

# KARPAL TÜNEL SENDROMUNUN NÖRALTERAPİ İLE TEDAVİSİ

## TREATMENT OF CARPAL TUNNEL SYNDROME WITH NEURAL THERAPY

Neslihan ÖZKAN, MD<sup>1, 2, \*</sup>

<sup>1</sup>Bilimsel Nöralterapi ve Regülasyon Derneği, İstanbul - Turkey

<sup>2</sup>Özel Muayenehane / Private Practice, Bursa-Turkey

### Özet

Karpal tünel sendromu (KTS) en sık görülen tuzak nöropatisidir. Bu tabloya neden olan çok sayıda hastalık gösterilmişse de çoğu olgunun nedeni bulunamaz. Nöralterapi açısından bakıldığında, vejetatif liflerin herhangi bir stres faktörü tarafından kronik uyarısı ile oluşan disfonksiyonu, perfüzyonun ve lenfatik drenajın bozulmasına neden olur. Perfüzyonun bozulması iskemiye neden olurken; lenfatik drenajın bozulması, ekstraselüler alanda ödem ve toksik maddelerin birikimi sayesinde kanal içi basıncını artırarak intranöral değişikliklere neden olabilir. Diğer taraftan vejetatif disfonksiyon varlığı, bağ dokusunda kalınlaşmalara (fasya, tendon kılıfı vb.), fibroz bant oluşumu ve adalelerde tonus artışı ve gerginliklere neden olarak, sinirin sıkışmasına neden olur. Nöralterapinin tedavideki başarısı da sempatik lifler üzerinden iletilen uyarıların etkisiyle gerçekleşir.

**Anahtar sözcükler:** Karpal tünel sendromu, vejetatif sinir sistemi, nöralterapi, median sinir.

### Abstract

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is one of the most common compression neuropathies. CTS can be associated with many diseases, however most cases of CTS are of unknown cause. Looking from the viewpoint of neural therapy, the chronic irritation of autonomic nerve fibers by any stress factor may cause dysfunction and impairment in perfusion and lymphatic drainage. Impairment of tissue perfusion causes ischemia and impairment of lymphatic drainage causes edema and accumulation of toxic substances in extracellular space. Hence, the pressure in the carpal tunnel increases and this may cause intraneural changes. Due to autonomic dysfunction, thickening of the connective tissues (fascia, tendon sheath etc.), fibrous bands, increased tonus and stress in muscles may lead to the compression of median nerve. The success of neural therapy depends on the stimulation of sympathetic fibers.

**Key words:** Carpal tunnel syndrome, vegetative nerve system, neural therapy, nervus medianus.

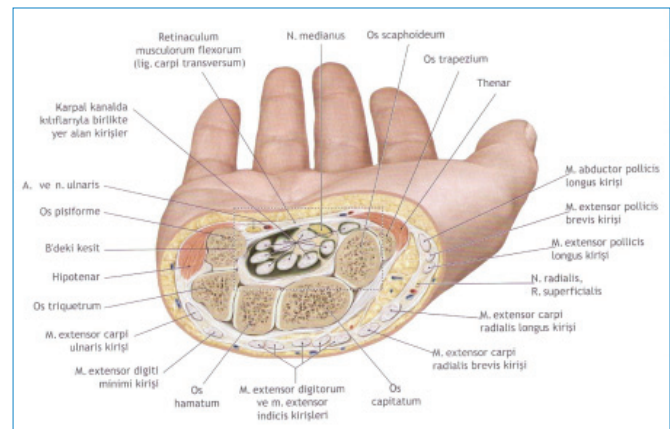
### Tanım

Periferik sinirlerin anatomik gidiş yolları boyunca bası altında kalmaları sonucu oluşan kompresyon nöropatilerine Tuzak Nöropatileri adı verilmektedir. Median sinirin el bileğinde karpal tünel içinde kompresyonu sonucu meydana gelen klinik tabloya Karpal tünel sendromu (KTS) denilmektedir. Median sinirin kompresyonu ilk kez 1854 yılında Paget tarafından tarif edilmiştir. 1966 yılında Phalen bu klinik tabloyu bir sendrom olarak tanımlamıştır. Klinik olarak en sık görülen tuzak nöropatisidir. (1, 2)

\* Yazışma Adresi (Adress for Correspondance):

Neslihan Özkan, MD, Uzm  
Bağlarbaşı Mh 1. Sedir Sk. 15/7 Osmangazi Bursa Türkiye  
Tel: 00 90 224 363 88 87  
e-mail: drneslihan@gmail.com

Karpal tünel el bileğinin palmar yüzünde, radial tarafta skafoid ve trapezium, ulnar tarafta pisiform ve hamatum ta-



Şekil 1 | Karpal tünelin anatomisi.

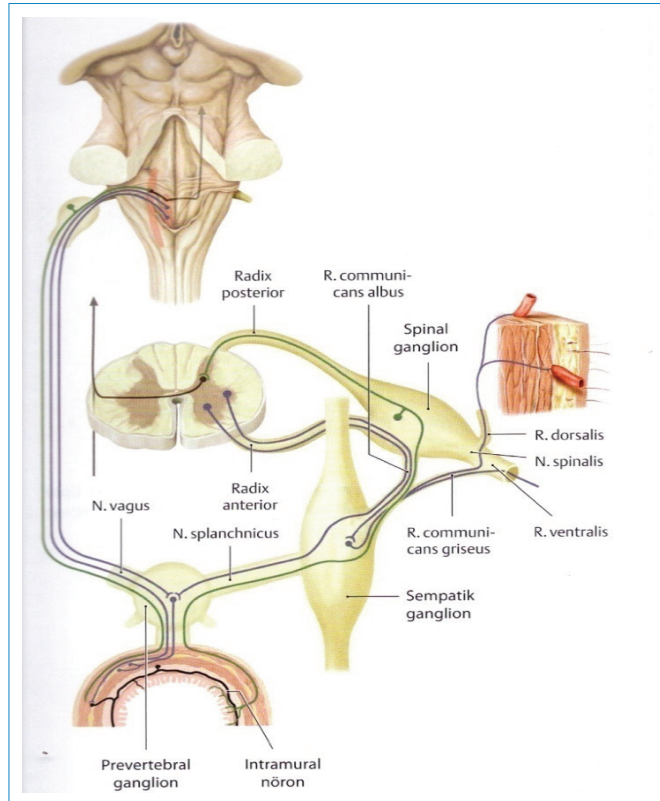
rafından çevrelenen boşluktur. Bu boşluk antebrakiyal fasyanın devamı olan retinakulum fleksorum tarafından kapatılır. Tünelin içinden parmakların derin ve yüzeysel fleksor tendonları ile birlikte n. medianus geçer. (Şekil 1) Median sinir bu bölgede oldukça yüzeysel seyredir. (3)

## El Bileği ve Elin Nöroanatomisi

El bileğinin arteriyel beslenmesi a. radialis ve a. ulnaris tarafından sağlanır. El ve parmakların beslenmesi ise, aynı arterler tarafından avuç içinde oluşturulan ve geniş bir kollateral dolaşım imkanı sağlayan arkus palmaris superfisiyalis ve profundus ile gerçekleşir. Bu arterler sayesinde perivazal sempatikler kapiller dolaşıma kadar ulaşır ve oradaki tüm dokuların beslenmesini ve kanlanmasını sağlar. (4)

El bileğinin ve elin somatik innervasyonu, n. ulnaris, n. medianus ve n. radialis tarafından sağlanır. Bu sinirlerin içinde sempatiklerin afferent ve efferent dalları da uzanır. Yani sempatik sistem periferdeki hedef bölgesine ulaşmak için kısmen spinal sinirleri ileti yolu olarak kullanır. Spinal sinir liflerinin yaklaşık %8'ni sempatik lifler oluşturur. (4, 5)

Omurliliğin lateral boynuzundan çıkan sempatik liflerin bir kısmı, paravertebral ganglionda sinaps yaptıktan sonra tekrar spinal sinire geri dönerler ve spinal sinirlerin içinde tüm vücuda dağılırlar. Bu ganglion, üst ekstremité için ganglion stellatumdur; alt ekstremité için lomber sempatik ganglionlardır. (5) Üst ekstremitéyi innerve eden efferent liflerin çekirdek bölgesi C8-T6 arasında bulunur ve ganglion stellatumdaki 2. nöronda sinaps yapar. Bu efferent dallar kan damarları, ter bezleri, yağ bezleri ve kılların piloerektör kaslarını denetler. (Şekil 2) (4)



Şekil 2 | Sempatik liflerle spinal sinirin ilişkisi.

## Median Sinirin Nöroanatomisi

Median sinir plexus brakialisin bir dalıdır. C6-T1 köklerinden menşei alır. Lateral ve medial korddan gelen dalların birleşmesiyle oluşur. Üst kol bölgesinde a. brakialisin yanında uzanır. Burada dal vermez. Sonra ön kolun volar tarafına geçerek buradaki kaslara dallar gönderir. El bileğinde retinakulum fleksorumun altında, tendon kılıfına komşu olarak elin palmar yüzüne uzanır. Burada kas ve deri dalları verir. Seyri boyunca en sık el bileğinde kompresyona uğrar.(6)

- Motor dalları:** Ön kolda fleksör-pronator kasların çoğunu innerve eder (m. fleksör karpi ulnaris ve m. fleksör digitorum profundusun ulnar yarısı dışında). Elde ilk iki lumbrikal kası ve tenar kasları innerve eder.
- Duyu dalları:** El ayasının dış yanını, ilk 3.5 parmağın palmar yüzü ve 2. 3. parmak ve 4. parmağın yarısının dorsal yüzündeki cilde dallar gönderir.
- Sempatik (vejetatif) dallar:** Median sinir çok sayıda sempatik lif taşıdığından, A. brakialis etrafındaki vejetatif liflerle birlikte 1. 2. 3. parmakların iç yüzünün beslenmesini sağlar, vazomotor ve trofik değişikliklere neden olur. (Şekil 3) (6, 7)

## Prevalans

KTS'nun genel popülasyonda prevalansı %1-3 arasındadır. En sık endüstri işçileri ile işi veya hobisi tekrarlayıcı bilek hareketleri gerektiren kişilerde ve titreşim yapıcı alet kullananlarda görülür. Endüstri işçilerinde prevalans %15 olarak bulunmuştur. 3. trimesterdeki hamile kadınların %28'ni etkilediği tespit edilmiştir. Diyabetiklerin %30 kadarında KTS görülmektedir. Genellikle 30-60 yaşlarında ortaya çıkar. Ka-



Şekil 3 | N. medianusun dağılımı.

dınlarda erkeklerden daha sık görülür. (2/1 – 6.6/1). Olguların yaklaşık %55’de bilateraldir. Bilateral olgularda dominat el genellikle daha önce ve daha şiddetli olarak tutulur. (1)

### KTS’nun Sınıflandırılması

1. İdyopatik (Primer) form: KTS’ na neden olan çok sayıda hastalık gösterilmişse de çoğu olgunun nedeni bulunamaz. Eğer spesifik bir hastalık yoksa idyopatik veya primer form olarak adlandırılır. En sık bu form görülür. Muhtemel sebepler:

- Adale kaynaklı disfonksiyonlar
- O zamana kadar tanı konulmamış metabolizma hastalıkları

2- Sekonder formlar: Karpal tüneli daraltan nedenlerle ortaya çıkar. Bunlar:

- El bileği artrozunda osteofitlerin oluşması
- Eski fraktürlere bağlı dejeneratif değişiklikler, kallus oluşumu, yanlış kaymana
- Aşırı kullanmaya bağlı yumuşak doku şişliği
- RA’e bağlı tenosinovit
- Tbc ve diğer granüloamatöz durumlar
- Süpüratif tenosinovit
- Ganglion
- Gut tofusleri ve tenosinoviti
- Hamilelik, oral kontraseptif kullanımı
- Hipotiroidi, miksödem
- DM, diğer polinöropatiler
- Akromegali
- Multipl myelom
- Kemik ve destek doku tümörleri
- Kanamalar
- Yaralanma sonucu nedbe oluşumu
- PMR
- Mukopolisakkaridoz, mukolipidoz
- Amiloidoz ve sarkoidoz
- Kronik hemo-peritoneal diyalizli hastalarda B2 mikroglobulin depolanması
- Anomalili kas/tendonlar (1, 6, 7)

### Etyoloji

Etyolojisi tam olarak aydınlatılamamıştır. Etyolojik faktörler arasında el bileğinin uzun süreli uygunsuz pozisyonu, el bileğine lokal basınç, zorlu el bileği ve parmak hareketleri, yüksek tekrarlı işler ve vibrasyon sayılabilir. (1, 3)

İdyopatik KTS’lu kişilerin konjenital olarak dar kanala sahip oldukları bildirilmiştir. MR ile yapılan çalışmalarda KTS’u olan kişilerde karpal tünelin alanı, normal kişilere oranla daha küçük bulunmuştur. Biyomekanik çalışmalarda ise, KTS’da kanal içi basıncın yüksek olduğunu gösterilmiştir. Karpal tünelin basıncı, el bileği nötral pozisyonda iken en düşük değerdedir. Basınç ekstansiyonda iken 2, fleksiyonda ise 2.5 kata kadar çıkar. Geberman ve arkadaşları, kanal içindeki normal basıncın el bileği 90 derece fleksiyonda veya

ekstansiyonda iken 2.5 mm Hg olduğunu göstermişlerdir. KTS’lularda nötral pozisyonda basıncın 32 mmHg olduğu ve 90 derece el bileği ekstansiyonunda 94 mmHg’ya yükseldiği görülmüştür. (1, 3, 7, 8)

Başka bir çalışmada ise periferik sinirlere uygulanan 30 mmHg’nın üzerindeki basınçların, hızla intranöral kan akımının yavaşlamasına neden olduğu gösterilmiştir. (9) Rempel’in çalışmasında, semptomların lokal sinir sıkışması ile oluşmadığı, tünel içerisindeki basıncın iskemi gelişiminde önemli bir faktör olabileceği ve semptomların intranöral iskemi ile ortaya çıkabileceği bildirilmiştir. (10)

Ayrıca akromegali, hamilelik, ovariektomi, histerektomi, menapoz ve oral kontraseptif kullanan kadınlarda sık görülmesi, KTS oluşumunda hormonal değişikliklerin rolü olabileceğini düşündürmektedir. Hormonal değişikliklerin median sinir çevresinde ekstraselüler sıvı hacminde artışa neden olarak, KTS’na neden olabileceği öne sürülmüştür. Ayrıca median siniri besleyen damarlarda oluşan vasküler spazmdan kaynaklanan anoksinin, nöral iskemiyeye neden olabileceği bildirilmiştir. (11)

Yukarıdaki çalışmalarda bahsedilen iskemi, ödem ve buna bağlı ortaya çıkan basınç artışı, aslında neden değil birer sonuçtur. Modern tıbbın gözden kaçırdığı şey, bunların VSS disfonksiyonu varlığında ortaya çıkmış olmasıdır.

### Nöralterapi Açısından Etyopatogenez

Vücudumuzdaki her yapının (adale, damarlar, ligaman, tendon, fasya, sinir, kemik, organ vb) kendine has bir temel maddesi (bağ dokusu) vardır. Temel madde damar sonlanmaları üzerinden endokrin ve hormonal sisteme, aksonlar üzerinden SSS’ne bağlıdır. Vejetatif sinir lifleri bağ dokusunda sonlanır. Temel sistemin regülasyonunun sağlanması VSS ile gerçekleşir. Temel madde içinde fibroblastlar metabolik olarak aktif merkezdir. Her hangi bir uyarı karşısında, buna uygun olan temel madde sentezi ile reaksiyon gösterirler. Bu nedenle kronik mekanik travmalarda bu dokularda gerginlikler, tonus artışı, kalınlaşmalar ve sinir liflerinde patolojik değişiklikler (demyelinizasyon gibi) oluşur. Bağ dokusu ayrıca mevcut endokrin ve hormonal değişikliklerden etkilenirler. Diğer taraftan temel maddenin yani bağ dokusunun eşit dağılmış su dengesi ve osmotik basıncı vardır. VSS disfonksiyonu varlığında, o dokudaki temel maddenin osmotik basıncı artar. VSS disfonksiyonu sonucunda, gerek sinirin seyri boyunca yer alan dokularda oluşan patolojik değişiklikler gerekse sinirin kendinde meydana gelen değişiklikler nedeniyle, tuzaklanma riski artar. (12)

N. medianusun vejetatif lifler açısından zengin olduğunu biliyoruz. Vejetatif liflerin herhangi bir stres faktörü tarafından kronik uyarısı ile oluşan disfonksiyonu, perfüzyonun ve lenfatik drenajın bozulmasına neden olur. Perfüzyonun bozulması iskemiyeye neden olurken; lenfatik drenajın bozulması, ekstraselüler alanda ödem ve toksik maddelerin birikimi sayesinde kanal içi basıncını artırarak intranöral değişikliklere

neden olabilir. Diğer taraftan vejetatif disfonksiyon varlığı, bağ dokusunda kalınlaşmalara (fasya, tendon kılıfı vb.), fibröz bant oluşumu ve adalelerde tonus artışı ve gerginliklere neden olarak, sinirin sıkışmasına neden olur. (4, 5, 6)

Kişide hormonal disfonksiyon mevcutsa, sinirin değişik stres faktörlerine duyarlılığı artıracaktır. Ayrıca VSS merkezi bölümü torakal bölgede olması sebebiyle, torakal blokaj varlığı KTS için diğer bir etyolojik faktördür. Semptomların gece artıyor olması, bunun bir göstergesi olabilir. (13)

## Klinik

Klinik semptomlar genellikle sinsi başlangıçlıdır. En erken semptomlar duyuşal disfonksiyonlardır. Başlangıçta hastalar genellikle median sinir innervasyon alanında (elin ilk 3 parmağında) paresteziden (yanma, karıncalanma, uyuşukluk) yakınrlar. Bununla birlikte tüm elin tutulumu da görülebilir. Uyuşmayı ağrı ve sabah sertliği izler. Nokturnal şiddetlenme tipiktir. Ağrı ve parestezi karakteristik olarak gece yattıktan 4-5 saat sonra ya da sabahın erken saatlerinde artar ve hastayı uyandırır. Bu durum doku basınçlarında nokturnal artış nedeniyle artmış ödeme bağlı olabilir. Yanıcı karakterdeki ağrı, kompresyon olan bölgenin distaline median sinir innervasyon alanına yayılır. Ancak proksimal olarak ön kola, omuza ve bazen de boyuna yayılabilir. Hastalar semptomları azaltmak için kolunu yukarı kaldırır veya elini hızla silkeler. (1, 2, 3, 13)

Belli bir süre sonra duyuşal semptomları kas güçsüzlüğü izler. Elin ince motor fonksiyonlarına ilişkin bozukluklar eşlik edebilir. Örneğin iğneye iplik geçirmek zorlaşır. Daha sonra yoklama ile cisimleri algılamak (taktıl gnoziz) zorlaşır. Zamanla motor fonksiyonlardaki yetersizlik ve güçsüzlük daha belirgin hale gelir. Eşyaları bile elden düşürebilirler. Abduktör pollisis brevis kasının tutulumuna bağlı tenar kaslarda zayıflık ve atrofi meydana gelir. Bu median nöropatinin geç bulgusudur. Bu kasta atrofi oluşmadan önce başparmak abduksiyonunda hafif bir güçsüzlük olması KTS'nu akla getirip tanı koymaya yardımcı olur. Başparmağın oppozisyon ve abduksiyonunda güçsüzlük vardır. (1, 7)

## Tanı

Tanı çoğu kez sadece klinik bulgulara dayanarak konur. İlk adım öykü ve fizik muayenedir. Nokturnal parestezi öyküsü tipiktir. Hasta zamansal bağlantı açısından sorgulanır. Fizik muayenede erken dönemde median sinir innervasyon alanı olan başparmak, işaret parmağı ve orta parmakta duyu kaybı izlenir. Olay ilerlerse tenar kaslarda atrofi saptanabilir. Motor muayene başparmağın kompleks hareketleri üzerinde odaklanır. Abduktör pollisis brevis ve opponens pollisis kasları test edilir. (1, 12, 7)

Bu hastalıklarda mutlaka ilgili omurga bölgesi de araştırılmalıdır. Çünkü hastalarda daima irritasyondan sorumlu bir segment bulunur. Kipler cilt kaydırma testi ile sorunlu segmentler tespit edilir. Adler Langer muayenesi ile bozucu alan varlığı araştırılır. Hormonal disfonksiyon varlığı ve

Head zonlar değerlendirilir. N. medianusun seyri üzerinde bulunan adalelerin tetik noktaları değerlendirilir. En sık KTS bulgularına neden olan adaleler skalen adalelerdir. (4, 12, 14)

Tanıda yaygın olarak Phalen, Tinel, el bileği ekstansiyon ve kompresyon testleri gibi provakatif testler uygulanır. Bu testlerin tanısallığı hakkında tam bir görüş birliği yoktur. Yapılan çalışmalarda provakatif testlerin sensitivite ve spesifiteleri hakkında farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bazı yazarlar bu testlerin tanıda faydalı olduğunu ve hatta elektrodyagnostik testlerin yerini alabileceğini öne sürerken, bazı yazarlar ise, elektrofizyolojik incelemenin tanıda daha değerli olduğunu öne sürmektedir. Yapılan bir çalışmada tinel testi, sensitivitesi en düşük ancak spesifitesi en yüksek test olarak bulunurken, karpal kompresyon testi sensitivitesi en yüksek, spesifitesi en düşük test olarak bulunmuştur. (1, 7)

## Elektrofizyolojik Yöntemler

Klinik semptom ve bulgularla KTS tanısı konulan hastaların %91-%98'nde sinir ileti çalışmaları pozitifdir. Bu nedenle elektrofizyolojik inceleme halen tanıda en güvenilir yöntem olarak kabul edilir. Bununla birlikte sinir ileti testlerinin duyarlılığı yaklaşık olarak %90, özgüllüğü %60 olarak bulunmuştur. Yalçın ve Arasıl ENMG için %7.5 yalancı negatiflik oranı bildirmişlerdir. Bazı yazarlar da semptomatik elde duyuşal distal latansı %8-25 oranında normal bulmuşlardır. (1, 7)

Posttravmatik değişiklikler, aşırı kallus oluşumu, 1. CMC eklemin atrozu ve yumuşak doku şişliklerinin belirlenmesi açısından direk grafiler gerekebilir. MR'ın ise, özellikle klinik semptomları olan ancak sinir ileti hızları normal olan hastalarda faydalı bir yöntem olduğu bildirilmektedir. (1, 7)

## Ayırıcı tanı

KTS'nun özellikle C6-C7 radikülopatileri ve brakial pleksus alt trunkus lezyonlarından ayırımı yapılmalıdır. Ön kol hizasında median sinirin kompresyonu (pronator teres sendromu), n. ulnarisin kompresyonu, pseudo radiküler sendrom, miyofasiyal ağrı sendromu, TOS ve romatizmal eklem hastalıkları da değerlendirilmesi gereken diğer patolojiler arasında sayılabilir. (6, 7)

## Tedavi

Hafif ve orta seyirli vakalarında konservatif tedaviye iyi yanıt alınır. KTS'da tedavinin ana unsuru hastalığa yatkınlık oluşturan işyeri faktörleri üzerinde gerekli değişikliklerin yapılmasıdır. Klavye kullananlarda basit klavye yastıkları basıncı azaltabilir ve el bilek eğim açısını değiştirebilir. (3, 7)

Konservatif tedavide kullanılan modern tıp yaklaşımları; el bileğinin splintlenmesi (gece ateli), NSAİİ, tendon/sinir kaydırma egzersizleri, fizik tedavi modaliteleri ve lokal steroid enjeksiyonları şeklindedir. Ağır ve inatçı olgularda cerrahi tedavi uygulanır. Kalıcı sinir hasarından kaçınmak için özellikle tedavi altındayken sinir iletisinde hızlı ilerleyen kötüleşme olması durumunda cerrahi düşünülmalıdır. (1, 3, 6, 7)

## Nöralterapi Tedavi Yaklaşımı

Özellikle Nöralterapiye yeni başlayanlar için bile KTS'nun tedavisi oldukça kolay ve başarı oranı yüksektir. Düzenli uygulama yapıldığı taktirde, hastayı operasyonundan kurtarmak mümkün olabilir. Postoperatif rehabilitasyonda da etkilidir. Tedavideki başarı, sempatik lifler üzerinden iletilen uyarıların etkisiyle gerçekleşir. Nörovasküler ve antiinflamatuvar etkisi ile perfüzyonun iyileşmesi, ağrı ve ödemin azalması sağlanır. Böylece bağ dokusu, tendonlar ve tendon kılıflarındaki ödemin çözülmesi, kanal içi basıncın azalması, intranöral iskeminin giderilmesi, adale ve bağ dokusundaki gerginlik, sertlik ve kalınlaşmaların giderilmesi mümkün olur. Ayrıca klinik tablodan sorumlu torakal segmentlerdeki blokajın giderilmesi, hormonal disfonksiyonun düzenlenmesi ve bozucu alanların eliminasyonu ile nedene yönelik tedavi sağlanmış olur. (4, 6, 14)

### 1. Lokal ve segmental tedavi:

- El bileğinin etrafına quddel
- N. medianusun perinöral enjeksiyonu
- Motor ve duyuşal lifler için C7-T1'e segmental quaddel
- Sempatikler için T2-T8'e quaddel
- Segmental blokajın olduğu seviyelere spinal sinir, interkostal sinir ve faset eklem enjeksiyonu
- Miyofasiyal tetik nokta enjeksiyonu
- Hormonal disfonksiyon varlığında hormonal aks tedavisi
- Sorunlu tarafa İV enjeksiyon

**2. Ganglion tedavisi:** Lokal ve segment tedavisinin yeterli olmadığı durumlarda ganglion stellatum enjeksiyonu uygulanır.

**3. Bozucu alan tedavisi:** Eğer bu enjeksiyonlardan sonra da dikkate değer iyileşme olmazsa bozucu alan diagnozu yapmak gerekir. Anamnez ve fizik muayene verilerine uygun olarak tedaviye bozucu alanların ilave edilmesiyle dirençli vakaların büyük bir kısmında başarı elde edilebilir.

Eğer tedaviye rağmen semptomlar değişmiyor veya ilerliyorsa cerrahi dekompresyon uygulanır. (4, 6, 13)

## Muhtemel Komplikasyonlar

- Sinir temasına bağlı sinir irritasyonu ve bunu takip eden ağrı

- Nadiren ven yaralanması ve hematoma (%1-10). İyi bir kompresyonla bundan kaçınılabılır.
- Nadiren el bileğinde periost irritasyonu

Çok ince ve keskin uçlu iğnelerle teorik olarak sinir yaralanmasından kaçınılabılır. Eğer sinire temas olursa ağrı oluşur. Bu durumda enjektör 1 mm geri çekilir. (4, 6)

## Kaynaklar

1. Akarırmak Ü. Tuzak Nöropatileri. Beyazova M, Kutsal Y. G, editör. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi. 2000. p. 2071-2089
2. Şenel K. El ve El Bileği Ağrısı. Beyazova M, Kutsal Y. G, editör. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Ankara: Güneş Kitabevi. 2000. p. 1455-1464
3. Keith A. Bengston ve Jeffrey S. Brault. El Hastalıkları. Delisa J. A, Fiziksel tıp ve Rehabilitasyon ilkeler ve uygulamalar. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri. 2007. p. 843-854
4. Barop H. Injection an das Handgelenk und an die Fingergelenke. Barop H. Lehrbuch und Atlas Neuraltherapie Nach Huneke. Stuttgart: Hippokrates Verlag. 1996. p. 268-271
5. Nazlıkul H. Vejetatif Sinir Sistemi (VSS) ve Adrenal Medulla. Nazlıkul H, editör. Nöralterapi Nörofizyoloji, Temel Sistem, Bozucu Alan, Vejetatif Sinir Sistemi, Enjeksiyon Teknikleri ve Tedavi Önerileri. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2010. p. 109-135
6. Peyer HC. Karpaltunnelsyndrom. Weinschenk S. Handbuch Neuraltherapie Diagnostik und Therapie mit Lokalanästhetika. München: Urban und Fischer. 2010. p. 881-884
7. Özel S. Öken Ö. Periferik Sinir Lezyonları. Oğuz H. Dursun E. Dursun N. Tıbbi Rehabilitasyon. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2004. p. 665-694
8. Geberman RH, Hergenroeder PT, Hargens AR, et al. The carpal tunnel syndrome: a study of carpal canal pressure. J Bone Joint Surg 1981; 36A: 380
9. Rydevik B, Lundborg G, Bagge U. Effects of graded compression on intraneural blood flow. Hand Surg 1981; 6-13.
10. Rempel D. Musculoskeletal loading and carpal tunnel pressure. In: Gordon SL, Blair SJ, Fine LJ, eds. Repetitive motion disorders of the upper extremity. Resmont, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 1995
11. Chen P, Maklad N, Redwine M, Zelitt D: Dynamic high-resolution sonography of the carpal tunnel. Am J Roentgenol 1997; 168(2): 533-7
12. Nazlıkul H. Nöralterapide Bağ Dokusunun Önemi ve Anamnez. Nazlıkul H, editör. Nöralterapi Nörofizyoloji, Temel Sistem, Bozucu Alan, Vejetatif Sinir Sistemi, Enjeksiyon Teknikleri ve Tedavi Önerileri. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2010. p. 35-43
13. Nazlıkul H. Nöralterapinin Endikasyonları. Nazlıkul H, editör. Nöralterapi Nörofizyoloji, Temel Sistem, Bozucu Alan, Vejetatif Sinir Sistemi, Enjeksiyon Teknikleri ve Tedavi Önerileri. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2010. p. 307-342
14. Nazlıkul H. Nöralterapi. Nazlıkul H, editör. Nöralterapi Nörofizyoloji, Temel Sistem, Bozucu Alan, Vejetatif Sinir Sistemi, Enjeksiyon Teknikleri ve Tedavi Önerileri. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2010. p. 137-157