

Ulnar Sinir Tuzak Nöropatileri

Ulnar Nerve Entrapment Neuropathies

Zeynep Alev ÖZÇETE, Arzu Yağız ON

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

Özet

Ulnar sinir tuzak nöropatileri, üst ekstremitede karpal tünel sendromundan sonra ikinci sıklıkta görülen tuzak nöropatilerdir. Anatomik özelliği nedeniyle ulnar sinir en sık dirsek bölgesinde baskıya uğramaktadır. Dirsek bölgesindeki potansiyel tuzaklanma bölgeleri Struthers arkadı, medial intermusküler septum, retroepikondiler oluk, kubital tünel (humeroulnar arkad) ve fleksör pronator aponöz olup, en sık kubital tünel ve retroepikondiler olukta tuzaklanma görülmektedir. Ulnar sinir daha nadir olarak el bileği düzeyinde Guyon kanalında tuzaklanabilir. Ulnar sinir tuzak nöropatilerinin tanısı, semptomlar, fizik muayene bulguları ve elektrodiagnostik incelemelere dayanır. Tedavi hastanın durumuna ve hastalığın şiddetine göre planlanır. Konservatif tedaviye yanıt olmadığı durumlarda, progresif paralizi ve uzun süreli lezyon varlığını gösteren kanıtlar varlığında cerrahi tedavi düşünülür. Bu derlemede, ulnar sinirin potansiyel tuzaklanma yerleri, tuzak nöropatinin patofizyolojisi, klinik ve elektrofizyolojik tanısı ve konservatif tedavisi gözden geçirilecektir. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2010;56:190-5.*

Anahtar Kelimeler: Ulnar sinir, tuzak nöropati, kubital tünel, Guyon kanalı

Summary

Ulnar neuropathy is the second most common entrapment neuropathy in the upper extremity after carpal tunnel syndrome. Because of the anatomic positioning of the ulnar nerve, the most common site of entrapment is at the elbow region. Potential compression sites at the elbow are the arcade of Struthers, medial intermuscular septum, retroepicondylar groove, the cubital tunnel (humeroulnar arcade) and flexor-pronator aponeurosis, with the most common sites of entrapment at the cubital tunnel and the retroepicondylar groove. The second most likely location of entrapment is in the Guyon's canal at the wrist. The diagnosis is based on symptoms, physical examination findings and electrodiagnostic studies. Treatment is planned according to the patient's symptoms and severity of disease. Surgical treatment should be considered if there is no response to the conservative treatment and if there is evidence for the presence of progressive paralysis and long-term lesion. In this paper, potential anatomical sites for entrapment of the ulnar nerve, pathophysiology, clinical and electrophysiological diagnosis and conservative treatment of the ulnar nerve entrapment neuropathies are reviewed. *Turk J Phys Med Rehab 2010;56:190-5.*

Key Words: Ulnar nerve, entrapment neuropathy, cubital tunnel, Guyon's canal

Giriş

Ulnar sinir, anatomik seyri nedeniyle çok çeşitli nedenlerle hasara ve tuzaklanmaya uğrayabilmektedir. Ulnar sinir en sık, lokal baskıya ve travmaya en açık olduğu bölge olan dirsek bölgesinde tuzaklanmakta, daha nadir olarak el bileğinde Guyon kanalı düzeyindeki tuzaklanmalar izlemektedir. Dirsek bölgesinde bir çok potansiyel tuzaklanma bölgesi olmakla birlikte, dirsek düzeyindeki her tuzaklanma, yanlış bir alışkanlık olarak kubital tünel sendromu

olarak ifade edilmektedir. Oysa ki klinik ve elektrofizyolojik bulgular, basının lokalizasyonuna göre değişkenlik göstermektedir. Sıklıkla tanısı geciken veya yanlış tanı alan bir durum olması nedeniyle, ulnar sinirin anatomisinin ve potansiyel tuzaklanma bölgelerinin bilinmesi, tanı ve tedavi yaklaşımları açısından büyük önem taşımaktadır. Burada öncelikle, ulnar sinir anatomisinden kısaca bahsedilecek, daha sonra potansiyel tuzaklanma bölgeleri ve bu bölgeler ile ilişkili klinik ve elektrofizyolojik bulgular ve tedavi prensipleri gözden geçirilecektir.

Anatomi

Ulnar sinir brakial pleksusun C7-C8-T1'den oluşan alt turunkus medial kord liflerinden çıkmaktadır. Aksiller arterin medial yüzünden sulkus bispitalise girer ve medial epikondilin yaklaşık 10 cm proksimalinden medial intermüsküler septumu delerek ekstansör yüze döner. Medial epikondilin 8 cm proksimalinde, trisepsin medial başını intermüsküler septuma bağlayan Struthers arkadının altından geçerek dirsek seviyesinde medial epikondilin posteriorundan geçer. Ulnar sinir medial epikondilin posterioruna geçince lateralde Osborne ligamenti ve posteromedialinde ise fleksör karpı ulnaris kasının (FKU) başı tarafından sarılır. Bu iki yapı kubital tüneli oluşturur. Kubital tünelin medial sınırını medial epikondil, lateral sınırını olekranon oluştururken, zemini dirsek kapsülü, çatısı da humeroulnar arkad (Osborne ligaman) tarafından yapılır. Ulnar sinir kubital tünelden çıkınca FKU'nun iki başı arasında seyrederek ön kolun anterior kompartmanına girer. Sinir kubital tünelden çıkınca FKU'ya motor dallar verir. Medial epikondilin yaklaşık 5 cm distalinde fleksör digitorum profundus kasının (FDP) ulnar tarafına dallar verir. El bileğine gelmeden önce, dorsal kutanöz ve palmar kutanöz dallarını verir. Pisiform ve hamatum kemikleri arasındaki fibroosseöz bir tünel olan Guyon kanalından geçerek yüzeysel ve derin motor dallarına ayrılır. Yüzeysel dal; önce palmaris brevis'e motor dallar, daha sonra 4. parmak ve el ayasının ulnar tarafı ile 5. parmağın tüm yüzeyini innerve eden duyu dalları verir. Derin dalı ise; abduktör pollicis, opponens digiti minimi, abduktör digiti minimi, fleksör digiti minimi brevis, fleksör pollicis brevis (derin başı), 4. ve 5. parmakların interosseal ve lumbrikal kaslarını innerve eder.

Tuzaklanma Bölgeleri

Anatomik özellikleri nedeniyle ulnar sinir en sık, lokal basıya ve travmaya en açık olduğu bölge olan dirsek bölgesinde basıya uğrar (1). Posner (2), dirsek bölgesinde 5 potansiyel kompresyon alanı tanımlamıştır: Struthers arkadı, medial intermüsküler septum, retroepikondiler oluk, kubital tünel (humeroulnar arkad) ve fleksör pronator aponöz. Ancak dirsek düzeyindeki her tuzaklanma, yanlış bir alışkanlık olarak Freindel ve Stratford tarafından tanımlanmış olan kubital tünel sendromu olarak ifade edilmektedir (3). Gerçekten en sık kubital tünel ve retroepikondiler olukta tuzaklanma görülmektedir (4). Ancak bu iki bölge arasındaki sıklık oranları ile ilgili farklı sonuçlar bildirilmiştir.

Guyon kanalı düzeyinde tuzaklanma, dirsek düzeyinden sonra ikinci en sık ulnar nöropatidir (5). Ulnar sinir Guyon kanalının proksimalinde veya distalinde basıya uğrayabildiği gibi kanaldan çıktıktan hemen sonra avuç içinde de basıya uğrayabilir.

Etiyoloji ve Patofizyoloji

Yaşla birlikte hem dirsekte, hem de bilek düzeyinde ulnar nöropati görülme sıklığı artmaktadır.

Dirsek düzeyinde ulnar nöropati, erkeklerde kadınlara göre 3-8 kat daha fazla görülmektedir (6). Contreras ve ark. (7) kadınlarda dirsek yağ dokusunun erkeklere göre 2-19 kat daha fazla olduğunu göstermiş ve bunun koruyucu olabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca erkeklerde koronoid tuberkülün 1,5 kat daha büyük olması nedeniyle bu oluşumun potansiyel kompresyon nedeni olabileceğini öne sürmüşlerdir. Vücut kitle indeksi (VKİ) >22 olan kadınlarla VKİ 22 ve altında olan kadınların karşılaştırıldığı bir çalışmada, daha zayıf olan kadınlarda dirsek düzeyi ulnar nöropatinin daha fazla görüldüğü saptanmıştır (6). Ulnar sinir çevresindeki subkutanöz yağ dokusunun kadınlarda akut ulnar nöropati için koruyucu olduğu, eksternal kompresyonun kadınlarda dirsek dü-

zeyi ulnar nöropatinin daha önemli bir nedeni gibi görüldüğü belirtilmiştir (6-7). Erkeklerde dirsekte ulnar nöropatinin daha sık görülmesi ayrıca, ön kol kas kitlesinin ve kas gücünün kadınlara göre daha fazla olması ile açıklanmıştır (8). Bu hipoteze temel olan bulgu, FKU izometrik kontraksiyonu ile FKU aponözü altındaki kompresyonun artmasıdır (9).

En proksimaldeki kompresyon bölgesi olan Struthers arkadı, Kane ve ark. (10) tarafından tanımlanmıştır. Spinner ve Kaplan (11), özellikle suprakondiler humerus kırıklarından sonra ve anterior transpozisyon sonrası Struthers arkadının ulnar sinir nöropatisine yol açabileceğini belirtmişlerdir. Doğumsal bir yapının daha sonra neden tuzak nöropatiye yol açtığı tam olarak bilinmemektedir. Triseps kasının medial başının kısmen internal brakial segmentten orijin alması nedeniyle, bu kasın kontraksiyonunun brakial ligament yoluyla belli hareketlerde ve postürde kronik tekrarlayan travmalar sonucu ulnar sinir üzerine bası yapabileceği düşünülmektedir. Dinamik hareketler sırasında arkad bir tuzak noktası gibi rol alıp miyelin kılıfta hasara, böylece motor liflerde iletim yavaşlaması ve duysal liflerde kısmi iletim bloğuna yol açabilir (12).

Geç ulnar palsi olarak da bilinen retrokondiler bası sendromunun etiolojisinde, kondiler kırıklara bağlı valgus deformitesi, sinirin yineleyen subluksasyonu, artrit (sinovit, osteofit), travmatik hemoraji, yumuşak doku tümörleri (gangliyon, osteokondrom), dirseğin malpozisyonu yer almakla beraber idiyopatik de olabilir. Kubital tünel sendromu etiolojisinde fasiyal bantlar, kubitus valgus, kitleler (lipom, gangliyon, osteofit), anormal yerleşimli kaslar, hipertrofik sinoviyum, ulnar sinir subluksasyonu, kalınlaşmış Osborne ligamenti, dirsek dayama alışkanlığı, tekrarlayan dirsek fleksiyonu sayılabileceği gibi, idiyopatik de olabilmektedir.

Ankoneus internus veya ankoneus epitrokleo-olekrononis olarak da bilinen ankoneus epitroklearis kası ilk defa Schafer ve ark. (13) tarafından tanımlanmıştır. Schaeffer (14) tarafından da medial epikondil ve olekranon arasında uzanan aksesuar bir kas olduğu belirtilmiştir. Bu kas kubital tünelde ulnar siniri yüzeysel olarak çaprazladığı için basıya neden olabilmektedir (13-14).

Dirseğin tekrarlayan fleksiyon-ekstansiyon hareketleri dirsek düzeyindeki tuzaklanmaların önemli bir nedenini oluşturmaktadır. Dirsek ekstansiyondan fleksiyona hareket ederken her 45 derecelik fleksiyonda medial epikondil ve olekranon arasındaki mesafenin 5 mm arttığı, kubital tünelin şeklinin yuvarlaktan ovale döndüğü, yüksekliğinin azaldığı yapılan çalışmalarla tespit edilmiştir (15). Bu yükseklik kaybı kanal hacminin %55 azalmasına neden olur. Bu nedenle kanal içi basınç artar. Ekstansiyonda ulnar sinire ortalama 7 mmHg olan basınç, dirsek fleksiyonu ile birlikte omuz ve dirsek pozisyonuna bağlı olarak 11-24 mmHg'ya ulaşır. Dirsek fleksiyonu ile birlikte FKU kontraksiyonunun ulnar sinir üzerinde 200 mmHg'lık bir basınç yarattığı gösterilmiştir. Ayrıca ulnar sinir dirsek rotasyon ekseninin arkasından geçtiğinden, dirsek fleksiyonu sırasında sinirde traksiyon ve ekskürsion da olur ve ulnar sinir ortalama 5-8 mm uzar (16). Yapılan çalışmalarda, omuz abduksiyonu, dirsek fleksiyonu, ve el bileği ekstansiyonu kombinasyonunun kubital tünel basıncını 6 kat arttırdığı ve en yüksek basınç artışının bu pozisyonla olduğu bildirilmiştir (16-17). Doksan dereceyi aşan fleksiyonlarda intranöral basınç ekstranöral basınçtan daha yüksektir. Yüz otuz derece fleksiyonda ortalama intranöral basınç ekstra nöral basınçtan %45 daha fazladır (18). Ulnar sinir üzerindeki basıncı azaltmada optimum pozisyonun 45° altında fleksiyon olduğu belirtilmekte, bu nedenle immobilizasyonun bu açıda yapılması önerilmektedir (16-18).

Dirsek fleksiyonu sırasında normalde ulnar sinir öne doğru hareket eder, fakat epikondil ucuna gelmez. Fleksiyon esnasında ulnar sinir epikondil ucuna ilerliyor ise subluksasyondan, epikondili geçiyor ise dislokasyondan bahsedilir. Yapılan çalışmalarda, normal popülasyonda %20,5-%27,5 oranında subluksasyon, %3,8-%20 oranında dislokasyon bildirilmiştir (19-20). Kim ve ark.'larının (19) yaptığı çalışmada ortalama subluksasyon açısı 99,8° (75°-135°) olarak bulunmuştur. Normal popülasyonda asemptomatik subluksasyonun bu oranlarda saptanması, ulnar sinir nöropatisi etiolojisinde subluksasyonun rolü olmadığını düşündürmekle birlikte, tekrarlayan subluksasyonlar, sinirin enflamasyona ve travmaya daha hassas hale gelmesine neden oluyor gibi görünmektedir.

Kubitus valgus deformitesinde dirsekteki valgus stresi sonucu ulnar kollateral ligaman ve ulnar sinirde traksiyon ortaya çıkmakta, bunun sonucunda sinirde inflamasyon meydana gelmekte ve sinir üzerine olan basınç artmaktadır.

Ulnar kanal (Guyon kanalı) düzeyi lezyonlarda etioloji sıklıkla tekrarlayan travma ve kompresyondur. Uzun süreli klavye-fare kullananlar, marangozlar ve pnömotik matkap işçileri, tekerlekli sandalye, kanediyen, motorsiklet, bisiklet kullanıcılarında gelişebilir. Bunun dışında literatürde pizza kesen, hamur açan, uzun süre play-station oynayanlarda bildirilmiş bilek düzeyi ulnar nöropati vakaları mevcuttur (21-22). Literatürde ilk kez bisiklet kullanımına bağlı ulnar sinir lezyonu 1896 yılında Destot tarafından tanımlanmış ve 'bisikletçi eli' olarak adlandırılmıştır (23-24). Avuç içi düzeyinde ulnar sinire bası yapan gangliyon, lipom, nörofibrom, aberran arter, kırık, enflamasyon sonucu da ulnar sinire bası oluşabilir. Murata ve ark. (25) ulnar tünel sendromlu 31 vakalık serilerinde, hastaların %45'inin idiyopatik %25,8'inin travma nedeniyle olduğunu bildirmişlerdir.

Klinik

Ulnar sinirin farklı bölgelerde tuzaklanması sonucu ortaya çıkan semptomlar birbirine benzerlik göstermektedir. Hastalar sıklıkla 5. parmak ve 4. parmak yarısında uyuşma ve paresteziden yakınır. El sıkma gücünde, çimdik gücünde azalma, intrensek kas güçsüzlüğü, el becerilerinde kayıp eşlik edebilir. Dirsek düzeyi ulnar nöropatilerde bu semptomlara ek olarak, dirsekler üzerinde dururken veya dirsek fleksiyonuyla semptomlarda artma ortaya çıkar. Dirsek düzeyinde, proksimale ve distale yayılabilen ağrı ve hassasiyet tanımlayabilirler. Semptomlar künt bir rahatsızlık hissinden hiperesteziye kadar değişebilir. Başlangıçta intermittan olup daha sonra sürekli hal alabilir. Özellikle dirsek fleksiyonu ile birlikte ortaya çıkan gece yakınmaları oldukça rahatsız edicidir.

Şiddetli, uzun süreli olgularda intrensek kaslarda güçsüzlüğe bağlı olarak pençe el deformitesi gelişebilir. İnterosseöz kasların paralizisi ile uzun parmaklar metakarpofalangeal eklemlerden hiperkestansiyona gelir, interfalangeal eklemler hafif fleksiyon pozisyonunda kalır. Pençe el ulnar sinirin el bileği ve altındaki her türlü lezyonunda oluşur. Bu deformite, median sinirin innerve ettiği I. ve II. lumbrikal kasların sağlam olması nedeniyle 2. ve 3. parmaklarda çok hafif derecede oluşur. İnterosseöz kaslar çalışmadığı için uzun parmakların ekstansörleri ağır bastığından 4 ve 5. parmak hafif abduksiyonda durur. Küçük parmakta pençelenme ve abduksiyon ortaya çıkabilir (Wartenberg işareti). Baş parmak çoğu kez fleksör polllis brevis paralizisi nedeniyle metakarpofalangeal eklemden hiperkestansiyona gelir (Jeanne belirtisi).

Bu tipik duruş anomalisine ilaveten, 1. dorsal interosseöz kasında ve hipotenar kaslarda atrofi eşlik edebilir. Adduktor polllis kasının paralizisi sonucu baş parmak adduksiyonu yapılamaz. Baş parmak ve işaret parmağı arasında bir kağıt tutulması istendiğinde, adduktörler çalışmadığından fleksör polllis longus aktivitesi ön plana geçer ve baş parmak interfalangeal eklemden fleksiyon yapar (Froment belirtisi).

Fizik muayenede hassas bölgeler, eklem hareket açıklıkları değerlendirilmeli, kitle lezyonu açısından palpasyon yapılmalıdır. İntrensek kasların kuvveti, el sıkma ve çimdik kuvveti, duyu alanı, vibrasyon duyusu, iki nokta duyarlılığı ve deformitelerin varlığı değerlendirilmelidir. Dikkatli bir fizik muayene ile lezyon yeri lokalize edilebilir. FKU, fleksör digitorum profundus III ve IV kas güçleri değerlendirilmelidir. Medial epikondilde ulnar sinirin duyu lifleri ve intrensek kas lifleri daha yüzeysel, FKU ve FDP motor lifleri ise daha derin yerleşimlidir. Bu liflerin santral yerleşiminden dolayı korunmuş olurlar. Tipik FKU ve FDP güçsüzlüğü ulnar nöropatide gözlenmez. Abdüktör digiti minimi, fleksör digiti minimi (hipotenar kaslar), 1. dorsal interosseöz ve 2. palmar interosseöz kas güçleri değerlendirilmelidir. Abdüktör digiti minimi muayene edilirken palmaris brevis kasi da değerlendirilmelidir. Dorsal kutanöz dalın ve palmar kutanöz dalın duyu muayenesi yapılmalıdır.

Dirsek düzeyi tuzaklanmalarda provokasyon testleri yapılmalıdır. Dirsek fleksiyon testi en tanınan testtir (26). Dirsekte 90 dereceyi geçen fleksiyon, ön kola supinasyon ve el bileğine ekstansiyon yaptırılır, 60 saniyede parestezinin ortaya çıkması veya artması durumunda pozitif kabul edilir. Omuz abduksiyonu da yapılırsa testin tanınan kapasitesi artar. Tinel işareti, dirsek bölgesine ulnar sinir trasesi boyunca vurularak hassasiyet, duyarlılık olmasıdır. Yapılan bir çalışmada Tinel işareti asemptomatik olguların üçte birinde pozitif bulunmuştur (27). Bu bulgu Tinel işareti pozitifliğinin mutlaka diğer testlerle desteklenmesi gerekliliğini göstermektedir. Ulnar sinir kompresyon testi; dirseğe 10 saniye süre ile kompresyon uygulanması ile yapılır. Uyuşma ve parestezi gelişmesi durumunda test pozitif kabul edilir. Provokasyon testlerinin duyarlılığının incelendiği bir çalışmada dirsek fleksiyon testi ve ulnar sinir kompresyonunun birlikte uygulanmasının en duyarlı provokasyon tekniği olduğu belirtilmiştir (26).

Dirsek düzeyi ulnar sinir tuzak nöropatileri, fizik muayene bulguları esas alınarak yapılan Mc Gowan sınıflamasına göre, hafif, orta, şiddetli olarak evrelendirilir (Tablo 1).

Guyon kanalı düzeyindeki tuzaklanmalarda, bası bölgesine göre motor defisit, duyu defisit veya her ikisinin kombinasyonları şeklinde semptomlar ortaya çıkar:

Tip 1: Sinir Guyon kanalı içinde veya kanalın tam proksimalinde basıya uğrar. Ulnar innervasyonlu el kaslarının tümünde güçsüzlük ve yüzeysel terminal duyu dalının dağılımında duyu kaybı gelişir. En sık görülen tiptir.

Tablo 1. Mc Gowan sınıflaması.

Evre 1	Hafif	Ulnar sinir alanında parestezi, hipoestezi, Kaslarda güç kaybı yok
Evre 2	Orta	Ulnar innervasyonlu kaslarda ılımlı güç kaybı, Minimal atrofi bulguları mevcut.
Evre 3	Şiddetli	Ulnar innervasyonlu kaslarda belirgin paralizisi, El intrensek kaslarda belirgin atrofi, Pençe el olabilir/olmayabilir

Tip 2: Sinir Guyon kanalının tam distalinde basıya uğrar. Palmaris brevis kası ve duyu korunur, elin ulnar kaslarında güçsüzlük gelişir.

Tip 3: Derin motor dal hipotenar kasları innerve ettikten sonra avuç içinde hasara uğrar, duyu kaybı olmadan intrinsek kasları içeren güç kaybı görülür.

Tip 4: Guyon kanalı içinde veya tam distalinde yüzeysel terminal duyu dalının basısı sonucu, elin distal palmar hipotenar alanının ve 4. parmağın ulnar yarısı ve 5. parmakların duyusunun kaybı ve palmaris breviste güç kaybı gelişir.

Elektrodiagnostik İncelemeler

Tanıda klinik bulgu ve belirtiler esas olmakla birlikte, özellikle kompresyon bölgesinin lokalize edilmesinde elektrodiagnostik incelemeler önem taşır. Elektrodiagnostik incelemelerin amacı, ulnar sinir hasarı olup olmadığının belirlenmesi, bu hasarın lokalize edilmesi, şiddetinin ortaya konması ve benzer semptomlara yol açan diğer durumların ayırıcı tanısıdır.

Dirsek bölgesi ulnar nöropatinin elektrodiagnostik tanısında en bilinen bulgu, ulnar sinir motor iletiminin dirsek segmentinde yavaşlamasıdır. Dirsek segment iletimi incelemesi sırasında dirsek pozisyonu önemlidir. Dirsek ekstansiyonunda ulnar sinir gevşek, yüzeysel ölçülen mesafe gerçek sinir uzunluğundan kısadır. Bu nedenle iletim daha yavaş bulunacağından yalancı pozitif sonuç elde edilebilir. Aşırı fleksiyonda ise ulnar sinirde dislokasyon oluşabileceği için iletim daha hızlı olacağından yalancı negatif sonuç olabilir. Önerilen dirsek pozisyonu 70-90 derece fleksiyondur (28). Bu açılarda sinir gergindir ve yüzeysel ölçülen mesafe gerçek sinir uzunluğunu yansıtır. Konvansiyonel yöntemde dirsek 90 derece fleksiyon ve ön kol supinasyonda, omuz eksternal rotasyonda ve 45 derece abduksiyonda iken ADM kasından kayıt elde edilir. Uyarı medial epikondilin 3 cm distalinden ve 7 cm proksimalinden verilir. Distaldeki uyarımda ulnar sinir FKU kasını içinde olduğundan daha yüksek şiddette uyarım gereklidir. ADM kasından yanıt alınamayan ilerlemiş olgularda FKU kasından kayıt yapılabilir. Struthers arkad lezyonları için daha proksimalden uyarı vermek gerekebilir.

Dirsek bölgesindeki ulnar nöropatinin tanısında, Amerikan Nöroloji Derneği'nin önerdiği kriterler kullanılmaktadır (29). Bunlar:

1. Dirsek segmentinde ulnar sinir motor iletim hızının 50 m/sn'den daha düşük olması,

2. Dirsek segmentinde ulnar sinir motor iletim hızının ön kol segmentine göre 15 m/sn daha düşük olması,

3. Dirsek üzerinden uyarımla elde edilen birleşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) amplitüdünün dirsek altından uyarıma göre %20'den fazla düşmesidir.

İki kriterin varlığı 'muhtemel', 3 kriterin varlığı 'kesin' tanıyı koydurur. Bu kriterlere ek olarak, ulnar duyuşal aksiyon potansiyel amplitüdünde anormallik ve ulnar innervasyonlu kaslarda iğne EMG bulguları saptanabilir. Ancak çok fokal lezyonlarda belirgin semptom ve bulgulara karşın konvansiyonel incelemeler normal bulunabilir. Bu tip lezyonlarda tanısız duyarlılığın artırılması, spesifik kompresyon bölgelerinin ayırt edilebilmesi için son yıllarda ileri yöntemler geliştirilmiştir. Kompresyon bölgesine göre tedavi seçenekleri farklı olduğundan bu ayırımın yapılması önem taşımaktadır. Dirsek segment ileti çalışmalarında dirsek segmentinde iletim bloğu saptanırsa veya klinik bulgular olduğu halde dirsek segment iletimi normal bulunursa, kısa segment iletim çalışması (santimleme) yapılmalıdır. Kısa segment iletim yöntemi iletim

anormalliklerinin 2 cm'lik segmentlere lokalize edilmesi amacıyla 1979 yılında Miller tarafından ortaya atılmış (30), daha sonra geliştirilmiş, son yıllarda yaygın olarak kullanılır hale gelmiştir. Yöntem, dirsekte 2 cm'lik kısa segmentlerde ulnar sinir motor iletiminin ölçülmesini içerir. Giderek daha yaygın kullanılan bir yöntem olmakla birlikte, kısa segmentlerdeki latans farklılıklarının ve iletim hızlarının referans değerleri tam olarak ortaya konmamıştır. Yapılan bir çalışmada, bir segmentte iletimin 0,5 ms'den fazla yavaşlaması veya amplitüde %50 veya daha fazla düşüş olması anormal olarak kabul edilmiştir (31). Çok yakın zamanda kliniğimizde yapılan bir tez çalışmasında, latans farklılığının medial epikondil ile 2 cm altı arasındaki segmentte 0,6 msn, medial epikondil ile 2 cm üstü arasındaki segmentte 0,7 msn, diğer segmentlerde 0,5 msn'den yüksek olmasının anormallik kriteri olarak kullanılabileceği gösterilmiştir(32). Yapılan çalışmalarda, yöntemin tanısız duyarlılığının konvansiyonel yöntemle göre daha yüksek olduğu, özellikle epikondiler oluk ile kubital tünel bölgesindeki kompresyonların ayırt edilmesinde önemli yeri olduğu gösterilmiştir (32-34). Konvansiyonel yöntemlere göre daha zaman alıcı ve karmaşık yöntemler olup, teknik problemler verilerin yorumlanmasında güçlüğe yol açabilir.

Ulnar sinir duysal iletim çalışmalarında antidromik yöntemle, bilekten uyarım ve 5. parmakta kayıtlama yapılır. Amplitüd düşüklüğü veya potansiyel kaybı görülebilmekle birlikte, bu bulgunun lokalizasyon değeri yoktur. Bilek düzeyi ulnar sinir lezyonlarında dorsal kutanöz sinir Guyon kanalına gelmeden ulnar sinirden ayrıldığından, bu sinirin duysal iletiminin değerlendirilmesi önemlidir. Elde ulnar sinir innervasyonlu kasların incelenmesi ile, aksonal dejenerasyonun eşlik ettiği lezyonlarda denervasyon varlığı tespit edilir. Sinir Guyon kanalı içinde veya kanalın tam proksimalinde basıya uğrarsa (Tip 1), ulnar innervasyonlu el kaslarının tümünde denervasyon bulguları ile yüzeysel terminal duyu dalının dağılım alanında duyu kaybı bulguları elde edilir. Guyon kanalının tam distalinde basıya uğrarsa (Tip 2), elin ulnar innervasyonlu kaslarda denervasyon izlenir ancak duyu sağlam kalır. Derin motor dal hipotenar kasları innerve ettikten sonra avuç içinde hasara uğrarsa (Tip 3) duyu kaybı olmadan sadece intrinsek kaslarda denervasyon izlenir. Guyon kanalı içinde veya tam distalinde yüzeysel terminal duyu dalının lezyonu (Tip 4) sonucunda elin distal palmar hipotenar alanının ve 4. parmağın ulnar yarısı ve 5. parmakların duyu kaybı bulguları ve palmaris brevis'te denervasyon bulguları elde edilir.

Ayırıcı Tanı

Ayırıcı tanıda brakial plexus alt trunkus lezyonları, C8-T1 diskopati, torasik çıkış sendromu, siringomyeli, amiyotrofik lateral skleroz gibi hastalıklar düşünülmelidir. Servikal radikülopati gibi sinire proksimalden kompresyon varlığı sinirin distal segmentlerinin kompresyon ve travmaya daha hassas olmasına neden olmaktadır. Bu durum normal aksonal transportun bozulması ile açıklanmakta ve 'çift ezilme sendromu' olarak bilinmektedir.

Tedavi

Dirsek Düzeyinde Ulnar Nöropati

Semptomları artırıcı hareketlerin tekrarlanmasından kaçınması açısından hasta eğitimi ve aktivite modifikasyonu (telefonu diğer elle tutmak, çalışırken dirsek üzerine dayanmamak, dinlenirken kolu uyluk üzerinde supinasyonda tutmak) çok önemlidir (35). İlk dönemde amaç ağrı, yüklenme ve enflamasyonun azaltılmasıdır. Dirseği istirahate almak enflamasyonu azaltıp semptomlarda

azalma sağlar (36). Gün içinde sinire direk bası ya da travmadan korumak için dirsek pedi ve/veya splint kullanılmalıdır. Dirseği 30-45 derece fleksiyonda tutan ticari splintler kullanılabilir (37-38). Uykuda dirsek fleksiyonunu engellemek için yatarken antekubital fossaya yastık, havlu konarak veya splintlerle fleksiyon engellenmeye çalışılır. Hasta aktif hareketlerden kaçınmalı, otururken kollarını uyluk üzerine koyarak rahatlatmalıdır. Dirençli ağrı ve parestezi varlığında dirseği 45° fleksiyonda tutan termoplastik rijit splintler tüm gün kullanılmalıdır (36). Günde 2-3 kez splint çıkartılıp pasif eklem hareket açıklığı egzersizleri yapılmalıdır. Ağrı kontrolünde non-steroidal antiinflamatuar ilaçlar (NSAİİ) kullanılabilir. Dirsek düzeyi ulnar nöropatisi olan hastalara splint kullanımına ek olarak lokal steroid enjeksiyonu uygulanmasının tedaviye ek yarar sağladığı belirtilmektedir (39).

Ağrı kontrolü sağlandıktan sonraki dönemde total kol gücünü ve eklem kinematini arttırmak amaçlanmaktadır (36). Basamaklı olarak hafif günlük aktivitelerde splint çıkartılabilir. Üst ekstremitte eklem hareket açıklığı, aktif-yardımlı fleksibilite egzersizleri ve submaksimal güçlendirme egzersizleri yapılmalıdır. Sporcularda izokinetik egzersizler ve konsantrik-eksantrik kontraksiyon programları uygulanır (40). Sinir kaydırma ve germe egzersizleri uygulanabilir; ancak etkinliği tartışmalıdır (41).

Öncelikle aktif-yardımlı ağırlıksız el bileği fleksör-ekstansör germe 10 tekrar bir set olacak şekilde başlanır. Beş set kolayca tolere edilebilecek düzeye gelindiğinde ağırlıklı olarak bir setten beş sete kadar çıkarılır. Aynı şekilde bilek kıvrırma egzersizleri, supinasyon pronasyon, sopa kıvrırma egzersizleri, biceps, triceps güçlendirme, eksantrik dirsek supinasyon ve pronasyon, egzersizleri yapılarak program el bileği fleksör ve ekstansör germe ile bitirilir. Nüksün önlenmesi için semptomlar geriledikten sonra konservatif tedaviye en az altı hafta devam edilmelidir (42).

Günlük aktivitelerde el bileği, ön kol ve dirsek hareketlerinin ağrısız hale geldiği, egzersiz programının ağrısız bir şekilde tolere edilebildiği dönemden sonra tam aktiviteye geri dönüş amaçlanır (36). Bu evrede güçlendirme egzersizleri ön plandadır. Daha sonraki dönemlerde ise bu durumun sürdürülmesine yönelik güçlendirme egzersizlerine devam edilmesi planlanır (40).

Altı ila 12 haftalık konservatif tedaviye yanıt yoksa, progresif paralizisi, uzun süreli lezyon varlığını gösteren klinik kanıtlar eşlik ediyorsa (kas atrofisi, pençe el) cerrahi tedavi düşünülmelidir (43-45). Başarılı sonuç göstergesi olarak opere olmamanın alındığı bir izlem çalışmasında; dirsek düzeyi ulnar nöropati tanılı 128 hastanın 164 dirseği ortalama 58,6 ay takip edilmiş ve Mc Gowan sınıflamasına göre hafif düzeydeki hastaların %89'u, orta düzeydeki hastaların %67'si ve şiddetli düzeydeki hastaların %38'i opere olmamıştır (46).

Cerrahi tedavi metodu lezyon yerine göre planlanmaktadır. Lezyon yeri daha önce de belirtildiği gibi elektrodiagnostik testlerle belirlenmekte, böylece cerrahi başarı büyük oranda artmaktadır (47). Humeroulnar arkad lezyonlarında insitu dekompresyon (43), retrokondiler oluk lezyonlarında anterior transpozisyon tekniği (48), sublüksasyon, nonunion fraktür, zayıf ulnar sinir yatağına bağlı durumlarda medial epikondilektomi tekniği (49) uygulanmaktadır.

Bilek Düzeyinde Ulnar Nöropati

Guyon kanalı sendromunda etiyojoloji sıklıkla mekanik tekrarlayıcı travma olduğundan semptomları artıcı aktivitelerden kaçınmaya yönelik hasta eğitimi yapılmalı, avuç içine dayanma, kuvvet-

li sıkma, ağır taşıma, fare kullanımı, motosiklet-bisiklet sürme gibi aktivitelere ara verilmelidir (50). Bileği destekleyen fare ve klavye pedleri, avuç içi ve hipotenar bölgeyi destekleyen jelli motosiklet ve bisiklet eldivenleri, ergonomik tasarlanmış bisiklet barları kullanımı önerilmektedir (51). Erken dönemde gece ve gün içi breys kullanımı önemlidir. Breys kullanımı gece uykudayken elin kıvrılmasını önler, uyuşma ve ağrıyı azaltır, kanal içi yumuşak dokuları dinlendirir, eli istirahatte tutar. Ağrı kontrolüne yönelik NSAİİ'ler verilebilir. Etiyojolojik faktör kitle lezyonu ise cerrahi tedavi planlanmalıdır.

Kaynaklar

1. Descatha A, Leclerc A, Chastang JF, Roquelaure Y. Incidence of ulnar nerve entrapment at the elbow in repetitive work. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:234-40. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
2. Posner MA. Compressive ulnar neuropathies at the elbow: I. Etiology and diagnosis. *J Am Acad Orthop Surg* 1998;6:282-8. [Abstract] / [PDF]
3. Feindel W, Stratford J. Cubital tunnel compression in tardy ulnar palsy. *Can Med Assoc J* 1958;78:351-3. [Full Text] / [PDF]
4. Stewart JD. *Focal Peripheral Neuropathies*. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p. 247-54.
5. Elhassan B, Steinmann SP. Entrapment neuropathy of the ulnar nerve. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15:672-81. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
6. Richardson JK, Gren DF, Jamieson SC, Valentin FC. Gender, body mass and age as risk factors for ulnar mononeuropathy at the elbow. *Muscle Nerve* 2001;24:551-4. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
7. Contreras MG, Warner MA, Charboneau WJ, Cahill DR. Anatomy of the ulnar nerve at the elbow: potential relationship of acute ulnar neuropathy to gender differences. *Clin Anat* 1998;11:372-8. [Abstract] / [PDF]
8. Barnekow-Bergkvist M, Hedberg G, Janlert U, Jansson E. Development of muscular endurance and strength from adolescence to adulthood and level of physical capacity in men and women at the age of 34 years. *Scand J Med Sci Sports* 1996;6:145-55. [Abstract]
9. Werner CO, Ohlin P, Elmqvist D. Pressures recorded in ulnar neuropathy. *Acta Orthop Scand* 1985;56:404-6. [Abstract]
10. Kane E, Kaplan EB, Spinner M. Observations of the course of the ulnar nerve in the arm. *Ann Chir* 1973;27:487-96. [Abstract]
11. Spinner M, Kaplan E. The relationship of the ulnar nerve to the medial intermuscular septum in the arm and its clinical significance. *Hand* 1976;8:239-42. [Abstract] / [PDF]
12. Ochiai N, Honmo J, Tsujino A, Nisiura Y. Electrodiagnosis in Entrapment Neuropathy by the Arcade of Struthers. *Clin Orthop Relat Res* 2000;378:129-35. [Abstract]
13. Schafer ES, Symington J, Brice TH. *Quain's elements of anatomy*. 11th ed. London: Longman Green and Co; 1923.
14. Schaeffer JP. *Morris Human Anatomy*. 11th ed. Toronto, New York: Blackistan Company; 1953. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
15. Pechan J, Julis I. The pressure measurement in the ulnar nerve. A contribution to the pathophysiology of the cubital tunnel syndrome. *J Biomech* 1975;8:75-9. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
16. Bozentka DJ. Cubital tunnel syndrome pathophysiology. *Clin Orthop Relat Res* 1998;351:90-4. [Abstract] / [PDF]
17. Green JR Jr, Rayan GM. The cubital tunnel: anatomic, histologic, and biomechanical study. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:466-70. [Abstract]
18. Yamaguchi K, Sweet FA, Bindra R. The extraneural and intraneural arterial anatomy of the ulnar nerve at the elbow. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8:17-21. [Abstract] / [PDF]
19. Kim BJ, Date ES, Lee SH, Yoon JS, Hur SY, Kim SJ. Distance measure error induced by displacement of the ulnar nerve when the elbow is flexed. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:809-12. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
20. Kim BJ, Koh SB, Park KW, Kim SJ, Yoon JS. Pearls & Oysters: false positives in short-segment nerve conduction studies due to ulnar nerve dislocation. *Neurology* 2008;70:e9-13. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]

21. On AY, Uludağ B, Heggüler S. Ulnar nerve lesion in the palm: report of an unusual case. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78:440-1.
22. Davie C, Katifi H, Ridley A, Swash M. "Mouse"-trap or personal computer palsy. *Lancet* 1991;337:832. [Abstract] / [PDF]
23. Destot J. Pararalyse cubitale par l'usage de la bicyclette. *Gaz Des Hop* 1896;69:1176-7.
24. Akuthota V, Plastaras C, Lindberg K, Tobey J, Press J, Garvan C. The effect of long-distance bicycling on ulnar and median nerves: an electrophysiologic evaluation of cyclist palsy. *Am J Sports Med* 2005;33:1224-30. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
25. Murata K, Shih JT, Tsai M. Causes of ulnar tunnel syndrome: a retrospective study of 31 subjects. *J Hand Surg Am* 2003;28:647-5. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
26. Novak CB, Lee GW, Mackinnon SE, Lay L. Provocative testing for cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 1994;19:817-20. [Abstract] / [PDF]
27. Kuschner SH, Ebramzadeh E, Mitchell S. Evaluation of elbow flexion and Tinel tests for cubital tunnel syndrome in asymptomatic individuals. *Orthopedics* 2006;29:305-8. [Abstract]
28. Kim BJ, Date ES, Lee SH, Yoon JS, Hur SY, Kim SJ. Distance measure error induced by displacement of the ulnar nerve when the elbow is flexed. *Arch Phys Med Rehabil* 2005;86:809-12. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
29. Campbell WW. Guidelines in electrodiagnostic medicine. Practice parameter for electrodiagnostic studies in ulnar neuropathy at the elbow. *Muscle Nerve Suppl* 1999;8:S171-205. [Abstract]
30. Miller RG. The cubital tunnel syndrome: diagnosis and precise localization. *Ann Neurol* 1979;6:56-9. [Abstract]
31. Visser LH, Beekman R, Franssen H. Short-segment nerve conduction studies in ulnar neuropathy at the elbow. *Muscle Nerve* 2005;31:331-8. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
32. Korkmaz M. Dirsekte ulnar sinir kısa segment sinir iletim çalışması: Referans değerlerin belirlenmesi (tez). İzmir: Ege Üniversitesi; 2010.
33. Azrieli Y, Weimer L, Lovelace R, Gooch C. The utility of segmental nerve conduction studies in ulnar mononeuropathy at the elbow. *Muscle Nerve* 2003;27:46-50. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
34. Lo YL, Dan YF, Lee MP, Ratnagopal P. Segmental mixed nerve conduction studies in ulnar neuropathy. *J Clin Neurophysiol* 2001;18:456-9. [Abstract]
35. Nakamichi K, Tachibana S, Ida M, Yamamoto S. Patient education for the treatment of ulnar neuropathy at the elbow. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90:1839-45. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
36. Robertson C, Saratsiotis J. A review of compressive ulnar neuropathy at the elbow. *J Manipulative Physiol Ther* 2005;28:345. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
37. Piligian G, Herbert R, Hearn M, Dropkin J, Landsbergis P, Cherniack M. Evaluation and management of chronic workrelated musculoskeletal disorders of the distal upper extremity. *Am J Ind Med* 2000;37:75-93. [Abstract]
38. Sailer SM. The role of splinting and rehabilitation in the treatment of carpal and cubital tunnel syndromes. *Hand Clin* 1996;12:223-41. [Abstract]
39. Hong CZ, Long HA, Kanakamedala RV, Chang YM, Yates L. Splinting and local steroid injection for the treatment of ulnar neuropathy at the elbow: clinical and electrophysiological evaluation. *Arch Phys Med Rehabil* 1996;77:573-7. [Abstract] / [PDF]
40. Kessler RM, Hertling D. Management of common musculoskeletal disorders: Physical therapy principles and methods. Philadelphia: Harper & Row; 1983.
41. Svernlöv B, Larsson M, Rehn K, Adolffson L. Conservative treatment of the cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg Eur* 2009;34:201-7. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
42. Ilder RS. General principles of patient evaluation and nonoperative management of cubital syndrome. *Hand Clin* 1996;12:397-403. [Abstract]
43. Gellman H, Champion DS. Modified in situ decompression of the ulnar nerve at the elbow. *Hand Clin* 1996;12:405-10. [Abstract]
44. Charles YP, Coulet B, Rouzard JC, Daures JP, Chammas M. Comparative clinical outcomes of submuscular and subcutaneous transposition of the ulnar nerve for cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg* 2009;34:866-74. [Abstract]
45. Keiner D, Gaab MR, Schroeder HW, Oertel J. Comparison of the long-term results of anterior transposition of the ulnar nerve or simple decompression in the treatment of cubital tunnel syndrome-a prospective study. *Acta Neurochir (Wien)* 2009;151:311-5. [Abstract] / [PDF]
46. Dellon AL, Hament W, Gittelshon A. Nonoperative management of cubital tunnel syndrome: an 8-year prospective study. *Neurology* 1993;43:1673-7. [Abstract]
47. Yalçinkaya S. Kubital tünel sendromunda klinik ve elektrodiagnostik çalışmalarla saptanan lezyon lokalizasyonu ile cerrahi lokalizasyon arasındaki tutarlılığın değerlendirilmesi (tez). İzmir: Ege Üniversitesi; 2010.
48. Kleinman WB. Cubital tunnel syndrome: anterior transposition as a logical approach to complete nerve decompression. *J Hand Surg* 1999;24:886-97. [Abstract] / [Full Text] / [PDF]
49. Kuschner SH. Cubital tunnel syndrome. Treatment by medial epicondylectomy. *Hand Clin* 1996;12:411-9.
50. Dawson DM, Hallett M, Wilbourn AJ. Ulnar nerve entrapment at the wrist. In: David M Dawson, Mark Hallett, Asa J Wilbourn. Entrapment neuropathies. 3rd ed. Philadelphia, Lippincott-Raven; 1999. p.176-97.
51. Capitani D, Beer S. Handlebar palsy-a compression syndrome of the deep terminal (motor) branch of the ulnar nerve in biking. *J Neurol* 2002;249:1441-5. [Abstract] / [PDF]