexor digitorum superficialis: Üç başa sahiptir. Bu başlar; Caput humerale, caput ulnare ve caput radiale'dir. Caput humerale ile caput ulnare caput humeroulnare olarak da isimlendirilmektedir. Caput humerale; epicondylus medialis, lig. collaterale ulnare'den, caput ulnare; ulna'nın processus coronoideus'undan başlar. Caput radiale ise radius'un margo anterior'undan başlamaktadır. Kas el bileği seviyesine geldiğinde dört tendona ayrılır. Her bir tendon phalanx proximalis seviyesinde yeniden ikiye ayrılır. İki tendon arasındaki açıklık hiatus tendineus olarak adlandırılır. Buradan m. flexor digitorum profundus'a ait tendonlar geçmektedir. M. flexor digitorum superficialis, 2-5. parmakların phalanx media'larının her iki yanında sonlanır (Taner 2019).

Fonksiyonu: 2-5. parmaklara kuvvetli ve hızlı fleksiyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. medianus

Önkolun ön yüzündeki derin kaslar; toplam 3 adet kas bulunur (Arıncı ve Elhan 2014).

M. flexor digitorum profundus: Ulna'nın ön ve medial yüzünün 3/4 proksimali, membrana interossea'nın ulnar yarısından başlar. Dört tendona ayrılır ve 2-5. parmakların phalanx distalis'lerinin basis'lerinde sonlanır (Taner 2019).

Fonksiyonu: 2-5. parmaklara ve ele fleksiyon hareketi yaptırır.

Siniri: Lateral bölüm; n. medianus, medial bölüm; n. ulnaris tarafından uyarılır.

M. flexor pollicis longus: M. flexor digitorum profundus'un lateralinde bulunmaktadır. Radius'un facies anterior'u ile membrana interossea antebrachii'den başlar. Phalanx distalis pollicis'in basis'inde sonlanır. Kendine ait vagina synovialis tendinis denilen kılıfa sahiptir, diğer kasların ortak bir kılıfı vardır (Ozan 2014).

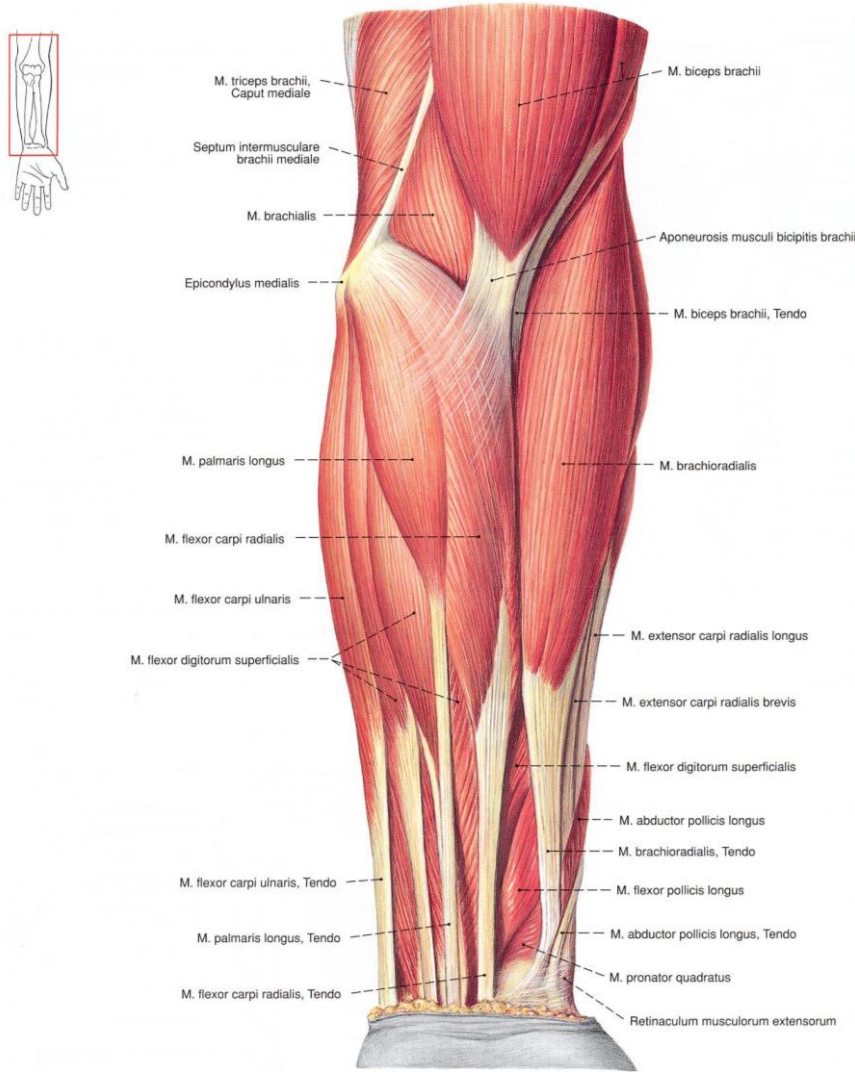
Fonksiyonu: Başparmağa fleksiyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. medianus'un n. interosseus anterior isimli dalı ile uyarılır.

M. pronator quadratus: Bu kas, ulna'nın ön yüzünün 1/4 distal kısmından başlayıp radius'un ön yüzünün 1/4 distal kısmında sonlanır (Arıncı ve Elhan 2014).

Fonksiyonu: Önkoldaki esas pronator kاستر. Eğer güçlü ya da hızlı pronasyon hareketi yapılacaksa harekete m. pronator teres de dahil olur.

Siniri: : N. medianus



Çizim 1.9. Önkol ön bölge (fleksor) kasları (Putz ve Pabst 1994)

1.3.2.2. Önkol Arka Bölge (Extensor) Kasları

Önkol arka bölge kasları, el ve parmakların ekstensor kaslarıdır ve çoğunlukla epicondylus lateralis'ten başlar. Yüzeyel ve derin olmak üzere iki kısımda incelenen önkol arka bölge kaslarının siniri n. radialis'tir (Arifoğlu 2017).

Önkol arka bölge yüzeyel grup kasları; yedi tanedir. (Çizim 1.10)

M. brachioradialis: Önkol lateralindeki en yüzeysel kas olan m. brachioradialis seyri sırasında önkolun ön tarafına doğru devam eder. A. radialis, distalde tendonun medial kısmında yer almaktadır. Epicondylus lateralis'in üst kısmı ile crista supracondylaris'ten başlayan bu kas processus styloideus radii'de insertio yapar (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: Önkola fleksiyon, pronasyon, pronasyonda iken supinasyon yaptırır.

Siniri: N. radialis

M. extensor carpi radialis longus: M. brachioradialis ile bir kısmı örtülüdür. Epicondylus lateralis'in üst kısmı ve crista supracondylaris'ten başlar. II. metacarpal kemiğin dorsal yüzünde sonlanır (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: Ele ekstensiyon ve abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis

M. extensor carpi radialis brevis: Epicondylus lateralis'ten başlar. III. metacarpal kemiğin basis'inde sonlanır (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: Ele abduksiyon ile ekstensiyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. radialis

M. extensor digitorum: El sırtında dört tendona ayrılan bu kasın origosu epicondylus lateralis'tir. 2-5. parmakların medial ve distal phalanx'larının dorsal yüzünde insertio yapar (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: El ve 2-5. parmakların tüm phalanx'larına ekstensiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis

M. extensor digiti minimi: Membrana interossea ile m. extensor digitorum'dan başlar ve beşinci parmağın distal phalanx'ındaki aponeurosis dorsalis'te sonlanır.

Fonksiyonu: 5. parmağa ekstensiyon yaptırır (Arifoğlu 2017).

Siniri: N. radialis

M. extensor carpi ulnaris: Ulna'nın facies posterior'u ile epicondylus lateralis'ten başlar. Beşinci metacarpal kemiğin basis'inde sonlanır (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: Ekstensiyon ve adduksiyon hareketi yaptırır (Arıncı ve Elhan 2014).

Siniri: N. radialis

M. anconeus: Epicondylus lateralis'ten başlar ve olecranon'da insertio yapar.

Fonksiyonu: Art. cubiti'de capsula articularis'i geren m. anconeus, önkol ekstensiyonda ise kapsülün arka parçasının eklem boşluğuna girmesini önlemektedir.

Siniri: N. radialis

Önkol arka bölge derin grup kasları; beş tanedir.

M. supinator: Epicondylus lateralis, lig. anulare, lig. collaterale radiale (laterale) ulna'da bulunan crista supinatoris'den başlar. Radius'un proximal'inde ve anterolateral yüzünde sonlanır (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: Önkola supinasyon yaptırır.

Siniri: N. radialis

M. extensor indicis (proprius): Ulna ile membrana interossea'dan başlayıp ikinci parmağının arka tarafındaki aponeurosis'te sonlanır (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: İşaret parmağına ve ele ekstensiyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. radialis

M. extensor pollicis longus: Facies posterior (ulna) ve membrana interossea'dan başlayıp başparmağın distal phalanx'ının basis'inde insertio yapar (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: Başparmağa ekstensiyon (repozisyon), ele ekstensiyon ve abduksiyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. radialis

M. extensor pollicis brevis: İnce bir kastır ve m. abductor pollicis longus'un iç kısmında bulunur. Membrana interossea ve radius'un facies posterior'undan başlayan bu kas başparmak proximal phalanx'ının basis'inde insertio yapar (Arifoğlu 2017).

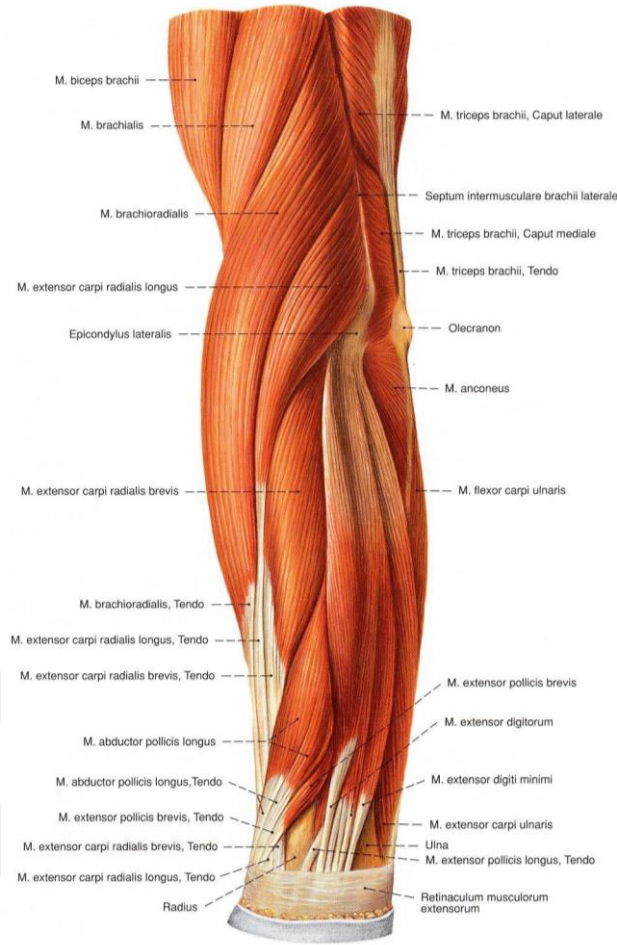
Fonksiyonu: Başparmak proximal phalanx'ına ekstensiyon ve aynı zamanda ele abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. radialis

M. abductor pollicis longus: M. supinator'un alt kısmında, ulna ile radius'un facies posterior'undan yüzü, membrana interossea'dan başlayan m. abductor pollicis longus birinci metacarpal kemiğin basis'inin lateral kısmında sonlanır (Arıncı ve Elhan 2014, Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: : Başparmağa abduksiyon, ekstensiyon (repozisyon) yaptırır.

Siniri: N. radialis



Çizim 1.10. Önkol arka bölge (ekstensor) kasları (Putz ve Pabst 1994)

1.3.2.3. Önkol Bölgesinde Seyreden Sinirler

Önkol ön bölgesi kasları el ve parmakların flexor grup kasları olmakla birlikte genellikle epicondylus medialis'ten başlar. Bölgenin innervasyonunu sağlayan sinirler, n. medianus ve n. ulnaris'tir (Arifoğlu 2017).

Önkol arka bölgesi kasları el ve parmakların extensor grup kaslarıdır ve genellikle epicondylus lateralis'ten başlar. Bölgenin siniri, n. radialis'tir (Arifoğlu 2017).

1.4. El Bölgesi Anatomisi

İnsanlar için önemli organlardan olan el tutma, yazı yazma, dokunma, kavrama gibi birçok önemli fonksiyonda görev almaktadır. Dorsal ve palmar olarak isimlendirilen iki yüze sahiptir. Dorsal yüzü örten deri ince ve esnek olup palmar yüzdeki deri daha kalındır ve aynı zamanda hareket imkanı da kısıtlıdır. Bu durum el için önemlidir. Palmar yüzdeki deride

birçok sinir sonlanmaktadır. Elin palmar yüzünde bulunan ter bezlerinin sayısı da fazladır (Arifoğlu 2017).

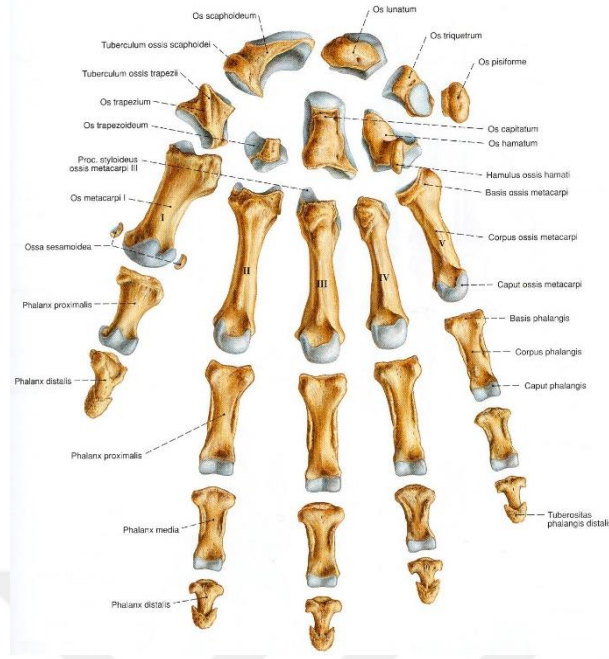
El bölgesinin iskelet yapısını oluşturan kemikler; proksimalden distale doğru sırasıyla ossa carpi, ossa metacarpi ve ossa digitorum (phalanges) şeklinde dizilmiştir (Cumhur 2001).

1.4.1. El Kemikleri

Ossa carpi: Dört proksimalde, dört distalde toplam 8 tane kısa kemik grubu el bileği kemiği bulunur. Anatomik pozisyonda, proksimal sırada dıştan içe doğru os scaphioidium, os lunatum, os triquetrum ve os pisiforme, distal sırada da dıştan içe os trapezium, os trapezoidium, os capitatum ve os hamatum şeklinde sıralanır (Cumhur 2001).

Ossa metacarpi: Beş tane olan el tarak kemikleri uzun kemik grubunda yer alırlar. Lateralden mediale doğru I, II, III, IV ve V olarak numaralandırılır. Proksimal uçlarına basis metacarpi denir ve bu uçlar ossa carpi ile eklem yapar. Caput metacarpale isimli distal uçları ise phalanx proximalis'lerin basis'leri eklem yapar. Orta kısımları corpus metacarpale olarak adlandırılır (Cumhur 2001).

Ossa digitorum: El parmaklarının iskeletini oluşturan 14 adet el parmak kemiği vardır. Bunlardan iki tanesi başparmakta bulunur, bu kemiklerden proksimalde olana phalanx proximalis distalde olana da phalanx distalis denir. Diğer parmaklarda ayrıca ikisinin ortasında phalanx media bulunur. Basis phalangis denilen üst uca, caput phalangis denilen alt uca sahiptir. Basis ile caput arasındaki bölüme corpus phalangis denilmektedir (Çizim 1.11.) (Cumhur 2001).



Çizim 1.11. El kemikleri (Putz ve Pabst 1994).

1.4.2. El ve El Bileği Eklemleri

Articulatio radioulnaris distalis

Eklem, konkav yüzünü radius'ta yer alan incisura ulnaris, konveks yüzünü ise caput ulnae'da yer alan circumferentia articularis yapar (Arıncı ve Elhan 2014). Art. trochoidea grubu eklemdir. Her iki eklem axis verticalis'i caput ulna'dan geçer. Bu eksen etrafında radius'un distal kısmı ulna'nın distal kısmı etrafında dönerek önkola supinasyon ve pronasyon hareketleri yaptırır. Radius ve ulna'nın distal uçlarını birbirine bağlayan discus articularis bulunur (Çizim 1.12) (Çolak 2004).

Articulatio radiocarpalis (El bileği eklemi)

Radius'un distal ucu ile ossa carpi'nin proksimal sırası arasında yerleşmiş elipsoid tip eklemdir (Arifoğlu 2017). Art. radiocarpalis'in konkav eklem yüzünü radius'un alt ucundaki facies articularis carpea ve caput ulnae ile eklem yapan discus articularis'in alt yüzü oluşturur. Os scaphoideum, os triquetrum ve os lunatum ise konveks eklem yüzünü yapar (Çolak 2004). El bu eklemden; fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon, adduksiyon ve sirkumduksiyon yapabilmesine karşın rotasyon yapamaz (Ozan 2014).

Art. radiocarpalis ligamentleri;

- Lig. radiocarpale dorsale
- Lig. radiocarpale palmare (volare)
- Lig. ulnocarpale palmare
- Lig. ulnocarpale dorsale
- Lig. collaterale carpi mediale (ulnare)
- Lig. collaterale carpi laterale (radiale) (Ozan 2014).

Artt. intercarpales

Ossa carpi arasında bulunan plana tipi eklemlerdir (Ozan 2014).

Art. mediocarpalis

Karpal kemiklerin proksimal sırası ve distal sırası arasında yerleşmiş olan sellar tip eklemdir.

Art. mediocarpalis ligamentleri;

- Lig. carpi radiatum
- Ligg. intercarpalia dorsalia
- Ligg. intercarpalia palmaria
- Ligg. intercarpalia interossea (Ozan 2014).

Art. carpometacarpalis pollicis

Os trapezium ve os metacarpale I arasında yer alan sellar tip eklemdir. Başparmak hareketlerinin büyük kısmının yapıldığı eklemdir. Eklemde iç tarafında a. radialis yer almaktadır. Başparmak; fleksiyon, ekstensiyon, abduksiyon, adduksiyon, iç rotasyon, dış rotasyon ve sirkumduksiyon hareketlerini yapar (Ozan 2014).

Artt. carpometacarpales

Distal sırada bulunan ossa carpi ve ossa metacarpi'lerin basis'leri arasında yer alan eklemlerdir (Ozan 2014).

Artt. intermetacarpales

Ossa metacarpi 2-5 basis'leri arasında yer alan plana tip eklemlerdir. Sınırlı kayma hareketi yapan bu eklemler çello ve piyano kullananlarda oldukça kullanılır.

Artt. intermetacarpales ligamentleri;

- Ligg. metacarpalia dorsalia
- Ligg. metacarpalia palmaria
- Ligg. metacarpalia interossea (Ozan 2014).

Artt. metacarpophalangeae

Ossa metacarpi'lerin caput'ları ile phalanx proximalis'lerin basis'leri arasında yer alan elipsoid tip eklemlerdir.

Artt. metacarpophalangeae ligamentleri;

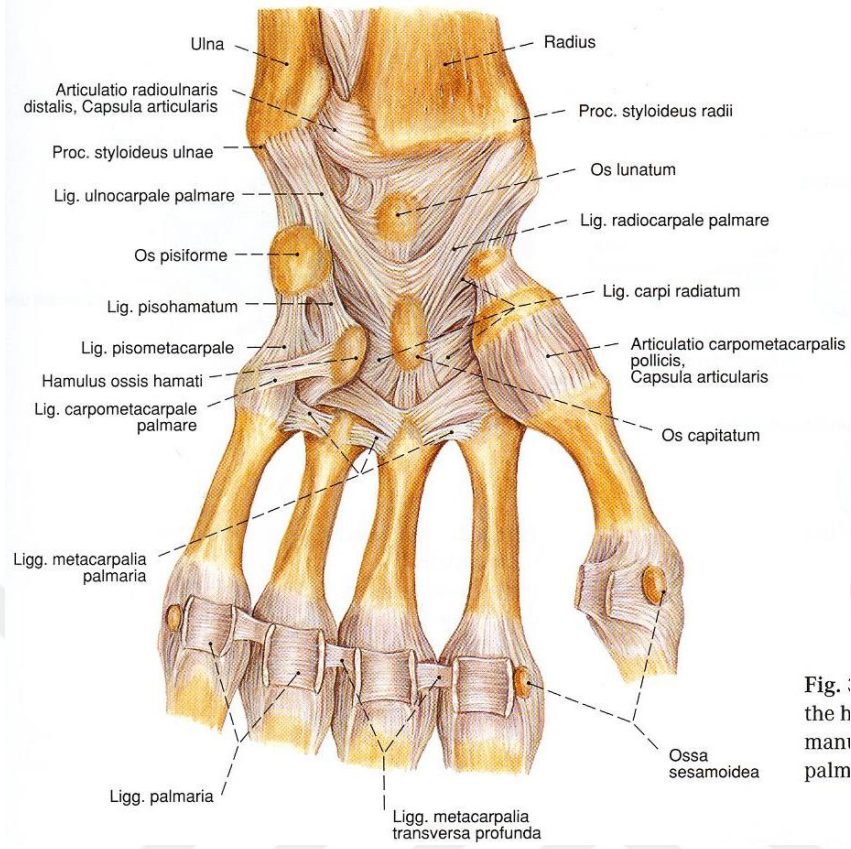
- Ligg. metacarpale transversum profundum
- Ligg. collateralia
- Ligg. palmaria (Ozan 2014).

Artt. interphalangeae manus

Phalanxlar arasında kurulu ginglymus tip eklemlerdir. Bu eklemlerde fleksiyon ve ekstensiyon hareketleri yapılmaktadır.

Artt. interphalangeae manus ligamentleri;

- Ligg. collateralia
- Ligg. palmaria (Çizim 1.12.) (Ozan 2014).



Çizim 1.12. El ve el bileği eklemleri (Putz ve Pabst 1994)

1.4.3. El Kasları

El bölgesinde bulunan kaslar; thenar, hypothenar ve derin bölge kasları olmak üzere üç kısımda incelenir (Arifoğlu 2017).

1.4.3.1. Elin Tenar Bölge Kasları

Başparmağa, isimleri ile aynı hareketleri yaptırırlar. Thenar kabartıyı oluşturan bu kaslar üç adettir. Elin thenar bölge kaslarını innerve eden sinir n. medianus'tur (Ozan 2014).

M. abductor pollicis brevis: Elde bulunan kaslar arasında en lateraldeki kastır. Retinaculum flexorum, tuberculum ossis scaphoideum ve os trapezium'dan başlar. Başparmağın phalanx proximalis'inin basis'inin dış kısmında sonlanır (Ozan 2014).

Fonksiyonu: Başparmağa abduksiyon ve biraz iç rotasyon yaptırır.

Siniri: N. medianus

M. flexor pollicis brevis: Caput superficiale ve caput profundum olmak üzere iki başa sahiptir. Caput superficiale; retinaculum flexorum ve os trapezium'dan, caput profundum

ise os trapezodeum ve os capitatum'dan başlamaktadır. Başparmağın phalanx proximalis'inin basis'inde sonlanır (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: Başparmağa fleksiyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. medianus ve n. ulnaris

M. opponens pollicis: Retinaculum flexorum ve tuberculum ossis trapezium'dan başlar ve I. metacarpal kemiğin lateral kısmında sonlanır (Arifoğlu 2017). M. abductor pollicis brevis'in alt kısmında yer almaktadır (Ozan 2014).

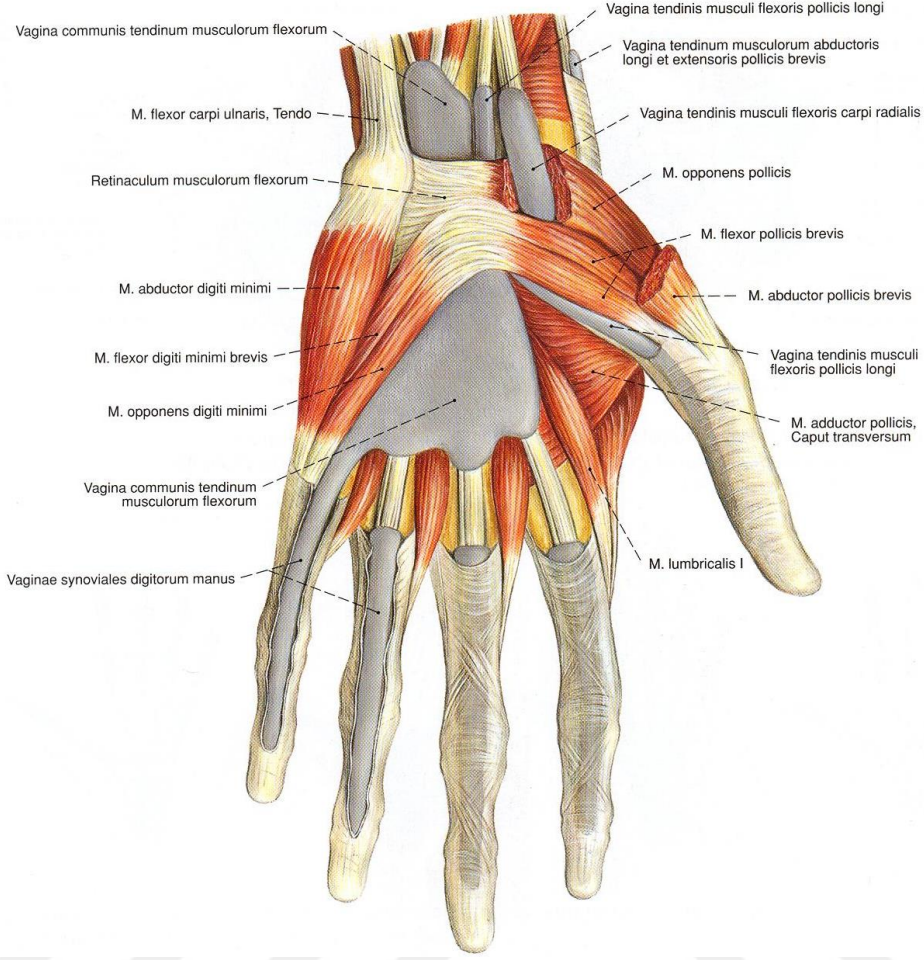
Fonksiyonu: Başparmağa opozisyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. medianus

M. adductor pollicis: Başparmakla ilgili kasların en derininde yer alan m. adductor pollicis tenar kas değildir. Bu kasın iki başa sahiptir. Caput transversum; üçgen şeklinde olup III. metacarpal kemiğin palmar yüzünden başlar. Caput obliquum ise os capitatum, os metacarpale II ve III'ün basis'lerinden başlar. A. radialis, iki başının arasından geçer. Sonuç tendonu, 1. parmağın proximal phalanx'ının basis'inin medialinde sonlanır (Çizim 1.13.) (Ozan 2014, Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: Başparmağa adduksiyon yaptırır ve aynı zamanda opozisyona yardım eder.

Siniri: N. ulnaris



Çizim 1.13. Elin thenar bölge kasları (Putz ve Pabst 1994)

1.4.3.2. Elin Hypothenar Bölge Kasları

M. palmaris brevis: Elin palmar yüzünde, yüzeysel fascia içerisinde ve ulnar tarafta yer alan m. palmaris brevis hypothenar kas değildir. Aponeurosis palmaris'in medial kenarından ve retinaculum flexorum'dan başlar. Elin ulnar kenarındaki deride insertio yapar (Ozan 2014).

Fonksiyonu: Elin ulnar tarafındaki deriyi kırıştırarak avuç içini derinleştirir. Bu sayede bir cismin kavranmasına yardımcı olur.

Siniri: N.ulnaris'in ramus superficialis'i

M. abductor digiti minimi: Hypothenar kaslar arasında en medialde yer alır. Derinde bulunan bu kas; m. flexor carpi ulnaris'in kirişi, os pisiforme lig. pisohamatum'dan başlar (Ozan 2014). Beşinci parmağın proximal phalanx'ının basis'inde sonlanır (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: Beşinci parmağa abduksiyon yaptırır.

Siniri: N. ulnaris

M. flexor digiti minimi brevis: Os hamatum'un hamulus'u ve retinaculum flexorum'dan başlar. Beşinci parmağın proximal phalanx'ının basis'inin medialinde sonlanır (Arifoğlu 2017).

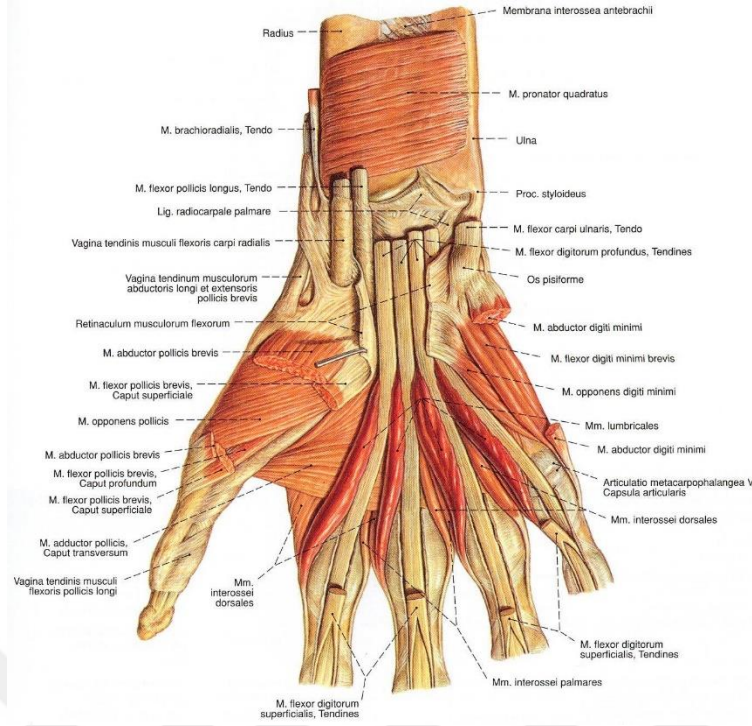
Fonksiyonu: Beşinci parmağa fleksiyon ve biraz da dış rotasyon hareketi yaptırır.

Siniri: N. ulnaris

M. opponens digiti minimi: Üçgen şeklinde bir kastır ve m. abductor digiti minimi'nin altında yer alır (Ozan 2014, Arifoğlu 2017). Origosu os hamatum'un hamulus'u ve retinaculum flexorum'dur. V. metacarpal kemiğın medial kısmında insertio yapar (Çizim 1.14.) (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: Beşinci parmağa opozisyon yaptırır. Aynı zamanda avuç içini de derinleştirir.

Siniri: N. ulnaris



Çizim 1.14. Elin hypothenar bölge kasları (Putz ve Pabst 1994)

1.4.3.3. Elin Derin Bölge Kasları

Mm. lumbricales: Fleksor tendonları ekstensor tendonlara birleştirirler ve dört tanedir. 1. ve 2. lumbrical karı n. medianus innerve ederken 3. ve 4. lumbrical kası da n. ulnaris'in r. profundus isimli dalı innerve etmektedir (Ozan 2014). M. flexor digitorum profundus'un tendonlarının lateral kısmından başlayıp 2-5. parmakların aponeurosis dorsalis'lerinin lateral kısmında sonlanmaktadır (Arifoğlu 2017).

Fonksiyonu: 2-5. Parmakların phalanx proximalis'lerine art. metacarpophalangealis'te fleksiyon, phalanx media ve phalanx distalis'lere de art. interphalangealis'te ekstensiyon hareketi yaptırır (Arifoğlu 2017).

Siniri: N. medianus ve n. ulnaris

Mm. interossei dorsales: Bipennat grubu kaslar olup dört adettir. Bulunduğu yerdeki metacarpal kemiklerin birbirine komşu olan yüzlerinden başlarlar (Arifoğlu 2017). Birincisi; ikinci parmağın, ikincisi; üçüncü parmağın proximal phalanx'ının basis'inin lateral tarafına insertio yapar. Üçüncüsü; üçüncü parmağın, dördüncüsü; dördüncü parmağın parmağın proximal phalanx'ının basis'inin medial tarafında sonlanır. Kaslar iki baş ile başlar ve bu

yüzden aralarında açıklık kalır. Birinci kasa ait bu açıklıktan a. radialis geçmektedir (Ozan 2014).

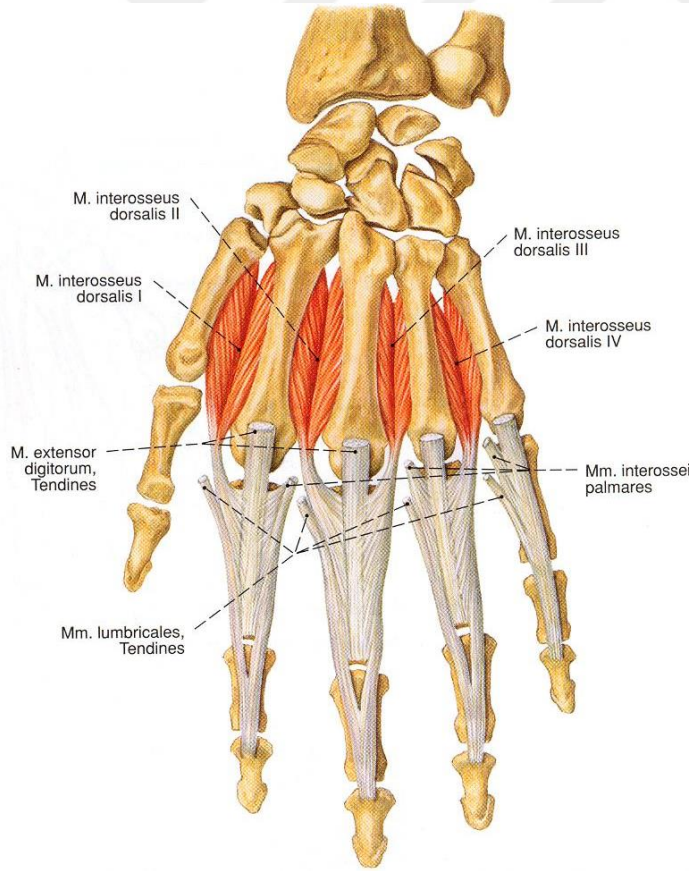
Fonksiyonu: Üçüncü parmaktan geçen axis verticalis'e göre diğer parmaklara abduksiyon yaptırırlar.

Siniri: N. ulnaris'in r. profundus'u

Mm. interossei palmares: Unipennat grubu kaslar olup üç adettir. Üçüncü parmağa ait bu grup kas yoktur. Metacarpal kemiklerin gövdelerinden başlar phalax proximalis'lerin basis'inde sonlanır (Ozan 2014).

Fonksiyonu: Üçüncü parmaktan geçen axis verticalis'e göre diğer parmaklara adduksiyon yaptırırlar.

Siniri: N. ulnaris (derin dalları) (Çizim 1.15).



Çizim 1.15. Elin derin bölge kasları (Putz ve Pabst 1994)

1.5. Sinir İletim Çalışmaları

Sinir iletim hızı çalışmaları günümüzde kas ve sinir hastalıklarının tanılanmasında önemli bir yere sahiptir (Aminoff 1998, Baysal ve diğ. 1989, Akyüz ve diğ. 1998).

Sinirin elektriksel stimülasyonu motor, duyu ve mikst sinirlerde taşınan bir impuls başlatması sayesinde sinirlerin fizyolojik ve patofizyolojik durumları konusunda bilgi sahibi olunması mümkündür (Beyazova ve Kutsal 2000).

Motor, duyu ve mikst SİH hızlı ileten liflerdeki maksimal iletim hakkında bilgi sahibi olunur. SİH, teknik, anatomik, cihazdan kaynaklı gibi faktörlerden etkilendiği bilinmektedir. SİH'ndaki yavaşlama veya kayıp nöropati ve sinir hasarı varlığını akla getirir (Beyazova ve Kutsal 2000).

1.5.1. Motor Sinir İletim Hızı Çalışmaları

Bu çalışmalarla, çoğunlukla yüzeysel elektrot kullanılarak motor sinirler boyunca meydana gelen sinir impulsunun iletimi ölçülmekte ve geniş çaplı motor liflerin iletimi değerlendirilmektedir. (Beyazova ve Kutsal 2000).

İlgili duyuşal veya motor sinirin, en yüksek hızla ileten motor liflerinin hızını belirlemek ve kasa doğru uzanan motor liflerin hangi miktarda aktif olduğunu yaklaşık olarak saptamak amaçlanır. Kas üzerine kayıt elektrodu yerleştirip kası uyaran motor sinir belli bir şiddette elektrik ile uyarıldığında kasta elde edilen potansiyele birleşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) denir (Öge 2004).

Elektrik uyarımı verilince potansiyelin başlama anına kadar olan zaman distal latans (milisaniye olarak) şeklinde tanımlanır. Sinir içinde yer alan en hızlı ileten sinir liflerinin iletisidir. Süre ve amplitüd, BKAP'a ait diğere değışkenlerdir. Proksimal uyarımla kayıtlanan BKAP latansı ile distal latans arasındaki fark, çalışılan motor sinirin iletim süresi olarak belirlenir (Öge 2004).

1.5.2. Duyu Sinir İletim Hızı Çalışmaları

Motor sinir iletim çalışmalarına göre daha yenidir (Akyüz ve diğ. 1998). Bir noktadan sinire supramaksimal uyaran verilir ve diğere noktadan birleşik sinir aksiyon potansiyelini kayıtlanır. Uyarılan sinirin bütün aksonlarında bir aksiyon potansiyeli başlatmaya yeten uyaran supramaksimal uyaran şeklinde tanımlanır (DeLisa ve diğ. 2007).

İlgili duyusal veya motor sinirin en yüksek hızla ileten duyusal liflerinin ileti hızını saptamak amaçlanır. Buradan yola çıkarak deri bölgesine giden duyusal liflerin bütünlüğünün devam edip etmediği hakkında fikir sahibi olunmaktadır (Öge 2004).

İleti hızı, direkt olarak uyarım noktası ve kayıt yeri (katot) arasındaki uzaklığa bağlı olarak belirlenir (mesafe [milimetre]/ latans [milisaniye]= ileti hızı [metre/saniye]). Motor SİH ölçümü için iki uyarım noktası (en az) gerekir ancak, duyusal SİH ölçümünde tek bir nokta yeterlidir. (Öge 2004).



2. AMAÇ

Kuaför, kasap, öğretmen ve sporcular gibi devamlı olarak aynı hareketleri yapan mesleklere sahip kişilerde zaman içerisinde sürekli kullanılan bölgelerdeki kemik, kas, eklem ve sinir gibi anatomik yapılarda overuse'a (aşırı kullanma) bağlı olarak morfolojik değişiklikler olabilmektedir. İnsanlarda overuse'a bağlı olarak semptom vermese bile gerek kas hipertrofisi ile gerek azalan kan akımına bağlı topografik olarak bölgede seyreden sinirlerde sinir ileti hızlarında azalma olabilmektedir. Birçok spor branşı için travmaya ve aşırı kullanmaya bağlı olarak kaslarda kuvvet artışı, eklemlerde çeşitli dejenerasyon veya buradan geçen sinirlerde bası gibi negatif veya kas kuvvet artışı gibi pozitif yönde morfolojik değişiklikler görülebilmektedir (Çolak ve diğ. 2004, Çolak 2010, Bamac ve diğ. 2014a). Profesyonel olarak yazı yazma amaçlı tahtayı aktif olarak kullanan öğretmenlerin de üst ekstremitelerin aşırı kullanımına bağlı olarak anatomik yapılarında değişiklikler olması beklenmektedir. En sık etkilenen sinirler n. medianus, n. ulnaris ve n. radialis'tir. N. medianus, sinir lezyonunda karpal tünel sendromu görülür ve bu durum sinirin, el bileğinde yer alan karpal tünelden geçerken tuzaklanması ile ortaya çıkar. Klinik açıdan, ilk 3 parmakta gece uyandıran ağrı, uyuşma ya da güçsüzlük gibi şikayetlere rastlanabilir. Sıklıkla tespit edilen elektrodiagnostik bulgular: avuç içi-bilek ve 1-4 parmak- bilek segmentlerinde duyu iletim hızında yavaşlama ve birleşik sinir aksiyon potansiyeli (BSAP) amplitüdlerinde azalma ile m. abductor pollicis brevis'ten kayıtlanan distal motor latansta gecikmedir. Kimi olgularda m. abductor pollicis brevis'ten kayıtlanan bilek-dirsek motor iletim hızında yavaşlamaya rastlanabilmektedir. Üst ekstremitede karpal tünel sendromundan sonra görülen tuzak nöropati, n. ulnaris tuzak nöropatileridir. Anatomik özelliğinden dolayı, n. ulnaris en çok dirsekte basıya maruz kalmaktadır. N. radialis ise, uzun süre sulcus nervi radialis'te baskı altında kalırsa zedelenebilir. Zedelenme el bileğinin proksimalinde olursa önkol ve el fleksiyonda kalır. Bu durumda düşük el görülür.

Bu literatürler doğrultusunda öğretmenlerin üst ekstremitelerini aşırı kullanmalarından dolayı üst ekstremitede seyreden sinirlerin etkilenebileceğini düşünmekteyiz. Buradan yola çıkarak öğretmenlerin üst ekstremitede sinir ileti hızlarını ölçüp değerlendirmek istedik. Zamanla sürekli travmaya maruz kalma, aşırı kullanma ile beraber üst ekstremitede seyreden ve üst ekstremitede kaslarını innerve eden bu bölgenin deri duyusunu da taşıyan n. medianus, n. ulnaris ve n. radialis'in sinir ileti hızlarının etkilenip etkilenmediğini, kontrol grubu ile arasında anlamlı bir fark olup olmadığını araştırmayı amaçladık.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Çalışmamızda 30 öğretmen (yaş ortalaması 42,97±5,51) ile 30 öğretmen olmayan kontrol olgusu (yaş ortalaması 39,17±9,69) olmak üzere 60 erkek birey değerlendirildi. Öğretmen grubunda; en az 10 yıldır öğretmenlik mesleğini yapan gönüllü erkek öğretmenler, kontrol grubunda ise; herhangi bir sağlık sorunu olmayan, sinir hasarı sebebiyle ameliyat geçirmemiş, servikal disk hernisi olmayan ve mesleği öğretmen olmayan erkek gönüllüler çalışmaya dahil edildi.

3.2. Araştırmada kullanılan ölçümler ve değerlendirmeler

Çalışmamızdaki bütün ölçüm ve değerlendirmeler Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı EMG Polikliniği'nde yapıldı. Çalışmanın başlangıcında bütün bireylerin yaş, boy, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, telefon numarası, adresi, meslek yaşı ve dominant taraflarına ait bilgiler alınarak kaydedildi. Vücut kitle indeksi (VKİ); vücut ağırlığının kilogram değerinin, boy uzunluğu değerinin metre cinsinden karesine bölünerek (kg/m^2) hesaplandı (Ergun ve Baltacı 1997). Daha sonra tüm olguların her iki üst ekstremitesine ait antropometrik ölçümler (kol çevresi, önkol çevresi, kol uzunluğu, önkol uzunluğu, üst ekstremitate uzunluğu ölçümü) alındı. Olgulara ait demografik bilgilerin alınması ve antropometrik ölçümler Melike AKCAALAN tarafından Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı EMG Polikliniği'nde yapıldı. N. medianus, n. ulnaris ve n. radialis'in motor ve duyu sinir ileti hızı incelemeleri ve değerlendirmeleri ise Doç. Dr. Yeşim GÜZEY ARAS tarafından, Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı EMG Polikliniği'nde yapıldı.

İstatistiklerin analiz ve yorumlamasında Doç. Dr. Serap ÇOLAK'tan yardım alınmıştır.

Çalışmamızın yapılabilmesi için Sakarya Üniversitesi İlaç Dışı Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır (14.03.2018 tarih ve 03 sayılı Etik Kurul Kararı) (Ek:1). Çalışmaya katılan tüm olgulara değerlendirme ve ölçümler konusunda bilgilendirilerek çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarına dair aydınlatılmış onam formu imzalatılmıştır (Ek:2).

3.2.1. Antropometrik Ölçümler

Antropometri, insan vücudunun farklı bölümlerinin geçerli ölçme yöntemleri kullanılarak, yapı ve özelliklerine göre saptandığı bir yöntemdir (Otman ve Köse 2018).

Çalışmamızda antropometrik ölçümler olarak; kol çevresi, önkol çevresi, kol uzunluğu, önkol uzunluğu, üst ekstremité uzunluğu ölçümü yapıldı (Ek:3). Bütün antropometrik ölçümlerde katlanabilir ve elastik olmayan, 7 mm. genişliğinde şerit mezura kullanıldı (Otman ve Köse 2018).

3.2.1.1. Kol Çevresi Ölçümü

Ölçüm; kişi ayakta, ayakları birbirinden yaklaşık 10 cm. açık, vücut ağırlığı sağ ve sol ayağa eşit dağılmış durumdayken, kol için kriter nokta olan humerus'un epicondylus medialis'i alınarak bu noktanın 15 cm. üzerinden yapıldı (Çizim 3.1.) (Otman ve Köse 2018).



Çizim 3.1. Kol çevresi ölçümü

3.2.1.2. Önkol Çevresi Ölçümü

Ölçüm; kişi ayakta, ayakları birbirinden yaklaşık 10 cm. açık ve ağırlık sağ ve sol ayağa eşit dağılmış durumdayken, kol için kriter nokta olan ulna'nın process styloideus'u alınarak bu noktanın 15 cm. üzerinden yapıldı (Çizim 3.2.) (Otman ve Köse 2018).



Çizim 3.2. Önkol çevresi ölçümü

3.2.1.3. Kol Uzunluğu Ölçümü

Ölçüm, omuzlar ve kollar gevşek, olecranon'un (ulna) rahatlıkla hissedilebildiği fleksiyon pozisyonunda ve önkollar yere paralel pozisyondayken alındı. Acromion ile olecranon arası uzaklık ölçüldü (Çizim 3.3.) (Otman ve Köse 2018).



Çizim 3.3. Kol uzunluğu ölçümü

3.2.1.4. Önkol Uzunluğu Ölçümü

Ölçüm, omuzlar ve kollar gevşek, olekranonun rahatça hissedildiği fleksiyon pozisyonunda, önkollar yere paralel, avuçlar birbirine bakar iken olekranon ile radius'un process styloideus'u distali arasındaki uzaklık ölçüldü (Çizim 3.4.) (Otman ve Köse 2018).



Çizim 3.4. Önkol uzunluğu ölçümü

3.2.1.5. Üst Ekstremite Uzunluğu Ölçümü

Acromion ile elin en uzun parmak ucu arasındaki uzaklık olup kişi ayakta, kollar gövde yanında serbest iken ölçüm yapıldı (Çizim 3.5.) (Otman ve Köse 2018).



Çizim 3.5. Üst ekstremite uzunluğu ölçümü

3.2.2. EMG Ölçümleri

EMG ölçümleri Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Anabilim Dalı EMG Polikliniği'nde standardize edilmiş ortamda 4 kanallı Neuropack; Nihon Kohden, Tokyo, Japan EMG cihazı ile yapıldı. Sinir ileti hızı oda ve cilt sıcaklığı gibi faktörlerden etkilendiği bilindiğinden ölçümler sıcaklığın 26-28°C olduğu ılık bir odada yapıldı. Tüm olguların vücut sıcaklıklarının 32°C'nin üzerinde olmasına dikkat edildi. Yapılacak işlem tüm öğretmen ve gönüllülere açıklandı. Her iki grubun da hem sağ hem de sol ekstremiteye ait ölçümleri alındı.

Rutin yöntemlerle incelenen sinirin büyük çaplı motor liflerinin iletim hızı saptandı. Birleşik motor aksiyon potansiyeli denilen kas motor yanıtının (M dalgası) kayıtlanması için yüzeysel elektrot kullanılarak aktif elektrot kasın en şişkin kısmının üstüne, pasif elektrot ise genellikle tendona yerleştirildi. Periferik sinirler, trasesine uygun iki ayrı noktada uyarıldı. Ekstremitelere gerek kayıt, gerek ölçüm esnasında aynı standart pozisyonda tutuldu. Proksimal ve distal stimülasyon noktalarının arası mezura ile ölçüldü. Stimulus şiddeti sinirdeki bütün aksonları uyarmaya yetecek kadar yükseltildi (Bamaç 1999).

Distal Latans: Stimulusun başlangıcından M dalgasının başlangıcına kadar geçen zaman olarak alındı (Bamaç 1999).

İletim zamanı: Proksimal stimülasyonla elde edilen latansdan, distal stimülasyonla elde edilen latansın çıkarılması ile iletim zamanı saptandı (Bamaç 1999).

İletim hızı: Sinir segmentinin uzunluğunun (mm olarak), iletim zamanına (msn olarak) bölümü ile metre/saniye olarak iletim hızı hesaplandı (Bamaç 1999).

$$\text{İletim hızı} = \frac{\text{iki stimülasyon arası mesafe (mm)}}{\text{iki stimülasyon arası iletim zamanı (msn)}}$$

Amplitüd (genlik): Aksiyon potansiyeli tepeden tepeye ölçüldü (Bamaç 1999).

Süre: M dalgasının, izoelektrik çizgiyi çaprazlayan ilk negatif noktasından pozitif noktaya kadar geçen zaman olarak alındı (Bamaç 1999).

3.2.2.1. N. Medianus Motor İletimi

Kayıtlama; kişi oturur pozisyondayken kol ekstansiyonda ve avuç içi yukarı bakarken yapıldı. Aktif yüzeyel elektrot m. abductor pollicis brevis ve referans elektrot bu kasın tendonu üzerine yerleştirildi. Uyarım yüzeyel elektrotlar ile distal ve proksimalden birer kez verildi (Çolak 2001). İki uyarı arasındaki mesafe 21 cm idi. (Çizim 3.6.).



Çizim 3.6. N. Medianus motor ileti tekniği

3.2.2.2. N. Ulnaris Motor İletimi

Kayıtlama; kişi oturur durumda, dirsek hafif fleksiyonda (15°- 30°), önkol supinasyonda, avuç içi yukarı doğru iken yerleştirildi. Aktif elektrot m. abductor digiti minimi ve referans elektrot bu kasın tendonu üzerine yerleştirildi. Uyarım yüzeyel elektrotlar ile el bileği, dirsek altı, dirsek üstü olmak üzere üç yerden verildi. El bileği ile dirsek arası mesafe 24 cm, dirsek altı ve dirsek üstü mesafe ise 14 cm idi (Çolak 2001). (Çizim 3.7.).



Çizim 3.7. N. Ulnaris motor ileti tekniği

3.2.2.3. N. Radialis Motor İletimi

Kayıtlama; kişi oturur durumda, dirsek ekstansiyonda avuç içi aşağı doğru iken yapıldı. Aktif elektrot m. extensor indicis proprius ve referans elektrot bu kasın tendonu üzerine yerleştirildi. Uyarım yüzeysel elektrotlar ile dirsek altı, dirsek üstü olmak üzere toplam iki yerden verildi. İki uyarı arası mesafe 14 cm idi (Çolak 2001). (Çizim 3.8.)



Çizim 3.8. N. Radialis motor ileti tekniği

3.2.2.4. N. Medianus Duyu İletimi

Yüzük elektrot 2. parmağa takıldı ve uyarı el bileğinden verildi. Yüzük elektrot ve uyarı elektrodu arasındaki mesafe 14 cm idi.



Çizim 3.9. N. Medianus duyu ileti tekniği

3.2.2.5. N. Ulnaris Duyu İletimi

Yüzük elektrot 5. parmağa takıldı ve uyarı el bileğinden verildi. Yüzük elektrot ve uyarı elektrodu arasındaki mesafe 12 cm idi. (Çizim 3.10.).



Çizim 3.10. N. Ulnaris duyu ileti tekniği

3.2.2.6. N. Radialis Duyu İletimi

Yüzük elektrod 1. parmağa takıldı ve uyarı el bileğinden verildi. Yüzük elektrod ve uyarı elektrodu arasındaki mesafe 14 cm idi. (Çizim 3.11.).



Çizim 3.11. N. Radialis duyu iletme tekniği

3.3. İstatistiksel Analizler

Elde ettiğimiz verilerin istatistiksel analizleri SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 20.00 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler olarak ortalama, standart sapma ve sayı değerleri kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkların karşılaştırılması için Mann-Whitney U Testi, korelasyon testi kullanılmıştır. İstatistik değerlendirmeler sonucunda $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmamızda 30 öğretmen (yaş ortalaması $42,97 \pm 5,51$) ve 30 kontrol olgusu (yaş ortalaması $39,17 \pm 9,69$) değerlendirmeye alınmıştır. Gruplardan elde edilen bulguların istatistiksel değerlendirmeleri aşağıdaki çizelgelerde verilmiştir. Çizelgelerde hem öğretmenlerin hem de kontrol grubunun sayısı, ortalama ve standart sapma gibi tanımlayıcı istatistik değerleri ile grupların karşılaştırılmalarına ait p değerleri verilmiştir.

Çizelge 4.1. Dominant N. Medianus Motor EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	$3,56 \pm 0,54$	0,756	$13,27 \pm 2,89$	0,760	$58,54 \pm 4,23$	0,900
Kontrol	$3,48 \pm 0,29$		$13,52 \pm 3,42$		$59,54 \pm 6,05$	

$p < 0,05$

Çizelge 4.1 incelendiğinde, öğretmenlerin dominant n. medianus motor latans, amplitüd ve sinir iletim hızı değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$).

Çizelge 4.2. Dominant N. Ulnaris Motor EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	$2,79 \pm 0,39$	0,606	$15,85 \pm 3,29$	0,776	$64,01 \pm 7,44$	0,007
Kontrol	$2,74 \pm 0,33$		$15,66 \pm 1,80$		$59,57 \pm 4,30$	

$p < 0,05$

Çizelge 4.2 incelendiğinde, öğretmenlerin dominant n. ulnaris latans ve amplitüd değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$).

Öğretmenlerin dominant n. ulnaris sinir iletim hızı değerleri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede yüksek bulundu ($p < 0,05$).

Çizelge 4.3. Dominant N. radialis Motor EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	1,72±0,42	0,085	6,24±1,91	0,019	58,11±9,07	0,006
Kontrol	2,15±0,87		7,58±2,35		65,00±9,74	

p< 0,05

Çizelge 4.3 incelendiğinde, öğretmenlerin dominant n. radialis latans değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi (p>0,05).

Öğretmenlerin dominant n. radialis amplitüd değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede yüksek (p<0,05) ve sinir iletim hızı değeri ise ile kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha düşük bulundu (p<0,05).

Çizelge 4.4. Dominant N. medianus Duyu EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	2,64±0,4	0,668	25,18±9,09	0,826	59,54±7,31	0,998
Kontrol	2,55±0,23		25,64±6,88		59,54±4,66	

p< 0,05

Çizelge 4.4 incelendiğinde, öğretmenlerin dominant n. medianus latans, amplitüd ve sinir iletim hızı değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi (p>0,05).

Çizelge 4.5. Dominant N. ulnaris Duyu EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	2,36±0,24	0,012	21,64±5,32	0,224	52,28±4,44	0,001
Kontrol	2,23±0,17		24,09±9,55		56,50±4,50	

p< 0,05

Çizelge 4.5 incelendiğinde, öğretmenlerin dominant n. ulnaris amplitüd değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi (p>0,05).

Öğretmenlerin dominant n. ulnaris latans değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha yüksek (p<0,05) ve sinir iletim hızı değeri ise ile kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha düşük bulundu (p<0,05).

Çizelge 4.6. Dominant N. radialis Duyu EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	2,24±0,24	0,630	10,00±3,69	0,004	54,91±5,83	0,746
Kontrol	2,27±0,28		13,70±5,69		55,40±5,77	

p< 0,05

Çizelge 4.6 incelendiğinde, öğretmenlerin dominant n. radialis latans ve sinir iletim hızı değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi (p>0,05).

Öğretmenlerin dominant n. radialis amplitüd değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha düşük bulundu (p<0,05).

Çizelge 4.7. Nondominant N. medianus Motor EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	3,60±0,39	0,035	13,36±3,09	0,203	58,55±5,01	0,574
Kontrol	3,42±0,25		14,45±3,42		58,85±3,92	

p < 0,05

Çizelge 4.7 incelendiğinde, öğretmenlerin nondominant n. medianus amplitüd ve sinir iletim hızı değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi (p>0,05).

Öğretmenlerin nondominant n. medianus latans değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu (p<0,05).

Çizelge 4.8. Nondominant N. ulnaris Motor EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	2,88±0,29	0,131	14,33±2,93	0,187	64,23±6,45	0,070
Kontrol	2,77±0,26		15,33±2,89		61,16±2,46	

p < 0,05

Çizelge 4.8. incelendiğinde, öğretmenlerin nondominant n. ulnaris latans, amplitüd ve sinir iletim hızı değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi (p>0,05).

Çizelge 4.9. Nondominant N. radialis Motor EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	1,91±0,52	0,030	5,53±1,78	0,011	63,67±7,74	0,708
Kontrol	2,37±0,90		7,23±2,49		64,67±12,38	

p < 0,05

Çizelge 4.9 incelendiğinde, öğretmenlerin nondominant n. radialis sinir iletim hızı değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Öğretmenlerin nondominant n. radialis latans ve amplitüd değerleri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p<0,05$).

Çizelge 4.10. Nondominant N. medianus Duyu EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	2,65±0,27	0,042	27,65±11,02	0,546	57,44±5,80	0,044
Kontrol	2,52±0,21		26,25±6,08		60,55±5,88	

$p<0,05$

Çizelge 4.10 incelendiğinde, öğretmenlerin nondominant n. medianus amplitüd değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Öğretmenlerin nondominant n. medianus latans değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede yüksek, sinir iletim hızı değerleri ise anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p<0,05$).

Çizelge 4.11 Nondominant N. ulnaris Duyu EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	2,44±0,21	0,014	20,52±7,38	0,077	52,21±3,89	0,007
Kontrol	2,29±0,24		26,05±12,48		56,73±6,66	

$p<0,05$

Çizelge 4.11 incelendiğinde, öğretmenlerin nondominant n. ulnaris amplitüd değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

Öğretmenlerin nondominant n. ulnaris latans değeri anlamlı derecede yüksek, sinir iletim hızı değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p<0,05$).

Çizelge 4.12. Nondominant N. radialis Duyu EMG ölçüm istatistikleri

	Latans	p	Amplitüd	p	NCV	p
Öğretmen	2,29±0,20	0,066	9,93±3,96	0,001	52,18±4,40	0,006
Kontrol	2,19±0,25		13,73±4,48		56,81±7,35	

p< 0,05

Çizelge 4.12 incelendiğinde, öğretmenlerin nondominant n. radialis latans değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi (p>0,05).

Öğretmenlerin nondominant n. radialis amplitüd ve sinir iletim hızı değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha düşük bulundu (p<0,05).

Çizelge 4.13. Öğretmen ve kontrol grubundaki olguların demografik özellikleri

Demografik özellikler	N	Öğretmen Ortalama±SD	Kontrol Grubu Ortalama±SD	p
Yaş (yıl)	30	42,97±5,51	39,17±9,69	0,068
Boy (m)	30	174,50±5,65	176,07±7,63	0,481
Kilo (kg)	30	82,47±11,18	79,67±11,40	0,341
VKİ (kg/m ²)	30	27,11±3,76	25,72±3,42	0,139
Meslek Yaşı (yıl)	30	19,06±5,04	0,00±0,00	0,000

Çizelge 4.13'te yer alan grupların demografik özelliklerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi (p>0,05). Bu da iki grubun homojen olduğunu göstermektedir. (Meslek yaşında çıkan farklılık kontrol grubunun öğretmen olmamasından kaynaklanmaktadır).

Çizelge 4.14. Öğretmen ve kontrol grubundaki olguların antropometrik özellikleri

Antropometrik Ölçümler (cm)		N	Öğretmen Ortalama± SD	Kontrol grubu Ortalama±SD	p
Önkol Uzunluğu (cm)	sağ	30	28,23±1,77	28,60±2,34	0,867
	sol	30	28,10±1,69	28,77±2,18	0,464
Kol Uzunluğu (cm)	sağ	30	38,33±2,52	38,20±3,00	0,816
	sol	30	38,17±2,42	38,03±2,82	0,743
Üst Ekstremitte Uzunluğu (cm)	sağ	30	81,67±4,05	82,57±4,12	0,397
	sol	30	81,60±3,84	82,67±3,98	0,295
Kol Çevresi (cm)	sağ	30	29,63±2,37	29,67±2,63	0,704
	sol	30	29,73±2,43	29,63±2,54	0,877
Önkol Çevresi (cm)	sağ	30	28,07±1,57	27,80±2,30	0,874
	sol	30	28,03±1,61	27,77±2,27	0,898

Çizelge 4.14'te yer alan grupların antropometrik özelliklerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Bu durum da iki grubun antropometrik özellikleri açısından homojen olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.15. Öğretmenlere ait korelasyon tablosu 1

	Sol Kol Çevresi	Sağ Ekstremitte Uzunluğu	Sol Ekstremitte Uzunluğu	Yaş	Kilo	VKİ
N. Medianus Nondominant Latans Motor	P: 0,004 KK:0,508	P: 0,300 KK: 0,196	P: 0,245 KK: 0,219	P: 0,159 KK:0,264	P: 0,004 KK:0,504	P: 0,002 KK:0,546
N. Ulnaris Nondominant Latans Motor	P: 0,148 KK:0,271	P: 0,171 KK:0,257	P: 0,092 KK:0,313	P: 0,644 KK:0,888	P: 0,023 KK:0,415	P: 0,035 KK:0,387
N. Ulnaris Dominant Amplitüd Motor	P: 0,741 KK:0,063	P: 0,746 KK:0,062	P: 0,956 KK:0,010	P: 0,037 KK:-0,383	P: 0,479 KK:-0,134	P: 0,592 KK:-0,102
N. Medianus Nondominant Amplitüd Duyu	P: 0,044 KK:-0,370	P: 0,248 KK:0,218	P: 0,197 KK:0,242	P: 0,002 KK:-0,551	P: 0,021 KK:-0,420	P: 0,001 KK:-0,575
N. Medianus Nondominant Latans Duyu	P: 0,005 KK:0,497	P: 0,575 KK:0,107	P: 0,540 KK:0,117	P: 0,041 KK:0,376	P: 0,001 KK:0,568	P: 0,000 KK:0,653
N. Medianus Nondominant NCV Duyu	P: 0,027 KK:-0,405	P: 0,921 KK:0,019	P: 0,913 KK:0,021	P: 0,015 KK:-0,442	P: 0,002 KK:-0,552	P: 0,000 KK:-0,661
N. Medianus Dominant Amplitüd Duyu	P: 0,297 KK:-0,197	P: 0,537 KK:0,117	P: 0,561 KK:0,111	P: 0,006 KK:-0,487	P: 0,109 KK:-0,299	P: 0,032 KK:-0,393
N. Medianus Dominant NCV Duyu	P: 0,048 KK: -0,364	P: 0,892 KK:-0,026	P: 0,838 KK:-0,039	P: 0,039 KK:-0,379	P: 0,013 KK:-0,447	P: 0,001 KK:-0,557
N. Ulnaris Dominant Amplitüd Duyu	P: 0,036 KK:-0,385	P: 0,334 KK: 0,183	P: 0,356 KK: 0,175	P: 0,001 KK: -0,591	P: 0,026 KK:-0,407	P: 0,005 KK:-0,501

R. Radialis Dominant Latans Duyu	P: 0,563 KK:-0,110	P: 0,013 KK: 0,447	P: 0,010 KK: 0,465	P: 0,338 KK:-0,181	P: 0,916 KK: 0,020	P: 0,455 KK:-0,142
N. Radialis Dominant Amplitüd Duyu	P: 0,108 KK:-0,300	P: 0,045 KK:0,369	P: 0,036 KK:0,384	P: 0,372 KK:-0,169	P: 0,190 KK:-0,246	P: 0,007 KK:-0,481
N. Radialis Dominant NCV Duyu	P: 0,496 KK:-0,129	P: 0,011 KK:-0,458	P: 0,009 KK:-0,470	P: 0,679 KK:0,079	P: 0,093 KK:-0,312	P: 0,353 KK:-0,176
N. Ulnaris Dominant Latans Motor	P: 0,125 KK:0,286	P: 0,091 KK:0,314	P: 0,054 KK:0,355	P: 0,166 KK:0,260	P: 0,002 KK:0,536	P: 0,016 KK:0,437

Çizelge 4.15'te yapılan korelasyon çalışmasında, nondominant n. medianus motor latans değeri ile sol kol çevresi, kilo ve VKİ arasında doğru orantı bulundu. Nondominant n. ulnaris motor latans ile kilo ve VKİ arasında doğru orantı bulundu. Dominant n. ulnaris motor amplitüd ile yaş arasında ters orantı bulundu. Nondominant n. medianus duyu latans ile yaş, kilo ve VKİ arasında doğru orantı bulundu. Nondominant n. medianus duyu amplitüd ve NCV arasında sol kol çevresi, yaş, kilo ve VKİ arasında ters orantı bulundu. Dominant n. medianus duyu amplitüd ile yaş ve VKİ arasında ters orantı bulundu. Dominant n. medianus duyu NCV ile sol kol çevresi, kilo, yaş ve VKİ arasında ters orantı bulundu. Dominant n. ulnaris amplitüd duyu ile sol kol çevresi, yaş, kilo ve VKİ arasında ters orantı tespit edildi. Dominant n. radialis latans duyu ile sağ ve sol extremité uzunluğu arasında doğru orantı bulundu. Dominant n. radialis amplitüd duyu ile sağ ve sol extremité uzunluğu arasında doğru orantı tespit edilirken VKİ ile arasında ters orantı bulundu. Dominant n. radialis duyu NCV ile sağ ve sol extremité uzunluğu arasında ters orantı tespit edildi. Dominant n. ulnaris motor latans ile kilo ve VKİ arasında doğru orantı tespit edildi ($p<0,05$).

Çizelge 4.16. Öğretmenlere ait korelasyon tablosu 2

	N. Medianus Dominant Latans Motor	N. Medianus Dominant NCV Motor	N. Radialis Dominant Latans Motor	N. Medianus Dominant Latans Duyu	N. Ulnaris Nondominant Amplitüd Duyu	N. Ulnaris Dominant Latans Duyu	N. Radialis Nondominant NCV Duyu
Sağ Kol Çevresi	P: 0,009 KK:0,467	P: 0,276 KK:-0,206	P: 0,126 KK:0,286	P: 0,188 KK:0,247	P: 0,095 KK:-0,310	P: 0,100 KK:0,306	P: 0,002 KK:-0,537
Sol Kol Çevresi	P: 0,012 KK:0,454	P: 0,250 KK:-0,217	P: 0,077 KK:0,328	P: 0,180 KK:0,252	P: 0,081 KK:-0,324	P: 0,131 KK:0,282	P: 0,004 KK:-0,509
Sol Ekstremitte Uzunluğu	P: 0,155 KK:0,266	P: 0,094 KK:-0,311	P: 0,021 KK:0,420	P: 0,480 KK:0,134	P: 0,114 KK:0,295	P: 0,027 KK:-0,403	P: 0,062 KK:-0,345
Sağ Ekstremitte Uzunluğu	P: 0,154 KK: 0,267	P: 0,044 KK:-0,371	P: 0,016 KK:0,435	P: 0,582 KK: 0,105	P: 0,181 KK:0,251	P: 0,060 KK:0,347	P: 0,064 KK:-0,343
Yaş	P: 0,450 KK:0,143	P: 0,554 KK:0,112	P: 0,975 KK:-0,006	P: 0,473 KK:0,136	P: 0,005 KK:-0,494	P: 0,508 KK:-0,126	P: 0,190 KK:0,246
Kilo	P: 0,003 KK:0,518	P: 0,089 KK:-0,316	P: 0,039 KK:0,379	P: 0,044 KK:0,370	P: 0,168 KK:-0,258	P: 0,036 KK:0,385	P: 0,012 KK:-0,452
VKİ	P: 0,002 KK:0,533	P: 0,456 KK:-0,141	P: 0,122 KK:0,288	P: 0,023 KK:0,414	P: 0,019 KK:-0,425	P: 0,087 KK:0,318	P:0,029 KK:-0,399

Çizelge 4.16’da, dominant n. medianus latans motor değeri ile sağ kol çevresi, sol kol çevresi, sağ önkol çevresi, sol önkol çevresi, kilo ve VKİ arasında doğru orantı bulundu. Dominant n. medianus NCV motor ile sağ ekstremitte uzunluğu arasında ters orantı tespit

edildi. Dominant n. radialis latans motor ile sağ önkol çevresi, sol önkol çevresi, sağ ve sol ekstremite uzunlukları, kilo arasında doğru orantı olduğu bulundu. Dominant n. medianus latans duyu değeri ile kilo ve VKİ arasında doğru orantı bulundu. Nondominant n. ulnaris amplitüd duyu ile sağ önkol çevresi, sol önkol çevresi, sağ ve sol kol uzunluğu arasında doğru orantı, yaşı ve VKİ arasında da ters orantı tespit edildi. Dominant n. ulnaris latans duyu ile sol ekstremite ve kilo arasında doğru orantı bulundu. Nondominant n. radialis NCV duyu ile sağ kol çevresi, sol kol çevresi, sağ önkol çevresi, sol önkol çevresi, kilo ve VKİ arasında ters orantı tespit edildi ($p<0,05$).



Çizelge 4.17. Öğretmenlere ait korelasyon tablosu 3

	N. Medianus Nondominant Latans Motor	N. Medianus Nondominant Latans Duyu	N. Medianus Nondominant Amplitüd Duyu	N. Medianus Dominant Amplitüd Duyu	N. Radialis Dominant Latans Duyu	N. Radialis Dominant Amplitüd Duyu	N. Ulnaris Dominant Latans Motor
Sağ Kol Çevresi	P: 0,023 KK:0,414	P: 0,033 KK: 0,391	P: 0,229 KK:-0,226	P: 0,938 KK:-0,015	P: 0,528 KK:-0,120	P: 0,196 KK:-0,243	P: 0,135 KK:0,280
Sağ Önkol Çevresi	P: 0,020 KK:0,424	P: 0,010 KK:0,465	P: 0,031 KK:-0,395	P: 0,559 KK:-0,111	P: 0,134 KK:-0,280	P: 0,036 KK:-0,384	P: 0,167 KK:0,259
Sol Önkol Çevresi	P: 0,016 KK:0,435	P: 0,007 KK:0,482	P: 0,027 KK:-0,403	P: 0,552 KK:-0,113	P: 0,175 KK:-0,254	P: 0,048 KK:-0,365	P: 0,137 KK:0,278
Sağ Kol Uzunluğu	P: 0,601 KK:-0,100	P: 0,563 KK:-0,110	P: 0,013 KK:0,449	P: 0,086 KK:0,319	P: 0,136 KK:0,278	P: 0,131 KK:0,282	P: 0,252 KK:0,216
Sol Kol Uzunluğu	P: 0,503 KK:-0,127	P: 0,336 KK:-0,182	P: 0,005 KK:0,503	P: 0,031 KK:0,394	P: 0,231 KK:0,226	P: 0,113 KK:0,296	P: 0,347 KK:0,178
Sağ Önkol Uzunluğu	P: 0,897 KK:-0,025	P: 0,289 KK:-0,200	P: 0,003 KK:0,527	P: 0,105 KK:0,302	P: 0,383 KK:0,165	P: 0,003 KK: 0,530	P: 0,449 KK:0,144
Sol Önkol Uzunluğu	P: 0,880 KK: 0,029	P: 0,523 KK:-0,121	P: 0,004 KK:0,509	P: 0,403 KK:0,158	P: 0,482 KK:0,133	P: 0,003 KK:0,524	P: 0,455 KK:0,142
Boy	P: 0,638 KK:0,090	P: 0,431 KK:-0,149	P: 0,044 KK:0,371	P: 0,168 KK:0,259	P: 0,032 KK:0,392	P: 0,001 KK:0,569	P: 0,044 KK:0,369

Çizelge 4.17’de nondominant n. medianus latans motor ve nondominant n. medianus latans duyu değeri ile sağ kol çevresi, sağ ve sol önkol çevresi arasında doğru orantı bulundu. Nondominant n. medianus amplitüd duyu ile sağ ve sol önkol çevresi arasında ters orantı, sağ ve sol kol uzunluğu, sağ ve sol önkol uzunluğu, boy arasında doğru orantı bulundu. Dominant n. medianus amplitüd duyu değeri ile sol kol uzunluğu arasında doğru orantı bulundu. Dominant n. radialis latans duyu ve dominant n. ulnaris motor latans ile boy arasında doğru orantı tespit edildi. Dominant n. radialis amplitüd duyu ile sağ ve sol önkol çevresi arasında ters orantı, sağ ve sol önkol uzunluğu, boy arasında doğru orantı bulundu ($p<0,05$).



5. TARTIŞMA

Milli Eğitim Bakanlığı 2018-2019 verilerine göre, ülkemizde örgün eğitim kurumlarındaki öğretmen sayısı 1 milyon 77 bin 307 olarak belirlenmiştir (<http://sgb.meb.gov.tr/>). Bu sayının birkaç misli de özel sektörde görev yapan öğretmenler bulunmaktadır. Bu sayının oldukça yüksek olması öğretmenlerin yaşayabilecekleri en ufak sağlık sorunlarını bile önemli hale getirmektedir.

Merkezi sinir sistemi dışında periferik sinir sisteminde görülen nörolojik hastalıkların en başta gelenleri tuzak nöropatilerdir. Sıkışma sendromu, kompresyon nöropatisi olarak da isimlendirilen tuzak nöropatiler periferik sinirlerin topografik seyirleri sırasında farklı ve özellikle hareketli anatomik bölgelerde sıkışması olarak tanımlanabilir (Öksüz 2015, Allieu ve diğ. 2002).

Tuzak nöropatiler anatomik seyirlerinde geçtikleri dar alanlar, tüneller, travmalar, anomaliler, tümörler ve metabolik hastalıklar gibi farklı sebeplerden oluşabilir (Allieu ve diğ. 2002, Pecina ve diğ. 1991).

Üst ekstremitelerde tuzak nöropatilerin görülme sıklıkları daha çok 25-40 yaş arasında çalışan genç popülasyonda daha çok mesleki faktörlerden kaynaklı görülebilmektedir. Yaşı 50 ve üzeri olan bireylerde ise bunlara ek olarak hormonal faktörlerin de sebep olduğu belirtilmiştir (Öksüz 2015, Cooper 2013). Yapılan çalışmalarda artan yaş ile beraber amplitüd ve sinir ileti hızında azalma, latans değerinde de artış olduğu tespit edilmiştir (Palve ve Palve 2019).

Biz çalışmamızda özellikle üst ekstremitenin hemen hemen tamamını innerve eden ve anatomik seyirleri sebebiyle de tuzak nöropatlere maruz kalabileceğini düşündüğümüz n. medianus, n. ulnaris ve n. radialis'in sinir iletim hızını değerlendirmeyi düşündük.

Literatürde orta yaş ve gençlerde görülen tuzak nöropatilerin mesleki faktörlere bağlı olarak meydana geldiği düşünüldüğünden çalışmamızda sürekli üst ekstremitelerini başta tahta olmak üzere yazı yazma eylemiyle kullanan öğretmenlerin n. medianus, n. ulnaris ve n. radialis'in sinir iletim hızını ölçmeyi düşündük.

Sinir ileti hızını etkileyen teknik, fizyolojik ve anatomik faktörler bulunmaktadır. Sıcaklık, boy, cinsiyet, yaş, sinirin alt ekstremitede veya üst ekstremitede olması, sinirin proksimal veya distal segmentlerinde değerlendirilme yapılması fizyolojik faktörlere örnek

olarak sayılabilir (Beyazova ve Kutsal 2000). Akyüz ve diğ. (1998) sağlıklı yaşlı bireylerde motor ve duyu sinir ileti üzerine yaptıkları bir çalışmada yaşlanma ile sinir ileti hızında fizyolojik bir azalma olduğunu bildirmişlerdir.

Bu bilgiler ışığında çalışmamızda, sinir ileti hızı ölçümlerinin etkilenmemesi amacıyla çalışmamızda bulunan olguların yaş, boy, kilo ve antropometrik ölçümlerinin arasında anlamlı farklılık olmaması için özen gösterdik. EMG ölçümleri Nöroloji Anabilim Dalı EMG Polikliniği'nde standardize edilmiş ortamda sıcaklığın 26-28°C olduğu ılık bir odada yapıldı. Tüm olguların vücut sıcaklıklarının 32°C'nin üstünde olmasına dikkat edildi.

Tuzak nöropatinin meydana geldiği bölgede ilgili periferik sinirin sıkışmasına bağlı olarak motor ve duyu kayıpları görülür. Bu kayıpların derecesi, sıkışmanın şekli, süresi, yeri gibi faktörlere bağlı olarak değişebilir. Tuzaklanma akut ise; kan akımında yavaşlama ve sinir iletim hızında azalma görülebilmekte ve bu durumda koruyucu tedavi etkili olabilmektedir. Ancak sinirde oluşan hasar birtakım faktörlere bağlı olarak artarsa morfolojik bozulmalar da görülebilmektedir. Elin thenar bölge kaslarında güçsüzlük, atrofi ve duyu kaybı saptanabilir (Öksüz 2015, Cooper 2013).

Üst ekstremitenin belli bir derecenin üzerinde kullanılması, sürekli olarak üst ekstremitenin kasılı kalmasına bağlı olarak sinire giden kan akımı yavaşlamaktadır. Çalışmamızda sonuç olarak, bu durumdan kaynaklı gelişebileceği düşündüğümüz öğretmenlerde kontrol grubuna nazaran n. radialis'te sinir iletim hızında azalma tespit edilmiştir (p<0,05).

Üst ekstremitate sinirleri olan n. medianus, n. ulnaris ve n. radialis'in tuzak nöropatilerine açıklık getirmek gerekirse, n. medianus'un tuzak nöropatileri; anterior interosseöz sendrom, pronator sendromu ve karpal tünel sendromu olarak sayılabilir. N. medianus'un, ramus anterior interosseous dalının başlangıcında sıkışması "anterior interosseöz sendrom" olarak isimlendirilmektedir. Ramus anterior interosseous burada duyu dalı vermediği için kişide duyu problemi görülmez ve yalnızca motor kayıp tespit edilir. Bu durumdan etkilenen kaslar; genellikle m. flexor digitorum profundus, m. flexor pollicis longus ve m. pronator quadratus'tur. Önkolun proksimal bölümünde hareket ile artan ağrı hissedilir. Kişi, m. flexor pollicis longus ve m. flexor digitorum profundus kasları etkilendiği için kavrama ve fleksiyon hareketini yapmakta sorun yaşar (Öksüz 2015). N. medianus'un, m. pronator teres'in iki başı arasında sıkışması durumu "pronator sendromu" olarak isimlendirilmektedir. El bileğinin fleksiyonu ve önkolun pronasyonu sırasında belirtiler

artar. Önkolun medial bölümünde ağrı, elin birinci, ikinci ve üçüncü parmağında, parestezi ve duyu kaybı mevcuttur. N. medianus ile innerve edilen elin intrinsek ve ekstrinsek kaslarında güç kaybı görülebilir (Öksüz 2015). Üst ekstremitenin en sık karşılaşılan tuzak nöropatisi olan karpal tünel sendromu ilk kez 1854'te Paget tarafından tanımlanmıştır. Bu tanımlamaya göre karpal tünel sendromu; n. medianus'un el bileği seviyesinde sıkışması veya basıya uğramasıdır. Karpal tünel sendromu, en fazla 30–50 yaşlar arasında görülür ve kadınlarda görülme sıklığı erkeklerin neredeyse 3 katıdır (Öksüz 2015). N. ulnaris, bileğin iç yüzünde bulunan Guyon kanalı'ndan geçerken, tuzaklanabilir. N. ulnaris'in bu kanalda sıkışmasının nedenleri; ganglion, mesleki ve hamatum ve pisiform kırıkları olarak sayılabilir. Beşinci parmak ile yüzük parmağının palmar ulnar tarafında duyu kaybı görülebilmektedir. Elin intrinsek kaslarında meydana gelebilen atrofi ve zayıflıktan dolayı elin intrinsek ve ekstrinsek kaslar arasında var olan denge bozulabilir. Böylece eldeki fizyolojik arklarda çökme meydana gelir (Cooper 2013). Tuzaklanma nedenleri; humerus kırıkları, dıştan olan basılar, uzun turnike uygulaması, m. triceps brachii'nin tekrarlı kullanımını gerektiren meslekler olarak sayılabilir. N. radialis'in bu noktadaki hafif sıkışmalarında, dirsek dış yanı, önkol arkası ve elin arka lateralinde duyu problemi ve ağrı şikayetleri görülmektedir. Sinire uygulanan basının uzaması motor kayıplara neden olabilmektedir (Cooper 2013).

Sistemik hastalıklardan bazıları, hamilelik ve mesleki koşullar da karpal tünel sendromu sebepleri arasında sayılabilmektedir. Literatürde, klavye kullanımının Karpal tünel sendromu'na neden olabileceğini gösteren çalışmalara rastlamak mümkündür. En önemli etken ise, karpal tünelde yer alan tendon kılıflarının kalınlaşarak n. medianus üzerine bası uygulamasıdır (Kürklü ve diğ. 2015).

Öğretmenlerin, yukarıda saydığımız üç sinirin de anatomik ve topografik seyirleri dolayısıyla sürekli kullanılmaya bağlı olarak gelişen tuzak nöropatiler sonucu sinir ileti hızında azalma olabileceğini düşünmekteyiz. Elde ettiğimiz sonuçlara göre; öğretmenlerde dominant tarafta n. radialis sinir ileti hızı $58,11 \pm 9,07$ bulunmuşken, kontrol grubunda $65,00 \pm 9,74$ bulunmuştur. İstatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p < 0,05$).

Daha çok bilateral olarak ortaya çıkan KTS'nin ilk şikayetleri, genellikle elin ilk üç parmağında uyuşma, karıncalanma ve el bileğinde hissedilen ağrıdır. Ağrının geceleri arttığı belirtilmiştir. Zamanla motor lifler de etkilenir, bu durumda ikinci ve üçüncü parmağın

lumbrikal kaslarında atrofi görülebilmektedir. Kişi, elinde kuvvetsizlik, beceriksizlik (elinden cisimleri düşürme, ince el becerilerinde zayıflık) tariflemeye başlar. Özellikle, el bileğinin uzun süreli fleksiyon veya ekstansiyon durumunda kullanılmasının belirtileri daha da arttırabileceği belirtilmiştir (Cooper 2013).

Literatürde özellikle karpal tünel sendromu, Guyon sendromu gibi özel sıkışma yerlerinde sinir iletim hızı çalışmaları yapılmıştır. Orta düzey karpal tünel sendromu tanısı almış kişiler üzerinde yapılan bir çalışmada median-ulnar duyusal sinir latans farkının kontrol grubuna anlamlı derecede yüksek ve amplitüd değerinin de anlamlı derecede düşük olduğunu bulmuşlardır (Akpinar ve diğ. 2016). Bu çalışmalar sporcularda sporun özelliğine göre yeri gelmiş üst ekstremiteye yönelik tenisçiler, voleybolcular, basketbolcular, alt ekstremiteye yönelik futbolcular, buz hokeycileri gibi aktif kullanılan kas ve bunları innerve eden sinirler üzerinde sinir iletim hızı çalışmaları yapılmıştır. Dinçer (2008) buz hokeyi oyuncularının sinir ileti hızları üzerine yaptığı bir çalışmada, buz hokeyi oyuncularının, alt ekstremita kaslarının birçoğunu innerve eden n. tibialis ile n. peroneus communis ve n. suralis ileti hızlarında kontrol grubuna göre yavaşlama olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada, buz hokeyi oyuncularının dominant ve nondominant ekstremitelerdeki sinir ileti hızı karşılaştırmalarında ise n. tibialis sinir ileti hızları arasında anlamlı farklılık olduğunu tespit etmişlerdir.

Mesleki ve ergonomik olmayan çalışma koşullarına göre de etkilenen anatomik bölgenin kaslarını innerve eden sinirlerin sinir iletim hızı çalışmaları yapılmıştır. Literatürde, sürekli aynı hareketi yapmaktan kaynaklı aşırı kullanmaya (overuse) bağlı olarak sinir ileti hızlarının etkilendiğini bildiren çalışmalar vardır (Çolak 2010, Bamac ve diğ. 2014b). Bamaç ve diğ. (2014b) yaptığı çalışmada, bilgisayar kullanıcılarında aşırı kullanmaya bağlı olarak duyusal siniri ileti hızlarında azalma olabileceğini bildirmiştir.

Literatürde, tekrarlayan hareketlerle ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında elle süt sağma hareketi de araştırmalara konu olmuştur. Yapılan bir çalışmada, elle süt sağan bireylerde hareketin süresi ve tekrar sayısı artıkça parmaklardaki ekstansiyon ve fleksiyonuna bağlı olarak KTS şiddetinde artış görülebildiği belirtilmiştir (Öktem ve diğ. 2017).

Bizim çalışmamızda da bu gruplardaki etkileşime paralellik gösteren sonuçlar tespit edilmiştir. Çalışmamızın sonuçlarına göre; öğretmenlerin tekrarlayan hareketleri, 90° ve üzeri abduksiyon, fleksiyon veya ekstansiyon pozisyonunda yazı yazarken kullanılan kaslar,

sinirler, ligamentler ve tüm anatomik dokulara yerçekiminin de etkisiyle daha az kan gidebilmesi nedeniyle n. ulnaris duyu sinir ileti hızı, n. radialis motor sinir ileti hızı ve duysal amplitüd değerleri ile kontrol grubu arasında istatistiksel açıdan öğretmenlerde azalma yönünde anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($p<0,05$).

Elde ettiğimiz veriler ve yaptığımız literatür ışığı altında öğretmenlerin tekrarlayan hareketleri, 90° ve üzeri abduksiyon, fleksiyon veya ekstansiyon pozisyonunda yazı yazarken kullanılan kaslar, sinirler, ligamentler ve tüm anatomik dokulara yerçekiminin de etkisiyle daha az kan gidebilmesi gibi sebeplerden dolayı sinir iletim hızında azalma olabileceği görülmüştür. Bu nedenle her ne kadar asemptomatik olsa da öğretmenlerin n. ulnaris duyu, n. radialis motor sinir ileti hızı ve duysal amplitüd değerinde görülen bu azalmanın ileriki yaşlarda semptomatik olabileceği için bu durumun öğretmenlerin iş hayatını güçleştirebileceği ve yaşam kalitesini düşürebileceği bir gerçektir. Bu yüzden öğretmenlere belli süre aralıklarında üst ekstremitelerini dinlendirmeleri, kısa ve basit egzersizler yapmaları ve hatta belli bir meslek yılı sonrasında da nörolojik muayeneler yaptırılmaları önerilmektedir.

Sinir ileti hızını, sinirin üst veya alt ekstremitede yer alması, boy, yaş, cinsiyet, sıcaklık, sinirin çalışıldığı segment gibi etmenler etkilemektedir (Beyazova ve Kutsal 2000).

(Akyüz ve diğ. 1998) bir çalışmalarında, sağlıklı olgularda artan yaş ile beraber sinir ileti hızında fizyolojik bir azalma olduğunu ifade etmişlerdir. Literatürde, boy uzunluğu ile SİH arasında ters bir ilişki olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur. Boyu uzun kişilerin aksonları daha küçük çaplı olduğundan sinir ileti hızlarının boyu kısa kişilerden daha yavaş olduğunu ifade etmişlerdir (Rivner ve diğ. 1990, Soudmand ve diğ. 1982). Bizim çalışmamızda bu duruma paralel dominant n. medianus duyu SİH ile yaş arasında ters orantı bulundu ($p<0,05$).

Sinirlerin motor iletim kayıtlaması ve duyu iletim kayıtlaması için kullanılan elektrotlar, mesafeler ve yerler farklıdır. Bu farklar, duysal ve motor sinir iletim hızlarının farklılığını da doğurabilir.

N. ulnaris motor iletim kayıtlama; kişi oturur durumda, dirsek hafif fleksiyonda (15° - 30°), önkol supinasyonda, avuç içi yukarı doğru iken yapıldı. Aktif elektrot m. abductor digiti minimi ve referans elektrot bu kasın tendonu üzerine yerleştirildi. Uyarım yüzeysel elektrotlar ile el bileği, dirsek altı, dirsek üstü olmak üzere üç yerden verildi. El bileği ile

dirsek arası mesafe 24 cm, dirsek altı ve dirsek üstü mesafe ise 14 cm idi (Çolak 2001). N. ulnaris duyu iletim kayıtlama; Yüzük elektrot 5. parmağa takıldı ve uyarı el bileğinden verildi. Yüzük elektrot ve uyarı elektrodu arasındaki mesafe 12 cm idi.

Sonuçlarımızda, n. ulnaris'in motor sinir ileti hızında öğretmenlerde kontrol grubuna göre yüksek bulunmuşken duyu sinir iletim hızı ise öğretmenlerde kontrol grubuna göre azalma yönünde anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Yapılan literatür taramasında n. medianus, n. radialis ve n. ulnaris üzerindeki bazı çalışmalarda motor sinir ileti hızı arasında denek grubu ve kontrol grubu arasında farklılık bulunmazken duyu sinir ileti hızı arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Bu durumun iki temel nedeni olabilir. Biri; EMG ölçümlerinde kullanılan yüzeysel elektrotların derin motor ve yüzeysel duyu sinir liflerine uyarılarını göndermesindeki farklılıktır. Üst ekstremitede seyreden n. medianus, n. radialis ve n. ulnaris belli anatomik bölgelerde yüzeyleşmekte, deri duyusu almak için yüzeysel lifler vermekte ve tekrar derinleşebilmektedir. Bu geçişkenlik yüzeysel elektrotlarla yapılan EMG ölçümlerinde duyu sinir ve motor sinir ileti hızlarının etkileşiminin farklılığını ortaya çıkarabilir. Diğer bir sebep ise; özellikle n. ulnaris'in epicondylus medialis'in (humerus) arkasında yer alan canalis ulnaris'ten geçmek için yüzeyleşip tekrar derinleşmesidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda 30 öğretmen (yaş ortalaması $42,97 \pm 5,51$) ve 30 kontrol olgusu (yaş ortalaması $39,17 \pm 9,69$) değerlendirmeye alınmıştır. Öğretmenlerde üst ekstremitenin sinir ileti hızlarını kontrol grubu ile karşılaştırdığımız çalışmamızda;

1. Öğretmenler ile kontrol grubu olguları karşılaştırıldığında demografik bilgiler olan yaş, boy, kilo ve vücut kitle indeksi ile antropometrik ölçümler olan üst ekstremita uzunluğu, kol uzunluğu, önkol uzunluğu, kol çevresi ve önkol çevresi ölçümlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > 0,05$).

2. Öğretmenler ile kontrol grubu olgularına ait EMG ölçümleri karşılaştırıldığında, öğretmenlerin dominant motor n. medianus latans, amplitüd ve sinir iletim hızı değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$).

3. Öğretmenlerin dominant motor n. ulnaris latans ve amplitüd değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerlerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$). Ancak öğretmenlerin dominant n. ulnaris motor sinir iletim hızı değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede yüksek bulundu ($p < 0,05$).

4. Öğretmenlerin dominant motor n. radialis latans değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$). Ancak öğretmenlerin dominant motor n. ulnaris amplitüd değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede yüksek ($p < 0,05$) ve sinir iletim hızı değeri ise ile kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p < 0,05$).

5. Öğretmenlerin dominant duyu n. medianus latans, amplitüd ve sinir iletim hızı değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$).

6. Öğretmenler ile kontrol grubu olgularına ait EMG ölçümleri karşılaştırıldığında, öğretmenlerin dominant duyu n. ulnaris amplitüd değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p > 0,05$). Ancak öğretmenlerin dominant duyu n. ulnaris latans değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha yüksek ($p < 0,05$) ve sinir iletim hızı değeri ise ile kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p < 0,05$).

7. Öğretmenlerin dominant duyu n. radialis latans ve sinir iletim hızı değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Ancak öğretmenlerin dominant n. radialis amplitüd değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p<0,05$).

8. Öğretmenlerin nondominant motor n. medianus amplitüd ve sinir iletim hızı değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Ancak öğretmenlerin nondominant n. medianus latans değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p<0,05$).

9. Öğretmenlerin nondominant motor n. ulnaris latans, amplitüd ve sinir iletim hızı değerleri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$).

10. Öğretmenlerin nondominant motor n. radialis sinir iletim hızı değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Ancak öğretmenlerin nondominant n. radialis latans ve amplitüd değerleri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p<0,05$).

11. Öğretmenlerin nondominant duyu n. medianus amplitüd değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Ancak öğretmenlerin nondominant n. medianus latans değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha yüksek ve sinir iletim hızı değeri ise anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p<0,05$).

12. Öğretmenlerin nondominant n. ulnaris amplitüd değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Ancak öğretmenlerin nondominant n. ulnaris latans değeri anlamlı derecede yüksek, sinir iletim hızı değeri kontrol grubundaki olgulara göre anlamlı derecede daha düşük bulundu ($p<0,05$).

13. Öğretmenlerin nondominant n. radialis latans değeri ile kontrol grubundaki ölçüm değerinin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmedi ($p>0,05$). Ancak öğretmenlerin nondominant n. radialis amplitüd ve sinir iletim hızı değeri anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0,05$).

14. Öğretmenlerde, nondominant n. medianus motor latans değeri ile sol kol çevresi, kilo ve VKİ arasında doğru orantı bulundu. Nondominant n. ulnaris motor latans ile kilo ve VKİ

arasına doğru orantı bulundu. Dominant n. ulnaris motor amplitüd ile yaş arasında ters orantı bulundu. Nondominant n. medianus duyu latans ile yaş, kilo ve VKİ arasında doğru orantı bulundu. Nondominant n. medianus duyu amplitüd ve NCV arasında sol kol çevresi, yaş, kilo ve VKİ arasında ters orantı bulundu. Dominant n. medianus duyu amplitüd ile yaş ve VKİ arasında ters orantı bulundu. Dominant n. medianus duyu NCV ile sol kol çevresi, kilo, yaş ve VKİ arasında ters orantı bulundu. Dominant n. ulnaris amplitüd duyu ile sol kol çevresi, yaş, kilo ve VKİ arasında ters orantı tespit edildi. Dominant n. radialis latans duyu ile sağ ve sol ekstremiteler uzunluğu arasında doğru orantı bulundu. Dominant n. radialis amplitüd duyu ile sağ ve sol ekstremiteler uzunluğu arasında doğru orantı tespit edilirken VKİ ile arasında ters orantı bulundu. Dominant n. radialis duyu NCV ile sağ ve sol ekstremiteler uzunluğu arasında ters orantı tespit edildi. Dominant n. ulnaris motor latans ile kilo ve VKİ arasında doğru orantı tespit edildi ($p<0,05$).

15. Öğretmenlerde, dominant n. medianus latans motor değeri ile sağ kol çevresi, sol kol çevresi, sağ önkol çevresi, sol önkol çevresi, kilo ve VKİ arasında doğru orantı bulundu. Dominant n. medianus NCV motor ile sağ ekstremiteler uzunluğu arasında ters orantı tespit edildi. Dominant n. radialis latans motor ile sağ önkol çevresi, sol önkol çevresi, sağ ve sol ekstremiteler uzunlukları, kilo arasında doğru orantı olduğu bulundu. Dominant n. medianus latans duyu değeri ile kilo ve VKİ arasında doğru orantı bulundu. Nondominant n. ulnaris amplitüd duyu ile sağ önkol çevresi, sol önkol çevresi, sağ ve sol kol uzunluğu arasında doğru orantı, yaş ve VKİ arasında da ters orantı tespit edildi. Dominant n. ulnaris latans duyu ile sol ekstremiteler ve kilo arasında doğru orantı bulundu. Nondominant n. radialis NCV duyu ile sağ kol çevresi, sol kol çevresi, sağ önkol çevresi, sol önkol çevresi, kilo ve VKİ arasında ters orantı tespit edildi ($p<0,05$).

16. Öğretmenlerde, nondominant n. medianus latans motor ve nondominant n. medianus latans duyu değeri ile sağ kol çevresi, sağ ve sol önkol çevresi arasında doğru orantı bulundu. Nondominant n. medianus amplitüd duyu ile sağ ve sol önkol çevresi arasında ters orantı, sağ ve sol kol uzunluğu, sağ ve sol önkol uzunluğu, boy arasında doğru orantı bulundu. Dominant n. medianus amplitüd duyu değeri ile sol kol uzunluğu arasında doğru orantı bulundu. Dominant n. radialis latans duyu ve dominant n. ulnaris motor latans ile boy arasında doğru orantı tespit edildi. Dominant n. radialis amplitüd duyu ile sağ ve sol önkol çevresi arasında ters orantı, sağ ve sol önkol uzunluğu, boy arasında doğru orantı bulundu ($p<0,05$).

Elde ettiğimiz veriler ve yaptığımız literatür ışığı altında öğretmenlerin tekrarlayan hareketleri, 90° ve üzeri abduksiyon, fleksiyon veya ekstansiyon pozisyonunda yazı yazarken kullanılan kaslar, sinirler, ligamentler ve tüm anatomik dokulara yerçekiminin etkisiyle daha az kan gidebilmesi gibi sebeplerden dolayı sinir iletim hızında azalma olabileceği görülmüştür.

Yerçekimi dolayısıyla diğer bütün anatomik yapılar gibi canlı doku olan sinirlerin de kanlanmasında zayıflama olabilecektir. Tekrarlayan bu durum asemptomatik olsa bile uzun vadede bu sinirlerde iletim hızında azalma gibi sonuçlar doğurabilecektir. Bu nedenle her ne kadar asemptomatik olsa da öğretmenlerin n. ulnaris duyu, n. radialis motor sinir ileti hızı ve duysal amplitüd değerinde görülen bu azalmanın ileriki yaşlarda semptomatik olabileceği için bu durumun öğretmenlerin iş hayatını ve yaşam kalitesini düşürebileceği bir gerçektir. Bu yüzden öğretmenlere belli süre aralıklarında üst ekstremitelerini dinlendirmeleri, kısa ve basit egzersizler yapmaları ve hatta belli bir meslek yılı sonrasında da nörolojik muayeneler yaptırmaları önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Akyüz G, Ofloğlu D, Kayhan Ö. Sağlıklı yaşlı bireylerde motor ve duyuşal sinir iletimi değerleri. *Geriatrici*. 1998; 1(2):97-99.
- Akpınar, K, Doğru H, Bolat N, & Balcı K. Dördüncü parmak median-ulnar duyuşal sinir latans fark testinin karpal tünel sendromu derecelendirmesindeki değeri. *Pamukkale Tıp Dergisi*. 2016; (1), 11-15.
- Allieu Y, Mackinnon SE, editors. *Nerve compressionsyndromes of the upper limb*. London: Martin Dunitz; 2002.
- Aminoff MJ. Nerves in the upper extremities. In: *Electromyography in clinical practise*. (3. Baskı). Churchill Livingstone, New York, 1998.
- Arıncı K, Elhan A. *Anatomi 1. Cilt (4. Baskı)*. Güneş Tıp Kitabevi, Ankara, 2006.
- Arifoğlu Y, *Her Yönüyle Anatomi*, İstanbul Tıp Kitapevleri, 2017.
- Bamaç B. Ayak deformitelerindeki EMG değişiklerinin normal popülasyonla karşılaştırılması. Yüksek lisans tezi. Kocaeli Üniversitesi, 1999.
- Bamac B, Colak S, Dundar G ve diğ. Influence of the long term use of a computer on median, ulnar and radial sensory nerves in the wrist region. *International Journal of Occupational Medicine and Environment Health*. 2014a; 27(6): 1026-1035.
- Bamaç B, olak T, olak S ve diğ. Evaluation of nerve conduction velocities of the median, ulnar and radial nerves of basketball players. *International SportMed Journal*. 2014b; 15(1): 1-12.
- Baysal Aİ, Kuruoğlu R, Beyazova M ve diğ. Normal popülasyonda sinir iletimi değerleri. *Nöroşirurji*. 1989: 9-15.
- Bernacki EJ, Guidera JA, Schafer JA ve diğ. An ergonomics program designed to reduce the incidence of upper extremity work related musculoskeletal disorders. *J Occup Environ Med*. 1999; 41: 1032-1041.
- Beyazova M, Kutsal YG (Ed) *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt 1*. Güneş Kitabevi, Ankara, 2000.
- Cooper C. *Fundamentals of Hand Therapy: Clinical Reasoning and Treatment Guidelines for Common Diagnoses of the Upper Extremity*, 2nd ed. Elsevier Health Sciences;2013.
- Cumhur M. *Temel Anatomi*, ODTÜ Geliştirme Vakfı Yayıncılık, 2001.
- Colak T, Bamac B, Gonener A ve diğ. Comparison of nerve conduction velocities of lower extremities between runners and controls. *J Sci Med Sport*. 2005; 8(4): 403-410.
- Colak T, Bamac B, Özbek A ve diğ. Nerve conduction studies of upper extremities in tennis players. *Br J Sports Med*. 2004; 38: 632-635.
- olak S. Bilgisayar kullanıcılarında el bilek bölgesi antropometrik ölçümleri ve sinir ileti hızlarının değerlendirilmesi ve buna bağlı olarak bir bilgisayar programı oluşturulması. Doktora tezi. Kocaeli Üniversitesi, 2010.
- olak T. Tenisçilerde regio cubitalis'teki morfolojik değişimlerin incelenmesi. Doktora tezi. Kocaeli Üniversitesi, 2001.
- DeLisa JA, Gans BM, Walsh NE ve diğ. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon İlkeler ve Uygulamalar*. Lippincott Williams & Wilkins. 2004. Çev. Tansu Arası, Güneş Tıp Kitabevleri, Ankara, 2007.
- Diğer Ö. Buz hokeyi oyuncularının alt ekstremite sinir ileti hızlarının incelenmesi. Yüksek isans tezi. Kocaeli Üniversitesi, 2008.
- Ergun N, Baltacı G. *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri*. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 20, Ankara, 1997.

Gültekin M. Eğitim Bilimine Giriş. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir, 2008.

Kürklü M, Türkkkan S, Tüzün HY. Karpal tünel Sendromu ve Median Sinirin Diğer Tuzak Nöropatileri. TOTBİD Dergisi. 2015; 14: 566-571.

Marcus M, Gerr F, Monteilh C ve diğ. a prospective study of computer users: II. postural risk factors for musculoskeletal symptoms and disorders. Am J Ind Med. 2002; 41: 236-249.

Moore KL, Persaud TVN. Klinik Yönleriyle İnsan Embriyolojisi. Saunders Elsevier. 2008. Çev. Hakkı Dalçık, Mehmet Yıldırım, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2009.

Otman AS, Köse N. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Hipokrat Kitabevi:10. baskı, Ankara, 2018.

Ozan H. Ozan Anatomi ders kitabı. Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara. 2014.

Ozbek A, Bamaç B, Budak F ve diğ. Nerve conduction study of ulnar nerve in volleyball players. Scand J Med Sci Sports. 2006; 16 (3): 197-200.

Öge AE (Ed) Nöroloji. İstanbul Tıp Fakültesi Temel ve Klinik Bilimler Ders Kitapları. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2004.

Öksüz, Ç. Üst ekstremitte tuzak nöropatilerinde rehabilitasyon, Totbid Dergisi 2015; 14, 529-36.

Öktem EÖ, Kurt EE, Yetiş A ve diğ. Süt sağma ile ilişkili karpal tünel sendromu. Van Tıp Dergisi. 2017; 24(4): 224-228.

Özbent S. Sınıfta Beden Dili. Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2007; 27(2): 259-289.

Özcan E, Esmailzadeh S, Bölükbaş N. Bilgisayar kullananlarda mesleki kas iskelet hastalıklarından korunma ve ergonomi. Nobel Medicus. 2007; 3(1): 12-17.

Palve SS, Palve SB. Impact of aging on nerve conduction velocities and late responses in healthy individuals. Journal of neurosciences in rural practice. 2018; 9(01): 112-116.

Pecina MM, Krmpotic-Nemanic J, Markiewitz AD, editors. Tunnel syndromes. New York: CRC Press; 1991.

Pirnay F, Bodeux M, Crielaard JM ve diğ. Bone mineral content and physical activity. Int J Sports Med. 1987; 8: 331-5.

Putz R ve Pabst R. Sobotta İnsan Anatomi Atlası. 2.Cilt (5. baskı). Beta Basım Yayım Dağıtım AŞ. Çev. Kaplan Arıncı, Alaitin Elhan, İstanbul, 1994.

Rivner MH, Swift TR, Crout BO ve diğ. Toward more rational nerve conduction interpretations: the effect of height. Muscle Nerve. 1990;13(3):232-239.

Snell RS. Klinik Anatomi. Lippincott Williams & Wilkins. 2000. Çev. Mehmet Yıldırım, Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2004.

Soudmand R, Ward LC, Swift TR. Effect of height on nerve conduction velocity. Neurology. 1982; 32(4): 407-410.

Taner D. Fonksiyonel Anatomi. HYB Basım Yayın, Ankara, 2019.

Yıldırım M. Resimli Sistemik Anatomi. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2013.

Yıldırım M. Topografik Anatomi. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul, 2000.

Milli Eğitim Bakanlığı Resmi Sitesi, Erişim: 08.12.2019, <http://sgb.meb.gov.tr/>

ÖZGEÇMİŞ

1. Adı Soyadı: Melike AKCAALAN

2. Doğum Yeri ve Tarihi: İzmir/01.06.1987

3. Uyuğu: T.C.

4. Medeni Durumu: Evli

5. Çalıştığı Kurum: Başkent Üniversitesi

6. İletişim Adresi: Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı. Bağlıca Kampüsü, Ankara.

7. Telefon: 0 312 246 66 79

8. Mail: melikea@baskent.edu.tr

9. Eğitimi

Lisans: Kocaeli Üniversitesi Sağlık Yüksekokulu Hemşirelik (2006-2010)

Yüksek Lisans: Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı (2011-2014)

Doktora: Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Anatomi Anabilim Dalı (2015-)

Yabancı Dil: İngilizce

10. Mesleki Deneyim

Ünvanı	Görev Yeri	Görev Yılı
Hemşire	Trakya Üniversitesi Hastanesi, Edirne	2011-2014
Hemşire	Sakarya Üniversitesi	2014-2019
Öğretim Görevlisi	Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı	2019-

11. Bilimsel Yayınlar

Karacan A., Karacan K., **Akcaalan M.**, Baylan H. “Hiperakut Serebral Enfarktın Difüzyon Manyetik Rezonans Görüntülemesi” 8. Hücresel Sinir Bilim Günleri, Sakarya, 29-30 Kasım 2014 ss:51. (Poster bildiri özeti).

Karacan K., **Akcaalan M.**, Baylan H. “Evaluation of relationship between prevalence of palmaris longus muscle and handedness” 24. International Symposium on Morphological Sciences, İstanbul 02-06 Eylül 2015 ss:121. (Sözlü bildiri özeti).

Karacan K., **Akcaalan M.**, Karacan A., Acar BA., Varım C., Can Y., Vatan MB., Aksoy NM., Mansız S., Akdemir R. “Evaluation of the diameters of common carotid artery and internal carotid artery by angiography” 24. International Symposium on Morphological Sciences, İstanbul 02-06 Eylül 2015 ss:170. (Poster bildiri özeti).

Karacan K., Karacan A., **Akcaalan M.** “A case report: accessory spleen” 24. International Symposium on Morphological Sciences, İstanbul 02-06 Eylül 2015 ss:227. (Poster bildiri özeti).

Karacan K., Özbek E., **Akcaalan M.** “Double left testicular artery and vein in cadaver” 24. International Symposium on Morphological Sciences, İstanbul 02-06 Eylül 2015 ss:228. (Poster bildiri özeti).

Karacan K., Karacan A., **Akcaalan M.** “Left pulmonary agenesis: a rare case” 24. International Symposium on Morphological Sciences, İstanbul 02-06 Eylül 2015 ss:228. (Poster bildiri özeti).

Yılmaz, A., & **Akcaalan, M.** (2017). What can anthropometric measurements tell us about obstructive sleep apnoea?. *Folia morphologica*, 76(2), 301-306.


Karacan, K., **Akcaalan, M.**, & Baylan, H. (2017). Evaluation of Relationship Between Prevalence of Palmaris Longus Muscle and Handedness in Turkish Population/Evaluacion de la Relacion entre la Prevalencia del Musculo Palmar Largo en la Poblacion Turca. *International Journal of Morphology*, 35(3), 1026-1031.

EKLER

EK-1 Etik Kurul Onay Raporu

Evrak Tarih ve Sayısı: 22/03/2018-E.4318

* B E A 9 4 8 D V H *


T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Tıp Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 16214662/050.01.04/ **23**
Konu : Etik kurul Başvuru Dosyası Hk.

Sayın Yrd. Doç. Dr. Yeşim Güzey ARAS
Sağlık Bakanlığı Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi
Nöroloji Anabilim Dalı


İlgi : 05.03.2018 tarihli ve 23 sayılı başvurunuz.

Destekleyicisi olduğunuz "Öğretmenlerde Nervus Medianus, Radialis ve Ulnaris'in Topografik Olarak Sinir İleti Hızlarının İncelenmesi" isimli klinik araştırma başvuru dosyanız ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup; etik ve bilimsel açıdan bir sakınca bulunmadığına etik kurul üyelerince karar verilmiştir ve uygun bulunmuştur.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER
Etik Kurulu Başkanı



EK :
14.03. 2018 tarih ve 03 sayılı Etik Kurul Kararı (3 sayfa)

Yücel DEMİR
Etik Kurulu Sekr.


Güvenli Elektronik
İmzalı Aslı ile Aynıdır.
22...03/2018

Evrakı Doğrulamak İçin : <http://193.140.253.232/envision.Sorgula/BelgeDogrulama.aspx?V=BEA948DVH>

Fakülte Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi
Dekanlığı, Korucuk Kampüsü, Korucuk, Adapazarı/Sakarya
Tel:264 295 6630 Faks:264 295 6629
E-Posta :tip@sakarya.edu.tr Elektronik Ağ :www.tip.sakarya.edu.tr

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Öğretmenlerde Nervus Medianus, Radialis ve Ulnaris'in Topografik Olarak Sinir İleti Hızlarının İncelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	YOK

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Sakarya Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Korucuk/ SAKARYA
	TELEFON	0264 295 31 29
	FAKS	0264 295 66 29
	E-POSTA	yuceld@sakarya.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Yrd. Doç. Dr. Yeşim Güzey ARAS			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Nöroloji ABD			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ VARSA İDARI SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	Sağlık Bakanlığı Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi			
	DESTEKLEYİCİ	Yrd. Doç. Dr. Yeşim Güzey ARAS			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
		Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
İn vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input checked="" type="checkbox"/>				
DİĞER İSE BELİRTİNİZ					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Öğretmenlerde Nervus Medianus, Radialis ve Ulnaris'in Topografik Olarak Sinir İleti Hızlarının İncelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	YOK

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
		ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	05.03.2018	0.1
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	05.03.2018	0.1	Türkçe <input checked="" type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	Belge Adı	Açıklama		
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input checked="" type="checkbox"/>	Yrd. Doç. Dr. Yeşim Güzey ARAS tarafından ıslak imzalı	
	BIYOLOJİK MATERİYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	ILAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
	DİĞER:	<input checked="" type="checkbox"/>	İlaç dışı klinik araştırma üst başvurusu, İlaç dışı klinik araştırma başvuru formu, Akış şeması, Hastane yönetici onayı, Araştırma Protokolu, BGOF, Araştırmanın yayım amaçlı olduğuna dair belge, Araştırmanın akademik amaçlı olacağına dair belge, Sorumluluk paylaşım belgesi, Bütçe formu, özgeçmişler, literatür	
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 3	Tarih: 14.03.2018		
Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmannın/çalışmanın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup araştırmannın/çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan etik kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.				
Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.				

denildi.

Prof. Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Öğretmenlerde Nervus Medianus, Radialis ve Ulnaris'in Topografik Olarak Sinir İleti Hızlarının İncelenmesi
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	YOK

KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU									
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu							
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:									
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
Prof.Dr.Hasan Çetin EKERBİÇER (başkan)	Halk Sağlığı	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ünal Erkokmaz (başkan yardımcısı)	Biyostatistik	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. M. İhsan USLAN (Bilgilendirmeden sorumlu başkan yardımcısı)	Gastroenteroloji	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. A. Serhan CEVRİOĞLU	Kadın Hastalıkları ve Doğum	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Mehmet GÜVEN	KBB Hastalıkları	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Nursen DEDE ÇINAR	Çocuk Sağlığı ve Hemşireliği	Sakarya Üniversitesi Sağlık Yüksek Okulu	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Öner ÖZDEMİR	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Pelin TANYERİ	Tıbbi Farmakoloji	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ertuğrul GÜÇLÜ	Enfeksiyon Hastalıkları	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Derya GÜZEL	Fizyoloji	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Osman Necmettin ŞAFAK	Deontoloji	Beyhekim Hastanesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Op.Dr.Necattin FIRAT	Genel Cerrah	SEAH	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Avukat Arda GİRGİN	Hukuk	ABG Hukuk Bürosu	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Efrahim FINDIK	Şef	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

*:Toplantıda Bulunma

Etik Kurul Başkanı
Unvanı/Adı/Soyadı: Prof. Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER
İmza:

Not: Etik kurul başkanı, imzasının yer almadığı her sayfaya imza atmalıdır.

EK-2 Onam Formu

“Öğretmenlerde Nervus Medianus, Radialis ve Ulnaris’in Sinir İleti Hızlarının İncelenmesi”

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU (BGOF)

LÜTFEN DİKKATLİCE OKUYUNUZ!!!

Bu çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın ne amaçla yapılmak istediğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi lütfen dikkatlice okuyunuz. Sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz.

ÇALIŞMANIN AMACI NEDİR?

Karpal tünel sendromu, üst ekstremitelerde en sık görülen sinir hasarı hastalığıdır. Bu durumda, özellikle gece ortaya çıkan ellerde uyuşma, karıncalanma, yanma ve güçsüzlük görülür. Nedenleri arasında, sürekli aynı hareketleri (cam silme, yazı yazma, bilgisayar kullanma vb..) tekrarlamak vardır. Öğretmenlik mesleğine sahip kişilerde de yazı yazma gibi nedenlerle median, ulnar ve radial sinir hasarları görülebilir. Bu çalışmanın sonuçları bize, başka çalışmaların sonuçlarında da gösterildiği gibi öğretmenlik mesleğine sahip kişilerde median, ulnar ve radial sinirlerde sürekli elini kullanmaya bağlı hasar gelişip gelişmediğini göstermeye yardımcı olacaktır.

KATILMA KOŞULLARI NEDİR?

Bu çalışmaya dahil edilebilmeniz için 18 yaş ve üstü olmanız ve bu çalışmaya katılmak istiyor olmanız gerekir. En az 10 yıldır öğretmenlik mesleğine sahip olmanız (sadece öğretmen grubu için), başka bilinen sinir hasarına neden olabilecek hastalığınızın olmaması ve sinir hasarı nedeniyle ameliyat geçirmemiş olmanız gerekmektedir.

NELER UYGULANACAK VE NASIL BİR UYGULAMA YAPILACAK?

Size öncelikle fizik ve nörolojik muayene yapılacaktır. Daha sonra yaş, cinsiyet, boy, kilo, bir mezura yardımıyla kol uzunluğu ölçümü, kol çevresi ölçümü, ön kol uzunluğu ölçümü, üst uzuv uzunluğu, ön kol çevresi ölçümü yapılarak kaydedilecek. Hangi elinizi kullandığınızı, kaç yıldır öğretmenlik yaptığınızı ile ilgili sorular sorulacak ve kaydedilecektir. Daha sonra her iki kolunuzun hareket ettiren sinirlerin incelemesine yönelik EMG tetkiki yapılacaktır. Bu incelemede iyi havalandırılmış ve ısısı 25 derece olan bir odada sedyeye oturtulacaksınız. Daha sonra, kasları hareket ettiren sinirlerinizin ölçümü için, 2 adet bakır uçlu kablodan biri ölçüm yapılacak sinirin hareket ettirdiği kasın üzerine diğeri kasın kemiğe yapıştığı yere konularak yapılacaktır. 1 adet toprak elektrod el bileğinize bağlanacaktır. Median sinir ölçümü için kolunuzun iç kısmına konulacak olan elektrik veren kablo ile sinirin önce el bileğine yakın kısmından düşük voltajda elektriksel uyarı verilecek ve kasın üzerinden kayıt alınacaktır. Sonra ulnar sinir için el bileğinden ve dirsekten uyarı verilip kayıt alınacaktır. Radial sinir için de aynı uygulama tekrar edilecektir. İki uyarı arasındaki mesafe ölçülerek sinir iletim hızı hesaplanacaktır. Bu uyarımlar bilgisayar ekranında grafiksel veri olarak yer alacaktır. Bu işlem diğer kolunuza da uygulanacaktır. Bu işlem sırasında size düşük voltajda elektrik verilecektir. İğne batırılmayacaktır. Bu işlem sırasında düşük dozda elektrik çarpması sonucu hafif bir acı hissedeceksiniz. Bu işlem insan sağlığı açısından risk oluşturmamaktadır.

KATILIMCI SAYISI NEDİR?

Araştırmada yer alacak öğretmen olgu sayısı 30, sağlıklı kontrol sayısı 30 kişi olmak üzere toplam 60 kişidir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI YARAR NEDİR?

Bu çalışmada sizin için beklenen yararlar, ellerinizi çok fazla kullanmaya bağlı olarak gelişebilecek sinir hasarlarını henüz ellerde uyuşma, karıncalanma gibi bulgular

ortaya çıkmadan önce erken dönemde EMG cihazı yardımıyla tespit edebilmektir. Herhangi bir sinir ileti hızlarında azalma tespit edilirse bu sinirlerin sıkışmalarını engelleyecek gerek egzersiz gerekse tedavi önerileri yapmaktır. Kasların çok kullanımına bağlı olarak bu kasların arasında seyreden sinirlerin sinir ileti hızlarının etkilenip etkilenmediğinin belirlenmesi çalışmamızın bilime sağlayacağı katkıların başında gelmektedir.

ÇALIŞMAYA KATILMA İLE BEKLENEN OLASI RİSKLER NEDİR?

Bu çalışmada size bilinen hiçbir potansiyel yan etkisi olmayan elektrik verilerek sinir ölçümü yapılacaktır. Ölçüm sırasında verilen bu elektrik sizde hoş olmayan bir his yaratabilir. Çalışmanın devamında ortaya çıkabilecek sorun ve riskler hastanın kendisine ya da sorumlusuna iletilecektir.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE BİRLİKTE KULLANILMASI SAKINCA LI OLDUĞU BİLİNE N İLAÇLAR/ BESİNLER

Araştırmayı etkileyecek ilaç ya da besin bulunmamaktadır.

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLAR İÇİN KİMİ ARAMALIYIM?

Uygulama süresi boyunca sorumlu araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da çalışma ile ilgili her hangi bir sorun istenmeyen etki ya da diğer rahatsızlıklarınız için Nöroloji Kliniği'nden Yrd. Doç. Dr. Yeşim Güzey Aras'ı 05057461439 nolu telefondan arayabilirsiniz.

ÇALIŞMA KAPSAMINDAKİ GİDERLER KARŞILANACAKMIDIR?

Araştırma kapsamında yapılacak tetkikler, fizik muayene ve diğer araştırma masrafları size veya güvencesi altında bulunduğunuz resmi ya da özel hiçbir kurum veya kurulaşa ödetilmeyecektir.

ÇALIŞMAYI DESTEKLEYEN KURUM VAR MIDIR?

Çalışmayı destekleyen kurum Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'dir.

ÇALIŞMAYA KATILMAM NEDENİYLE HERHANGİ BİR ÖDEME YAPILACAKMIDIR?

Bu araştırmada yer almanız nedeniyle size hiçbir ödeme yapılamayacaktır.

ÇALIŞMAYA KATILMAYI KABUL ETMEM VEYA ARAŞTIRMADAN AYRILMAM DURUMUNDA NE YAPMAM GEREKİR?

Bu araştırmada yer almak tamamen sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da herhangi bir aşamada araştırmadan ayrılabilirsiniz; reddetme veya vazgeçme durumunda bile sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmacı uygulanan tedavi şemasının gereklerini yerine getirmemeniz, çalışma programını aksatmanız veya tedavinin etkinliğini artırmak vb. nedenlerle isteğiniz dışında ancak bilginiz dahilinde sizi araştırmadan çıkarabilir. Bu durumda da sonraki bakımınız garanti altına alınacaktır. Araştırmanın sonuçları bilimsel amaçla kullanılacaktır. Çalışmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından çıkarılmanız durumunda sizle ilgili tıbbi veriler bilimsel amaçla kullanılmayacaktır.

KATILAMAMA İLİŞKİN BİLGİLER KONUSUNDA GİZLİLİK SAĞLANABİLECEK MİDİR?

Size ait tüm tıbbi ve kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır ve araştırma yayınlansa bile kimlik bilgileriniz verilmeyecektir, ancak araştırmanın izleyicileri yoklama yapanlar, etik kurullar ve resmi makamlar gerektiğinde tıbbi bilgilerinize ulaşabilir, ancak bu bilgiler gizli tutulacaktır, yazılı BGOF' un imzalanması ile söz konusu erişime izin vermiş olacaksınız. Bilgiler kamuoyuna açıklanmayacak; araştırma sonuçlarının yayınlanması halinde dahi kimliğiniz gizli kalacak araştırma konusuyla ilgili ve sizin araştırmaya devam etme isteğinizi etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde zamanında bilgilendirileceksiniz.



ÇALIŞMAYA KATILMA ONAYI:

“Öğretmenlerde Nervus Medianus, Radialis ve Ulnaris’in Sinir İletim Hızlarının İncelenmesi”

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllüye verilmesi gereken bilgileri gösteren metni okudum ve aşağıda adı belirtilen hekimden sözlü olarak dinledim. Aklıma gelen tüm soruları araştırmacıya sordum, yazılı ve sözlü olarak bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğime kara vermem için bana yeterli zaman tanındı. Söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum. Bu koşullar altında bana ait tıbbi bilgilerin gözden geçirilmesi, transfer edilmesi ve işlenmesi konusunda araştırma yürütücüsüne yetki veriyor ve söz konusu araştırmaya ilişkin bana yapılan katılım davetini hiçbir zorlama ve baskı olmaksızın büyük bir gönüllülük içerisinde kabul ediyorum. Bu formu imzalamakla yerel yasaların bana sağladığı hakları kaybetmeyeceğimi biliyorum. Bu formun imzalı ve tarihli bir kopyası bana verildi.

GÖNÜLLÜNÜN İMZASI

ADI SOYADI:

ADRESİ

TEL& FAKS:

TARİH:

VELAYET VEYA VESAYET ALTINDA BULUNANLAR İÇİN VEYA VASİSİNİN
İMZASI

ADI SOYADI:

ADRESİ

TEL& FAKS:

TARİH:

ARAŞTIRMA EKİBİNDE YER ALAN VE YETKİN BİR ARAŞTIRMACI İMZA

ADI SOYADI:

TARİH:

GEREKTİĞİ DURUMLARDA TANIK İMZA

ADI SOYADI:

GÖREVİ:

TARİH:

EK-3 Veri Toplam Formu

VERİ TOPLAMA FORMU

ADI- SOYADI:	
YAŞ:	
CİNSİYET:	
TELEFON:	
MESLEĞİ:	
MESLEK YILI:	
BOY:	KİLO:
	B.K.I:
KOL ÇEVRESİ	
SAĞ:	
SOL:	
ÖNKOL ÇEVRESİ	
SAĞ:	
SOL:	
KOL UZUNLUĞU	ÖNKOL UZUNLUĞU
SAĞ:	SAĞ:
SOL:	SOL:
ÜST EKSTREMİTE UZUNLUĞU	
SAĞ:	
SOL:	