

## Bölüm 15

### ÜST EKSTREMİTE SİNİR SIKIŞMALARI

Hakan OCAK<sup>1</sup>

Ümit AYGÜN<sup>2</sup>

#### GİRİŞ

Üst ekstremité innervasyonu plexus brachialis olarak adlandırılan oldukça karmaşık bir sinir ağından çıkan sinirler tarafından gerçekleştirilir. Plexus brachialis, C5-T1 spinal sinirlerin ramus anterior'larının çeşitli şekillerde birleşmesiyle oluşan bir yapıdır. C5-C6 spinal sinirlerin ramus anterior'ları birleşerek truncus superior'u oluşturur. Truncus superior'un oluşumuna bazen C4 spinal sinirin ramus anterior'u da katılabilir. C7 spinal sinirin ramus anterior'u truncus medius'u oluştururken; C8 ve T1 spinal sinirler bazen T2 spinal sinirin de ramus anterior'unun katılmasıyla truncus inferior'u oluşturur. Oluşan 3 truncus'un ön ve arka dalları birbirleri ile birleşerek fasciculus'ları oluştururlar. 3 truncus'un hepsinin arka dalları birleşerek fasciculus posterior'u meydana getirir. Truncus superior ve truncus medius'un ön dalları birleşerek fasciculus lateralis'i oluştururken; truncus inferior'un ön dalı ise fasciculus medialis'i meydana getirir. Plexus brachialis, clavicula ile bulunan komşuluğuna göre iki kısımda incelenmektedir. Clavicula'nın üzerinde bulunan ve trigonum occipitale'de yer alan bölümü pars supraclavicularis olarak isimlendirilirken; clavicula'nın altında yerleşen ve axilla'da bulunan kısmına ise pars infraclavicularis denilir. Ayrıca plexus brachialis'in radix'lerinden, truncus'larından ve fasciculus'larından ayrılan farklı dalları vardır. Örneğin radix'lerden ayrılan sinirler: nervus dorsalis scapulae, nervus thoracicus longus, nervus phrenicus'a katılan bir dal ile musculus longus colli ve musculus scalenus'ları innerve eden sinirlerdir. Truncus'lardan köken alan sinirler ise nervus suprascapularis ve nervus subclavius'tur. Son olarak her üç fasciculus'tan birçok sinir köken almaktadır. Fasciculus posterior'dan ayrılan sinirler: nervi subscapulares, nervus thoracodorsalis, nervus axillaris

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anatomi AD, hocak06@gmail.com

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, aygun.umit@yahoo.com

ve nervus radialis'tir. Fasciculus lateralis'ten çıkan sinirler: nervus musculocutaneus, nervus pectoralis lateralis ve radix lateralis nervi mediani'dir. Fasciculus medialis ise şu sinirleri vermektedir: nervus ulnaris, nervus pectoralis medialis, nervus cutaneus brachii medialis, nervus cutaneus antebrachii medialis ve radix medialis nervi mediani'dir. Radix lateralis nervi mediani ve radix medialis nervi mediani birleşerek nervus medianus'u oluşturur. Ek olarak, radix'lerden ve truncus'lardan ayrılan sinirler plexus brachialis'in pars supraclavicularis'inden ayrılan dallar olarak sınıflandırılırken; fasciculus'lardan ayrılan sinirler ise pars infraclavicularis'ten ayrılan dallar olarak sınıflandırılmaktadırlar (1).

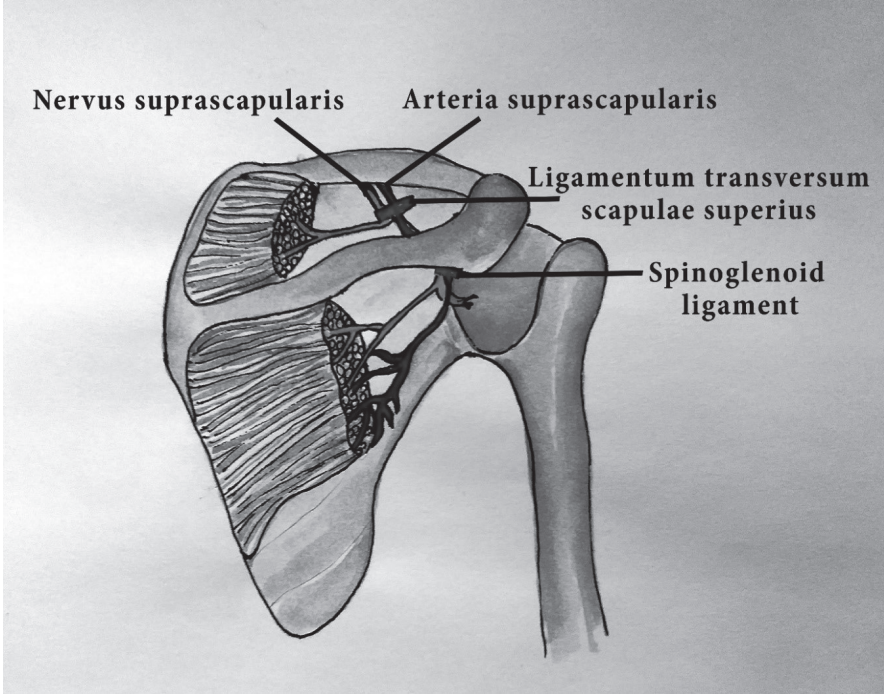
Literatür incelendiğinde sinir sıkışmalarının sinir bazında, bölge ve sinirin içinden geçtiği kanal/tünel bazında ve siniri sıkıştıran yapının temel alınmasıyla sendrom bazında tartışıldığı görülebilir (2-7). Ayrıca sinir sıkışmaları intrinsik, ekstrinsik, akut veya kronik olarak da incelenebilir. İntrinsik sıkışmalar, Morton nöroması, ganglionoma veya schwannomada olduğu gibi tümöre sekonder olabilir. Ekstrinsik sıkışmalar ise daha sık görülmekle beraber sinir etrafındaki doku genişlemesine sebep olurlar. Akut sinir sıkışmaları, ezilme kazaları, hematoma veya suprakondiler dirsek kırıklarında olduğu gibi kırığa yakın komşuluk sebebiyle meydana gelebilir. Örneğin suprakondiler dirsek kırığında nervus medianus ve onun bir dalı olan nervus interosseus anterior etkilenebilir. Sinir sıkışmalarının en sık görüleni ise kronik tip sıkışmalardır (8). Kronik sıkışmalar, Seddon sınıflandırmasına göre 3 alt sınıfa ayrılabilir: nörapraksi, aksonotmezis ve nörotmezis (9). Nörapraksi, aksonu saran myelin kılıfının fokal hasar alıp akson ve etrafındaki bağ dokunun sağlam kaldığı en hafif sıkışma tipidir. Günlerden haftalara kadar sürebilen kısıtlı bir ilerleme gösterir. Aksonotmezis ise aksonun da hasar aldığı daha ciddi bir durumdur. Sinirde iyileşme mümkündür fakat hastada tam bir iyileşme sağlanamaz. Nörotmezis ise aksonun tamamen parçalandığı ve iyileşme ihtimalinin çok düşük olduğu bir tabloya sahiptir (10, 11). En sık sinir sıkışma vakaları ilk iki tipte görülür. Sinir sıkışmalarının sebepleri arasında tekrarlı mikrotravma, direkt bası, gerilme veya kompresyon sebepli iskemiye sayabiliriz (12).

## **OMUZ VE KOL BÖLGESİNDEKİ SİNİR SIKIŞMALARI**

### **Nervus suprascapularis**

Nervus suprascapularis, C5 ve C6 spinal sinirlerin ramus anteriorlarından köken alır. 50 kadavranın incelendiği bir çalışmada kadavraların %76'sında C5 ve C6; %18'inde C4, C5 ve C6; %6'sında ise sadece C5 spinal sinirin ramus

anterior'undan köken aldığı görülmüştür (13). Incisura scapulae'dan geçtikten sonra fossa supraspinata'da musculus supraspinatus'a motor dallar verir (Şekil 1). Daha sonra ise fossa infraspinata'ya geçer ve musculus infraspinatus'u innerve edecek olan motor dalları verir (14, 15). Bazı kaynaklarda, nervus suprascapularis'in articulatio glenohumerale ve articulatio acromioclaviculare için de duyu dalları verdiği belirtilmiştir (16, 17).



Şekil 1. Incisura scapulae ve arteria ve nervus suprascapularis ilişkisi

Nervus suprascapularis seyri boyunca çeşitli yapılar tarafından sıkıştırılabilir. 16 kadavranın kullanıldığı bir çalışmada bu sinirin musculus subscapularis'in anormal yönelimli liflerinin incisura supraglenoidea'yı örtmesi sonucu, coracoacromial ligament ve kalsifiye suprascapular ligament tarafından sıkıştırılabileceği belirtilmiştir (18). Ayrıca incisura suprascapularis kırıkları (19), distal klavikula kırıkları sonucu oluşan skar dokusu (20) ve hipertrofiye uğramış ligamentum transversum scapulae inferius (21) ve genişlemiş spinoglenoid çentik venleri (22) nervus suprascapularis'in sıkışmasına sebep olabilen diğer

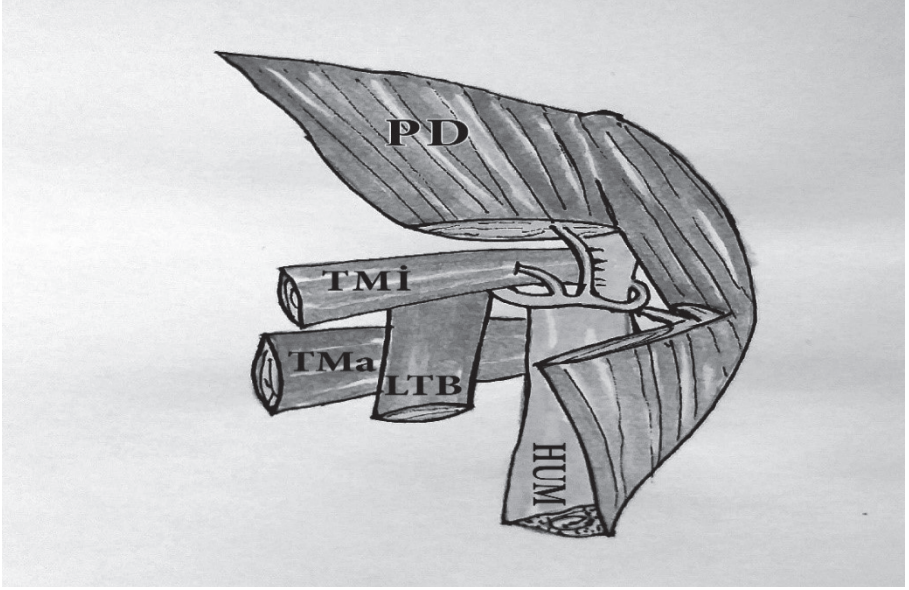
yapılardır. Omuz etrafındaki bazı patolojik durumlar da sinir sıkışmalarına neden olabilirler. Örneğin, lipoma (23) ve kemik içi ganglion kistleri (24) gibi. Glenohumeral instabilite ve labrum yırtıkları ile ilişkili olabilen supraglenoid ve spinoglenoid kistler de nervus suprascapularis'i sıkıştıran faktörler (25-28) arasında sayılabilirler.

Nervus suprascapularis sıkışmasında karşılaşılabilecek bulgular omzun arka tarafında ağrı ve kolun eksternal rotasyonu ve ilk 15 derecelik abdüksiyonunda zayıflamadır. Sinir sıkışması tespiti için Lafosse (29) testi uygulanır. Bunun için hekim hastanın arkasında başı eliyle hafifçe geriye doğru çeker (baş etkilenen omzun karşı tarafına doğru lateral rotasyondadır) ve etkilenen omzu da diğer eliyle geriye doğru çeker. Eğer bu omzun arka tarafında hasta ağrı hissederse test pozitif olarak değerlendirilir.

Tedavi seçenekleri olarak patolojinin tipine göre cerrahi ve cerrahi olmayan yöntemler kullanılabilir. Eğer sinir aşırı kullanıma bağlı olarak nöropatiye sahipse ve fokal kitle sıkıştırmaya yoksa cerrahi olmayan yöntemler değerlendirilebilir. Fakat rotator cuff lezyonu mevcutsa özellikle de ağır ve geri çekilmiş yırtığa sahip hastalar çoğunlukla cerrahi seçenekten -geri dönüşsüz sinir hasarını ve kas atrofisini önlemek adına- fayda görürler (6). Cerrahi olmayan seçenekler ise non-steroid anti-inflamatuvar ilaç kullanımı, aktivite modifikasyonu ve fiziksel terapidir (30-33).

### **Nervus axillaris**

Nervus axillaris, C5 ve C6 spinal sinirlerin ramus anterior'larından köken alır. Articulatio humeri'nin alt tarafından ve spatium quadrangulare'nin içinden geçerek omzun ön tarafına gelir. Spatium quadrangulare, üstte musculus teres minor, altta musculus teres major, medialde musculus triceps brachii'nin uzun başı ve lateralde humerus'un proksimal kısmı tarafından sınırlanır (Şekil 2). Bu boşluk içerisinde nervus axillaris ile beraber arteria ve vena circumflexa humeri posterior da bulunur. Nervus axillaris, musculus deltoideus ve musculus teres minor'e motor dallar (ramus muscularis) verirken; omzun lateral üst kısmının deri duyusunu alacak olan bir duyu dalı (nervus cutaneus brachii lateralis superior) ve articulatio humeri'nin ön-alt tarafını innerve edecek olan bir artiküler dal verir (34).



Şekil 2. Spatium axillare laterale sınırları ve nervus axillaris

PD: Musculus deltoideus, TMI: Musculus teres minor, TMa: Musculus teres major, LTB: Musculus triceps brachii (caput longum), HUM: Humerus

Nervus axillaris zedelenmeleri sıklıkla diğer brachial plexus patolojileriyle birlikte ortaya çıkar. Travmatik yaralanmalar, traksiyon yaralanmaları ve quadrilateral boşluk sendromu ve brachial nueritis bu patolojiler arasında sayılabilirler (35). Ayrıca genç kişilerde omuz ekleminin anterior dislokasyonu ve zorlu abdüksiyonu nervus axillaris hasarının sebeplerindedir.

Quadrilateral boşluk sendromunda hasta, omzun lateral ve arka tarafında parestezi, kolun abdüksiyon (15-90 derece arasında) ve dış rotasyonunda zayıflık belirtileri gösterebilir (5). Ayrıca bu sendromda kişi nörolojik bulgular yanında vasküler bulgulara da sahip olabilir: ekstremitelerde distalde siyanoz ve solukluk gibi (36).

Sinir hasarı değerlendirmesinde hekim önce travma varlığını tespit edebilmek adına görsel muayeneyi gerçekleştirmelidir. Daha sonra ipsilateral boynun ve üst ekstremitenin hassasiyet ve kas tonusunun değerlendirilmesinden sonra pasif ve aktif hareket kabiliyeti ölçülmelidir. En sonunda ise omuz bölgesi ve nervus axillaris'e ek olarak diğer sinirler de (nervus spinalis accessorius, nervus

suprascapularis, nervus thoracicus longus, nervus musculocutaneus ve nervus radialis ) değerlendirilmelidir (37).

## **KOL DİSTALİ İLE ÖNKOL VE BİLEK BÖLGESİNDEKİ SİNİR SIKIŞMALARI**

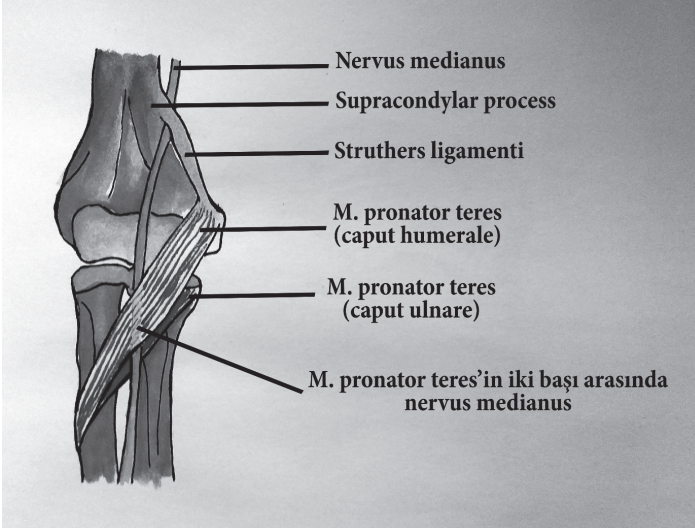
### **Nervus medianus**

Nervus medianus fasciculus lateralis ve fasciculus medialis'ten aldığı köklerle oluşan bir sinirdir. Bu sinir, oluşumundan dirsek eklemine kadar olan seyrinde dal vermez. Bazı durumlarda ise musculus pronator teres kasını innerve eden dalını kolun distalinde verebilir ve ayrıca dirsek eklemine duyu dalları verebilir. Diğer dalları ise rami musculares (önkolda), nervus interosseus (antebrachii) anterior, ramus palmaris nervi mediani, rami musculares (avuç bölgesinde), nervi digitales palmares communes, nervi digitales palmares proprii'dir. Önkoldaki rami musculares önkolun ön tarafında musculus flexor carpi ulnaris hariç diğer yüzeysel kasları innerve eder. Nervus interosseus (antebrachii) anterior önkolun ön yüzündeki derin kaslardan musculus flexor digitorum profundus'un ulnar kısmı hariç olmak üzere diğer tüm derin kasları innerve eder. Ramus palmaris nervi mediani'nin verdiği iki dal tenar bölge derisinde dağılır. Avuçtaki rami musculares musculus, adductor pollicis ve musculus flexor pollicis brevis'in derin başı hariç olmak üzere tüm tenar bölge kaslarını innerve eder. Nervi digitales palmares communes I. ve II. lumbrikal kasları innerve ederken; bazen de III. lumbrikal kasa da bir somatomotor dal verebilir. Nervi digitales palmares proprii ise ilk 3,5 parmağın palmar yüzleri ile bu parmakların dorsal yüzlerinde son iki falanks (başparmağın son falanksı) üzerindeki deriyi innerve ederler (38).

Nervus medianus'un sıkışma sendromları, suprakondiler çıkıntı sendromu, pronator sendromu, nervus interosseus anterior sendromu ve karpal tünel sendromu olarak sınıflandırılabilir (39).

### ***Suprakondiler Çıkıntı Sendromu***

Suprakondiler çıkıntı, humerus'un distal kısmında condylus medialis'in 4-8 cm proksimalinde lokalize olup 2-20 mm uzunluğunda konjenital olan bir çıkıntıdır (40). Struthers ligamenti bu çıkıntıyı epicondylus medialis'e bağlayan ve nörovasküler yapıları (nervus medianus, nervus ulnaris, arteria brachialis, arteria ulnaris, nervus musculocutaneus'un bir dalı) yakın konumda bulunan osteofibröz bir oluşumdur (41) (Şekil 3). Bu yapı kırık durumunda akut olabilen nervus medianus sıkışmasına sebep olabilmektedir (42, 43).



**Şekil 3.** Nervus medianus'un suprakondiler sendrom ve pronator sendromundaki pozisyonu

Bu sıkışmaya sahip kişilerde etkilenen elde parestezi ve uyuşukluk görülebilir (44). Ayrıca kırık durumunda ağrı da hissedilebilir (45). Önkol ekstensiyonunda ve pronasyonunda bu durum daha da şiddetlenebilir. Ayırıcı tanı arteria brachialis'in bifurkasyon durumunu, musculus pronator teres'in origo'sunu, musculus coracobrachialis'in olağan dışı insertio noktasını ve diğer anatomik farklılıkların değerlendirilmesini içermelidir (46). Genellikle belirtiler istirahat ve anti-inflamatuvar analjezik kullanımıyla hafifler. Daha dirençli durumlarda ise cerrahi tercih edilebilir. Cerrahi seçenekte suprakondiler çıkıntı ve Struthers ligamenti'nin alınması düşünülür (42).

### ***Pronator Sendromu***

Pronator sendromu, nervus medianus'un musculus pronator teres'in iki başı arasında sıkışmasından dolayı ortaya çıkan bir tablodur (Şekil 3). Ayrıca bu sinirin musculus flexor digitorum superficialis'in origo bölgesinde humeral ve ulnar başları arasında sıkışması da bu sendromun meydana gelmesine sebep olabilir (47). Etkilenen kişiler spesifik belirtiler göstermeyebilirler ve bu belirtiler karpal tünel sendromundakileri taklit edebilir. Elin thenar bölgesinde parestezi ortaya çıkabilir. Bunun sebebi ramus palmaris nervi mediani'nin karpal tünel sendromundaki benzer şekilde etkilenmesinden kaynaklanmaktadır (48, 49).

Eğer tekrarlı pronasyon-supinasyon durumunda parestezi şiddetleniyorsa musculus pronator teres seviyesinde meydana gelen bir sıkışma göz önüne alınmalıdır. Musculus flexor digitorum superficialis'in zorlu kasılması esnasında da semptomlar ortaya çıkıyorsa sinir bu kasın arkı altında sıkışmış olabilir (49). Anatomik yapılardan veya spesifik pozisyonel ilişkiden bağımsız olarak da bazı sinir sıkışması tabloları ortaya çıkabilir (50).

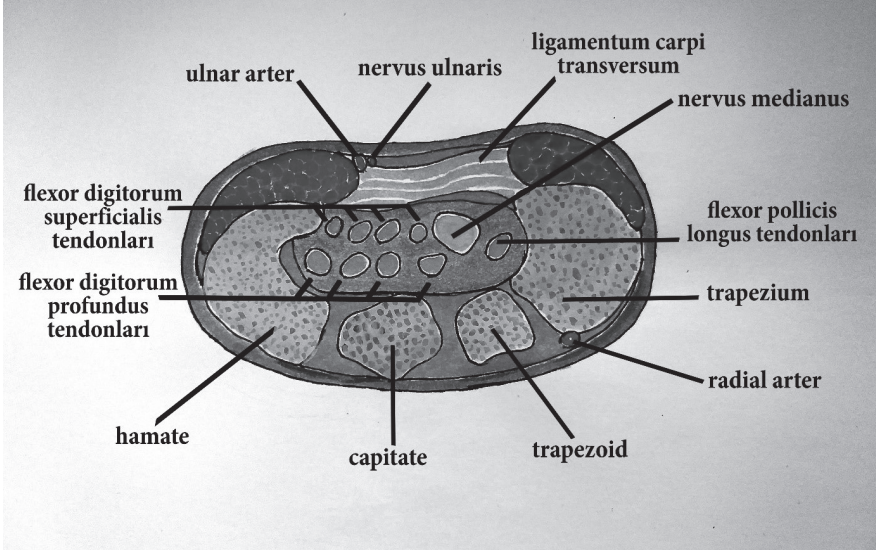
### ***Nervus Interosseus Anterior Sendromu***

Nervus interosseus anterior, önkolda membrana interossea anterior boyunca ön tarafta arteria interossea anterior'a eşlik eder. Bu seyri esnasında musculus flexor digitorum profundus ve musculus flexor pollicis longus kasları arasındaki aralıkta seyreder. Daha sonra musculus pronator quadratus'ta sonlanır (40). Bu sinir, nervus medianus'un saf motor olan dalıdır ve bu yüzden semptomları arasında duyu kaybı görülmez. Sıkışmalar birçok noktada meydana gelebilir: musculus flexor digitorum superficialis'in origo'sunda, musculus flexor carpi radialis'in origo'sunda, musculus pronator teres'in başının derininde veya musculus flexor pollicis longus'un aksesuar başı (Gantzer kası) tarafından sıkıştırılabilir. Musculus flexor pollicis longus'taki fonksiyon kaybına bağlı olarak önkol proksimalinde ön tarafta ağrı hissedilir. Tipik bir bulgu hastanın işaret parmağı ve baş parmağını kullanarak opozisyon yapamamasıdır. Semptomlar zorlu dirsek fleksiyonu, zorlu önkol fleksiyonu ve zorlu parmak fleksiyonu ile şiddetlenebilir (51). Yukarıda sıralanan ve travmatik olmayan zedelenmeler içinde bisipital bursa, vasküler anormallikler veya Volkmann'ın iskemik kasılmaları da sayılabilirken; post-travmatik sebepler arasında kırıklar, cerrahi veya yanlış uygulanmış dökümler sayılabilir (52, 53).

### ***Canalis Carpi (Karpal Tünel) Sendromu***

Canalis carpi, el bileğinin ön tarafında bulunan ve çeşitli karpal kemikler ve ligamentler tarafından sınırlanan bir yapıdır. Arka tarafta karpal kemikler, lateralde os scaphoideum ve os trapezium, medialde ise os pisiforme ve hamulus ossis hamati tarafından sınırlandırılır. Ön tarafta ise ligamentum carpi transversum tarafından sınırlandırılır (Şekil 4). Retinaculum flexorum olarak da isimlendirilen bu ligament iki tabakaya sahiptir: daha yüzeysel olan tabaka musculus palmaris brevis tendonu tarafından oluşturulurken; daha derin olan tabaka ise transvers liflerden oluşmuştur (54).





Şekil 4. Canalis carpi içerisinde nervus medianus ve fleksör tendonlar

Nervus medianus önkolda bileğin 5 cm yakınında musculus flexor digitorum superficialis ve musculus flexor carpi radialis'in tendonları arasında seyrederek. Musculus palmaris longus'a göre ise dorsalde veya dorsolateralde kalır. Retinaculum flexorum'un altından geçerken bu yapının distal kenarında ise 6 dalına ayrılır: rami musculares (tek dal), nervi digitales palmares communes (2 dal) ve nervi digitales palmares proprii (3 dal). Olguların % 78'inde motor lifler sinir içerisinde radiopalmar pozisyonda bulunurlar; geri kalan olgularda ise sinirin merkezi palmar kısmında lokalize olmuşlardır (55).

Karpal tünel sendromunun sebepleri arasında diabetes mellitus, hamilelik, obezite, hipotiroidizm, romatoid artrit, kronik gut, akromegali sayılabilir. Ekstrinsik sıkışma sebepleri ise aksesuar kaslar veya tendonlar, bilek sinoviti veya fleksör tenosinovit, tümörler veya psödo-tümörlerdir (40).

Bu sendroma sahip hastalar önkol, bilek ve elde ağrı semptomlarına ilaveten nervus medianus'un dallarının dağılım yaptığı sahalarda parestezi bulguları gösterirler. Parestezi gece vakitlerinde daha da şiddetlenebilir. İlerleyen safhalarda ise tenar atrofi ile kavrama ve sıkımda zayıflık ortaya çıkabilir. Bu sendromun teşhisi Phalen bulgusu veya Tinel bulgusu kullanılarak yapılabilir. Phalen bulgusu semptomların bilateral bilek fleksiyonunda ortaya çıkması olup en güvenilir bulgulardandır (56).

## **Nervus ulnaris**

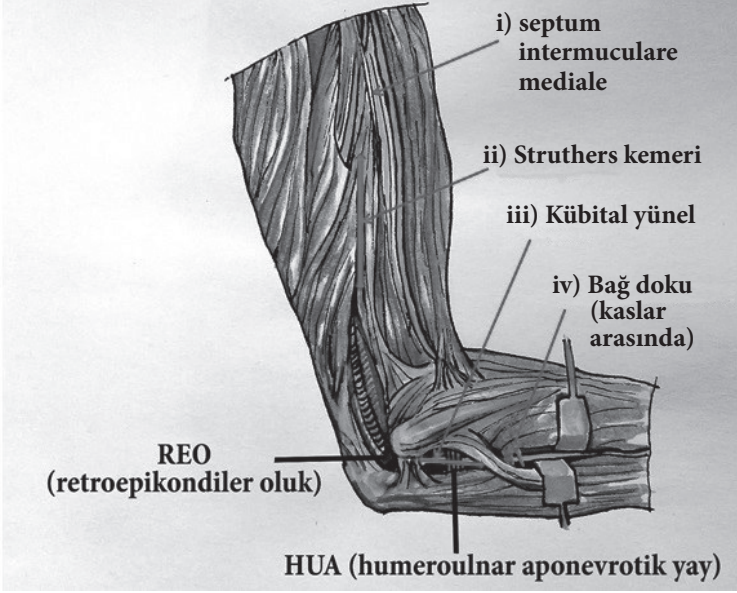
Nervus ulnaris, C8-T1 seviyelerinden köken alır ve fasciculus medialis'ten ayrılır. Kolun arka tarafında seyrettikten sonra epicondylus medialis ve olecranon arasında kubital tünel girer. Önkolda musculus flexor carpi ulnaris'i deler ve bir motor dal, bir palmar kutanöz dal ve bir dorsal kutanöz dal verir. Motor dal musculus flexor carpi ulnaris'i ve musculus flexor digitorum profundus'un medial yarımını innerve eder, palmar kutanöz dal avuç içinin medial tarafını innerve eder, dorsal kutanöz dal ise dorsalde elin medial tarafını ve parmakları innerve eder. Nervus ulnaris ulnar kanal (Guyon kanalı) vasıtasıyla el bölgesine gelir ve bir yüzeysel dal ve bir derin dal verir. Yüzeysel dal medial parmakların palmar yüzünü innerve eder, derin dal ise el kaslarının bir kısmını innerve eder. Derin dal tarafından innerve edilen kaslar şunlardır: hipotenar bölge kasları, 3. ve 4. lumbrikal kaslar, musculus adductor pollicis ve musculus flexor pollicis brevis. Sinir sıkışmalarının en çok meydana geldiği bölgeler kubital tünel ve ulnar kanaldır (42) (Şekil 5).

## **Kubital Tünel Sendromu**

Bu sendrom nervus ulnaris'in kubital tüneldeki seyri esansında sıkışması sonucu meydana gelir. Kubital tüneli oluşturan yapılar Osborne ligamenti ve ligamentum collaterale mediale'dir. Siniri sıkıştırabilecek yapılar ise sinirin dirsekteki seyri boyunca etrafında bulunan yapılardır. Bu yapılar Struthers kemeri, septum intermusculare mediale, musculus flexor carpi ulnaris'in her iki başı, musculus flexor digitorum superficialis'in proksimal kısmı, musculus triceps brachii'nin medial başı, anconeus epitrochlearis denilen aksesuar bir kas olarak sıralanabilir (57) (Şekil 5).

Kubital tünel sendromuna sahip kişiler musculi interossei dorsoles, musculi interossei palmares ve musculi lumbricales III-IV'te zayıflık gösterirler. Ayrıca küçük parmakta ve yüzük parmağının ulnar yarısında uyuşukluk ve parestezi bulgusuna sahiptirler. Fakat nadir olarak ağrı bulgusuna sahiptirler (58). Daha ciddi durumlarda ise atrofi ve ilerleyici kas zayıflığı ortaya çıkabilir. Bu durumda ise Duchenne bulgusu ve Wartenburg bulgusu deformiteleri gözlenebilir (59).

Kubital tünel sendromunun muayenesi hastanın semptomlarını şiddetlendirecek manevraların yapılmasını içerir. Bunlardan Tinel bulgusu dirsekte sinire hafifçe vurulmasını; dirsek fleksiyonu ise bileğin ekstensiyona getirilerek nervus ulnaris'in maksimum gerime getirilmesini içerir (60).

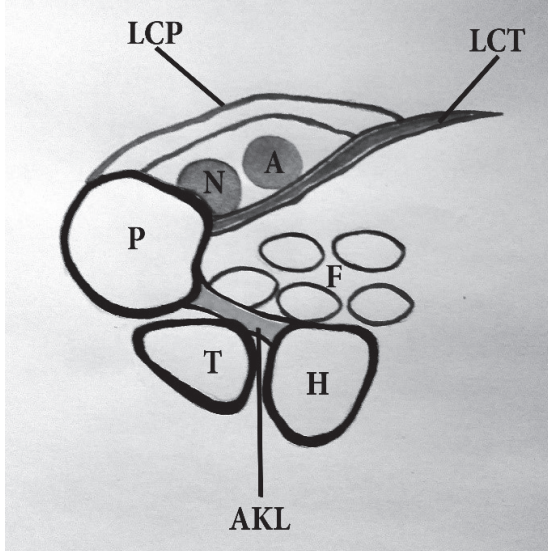


Şekil 5. Kübital tünel ve nervus ulnaris ilişkisi

Bu sendromun koruyucu tedavisi sinir gerilmesini azaltmak için aktivite modifikasyonu yanında minimal fleksiyonda dirseğin splintlenmesini içerir. Kortikosteroid enjeksiyonu sinir kayması ve ultrason tedavileri ise tartışmalıdır (61). Cerrahi tedavide ise 2 yöntem kullanılmaktadır. In situ dekompresyon, sinirin pozisyonunun korunarak üzerindeki yapıların serbestlenmesini içerir. Dekompresyon ve transpozisyonda ise nervus ulnaris epicondylus medialis'in önüne doğru taşınır. Bu yöntemler dirsek fleksiyonu esnasında sinir gerimini azaltsa da iki yöntem arasında belirgin farklılık gözlenmediği bildirilmiştir (62).

### ***Ulnar Kanal (Guyon Kanalı) Sendromu***

Guyon kanalı el bileğinde bulunan bir kanal olup sınırları şu yapılar tarafından oluşturulur: ulnar sınırını os pisiforme, radial sınırını hamulus ossis hamati; tavanını ligamentum carpi palmare; tabanını ise ligamentum carpi transversum (63) (Şekil 6).



**Şekil 6.** Guyon kanalı içerisinde nervus ulnaris

LCP: Ligamentum carpi palmare, LCT: Ligamentum carpi transversum, AKL: Anterior karpal ligament, N: Nervus, A: Arteria, F: Fleksör tendonlar, P: Psiform, T: Triquetrum, H: Hamatum.

Guyon kanalı sendromuna sahip kişiler 4. ve 5. parmaklarda parestezi ve sonrasında motor sıkıntılar ve ayrıca midpalmar kaslarda zayıflık bulguları gösterirler. Nervus ulnaris'in bu kanal içindeki sıkışmaları kitle, varis, gangliyon kisti veya arteria ulnaris'in psödo-anevrizması sonucu meydana gelebilir. Ekstrinsik olarak ise bu sinir sıkışması bisiklet sürücülerinde, golf veya raket sporlarıyla uğraşan kişilerde de meydana gelebilir. Diğer bir ekstrinsik sıkışma sebebi ise hipotenar çekiç sendromu dediğimiz durumda arteria ulnaris'in ramus carpalis palmaris'inin trombozu veya anevrizmasıdır (64, 65).

Guyon kanalı sendromuna sahip kişilerde bulgular nervus ulnaris sıkışmasının lokasyonuna bağlı olarak saf motor, saf duyu veya her iki durumu da içerecek şekilde farklılık gösterebilir. Motor bulgular el kaslarında zayıflık ve paraliziyi içerebilir ki bu da el sıkımda zayıflık ve 4. ve 5. parmakların pençe şekline gelmesi olarak gözlenebilir. Daha ileri durumlarda ise hipotenar atrofi meydana gelebilir. Elin dorsalinde medial tarafta ve iki parmakta duyu sorunları Guyon kanalı sendromuna işaret eder. Tinel bulgusu (sinir sıkışmasının bulunduğu bölgeye hafifçe vurulması ile semptomların gözlenmesi), Froment bulgusu (başparmak interfalangeal eklemine hiperfleksiyonu) ve Wartenberg bulgusu (5. parmağın dinlenme durumunda aşırı abduksiyonda olması) değer-

lendirilmesi gereken bulgulardandır. Allen testi ise arteria ulnaris trombozunu değerlendirmek için gerçekleştirilmesi gereken bir testtir. Guyon kanalı sendromunun tedavisi kubital tünel sendromuyla benzerlik gösterir (koruyucu tedavi veya cerrahi dekompresyon). Koruyucu tedavide hastaya verilen tavsiyeler (mekanik baskıdan ve tekrarlayıcı zorlamalardan kaçınılması gibi) ve splintleme tercih edilir. 3 ay veya daha uzun süren şikayetlerde ise cerrahi dekompresyon tercih edilir (66).

### **Nervus radialis**

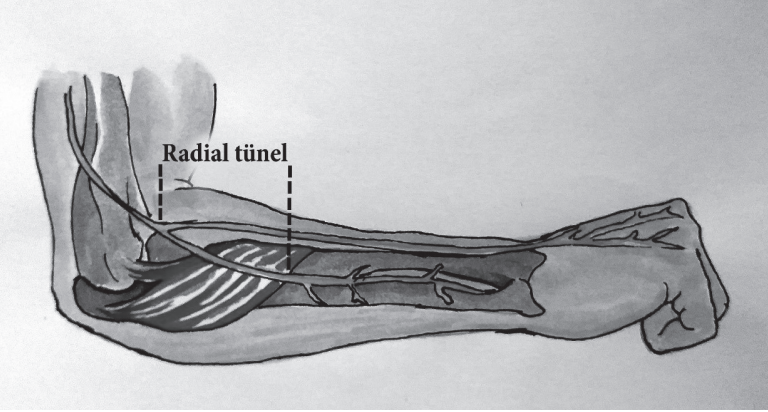
Nervus radialis C5, C6, C7, C8 ve T1 spinal sinirlerden köken alıp fasciculus posterior'dan ayrılır. Kol bölgesinde humerus üzerinde bulunan sulcus nervi radialis'te seyrederek. Bu bölgede innerve ettiği kaslar şunlardır: musculus triceps brachii, musculus anconeus, musculus brachioradialis ve musculus extensor carpi radialis longus. Ayrıca kolun arkası, kolun laterali ve önkolun arkasındaki deriden ve dirsek ekleminden duyu alacak dalları da verir: Nervus cutaneus brachii posterior, nervus cutaneus brachii lateralis inferior, nervus cutaneus antebrachii posterior ve rami articulares. Nervus radialis bu oluktan geçtikten sonra kolun lateral bölgesine gelerek septum intermuculare laterale'yi deler ve kolun ön kompartmanına geçer. Epicondylus lateralis seviyesinde yüzeysel (ramus superficialis) ve derin (ramus profundus) dallarını verir. Ramus superficialis elin dorsalinde lateral kısmında ve parmakların dorsal kısmında duyu dalları (nervi digitales dorsales) verir. Ramus profundus ise musculus supinator'u delerek önkolun arka bölgesine gelir. Bu bölgede innerve ettiği kaslar şunlardır: musculus supinator, musculus extensor carpi radialis brevis, musculus extensor digitorum, musculus extensor indicis, musculus extensor digiti minimi, musculus extensor carpi ulnaris, musculus extensor pollicis brevis, musculus extensor pollicis longus ve musculus abductor pollicis longus Ramus profundus membrana interossea anterior'un dorsal yüzü ile musculus extensor pollicis longus arasında nervus interosseus (antebrachii) posterior olarak uzanır (67).

Nervus radialis sulcus nervi radialis içerisinde (radial tünel sendromu) veya önkolda (nervus interosseus posterior sendromu) çeşitli yapılar etrafında sıkılaşabilir (3).

### **Radial Tünel Sendromu**

Nervus radialis yukarıda bahsedildiği gibi epicondylus lateralis seviyesinde yü-

zeyel ve derin dallarını verir (Şekil 7). Radial tünel sendromunun ayırıcı belirtisi tekrarlayan önkol pronasyonu ile şiddetlenen önkol ağrısıdır. Bunun sebebi ise yüzeysel dalın etkilemiş olmasıdır. Bu sendromun belirtileri tenis dirseği (örn. lateral epikondilit) ile benzerdir ve fiziksel muayene (dirsek ve bilek ekstensiyonda iken zorlamaya karşı supinasyon, orta parmağın zorlu ekstensiyonu) ile ortaya çıkan bulguları tenis dirseği bulgularından ayırd etmek güçtür. Çünkü bu bulgular tenis dirseği durumunda da muayene ile şiddetlenmektedir (68). Ayırıcı tanı ise maksimum hassasiyeti ortaya çıkaran noktanın bulunması ile olur. Bu nokta radial tünel sendromunda radius boynunun ön tarafındayken; tenis dirseği sendromunda ise musculus extensor carpi radialis brevis'in origo'sundadır (5).



Şekil 7. Radial tünel sendromunda nervus radialis pozisyonu

### ***Nervus Interosseus Posterior Sendromu***

Nervus interosseus posterior önkolda musculus extensor carpi radialis brevis'in keskin kenarı, Frohse kemeri, musculus supinator, articulatio humeroradialis'teki bir band tarafından sıkıştırılabilir. Diğer sinir hasarı sebepleri ise ateşli silah yaralanmaları, laserasyonlar, radius proksimal kırıkları, tekrarlı supinasyon ve lokal kitle lezyonlarıdır. Hasta düşük bilek ve parmak semptomuna sahiptir. Kişi yumruk yapmak istediğinde bilek radial tarafa doğru deviye olur (musculus extensor carpi ulnaris zayıflığına bağlı olarak). Bu sendroma sahip hastalar duysal semptom göstermezler çünkü nervus radialis'in duyu dalı etkilenmemiştir (69, 70).

Nervus radialis ile ilgili tedavi yaklaşımları bahsedilen her iki sendrom

için de benzerlik gösterir: splintler, nonsteroidal ilaçlar ve aktivite modifikasyonu ile başlayıp kortikosteroid kullanımı ve son olarak nervus interosseus posterior'un cerrahi olarak rahatlatılmasına kadar uzanır. Çalışmalarda nervus interosseus posterior'un dekompresyonunun iyi sonuçlar verdiğini belirtilirken (71); radial tünel sendromu için cerrahinin bu kadar iyi sonuçlar vermediği belirtilmiştir (72).

## TEŞEKKÜR

Görsellerdeki çizimleri için Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Meslek Yüksekokulu-Grafik Tasarım Bölümü'nden Öğr. Gör. Burak Köse'ye teşekkürlerimizi sunarız.

## KAYNAKLAR

1. Sargon MF. *Anatomi Akıl Notları*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2016.
2. Mangi MD, Zadow S, Lim W. Nerve entrapment syndromes of the upper limb: a pictorial review. *Insights Imaging*. 2022;13(1):166.
3. Floranda EE, Jacobs BC. Evaluation and treatment of upper extremity nerve entrapment syndromes. *Prim Care*. 2013;40(4):925-943.
4. Mansuripur PK, Deren ME, Kamal R. Nerve compression syndromes of the upper extremity: diagnosis, treatment, and rehabilitation. *R I Med J*. 2013;96(5):37-39.
5. Neal S, Fields KB. Peripheral nerve entrapment and injury in the upper extremity. *Am Fam Physician*. 2010;81(2):147-155.
6. Kostretz L, Theodoroudis I, Boutsiadis A, et al. Suprascapular Nerve Pathology: A Review of the Literature. *Open Orthop J*. 2017;11:140-153.
7. Koo JT, Szabo RM: Compression neuropathies of the median nerve. *J Am Soc Surg Hand*. 2004; 4:156-175.
8. Nicholls K, Furness ND. Peripheral nerve compression syndromes of the upper limb. *Surgery (Oxford)*. 2019;37(5):288-293.
9. Seddon HJ. A classification of nerve injuries. *Br Med J*. 1942; 2(4260):237-239.
10. Hallet M. *Peripheral nerve injury* (Chapter 19). In Sports Neurology, 2nd edition. Edited by Jordan BD, Tsairis P, Warren RF. Philadelphia, Lippincott-Raven Publishers; 1998: 241-253.
11. Townsend CM. Sabiston Textbook of Surgery: *The Biological Basis of Modern Surgical Practice*. 18th ed. Philadelphia: Saunders; 2007:2172.
12. Gupta R, Rummel L, Steward O. Understanding the biology of compressive neuropathies. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;436:251-260.
13. Shin C, Lee SE, Yu KH, et al. Spinal root origins and innervations of the suprascapular nerve. *Surg Radiol Anat*. 2010; 32(3):235-238.
14. Bigliani LU, Dalsey RM, McCann PD, et al. An anatomical study of the suprascapular

- nerve. *Arthroscopy*. 1990; 6(4): 301-305.
15. Warner JP, Krushell RJ, Masquelet A, et al. Anatomy and relationships of the suprascapular nerve: anatomical constraints to mobilization of the supraspinatus and infraspinatus muscles in the management of massive rotator-cuff tears. *J Bone Joint Surg Am*. 1992; 74(1): 36-45.
  16. Aszmann OC, Dellon AL, Birely BT, et al. Innervation of the human shoulder joint and its implications for surgery. *Clin Orthop Relat Res*. 1996;330:202-207.
  17. Vorster W, Lange CP, Briët RJ, et al. The sensory branch distribution of the suprascapular nerve: an anatomic study. *J Shoulder Elbow Surg*. 2008; 17(3): 500-502.
  18. Bayramoğlu A, Demiryürek D, Tüccar E, et al. Variations in anatomy at the suprascapular notch possibly causing suprascapular nerve entrapment: an anatomical study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2003; 11(6): 393-398.
  19. Solheim LF, Roaas A. Compression of the suprascapular nerve after fracture of the scapular notch. *Acta Orthop Scand*. 1978; 49(4): 338-340.
  20. Huang KC, Tu YK, Huang TJ, et al. Suprascapular neuropathy complicating a Neer type I distal clavicular fracture: a case report. *J Orthop Trauma*. 2005; 19(5): 343-345.
  21. Aiello I, Serra G, Traina GC, et al. Entrapment of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch. *Ann Neurol*. 1982; 12(3): 314-316.
  22. Carroll KW, Helms CA, Otte MT, et al. Enlarged spinoglenoid notch veins causing suprascapular nerve compression. *Skeletal Radiol*. 2003; 32(2): 72-77.
  23. Hazrati Y, Miller S, Moore S, et al. Suprascapular nerve entrapment secondary to a lipoma. *Clin Orthop Relat Res*. 2003;411: 124-128.
  24. Yi JW, Cho NS, Rhee YG. Intraosseous ganglion of the glenoid causing suprascapular nerve entrapment syndrome: a case report. *J Shoulder Elbow Surg*. 2009; 18(3): e25-27.
  25. Lee BC, Yegappan M, Thiagarajan P. Suprascapular nerve neuropathy secondary to spinoglenoid notch ganglion cyst: case reports and review of literature. *Ann Acad Med Singapore*. 2007; 36(12): 1032-1035.
  26. Semmler A, von Falkenhausen M, Schröder R. Suprascapular nerve entrapment by a spinoglenoid cyst. *Neurology*. 2008; 70(11): 890.
  27. Fehrman DA, Orwin JE, Jennings RM. Suprascapular nerve entrapment by ganglion cysts: a report of six cases with arthroscopic findings and review of the literature. *Arthroscopy*. 1995; 11(6): 727-734.
  28. Bredella MA, Tinman PF, Fritz RC, et al. Denervation syndromes of the shoulder girdle: MR imaging with electrophysiologic correlation. *Skeletal Radiol*. 1999; 28(10): 567-572.
  29. Lafosse L, Piper K, Lanz U. Arthroscopic suprascapular nerve release: indications and technique. *J Shoulder Elbow Surg*. 2011; 20(2 Suppl.): S9-S13.
  30. Martin SD, Warren RF, Martin TL, et al. Suprascapular neuropathy. Results of non-operative treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 1997; 79(8): 1159-1165.
  31. Romeo AA, Rotenberg DD, Bach BR Jr. Suprascapular neuropathy. *J Am Acad Orthop Surg*. 1999; 7(6): 358-367.
  32. Drez D Jr. Suprascapular neuropathy in the differential diagnosis of rotator cuff injuries. *Am J Sports Med*. 1976; 4(2): 43-45.
  33. Walsworth MK, Mills 3rd JT, Michener LA. Diagnosing suprascapular neuropathy in



- patients with shoulder dysfunction: a report of 5 cases. *Phys Ther.* 2004; 84(4): 359-372.
34. Tessler J, Talati R. *Axillary nerve injury.* (Updated 2022). In: StatPearls (Internet). Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. [https:// www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539895/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK539895/)
  35. Moser T, Lecours J, Michaud J, et al. The deltoid, a forgotten muscle of the shoulder. *Skeletal Radiol.* 2013;42(10):1361-1375.
  36. Sato T, Tsai TL, Altamimi A, et al. Quadrilateral Space Syndrome: A Case Report. *J Hand Surg Asian Pac Vol.* 2017;22(1):125-127.
  37. Steinmann SP, Moran EA. Axillary nerve injury: diagnosis and treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001;9(5):328-335.
  38. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi 2.* Cilt. 7. Baskı, Ankara. Güneş Tıp Kitabevi; 2020.
  39. Andreisek G, Crook DW, Burg D, et al. Peripheral neuropathies of the median, radial, and ulnar nerves: MR imaging features. *Radiographics.* 2006;26(5):1267-1287.
  40. Meyer P, Lintingre PF, Pesquer L, et al. The Median Nerve at the Carpal Tunnel ... and Elsewhere. *J Belg Soc Radiol.* 2018;102(1):17.
  41. Jacobson, JA, Fessel DP, Lobo LDG, et al. Entrapment Neuropathies I: Upper Limb (Carpal Tunnel Excluded). *Semin in Musculoskelet Radiol.* 2010; 14(5): 473-486.
  42. Miller TT, Reinus WR. Nerve Entrapment Syndromes of the Elbow, Forearm, and Wrist. *AJR Am J Roentgenol.* 2010; 195(3): 585-594.
  43. Klauser AS, Faschingbauer R, Bauer T, et al. Entrapment Neuropathies II: Carpal Tunnel Syndrome. *Semin Musculoskelet Radiol.* 2010; 14(5): 487-500.
  44. Pečina M, Borić I, Anticević D. Intraoperatively proven anomalous Struthers' ligament diagnosed by MRI. *Skeletal Radiol.* 2002;31(9):532-535.
  45. Sener E, Takka S, Cila E. Supracondylar process syndrome. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1998;117(6-7): 418-419.
  46. Spinner RJ, Amadio PC. Compressive neuropathies of the upper extremity. *Clin Plast Surg.* 2003; 30(2):155-173.
  47. Ooi CC, Wong SK, Tan ABH, et al. Diagnostic criteria of carpal tunnel syndrome using high-resolution ultrasonography: correlation with nerve conduction studies. *Skeletal Radiol.* 2014; 43(10): 1387-1394.
  48. Ulrich D, Piatkowski A, Pallua N. Anterior interosseous nerve syndrome: retrospective analysis of 14 patients. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2011; 131(11): 1561-1565.
  49. Grainger AJ, Campbell RS, Stothard J. Anterior Interosseous Nerve Syndrome: Appearance at MR Imaging in Three Cases. *Radiology.* 1998; 208(2): 381-384.
  50. Saxena A, Agarwal KK, Parshuram V, et al. Gantzer muscles and their applied aspects: an exceptional finding. *Singapore Med J.* 2013; 54(5): e102-e104.
  51. Popinchalk SP, Schaffer AA. Physical examination of upper extremity compressive neuropathies. *Orthop Clin North Am.* 2012; 43(4):417-430.
  52. Kim MY, Kim DH, Park BK, et al. Pseudo-Anterior Interosseous Nerve Syndrome by Multiple Intramuscular Injection. *Ann Rehabil Med.* 2013; 37(1): 138-142.
  53. Normand MC, Descarreaux M. Est-ce vraiment un syndrome du canal carpien? Compression proximale du nerf médian. *J Can Chiropr Assoc.* 2000; 44(3): 149-156.
  54. Gyftopoulos S, Rosenberg ZS, Petchprapa C. Increased MR signal intensity in the pronator quadratus muscle: does it always indicate anterior interosseous neuropathy? *AJR Am*

- J Roentgenol.* 2010; 194(2): 490–493.
55. Mackinnon SE, Dellon AE. Anatomic investigations of nerves at the wrist: I. Orientation of the motor fascicle of the median nerve in the carpal tunnel. *Ann Plastic Surgery.* 1988;21(1):32-35.
  56. Freedman M, Helber G, Pothast J, et al. Electrodiagnostic evaluation of compressive nerve injuries of the upper extremities. *Orthop Clin North Am.* 2012; 43(4):409-416.
  57. Brunton LM, Chhabra AB. *Hand, Upper Extremity, and Microvascular Surgery.* In: Miller M, Thompson SR, Hart JA, eds. Review of Orthopaedics. Philadelphia, PA: Elsevier; 2012:517-587.
  58. Huang JH, Samadani U, Zager EL. Ulnar nerve entrapment neuropathy at the elbow: simple decompression. *Neurosurgery.* 2004;55(5):1150-1153.
  59. Palmer BA, Hughes TB. Cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am.* 2010;35(1):153-163.
  60. Buehler MJ, Thayer DT. The elbow flexion test. A clinical test for the cubital tunnel syndrome. *Clin Orthop Relat Res.*1988;233:213-216.
  61. Lund AT, Amadio PC. Treatment of cubital tunnel syndrome: perspectives for the therapist. *J Hand Ther.* 2006;19(2):170-178.
  62. Caliandro P, La Torre G, Padua R, et al. Treatment for ulnar neuropathy at the elbow. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;7:CD006839.
  63. Dimeff RJ. Entrapment neuropathies of the upper extremity. *Curr Sports Med Rep.* 2003; 2(5):255-261.
  64. Velling TE, Brennan FJ, Hall LD, et al. Sonographic diagnosis of ulnar artery aneurysm in hypothenar hammer syndrome: report of 2 cases. *J Ultrasound Med.* 2001; 20(8):921–924.
  65. Marie I, Hervé F, Primard E, et al. Long-term follow-up of hypothenar hammer syndrome: a series of 47 patients. *Medicine (Baltimore).* 2007; 86(6):334–343.
  66. Aleksenko D, Varacallo M. *Guyon Canal Syndrome.* (Updated 2022). In: StatPearls (Internet). Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.
  67. Taner D. *Fonksiyonel Anatomi, Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi.* Ankara: HYB Basım Yayın;2011.
  68. Lubahn JD, Cermak MB. Uncommon nerve compression syndromes of the upper extremity. *J Am Acad Orthop Surg.* 1998;6(6):378-386.
  69. Krishnan G, Winston T, Seshadri V. Posterior interosseous nerve palsy due to intermuscular lipoma. *Surg Neurol.* 2006;65(5):495–496.
  70. Naam NH, Sajjan N. Radial tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am.* 2012;43(4):529–536.
  71. Hashizume H, Nishida K, Nanba Y, et al. Non-traumatic paralysis of the posterior interosseous nerve. *J Bone Joint Surg Br.*1996;78(5):771-776.
  72. Dang AC, Rodner CM. Unusual compression neuropathies of the forearm, part II: median nerve. *J Hand Surg Am.* 2009;34(10):1915-1920.



