

T. C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ANATOMİ ANABİLİM DALI

KADINLARDA KARPAL TÜNELİN ANATOMİK YAPISININ
RADYOLOJİK YÖNTEMLERLE İNCELENMESİ

738668

Uzmanlık Tezi
Mustafa Arif ALUÇLU

138668

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Aymelek ÇETİN

MALATYA - 2002

TEŐEKKÜR

Tez konumun seçilmesinde ve çalıŐmalarım sırasında yardım ve önerileri ile çalıŐmamı yönlendiren Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Arslan BORA'ya, çalıŐmalarımda bana destek olan tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Aymelek ÇETİN'e, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalından Uzm. Dr. İrfan AYAN'a, her zaman desteğini esirgemeyen oda arkadaşım ArŐ. Gör. Dr. Celalettin EROĞLU'ya, radyolojik çalıŐmalarımda her türlü olanağı sağlayan Radyoloji Anabilim Dalından Doç. Dr. Kaya SARAÇ'a, Yrd. Doç. Dr. Tamer BAYSAL'a, Yrd. Doç Dr. Alpay ALKAN'a ve Radyoloji Anabilim Dalında alıŐan teknik personele teŐekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

I.GİRİŞ ve AMAÇ	1
II. GENEL BİLGİLER	2
II. A. ANATOMİ	2
II. A. 1. KARPAL TÜNEL	3
II. A. 2. KEMİKLER	4
II. A. 2. a. Önkolun distal tarafındaki kemikler	4
II. A. 2. b. El bileğindeki kemikler	4
II. A. 3. ÖN KOLUN ÖN YÜZÜNDEKİ KASLAR	5
II. A. 3. a. Karpal tünelin içinden geçen kaslar	5
II. A. 3. b. Önkol ön yüzündeki diğer kaslar	8
II. A. 4. RETINACULUM FLEXORUM	9
II. A. 5. FİBRÖZ FLEKSOR KILIFLAR	10
II. A. 6. N. MEDIANUS	11
II. B. KARPAL TÜNEL SENDROMU	14
III. MATERYAL VE METOT	15
IV. BULGULAR	22
V. SONUÇLAR ve TARTIŞMA	31
VI. ÖZET	37
VII.SUMMARY	38
VIII. ÖZGEÇMİŞ	39
IX. KAYNAKLAR	40

Kısaltma İşaretleri

m. : musculus

n. : nervus

a. : arteria

v. : vena

art. : articulatio

lig. : ligamentum



I. GİRİŞ ve AMAÇ

Son yıllarda özellikle radyoloji alanındaki gelişmenin sonucu insan anatomi bilgisine daha çok ihtiyaç olduğu açığa çıkmıştır. Anatomik olarak vücudun bir bölümünün normalinin bilinmesi, o bölgedeki hastalıkları daha iyi anlamamıza ve bölge ile ilgili cerrahinin daha bilinçli olarak yapılmasına izin verir.

Günümüzde radyolojik olarak kemik yapıları daha iyi gösterdiği için düz grafi, ve bilgisayarlı tomografi (BT) kullanılırken, yumuşak dokular için manyetik rezonans görüntüleme (MRI) kullanılmaktadır.

Karpal tünel (canalis carpi), el bileğinde osteofibröz bir kanal olup içinden fleksör kas kırışleri ve n. medianus geçer (1). Kanal içinde n. medianusun, önkolun fleksör kaslarının tendonlarıyla lig. carpi transversum arasında sıkışması, elin radial- palmar yüzünde parestezilere, ayrıca el bileğinde, avuçta bazen de önkoldaki sıkışma yerinin proksimalinde ağrıya neden olur. Karpal tünel sendromu denilen bu tablo, tek yanlı veya iki yanlı olabilir ve kadınlarda daha sık karşımıza çıkar (2).

Karpal tünel sendromu (CTS) sinir tuzaklanması mononöropatileri arasında sık olarak görüldüğünden tünelin anatomik yapısının incelenmesi önem taşımaktadır. CTS' nin tanısı klinik ve elektromyografi ile konmaktadır. Şüpheli durumlarda radyolojik yöntemlerin kullanılıp kullanılmayacağı önem arz etmektedir. Bu çalışmayı karpal tünelin normal anatomik yapısını radyolojik yöntemlerle incelemek ve karpal tünel sendromunun tanısının radyolojik olarak konup konamayacağını belirlemek için yaptık.

II. GENEL BİLGİLER

II. A. ANATOMİ

II. A. 1. KARPAL TÜNEL

El kemikleri ve retinaculum flexorum canalis carpiyi oluşturur. Canalis carpi, osteo-fibröz bir kanal olup el bileğinin ön bölgesinde yer alır. Kemik yapısını arcus carpalis transversum ve fibröz yapısını ise lig. carpi transversum (retinaculum flexorum) oluşturur.

Arcus carpalis transversum, karpal kemiklerin palmar yüzde bir konkavite oluşturacak şekilde düzenlenmeleri ve bu konkavitenin radial tarafta ise tuberculum ossis scaphoidei ve os trapezium, ulnar tarafta ise hamulus ossis hamati ve os pisiforme, ile sınırlandırılarak artırılması sonucu oluşur.

Lig. carpi transversum, retinaculum flexorumun esasını teşkil eden kalın fibröz bir bant olup, arcus carpalis transversum üzerinde köprü gibi uzanır (4,5).

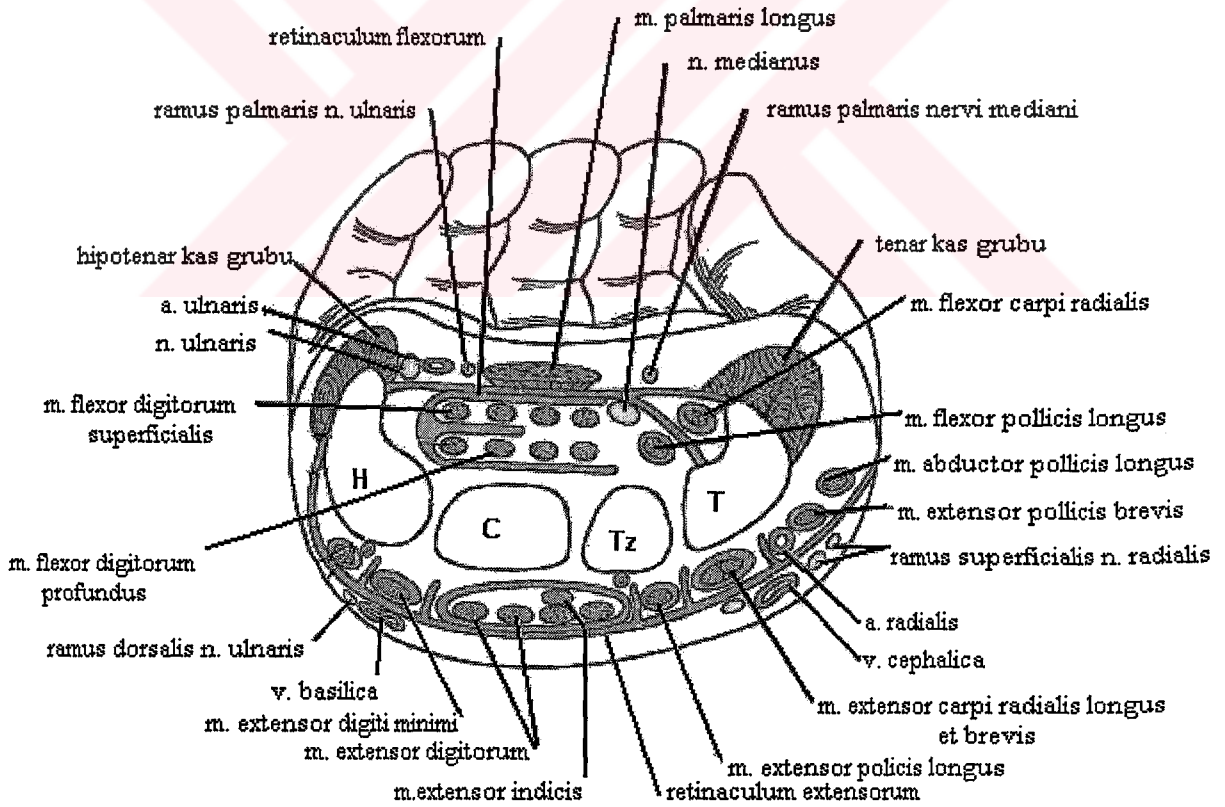
Karpal tünelden fleksör kas kirişleri ve n. medianus geçer. Karpal tünel içinden geçen oluşumlar şöyledir :

- m. flexor digitorum superficialisin tendonu
- m. flexor digitorum profundusun tendonu
- m. flexor pollicis longusun tendonu
- n. medianus (5)

Canalis carpi yerine pratikte karpal tünel terimi kullanılmaktadır. Bu yüzden bu araştırmada karpal tünel terimi tercih edilmiştir.



Şekil 1. Karpal tünelin kesiti (Prof. Dr. J urgen KOEBKE'nin izniyle)



Şekil 2. Elin enine kesitinde karpal tünelin görünüşü (T : os trapezium, Tz: os trapezoideum, C: os capitatum, H: os hamatum) (R.S. Snell'in Klinik Anatomi kitabından alınmıştır).

II. A. 2. KEMİKLER

II. A. 2. a. Önkolun distal tarafındaki kemikler:

Önkoldaki kemiklere ossa antebrachii denilir. Dış tarafta radius iç tarafta ulna denilen iki uzun kemik bulunur.

Ulna, distale doğru uzandıkça daralır. Sonlandığı yerde bulunan caput ulna ve processus styloideus bölümünde hafif bir genişleme gösterir. Caput ulnanın çevresindeki eklem yüzüne circumferentia articularis denilir ve radiusun incisura ulnaris ile eklem yapar.

Radius, distal ucunda genişleme gösterir ve art. radiocarpalis ile elden nakledilen kuvvetin çoğunu taşır. Distal ucun dış tarafında aşağıya doğru uzanan çıkıntıya processus styloideus denir. Kemiğin arka yüzündeki kabarık sahaya tuberculum dorsale denir. Kemiğin alt yüzündeki konkav eklem yüzüne de facies articularis carpalis denir. (4,5,6,7,8,9).

II. A. 2. b. El bileğindeki kemikler

El bileğinde proksimalde ve distalde dörder adet olmak üzere sekiz kemik bulunur. Bu kemiklere ossa carpi denilir. Anatomik pozisyonda ve dıştan içe olmak üzere, proksimal sırada os scaphoideum, os lunatum, os triquetrum ve os pisiforme bulunurken distal sırada os trapezium, os trapezoideum, os capitatum ve os hamatum bulunur.

Os scaphoideum, proksimal sıranın en büyük kemiğidir. Palmar yüzündeki çıkıntıya, tuberculum ossis scaphoidei denir. El bileği kemikleri arasında en çok kırığı olan kemiktir.

Os lunatum, proksimal sıranın ortasında bulunan yarımay şeklinde kemiktir. Düşme esnasında, os lunatum öne doğru çıkabilir ve n. medianusa bası yaparak karpal tünel sendromuna neden olur.

Os triquetrum, piramide benzer.

Os pisiforme, gerçek bir kemik olmayıp, karpal kemiklerin en iç tarafında yer alır. Gelişimsel olarak m. flexor carpi ulnarisin tendonuna gömülmüştür.

Os trapezium, distal karpal sıranın en dışındaki kemiktir. Palmar yüzündeki çıkıntıya, tuberculum ossis trapezii denir.

Os trapezoideum, distal sıranın en küçük kemiğidir.

Os capitatum, karpal kemiklerin en büyüğüdür. Karpal kemerin anahtar kemiğidir.

Os hamatum, distal karpal sıranın en iç tarafındadır. Palmar tarafındaki hamulus ossis hamati denilen çengel şeklindeki çıkıntısı ile kolayca tanınabilen bir kemiktir (4,5,6,7).

II. A. 3. ÖN KOLUN ÖN YÜZÜNDEKİ KASLAR

Önkolun ön yüzünde 8 adet kas bulunur:

- m. flexor digitorum superficialis
- m. flexor digitorum profundus
- m. flexor pollicis longus
- m. palmaris longus
- m. pronator teres
- m. flexor carpi radialis
- m. flexor carpi ulnaris
- m. pronator quadratus

Bu kaslardan ilk üçü karpal tünelin içinden geçerken diğerleri geçmez. M. flexor carpi radialis kasının kirişi ise retinaculum flexorumun dış yanında os trapeziumun üzerindeki bir oluk içinde bulunan ve sinovyal zarla döşenmiş bir tünelden geçer (4,5,6,7).

II. A. 3. a. Karpal tünelin içinden geçen kaslar

M. flexor digitorum superficialis

Bu kasın lifleri başparmak hariç orta ve yüzük parmaklarına ait olanlar yüzeysel, işaret ve küçük parmaklara ait olanlar derinde gitmek üzere dört kirişe ayrılarak retinaculum flexorumun derininde karpal tünelden geçer ve avuçta yelpaze gibi dağılarak ait oldukları parmaklara doğru uzanırlar. Her bir kas kirişi proksimal falanksın tabanı hizasında iki parçaya ayrılarak bir geçit oluşturur. Bu geçide hiatus tendineus denir. Bu geçitten daha derinde bulunan m. flexor digitorum profundusun kirişi geçer. Bu geçidi yanlarda sınırlayan iki parçanın içinden geçen kirişin derininde birbirlerini çaprazlayarak geçidi bir kanal haline dönüştürür. Daha sonra bu iki parça birleşir sonra yine ikiye ayrılır ve orta falanksın her iki yanına tutunarak sonlanır. Caput humerale, caput ulnare, caput radiale olmak üzere üç başı vardır. Caput humerale ve ulnare birbirine kaynaşmış olduğu için ikisine birden caput humero-ulnare de denilmektedir.

Origo: Caput humerale, humerusun epicondylus medialis ve lig. collaterale ulnare

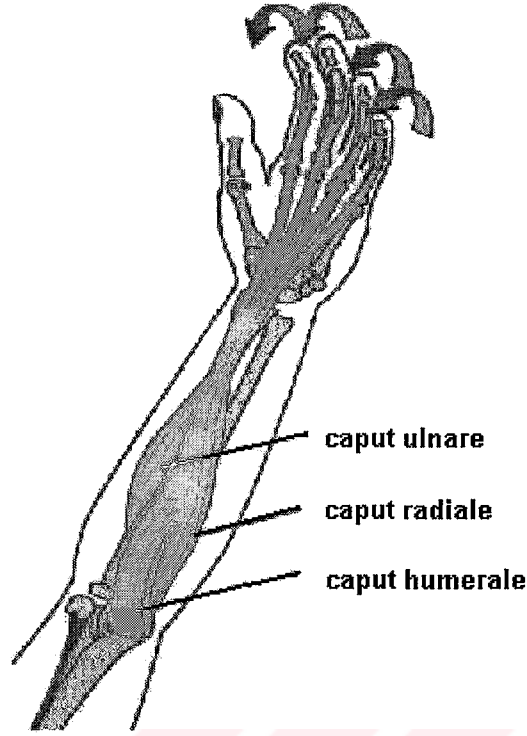
Caput ulnare, ulnanın processus coronoideusu

Caput radiale, radius cisminin ön yüzündeki linea obliqua

Insertio: 2-5. parmakların orta falankslarının yanları

Siniri: N. medianus (C8-T1)

Fonksiyonu: Özellikle parmakların ince hareketleriyle ilgilidir. Parmakların orta falanksına fleksiyon yaptırır. Aynı zamanda proksimal falanksların ve elin fleksiyonuna yardım eder.



Şekil 3. M. flexor digitorum superficialis (Das Muskelsystem'den alınmıştır).

M. flexor digitorum profundus

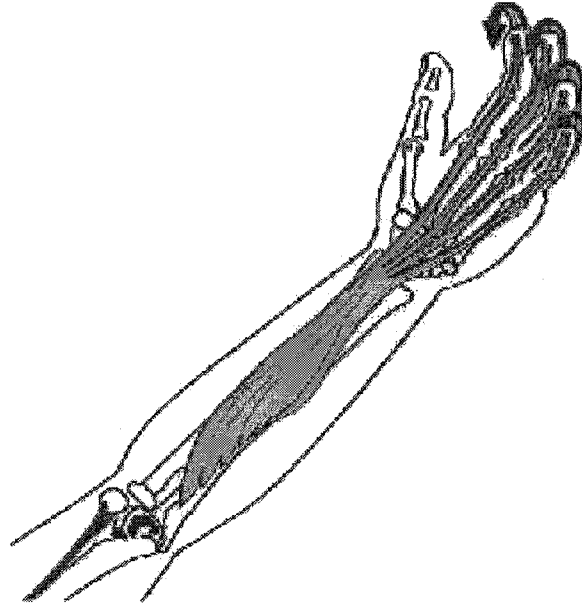
Kasın lifleri, başparmak hariç diğer parmaklara gitmek üzere önkolun distal 1/3'ünde dört kirişe ayrılır ve m. flexor digitorum superficialis kirişlerinin derininde olmak üzere karpal tünelden geçerek avuçta uzanır. Proksimal falanks hizasında, m. flexor digitorum superficialis kirişinin oluşturduğu hiatus tendineus adlı geçitten geçerek yüzeyelleşir ve distal falankların tabanında sonlanır. Kasın radial tarafındaki lifleri ayrı bir grup oluşturur ve işaret parmağına giderken orta, yüzük ve küçük parmaklara gidecek kirişler ise el bileğine kadar kısmen birbirleriyle kaynaşmış durumdadır.

Origo: Ulna cisminin ön ve iç yüzünün 3/4 proksimal kısmından ve membrana interossea antebrachiiinin ulnar yarısından

Insertio: 2-5. parmakların distal falanklarının tabanı

Siniri: N. medianus (C6- T1) ve n. ulnaris (C6- T1). N. medianusun n. interosseus anterior dalı işaret ve orta parmağın dış yan yarısını; n. ulnaris, yüzük ve küçük parmakları innerve eder.

Fonksiyonu: Daha çok tutma kavrama gibi kaba fonksiyonlarda görev yapar. Parmakların distal falanklarına fleksiyon yaptırır. Orta ve proksimal falankların ve el bileğinin fleksiyonuna yardım eder. El ekstansiyon pozisyonundayken parmaklar üzerine olan etkisi daha fazladır.



Şekil 4. M. flexor digitorum profundus (Das Muskelsystem'den alınmıştır).

M. flexor pollicis longus

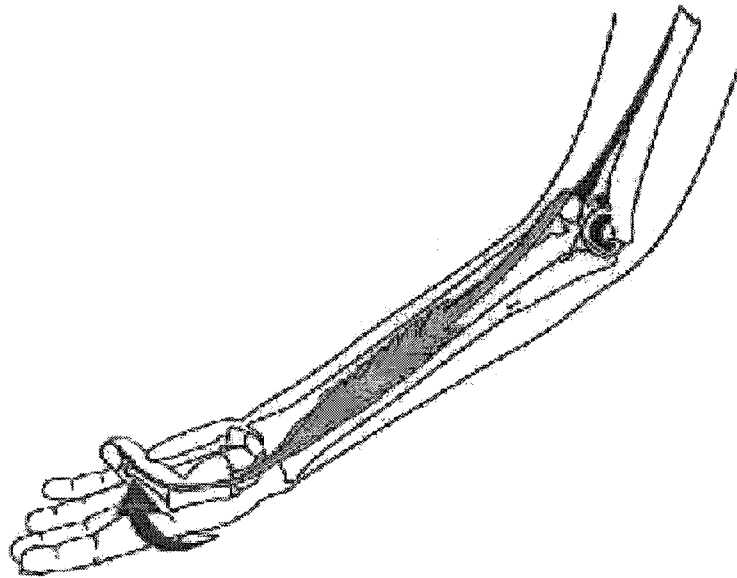
Retinaculum flexorumun derininde karpal tünelden geçer.

Origo: Radius cisminin ön yüz ortasından ve membrana interossea antebrachiiinin bu bölgedeki parçası

Insertio: Kirişi retinaculum flexorumun arkasından geçerek başparmağın distal falanksının tabanına yapışır.

Siniri: N. medianusun n. interosseus anterior dalı

Fonksiyonu: Başparmağın distal falanksına fleksiyon yaptırır (4,5,6,7).



Şekil 5. M. flexor pollicis longus (Das Muskelsystem'den alınmıştır).

II. A. 3. b. Önkol Ön Yüzündeki Diğer Kaslar

M. palmaris longus:

Origo: Humerusun epicondylus medialis ve membrana interossea antebrachii

Insertio: Retinaculum flexorum ve aponeurosis palmaris

Siniri: N. medianus (C8-T1)

Fonksiyonu: aponeurosis palmarisi gererek ele fleksiyon yaptırır.

M. pronator teres

Origo: Caput humerale, humerusun epicondylus medialis

Caput ulnare ise ulnanın processus coronoideusu

Insertio: Her iki baş birleşerek radius dış yüzündeki tuberositas pronatoriaya yapışır.

Siniri: N. medianus (C 6-7)

Fonksiyonu: Önkola pronasyon ve fleksiyon yaptırır.

M. flexor carpi radialis

Origo: Humerusun epicondylus medialis ve fascia antebrachii

Insertio: İkinci ve üçüncü karpal kemiklerin tabanına yapışır.

Siniri: N. medianus (C 6-8)

Fonksiyonu: Ele fleksiyon ve radial abduksiyon yaptırır.

M. flexor carpi ulnaris:

Origo: Caput humerale, humerusta epicondylus medialis

Caput ulnare ulnanın arka kenarından ve olecranonun iç yüzü

Insertio: Her iki baş birleşerek uzun bir kiriş olarak os pisiforme, hamulus ossis hamatiye ve beşinci metakarpal kemiğin tabanına yapışır.

Siniri: N. ulnaris (C 7-8)

Fonksiyonu: Ele fleksiyon ve ulnar abduksiyon yaptırır.

M. pronator quadratus

Origo: Ulna cisminin ön yüzünün ¼ distal kısmından başlar.

Insertio: Radius cisminin ön yüzünün ¼ distal kısmında sonlanır.

Siniri: N. medianusun n. interosseus anterior dalı

Fonksiyonu: Önkola pronasyon yaptırır (4,5,6,7,11).

II. A. 4. RETINACULUM FLEXORUM

Fascia antebrachii, fascia brachii'nin ön kolu saran bölümüdür. Önkolun distalinde transvers yönde uzanan liflerle ön kol fasiyası kalınlaşarak ön tarafta retinaculum flexorumu, arkada retinaculum extensorumunu oluşturur.

Retinaculum flexorum, uzun fleksör kasların kirişlerini bilekteki yerlerinde tutan kalınlaşmış bir derin fasya parçasıdır. Bu oluşum bileğin ön yüzünde bulunur ve içbükey olan bu yüzü, içinden n. medianus ile başparmak ve diğer parmakların fleksör kirişlerin geçtiği, karpal tünel adı verilen bir tünele çevirir. Retinaculum flexorum, transvers yönde 2,5-3 cm uzunluğa sahiptir. Retinaculum flexorum, önceleri lig. carpi transversum ve lig. carpi palmare (volare) olmak üzere iki yapı olarak izah edilmekte idi. Ancak daha sonra bu iki yapıya birden retinaculum flexorum denilmiştir.

Ligamentum carpi transversum : Kalın, fibröz bir bant olup, karpal kemiklerin ön tarafında, fleksör kas kirişlerinin yüzeyinde bulunur. Bazı otörler retinaculum flexorum ile lig. carpi transversum eş anlamlı kabul ederler. Retinaculum flexorumun esasını teşkil eden bu bağ, karpal kemiklerle osteofibröz bir kanal (canalis carpi) oluşturur. Bu bağ medialde os pisiforme ve hamulus ossis hamatiye tutunur. Lateralde ise iki yaprağa ayrılır. Yüzeyel yaprağı os scaphoideumun tüberkülüne ve os trapeziumun oluşunun lateral kenarına, derin yaprağı ise bu oluşun medial kenarına tutunur. Os trapeziumdaki bu olukla, iki yaprak arasında oluşan kanal, sinoviyal bir zarla kaplı olup, içerisinden m. flexor carpi radialisin kirişi geçer.

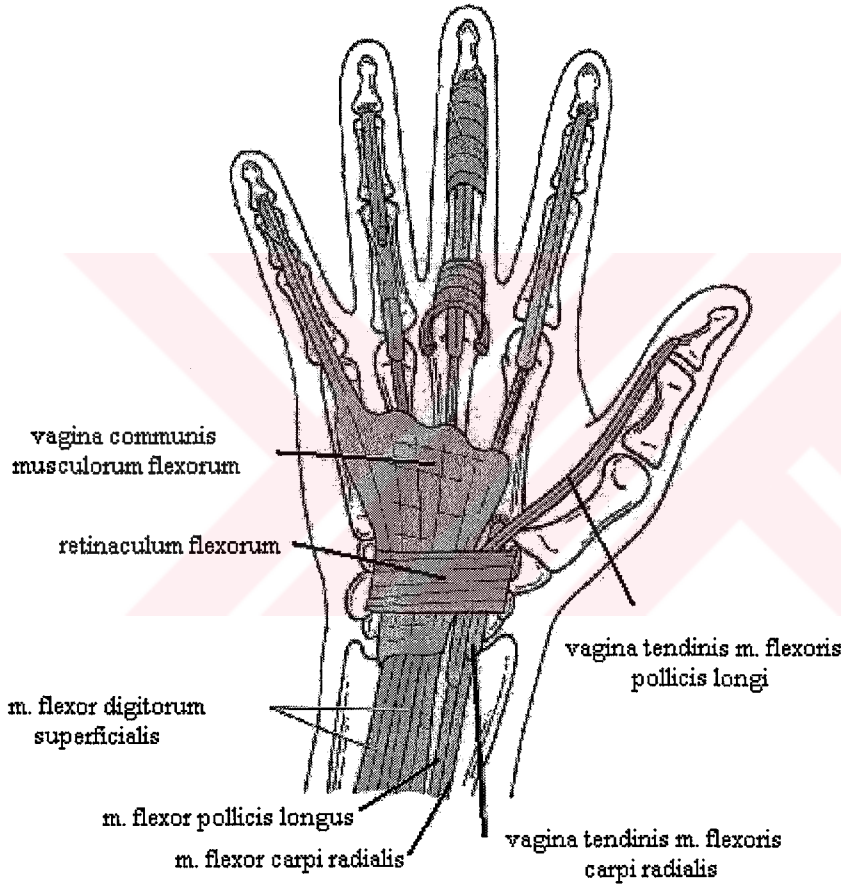
Ligamentum carpi palmare (volare): Bu bağ, fascia antebrachii'nin proc. styloideus ulna ile proc. styloideus radii arasında transvers yönde uzanan liflerle takviye edilmiş distal bölümüdür. Hemen derininden fleksör kas kirişleri geçer. Bu bağın distal sınırını göstermek zordur. Çünkü lig. carpi transversum ile birleşmiştir. A. ulnaris ve n. ulnarisin yüzeyinde lig. carpi palmare, derinde ise lig. carpi transversum bulunur. Bileğin ulnar tarafında lig. carpi palmare ile lig. carpi transversum arasında oluşan ve içinden a. ulnaris ve n. ulnarisin geçtiği kanala Guyon kanalı denir.

Retinaculum flexorumun santral parçasını oluşturan lig. carpi transversum; os pisiformeye, hamulus ossis hamatiye, tuberculum ossis scaphoideiye ve tuberculum ossis trapeziiye bağlı bir yapı olarak tarif edilir ve anatomik karpal tünelin çatısı olarak bilinir (4,5,6,7).

II. A. 5. FİBRÖZ FLEKSÖR KILIFLAR

Kas kirişleri el bileğinde retinaculum flexorumun derininden iki önemli sinoviyal kılıfla sarılı olarak geçerler. Bu sinoviyal kılıflardan büyük olanı ulnar tarafta olup vagina communis musculorum flexorum adını alır ve içerisinden m. flexor digitorum superficialis ve profundusun kas kirişleri geçer. Küçük olan radial taraftakine vagina tendinis muscoli flexori pollicis longi denilir ve içinden sadece m. flexor pollicis longusun kirişi geçer (5).

Bu fibröz kılıflar, falanksların ön yüzü ve interfalangeal eklemlerle birlikte, içinde parmakların fleksör kirişlerinin bulunduğu kapalı bir tünel oluşturur (6).



Şekil 6. El ayasının önden görünüşünde retinaculum flexorum ve fleksör sinovyal kılıflar gösterilmiştir (R.S. Snell'in Klinik Anatomi kitabından alınmıştır).

II. A. 6. N. MEDIANUS

Plexus brachialisin fasciculus lateralisinden ayrılan radix lateralis nervi mediani ile fasciculus medialisinden gelen radix medialis nervi medianinin birleşmesiyle n. medianus oluşur. Sulcus muscui bicipitis brachii medialis denilen oluk içersinde fossa cubitiye doğru iner. M. pronator teresin ulnar ve humeral başları arasından geçer. Önkolda m. flexor digitorum superficialis ile m. flexor digitorum profundus arasında yoluna devam eder. Bilek eklemi yakınlarında yüzeyelleşir ve burada sinir yalnız fascia ve deri ile örtülmüştür. Retinaculum flexorumun altından, karpal tünelden geçerek elin palmar yüzüne gelir. Kanaldan geçtikten sonra (bazen kanal içinde) uç dallarına ayrılır (4,10).

II. A. 6. a. N. medianusun kolda verdiği dalları

N. medianus dirsek eklemine kadar olan bölümde dal vermez (4,10).

II. A. 6. b. N. medianusun önkolda verdiği dallar

Motor innervasyon:

N. medianus, m. flexor carpi ulnaris ile m. flexor digitorum profundusun ulnar bölümü hariç önkolun bütün fleksör ve pronator kaslarını innerve eder. Innervasyon, n. medianusun direkt dalları veya n. interosseus anterior dalı ile sağlanır.

Rami musculares: Fossa cubitaliste doğar ve yüzeyel ile orta grup fleksör kasları (m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus ve m. flexor digitorum superficialis) innerve eder.

N. interosseus anterior: N. medianus, m. pronator teres içinden geçerken, n. interosseus anterior adlı yan dalını verir. Bu dal, derin grup kaslarını (m. flexor digitorum profundusun radial yarısı, m. flexor pollicis longus ve m. pronator quadratus) innerve eder.

Duyusal innervasyon:

N. medianus, önkolda duysal innervasyon sağlamaz (4,10).

II. A. 6. c. N. medianusun elde verdiği dallar

Motor innervasyon:

Rami musculares: N. medianusun radial tarafından ayrılan kısa bir dal olup bazı kaynaklarda ramus recurrens olarak geçer (4). Retinaculum flexorumun derininden geçtikten hemen sonra

tenar kaslara gider. Somatomotor liflerden oluşan bu dallar m. adductor pollicis ve m. flexor pollicis brevisin derin başı hariç diğer tenar kasları (m. abductor pollicis brevis, m. opponens pollicis ve m. flexor pollicis brevisin yüzeysel başı) innerve eder.

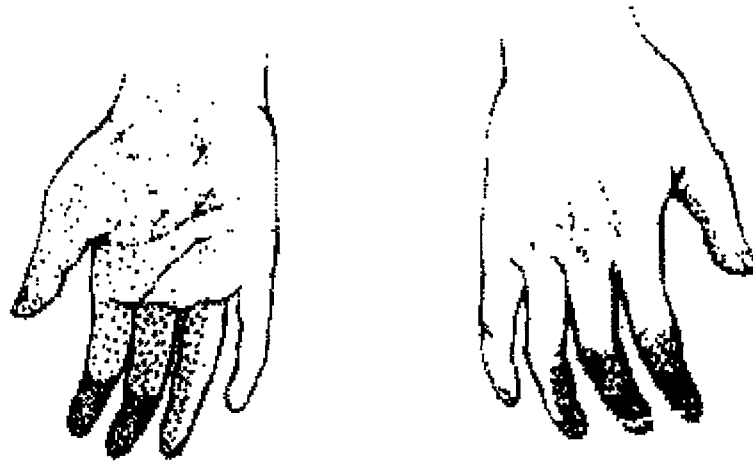
Duyusal innervasyon:

Ramus palmaris nervi mediani: retinaculum flexorumun proksimalinden doğar, retinaculum flexorumun yüzeyselinden geçer ve elin palmar yüzünün radial tarafı ile başparmağın palmar (volar) yüzünü innerve eder.

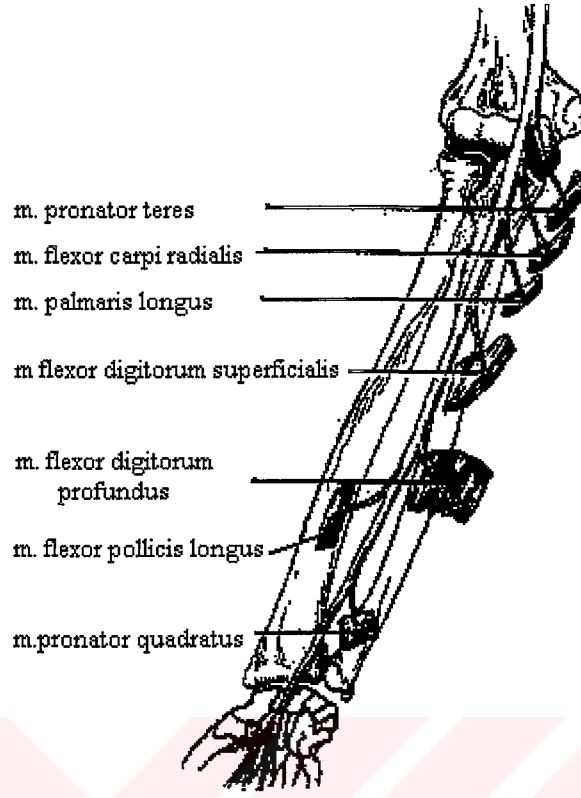
Nervi digitales palmares communes ve nervi digitales palmares proprii: N. medianus, retinaculum flexorumun derininde canalis carpiden geçer geçmez çoğunlukla sensitif liflerden oluşan ve n. digitalis palmaris communis denilen üç dala ayrılır. Bunlar da n. digitalis palmaris proprius denilen uç dallarına ayrılır. IV. parmağın bir kısmı (değişkenlik göstermesine karşın), II. ve III. Parmağın palmar yüzleri ile parmakların proksimal interfalangeal eklemlerinin distalinde kalan dorsal yüzlerini innerve eder (4,10).

II. A. 6. d. N. medianusun n. ulnaris ile birleşmesi:

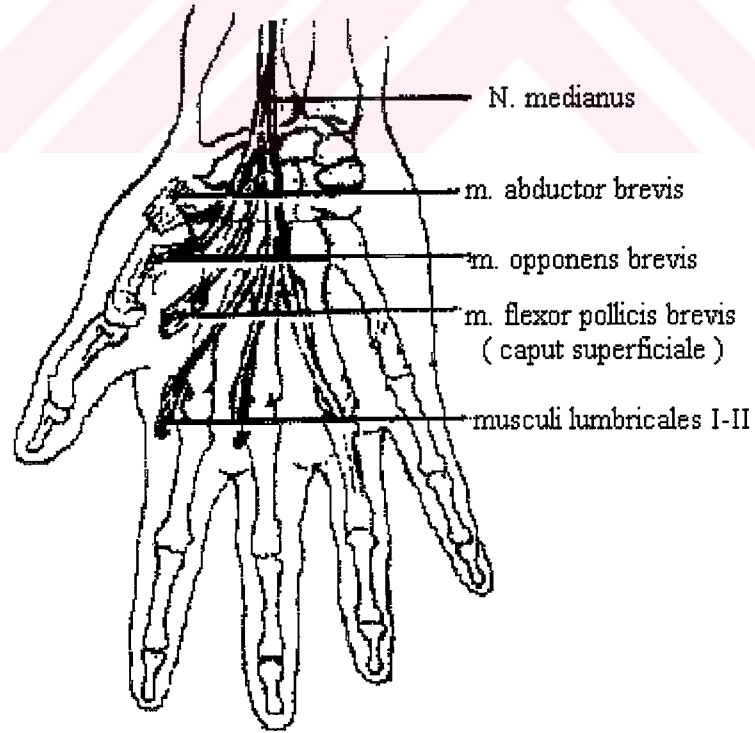
Ramus communicans: Ön kolun proksimalinde n. medianustan, bazen de n. interosseus anteriordan ayrılır. Ön kolun ortalarında m. flexor digitorum superficialis ve profundus arasından geçerek n. ulnaris ile birleşir (10).



Şekil 7. N. medianusun duyusal dağılım bölgeleri



Şekil 8. N. medianusun önkolda verdiği motor dalları



Şekil 9. N. medianusun elde verdiği motor dalları

II. B. KARPAL TÜNEL SENDROMU

Karpal tünel sendromu, baskı altında kalınmasına ve sıkışmasına bağlı nöropatiler içinde incelenen bir periferik nöropatidir (2). En sık tuzak mononöropatisidir (1,3). Fleksor retinakulumun aşağısındaki osteo-fibröz tünelin içinden geçen median sinirin sıkıştırılması sonucu oluşur (1, 2).

Karpal tünel sendromu, tek yanlı veya iki yanlı olabilir ve kadınlarda daha sık karşımıza çıkar. El bileğinin tekrar tekrar zorlu fleksiyona getirilmesini gerektiren işlerde çalışan kimselerde görülebilir (2).

Karpal tünel, el bileği eklemindeki artritik değişiklikler, kısmen romatoid artrit, miksödem ve akromegalide oluşabilen yumuşak doku kalınlaşmasıyla ve hamileliği de kapsayan obesite ve ödem sebebiyle daralabilir. Normalde el bileği fleksiyon ve ekstensiyondayken, median sinir karpal tünelin içinde düzgünce süzülür. Sinir baskı altında iken ise fleksiyon ve ekstensiyon yapıldığında sinirde artan bir hasar olur. Öncelikle dominant el etkilenir. Bunun olası sebebi dominant elin daha sık ve daha etkin kullanılmasıdır (1).

Bu sıkışma sonucu elin radial-palmar yüzünde pareteziler oluşur. Ayrıca el bileğinde, avuçta veya bazen de önkoldaki sıkışma yerinin proksimalinde ağrıya neden olur. Ağrıyı başparmak oppozisyon hareketi sırasında güçsüzlüğün gelişmesi ve başparmak, işaret parmağı, orta parmak ve yüzük parmağın median tarafında duyu azalması izleyebilir (1,2). Fakat median sinirin palmar dalı korunmuştur çünkü karpal tünelin içinden geçmez (1).

III. MATERYAL VE METOT

Bu araştırmada İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı ile Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı ve Radyoloji Anabilim Dalı ortak çalışmıştır.

Araştırma sadece bayanlar arasında ve üç gruba ayrılarak yapıldı. Grup I, 20-45 yaşlar arasında, yaş ortalaması 35,1 olan ve menopoza olmayan 10 kadından oluşmaktaydı. Grup II ise 46 yaş üstü, yaş ortalaması 56,0 olan ve menopoza girmiş 10 kadından oluşmaktaydı. Grup III ise Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalına müracaat etmiş ve karpal tünel sendromu teşhisi elektromyografi ve klinik olarak konmuş, yaşları 40-65 arasında değişen, yaş ortalaması 50,9 olan ve dördü menopoza, altısı menopoza olmayan 10 kadından oluşmaktaydı. Grup III; kendi arasında patolojik grup (Grup III p) ve normal grup (Grup III n) olarak ayrıldı. Grup III p karpal tünel sendromu olan el bileklerini, Grup III n ise karpal tünel sendromu olmayan sağlam el bileklerini kapsıyordu. Toplam 30 kişi ve 60 el bileği değerlendirildi.

Tüm gruplarda gebelik, tiroid hastalığı, eski el bileği kırıkları ve romatoid artrit gibi bağ dokusu hastalıkları olanlar çalışmaya alınmadı.

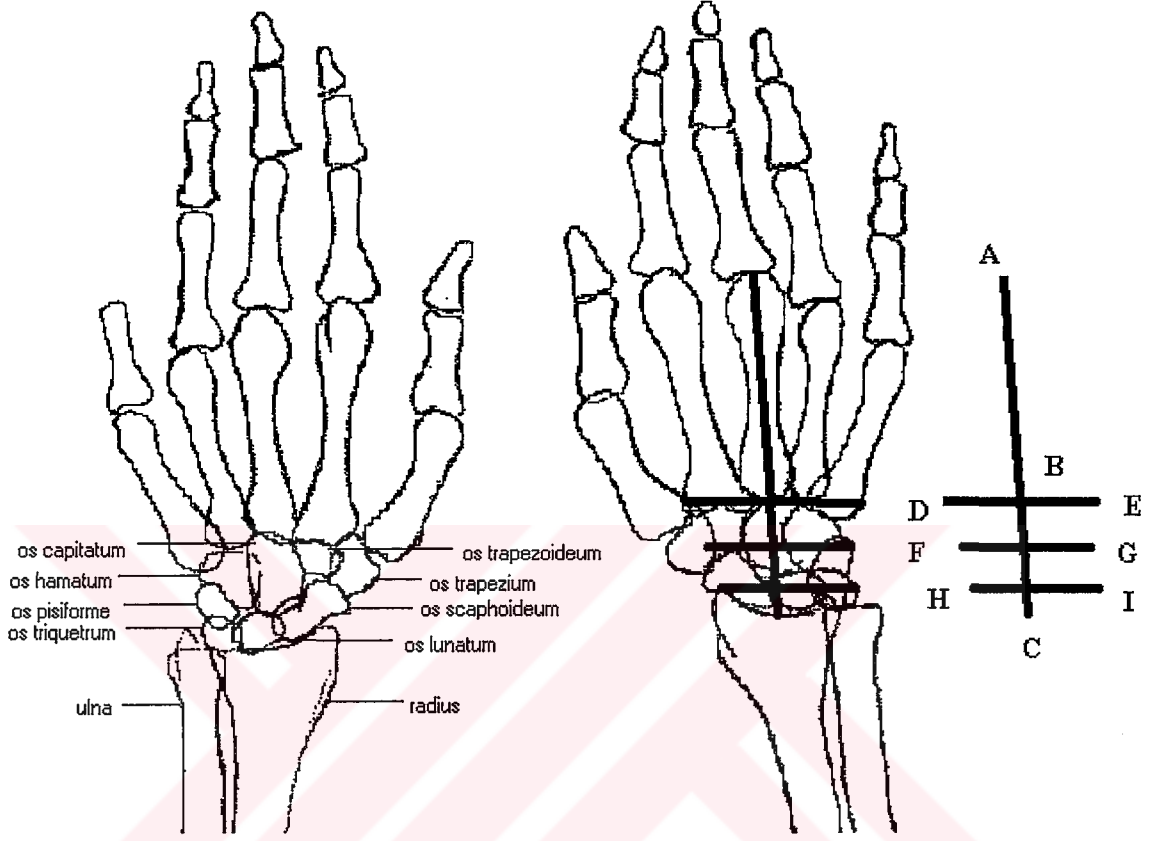
Gönüllülerin önce öyküleri alındı, sonra röntgen ile el grafileri çekildi, manyetik rezonans (MR) ve bilgisayarlı tomografi (BT) görüntüleri alındı ve el hacimleri bir beher yardımıyla ölçüldü.

III.1. Öyküye göre parametreler

Araştırmaya katılanların öykülerinde; yaşları, kiloları, boyları, meslekleri, menopoza olup olmadıkları, sağ veya sol hangi ellerini dominant olarak kullandıkları soruldu . Ayrıca kilolarının boy uzunluğuna oranı da ayrı bir parametre olarak hesaplandı. İlaç, sigara, alkol kullanıp kullanmadıkları; diabetes mellitus, koroner kalp hastalığı, romatolojik hastalığı ve diğer önemli sistemik hastalığı olup olmadığı soruldu. El bileğinden şikayeti olup olmadığı, varsa ailesinde de aynı şikayetler olup olmadığı soruldu. Ayrıca romatizmal hastalığı dışlamak için ASO, CRP ve latex testleri yapıldı.

III.2. Röntgene göre parametreler

Araştırmaya katılanların tümünün röntgen grafileri, Shimadzu konvansiyonel röntgen cihazı ile ve 65 cm uzaklık varken el ayaları kasete yapıştırılmışken anteroposterior olarak çekildi. Çekilen filmlerde aşağıdaki parametreler cetvel kullanarak ölçüldü.



Şekil 10. Röntgen parametreleri (AB = Mh, BC = Ch, DE = M2-5, HI = Is, FG = Cw)

Os metacarpale III'ün yüksekliği (MH): Üçüncü metakarpal kemiğin dikey ekseninden geçecek şekilde art. metacarpophalangeale ile art. carpometacarpale arasındaki uzaklık.

Karpal yükseklik (CH): Üçüncü metakarpal kemiğin dikey ekseninin devamı şeklinde art. carpometacarpale ile art. radiocarpale arasındaki uzaklık.

İnterstiloid uzunluk (IS): Radiusun processus styloideusu ile ulnanın processus styloideusu arasındaki uzaklık.

İkinci ve beşinci metakarpal kemikler arası uzunluk (M2-5): Os metacarpale II ile os metacarpale V' in tabanları arasındaki uzunluk.

Karpal uzunluk(CW):Radiusun processus styloideusu ve os metacarpale II'nin tabanındaki çıkıntı arasındaki uzunluğun tam ortasındaki nokta ile ulnanın processus styloideusu ve os metacarpale V arasındaki uzunluğun tam ortasındaki nokta işaretlendi ve bu iki nokta arasındaki uzunluk karpal uzunluk olarak isimlendirilip ilk kez bu araştırmada kullanıldı.

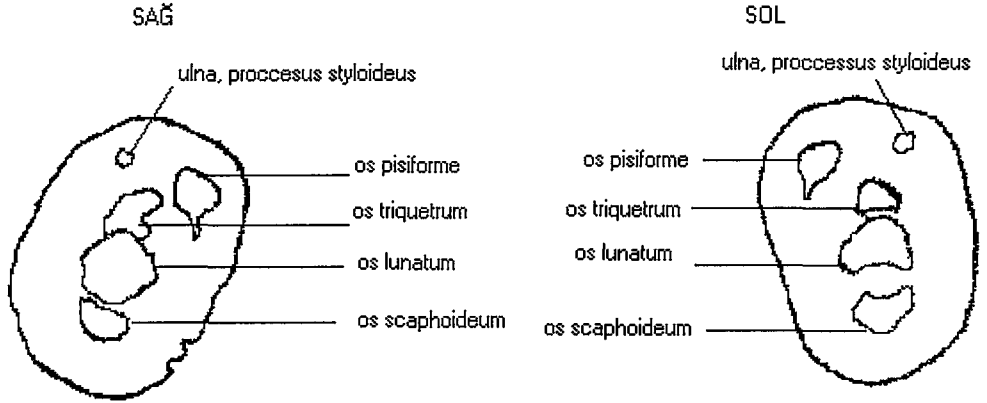
III.3. Manyetik rezonansa göre parametreler

Manyetik rezonans görüntüleme 1,5 tesla MRI Philips cihazla yapıldı. Kesit kalınlığı 3 mm alındı. Kesitler radius ve ulnanın distalinden başlayıp metakarpal kemiklerin proksimaline kadar devam ettirildi. Tüm çalışma boyunca 13 cm dairesel yüzeyel koil kullanıldı. Gönüllüler prone pozisyonda yatırıldı ve el bilekleri sagittal düzlemde el ayakları birbirine bakacak pozisyondayken çekildi. Filmler çekilirken hareket ettirilmemesi için süngerlerle desteklendi. Tünelin ve median sinirin alanını ölçmek için MR' da çekilen görüntüler Philips bilgisayara transfer edildi. 40 normal el bileğinde tünelin girişi ve çıkışı arasında alınan 6 dilimde Philips bilgisayar ile karpal tünelin hacim ölçümleri yapıldı.



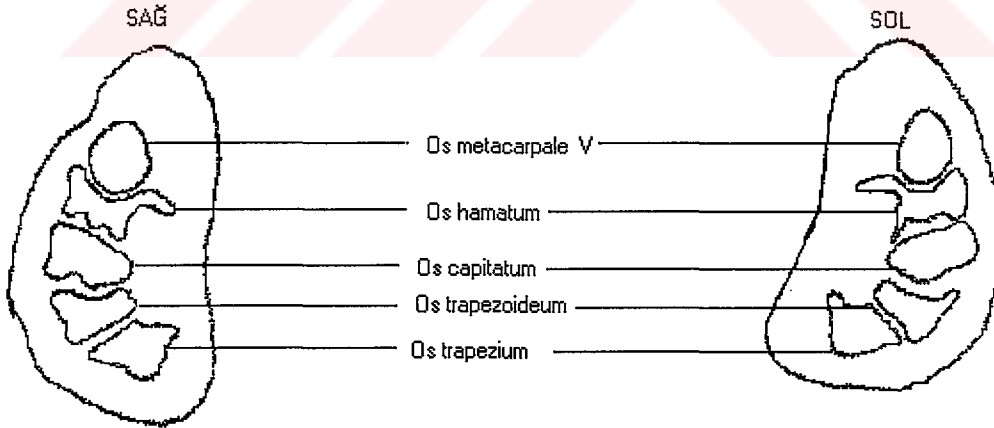
Manyetik rezonans görüntülerinde aşağıdaki parametreler değerlendirildi:

Kanalın girişi: Ulnanın processus styloideusunun görüldüğü en son dilim ile birlikte os scaphoideum ve os pisiformenin görüldüğü dilimde ölçüldü (Şekil 11).



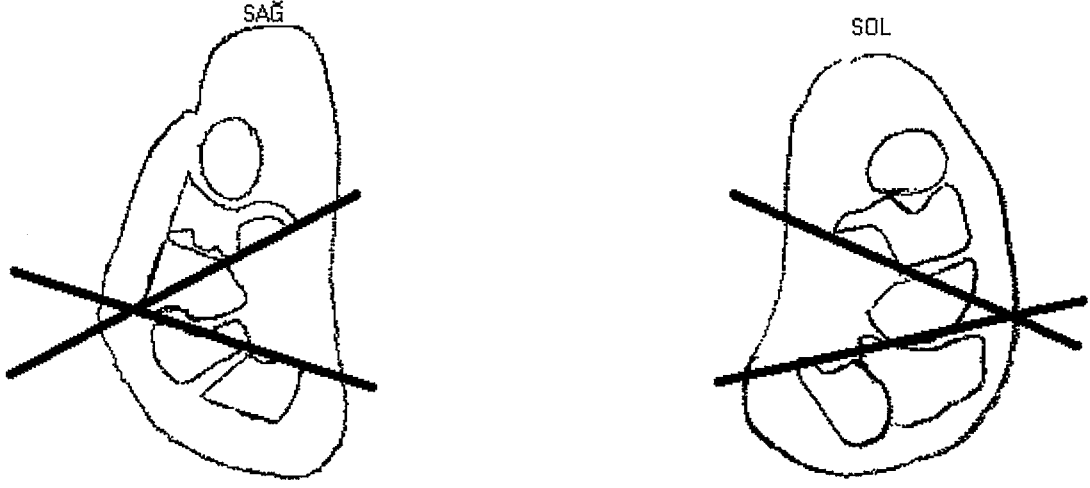
Şekil 11. MR parametreleri ölçülürken kanalın girişi kabul edilen dilim.

Kanalın çıkışı: Os hamatumda çengelin (hamulus) görüldüğü dilim kabul edildi (Şekil 12).



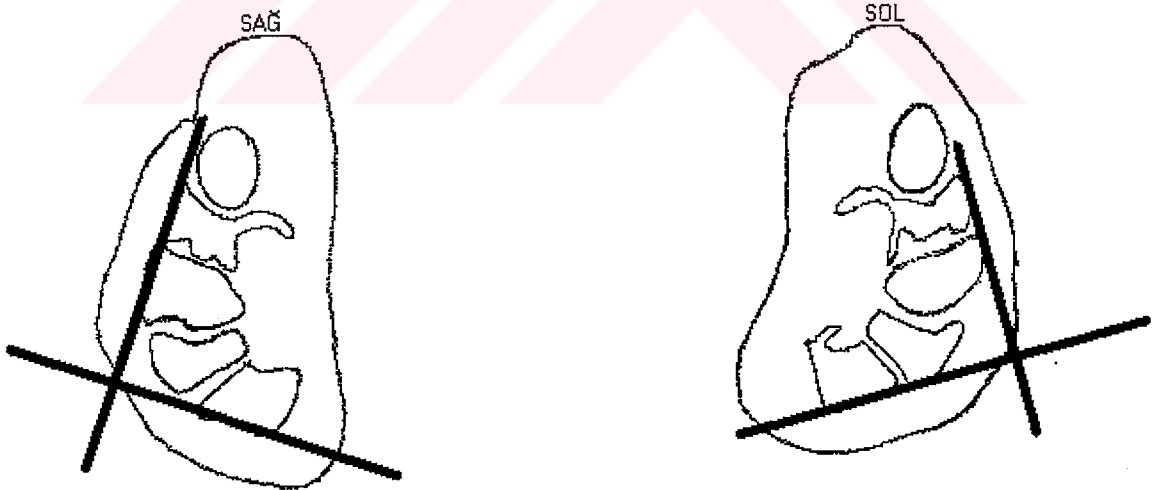
Şekil 12. MR parametreleri ölçülürken kanalın çıkışı kabul edilen dilim.

Volar hamatotriquetral açı (VHA): Os hamatumun son görüldüğü görüntünün bir önceki diliminde ölçüldü. Os hamatumun çengel ucu ve gövdesindeki köşesinden geçen çizgi ile os triquetrumun çıkıntısı ve triquetrumun köşesinden geçen çizgi arasındaki açı (Şekil 13).



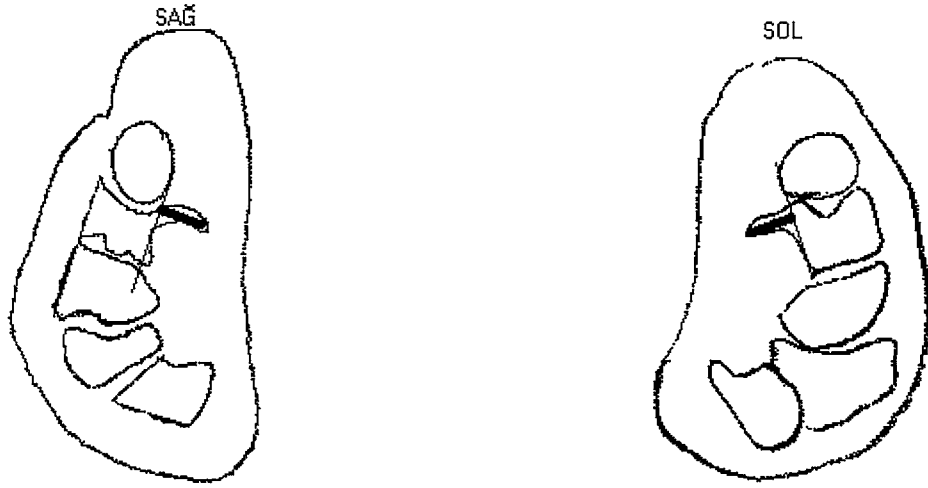
Şekil 13. MR parametrelerinde volar hamatotriquetral açının ölçülmesi.

Dorsal karpal ark açısı (DCAA): Os hamatumun son görüldüğü görüntünün bir önceki diliminde ölçüldü. Os trapeziumun dorsalinden geçen çizgi ile os hamatumun dorsalinden geçen çizgi arasında kalan açı ölçüldü (Şekil 14).



Şekil 14. MR parametrelerinden dorsal karpal ark açısının ölçülmesi.

Hamulus ossis hamatinin en yüksek yeri (HH): Os hamatumun son görüldüğü görüntünün bir önceki diliminde ölçüldü. Os hamatumun içe bakan kenarına 90° dik çekilen çizginin uzunluğu ölçüldü (Şekil 15).



Şekil 15. MR parametrelerinden hamulus ossis hamatinin en yüksek yeri.

Karpal tünelin alanı (Sc): Şekil 16; taralı alan.

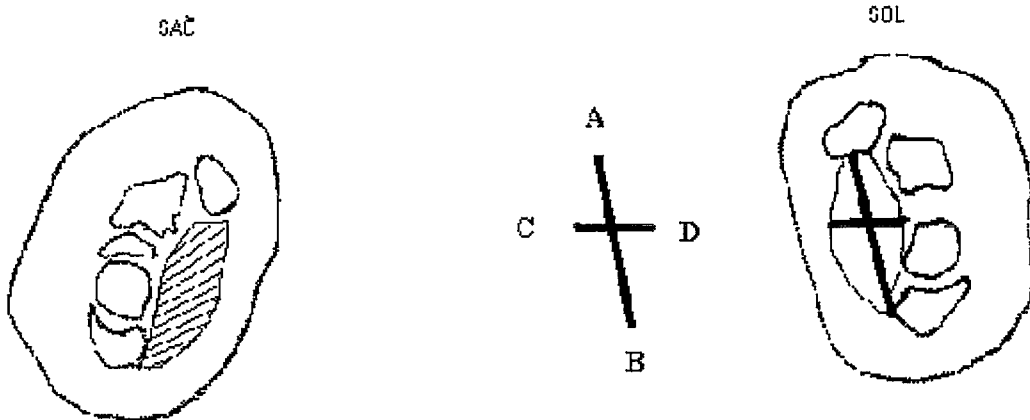
Karpal kanalın yüksekliği (Hc): Şekil 16; CD uzaklığı.

Karpal kanalın genişliği (Wc): Şekil 16; AB uzaklığı.

N. medianusun alanı (Sn): Tünelin içinden geçen sinirin alanı.

N. medianusun yüksekliği (Hn): Tünelin içinden geçen sinirin yüksekliği.

N. medianusun genişliği (Wn): Tünelin içinden geçen sinirin genişliği.



Şekil 16. MR' da karpal tünel ve median sinirin alanının ölçülmesi

III.4. El hacimlerinin ölçülmesi

El hacimlerini hesaplamak için 2000 cc' lik bir cam beher kullanıldı. Her bir el, önkol ve el bileğinin sınırını belirleyen derideki pili hizasına kadar beherin içine sokuldu ve yükselttiği sıvı miktarı ölçüldü.

III.5. İstatistiksel yöntem

Verilerin istatistiksel analizi için Pentium II bilgisayar ve SPSS 10.0 istatistik paket programı kullanıldı. Üç gruba ek olarak Grup I ve Grup II hasta grubunu oluşturmadığı için Grup I + Grup II adı altında yeni bir grup oluşturuldu. İstatistiksel değerlendirme esnasında Grup III kendi arasında patolojik grup (Grup III p) ve normal grup (Grup III n) olarak ayrıldı. Grup III p karpal tünel sendromu olan el bileklerini, Grup III n ise karpal tünel sendromu olmayan sağlam el bileklerini kapsıyordu.

Grup I ve Grup II, Grup III p, Grup III n, Grup I + II ve Grup I + II + III n' nin deskriptif istatistikleri çıkarıldı.

Grup I ile Grup II arasında ve Grup I + II ile Grup III arasındaki ilişki için Spearman's rho testi kullanıldı.

Grup I ile Grup II' yi, Grup I ile Grup III p' yi, Grup II ile Grup III p' yi, Grup III n ve Grup III p' yi, Grup I + II ile Grup III p' yi ve Grup I + II + III n ile Grup III p' yi karşılaştırmak için de Mann Whitney U testi kullanıldı.

IV. BULGULAR

IV. 1. Öyküye Göre Bulgular

Birinci grup 20-45 yaşlar arasında, yaş ortalaması 35,1 olan ve menopozda olmayan 10 kadından oluşmaktaydı. Birinci gruba ait yaş, kilo, boy ve kilo/boy oranı Tablo 1’de gösterilmiştir. Meslek olarak; dördü memur, üçü işçi, üçü de ev hanımıydı. Hastalık olarak birinde boyun fitiği, birinde migren, birinde de astım ve migren vardı. Beşi sigara kullandığını ifade etti. Hepsi sağ elini dominant olarak kullanmaktaydı.

Yaşı	Kilo	Boy (cm)	Kilo / boy (g/cm)
26	50	158	316,4
41	115	162	709,8
44	55	160	343,7
30	54	171	317,6
26	62	163	380,3
39	74	157	471,3
38	67	157	426,7
38	67	164	408,5
28	48	160	300,0
41	60	166	340,9

Tablo 1. Grup I’ in öyküye ait parametreleri.

İkinci grup ise 46 yaş üstü, yaş ortalaması 56,0 olan ve menopoza girmiş 10 kadından oluşmaktaydı. İkinci gruba ait yaş, kilo, boy ve kilo/boy oranı Tablo 2’de gösterilmiştir. Meslek olarak biri işçi, dokuzu ev hanımıydı. Hastalık olarak ikisinde diabetes mellitus, ikisinde hipertansiyon, birinde peptik ülser, birinde hem diabetes mellitus hem hipertansiyon vardı. Bir kişi sigara kullanıyordu. Dokuzu sağ, biri sol elini dominant olarak kullanıyordu.

Yaşı	Kilo	Boy (cm)	Kilo / boy (g/cm)
60	90	165	545,4
49	68	160	425,0
46	72	164	439,0
71	63	150	420,0
50	53	150	353,3
57	80	160	500,0
53	72	163	441,7
48	71	146	486,3
65	83	153	542,4
61	75	155	483,8

Tablo 2. Grup II’ nin öyküye ait parametreleri.

Üçüncü grup ise Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalına müracaat etmiş ve karpal tünel sendromu teşhisi elektromyografi ve klinik olarak konmuş, yaşları 40-65 arasında değişen, yaş ortalaması 50,9 olan ve dördü menopozda, altısı menopozda olmayan 10 kadından oluşmaktaydı. Üçüncü gruba ait yaş, kilo, boy ve kilo/boy oranı Tablo 3’de gösterilmiştir. Meslek olarak biri memur, ikisi emekli, yedisi ev hanımıydı. Hastalık olarak birinde boyun fitiği, ikisinde hipertansiyon, birinde migren, birinde diabetes mellitus, birinde de osteoporoz vardı. Elektromyografik sonuç olarak dört hastada sağ tarafta, üç hastada sol tarafta, üç hastada ise bilateral karpal tünel sendromu vardı. Bir kişi sigara kullanıyordu. Dokuzu sağ, biri sol elini dominant olarak kullanıyordu.

Yaşı	Kilo	Boy (cm)	Kilo / boy (g/cm)
42	75	153	490,1
40	52	150	396,6
60	65	150	433,3
65	55	155	354,8
43	80	160	500,0
51	71	154	461,0
44	70	168	416,6
52	71	160	443,7
55	60	156	384,6
57	63	151	413,2

Tablo 3. Grup III’ ün öyküye ait parametreleri.

IV.2. Röntgene Göre Bulgular

Tüm gruplarda aynı mesafeden çekilmiş grafilerde; os metacarpale III' ün yüksekliği (MH), karpal yükseklik (CH), interstiloid uzunluk (IS), ikinci ve beşinci metakarpal kemikler arası uzunluk (M2-5) ve karpal uzunluk (CW) cetvel kullanılarak ölçüldü. Tüm gruplara ait röntgen ölçüm sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Grup	MH (mm)		CH (mm)		IS (mm)		M 2-5 (mm)		CW (mm)	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
I	55	54	28	28	35	32	45	44	41	38
I	61	61	32	33	43	41	50	51	46	45
I	63	63	29	29	41	40	47	48	43	43
I	61	60	32	35	43	43	49	50	47	46
I	60	58	29	30	38	37	45	47	42	41
I	62	61	31	32	44	41	48	51	47	46
I	56	56	34	34	48	48	53	54	50	52
I	67	67	35	35	42	39	51	52	47	45
I	58	59	30	30	39	39	47	46	43	42
I	65	65	33	34	45	42	54	52	47	45
II	62	63	33	33	43	44	50	52	46	47
II	54	53	26	27	39	36	44	45	41	39
II	59	60	34	32	42	39	47	48	44	43
II	63	63	31	32	40	45	48	51	44	48
II	58	58	33	31	49	40	48	48	46	44
II	66	67	34	33	39	39	50	50	45	45
II	62	63	34	34	39	38	48	48	44	42
II	57	57	30	30	42	39	51	49	41	42
II	60	60	30	30	41	40	50	50	45	44
II	60	59	30	29	40	40	50	50	45	44
III	52	52	27	26	37	36	40	40	38	38
III	51	56	28	30	38	38	43	45	41	41
III	55	53	31	31	39	40	44	48	44	43
III	58	56	29	31	41	39	49	48	45	42
III	58	57	29	29	33	32	44	44	37	38
III	55	56	30	30	38	38	46	47	41	41
III	58	57	31	30	44	43	53	54	48	48
III	60	60	31	31	40	38	51	49	44	43
III	54	55	32	32	34	33	45	44	4	39
III	63	62	33	32	39	38	53	50	43	43

Tablo 4. Tüm gruplarda röntgen ölçüm sonuçları.

IV.3. MR' a Göre Bulgular

Tüm gruplarda aynı şartlarda çekilmiş grafilerde; volar hamatotriquetral açı (VHA), dorsal karpal ark açısı (DCAA), hamulus ossis hamatinin en yüksek yeri (HH) açıölçer ve cetvel kullanılarak ölçüldü. Tüm gruplara ait MR ölçüm sonuçları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Karpal tünelin alanını ölçmek için tünelin girişi kabul edilen kesitten ve çıkışı kabul edilen kesit arasında kalan dilimlerde karpal tünel ve median sinirin alanı bilgisayardaki ölçme tekniği ile ölçüldü. 40 normal el bileğinde tünelin girişi ve çıkışı arasında alınan 6 dilim içindeki karpal tünel alanları Tablo 6'da, median sinirin alanları Tablo 7' de verilmiştir.

Grup	VHA (°)		DCAA (°)		HH (mm)	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
I	40	38	126	116	6,6	7,7
I	50	48	100	94	8,7	6,2
I	31	35	95	98	8,8	7,7
I	34	32	90	88	8,8	9,3
I	20	26	96	102	7,8	9,1
I	40	37	112	115	8,4	8,0
I	28	27	115	90	9,5	9,1
I	51	42	100	93	9,0	9,6
I	47	43	93	98	8,0	7,2
I	45	40	98	96	8,4	8,4
II	38	36	90	88	9,1	9,1
II	38	32	122	126	9,9	7,7
II	42	41	98	88	9,1	9,1
II	24	36	76	80	9,8	8,4
II	45	55	100	108	4,8	6,0
II	20	18	92	90	10,4	11,7
II	40	43	90	88	8,4	8,4
II	49	38	84	87	7,2	8,6
II	27	32	80	84	8,7	10,1
II	40	36	92	88	8,1	9,4
III	34	38	98	92	9,8	9,8
III	34	34	92	110	8,0	7,2
III	28	44	86	94	10,5	9,0
III	26	19	62	92	8,0	8,0
III	60	48	94	88	7,7	8,8
III	30	35	114	94	9,6	10,2
III	22	26	98	90	9,6	10,2
III	34	46	86	82	5,0	5,0
III	17	14	96	92	6,3	6,3
III	25	23	115	90	7,5	7,5

Tablo 5. Tüm gruplarda MR ölçüm sonuçları.

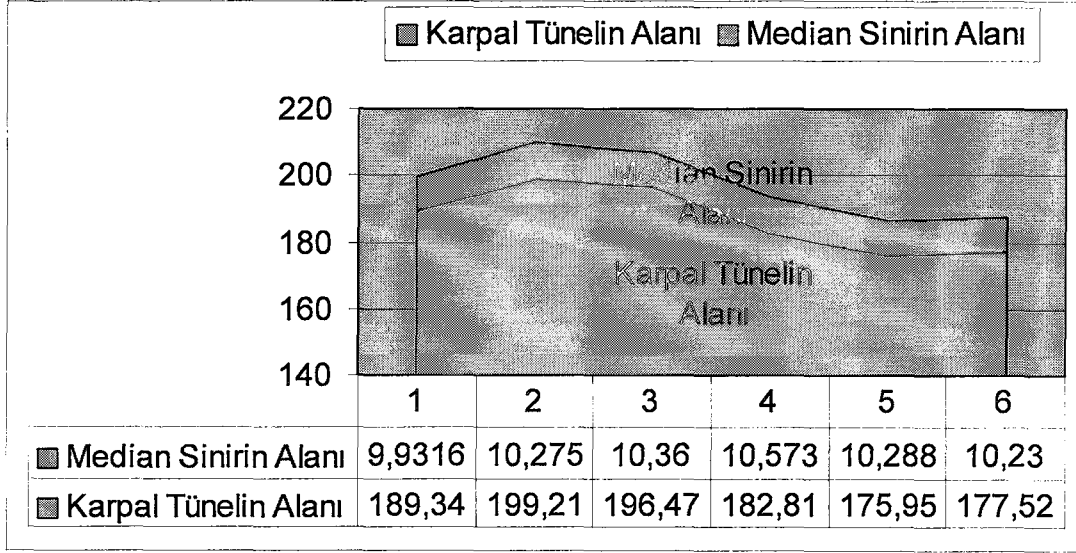
No	1. kesit	2. kesit	3. kesit	4. kesit	5. kesit	6. kesit
1	135,2	125,1	144,8	147,0	155,2	122,2
2	140,0	118,9	142,3	160,6	137,0	129,0
3	178,4	164,4	153,0	143,5	157,8	156,2
4	156,6	199,0	233,9	243,1	267,0	210,6
5	149,8	153,2	150,5	162,9	164,1	142,5
6	153,7	164,0	170,8	215,5	233,1	196,6
7	186,8	152,1	159,5	169,0	155,8	210,6
8	162,9	153,9	156,6	157,2	215,6	197,9
9	125,5	132,0	174,2	133,5	174,2	118,3
10	180,2	181,4	198,2	143,2	149,3	146,3
11	186,0	212,8	215,0	189,2	204,3	248,2
12	228,7	213,2	234,0	252,8	234,0	219,4
13	194,7	200,7	225,0	215,5	215,8	181,8
14	179,2	188,1	195,8	205,7	190,8	197,9
15	229,0	180,2	181,0	207,7	226,3	212,5
16	183,0	189,0	228,5	267,7	231,1	183,4
17	174,2	166,6	159,6	199,6	194,6	194,2
18	188,9	182,4	179,1	209,8	204,4	194,2
19	205,0	244,8	176,6	264,9	287,5	243,7
20	174,4	198,7	218,5	253,3	300,3	272,6
21	171,5	147,1	155,1	161,4	174,5	161,6
22	180,1	158,1	173,8	184,0	195,0	165,4
23	141,4	150,9	141,4	177,2	195,2	
24	161,7	167,1	179,1	201,6	155,1	
25	168,2	181,5	157,4	174,4	168,7	145,1
26	208,0	251,6	240,2	201,7	172,1	141,2
27	164,0	126,0	180,0	188,0	180,0	170,0
28	138,0	140,0	143,0	150,0	187,0	172,0
29	184,1	185,3	193,7	199,5	164,3	155,0
30	200,4	182,2	177,8	197,8	173,9	187,4
31	193,9	177,9	194,0	216,1	234,9	200,5
32	169,2	192,6	198,3	209,1	246,5	227,9
33	170,4	183,8	166,4	176,2	173,9	208,8
34	193,5	169,5	169,5	229,9	236,3	251,0
35	176,7	179,1	184,0	189,9	126,6	203,4
36	182,3	179,0	182,7	203,2	226,1	197,9
37	175,8	180,4	192,6	223,8	250,4	221,9
38	211,6	199,8	201,5	225,1	178,6	219,0
39	184,1	194,9	191,3	193,4	205,8	216,2
40	213,8	170,6	193,7	214,6	225,1	172,7
Ortalama	177,5225	175,9475	182,81	196,465	199,205	189,3447

Tablo 6. Karpal tünel alan ölçümleri (değerler mm²)

No	1. kesit	2. kesit	3. kesit	4. kesit	5. kesit	6. kesit
1	13,2	16,6	13,3	14,5	7,3	9,3
2	6,0	5,4	13,5	12,7	10,4	6,4
3	2,3	1,7	2,7	2,8	2,5	2,8
4	7,3	4,4	6,5	7,6	4,2	4,2
5	17,5	17,3	19,7	18,3	18,0	15,5
6	10,1	11,8	11,7	8,9	9,6	11,8
7	17,7	20,0	16,5	15,9	17,1	21,9
8	16,2	13,1	22,2	16,6	16,9	16,7
9	14,0	16,6	17,3	17,3	14,2	13,6
10	17,2	15,2	12,7	11,1	12,4	9,9
11	5,9	6,7	5,5	3,8	8,2	12,2
12	7,8	6,9	5,2	6,5	6,6	4,8
13	9,1	8,3	6,5	5,6	5,6	4,4
14	7,2	7,4	7,1	7,7	5,1	3,6
15	16,1	11,1	12,2	12,6	13,8	9,9
16	7,6	7,6	5,5	4,9	7,6	7,0
17	12,0	11,5	20,5	12,4	13,9	12,6
18	10,7	6,2	12,2	8,9	11,8	15,4
19	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3
20	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9
21	4,2	10,3	5,2	5,4	7,1	10,7
22	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9	13,9
23	8,9	10,9	10,6	9,9	9,9	
24	14,0	12,8	11,7	14,9	11,7	
25	8,3	13,0	6,0	9,4	7,2	8,9
26	8,4	7,3	7,7	8,0	7,6	3,6
27	4,1	7,1	7,2	6,3	5,1	6,7
28	8,6	10,4	9,3	11,3	11,9	14,5
29	12,1	17,2	17,2	16,0	13,8	11,6
30	9,5	9,8	8,6	6,9	9,1	5,4
31	19,6	18,4	18,8	22,8	21,0	14,6
32	16,8	15,0	17,8	22,0	22,9	19,3
33	9,2	3,9	4,4	5,8	10,9	12,5
34	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
35	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
36	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
37	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
38	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
39	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5
40	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
Ortalama	10,23	10,2875	10,5725	10,36	10,275	9,931579

Tablo 7. N. medianus alan ölçümleri (değerler mm²)

40 normal el bileğinde tünelin girişi ve çıkışı arasında alınan 6 dilim içindeki karpal tünel ve median sinirin ortalama alanları Grafik 1’de verilmiştir.



Grafik 1. Karpal tünel ve median sinirin ortalama alanları (değerler mm²)

IV.3.b. Karpal Tünelin Hacim Ölçümleri

40 normal el bileğinde tünelin girişi ve çıkışı arasında alınan 6 dilim Philips bilgisayar ile yapılan hacim ölçümleri Tablo 8’ da gösterilmiştir.

Sağ	Sol
2.313	2.525
3.748	3.091
3.786	3.101
3.938	4.136
2.757	2.337
4.671	4.243
3.197	3.450
4.215	4.057
3.192	2.985
3.946	3.922
4.082	3.218
2.331	2.102
3.434	2.801
3.706	3.793
3.055	3.011
4.254	4.030
4.106	3.560
3.238	2.870
3.367	3.452
3.291	3.252

Tablo 8. Karpal Tünelin Hacim Ölçümleri

IV.4. El Hacim Ölçüm Bulguları

Tüm gruplarda el hacimleri, 2000 cc' lik bir cam beher kullanılarak yükselttiği sıvı ölçülerek hesaplandı. Gruplara ait el hacim ölçümleri Tablo 9'da gösterilmiştir.

Grup I (cm ³)		Grup II (cm ³)		Grup III (cm ³)	
Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
220	210	360	350	320	290
360	340	240	230	280	270
260	260	270	250	320	310
250	240	340	380	300	290
270	270	290	290	290	280
360	350	300	300	340	320
350	340	340	340	360	340
360	360	320	305	280	270
240	240	350	340	260	250
340	340	270	270	400	400

Tablo 9. Tüm gruplarda el hacim ölçüm sonuçları.

V. SONUÇLAR ve TARTIŞMA

V.1. İstatistiksel Sonuçlar

Verilerin istatistiksel analizi için Pentium II bilgisayar ve SPSS 10.0 istatistik paket programı kullanıldı. Üç gruba ek olarak Grup I ve Grup II hasta grubunu oluşturmadığı için Grup I + II adı altında yeni bir grup oluşturuldu. İstatistiksel değerlendirme esnasında Grup III kendi arasında patolojik grup (Grup III p) ve normal grup (Grup III n) olarak ayrıldı. Grup III p karpal tünel sendromu olan el bileklerini, Grup III n ise karpal tünel sendromu olmayan sağlam el bileklerini kapsıyordu.

Grup I, Grup II, Grup III p, Grup III n, Grup I + II ve Grup I + II + III n' nin deskriptif istatistikleri çıkarıldı.

Grup I, Grup II, Grup I + II ve Grup III' te parametrelerin birbiriyle ilişkisi için Spearman's rho testi kullanıldı.

Grup I ile Grup II' yi, Grup I ile Grup III p 'yi, Grup II ile Grup III p' yi, Grup III n ve Grup III p' yi, Grup I + II ile Grup III p' yi ve Grup I + II + III n ile Grup III p' yi karşılaştırmak için de Mann Whitney U testi kullanıldı.

V.1.a. Deskriptif Sonuçlar

Grup I, Grup II, Grup III p, Grup III n, Grup I + II ve Grup I + II + III n' nin deskriptif istatistikleri; Tablo 10, Tablo 11, Tablo 12, Tablo 13 , Tablo 14 ve Tablo 15'de gösterilmiştir.

V.1.b. Spearman's rho Sonuçları

Grup I, Grup II, Grup I + II ve Grup III' te parametrelerin birbiriyle ilişkisi için Spearman's rho testi kullanıldı. Test sonucunda radyolojik parametrelerin birbiriyle ilişkileri istatistiksel olarak anlamlıydı ($p < 0,05$). Zaten boy ve kemik yapısına göre radyolojik parametreler birbiriyle ilişkili olması beklenen bir sonuçtu. Bizim bu çalışmada beklediğimiz karpal tünel alanının, karpal tünel hacminin ve el volümünün yaş ile ve diğer öyküye ait parametrelerle ilişkisi ise anlamlı değildi ($p > 0,05$).

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Boy	20	157,00	171,00	161,8000	4,2993
CH	20	28,00	35,00	31,6500	2,4121
CW	20	38,00	52,00	44,8000	3,2703
DCAA	20	88,00	126,00	100,7500	10,4271
El Hacmi	20	210,00	360,00	298,0000	55,4977
IS	20	32,00	48,00	41,0000	3,9203
HH	20	62,00	96,00	83,1500	9,2468
Kilo	20	48,00	115,00	65,2000	18,7998
Kilo/Boy	20	300,00	709,80	401,5200	118,1663
M 2-5	20	44,00	54,00	49,2000	3,0539
MH	20	54,00	67,00	60,6000	3,7613
VHA	20	20,00	51,00	37,7000	8,5662
Yaş	20	26,00	44,00	35,1000	6,6720

Tablo 10. Grup I' in deskriptif istatistikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Boy	20	146,00	165,00	156,6000	6,5244
CH	20	26,00	34,00	31,3000	2,3193
CW	20	39,00	48,00	43,9500	2,1637
DCAA	20	76,00	126,00	92,5500	12,9350
El Hacmi	20	230,00	380,00	306,7500	42,8054
IS	20	36,00	49,00	40,7000	2,8672
HH	20	48,00	117,00	87,0000	15,2212
Kilo	20	53,00	90,00	72,7000	10,1156
Kilo/Boy	20	353,30	545,40	463,6900	57,8480
M 2-5	20	44,00	52,00	48,8500	1,9808
MH	20	53,00	67,00	60,2000	3,5630
VHA	20	18,00	55,00	36,5000	9,1680
Yaş	20	46,00	71,00	56,0000	7,9868

Tablo 11. Grup II' in deskriptif istatistikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Boy	13	150,00	168,00	155,5385	5,3012
CH	13	27,00	33,00	30,1538	1,6251
CW	13	38,00	48,00	42,0769	2,8712
DCAA	13	62,00	115,00	92,8462	14,3053
El Hacmi	13	250,00	400,00	303,0769	40,2874
IS	13	32,00	43,00	38,0769	2,9286
HH	13	50,00	105,00	79,9231	18,0991
Kilo	13	52,00	80,00	64,6154	9,2334
Kilo/Boy	13	354,80	500,00	422,2308	45,7700
M 2-5	13	40,00	54,00	46,9231	4,1525
MH	13	51,00	63,00	56,5385	3,2562
VHA	13	14,00	48,00	30,6154	9,4740
Yaş	13	40,00	65,00	51,2308	8,9550

Tablo 12. Grup III p' nin deskriptif istatistikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Boy	7	150,00	168,00	156,0000	6,2450
CH	7	26,00	32,00	30,1429	2,1157
CW	7	37,00	48,00	41,4286	3,6904
DCAA	7	90,00	98,00	94,0000	2,5820
El Hacmi	7	260,00	400,00	318,5714	47,4091
IS	7	33,00	44,00	37,5714	3,7353
HH	7	63,00	102,00	85,8571	14,4156
Kilo	7	60,00	80,00	69,1429	7,0102
Kilo/Boy	7	384,60	500,00	442,6857	42,5840
M 2-5	7	40,00	53,00	46,7143	4,2314
MH	7	52,00	62,00	56,1429	3,4847
VHA	7	17,00	60,00	34,1429	14,9825
Yaş	7	42,00	60,00	50,2857	7,3420

Tablo 13. Grup III n' nin deskriptif istatistikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Boy	40	146,00	171,00	159,2000	6,0561
CH	40	26,00	35,00	31,4750	2,3423
CW	40	38,00	52,00	44,3750	2,7706
DCAA	40	76,00	126,00	96,6500	12,3175
El Hacmi	40	210,00	380,00	302,3750	49,1203
IS	40	32,00	49,00	40,8500	3,3934
HH	40	48,00	117,00	85,0750	12,5828
Kilo	40	48,00	115,00	68,9500	15,3772
Kilo/Boy	40	300,00	709,80	432,6050	97,0771
M 2-5	40	44,00	54,00	49,0250	2,5469
MH	40	53,00	67,00	60,4000	3,6219
VHA	40	18,00	55,00	37,1000	8,7788
Yaş	40	26,00	71,00	45,5500	12,8361

Tablo 14. Grup I + Grup II' nin deskriptif istatistikleri

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Boy	47	146,00	171,00	158,7234	6,1244
CH	47	26,00	35,00	31,2766	2,3378
CW	47	37,00	52,00	43,9362	3,0674
DCAA	47	76,00	126,00	96,2553	11,4198
El Hacmi	47	210,00	400,00	304,7872	48,7112
IS	47	32,00	49,00	40,3617	3,6021
HH	47	48,00	117,00	85,1915	12,7051
Kilo	47	48,00	115,00	68,9787	14,3837
Kilo/Boy	47	300,00	709,80	434,1064	90,7721
M 2-5	47	40,00	54,00	48,6809	2,9200
MH	47	52,00	67,00	59,7660	3,8798
VHA	47	17,00	60,00	36,6596	9,7853
Yaş	47	26,00	71,00	46,2553	12,2323

Tablo 15. Grup I + II + III n' nin deskriptif istatistikleri

V.1.a. Mann-Whitney U Testinin Sonuçları

Grup I ile Grup III p' nin karşılaştırmasında; boy, kilo / boy oranı, yaş, os metacarpale III' ün yüksekliği (MH), karpal uzunluk (CW), interstiloid uzunluk (IS) ve dorsal karpal ark açısı (DCAA) parametreleri anlamlı bulundu ($p < 0,05$). Bizim sonuçlarımıza göre 25-45 yaş arasındaki menopozda olmayan Grup I gönüllüler ile karşılaştırıldığında karpal tünel sendromlu hastaların boyları daha kısa, kilo / boy oranları yüksek (çünkü boyları daha kısaydı), yaşları daha büyük (yaş ortalaması 51,2), üçüncü metakarpal uzunluğu daha kısa, karpal uzunluğu daha kısa, interstiloid uzunlukları daha kısa ve dorsal karpal ark açıları daha dardı.

Grup II ile Grup III p' nin karşılaştırmasında; kilo, karpal uzunluk (CW), os metacarpale III' ün yüksekliği (MH), interstiloid uzunluk (IS) parametreleri anlamlı bulundu ($p < 0,05$). Bizim sonuçlarımıza göre 46 yaş üstündeki ve menopozdaki Grup II gönüllüler ile karşılaştırıldığında karpal tünel sendromlu hastaların üçüncü metakarpal uzunluğu daha kısa, karpal uzunluğu daha kısa ve interstiloid uzunlukları daha kısa idi.

Grup III n ile Grup III p' nin karşılaştırılmasında anlamlı parametre bulunmadı.

Grup I + II ile Grup III p' nin karşılaştırmasında; boy, os metacarpale III' ün yüksekliği (MH), karpal uzunluk (CW), interstiloid uzunluk (IS) ve volar hamatotriquetral açı (VHA) parametreleri anlamlı bulundu ($p < 0,05$). Bizim sonuçlarımıza göre Grup I ve Grup II' nin toplamı olan normal gönüllüler ile karşılaştırıldığında karpal tünel sendromlu hastaların boyları daha kısa, üçüncü metakarpal uzunluğu daha kısa, karpal uzunluğu daha kısa, interstiloid uzunlukları daha kısa ve volar hamatotriquetral açıları daha dardı.

Grup I + II + III n ile Grup III p' nin karşılaştırmasında; os metacarpale III' ün yüksekliği (MH), karpal uzunluk (CW), interstiloid uzunluk (IS) ve volar hamatotriquetral açı (VHA) parametreleri anlamlı bulundu ($p < 0,05$). Bizim sonuçlarımıza göre Grup I ve Grup II' nin toplamı olan normal gönüllüler ve Grup III' ün normal el bilekleri ile karşılaştırıldığında karpal tünel sendromlu hastaların üçüncü metakarpal uzunluğu daha kısa, karpal uzunluğu daha kısa, interstiloid uzunlukları daha kısa ve volar hamatotriquetral açıları daha dardı.

Grup I ile Grup II' nin karşılaştırmasında; boy, kilo, kilo / boy oranı, yaş ve dorsal karpal ark açısı (DCAA) parametreleri anlamlı bulundu ($p < 0,05$). Bizim sonuçlarımıza göre 25-45 yaş arasındaki menopozda olmayan Grup I gönüllüler ile karşılaştırıldığında 46 yaş üstündeki ve menopozdaki Grup II gönüllülerin boyları daha kısa, kilo / boy oranları yüksek ve dorsal karpal ark açıları daha dardı. Grup I yaş ortalaması 35,1 ve Grup II yaş ortalaması 56 idi.

V.2. Tartışma

Karpal tünel sendromu ile ilgili son yıllarda birçok görüntüleme çalışmaları yapılmıştır. Biz bu araştırmamızda karpal tünelin anatomik yapısını röntgen ve manyetik rezonans görüntüleme ile değerlendirmeyi hedefledik.

Feipel, V. ve arkadaşları (13) el bileğinin postero-anterior radyografi ile çalışmalarında önkol, el bileği ve el iskeleti ile ilgili parametreler tanımlamışlardır.

Durak, A. C. ve arkadaşları (14) yaptıkları çalışmada bilgisayarlı tomografinin (BT), karpal tünel sendromu teşhisinde kullanılabilceğini bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada, karpal tünelin alanını proksimalde 221 mm², distalde 210 mm² bulmuşlardır. Biz çalışmamızda karpal tünelin alanını proksimalde 189 mm² distalde 177 mm² olarak bulduk.

Pierre-Jerome, C. ve arkadaşları (15) ve Bagatur ve arkadaşları (16) yaptıkları çalışmada manyetik rezonans görüntülemenin (MRI), karpal tünel sendromu teşhisinde kullanılabilceğini bildirmişlerdir.

Buchberger W. (18) çalışmasında manyetik rezonans görüntülemenin sıkışmış median sinir ve karpal tünelin diğer yumuşak dokularının doğrudan görülmesine izin verdiğini bildirmiştir.

Bazı çalışmalarda (17,19,20,21) karpal tünel sendromu tanısı için MR' ın spesifik parametreleri olmadığı bildirilirken , bazı çalışmalarda da (15,16,18,22) MR' ın karpal tünel sendromunda patolojik değişiklikleri gösterdiğinden rahatlıkla kullanılabilceği ifade edilmektedir.

Sonuç olarak biz bu çalışmamızda, karpal tünel sendromlu hastalarda boy uzunluğunun daha kısa olduğunu; röntgen ve manyetik rezonansta kullandığımız volar hamatotriquetral açısı ve os metacarpale III' ün yüksekliği (MH) parametrelerinin daha kısa olduğunu gözlemledik. Klinik muayene ve EMG ile tanı konamayan şüpheli vakalarda radyolojik olarak tanı konabileceğini düşünüyoruz. İleride yapılacak çalışmalarda bu parametreler daha fazla hasta grubunda kullanılırsa karpal tünel sendromunun teşhisini koymada faydalı olabileceği kanısındayız.

VI. ÖZET

Karpal tünel, osteo-fibröz bir kanal olup el bileğinin ön bölgesinde yer alır. Kemik yapısını arcus carpalis transversum ve fibröz yapısını ise retinaculum flexorum oluşturur. Karpal tünel sendromu (CTS) en sık tuzak periferik nöropatisidir. Fleksor retinakulumun aşağısındaki osteo-fibröz tünelin içinden geçen median sinirin sıkıştırılması sonucu oluşur. CTS teşhisi klinik muayene ve EMG ile konur. Tanının radyolojik olarak konması benimsenmemiştir.

Çalışmamız sadece bayanlar arasında ve üç gruba ayrılarak yapıldı. Grup I, 20-45 yaşlar arasında, yaş ortalaması 35,1 olan 10 kadından oluşmaktaydı. Grup II ise 46 yaş üstü, yaş ortalaması 56,0 olan 10 kadından oluşmaktaydı. Grup III ise karpal tünel sendromu teşhisi elektromyografi ve klinik muayene ile konmuş, yaşları 40-65 arasında değişen, yaş ortalaması 50,9 olan 10 kadından oluşmaktaydı. Göntüllülerin önce öyküleri alındı, sonra röntgen ile el grafleri çekildi, manyetik rezonans (MR) görüntüleri alındı ve el hacimleri bir beher yardımıyla ölçüldü.

Sonuç olarak biz bu çalışmamızda, karpal tünel sendromlu hastalarda boy uzunluğunun daha kısa olduğunu; röntgen ve manyetik rezonansta kullandığımız völar hamatotriquetral açısı ve os metacarpale III' ün yüksekliği (MH) parametrelerinin daha kısa olduğunu gözlemledik. Klinik muayene ve EMG ile tanı konamayan şüpheli vakalarda radyolojik olarak tanı konabileceğini düşünüyoruz. İleride yapılacak çalışmalarda bu parametreler daha fazla hasta grubunda kullanılırsa karpal tünel sendromunun teşhisini koymada faydalı olabileceği kanısındayız.

VII. SUMMARY

Carpal tunnel is an osteo-fibrous channel that takes part in anterior wrist. The bone part of the tunnel is transverse carpal arc and the fibrous part of the tunnel is flexor retinaculum. Carpal tunnel syndrome (CTS) is the most compressing peripheral neuropathy. It is formed by compressing of median nerve which passes through osteo-fibrous tunnel that is below the flexor retinaculum. CTS is diagnosed by clinical examination and EMG. Diagnosing by radiology is not adopted.

Our study is made among only women; we determined women into three groups. Group I includes ten women in 25-45 ages (average 35,1), Group II includes ten women 46+ ages (average 56,0), Group III includes ten women with CTS that diagnosed by clinical examination and EMG. The volunteers said their stories and their X-ray and MR images were taken. Their hand volumes are measured by a measuring cylinder.

At the result we found in our study that the length of patients with CTS is short and the parameters which we used in X-ray and MR were short. We think that the suspicious cases that can not be diagnosed by clinical examination and EMG can be diagnosed by radiology. If the parameters used in more population in the future studies, our parameters can be useful to diagnose CTS.

VIII. ÖZGEÇMİŞ

1970 doğumlu olup ilk ve orta öğrenimimi Diyarbakır Şair Sırrı İlkokulunda ve Anadolu Lisesinde, yüksek öğrenimimi Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesinde yaptım. 1995 yılında mezun olduktan sonra sırasıyla Şanlıurfa Ceylanpınar Merkez Sağlık Ocağı, Malatya Devlet Hastanesi Acil Servisi ve Malatya Sosyal Hizmetler ve Çocuk Esirgeme Kurumunda tabip olarak görev yaptım. 1999 yılında İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalında uzmanlık eğitimi yapmaya hak kazandım. Evliyim.



IX. KAYNAKLAR

1. Williams, P.L., Bannister, L.H., Berry, M.M., Collins, P., Dyson, M., Dussek, J.E., Ferguson, M.W.J. : Gray's Anatomy, Thirtyeighth Edition, Great Britain: Churchill Livingstone, 1995
2. Berkow, R.: The Merck Manuel Teşhis-Tedavi El Kitabı, 2. Cilt, 1. Baskı, Çeviri: Pekus, M., İstanbul: Merk Yayıncılık, 1986
3. Myers, A. L.: İç Hastalıkları, Türkçe 1. Baskı, Çeviri Editörü: Yılmaz, C., İzmir: Saray Tıp Kitabevleri, 1995
4. April, E. W. : Klinik Anatomi, 1. Baskı, Çeviri Editörü: Yıldırım, M., İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1998
5. Arıncı, K., Elhan, A. : Anatomi, 1. Cilt, Ankara: Güneş Kitabevi. 2001
6. Snell, R. S. : Tıp Fakültesi Öğrencileri İçin Klinik Anatomi, 5. Baskı, Çeviri Editörü: Yıldırım, M. , İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1997
7. Feneis, H.: Uluslararası Terimlerle Sistemik Resimli Anatomi Sözlüğü, 2. Baskı, Çeviri Editörü: Yıldırım, M. , İstanbul: Nobel&Yüce Kitabevleri, 1997
8. Dere, F. : Anatomi Cilt I-II, 4.Baskı, Adana: Genel Dağıtım, 1996
9. Agur, A. M. R., Lee, M. J.: Grant's Atlas of Anatomy, Ninth Edition, Giza, Egypt: Mass Publishing Co., 1992
10. Arıncı, K., Elhan, A. : Anatomi, 2. Cilt, Ankara: Güneş Kitabevi, 2001
11. Yıldırım, M.: İnsan Anatomisi, İstanbul, Beta Basım YayımDağıtım, 1994
12. Emirzeoğlu, M.: Genç Erişkinlerde Canalis Carpi Morfolojisinin Manyetik Rezonans Görüntüleme Metodu ile Değerlendirilmesi, Doktora Tezi, Trabzon: 1998
13. Feipel, V., Rinnen, D., Rooze, M.: Postero-anterior Radiography of the Wrist Normal Database of carpal measurements, *Surg Radiol Anat*, 20:221-226, 1998
14. Durak, A. C., Coşkun, A., Demir, H., Özcan, N., Alkan, A.,: İdiopatik Karpal Tünel Sendromunda Bilgisayarlı Tomografik Değerlendirme, *Bilgisayarlı Tomografi Bülteni*, Cilt:4, Sayı:3, 1997
15. Pierre-Jerome, C., Bekkelund, S. I., Nordstrom, R.: Quantitative MRI Analysis of Anatomic Dimensions of the Carpal Tunnel in Women, *Radiologic Anatomy*, 1996
16. Bagatur, A. E., Zorer, G., Oral, B.: Karpal tünel sendromunda manyetik rezonans görüntülemenin yeri: klinik, elektrodiagnostik ve ameliyat bulguları ile karşılaştırma ve evrelendirme, *Acta Ortop Traumatol Turc*, 36:22-30, 2002
17. Fleckenstein, J. L., Wolfe, G. I.: MRI vs EMG Which has the upper hand in carpal tunnel syndrome?, *Neurology*, 58:1583-1584, 2002

18. Buchberger , W.: Radiologic Imaging of the Carpal Tunnel, *Eur J Radiol Sep*;25 (2) : 112-117, 1997
19. Bak, L., Bak, S., Gaster, P., Mathiesen, F. et al.: MR imaging of the wrists in carpal tunnel syndrome, *Acta Radiol*, Nov,38 (6):1050-1052, 1997
20. Radack, D.M., Schweitzer, M. E., Taras, J.: Carpal Tunnel Syndrome: Are the MR Findings A Result of Population Selection Bias?, *AJR Am J Roentgenol*, Dec;169 (6): 1649-1653, 1997
21. Monagle, K., Dai, G., Chu, A., Burnham, R. S.: Quantitative MR Imaging of Carpal Tunnel Syndrome, *AJR Am J Roentgenol*, Jun;172 (6): 1581-1586, 1999
22. Sugimoto, H., Ohsawa, T.: MR Imaging of the Carpal Tunnel Syndrome, *Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi*, Nov, 25:50 (11): 1343-1349, 1990

