

KARPAL TÜNEL SENDROMUNUN NÖRAL TERAPİ İLE TEDAVİSİ: BİR OLGU SUNUMU

TREATMENT OF CARPAL TUNNEL SYNDROME BY NEURAL THERAPY: CASE REPORT

Cüneyt TAMAM, MD¹*, Yusuf TAMAM, MD²

¹Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Tatvan Asker Hastanesi, Bitlis - Turkey

²Nöroloji Uzmanı, Dicle Üniversitesi, Diyarbakır - Turkey

Özet

GİRİŞ: Karpal tünel sendromu (KTS) median sinirin el bileğinde karpal kanalda transvers karpal ligament tarafından baskıya uğraması sonucu gelişen bir tuzak nöropatisidir. Elde güçsüzlük, ağrı, özellikle 1, 2 ve 3 parmakta olmak üzere his kaybı veya karıncalanma şikayetleri ile kendini gösterir.

Cerrahi girişimler median sinirin gevşetilmesinde etkili olsalar da risk içermektedirler. Hali hazırda bir çok konservatif tedavi metodu; atelleme, germe egzersizleri, ilaçlar olmasına rağmen hiçbiri kesin sonuç vermemektedir. Bu olguda KTS tedavisi için nöral terapi uyguladık.

OLGU: 40 yaşında kadın hasta karpal tünel tanısı ile, kliniğimize başvurdu. KTS tanısı 2 yıl önce konulmuş. Ameliyattan çekindiği için kabul etmemiş. Fizik muayenede sol elde Phalen ve Tinnel testi pozitif. El bileğinin tekrarlayan hareketi ile şikayetlerde belirgin artış mevcut. Elektrodiagnostik test ile karpal tünel sendromu düşündürülen sinir iletim hızının uzaması saptandı.

TEDAVİ: Hastaya tekrarlayan seanslar halinde karpal tünel enjeksiyonu, segment tedavisi, trigeminal sinir enjeksiyonları ve sol kolda aş skarına enjeksiyon yapıldı. Hastaya 6 seans tedavi yapıldı. Hala takipte olan hastada tam iyileşme izlendi.

SONUÇ: Karpal tünel sendromu median sinirin sıkışması sonucu ortaya çıkar. Bu yaşam kalitesi açısından hastaya çeşitli engeller oluşturur. Nöral terapi karpal tünel sendromu tedavisi için non-invaziv olan iyi bir seçenek oluşturmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Karpal Tünel Sendromu, lokal anestezi, prokain, lidokain, Nöralterapi, enjeksiyon.

Abstract

INTRODUCTION: Carpal tunnel syndrome (CTS) is an entrapment neuropathy due to the compression of the median nerve at the wrist in the carpal canal by the transverse carpal ligament. It is characterized by symptoms of hand weakness, pain, numbness or tingling in the hand, especially in the thumb, index and middle fingers.

Surgical methods are effective in decompression of the nerve, but are not without risk. Various non-surgical treatments such as splinting, stretching exercises, or the use of medicines are available, but none of them is universally effective. Despite these treatments, many patients may suffer symptoms which are persistent and repetitive, and may last for years. We applied neural therapy as an effective non-surgical treatment for carpal tunnel syndrome.

CASE: 40-year-old female patient with a diagnosis of carpal tunnel for 2 years, admitted to our clinic. Physical examination showed positive Phalen's and Tinnel's test on her left wrist. There was an increase of symptoms with repetitive movement. Electrodiagnostic test revealed prolongation of nerve conduction velocity thus suggesting carpal tunnel syndrome.

TREATMENT: The patient was treated with repeated sessions of segmental injection, trigeminal nerve injection and carpal tunnel injections. Injection to a vaccination scar on her left shoulder was also applied. The patient was treated six sessions. The patient, still under follow up, had full recovery.

CONCLUSION: Carpal tunnel syndrome occurs as a result of compression of the median nerve by the structures around it in the carpal tunnel. It causes disabilities in terms of life quality. Neural therapy is a good choice of non-invasive treatment for carpal tunnel syndrome.

Key words: Carpal tunnel syndrome, CTS, Local anesthetic, procaine, lidocaine, Neural Therapy.

* Yazışma Adresi (Adress for Correspondance):

Cüneyt TAMAM, MD
Tatvan Asker Hastanesi Bitlis Türkiye
Tel: 00 90 532 599 85 69
ctamam@yahoo.com

Tanım ve Epidemiyoloji

Karpal tünel sendromu (KTS) median sinirin el bileğinde karpal kanalda transvers karpal ligament tarafından basıya uğraması sonucu gelişen bir tuzak nöropatisidir. (1-2) Elde güçsüzlük, ağrı, özellikle 1, 2 ve 3 parmakta olmak üzere his kaybı veya karıncalanma şikayetleri ile kendini gösterir. Belirtiler özellikle geceleri, uykuda ve tekrarlayan el hareketleri ile artar. İleri evrelerde tenar atrofi görülür. (3) Görülme sıklığı yaş ile artar. El bilek kırıkları sonrası, romatizmal hastalıklar, tendon kılıf kalınlaşmaları, metabolik hastalıklar ve endokrinopatiler ve mekanik durumlar KTS'e yol açabilir. Kadınlarda daha sık olmak üzere (2/1-6/1), 30-60 yaş grubunda görülür. (4, 5) MRI çalışmaları ile kadınların erkeklere nazaran karpal tünellerin daha dar olduğu gösterilmiştir. (6, 7, 8) İdiyopatik KTS nedenleri bilinmemekte ise de tekrarlayan el bilek hareketi gerektiren işlerde çalışan veya hobileri olan kişilerde daha sık görülmektedir. (9, 10)

Karpal tünel sendromu (KTS) % 55 hastada bilateraldir. Sıklıkla dominat el etkilenir (4).

ANATOMİ

Karpal tünel, bileğin palmar yüzünde fibroosseoz bir tüneldir. Bileğin fleksiyon kırışıklığından tenar eminensin distal sınırına kadar uzanır. Dorsal ve lateral duvarlarını karpal kemikler oluşturur. Kemik yapılar, fibröz fleksör retinakulum (transvers karpal ligaman) ile çevrelenerek, tünel haline gelir. Fleksör retinakulum; medialde pisiform ve hamate, lateralde skafoid tuberositas ve trapeziuma yapışır. Oluşan bu tünel içerisinde; median sinir, musculus fleksör digitorum superficialis, musculus fleksör digitorum profundus ve musculus fleksör pollicis longus tendonları bulunur. Median sinirin palmar kutanöz dalı, tenar bölge derisini innerve eder.

Etiyopatogenez

Karpal tünel sendromu ile interkarpal kanal basınç artışı arasındaki ilişki ortaya konmuştur. Erken evrede; venöz geri akım bloke olarak sinirde hiperemi ve ödem gelişmektedir.

(11) Sonraki 30 günde sinirde inflamatuvar reaksiyon, fibrosis ve demiyelinizasyon gelişmektedir. İleri evrede aksonal hasar oluşmaktadır. (12)

Karpal tünel sendromunda bası bölgesi kanalın 1/3 üst kısmı ile alt 2/3 kısımlarının kesiştiği alandır. İdiyopatik KTS de interkarpal kanal basınç artışı fizyopatolojisi belirsizdir. KTS da konnektif doku artmasındaki biyokimyasal ve yapısal prosesler net olarak tanımlanamamıştır. Çalışmalar hastalığın ilerlemesinde dokudaki prostaglandin E2 (PGE2) ve vascular endothelial growth factor (VEGF) artmış aktivitesinin sorumlu olduğunu düşündürmektedir. (13) Tucci ve ark. yaptıkları çalışmada KTS olan hastalarada sağlam gönüllülere göre interleukin-6 ve prostaglandin E2 seviyelerinin 5 katı fazla olduğunu göstermişlerdir.(14)

Etyoloji

Karpal kanal içindeki boşluğu azaltan nedenler :

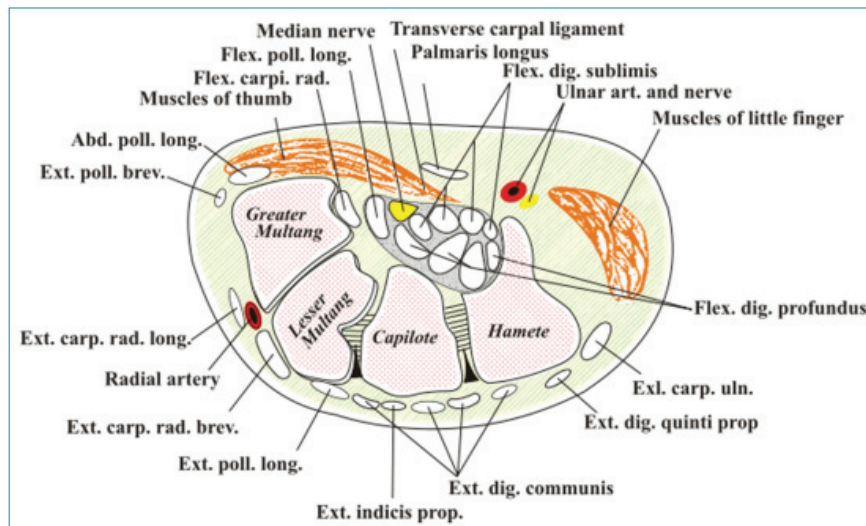
- Romatoit artrit
- Ganglion kisti
- Kemik çıkıntıları
- Osteofitler, eski bilek kanalı kırıklarına bağlı değişmeler
- Gut tofusu, lipom, vasküler anomali
- Kas ve tendon anomalileri
- Konjenital karpal ligaman darlığı

Basıyı kolaylaştıran nedenler:

- Diyabetes mellitus
- Hipotiroidizm / hipertiroidizm
- Akromegali
- Amiloidoz
- Multiple miyelom
- Kronik renal yetmezlik
- Mukopolisakkaridoz ve mukolipidoz
- Familial Karpal Tünel Sendromu
- Gebelik

Polinöropatilerle beraber KTS:

- Diyabetes mellitus



Şekil 1 | Karpal tünel içindeki anatomik oluşumlar.

Diğer polinöropatiler

- Herediter kompresif nöropati
- Elin günlük olarak aşırı kullanılması
- İnfeksiyonlar
- İdiyopatik

Tanı

KTS tanısı bulgu ve belirtilere dayanarak konur. (Tablo 1)

Tablo 1 KTS de tanı kriterleri.	
Klinik tanısal parametreler	KTS grubu n (%)
Elde hissizlik parestezi	95 (93.1)
El veya kolun tekrarlayan veya sürekli hareketiyle semptomların provoke olması	94 (92.2)
Elde kolda ağrı	94 (92.2)
Median sinir dağılımında semptomların ortaya çıkması	93 (91.2)
Uyku ile semptomların provoke olması	92 (90.2)
El pozisyonunu değiştirmekle semptomların azalması	91 (89.2)
El sallama ile semptomların azalması	82 (80.4)
Tinel veya phalen test pozitifliği	65 (61.7)
Median sinir dağılımında duyu kaybı	36 (35.3)
Tenar kas atrofisi ve/veya güçsüzlük	16 (15.7)

KTS tanısı duyu muayenesi, klinik testler ve sinir ileti ölçümleri (SİÖ) ile doğrulanır.

Duyu muayenesi: Mediyen sinirin palmar dalının karpal tünele gelmeden önce mediyen siniri terk etmesi nedeniyle KTS'de tenar bölge derisinin duyumunu normal bulunur. En belirgin duyu yitimi 2. ve 3. parmakların ön yüzündedir. En sık ve en erken görülen 3. parmakta hipoestezi'dir. Elin 5. parmağı ve 4. parmağın ulnar yüzü normal kalır. Bu şekilde sınırlı kalan duysal yitimler, mediyen sinirin içinde seçici fasküler grup tutuluşu ile açıklanır. Sinir basısının derecesine ve diğer etmenlere bağlı olarak KTS'li olgularda standart duyum muayenesi %20-50 oranında normal kalabilir (1).

Tinel belirtisi: Bilek düzeyinde mediyen sinirin perküsyonu yapıldığında elin mediyen duyum alanında hiperestezi ve elektriklenme duyumunu hissedilirse Tinel bulgusu pozitif olarak değerlendirilir. İlk kez Jules Tinel tarafından tanımlanmıştır (2). Ancak kuvvetli bir darbe yapılırsa normal bireylerde de görülebilir (1). KTS'li hastalarda % 8-100 arasında bulunabildiği bildirilmiştir (2, 24).

Phalen testi: 1957 yılında Phalen tarafından tanımlanmıştır (25). Bu testte bilek 60 sn süre ile tam fleksiyon halinde tutulur. Ters Phalen testinde ise aynı süre için bilek maksimal ekstansiyonda tutulur. Her iki aşırı pozisyonda paresteziler ve ağrı ortaya çıkar veya mevcut parestezi artar. Burada semptomların artmasının nedeni, transvers karpal ligamanın proksimal kıyası ve yakınındaki fleksör tendonlar arasında mediyen sinirin daha fazla sıkışmasıdır (2). Yayımlanan çalışmalarda KTS'li hastalarda %10-88 arasında pozitif olarak saptandığı bildirilmektedir (24, 25).

Phalen ve Tinel provakatif testleri mediyen sinire bası tanısını destekler ancak SİÖ ile doğrulanması gereklidir. SİÖ tanı hassasiyeti klinik tanıdan daha azdır. Yapılan çalışmalarda klinik olarak tanı konmuş hastaların %22'sinde SİÖ normal olarak bulunmuştur (15, 16, 17, 18). Yalçın ve Arasıl, çalışmalarında SİÖ lerde % 7.5 yanlış negatiflik oranı bulmuşlardır. (19) SİÖ çalışmalarında elde duysal ve motor sinir iletim çalışmaları tanı için büyük çoğunlukla yeterlidir. Karpal tünel çalışmasında elde median sinirin 1., 2. ve 3. parmaklarda duysal iletimlerinin karşı el veya aynı el ulnar duysal sinir iletimleri karşılaştırılması rutin uygulanan yöntemlerdir. 4. parmak hem ulnar hem de median sinirden innervasyon aldığından, bu parmakta ayrı ayrı uygulanan median ve ulnar sinir iletim zamanı farkları da kullanılabilir diğer değerli bir yöntemdir.

Hastalar subjektif ve objektif klinik bulgulara göre klinik olarak 3 gruba ayrılarak sınıflandırılır (20, 21);

-Hafif KTS; Hastalarda izole subjektif semptomlar ve normal klinik muayene bulguları ile EMG de ortodromik, antidromik veya palmar yolla mediyen distal duysal iletim uzaması ve/veya duysal potansiyel amplitüdünün normalin altına düşmesi,

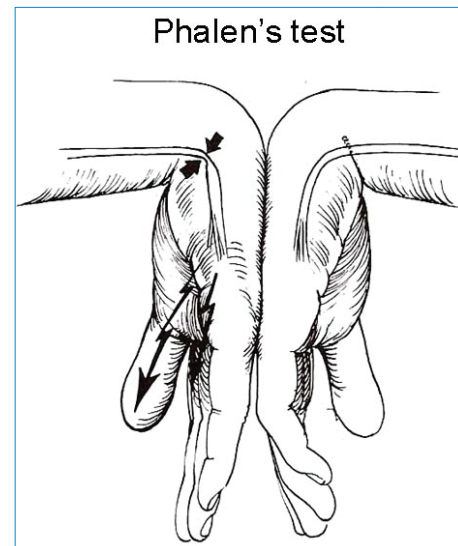
-Orta KTS; Hastalarda motor defisit olmaksızın mediyen sinir dağılımında objektif duysal defisit(hipoestezi), ile EMG de mediyen sinir distal motor latans uzaması

-İleri KTS; Hastalarda kas atrofisi ile birlikte veya kas atrofisi olmaksızın mediyen sinir dağılımında objektif duysal ve motor defisit ile EMG de Sıklıkla duysal potansiyel yokluğu ve tenar motor yanıtı amplitüdünde düşme ve distal latanslarda gecikme. Tenar iğne EMG'sinde parsiyel denervasyon bulguları olması.

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ve ultrason (USG) gibi görüntüleme teknikleri de KTS tanısında kullanılabilir (25).

Ayrıci Tanı

- Boyun fitiğine bağlı sinir sıkışmaları



Şekil 2 | Phalen Testi.

- Brakial pleksus yani kola giden sinirlerinin bir demet halinde bulunduğu omuz bölgesindeki hasarlar
- Median sinirin ön kol dirsek bölgesindeki hasarları (Pro-notor teres sendromu gibi)
- Torasik çıkış sendromu
- Merkezi sinir sistemi hastalıkları (MS, beyin damar hastalıkları, epilepsi gibi)

Tedavi Seçenekleri

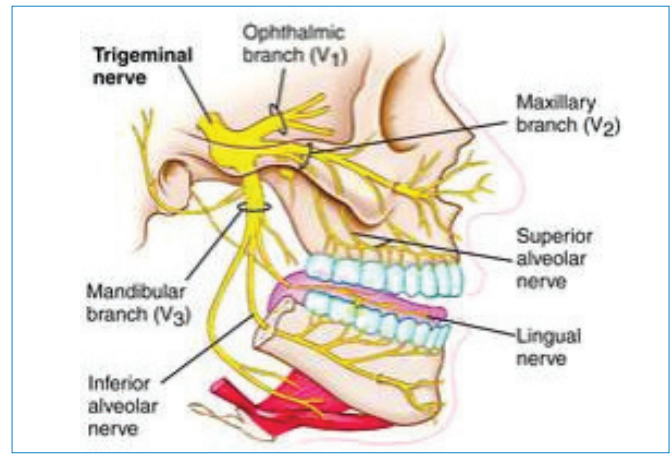
Tedavi almayan karpal tünel sendromlu hastaların %34'ünde belirtiler 6 ay içinde kendiliğinden iyileşebilmektedir. İyileşme oranı gençlerde ve gebelik sırasında oluşan karpal tünel sendromunda daha fazladır. Karpal tünel sendromu tedavisi yapılırken bu konunun akılda tutulması yararlı olur. Karpal tünel sendromu tedavisi konservatif ve cerrahi tedavi olmak üzere 2 ana başlık altında toplanabilir. Seçilecek tedavinin türüne hastalığın şiddetine ve altta yatan faktörlere göre karar verilir. Hastalığın ilk evresinde daha çok konservatif denilen basit önlemler uygulanır.

1. Konservatif tedavi: Kısa süreli şikayeti olan, hafif veya aralıkli semptomu sahip ya da şikayetleri artıran durumların (gebelik, miksödem gibi) düzelmesinin beklendiği olgular için önerilir
 - a. İstirahat ve iş modifikasyonu
 - b. Analjezik ve nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar ve/veya vitamin B 6 .
 - c. Nötral pozisyon atelleri: Hafif ve orta dereceli tutulumda endikedir. İki ile dört hafta süreyle kullanılması önerilir. Semptomların nüksü sıkıdır
 - d. Steroid enjeksiyonu: Cerrahiden daha az invaziftir. 10-25 mg hidrokortizon veya 40 mg metilprednizolon asetat kullanılabilir. İçine lokal anestezi ilavesi yapılmaz. Etkisi geçici olup (ortalama 20 hafta), enjeksiyon esnasında median ve ulnar sinir yaralanması olabilir. Enfeksiyon gelişebilir. Median sinir kompresyonunun alevlenmesine ve digital fleksör tendon rüptürüne neden olabilir. Bu komplikasyonların gelişme riski, tekrarlayan enjeksiyonlar ile artar.
 - e. Ultrasonografi
 - f. Laser tedavisi (MLS sistemi)

Konservatif tedavi metodları kesin sonuç vermemektedir.



Şekil 3 | Açık karpal tünel gevşetme operasyonu.



Şekil 4 | Trigeminal sinirin kafada dağılımı.

2. Cerrahi Tedavi: Konservatif tedaviye dirençli olgular ve ciddi hipoestezi, atrofi veya kuvvet kaybı olan olgular için endikedir. Cerrahi girişimler median sinirin gevşetilmesinde etkili olsalar da risk içermektedirler.

Hali hazırda bir çok konservatif tedavi metodu ; atelleme, germe egzersizleri, ilaçlar olmasına rağmen hiçbiri Bu olguda KTS tedavisi için nöral terapi uyguladık .

Nöralterapi Açısından Tedavi Yaklaşımı

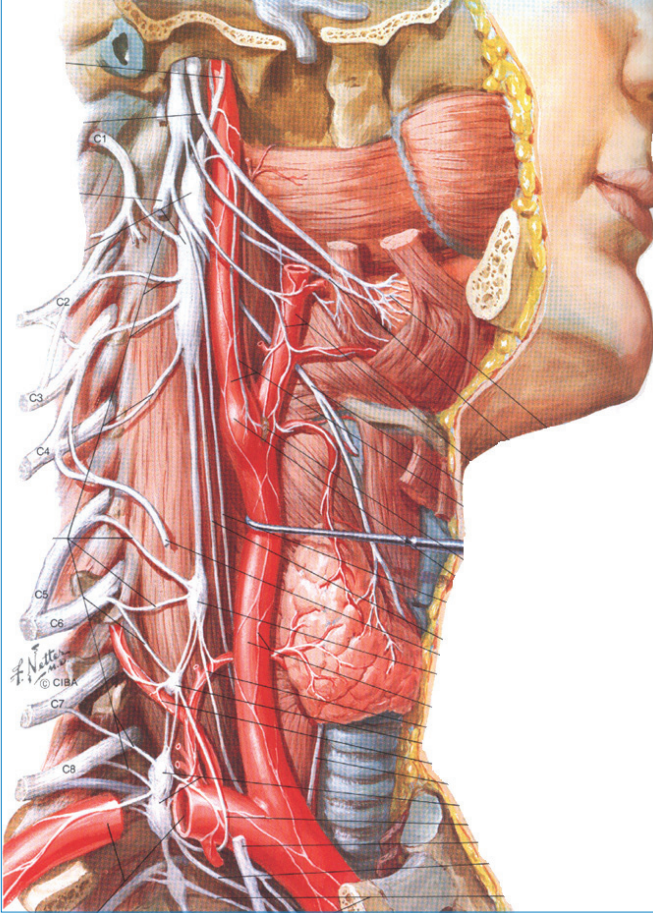
Nöralterapide karpal tünel sendromunda 5 temel tedavi şekli vardır (26).

1. Lokal tedavi
 - Karpal tünel enjeksiyonu
 - Lokal ağırlı nokta enjeksiyonu
 - Trigger nokta enjeksiyonu
 - Trigeminal sinir enjeksiyonu
2. Segmental tedavi
 - N medianus brakial pleksustan köken aldığı için C1-C8 servikal bölgeye quadel enjeksiyonu
3. Ganglionlara yapılacak tedavi
 - Ganglion stellatum ve ya supremum enjeksiyonu
4. Bağ dokusunun regülasyonu
 - Hormonal aksın tedavi edilmesi
 - Arteriyel, venöz ve lenfatik dolaşımın düzenlenmesi
 - Sorunlu tarafa İV enjeksiyon
5. Bozucu alan tedavisi (27)

Tedavinin etkinliğini arttırmak amacıyla hastanın bağırsak ve enterik sinir sistemi değerlendirilmeli ve varsa disbiyozis tedavisi ile bağırsak florası düzenlenerek bsg dokusunun regülasyonuna yardımcı olunur. (28)

OLGU

40 yaşında kadın hasta elde güçsüzlük, ağrı, özellikle 1, 2 ve 3 parmakta olmak üzere his kaybı veya karıncalanma şikayetleri ile kliniğimize başvurdu. Hastanın mesleği lise öğretmeni idi. KTS tanısı 2 yıl önce konulmuş, ameliyattan çekindiği için kabul etmemiş. Hastanın şikayetlerinin artması üzerine kliniğimize başvurdu.



Şekil 5 | Servikal ganglionar.

Fizik muayenede; sol elde Phalen ve Tinnel testi pozitif. El bileğinin tekrarlayan hareketi ile şikayetlerde belirgin artış mevcut . Elektrodiagnostik test sonucunda karpal tünel sendromu düşündürülen sinir iletim hızının uzaması saptandı.

TEDAVİ

Hastanın tedavisinde bağ dokusunun düzenlenmesi amacıyla hastaya diyet önerilerinde bulunuldu. Şeker alımı ve rafine karbonhidrat kullanımını kısıtlandı, sıvı alımı teşvik edildi. Hastaya tekrarlayan seanslar halinde karpal tünel enjeksiyonu, segment tedavisi, trigeminal sinir enjeksiyonları yapıldı. Hastada bozucu alan olarak kinezyolojik olarak tespit edilen sol koldaki aşırı skarına enjeksiyon yapıldı. Hastaya 6 seans tedavi yapıldı. Hala takipte olan hastada tam iyileşme izlendi.

SONUÇ

Karpal tünel sendromu median sinirin sıkışması sonucu ortaya çıkar. Bu yaşam kalitesi açısından hastaya çeşitli engeller oluşturur. Nöral terapi karpal tünel sendromu tedavisi için non-invazif olan iyi bir seçenek oluşturmaktadır.

Kaynaklar

- Phalen GS (1966): The carpal-tunnel syndrome: 17 years experience in diagnosis and treatment of 654 hands. *Journal of Bone and Joint Surgery* 48A: 211–228
- Gelberman RH, Rydevik BL, Pess GM, Szabo RM and Lundberg G (1998): Carpal tunnel syndrome. *Orthopedic Clinics of North America* 19: 115–124
- Simovic D and Weinberg DH (2000): Carpal tunnel syndrome. *Archives of Neurology* 57: 754–755.
- Aroori S, Spence RAJ (2008) Carpal tunnel syndrome. *Ulster Med J* 77:6–17
- Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rose'n I (1999) Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 282:153–158].
- Horch RE, Allmann KH, Laubenberg J, Langer M, Stark CB. Median nerve compression can be detected by magnetic resonance imaging of the carpal tunnel. *Neurosurgery* 1997;41(1); 76-83
- Pretorius ES, Ebstein RE, Dalinko MK. MR imaging of the wrist. *Radiol clin North Am* 1997;26(2):148-153.
- Silver MA, Gelberman RH, Gelman H, Rhoades CE. Carpal Tunnel Syndrome: Associated abnormalities in ulnar nerve function and the effect of carpal tunnel release on these abnormalities. *J Hand Surg.* 1983; 10A; 71013.
- Kao SY (2003) Carpal tunnel syndrome as an occupational disease. *J Am Board Fam Pract* 16:533–542
- Stevens JI, Beard CM, O'Fallon WM: Conditions associated with carpal tunnel syndrome. *Mayo Clin Proc.* 1992; 67(6);541-548.
- Werner RA, Andary M (2002) Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology. *Clin Neurophysiol* 113:1373–1381
- Rempel DM, Diao E (2004) Entrapment neuropathies: pathophysiology and pathogenesis. *J Electromyogr Kinesiol* 14:71–75
- Hirata H, Nagakura T, Tsujii M (2004). The relationship of VEGF and PGE2 expression to extracellular matrix remodeling of the tenosynovium in the carpal tunnel syndrome *J Pathol* 204:605–612 .
- Tucci MA, Barbieri RA, Freeland AE (1997) Biochemical and histological analysis of the flexor tenosynovium in patients with carpal tunnel syndrome. *Biomed Sci Instrum* 33:246–251.
- Bland JDB (2001) Do nerve conduction studies predict the outcome of carpal tunnel decompression? *Muscle Nerve* 24:935–940
- Bland JDB (2005) Carpal tunnel syndrome. *Curr Opin Intern Med* 4(6):578–582
- Nora DB, Becker J, Ehler JA, Gomes I (2004) Clinical feature of 1, 039 patients with neurophysiological diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Clin Neurol Neurosurg* 107:64–69
- Witt JC, Hentz JG, Stevens JC (2004) Carpal tunnel syndrome with normal nerve conduction studies. *Muscle Nerve* 29:515–522].
- Yalçın P, Arasil T. 40 yaş üzeri kadonlarda karpal tünel sendromu insidansı. *Romatizma* 1990; 5(1); 23-33.).
- Koenig RW, Pedro MT, Heinen CPG, Schmidt T, Richter HP, Antoniadis G et al (2009) High-resolution ultrasonography in evaluating peripheral nerve entrapment and trauma. *Neurosurg Focus* 26:1–6
- Ertekin C. Sentral ve Periferik EMG Anatomî-Fizyoloji-Klinik. İzmir: Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, 2006; 403-427.
- Posch JL, Marcotte DR: Carpal tunnel syndrome. an analysis of 1, 201 cases. *Orthop Rev* 1976; 5: 25-35. 6125.
- Phalen GS, Kendrick JI: Compression neuropathy of the median nerve in the carpal tunnel. *JAMA* 1957;164: 524-30.
- Graham RA: Carpal tunnel syndrome: a statistical analysis of 214 cases. *Orthopedics* 1983; 6:1283-87.
- Zagnoli F, Andre V, Le Dreef P, Garcia JF, Bellard S. Idiopathic carpal tunnel syndrome: Clinical, electrodiagnostic, and magnetic resonance imaging correlations. *Rev Rhum* 1999; 66(4): 192-200.
- Nazlıkul H. Fibromiyalji Sendromu *Barnat* 2014;8;2;1-9
- Nazlıkul H. Darm als Störfeld, Vortrag Greiswald 2011
- Nazlıkul H, Acarkan T. Bağırsak ve Enterik sinir sisteminin regülasyondaki önemi. *Barnat* 2014;8;1;1-7.