
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON DEĞERLENDİRMELERİ

Editör: Prof. Dr. Serpil SAVAŞ

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Değerlendirmeleri

Editör

Prof. Dr. Serpil SAVAŞ

yaz
yayınları

2025

Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Değerlendirmeleri

Editör: Prof. Dr. Serpil SAVAŞ

© YAZ Yayınları

Bu kitabın her türlü yayın hakkı Yaz Yayınları'na aittir, tüm hakları saklıdır. Kitabın tamamı ya da bir kısmı 5846 sayılı Kanun'un hükümlerine göre, kitabı yayınlayan firmanın önceden izni alınmaksızın elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayınlanamaz, depolanamaz.

E_ISBN 978-625-8508-69-7

Ekim 2025 – Afyonkarahisar

Dizgi/Mizanpaj: YAZ Yayınları

Kapak Tasarım: YAZ Yayınları

YAZ Yayınları. Yayıncı Sertifika No: 73086

M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar/AFYONKARAHİSAR

www.yazyayinlari.com

yazyayinlari@gmail.com

info@yazyayinlari.com

İÇİNDEKİLER

Üst Ekstremité Tuzak Nöropatileri	1
<i>Burak ÜNAL</i>	
Alt Ekstremité Tuzak Nöropatileri.....	28
<i>Burak ÜNAL</i>	

"Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir."

ÜST EKSTREMİTE TUZAK NÖROPATİLERİ

Burak ÜNAL¹

1. GİRİŞ

Üst ekstremitelerde görülen kompresyon nöropatisi, yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilen, genellikle güçten düşüren bir rahatsızlıktır. Amerika Birleşik Devletleri'nde periferik nöropatinin görülme sıklığı %1-7 arasında değişmekte olup, 50 yaş ve üzeri bireylerde daha yüksek oranlara rastlanmaktadır (Cornely et al., 2025).

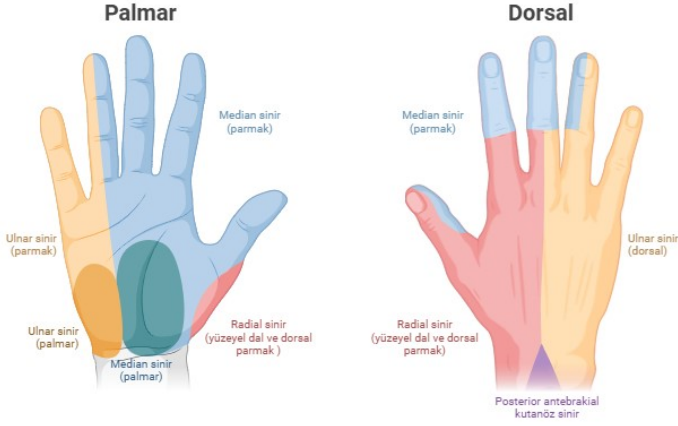
Karpal tünel sendromu (KTS), tüm nöropati vakalarının %90'ını oluşturur ve en sık görülen kompresyon nöropatisidir (Sevy et al., 2023). KTS'nin görülme sıklığı yılda yaklaşık 3/1000 vaka olup, yaygınlık oranı 50/1000'dir ve etkilenen hastaların çoğu kadındır (kadın/erkek oranı 3:1) (Stevens et al., 1988).

Travma, tuzaklanma, kompartman sendromu ve ödem gibi etiyojiler akut sinir kompresyonuna ve dolayısıyla akut sinir iskemisine neden olabilir. Bu durum kronikleştiğinde ise, miyelin kılıfında hasara yol açabilir ve rejenerasyon 12 haftaya kadar sürebilir (Boyd et al., 2021). Kronik sinir tuzaklanması, vasküler geçirgenlik, intranöral ödem ve hiperemi gibi önemli patolojik değişikliklere neden olur. Bu biyolojik etkiler, sinir kökü bariyerini bozar ve etkilenen bölgedeki kan akışını olumsuz etkiler (El Basset et al., 2021). Dış kompresyon, sinirleri strese maruz bırakarak zamanla demiyelinizasyon ve akson kaybına bağlı olarak fonksiyonel kapasiteyi tehlikeye atabilir. Bu

¹ Uzm. Dr., Ağrı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, burakunal_3293@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4291-3660.

demiyelinizasyon, sinir ileti hızını bozarak ağrı, parestezi ve paralizi gibi klinik semptomlara yol açar (dizerega et al., 2010).

Ön koldan distal ekstremiteye giden üç ana sinir vardır: median, ulnar ve radyal sinirler. Her biri kompresyon sendromlarında etkilenebilir. Üst ekstremitenin kas anatomisini, innervasyonunu ve duyuşal dağılımını anlamak, kompresyon nöropatilerinin teşhisi ve tedavisi için kritik öneme sahiptir (Şekil 1). Kompresyon nöropatisi şüphesi olan hastaların ilk değerlendirmesi, altta yatan sistemik hastalıklar veya rahatsızlıkların yanı sıra semptomlarının etiyoşojisi konusunda sizi uyaraşabilecek geçmiş tıbbi veya cerrahi öykünün de dikkate alındığı kapsamlı bir öyküyü içermelidir (Kilgour et al., 2015). Ek tetkikler arasında boyun, omuz ve üst ekstremitelerin tam bir fizik muayenesi ve hastanın klinik öyküsüne dayalı Tinel işareti, Phalen manevrası ve diğer provokatif testler gibi spesifik testler yer alır. Elektromiyografi (EMG) veya sinir iletim çalışmaları (SİÇ) faydalı olabilir, ancak tanı için her zaman gerekli değildir (Lee et al., 2004). X-ışını veya Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) gibi görüntüleme yöntemleri, etkilenen ekstremitede akut veya uzak bir travma, kırık veya onkolojik hastalık öyküsü olan hastalarda genellikle faydalıdır. Ultrason genellikle yanık ve yumuşak doku yaralanmalarında, sinir sıkışması sendromlarında, enflamatuvar nöropatilerde ve neoplastik veya yer kaplayan lezyonları tespit etmek için kullanılır (Seok, 2020).



Şekil 1. Elin Duyusal İnnervasyon Alanları

2. TUZAK NÖROPATİNİN PATOFİZYOLOJİSİ

Kompresyonun sinir fizyolojisi üzerindeki etkilerinin anlaşılması, tanı ve prognoz konusunda fikir verir. Kompresyon kuvvetlerinin sinirlerde ve miyelin kılıflarında mikrovasküler hasara yol açtığı düşünülmektedir. Hafif kompresyonlar venöz akışı engelleyerek konjesyon ve ödeme neden olabilirken, daha şiddetli ve sürekli kompresyon arteriyel iskemiye yol açar. Uzun süreli veya tekrarlayan kompresyonlar ise inflamasyon, fibroz ve demiyelinizasyona neden olur (Rempel & Diao, 2004). Fibroz, sinirin uygun şekilde kaymasını veya gerilmesini engellediği için mekanik kompresyonun etkilerini artırabilir. Sinir hasarının patofizyolojisiyle ilgili yapılan diğer çalışmalarda ise, kompresyonun kan damarlarının sıkışmasına ve bunun da inflamatuvar mediatör salınımının neden olduğu ödeme bağlı epinöral iskemiye yol açtığını ileri sürmektedir (Tapadia et al., 2010; Zhang et al., 2019). Ayrıca makrofajların schwann hücre infiltrasyonuna bağlı olarak miyelin incelmeye ve sinir iletim hızlarının azalmasına neden olan sinir hasarında da rol oynadığı

düşünülmektedir (Tapadia et al., 2010). Sonuç olarak bu hastalarda güçsüzlük, kas atrofisi, parestezi, uyuşma ve karıncalanma gibi motor ve duyuşsal komplikasyonlar görülür (Boyd et al., 2021).

Miyelin kaybı, aksonal sinyal hızında bozulmalara yol açar ve en şiddetli durumda, etkilenen sinir segmenti boyunca aksiyon potansiyellerinin kısmi veya tam olarak bloke olmasına neden olabilir. Sürekli kompresyon durumunda, bu faktörlerin birleşimi aksonal dejenerasyona yol açabilir. Bu durum, daha kötü bir prognoz ve daha uzun süreli iyileşme süreci anlamına gelir. Remyelinizasyon haftalar sürebilirken, aksonal filizlenme çok yavaştır ve günde yaklaşık 1 mm'dir. Elektrodiagnostik çalışmalar (EDÇ), SİÇ ve EMG, sinir hasarının kesin olarak lokalize edilmesini sağlar ve hasarın niteliğini (demyelinizasyon, aksonal dejenerasyon veya her ikisi), zamanlamasını ve ciddiyetini gösterebilir. Lokalizasyon, bir sinir segmenti boyunca iletimin fokal yavaşlamasını göstererek veya etkilenen veya etkilenmeyen kasların düzenini kullanarak çıkarılabilir. Akson kaybı gibi bazı bulgular, önemli prognostik öneme sahiptir ve tedavi kararlarının alınmasında yardımcı olabilir (Doughty & Bowley, 2019).

Kompresif nöropati genellikle belirli anatomik noktalarda (yani eklemlerin yakınındaki fasyal, kas ve kemik tünelleri) lokalize olur ve bunların kendine özgü klinik görünimleri vardır. Fasyal tuzaklanma nöropatisi, periferik sinirlerin fasikül katmanlarını geçerken sıkışmasıyla karakterizedir ve intrinsik (fasyal kalınlaşmaya bağlı) veya ekstrinsik (dış kuvvetlere/anatomik anomalilere bağlı) olabilir (Stecco et al., 2019). Uzun süreli fasyal kompresyon, demiyelinizasyon, aksonal hasar, inflamasyon ve fonksiyonel bozukluğa neden olan patolojik değişikliklere katkıda bulunabilir. İlgi çekici anatomik bölgeler arasında kubital tünel (ulnar siniri etkiler), karpal tünel (median siniri etkiler) ve radyal tünel (radyal siniri etkiler) yer

alır. Karpal tünel ve kubital tünel gibi üst ekstremitelerin kemik tünellerindeki kompresyon yaralanmaları, sinir fonksiyonunu, ağrıyı ve yaşam kalitesini etkileyen önemli klinik sonuçlara yol açabilir. Kemik tüneline sıkışmaya bağlı yaralanmalar genellikle sıkışma sendromlarıyla ilişkilidir. En yaygın olanlardan biri, median sinirin el bileğinde sıkışmasına neden olan KTS'dir. Bu yaralanma, elde ağrı, uyuşma ve güçsüzlüğe yol açabilir (Zimmerman et al., 2020).

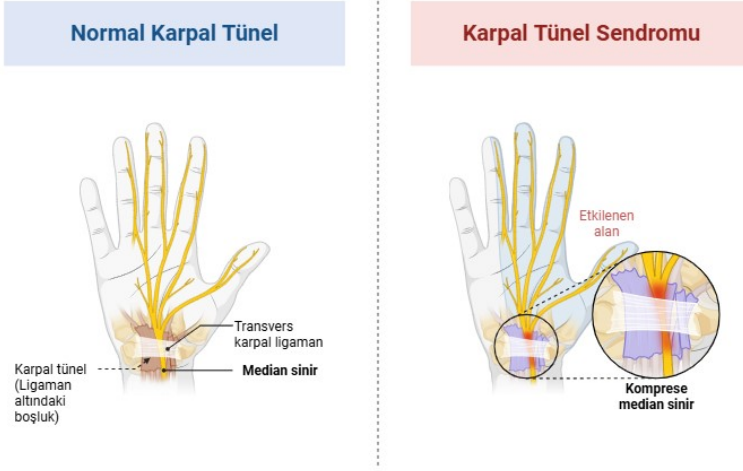
Kompresyon yaralanmaları, üst ekstremit eklemlerini mekanik, nörolojik ve/veya inflamatuvar süreçler yoluyla da etkileyebilir. Ödeme ve eklem içi basıncın artmasına neden olan inflamatuvar faktörler, sinovite bağlı eklem şişliği ve deformiteye yol açarak ilgili komşu yapıları sıkıştırarak fonksiyonel kapasiteyi sınırlar (Adkinson, 2016). Eklem kompresyonunun mekanik etkileri eklem biyomekaniğini etkileyerek eklem şişliğine ve hareket aralığının azalmasına neden olabilir. Mekanik kuvvetler ayrıca kemik ve kıkırdakta dejeneratif değişikliklere neden olarak eklem instabilitesine yol açabilir ve bu da eklem yüzeylerinde aşınmayı artırarak osteoartrit riskini yükseltir (Dumas et al., 2014). Bu durumların hepsi, proprioseptif sinyalleme bozulmasından kaynaklandığı düşünülen motor kontrol ve koordinasyonun azalmasına neden olur (Liu et al., 2024).

3. YAYGIN GÖRÜLEN TUZAK NÖROPATİLER

3.1. Karpal Tünel Sendromu

KTS, genel popülasyonun yaklaşık %3-5'ini etkileyen en yaygın periferik kompresyon bozukluklarından biridir (Toulali et al., 2023). Yaygınlığı özellikle kadınlarda daha yüksektir; kadınlar erkeklerden 3-6 kat daha fazla etkilenir. KTS'nin görülme sıklığı yaşla birlikte artar ve 30 yaşın üzerinde belirgin bir artış görülür (Kadam & Bhalekar, 2021). Karpal tünel

içerisinde median sinir sıkışmasının yaygın klinik belirtileri arasında başparmak, işaret parmağı, orta parmak ve yüzük parmağının radyal yarısında uyuşma veya karıncalanma yer alır; bu durum geceleri veya bileğin aşırı hareketini gerektiren aktivitelerle kötüleşebilir (Anwar et al., 2019; Currie et al., 2022). Anatomik kompresyon bölgesi Şekil 2'de görülebilir.



Şekil 2. Karpal Tünel Anatomik Şeması

Median sinir, C6-T1 sinir köklerinden oluşur ve ön kol pronatörlerinin yanı sıra ön koldaki bilek ve parmak fleksörlerinin çoğunu innerve eder. Median sinir, karpal kemikler ve transvers karpal bağ ile sınırlanan anatomik olarak sınırlı bir alan olan karpal tünelden geçerek ele girer (Doughty & Bowley, 2019). Distal el bileği kıvrımı, karpal tünelin proksimal sınırına yakındır. Karpal tünelden çıktıktan sonra, median sinir, tenar bölge kaslarına (abdüktör pollicis brevis, opponens pollicis ve flexör pollicis brevis) ve birinci ve ikinci lumbrikallere innervasyon sağlar. Median sinirin duyu bölgesi, yalnızca el bileğinin distal kısmındadır. Tenar bölgede duyu innervasyon sağlayan bir palmar dal, el bileğinin proksimalinden kaynaklanır ve KTS'de korunur.

Karpal tünelin boyutunu küçülten veya içindeki yapıların boyutunu artıran durumlar median sinirin sıkışmasına neden olabilir. Gebelik, obezite, romatoid artrit, diyabet, hipotiroidizm, tenosinovit ve akromegali, KTS görülme sıklığının artmasıyla ilişkilidir (O'Duffy et al., 1973; Shiri, 2014; Shiri et al., 2015). Eli yüksek kuvvete maruz bırakırken (örneğin, kuvvetli kavrama) el/bilek fleksiyonunun yüksek oranda tekrarlanan hareketlerini içeren faaliyetler ve meslekler de KTS ile ilişkilidir. KTS, travma veya ganglion kisti gibi karpal tünel içindeki yer kaplayan lezyonlara bağlı olarak ortaya çıkabilir.

Hastalar ilk olarak parmaklarında aralıklı uyuşma ve parestezi şikayetinde bulunurlar. Hastalar sıklıkla median sinirin duyuşsal dağılımının ötesine geçen semptomlar bildirirler (örn; 5 parmağın tamamında karıncalanma veya ön kola yayılan ağrı). Semptomlar geceleri daha sık görülebilir, hastaları uykudan uyandırabilir veya karpal tüneli daraltan aktivitelerle ortaya çıkabilir. Bilekleri sallamak rahatsızlığı giderebilir. KTS kötüleştikçe, semptomlar daha kalıcı hale gelir ve muayenede sabit duyuşsal bozukluklar birikir. Tenar kaslarının zayıflığı genellikle hastalığın ilerleyen aşamalarında ortaya çıkar (Doughty & Bowley, 2019).

Tanıda en yararlı ve doğru testler elde iğne batması hissi, başparmak abdüksiyon gücü ve Katz diyagramının kullanılmasıdır (D'Arcy & McGee, 2000). Tenar atrofi şiddetli vakalarda görülür ve önemli bir prognostik gösterge olan akson kaybına işaret eder. Hafif vakalarda nörolojik muayene normal olabilir, bu nedenle Katz diyagramı yardımcı olabilir; hastalar ellerindeki ağrı, uyuşma ve karıncalanmayı görsel olarak gösterirler (Katz & Stirrat, 1990). Tinel veya Phalen işareti gibi klasik manevralar veya karpal tünel üzerine uygulanan basınç, aslında KTS'den ziyade fleksör kas tenosinoviti için daha hassas ve spesifik olabilir (El Miedany et al., 2008).

Nörolojik muayene, servikal radikülopati ve proksimal median nöropati gibi önemli alternatif tanılar ile KTS arasında ayırım yapmaya da yardımcı olabilir. Tenosinovit veya karpometakarpal eklem artrit, KTS'ye benzer ağrıya neden olabilir, ancak ikisi de duyuşsal kayba veya güçsüzlüğe yol açmaz. Son olarak, belirgin duyuşsal semptomlar olmadan tenar güçsüzlüğü ve atrofi varsa; birinci dorsal interosseozda eş zamanlı atrofi ve kolda hiperrefleksi olup olmadığına bakılır. Bu durum ne yazık ki amiyotrofik lateral sklerozun (ALS) erken bir belirtisi olabilir.

EDÇ'ler rutin olarak KTS değerlendirmesinin bir parçası olarak gerçekleştirilir ve son derece geçerli, tekrarlanabilir ve özgül oldukları gösterilmiştir (Jablecki et al., 2002). Ancak, KTS büyük ölçüde karakteristik semptom ve bulgulara dayanan bir klinik tanı olmaya devam etmektedir. EDÇ'ler, benzer kliniğe sahip diğer patolojilerin veya semptomlara katkıda bulunabilecek yaygın polinöropati gibi eş zamanlı patolojilerin tespit edilmesine yardımcı olabilir. Klinik semptomların şiddeti ile EDÇ'lerdeki bulguların şiddeti arasında çok az veya hiç ilişki yoktur (Chan et al., 2007). Çalışmalar, klinik olarak kesin KTS'si olan hastaların %15 ila 25'inin normal EDÇ'lere sahip olduğunu göstermektedir (Jablecki et al., 2002; Witt et al., 2004). Bununla birlikte, hassas EDÇ yöntemlerini kullanan bir çalışmada, klinik olarak KTS tanısı konmuş ancak EDÇ sonuçları normal olan hastalar, elektrofizyolojik kriterlere göre hafif-orta derecede KTS olan hastalara kıyasla cerrahi karpal tünel serbestleştirme ameliyatında daha düşük başarı oranlarına sahipti (Bland, 2001). Buradan çıkarımla, negatif SİÇ sonrası ameliyat düşünülmeden önce klinik tanının dikkatlice yeniden değerlendirilmesi daha doğru bir karar olur. Hastalar EDÇ'yi tolere edemediğinde veya EDÇ'ler normal olduğunda doğrulama istenildiğinde, yüksek çözünürlüklü ultrason, karpal tünelde median sinirin

genişlemesini göstererek KTS'nin klinik tanısını destekleyebilir (French et al., 2012).

KTS için birden fazla etkili tedavi seçeneği mevcuttur. Önemli motor semptomları olmayan hafif vakalarda, aktivite modifikasyonu (bilekte aşırı fleksiyon/ekstansiyonu teşvik eden aktivitelerden kaçınma), fizik tedavi ve atelleme gibi konservatif tedavi yöntemleri önerilir (Page et al., 2012). Kortikosteroid enjeksiyonu, hastaların %70'ine kadarında faydalı olabilir ve kısa vadeli sonuçları cerrahiye eşdeğerdir (Bland, 2007; Ly-Pen et al., 2005). Yan etkiler arasında ciltte renk değişikliği, deri atrofisi, tendon kopması veya sinir hasarı bulunur, ancak bunlar cerrahiye göre daha az yaygındır (Verdugo et al., 2008). Hastaların %50'sine kadarında ilk iyileşmeden sonra semptomlarda nüks görülür; buna karşılık, ameliyattan 1 yıl sonra nüks oldukça nadirdir. Tekrarlayan steroid enjeksiyonlarının uzun vadeli güvenliği yeterince araştırılmamıştır.

Hastalar birkaç hafta sonra konservatif önlemlere yanıt vermezse, cerrahi müdahale önerilir. Hastaların yaklaşık %75'inde cerrahi serbestleştirme sonrası semptomlar tamamen veya neredeyse tamamen düzelir; tahmini olarak %8'i ise ameliyattan sonra semptomların kötüleştiğini bildirir (Bland, 2007). Diğer olası komplikasyonlar arasında ameliyat sonrası ağrı, hematoma, skar oluşumu ve kompleks bölgesel ağrı sendromu gelişimi yer alır; arter, tendon veya sinir hasarı gibi ciddi komplikasyonlar hastaların %1'inden azında görülür (Benson et al., 2006). Şiddetli KTS klinik bulguları (ciddi tenar kas zayıflığı veya atrofisi) veya EDC'lerde akson hasarı bulguları olan hastalarda acil cerrahi müdahale düşünülmelidir (Graham et al., 2016). Amaç, daha fazla akson kaybını sınırlamaktır. Bu tür hastaların cerrahiye daha düşük oranda tam yanıt verdiği gösterilmiştir; ağrı ve paresteziler iyileşebilir, ancak uyuşukluk ve güçsüzlükteki iyileşme nispeten azdır (Kronlage & Menendez, 2015).

3.2. Kubital Tünel Sendromu

Kubital Tünel Sendromu (KuTS), üst ekstremitelerde en sık görülen ikinci kompresyon nöropatisidir (Thatte & Mansukhani, 2011). Güncel literatür, bu nöropatiyi ulnar sinir nöropatisinin en sık görüleni olarak tanımlamaktadır (Robertson & Saratsiotis, 2005). Yılda 24,7/100.000 vaka görülme sıklığıyla, erkekler kadınlara göre 2:1 oranında daha duyarlıdır. Bununla birlikte, 50 yaşın altındaki kadınlarda daha sık görülebilir (Assmus et al., 2015).

Yaygın semptomlar arasında küçük parmak ve yüzük parmağının ulnar yarısında uyuşma veya parestezi bulunur (Thatte & Mansukhani, 2011). Ağrı genellikle kubital bölgede yoğunlaşır, ancak semptomlar epikondil ve ön kolu da etkileyebilir. Bazı hastalarda kavrama güclüğü veya el beceriksizliği görülebilir (Andrews et al., 2018). İleri vakalarda, özellikle birinci dorsal interosseöz kasta atrofi ve anahtar kavramada zorluk görülebilir (Thatte & Mansukhani, 2011). Anatomik kompresyon bölgesi Şekil 3'te görülebilir.



Şekil 3. Kubital Tünel Anatomik Şeması

Ulnar sinir, C8-T1 sinir kökü liflerinden kaynaklanır. Dirsekte sinir, humerusun medial epikondili ile ulnar olekranon arasında, retrokondiler veya ulnar oluk adı verilen bir boşluktan geçer. Medial epikondilin hemen distalinde, ulnar sinir, fleksör karpi ulnaris kasının (FKU) humeral ve ulnar başlarını birbirine bağlayan tendinöz bir kemer olan humeroulnar arkın (HUA) altından geçer. Burası kubital tünelin girişidir. Dirsek yakınında, ulnar sinir FKU'yu ve 4. ve 5. parmaklara giden fleksör digitorum profundus (FDP) kasını innerve eder. Ulnar sinir, kısmen pisiform kemik ve hamatum kancası tarafından oluşturulan Guyon kanalı yoluyla ele girer. Duyusal alanı yalnızca eldedir (Şekil 1); elin dorsal kısmı ve proksimal medial avuç içi, Guyon kanalının proksimalinden çıkan dallar tarafından beslenir. Motor innervasyon, abduktör digiti minimi (ADM), üçüncü ve dördüncü lumbrikaller, interosseöz kaslar ve adductor pollicis dahil olmak üzere hipotenar kaslara sağlanır (Doughty & Bowley, 2019).

Dirsekte ulnar tuzaklanma tipik olarak ulnar oluk veya kubital tünel içinde meydana gelir. Bu ayrımı klinik olarak veya EDÇ kullanarak yapmak zordur. Sinir, ulnar olukta yüzeysel olarak yer alır, bu nedenle dış basıya eğilimlidir (örneğin, dirsekleri koltuğa dayamak). Dirsek fleksiyonu, kubital tünel içindeki alanı daraltarak kompresyonu artırır ve sinirin seyrini uzatır. Tekrarlayan dirsek fleksiyonu ve ekstansiyonu gerektiren aktiviteler ve meslekler KuTS ile ilişkilendirilmiştir (Carter et al., 2015). Dirsek travmasında da bazen kırık sonrası gecikmeli olarak KuTS gelişebilir. KuTS'den daha az yaygın olmakla birlikte, ulnar sinirin kompresyonu Guyon kanalında da meydana gelebilir (örneğin, uzun süre bisiklet sürmek veya manuel tekerlekli sandalye itmek).

Hastalar genellikle elin iç kısmı ile dördüncü ve beşinci parmaklarda uyuşma ve/veya parestezi şikayetinde bulunurlar. Hafif vakalarda bu semptomlar aralıklı olarak görülür ve dirseğin uzun süreli fleksiyonu ile tetiklenebilir. KuTS hastaları, KTS

hastalarına kıyasla genellikle daha ileri evre hastalık (yani güçsüzlük ve atrofi) ile başvururlar (Mallette et al., 2007). Hastalar, kavrama gücü veya düğme ilikleme gibi ince motor hareketlerinde zorluk yaşadıklarını tarif edebilirler. İnterosseöz güçsüzlük nedeniyle parmakları çaprazlamak zor olabilir; hastalar, ellerini cebe sokarken beşinci parmaklarının sıkıştığını tarif edebilirler. KTS gibi, KuTS için geleneksel provokatif manevralar hassas veya spesifik değildir. Normal gönüllülerin %34'ü dirsekteki ulnar sinire hafifçe vurulmasıyla oluşan parestezi tariflerken, %20'si 3 dakikalık dirsek fleksiyonundan sonra semptomlar bildirmektedir (Kuschner et al., 2006).

Nörolojik muayene bulguları daha güvenilirdir, dirsekte lokalizasyonu gösterebilir ve ayrıca prognostik önemi olabilir. Duyusal testler, median veya radyal (dorsal lateral el) duyusal bölgelerde herhangi bir eksiklik bulunmadığından emin olmalıdır. Dorsal ulnar kutanöz veya palmar kutanöz bölgedeki duyusal eksiklikler, lokalizasyonun el bileğinden ziyade dirseğe ait olduğunu gösterir. Zayıflık en çok birinci dorsal interosseöz ve ADM'de görülür, bu nedenle ikinci ve beşinci parmakların abduksiyonunu test etmek en yüksek verimi sağlar (Stewart, 1987). FDP güçsüzlüğü daha az sıklıkta görülebilir ancak bu bulgunun saptanması bilekte ulnar nöropati olasılığını dışlar. Şiddetli güçsüzlük veya kas atrofisinin varlığı akson hasarını düşündürür. Atrofi, başparmak ile ikinci parmak arasındaki boşlukta bulunan birinci dorsal interosseözde en kolay fark edilir. Ayırıcı tanıda en önemli hususlar arasında C8/T1 radikülopati veya alt brakial pleksusu etkileyen patolojiler yer alır. Medial epikondilit (golfçü dirseği), nörolojik defisit olmaksızın ön kola ve bileğe yayılan dirsek ağrısına neden olabilir.

Ulnar nöropatiyi yalnızca klinik muayeneye dayanarak dirsekte lokalize etmek zor olduğundan, EDÇ'ler rutin olarak alınır. Dirsek boyunca motor sinir iletiminde fokal yavaşlama veya iletim bloğunun gösterilmesi, lokalizasyonu mümkün kılar.

İletim bloğunun varlığı, akson kaybından ziyade demiyelinizasyonu işaret ettiği ve tedaviyle daha fazla iyileşme sağladığı için, güçsüzlüğü olan bir hastada faydalı bir prognostik bulgudur (Friedrich & Robinson, 2011). Ultrason, EDC'leri normal olan veya ulnar nöropatiyi lokalize edemeyen hastalar için faydalı olabilir (Beekman et al., 2004).

KuTS için cerrahi tedaviyi konservatif tedavi seçenekleriyle karşılaştıran randomize çalışmalar bulunmamaktadır. Hafif ila orta derecede KuTS (sadece hafif duysal bozukluklar ve/veya atrofi olmaksızın güçsüzlük, EDC'lerde akson kaybı belirtisi yok) için konservatif tedavi önerilir (Dellon et al., 1993). Hastaların %50'ye kadarı, dirsekte uzun süreli fleksiyondan kaçınmak gibi sadece aktivite değişikliği ile iyileşebilir (Padua et al., 2002). Dirsek fleksiyonunu 45 derece ile 90 derece arasında sınırlayan ateller gece boyunca takılabilir. Ateli tolere edemeyen hastalara dirseklerine havlu sarmaları söylenebilir. Bir kohortta, hafif ila orta derecede KuTS olan hastaların %88'i aktivite değişikliği ve gece ateli ile iyileşme göstermiştir (Shah et al., 2013). Bununla birlikte, konservatif tedavinin tek randomize prospektif çalışmasında, splintleme, aktivite değişikliğinin ötesinde ek bir fayda sağlamamıştır (Svernlöv et al., 2009). Randomize, çift kör, plasebo kontrollü bir çalışmada dirsek bölgesine kortikosteroid enjeksiyonunun herhangi bir faydası olmadığı gösterilmiştir (vanVeen et al., 2015). Konservatif tedaviyle iyileşme sağlanamayan veya başlangıçta ciddi hastalığı olan (şiddetli güçsüzlük veya duysal kayıp, atrofi, EDC'lerde akson kaybı belirtileri) hastalara cerrahi tedavi önerilebilir. Hastaların %65-75'i cerrahi tedaviyle iyileşmektedir (Caliandro et al., 2016). Akson kaybı olan hastalarda motor fonksiyonlarda iyileşme zayıf olabilir, ancak sıklıkla ağrı veya paretezilerde iyileşme görülür (Taha et al., 2004).

3.3. Radyal Sinir Tuzaklanması

C5-C8 ve bazen de T1 sinir köklerinden kaynaklanan lifler radyal sinire katkıda bulunur. Radyal sinir, humerusun arka yüzeyinden spiral oluktan geçerek yanlara doğru ilerlemeden önce medial üst koldan geçer ve burada sıkışmaya maruz kalır. Triseps ve posterior üst kolu besleyen duysal dal, spiral oluğun proksimalinden kaynaklanır. Spiral oluğun distalinde ise brakioradialis ve radyal bilek ekstansörleri innerve edilir. Posterior ön kola giden duysal dal ise dirseğin üzerinden kaynaklanır. Dirsekte, radyal sinir derin motor dalı (posterior interossöz siniri) ve yüzeysel duyu dalı olarak ikiye ayrılır. Posterior interossöz siniri, supinator kasının yüzeysel başı boyunca uzanan fibröz bir kemer olan Frohse arkının altından geçer ve ön kol supinasyonunu, ulnar el bileği ekstansiyonunu, parmak ekstansiyonunu ve başparmak ekstansiyonunu kontrol eden kasları innerve eder. Yüzeysel duysal dal, dorsal lateral ele duysal innervasyon sağlamak için lateral distal radius boyunca yüzeysel olarak ilerler (Doughty & Bowley, 2019).

Radyal nöropatinin en sık görülen nedeni, genellikle humerus kırıklarıyla ilişkili travmadır. Kompresif nöropati ise en sık humerusun spiral oluğunda, üst kolun posterior kısmına uygulanan sürekli basınç sonucu ortaya çıkar (Mondelli et al., 2005). Ortaya çıkan sendrom genellikle cumartesi gecesi felci olarak adlandırılır. Klasik olarak, etkilenen hastalar alkol veya başka bir madde nedeniyle sarhoş halde uykuya daldıktan sonra, koltuk koluna uzanmış halde uyandıklarında bilek ve parmak ekstansörlerinde akut güçsüzlük (bilek ve parmak düşmesi) ile uyanırlar. Ancak hastalar her zaman sarhoş değildir; uyku partneri de benzer şekilde kolu sıkıştırabilir ve bu da balayı felcine neden olabilir. Güçsüzlük genellikle şiddetlidir ve hastaların üçte birinde tam felç görülür. Duysal semptomlar güçsüzlükten daha az yaygındır. Hastaların üçte biri ila yarısı, tam felç vakalarında

bile, muayenede duyuşal semptomlar ve kanıtlanabilir duyuşal kayıp göstermez (Arnold et al., 2012; Kim et al., 2015).

Cumartesi gecesi felcinde brakioradialis genellikle zayıftır, ancak triseps gücü ve triseps refleksi korunur. Triseps zayıflığı, koltuk değneklerinin yanlış kullanımından kaynaklanan aksilladaki radyal sinir sıkışması (koltuk değneğı felci) gibi spiral oluğun üzerinde bir lezyon olduğunu gösterir. Yüzeysel radyal duyuşal sinir, sıkı bir kol saati veya kelepçe nedeniyle bilek lateralinde sıkışabilir (Grant et al., n.d.). Etkilenen hastalarda motor bozukluk görülmez. C7 radikülopati ve inme de önemli ayırıcı tanılar arasındadır. İnmeden kaynaklanan üst motor nöron zayıflığı öncelikle dirsek, el bileğı ve parmak ekstansörlerini etkiler; brakiyoradialis kasının etkilenmemesi ve hiperrefleksi, aranması gereken önemli ipuçlarıdır. EDÇ'ler, radyal nöropatinin kesin lokalizasyonuna yardımcı olur. Spiral oluk boyunca iletim bloğı veya yavaşlamış iletim hızının gösterilmesi, doğrulayıcı bulgular açısından yararlıdır. İletim bloğı ayrıca olumlu prognozla da ilişkilendirilmiştir (Bsteh et al., 2013).

Cumartesi gecesi felci, çoğı hasta ortalama 2-3 ay sonra tamamen iyileştiğinden, konservatif olarak tedavi edilmelidir. Daha şiddetli güçsüzlüğü olan hastaların iyileşmesi 6 aya kadar uzayabilir, ancak başlangıçta tam felç olanlar bile tamamen iyileşebilir. Destekleyici bakım, hareket açıklığını korumak ve hareketsiz kalmayı önlemek için fizik tedaviyi içerir. Bileğı, normal el kaslarının düzgün çalışmasını sağlayacak bir pozisyonda tutmak için dorsal cock-up ateli kullanılmalıdır (Arnold et al., 2012; Kim et al., 2015).

Radial tünel sendromu, posterior interosseöz siniri etkiler ve öncelikle ön kolun dorsal-radial bölgesinde ağrı ile kendini gösterir (Kirici & Irmak, 2004; Levina & Dantuluri, 2021). Yıllık insidansı yaklaşık 6-9/100.000 vaka olan nadir bir sendromdur (Bo Tang, 2020). Kadınlarda daha yaygın olup, 30 ile 50 yaşları

arasında en yüksek seviyeye ulaşır ve kadın-erkek oranı 1:1 ile 6:1 arasında değişir (Moradi et al., 2015). Bu rahatsızlığı olan hastalar genellikle lateral epikondilde lokalize ağrı hissederek ve bu ağrı distal olarak radyal styloid ve başparmağa yayılabilir (Maslow et al., 2020).

4. SONUÇ

Kompresif nöropatiler, periferik duyu kayıp ve güçsüzlüğün yaygın bir nedenidir ve herhangi bir klinik ortamda görülebilir. Tanıyı koymak için hastanın dikkatli muayenesi genellikle yeterlidir; belirsizlik varsa, EDC'ler ve nöromusküler ultrason tanıyı doğrulayabilir. Geçici veya salt duyu semptomları olan hastalarda, tetikleyici faktörlerin önlenmesi ve destek tedavisi gibi konservatif tedavi genellikle tedavi için yeterlidir. Motor güçsüzlük ve atrofi belirgin olduğunda, cerrahi dekompresyon düşünülmesi için sevk gerekebilir.

KAYNAKLAR

- Adkinson, J. M. (2016). Upper extremity compression neuropathies in rheumatoid patients. *Clinical Management of the Rheumatoid Hand, Wrist, and Elbow*, 43–51. https://doi.org/10.1007/978-3-319-26660-2_5
- Andrews, K., Rowland, A., Pranjali, A., & Ebraheim, N. (2018). Cubital tunnel syndrome: Anatomy, clinical presentation, and management. *Journal of Orthopaedics*, 15(3), 832–836. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2018.08.010>
- Anwar, I., Ameer, A., Azam, S., Khalid, M., & Asim, H. M. (2019). Hand Function among Patients with Carpal Tunnel Syndrome. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation*, 07(04), 170–177. <https://doi.org/10.4236/OJTR.2019.74012>
- Arnold, W. D., Krishna, V. R., Freimer, M., Kissel, J. T., & Elsheikh, B. (2012). Prognosis of acute compressive radial neuropathy. *Muscle & Nerve*, 45(6), 893–894. <https://doi.org/10.1002/MUS.23305>
- Assmus, H., Antoniadis, G., & Bischoff, C. (2015). Carpal and cubital tunnel and other, rarer nerve compression syndromes. *Deutsches Arzteblatt International*, 112(1–2), 14–26. <https://doi.org/10.3238/ARZTEBL.2015.0014>
- Beekman, R., Schoemaker, M. C., Van Der Plas, J. P. L., Van Den Berg, L. H., Franssen, H., Wokke, J. H. J., Uitdehaag, B. M. J., & Visser, L. H. (2004). Diagnostic value of high-resolution sonography in ulnar neuropathy at the elbow. *Neurology*, 62(5), 767–773. <https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000113733.62689.0D>
- Benson, L. S., Bare, A. A., Nagle, D. J., Harder, V. S., Williams, C. S., & Visotsky, J. L. (2006). Complications of Endoscopic and Open Carpal Tunnel Release.

- Arthroscopy - Journal of Arthroscopic and Related Surgery*, 22(9).
<https://doi.org/10.1016/j.arthro.2006.05.008>
- Bland, J. D. P. (2001). Do nerve conduction studies predict the outcome of carpal tunnel decompression? *Muscle & Nerve*, 24(7), 935–940.
<https://doi.org/10.1002/MUS.1091>
- Bland, J. D. P. (2007). Treatment of carpal tunnel syndrome. *Muscle & Nerve*, 36(2), 167–171.
<https://doi.org/10.1002/MUS.20802>
- Bo Tang, J. (2020). Radial tunnel syndrome: definition, distinction and treatments. *The Journal of Hand Surgery, European Volume*, 45(8), 882–889.
<https://doi.org/10.1177/1753193420953990>
- Boyd, C. J., Singh, N. P., Robin, J. X., & Sharma, S. (2021). Compression Neuropathies of the Upper Extremity: A Review. *Surgeries 2021, Vol. 2, Pages 320-334*, 2(3), 320–334. <https://doi.org/10.3390/SURGERIES2030032>
- Bsteh, G., Wanschitz, J. V., Gruber, H., Seppi, K., & Löscher, W. N. (2013). Prognosis and prognostic factors in non-traumatic acute-onset compressive mononeuropathies--radial and peroneal mononeuropathies. *European Journal of Neurology*, 20(6), 981–985.
<https://doi.org/10.1111/ENE.12150>
- Caliandro, P., La Torre, G., Padua, R., Giannini, F., & Padua, L. (2016). Treatment for ulnar neuropathy at the elbow. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 11(11).
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD006839.PUB4>
- Carter, G. T., Weiss, M. D., Friedman, A. S., Allan, C. H., & Robinson, L. (2015). Diagnosis and Treatment of Work-Related Ulnar Neuropathy at the Elbow. *Physical*

- Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 26(3), 513–522.
<https://doi.org/10.1016/j.pmr.2015.04.002>
- Chan, L., Turner, J. A., Comstock, B. A., Levenson, L. M., Hollingworth, W., Heagerty, P. J., Kliot, M., & Jarvik, J. G. (2007). The Relationship Between Electrodiagnostic Findings and Patient Symptoms and Function in Carpal Tunnel Syndrome. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88(1), 19–24.
<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2006.10.013>
- Cornely, R. M., Henry, A., Johnson, J., Torres-Guzman, R., Savitz, B. L., Lineaweaver, W., Bhandari, P. L., & Hill, J. B. (2025). Compressive Neuropathy in the Upper Extremity: Pathophysiology, Diagnosis, and Treatment. *Annals of Plastic Surgery*, 95(3S Suppl 1), S60–S67.
<https://doi.org/10.1097/SAP.0000000000004415>
- Currie, K. B., Tadisina, K. K., & Mackinnon, S. E. (2022). Common Hand Conditions: A Review. *JAMA*, 327(24), 2434–2445. <https://doi.org/10.1001/JAMA.2022.8481>
- D’Arcy, C. A., & McGee, S. (2000). The rational clinical examination. Does this patient have carpal tunnel syndrome? *JAMA*, 283(23), 3110–3117.
<https://doi.org/10.1001/JAMA.283.23.3110>
- Dellon, A. L., Hament, W., & Gittelshon, A. (1993). Nonoperative management of cubital tunnel syndrome: an 8-year prospective study. *Neurology*, 43(9), 1673–1673. <https://doi.org/10.1212/WNL.43.9.1673>
- dizerega, G. S., Traylor, M. M., Alphonso, L. S., & Falcone, S. J. (2010). Use of Temporary Implantable Biomaterials to Reduce Leg Pain and Back Pain in Patients with Sciatica

- and Lumbar Disc Herniation. *Materials*, 3(5), 3331.
<https://doi.org/10.3390/MA3053331>
- Doughty, C. T., & Bowley, M. P. (2019). Entrapment Neuropathies of the Upper Extremity. *Medical Clinics of North America*, 103(2), 357–370.
<https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.10.012>
- Dumas, R., Moissenet, F., Lafon, Y., & Cheze, L. (2014). Multi-objective optimisation for musculoskeletal modelling: application to a planar elbow model. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers. Part H, Journal of Engineering in Medicine*, 228(10), 1108–1113.
<https://doi.org/10.1177/0954411914556790>
- El Basset, A. S. A., Saeed, A. H. M., Tawfik, M. H., & El Hady, M. S. A. (2021). Value of diffusion tensor imaging and tractography in unilateral lumbar disc prolapse. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*, 52(1), 1–8.
<https://doi.org/10.1186/S43055-020-00380-2/TABLES/4>
- El Miedany, Y., Ashour, S., Youssef, S., Mehanna, A., & Meky, F. A. (2008). Clinical diagnosis of carpal tunnel syndrome: Old tests-new concepts. *Joint Bone Spine*, 75(4), 451–457.
<https://doi.org/10.1016/j.jbspin.2007.09.014>
- French, C., Cartwright, M. S., Hobson-Webb, L. D., Boon, A. J., Alter, K. E., Hunt, C. H., Flores, V. H., Werner, R. A., Shook, S. J., Thomas, T. D., Primack, S. J., & Walker, F. O. (2012). Evidence-based guideline: neuromuscular ultrasound for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle & Nerve*, 46(2), 287–293.
<https://doi.org/10.1002/MUS.23389>
- Friedrich, J. M., & Robinson, L. R. (2011). Prognostic indicators from electrodiagnostic studies for ulnar neuropathy at the

- elbow. *Muscle & Nerve*, 43(4), 596–600.
<https://doi.org/10.1002/MUS.21925>
- Graham, B., Peljovich, A. E., Afra, R., Cho, M. S., Gray, R., Stephenson, J., Gurman, A., MacDermid, J., Mlady, G., Patel, A. T., Rempel, D., Rozental, T. D., Salajegheh, M. K., Keith, M. W., Jevsevar, D. S., Shea, K. G., Bozic, K. J., Adams, J., Evans, J. M., ... Sevarino, K. (2016). The American Academy of Orthopaedic Surgeons Evidence-Based Clinical Practice Guideline on: Management of Carpal Tunnel Syndrome. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, 98(20), 1750–1754.
<https://doi.org/10.2106/JBJS.16.00719>
- Grant, A., the, A. C.-M. & N. O. J. of, & 2000, undefined. (n.d.). A prospective study of handcuff neuropathies. *Wiley Online Library* AC Grant, AA Cook *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of*, 2000•Wiley Online Library.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4598\(200006\)23:6](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4598(200006)23:6)
- Jablecki, C. K., Andary, M. T., Floeter, M. K., Miller, R. G., Quartly, C. A., Vennix, M. J., & Wilson, J. R. (2002). Practice parameter: Electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome [RETIRED]. Report of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and the American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. *Neurology*, 58(11), 1589–1592. <https://doi.org/10.1212/WNL.58.11.1589>
- Kadam, A., & Bhalekar, G. (2021). Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome in Auto-Rickshaw Drivers. *International Journal of Health Sciences and Research*, 11(8), 35–44.
<https://doi.org/10.52403/IJHSR.20210806>
- Katz, J. N., & Stirrat, C. R. (1990). A self-administered hand diagram for the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *The*

- Journal of Hand Surgery*, 15(2), 360–363.
[https://doi.org/10.1016/0363-5023\(90\)90124-A](https://doi.org/10.1016/0363-5023(90)90124-A)
- Kilgour, E., Kosny, A., McKenzie, D., & Collie, A. (2015). Interactions between injured workers and insurers in workers' compensation systems: a systematic review of qualitative research literature. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 25(1), 160–181.
<https://doi.org/10.1007/S10926-014-9513-X>
- Kim, K. H., Park, K. D., Chung, P. W., Moon, H. S., Kim, Y. B., Yoon, W. T., Park, H. J., & Suh, B. C. (2015). The usefulness of proximal radial motor conduction in acute compressive radial neuropathy. *Journal of Clinical Neurology (Seoul, Korea)*, 11(2), 178–182.
<https://doi.org/10.3988/JCN.2015.11.2.178>
- Kirici, Y., & Irmak, M. K. (2004). Investigation of two possible compression sites of the deep branch of the radial nerve and nerve supply of the extensor carpi radialis brevis muscle. *Neurologia Medico-Chirurgica*, 44(1), 14–18.
<https://doi.org/10.2176/NMC.44.14>
- Kronlage, S. C., & Menendez, M. E. (2015). The benefit of carpal tunnel release in patients with electrophysiologically moderate and severe disease. *Journal of Hand Surgery*, 40(3), 438-444.e1.
<https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2014.12.012>
- Kuschner, S. H., Ebrahimzadeh, E., & Mitchell, S. (2006). Evaluation of elbow flexion and linel tests for cubital tunnel syndrome in asymptomatic individuals. *Orthopedics*, 29(4), 305–308.
<https://doi.org/10.3928/01477447-20060401-06>
- Lee, D. H., Claussen, G. C., & Oh, S. (2004). Clinical nerve conduction and needle electromyography studies. *The*

- Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 12(4), 276–287.
<https://doi.org/10.5435/00124635-200407000-00008>
- Levina, Y., & Dantuluri, P. K. (2021). Radial Tunnel Syndrome. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, 14(3), 205–213. <https://doi.org/10.1007/S12178-021-09703-W>
- Liu, Z., Li, Z., & Duan, C. (2024). Effects of Maitland mobilization technique on upper extremity function in stroke survivors with spasticity: An experimental study. *Medicine*, 103(20), E38184. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038184>
- Ly-Pen, D., Andréu, J. L., De Blas, G., Sánchez-Olaso, A., & Millán, I. (2005). Surgical decompression versus local steroid injection in carpal tunnel syndrome: a one-year, prospective, randomized, open, controlled clinical trial. *Arthritis and Rheumatism*, 52(2), 612–619. <https://doi.org/10.1002/ART.20767>
- Mallette, P., Zhao, M., Zurakowski, D., & Ring, D. (2007). Muscle Atrophy at Diagnosis of Carpal and Cubital Tunnel Syndrome. *Journal of Hand Surgery*, 32(6), 855–858. <https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2007.03.009>
- Maslow, J. I., Johnson, D. J., Block, J. J., Lee, D. H., & Desai, M. J. (2020). Prevalence and Clinical Manifestations of the Anconeus Epitrochlearis and Cubital Tunnel Syndrome. *Hand (New York, N.Y.)*, 15(1), 69–74. <https://doi.org/10.1177/1558944718789412>
- Mondelli, M., Morana, P., Ballerini, M., Rossi, S., & Giannini, F. (2005). Mononeuropathies of the radial nerve: Clinical and neurographic findings in 91 consecutive cases. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 15(4), 377–383. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2005.01.003>

- Moradi, A., Ebrahimzadeh, M. H., & Jupiter, J. B. (2015). Radial Tunnel Syndrome, Diagnostic and Treatment Dilemma. *Archives of Bone and Joint Surgery*, 3(3), 156. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4507067/>
- O'Duffy, J. D., Randall, R. V., & MacCarty, C. S. (1973). Median neuropathy (carpal-tunnel syndrome) in acromegaly. A sign of endocrine overactivity. *Annals of Internal Medicine*, 78(3), 379–383. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-78-3-379>
- Padua, L., Aprile, I., Caliandro, P., Foschini, M., Mazza, S., & Tonali, P. (2002). Natural history of ulnar entrapment at elbow. *Clinical Neurophysiology*, 113(12), 1980–1984. [https://doi.org/10.1016/S1388-2457\(02\)00295-X](https://doi.org/10.1016/S1388-2457(02)00295-X)
- Page, M. J., Massy-Westropp, N., O'Connor, D., & Pitt, V. (2012). Splinting for carpal tunnel syndrome. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2012(7). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010003>
- Rempel, D. M., & Diao, E. (2004). Entrapment neuropathies: Pathophysiology and pathogenesis. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 71–75. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.009>
- Robertson, C., & Saratsiotis, J. (2005). A review of compressive ulnar neuropathy at the elbow. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 28(5). <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2005.04.005>
- Seok, J. I. (2020). Ultrasonographic evaluation of common compression neuropathies in the upper limb. *Annals of Clinical Neurophysiology*, 22(1), 1–7. <https://doi.org/10.14253/ACN.2020.22.1.1>

- Sevy, J. O., Sina, R. E., & Varacallo, M. A. (2023). *Carpal Tunnel Syndrome*.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448179/>
- Shah, C. M., Calfee, R. P., Gelberman, R. H., & Goldfarb, C. A. (2013). Outcomes of rigid night splinting and activity modification in the treatment of cubital tunnel syndrome. *The Journal of Hand Surgery*, 38(6).
<https://doi.org/10.1016/J.JHSA.2013.02.039>
- Shiri, R. (2014). Hypothyroidism and carpal tunnel syndrome: a meta-analysis. *Muscle & Nerve*, 50(6), 879–883.
<https://doi.org/10.1002/MUS.24453>
- Shiri, R., Pourmemari, M. H., Falah-Hassani, K., & Viikari-Juntura, E. (2015). The effect of excess body mass on the risk of carpal tunnel syndrome: a meta-analysis of 58 studies. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 16(12), 1094–1104. <https://doi.org/10.1111/OBR.12324>
- Stecco, A., Pirri, C., & Stecco, C. (2019). Fascial entrapment neuropathy. *Clinical Anatomy (New York, N.Y.)*, 32(7), 883–890. <https://doi.org/10.1002/CA.23388>
- Stevens, J. C., Sun, S., Beard, C. M., O’Fallon, W. M., & Kurland, L. T. (1988). Carpal tunnel syndrome in Rochester, Minnesota, 1961 to 1980. *Neurology*, 38(1), 134–138. <https://doi.org/10.1212/WNL.38.1.134>
- Stewart, J. D. (1987). The variable clinical manifestations of ulnar neuropathies at the elbow. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 50(3), 252–258.
<https://doi.org/10.1136/JNNP.50.3.252>
- Svernlöv, B., Larsson, M., Rehn, K., & Adolfsson, L. (2009). Conservative treatment of the cubital tunnel syndrome.

- The Journal of Hand Surgery, European Volume*, 34(2), 201–207. <https://doi.org/10.1177/1753193408098480>
- Taha, A., Galarza, M., Zuccarello, M., Taha, J., Huang, J. H., Feinberg, D. M., Zager, E. L., Kliot, M., & Kline, D. G. (2004). Outcomes of cubital tunnel surgery among patients with absent sensory nerve conduction. *Neurosurgery*, 54(4), 891–896. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000115152.78918.61>
- Tapadia, M., Mozaffar, T., & Gupta, R. (2010). Compressive Neuropathies of the Upper Extremity: Update on Pathophysiology, Classification, and Electrodiagnostic Findings. *The Journal of Hand Surgery*, 35(4), 668–677. <https://doi.org/10.1016/J.JHSA.2010.01.007>
- Thatte, M. R., & Mansukhani, K. A. (2011). Compressive neuropathy in the upper limb. *Indian Journal of Plastic Surgery: Official Publication of the Association of Plastic Surgeons of India*, 44(2), 283–297. <https://doi.org/10.4103/0970-0358.85350>
- Toulali, F., Srifi, H., Talbi, D., & Guerboub, A. A. (2023). Bilateral carpal tunnel syndrome revealing an acromegaly: a case report. *The Pan African Medical Journal*, 44, 186. <https://doi.org/10.11604/PAMJ.2023.44.186.39745>
- vanVeen, K. E. B., Alblas, K. (C) L., Alons, I. M. E., Kerklaan, J. P., Siegersma, M. C., Westein, M., Visser, L. H., vankasteel, V., & Jellema, K. (2015). Corticosteroid injection in patients with ulnar neuropathy at the elbow: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Muscle & Nerve*, 52(3), 380–385. <https://doi.org/10.1002/MUS.24551>

- Verdugo, R. J., Salinas, R. A., Castillo, J. L., & Cea, J. G. (2008). Surgical versus non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2008(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001552.PUB2>
- Witt, J. C., Hentz, J. G., & Stevens, J. C. (2004). Carpal tunnel syndrome with normal nerve conduction studies. *Muscle & Nerve*, 29(4), 515–522. <https://doi.org/10.1002/MUS.20019>
- Zhang, Y. W., Ju, C., Ke, X. L., Xiao, X., Xiao, Y., Chen, X., Zhang, S. L., Ge, H. Y., & Deng, L. (2019). Ipsilateral radial nerve, median nerve, and ulnar nerve injury caused by crush syndrome due to alcohol intoxication: A case report. *Medicine*, 98(38). <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000017227>
- Zimmerman, M., Nyman, E., & Dahlin, L. B. (2020). Occurrence of cold sensitivity in carpal tunnel syndrome and its effects on surgical outcome following open carpal tunnel release. *Scientific Reports*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/S41598-020-70543-8>

ALT EKSTREMİTE TUZAK NÖROPATİLERİ

Burak ÜNAL¹

1. GİRİŞ

Alt ekstremitte tuzak nöropatileri, uzun süren diz fleksiyonu sonrası peroneal sinirin gerilmesi gibi basit aktiviteler sırasında veya retroperitoneal kanama sonrası femoral sinirin sıkışması gibi ciddi tıbbi sorunlarda ortaya çıkabilir. Bu nedenle, sinir basısının belirtileri ve bulgularıyla herhangi bir tıbbi ortamda karşılaşılabılır (Bowley & Doughty, 2019). Sonuçta ortaya çıkabilecek önemli ağrı, duyu kaybı, koordinasyon bozukluğu, güçsüzlük ve fonksiyonel sakatlık göz önüne alındığında, dahili birim uzmanları ve cerrahların sinir tuzaklanmalarını iyi bilmeleri ve etkili müdahale yapabilmeleri yararlarına olacaktır.

Tuzak nöropatileri, alt ekstremitte ağrısı ve parestezinin yaygın bir nedenidir ve bu nedenle klinik pratikte klinisyenler sıklıkla karşılaşırlar. Romatoid artrit gibi romatolojik bozukluklar, amiloidoz gibi sistemik durumlar ve osteoartritin sekelleri de hastaları tuzak nöropatisine yatkın hale getirir ve klinisyenlerin bu durumlar hakkında uzmanlık kazanmasını gerektirir. Hastalar ağırlıklı olarak ağrı şikayeti ile başvurduğunda, tuzak nöropatisi kolaylıkla başka kas-iskelet sistemi rahatsızlıkları ile karıştırılabilir. Bu nedenle, belirgin duyu kaybı, güçsüzlük veya diğer bulguları tanımak için hedefe yönelik bir nörolojik muayeneye güvenmek gerekir. Tuzak nöropatisi, radikülopati veya daha yaygın bir nöropati gibi

¹ Uzm. Dr., Ağrı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, burakunal_3293@hotmail.com, ORCID ID: 0000-0003-4291-3660.

alternatif nörolojik bozukluklardan da ayırt edilmelidir. Ancak, gereksiz testleri ve etkisiz tedavileri önlemek ve ilerleyen sinir hasarından kaynaklanan duysal kayıp ve güçsüzlüğü önlemek için zamanında tanınması çok önemlidir. Uygun şekilde tanındığında, konservatif önlemler çoğu hastada iyi sonuçlar verebilir (Madani & Doughty, 2020).

Tuzak nöropatisi, genellikle sinirin hassas olduğu stereotipik bölgelerde periferik sinirin sıkışması sonucu ortaya çıkar. Örneğin, peroneal sinir fibula başının yüzeyinden geçer ve dış basıya karşı koruyacak çok az yumuşak doku vardır. Buna karşılık, tibial sinir, anatomik olarak sınırlı bir alan olan ve çok sayıda tendon, bağ ve kan damarı içeren tarsal tünelden geçer. Bu yumuşak doku bileşenlerinden herhangi birinin genişlemesine veya aşırı büyümesine yol açan durumlar, hastaları tuzaklanmaya yatkın hale getirebilir. Örneğin, tarsal tünel sendromu, romatoid artritli hastaların %5-25'inde elektrodiagnostik testlerle gösterilebilir. Ancak bu hastaların yalnızca küçük bir yüzdesi semptomatiktir (Baylan et al., 1981). Tarsal tünel sendromu olan hastalarda osteofit gibi osteoartrit ile ilişkili değişiklikler de tanımlanmıştır (Ahmad et al., 2012).

Tuzak nöropatisi olan hastalar ağrı, karıncalanma, cilt hassasiyeti, uyuşma ve/veya güçsüzlük şikayetleri ile başvurabilirler. Ağrı çok spesifik olmayan bir semptomdur, ancak elbette birçok başka kas-iskelet sistemi rahatsızlığından da kaynaklanabilir. Hastalar tarafından kullanılan ve tipik olarak nöropatik ağrıyı gösteren tanımlayıcı terimler yardımcı olabilir, ancak oldukça spesifik değildir; örneğin, “yayılan” ağrı, “yanma” ağrısı ve hatta karıncalanma, nöropatik olmayan durumlarda inflamasyon ile açıklanabilir (Giske et al., 2009). Bununla birlikte, nörolojik muayenede objektif duyu kaybı ve/veya güçsüzlük, nörolojik bir etiyolojiye özgüdür ve bu nedenle tanının temelini oluşturur.

Tuzak nöropatisi ön tanısında, alt ekstremitte kas gücü, duyu ve kas gerilme reflekslerinin değerlendirilmesi dahil olmak üzere hedefe yönelik bir nörolojik muayene yapılmalıdır. Ağrı varken gücü test etmek zor olabilir, ancak ağrının fonksiyonu sınırlaması ile nörolojik bir durumdan kaynaklanan gerçek kas zayıflığını ayırt etmek için birçok teknik kullanılabilir. Ağrı nedeniyle kısıtlı olan hastalar tam gücü sürdüremeyebilir, ancak genellikle kısa süreli atımlarla bu gücü üretebilirler. Buna karşın, sinir hasarından kaynaklanan güçsüzlüğü olan hastalar, kısa süreli bile olsa tam gücü üretemezler. Hastayı, bunun ağrılı olabileceğini kabul ederek, bir saniye boyunca tam güçle çaba göstermesi için teşvik etmek, ayırt etmeye yardımcı olabilir. Farklı pozisyonlarda gücü test etmek ve hasta tarafından en iyi tolere edilen pozisyonları tercih etmek de yararlıdır. Son olarak, hareket açıklığını değerlendirmek, kas güçsüzlüğü olmamasına rağmen hastanın tam güç uygulayabilme yeteneğini sınırlayabilecek eklemle ilgili durumları dışlamak için çok önemlidir. Duyuyu test ederken, ağrı duyusunu test etmek için iğne kullanmak avantajlıdır, çünkü ilgili hassas duyu bölgesi haritalanabilir. Klinisyen, bu testi yaparken periferik sinir sistemi anatomisinin her ayrıntısına aşina olmak zorunda değildir. Tuzak nöropatileri, öngörülebilir defisitlere yol açan stereotipik konumlarda meydana geldiğinden, hedefe yönelik bir yaklaşım kullanılabilir.

Hafif olgularda ve bazı tuzaklanma sendromlarında ise nörolojik muayene normal olabilir. Periferik sinirlerin sıkışması başlangıçta mikrovasküler hasara ve miyelin kılıfının bozulmasına yol açar. Sıkışma hafif ve aralıklı olduğunda, semptomlar kalıcı objektif nörolojik bozukluklar görülmeden ağrı ve parestezi ile baskın olabilir. Bununla birlikte, daha uzun süreli veya tekrarlayan sıkışma ile inflamasyon ve fibrozis meydana gelebilir ve bu da sinirin hareketini daha da kısıtlayarak sıkışmayı daha da kötüleştirir (Rempel & Diao,

2004). Zamanla, bu zincirleme reaksiyon aksonal dejenerasyona yol açabilir. Daha kalıcı semptomlara neden olmasının yanı sıra, bunun prognostik etkileri de vardır; remyelinizasyon sadece birkaç hafta içinde gerçekleşebilirken, aksonal rejenerasyon günde 1 mm kadar yavaş olabilir (Trojaborg, 1970). Bu nedenle, herhangi bir nörolojik defisit ortaya çıkmadan önce bu durumları erken teşhis etmek önem arz eder. Nörolojik bozukluk olmayan vakalarda, hastanın semptomlarını yeniden ortaya çıkaran provokatif manevralar yardımcı olabilir; örnekler metin boyunca vurgulanacaktır.

Muayenede güçsüzlük veya duyu kaybı tespit edildiğinde, tuzak nöropatisi tanısı koymadan önce ayırıcı tanıda diğer olası etiyolojileri dikkate almak gerekir. Lumbosakral radikülopati, benzer bir paternde nörolojik defisitlere neden olabileceğinden, en önemli husustur. Bel ağrısı, alt ekstremiteye yayılan ağrı ve/veya bağırsak/mesane disfonksiyonu radikülopati için önemli ipuçları olabilir. Düz bacak kaldırma veya kontralateral düz bacak kaldırma gibi provokatif manevralar da radikülopatiyi düşündürebilir (Scaia et al., 2012). Önemli derecede ağrı yaşayan hastalar, küçük hareketlerde bile pozitif semptomlar bildirebilirler, bu nedenle pozitif test sonuçları her zaman dikkatle yorumlanmalıdır.

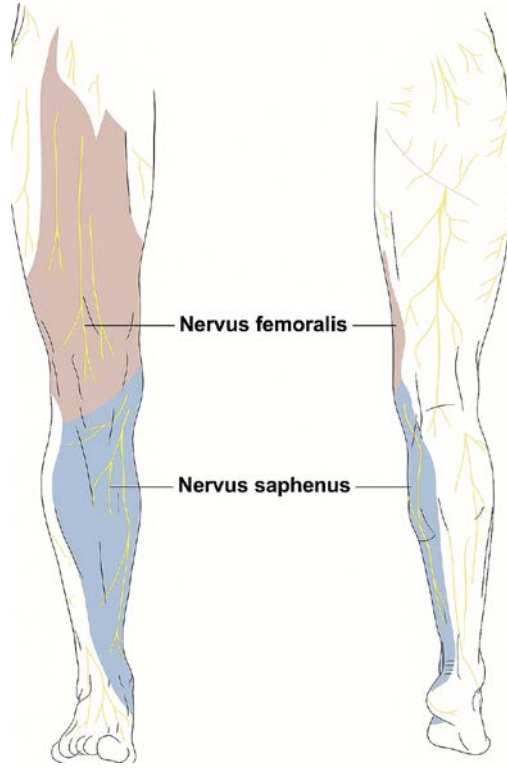
Son olarak diğer ekstremitelerde fokal nöropatilerin olup olmadığı araştırılmalıdır. Örneğin, basınç felçlerine yatkınlık gösteren hereditör nöropati, tekrarlayan ve çoklu tuzak nöropatilerine yatkınlık oluşturur (Cruz-Martinez et al., 2000). Özellikle bazı romatolojik ve sistemik otoimmün hastalıkların vaskülitik nöropatiye yatkınlık yarattığını akılda tutmak önemlidir. Vaskülitik nöropatinin erken teşhisi çok önemlidir, çünkü hem geri dönüşümsüz nörolojik defisite yol açabilir hem de yaşamı tehdit edebilen sistemik vaskülitin habercisi olabilir. Vaskülit sinir enfarktüsüne yol açar, bu nedenle klasik tablo, birden fazla periferik sinirin etkilendiği "mononöritis

multipleks"tir. Ancak erken teşhis edilirse, tuzak nöropatisine benzer şekilde, yalnızca tek bir periferik sinirde defisitler görülebilir. Vaskülitik nöropatide, nörolojik semptomların başlangıcından önce veya bu semptomlara eşlik eden şiddetli ağrı genellikle bir ipucu olabilir (Seo et al., 2004).

2. YAYGIN GÖRÜLEN ALT EKSTREMİTE TUZAK NÖROPATİLERİ

2.1. Femoral Sinir Tuzaklanması

Femoral nöropati, kalça fleksiyonu ve diz ekstansiyonunda güçsüzlüğe ve ön ve medial uyluk ile medial bacakta duyu kaybına neden olan nadir bir durumdur. Femoral sinir, L2, L3 ve L4 sinir köklerinin bir kısmından psoas kası içinde oluşur ve ardından retroperitoneal boşlukta iliak fasyanın altında, psoas ve iliakus kasları arasında inferior bir yol izler. Psoas ve iliak kaslara motor innervasyon, karın içinden geçen femoral sinir tarafından sağlanır. Sinir daha sonra, femoral arterin lateralinden, inguinal ligamanın derininden geçerek uyluğa çıkar. Burada, sartorius ve pektineus kaslarına motor innervasyon sağlayan ve ön ve medial uyluk derisinden duyu bilgisi sağlayan anterior bölüme ve kuadriseps kaslarına motor innervasyon sağlayan ve daha sonra medial bacak derisinden duyu sağlayan saf duyu safen siniri olarak devam eden lateral bölüme ayrılır (Şekil 1).



Şekil 1. Femoral Sinir İnnervasyon Alanı

Femoral sinir yaralanması retroperitoneal boşlukta veya inguinal ligaman derininden geçerken meydana gelebilir. Bazı ürolojik veya jinekolojik işlemlerde veya doğum sırasında uzun süreli litotomi pozisyonu, inguinal ligaman boyunca femoral sinirin aşırı gerilmesine veya sıkışmasına neden olabilir (Al-Ajmi et al., 2010). Retroperitoneal kanama, kompliyansı zayıf iliak fasya altında siniri sıkıştırabilir. Eşlik eden karın ağrısı varsa veya antikoagülan tedavi kullanılıyorsa özellikle dikkate alınması gereken bir durumdur (Young & Norris, 1976). Femoral yaralanma, vasküler kateterizasyon gibi femoral üçgende yapılan operasyon veya işlemlerin ardından da meydana gelebilir.

Femoral nöropatinin tanısı, büyük ölçüde bu sinirle sınırlı duysal ve motor bozukluklar gösteren klinik muayeneye dayanır. Kalça fleksiyonundaki güçsüzlük, lokalizasyon için önemli bir muayene bulgusudur. Retroperitoneal boşlukta inguinal ligaman üzerindeki lezyonlar kalça fleksiyonunu etkilerken, inguinal ligaman seviyesinde veya altındaki lezyonlar kalça fleksiyonunu etkilemez. Ayırıcı tanıda lomber pleksus bozuklukları veya lomber radikülopati (L2-L4) dikkate alınmalıdır; nörolojik muayene bunların ayırt edilmesine yardımcı olabilir. Proksimal medial uyluk (obturator sinir tarafından innerve edilir) veya lateral uyluktaki (lateral femoral kutanöz sinir aracılığıyla) duysal bozukluklar alternatif bir tanıyı akla getirmelidir. Benzer şekilde, kalça adduktörlerinin (obturator sinir tarafından innerve edilen) veya ayak bileği dorsifleksiyonunun (peroneal sinir tarafından innerve edilen) zayıflığı da femoral nöropati ile uyumsuzdur.

Sinir ileti çalışmalarının (SİÇ), femoral sinir tuzaklanmasında yararı sınırlıdır. Sinirin değerlendirilmesi, inguinal ligaman distalindeki segmentiyle sınırlıdır. Bu nedenle, karın bölgesinde veya inguinal ligamanda sinir sıkışmasının doğrudan gösterilmesi mümkün değildir. SİÇ, tek taraflı femoral yaralanmasında prognozun belirlenmesinde yardımcı olabilir. Etkilenen tarafta, etkilenmeyen tarafa kıyasla motor yanıt amplitüdünde %50'den fazla azalma akson kaybına işaret eder ve inkomplet ve gecikmiş iyileşme ile ilişkilidir (Kuntzer et al., n.d.).

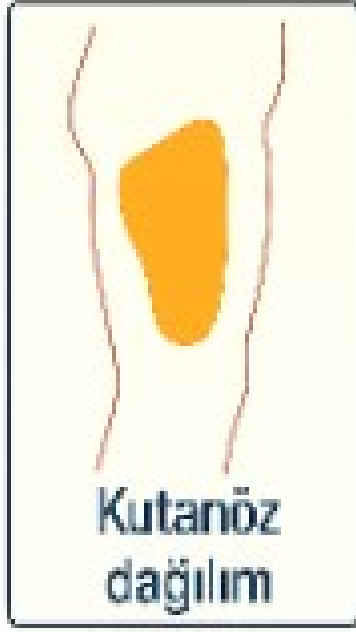
Tanısal veya etiyolojik belirsizlik durumlarında nöromüsküler ultrasonografi yararlı olabilir (Gruber et al., 2003). Femoral sinir, ultrasonda inguinal ligamanın 10 cm yukarısından 5 cm aşağısına kadar görüntülenebilmekte ve böylece bilinen tuzaklanma bölgesinde sinirin görüntülenmesi sağlanabilmektedir. Sinirin şekli, kesit alanı veya eko-yapısındaki anormallikler, sinir tuzaklanması ve yaralanmasına

dair klinik şüpheyi desteklemeye yardımcı olabilir. Femoral sinir kompresyonuna neden olan intraabdominal kitle veya hematoma şüphesi varsa, bilgisayarlı tomografi veya MRG gibi ek görüntüleme yöntemleri gereklidir. Hematomun tanımlanması önemlidir, çünkü antikoagülasyonun tersine çevrilmesi ve olası cerrahi dekompresyon yoluyla erken müdahale, hastanın iyileşmesi ve ömür boyu sakatlık derecesi açısından kritik öneme sahiptir. Her durumda cerrahi dekompresyon tartışmalı da olsa, hemodinamik instabilite ve kötüleşen nörolojik disfonksiyon belirtileri, cerrahi müdahale için uygun endikasyonlar olarak kabul edilir (Parmer et al., 2006).

Femoral nöropatinin tedavisi, tuzaklanmaya neden olan tetikleyici faktörlerin ortadan kaldırılması veya sınırlandırılmasını içerir. Bunun dışında tedavi semptomatik olup fizik tedavi, destek ve ortezleri içerebilir. Prognoz genel olarak olumludur. Hastaların üçte ikisi semptomların başlamasından sonraki 2 yıl içinde fonksiyonel iyileşme gösterir (Kuntzer et al., n.d.).

2.2. Lateral Femoral Kutanöz Nöropati (Meralgia Parestetika)

Lateral femoral kutanöz sinirin tuzaklanması, anterolateral uyluk derisinde izole olarak görülen klasik yanma ağrısı, parestezi, uyuşma ve dokunsal aşırı duyarlılık sendromuna neden olur (Şekil 2). Alt ekstremitede en sık görülen ikinci mononöropati (peroneal nöropatiden sonra) olarak kabul edilir ve insidansı 33/100.000 olarak tahmin edilmektedir. Diyabet ve obezite bilinen risk faktörleridir (Parisi et al., 2011).



Şekil 2. Lateral Femoral Kutanöz Sinir İnnervasyon Alanı

Lateral femoral kutanöz sinir, L2 ve L3 sinir köklerinden kaynaklanır ve karın içinden oblik bir yol izleyerek inguinal ligaman ve anterior superior iliak spina (ASIS) yakınından çıkar. Pelvik kenardaki bu yapılara yakınlığı sinirin tuzaklanma riskini artırmaktadır. Ayrıntılı anatomik çalışmalar, sinirin seyrinde önemli farklılıklar olduğunu göstermektedir. Bazı varyasyonlar, özellikle siniri iliak krest üzerinden geçiren, inguinal ligaman içinden çıkan veya sartorius kasının tendinöz bileşkesinden geçen varyasyonlar, tuzaklanmayla daha fazla ilişkilidir (Aszmann et al., 1997).

Lateral femoral kutanöz nöropatinin nedenleri çok çeşitlidir. Dar pantolon ve kemerler gibi giysilerin neden olduğu bası, obezite, hamilelik, karaciğer yetmezliğine bağlı asit veya araç kazası sırasında emniyet kemerinin neden olduğu akut

kompresyon bu nedenler arasında sayılabilir (Bowley & Doughty, 2019). Sinir hasarı, kalça veya pelvise önden cerrahi yaklaşımlar sırasında, pelvisin eksternal fiksasyonu için SIAS'a cerrahi materyal yerleştirilmesi sırasında veya kemik grefti alınması sırasında da iyatrojenik olabilir (Grothaus et al., 2005).

Meraljia parestetika tanısı büyük ölçüde klinikdir ve bu sinirin duyuşal dağılımıyla sınırlı olan ağrı, parestezi, uyuşma ve/veya ciltte aşırı duyarlılık gösteren ayrıntılı bir öykü ve muayeneye dayanır. Meraljia parestetika hastasının muayenesinde, femur trokanterinden patella üst kenarına kadar uzanan anterolateral uylukta veya bu sınırlar içinde daha dar bir alanda keskin bir şekilde sınırlanmış duyuşal kayıp veya hassasiyet alanı görülür (Şekil 2). Lateral femoral kutanöz sinir saf bir duyuşal sinir olduğundan, motor defisit yoktur. Motor bozuklukların varlığı, meraljia parestetikayı L2'deki radikülopatiden ayırır. Radikülopati benzer duyuşal anormallikler gösterir, ancak psoas kasının zayıflığı nedeniyle kalça fleksiyonunda kısıtlılık ortaya çıkabilir. L2 radikülopatide duyuşal anormallikler, lateral femoral kutanöz nöropatiye göre genellikle daha az belirgindir (L2 ve komşu sinir kökleri arasındaki duyuşal dermatomların çakışması nedeniyle) ve uyluk iç kısmı da etkilenebilir.

Tanıya yardımcı olmak için lateral femoral kutanöz sinirin elektrodiagnostik değerlendirmesi yapılabilir, ancak bu rutin olarak uygulanmaz. Bu sinirin muayenesi, sinirin karın bölgesinden çıkışı ve uylukta cilt altı dokularından geçişi sırasında izlediği yolun değişkenliği nedeniyle teknik olarak zordur.

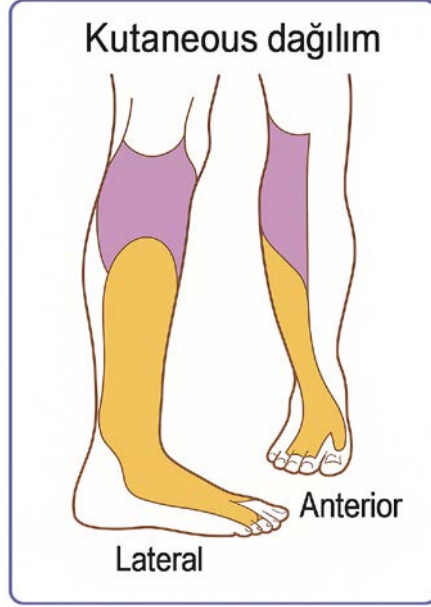
Tedavi büyük ölçüde konservatif olup, çoğu vaka kendiliğinden iyileşir (Parisi et al., 2011). Genel olarak, obezitenin bir faktör olduğu düşünüldüğünde, tedavi güven verme, potansiyel tetikleyici faktörlerden kaçınma ve kilo

kaybını teşvik etmeye odaklanmalıdır. Antiepileptik ve antidepresan ilaçlar nöropatik ağrıyı azaltmaya yardımcı olabilir. Kortikosteroid veya anestezi enjeksiyonları ve cerrahi dekompresyon gibi girişimsel tedaviler nadiren kullanılır.

2.3. Peroneal Sinir Tuzaklanması

Peroneal nöropati, alt ekstremitelerde en sık görülen kompresif nöropatidir. Bu sinirin yaralanması klasik olarak düşük ayak, ayak bileği ve ayak parmaklarının dorsifleksiyonunda ve ayağın eversiyonunda güçsüzlük, lateral bacak ve ayak sırtında uyuşma ve karakteristik stepaj yürüyüşüne neden olur.

Peroneal sinire giden sinir lifleri L4, L5 ve S1 sinir köklerinden kaynaklanır. Lumbosakral pleksustan geçerek tibial sinire giden sinir lifleriyle birleşerek siyatik siniri oluştururlar. Siyatik sinir, popliteal fossa üzerinde peroneal ve tibial sinirlere dallanmadan önce arka uyluk boyunca ilerler. Peroneal sinir, proksimal lateral bacakta fibula başını sarar. Sinir, bu bölgede tuzaklanma veya aşırı gerilme yaralanmasına eğilimlidir. Fibula başının altında sinir, yüzeysel ve derin dallara ayrılır. Yüzeysel dal, ayak sırtı ve distal bacağın lateral kısmından duyu sağlar ve ayağın eversiyonundan sorumlu peroneus longus kasına motor innervasyon sağlar. Peroneal sinirin derin dalı, ayağın birinci parmak arası boşluğundan duyu sağlar ve ayak bileği dorsifleksörlerine (tibialis anterior kası) ve ayak parmakları dorsifleksörlerine (ekstansör hallusis longus ve ekstansör hallusis brevis kasları) motor innervasyon sağlar (Şekil 3).



Şekil 3. Peroneal Sinirin İnnervasyon Alanı

Peroneal sinirin tuzaklanması en sık fibula başında görülür. Tuzaklanma travma, kronik bir kitle lezyonu (örn. ganglion kisti), uzun süreli hareketsizlik sırasında (örn. anestezi sırasında, alçı veya ortez takarken) veya alışkanlık haline gelmiş bacak bacak üstüne atma nedeniyle meydana gelebilir (Mulligan & McCain, 2012; Ryan et al., 2003; Sawyer et al., 2000). Zayıf vücut yapısı veya hızlı kilo kaybı, peroneal nöropati için risk faktörleridir, çünkü subkutan yumuşak dokuların kaybı siniri sıkışmaya daha fazla maruz bırakır (Cruz-Martinez et al., 2000).

Peroneal nöropatiden kaynaklanan düşük ayak, siyatik sinir, lumbosakral pleksus veya L4-S1 sinir köklerinin daha proksimal lezyonlarından ayırt edilmelidir, çünkü bunların tümü ayak bileği ve ayak parmaklarının dorsifleksiyonunda ve ayağın eversiyonunda güçsüzlüğe neden olabilir. Tibial innervasyonlu

tibialis posterior kasının aracılık ettiği ayak inversiyonu, peroneal nöropatide görülmez, ancak siyatik nöropatisinde, lumbosakral pleksus lezyonlarında veya lumbosakral radikülopatide (özellikle L5 kökü tutulumu ile) görülebilir. Düşük ayak durumunda inversiyonu değerlendirirken etkilenen ayağın inversiyonunu test etmeden önce pasif olarak nötr pozisyona dorsifleksiyon yapılmalıdır, çünkü “düşük ayak” veya plantar fleksiyon pozisyonunda test yapmak yanlış bir zayıflık hissine yol açabilir. Ayak bileği plantar fleksiyon zayıflığı (tibial innerve gastroknemius kasları tarafından sağlanır; L5-S2) veya kalça abduksiyon zayıflığı (superior gluteal innerve gluteus medius kası tarafından sağlanır; L5-S1) da alternatif nedenlerin göz önünde bulundurulmasını gerektirir. Son olarak, izole peroneal nöropati derin tendon reflekslerini etkilemezken, patellar refleksi (L4) veya gastroknemius/soleus refleksi (S1) daha proksimal lezyonlardan etkilenebilir.

Elektrofizyolojik çalışmalar, fibula başındaki peroneal nöropatinin değerlendirilmesinde çok yararlıdır. Sinir iletimleri ve iğne elektromiyografisi, yaralanma bölgesini yalnızca peroneal sinire lokalize etmeye yardımcı olabilir ve sinir iletimini kesintiye uğratan fibular baş boyunca fokal kompresyonu kanıtlayabilir. Ayrıca, sinir kompresyonunun ciddiyeti ve aksonal hasarın boyutu, prognozun belirlenmesine yardımcı olmak için değerlendirilebilir. Ultrason veya MRG gibi diğer tanı yöntemleri rutin olarak kullanılmaz, ancak sinire baskı yapan kitle lezyonundan şüphelenildiğinde değer katarlar (Donovan et al., 2010; Grant et al., 2015). Makul bir yaklaşım, peroneal nöropati klinik veya elektrofizyolojik tanısı olan, ancak kompresyonu destekleyen net bir öyküsü veya risk faktörleri olmayan tüm hastalarda görüntülemeyi düşünmektir.

Kompresif peroneal nöropati sonrası prognoz genel olarak iyi seyirlidir. Tedavi konservatif olup, hasta eğitime odaklanır, mümkün olduğunca tetikleyici faktörleri ortadan

kaldırır ve düşük ayağı önlemek için ayak bileği-ayak ortezleri gibi destekleyici cihazlar kullanılır. Elektromiyografide denervasyon hasarı bulguları, başlangıçta şiddetli güçsüzlük ve yaş kötü prognoz göstergesidir (Bsteh et al., 2013). Cerrahi dekompresyon tartışmalıdır. Aylarca süren konservatif tedaviden sonra düzelme görülmeyen veya sıkışmanın açık bir nedeni olmayan ilerleyici semptomları olan hastalarla sınırlı tutulmalıdır (Mont et al., n.d.).

2.4. Posterior Tibial Nöropati (Tarsal Tünel Sendromu)

Tarsal tünelde posterior tibial sinirin sıkışması (tarsal tünel sendromu) nadirdir. Medial ayak bileği, topuk, ayak tabanı ve ayak parmaklarında ağrı, duyu kaybı, parestezi ile karakterizedir. Hastalar ayrıca ayak krampından şikayet edebilir. Şiddetli vakalarda ayak parmaklarının fleksiyon ve abduksiyonunda güçsüzlük ve plantar ayak kaslarında atrofi bildirilebilir. Semptomlar ayakta durma, yürüme ve koşma gibi aktivitelerle daha da kötüleşir ve gün içinde buna bağlı olarak şiddeti artar.

Tarsal tünel, medial ayak bileğinde bulunur. Distal tibia, talus ve kalkaneal kemikler tarafından oluşturulan kemikli bir taban ile medial malleolustan kalkaneal kemiğe uzanan fibröz fleksör retinakulum tarafından oluşturulan bir tavana sahiptir. Posterior tibial sinir, arter ve venin yanı sıra posterior tibialis, flexor hallucis longus ve flexor digitorum longus kaslarının tendonlarını içerir. Sinirin sıkışması, tarsal tünelin hacmi fiziksel olarak kısıtlandığında meydana gelebilir. Ayağın belirli pozisyonlarının, özellikle ayak bileği eversiyonu ve plantar fleksiyon, tünelin boyutlarını kısıtladığı bilinmektedir. Diğer olası nedenler arasında yumuşak doku inflamasyonu (örn. romatoid artrit, fleksör tendiniti), kitleler (örn. tümör), ödem (örn. hipotiroidizmde miksödem, aşırı volüm yüklemesinden

kaynaklanan pitting ödem), vasküler bozukluklar (örn. varisli damarlar) veya kemik lezyonları (örn. osteofitler veya osteokondrom) sayılabilir.

Posterior tibial nöropatide görülen semptomların spektrumu, sinir kompresyonunun nedenine ve sinir ile dallarının tarsal tünel ile anatomik ilişkisine bağlı olarak önemli ölçüde değişebilir. Sinirin 3 terminal dalı vardır: medial kalkaneal sinir (medial topuktan duyu sağlar) ve medial ve lateral plantar sinirler, ayak tabanının ilgili yanlarından duyu sağlar ve ayağın plantar yüzünün derin kaslarına motor innervasyon sağlar. Posterior tibial sinirin her bir dalına ayrıldığı yer değişkenlik gösterir ve tarsal tünelin proksimalinde, içinde veya distalinde olabilir. Bu nedenle, sinir terminal dallarının kompresyon bölgesine göre kaynaklandığı yer, hastalar arasında görülen semptomlarda heterojenliğe neden olabilir.

Tarsal tünel sendromu nadir görülür, bu nedenle ayak ağrısı ve duysal semptomların genellikle başka bir açıklaması vardır. Dikkate alınması gereken diğer nörolojik bozukluklar arasında radikülopati (L4-S1), proksimal tibial nöropati, polinöropati ve Morton nöroması bulunur. Nörolojik olmayan benzer semptomlar arasında kalkaneal spurlar/bursit, fleksör hallusis longus/fleksör digitorum longus tendiniti veya plantar fasiit bulunur (McSweeney & Cichero, 2015).

Tarsal tünel sendromu şüphesi olan bir hastanın muayenesi, topuk, taban ve ayak parmaklarıyla sınırlı anormallikleri doğrulayan dikkatli bir duysal muayeneyi ve ayak parmaklarının fleksiyon veya abduksiyon zayıflığını değerlendirmek için motor muayeneyi içermelidir. Duysal kayıp belirtileri, ayırıcı tanıyı nörolojik durumlarla sınırlandırmaya yardımcı olur ve kas-iskelet sistemi rahatsızlıklarını ekarte eder. Tanıya yardımcı olmak için birçok provokatif manevra önerilmiştir. Sinirin tarsal tünelde

perküyonu ve sinirin dağılımında paretezilerin hasta tarafından fark edildiğı Tinel belirtisinin duyarlılığı düşüktür (0,58) ve polinöropatisi olan hastalarda ve normal kişilerde pozitif test görülebilir (Schwieterman et al., 2013).

Sinir iletim çalışmaları duyarlılık ve özgüllüğü hakkında güvenilir bilgi bulunmadığından tartışmalı bir öneme sahiptir (Patel et al., 2005). Tarsal tünel MR ve ultrasonu, rahatsızlığa dair klinik şüpheyi doğrulayabilir ve sıkışmanın tipi hakkında daha fazla bilgi sağlayabilirken, ultrason dinamik koşullar altında gösterilen sinir sıkışmasını değerlendirmede daha ileri bir seçenek sunar (Fantino, 2014).

Tarsal tünel sendromunun tedavisi, özellikle motor güçsüzlük veya atrofi bulunmadığında konservatiftir. Bu tedavi, özel ortezler, bantlama, germe, breys, masaj, antienflamatuar ve analjezik ilaçları içerebilir (Hudes, 2010). Güçsüzlük durumunda, mikrocerrahi dekompresyonun değerlendirilmesi için cerrahi sevk ile birlikte görüntüleme yapılmalıdır, ancak tarsal tünel serbestleştirmenin etkinliği ile ilgili kanıtlar büyük ölçüde belirsizdir (McSweeney & Cichero, 2015).

3. SONUÇ

Kompresif nöropatiler, bacakta güçsüzlük ve duyuşal kaybın yaygın bir nedenidir ve önemli fonksiyonel yetersizliğe yol açabilir. Sinir sıkışmasına katkıda bulunan semptomlar, bulgular ve tetikleyici faktörler hakkında bilgi sahibi olmak, tüm disiplinlerdeki her hekim için önemlidir. Hastanın dikkatli bir şekilde muayene edilmesi genellikle tanı koymak için yeterlidir ve belirsizlik olduğunda, nöromüsküler ultrason dahil elektrofizyolojik ve görüntüleme çalışmaları değerli ek bilgiler sağlayabilir. Geçici veya salt duyuşal semptomları olan hastalarda, tetikleyici faktörlerin önlenmesi ve destek tedavisi gibi konservatif tedavi genellikle tedavi için yeterlidir. İlerleyici

motor güçsüzlük belirgin olduğunda, cerrahi dekompresyon düşünülebilir.

KAYNAKÇA

- Ahmad, M., Tsang, K., Mackenney, P. J., & Adedapo, A. O. (2012). Tarsal tunnel syndrome: A literature review. *Foot and Ankle Surgery*, 18(3), 149–152. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2011.10.007>
- Al-Ajmi, A., Rousseff, R. T., & Khuraibet, A. J. (2010). Iatrogenic femoral neuropathy: two cases and literature update. *Journal of Clinical Neuromuscular Disease*, 12(2), 66–75. <https://doi.org/10.1097/CND.0B013E3181F3DBE7>
- Aszmann, O. C., Dellon, E. S., & Dellon, A. L. (1997). Anatomical course of the lateral femoral cutaneous nerve and its susceptibility to compression and injury. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 100(3), 600–604. <https://doi.org/10.1097/00006534-199709000-00008>
- Baylan, S. P., Paik, S. W., Barnert, A. L., Ko, K. H., Yu, J., & Persellin, R. H. (1981). Prevalence of the tarsal tunnel syndrome in rheumatoid arthritis. *Rheumatology and Rehabilitation*, 20(3), 148–150. <https://doi.org/10.1093/RHEUMATOLOGY/20.3.148>
- Bowley, M. P., & Doughty, C. T. (2019). Entrapment Neuropathies of the Lower Extremity. *Medical Clinics of North America*, 103(2), 371–382. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.10.013>
- Bsteh, G., Wanschitz, J. V., Gruber, H., Seppi, K., & Löscher, W. N. (2013). Prognosis and prognostic factors in non-traumatic acute-onset compressive mononeuropathies--radial and peroneal mononeuropathies. *European Journal of Neurology*, 20(6), 981–985. <https://doi.org/10.1111/ENE.12150>
- Cruz-Martinez, A., Arpa, J., & Palau, F. (2000). Peroneal neuropathy after weight loss. *Journal of the Peripheral*

- Nervous System : JPNS*, 5(2), 101–105.
<https://doi.org/10.1046/J.1529-8027.2000.00007.X>
- Donovan, A., Rosenberg, Z. S., & Cavalcanti, C. F. (2010). MR imaging of entrapment neuropathies of the lower extremity. Part 2. The knee, leg, ankle, and foot. *Radiographics : A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc*, 30(4), 1001–1014.
<https://doi.org/10.1148/RG.304095188>
- Fantino, O. (2014). Role of ultrasound in posteromedial tarsal tunnel syndrome: 81 cases. *Journal of Ultrasound*, 17(2), 99–112. <https://doi.org/10.1007/S40477-014-0082-9>
- Giske, L., Bautz-Holter, E., Sandvik, L., & Røe, C. (2009). Relationship between pain and neuropathic symptoms in chronic musculoskeletal pain. *Pain Medicine (Malden, Mass.)*, 10(5), 910–917. <https://doi.org/10.1111/J.1526-4637.2009.00622.X>
- Grant, T. H., Omar, I. M., Dumanian, G. A., Pomeranz, C. B., & Lewis Md, V. A. (2015). Sonographic evaluation of common peroneal neuropathy in patients with foot drop. *Journal of Ultrasound in Medicine : Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*, 34(4), 705–711. <https://doi.org/10.7863/ULTRA.34.4.705>
- Grothaus, M. C., Holt, M., Mekhail, A. O., Ebraheim, N. A., & Yeasting, R. A. (2005). Lateral femoral cutaneous nerve: an anatomic study. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 437(437), 164–168.
<https://doi.org/10.1097/01.BLO.0000164526.08610.97>
- Gruber, H., Peer, S., Kovacs, P., Marth, R., & Bodner, G. (2003). The ultrasonographic appearance of the femoral nerve and cases of iatrogenic impairment. *Journal of Ultrasound in Medicine : Official Journal of the American Institute of*

- Ultrasound in Medicine*, 22(2), 163–172.
<https://doi.org/10.7863/JUM.2003.22.2.163>
- Hudes, D. K. (2010). Conservative management of a case of tarsal tunnel syndrome. *The Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 54(2), 100.
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2875907/>
- Kuntzer, T., Melle, G. van, ... F. R.-& N. O. J. of the, & 1997, undefined. (n.d.). Clinical and prognostic features in unilateral femoral neuropathies. *Wiley Online Library* T Kuntzer, G van Melle, F Regli *Muscle & Nerve: Official Journal of the American Association of*, 1997•Wiley Online Library.
[https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-4598\(199702\)20:2](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-4598(199702)20:2)
- Madani, S., & Doughty, C. (2020). Lower extremity entrapment neuropathies. *Best Practice and Research: Clinical Rheumatology*, 34(3).
<https://doi.org/10.1016/j.berh.2020.101565>
- McSweeney, S. C., & Cichero, M. (2015). Tarsal tunnel syndrome-A narrative literature review. *Foot (Edinburgh, Scotland)*, 25(4), 244–250.
<https://doi.org/10.1016/J.FOOT.2015.08.008>
- Mont, M., Dellon, A., Chen, F., JBJS, M. H.-, & 1996, undefined. (n.d.). The operative treatment of peroneal nerve palsy. *Journals.Lww.Com* MA Mont, AL Dellon, F Chen, MW Hungerford, KA Krackow, DS Hungerford JBJS, 1996•journals.Lww.Com. Retrieved October 18, 2025, from
https://journals.lww.com/jbjsjournal/fulltext/1996/06000/the_operative_treatment_of_peroneal_nerve_palsy_9.aspx
- Mulligan, E. P., & McCain, K. (2012). Common fibular (peroneal) neuropathy as the result of a ganglion cyst. *The Journal of*

- Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 42(12), 1051.
<https://doi.org/10.2519/JOSPT.2012.0421>
- Parisi, T. J., Mandrekar, J., Dyck, P. J. B., & Klein, C. J. (2011). Meralgia paresthetica: relation to obesity, advanced age, and diabetes mellitus. *Neurology*, 77(16), 1538–1542.
<https://doi.org/10.1212/WNL.0B013E318233B356>
- Parmer, S. S., Carpenter, J. P., Fairman, R. M., Velazquez, O. C., & Mitchell, M. E. (2006). Femoral neuropathy following retroperitoneal hemorrhage: Case series and review of the literature. *Annals of Vascular Surgery*, 20(4), 536–540.
<https://doi.org/10.1007/s10016-006-9059-2>
- Patel, A. T., Gaines, K., Malamut, R., Park, T. A., Del Toro, D. R., & Holland, N. (2005). Usefulness of electrodiagnostic techniques in the evaluation of suspected tarsal tunnel syndrome: an evidence-based review. *Muscle & Nerve*, 32(2), 236–240. <https://doi.org/10.1002/MUS.20393>
- Rempel, D. M., & Diao, E. (2004). Entrapment neuropathies: Pathophysiology and pathogenesis. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 71–75.
<https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.009>
- Ryan, M. M., Darras, B. T., & Soul, J. S. (2003). Peroneal neuropathy from ankle-foot orthoses. *Pediatric Neurology*, 29(1), 72–74. [https://doi.org/10.1016/S0887-8994\(03\)00043-2](https://doi.org/10.1016/S0887-8994(03)00043-2)
- Sawyer, R. J., Richmond, M. N., Hickey, J. D., & Jarratt, J. A. (2000). Peripheral nerve injuries associated with anaesthesia. *Anaesthesia*, 55(10), 980–991.
<https://doi.org/10.1046/J.1365-2044.2000.01614.X>
- Scaia, V., Baxter, D., & Cook, C. (2012). The pain provocation-based straight leg raise test for diagnosis of lumbar disc herniation, lumbar radiculopathy, and/or sciatica: a

systematic review of clinical utility. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 25(4), 215–223.
<https://doi.org/10.3233/BMR-2012-0339>

Schwieterman, B., Haas, D., Columer, K., Knupp, D., & Cook, C. (2013). Diagnostic Accuracy Of Physical Examination Tests Of The Ankle/Foot Complex: A Systematic Review. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 8(4), 416. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3812842/>

Seo, J. H., Ryan, H. F., Claussen, G. C., Thomas, T. D., & Oh, S. J. (2004). Sensory neuropathy in vasculitis: a clinical, pathologic, and electrophysiologic study. *Neurology*, 63(5), 874–878.
<https://doi.org/10.1212/01.WNL.0000137017.45065.3E>

Trojaborg, W. (1970). Rate of recovery in motor and sensory fibres of the radial nerve: clinical and electrophysiological aspects. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 33(5), 625–638.
<https://doi.org/10.1136/JNNP.33.5.625>

Young, M. R., & Norris, J. W. (1976). Femoral neuropathy during anticoagulant therapy. *Neurology*, 26(12), 1173–1175.
<https://doi.org/10.1212/WNL.26.12.1173>

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON DEĞERLENDİRMELERİ

yaz
yayınları

YAZ Yayınları
M.İhtisas OSB Mah. 4A Cad. No:3/3
İscehisar / AFYONKARAHİSAR
Tel : (0 531) 880 92 99
yazyayinlari@gmail.com • www.yazyayinlari.com