

Hafif ve orta evre karpal tünel sendromlu hastalarda ultrasonografinin yeri

Role of ultrasonography in patients with mild and moderate carpal tunnel syndrome

Hacı Taner Bulut¹, Adem Yıldırım²

¹Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Adıyaman, Türkiye

²Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Adıyaman, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı hafif ve orta düzeyde karpal tünel sendromu (KTS) olan hastaların tanısında ultrasonografik olarak ölçümü yapılabilen median sinir kesit alanı (MSKA, mm²) parametresinin tanısız değerini elektrofizyolojik parametreler ile karşılaştırarak ortaya koymaktır.

Yöntemler: Çalışmaya en az bir el bileğinde KTS tanısı almış 25 hasta ile KTS tanısı olmayan 23 sağlıklı gönüllüye ait toplam 72 el bileği dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen tüm katılımcıların median ve ulnar sinir motor ve duyuşal sinir ileti çalışmaları ile ultrasonografi (US) ile MSKA değerleri kaydedildi. Hasta ve kontrol gruplarının elektrofizyolojik ve ultrasonografik verileri karşılaştırıldı, MSKA ile median sinirin duyuşal ve motor ileti hız ve latansları arasındaki korelasyon araştırıldı. Ayrıca MSKA ile KTS tanısı koyabilmek için gereken kestirim değeri için Receiver operating characteristic (ROC) eğri analizi yapıldı.

Bulgular: Hasta ve kontrol grubu arasında MSKA, median sinir duyuşal ileti hızı (DIH) ve motor distal latansı (MDL) değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu. Çok hafif KTS olan Evre 1 hastalar ile kontrol grubunun MSKA ortalama değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi. MSKA ile DIH arasında orta düzeyde ve negatif yönde anlamlı düzeyde korelasyon saptanırken; MSKA ile MDL arasında düşük düzeyde ve pozitif yönde anlamlı korelasyon saptandı. Ayrıca MSKA değerleri ile evreler arasında da orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı korelasyon mevcut idi. ROC analizinde elde edilen 10,25 mm² kestirim değeri %80 sensitivite ve %76 spesifisite ile hasta ile sağlıklı kontrol grupları arasında ayırım yapılmasına imkân verdi.

Sonuç: US ile ölçümü yapılan MSKA parametresinin yüksek sensitivite ve spesifite değerleri ile hafif ve orta evre karpal tünel sendromu tanısında elektromiyografi ile beraber tanı aracı olarak kullanılabilceği kanısındayız.

Anahtar kelimeler: Karpal tünel sendromu, ultrasonografi, elektromiyografi

ABSTRACT

Objective: This study aimed to determine the diagnostic value of median nerve cross-sectional area (MNCSA; mm²), which can be measured using ultrasonography (US), compared with electrophysiological parameters in patients with mild and moderate carpal tunnel syndrome (CTS).

Methods: The study included 72 wrists of 25 patients with CTS diagnosis and 23 healthy controls. Median and ulnar sensory and motor nerve conduction study results and MNCSA values determined by US, of all subjects were recorded. Electrophysiological and US data of the patient and control groups were compared, and a correlation between MNCSA and velocity and latency of sensory and motor conduction of median nerves was investigated. Moreover, Receiver operating characteristic ROC curve analysis was performed to determine the cut-off value for diagnosing CTS with MNCSA. Differences between the mean MNCSA values, median nerve sensory conduction velocity (SCV), and motor distal latency (MDL) were statistically significant between the groups.

Results: Differences between the mean MNCSA values of grade 1 CTS patients with very mild CTS and those of the healthy controls were statistically significant. There was a moderate and significant negative correlation between MNCSA and SCV values and a low and significant positive correlation between MNCSA and MDL values. In addition, there was a moderate and significant positive correlation between MNCSA values and grades. A cut-off value of 10.25 mm², which was obtained by the ROC analysis, enabled the differentiation of patients and controls with a sensitivity of 80% and specificity of 76%.

Conclusion: We suggest that MNCSA, which is calculated using US, has high sensitivity and specificity values and is used as a first-line diagnostic tool with electromyography.

Keywords: Carpal tunnel syndrome, ultrasonography, electromyography

GİRİŞ

Karpal tünel sendromu (KTS), ilk defa 1854'te tanımlanan, median sinirin karpal tünel içinde sıkışmasından kaynaklanan en sık görülen tuzak nöropatidir (1). Bu sendroma neden olan birçok hastalık olmasına rağmen vakaların çoğu idiyopatik olup en sık orta yaş kadınlarda görülmektedir (1-3). KTS tanısı için klinik hi-

kaye ve testler ile elektronöromyografi (ENMG) kullanılmaktadır (1-3). Elektrofizyolojik çalışmalar KTS'nin tanısı ve derecelendirilmesinde altın standart olma özelliğini korumaktadır (2). Bununla beraber Karpal tünel sendromunun tanısında ENMG yaklaşık %15-20 gibi bir yanlış negatif orana sahiptir (4, 5). Bu yüzden KTS tanısında alternatif tanı yöntemleri aranmış ve bunun için bir

Bu çalışma 37. Türk Rodyoloji Kongresi'nde poster bildiri olarak sunulmuştur, 1-6 Kasım 2016, Antalya, Türkiye.

This study was presented as a poster at the, 37th Turkish Rodyology Congress, 1-6 November 2016, Antalya, Turkey.

Sorumlu Yazar/Correspondence Author: Hacı Taner Bulut E-mail: taner.bulut02@gmail.com

Geliş Tarihi/Received: 19.04.2016 • **Kabul Tarihi/Accepted:** 27.06.2016

çok radyolojik çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar, KTS tanısında median sinirin ve komşu diğer yapıların anatomik olarak incelenmesine olanak sağlayan ultrasonografinin (US) yararını ortaya koymuştur (1-5). US'nin yanısıra manyetik rezonans görüntüleme (MRG), KTS'de median sinire ait patolojik değişimleri göstermede alternatif tanı yöntemi olarak kullanılabilir (6-8). US'nin MRG'ye göre ucuz, girişimsel olmayan ve kolay ulaşılabilir ve uygulanabilir olması gibi avantajları bulunmaktadır. Ağır evre KTS hastalarında klinik ve muayene bulguları çok belirgin olduğundan tanı koymada pek zorluk yaşanmazken, özellikle hafif ve orta evre KTS tanısında tanı koymak zor olabilmektedir (4,5). Biz bu çalışmada ENMG ile karşılaştırmalı olarak ultrasonografi ile ölçtüğümüz median sinir kesit alanını (MSKA) değerlendirerek hafif ve orta evre KTS tanısında US'nin değerini araştırmayı amaçladık.

YÖNTEMLER

Çalışma Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Bu çalışmada, Mart 2016 ile Nisan 2016 tarihleri arasında Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon polikliniğine başvuran hikaye, fizik muayene ve ENMG yapılarak KTS tanısı doğrulanan 25 kadın hasta ile kontrol grubu olarak hikaye, fizik muayene ve ENMG yapılarak KTS tanısı olmadığı saptanan 23 kadın sağlıklı gönüllü değerlendirildi. ENMG ile KTS tanısı doğrulanan hastalar ile sağlıklı gönüllülere median siniri görüntülemek amacıyla, ENMG ile aynı gün içinde, US tetkiki yapıldı. Hasta ve kontrol grupları ekstremite bazında değerlendirildiğinde hasta grupta 37 el bileği, kontrol grubunda 35 el bileği olmak üzere toplam 72 el bileği değerlendirildi. Çalışmaya katılan hastalardan çalışma için bilgilendirilmiş onam formu alındı. Çalışmamıza idiopatik KTS'li olgular dahil edildi. KTS ya da herhangi bir nedenle el cerrahisi geçirenler, travma, steroid enjeksiyonu öyküsü olan olgular ile romatoid artrit, diyabet ve gut hastalığı gibi sistemik hastalığı bulunanlar çalışmaya dahil edilmedi. Sonografisinde bifid median sinir tespit edilen 2 vaka çalışma dışı tutuldu.

Elektrofizyolojik İncelemeler

Sinir ileti çalışmaları ENMG laboratuvarında oda sıcaklığında, ENMG cihazı (Medelec Synergy ENMG machine; Medelec, Oxford, İngiltere) ile gerçekleştirildi. İncelemeler el dorsumunda cilt ısı 32°C derecede iken yapıldı. Her iki üst ekstremite median ve ulnar sinirlerine yönelik ileti çalışmaları genel standartlara uygun olarak yapıldı. Motor iletim çalışmaları yüzeyel disk elektrotlar kullanılarak ve ortodromik yöntemle, duyuşal iletim çalışmaları ise yüzük elektrotlar kullanılarak ve antidromik yöntemle yapıldı. Median ve ulnar sinirlerin motor ve duyuşal latansları yanında ileti hız ve amplitüdüleri kaydedildi. KTS şiddeti, Bland tarafından geliştirilen sınıflama sistemine göre 6 evreye ayrıldı. Bu çalışmaya, evre 1 (çok hafif, median sinir motor distal latans (MDL) <4,5 ms iken median ve ulnar sinir duyuşal distal latansları arasında $\geq 0,4$ ms fark olması), evre 2 (hafif, MDL <4,5 ms ve median sinir duyuşal ileti hızı (DİH) <40 m/s) ve evre 3 (orta, DİH <40 m/s ve 4,5< MDL <6,5 ms) olan KTS'li hastalar dahil edildi. Median sinir duyuşal amplitüdün alınmadığı KTS'li hastalar (evre 4, 5, 6) çalışma dışı bırakılmıştır (9). ENMG değerlendirmesi yapılan hastalar hemen US incelemeye alındı.

Ultrasonografi

Hastalara inceleme öncesinde US incelemenin olası katkıları ya da yan etkileri ile ilgili bilgiler verildi. İncelemeyi kabul eden hastaların US incelemeleri olası en rahat pozisyonda gerçekleştirildi. US incelemesi ENMG ile aynı oda sıcaklığında yapıldı. Hastalar yüzleri doktora bakacak şekilde sedyede rahat biçimde oturtuldu, kolları yastığın üzerinde el bilekleri supin ve parmaklar yarı fleksiyon

durumunda US yapıldı. Gerekli görülmesi durumunda hastalar supin pozisyonda sedye yatırılarak inceleme yapıldı. Bu durumda incelenecek el bileği radyoloğun sağ lateralinde iken ve avuç içleri yukarı bakacak şekilde inceleme gerçekleştirildi. Tüm incelemelerde 13 Mhz yüzeyel problu (Hitachi Medical Corporation; HI VISION Avius, Tokyo, Japonya) US cihazı kullanıldı. İncelemede öncelikle el bileği seviyesinde aksial planda median sinire ait imaj bulundu, olası anatomik varyasyon varlığı araştırıldı. Median sinir etrafındaki dokular incelendi. Sinire bası yapabilecek kist (ganglion kisti vb.) veya kitlesel yer kaplayıcı lezyonlar ile komşu tendonlarda sıvı birikimi (tendinit-tenosinovit) araştırıldı. Elektrofizyolojik inceleme sonuçlarını etkileyebilecek patolojilerin saptanması halinde bu hastalar çalışma dışı bırakıldı. Median sinir ve komşuluğundaki anatomik yapılar gözlemlendikten sonra trase boyunca (ön kol 1/3 distal kesimi ile el ayası arasında izlenebildiği en distal seviyeye kadar) median sinirin internal ekojenitesi, konturları ve yapısı incelendi. Daha sonra transvers planda karpal tünel proksimal seviyesi olarak kabul edilen pisiform kemik seviyesinde median sinirin kesit alanı ölçüldü. Alan ölçümleri US cihazında bulunan elle çizim (manuel trace) yöntemi kullanılarak hiperekoid kılıf üzerinden yapılan çizim ile gerçekleştirildi ve birimi "milimetre kare" olarak kaydedildi. Kesit alan ölçümü sırasında median sinirin inceleme düzlemine tam aksial planda girmesine özen gösterildi.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizlerde Windows için Statistical Package for the Social Sciences (SPSS Inc.; versiyon 18,0 Chicago, IL, ABD) istatistik programı kullanıldı. Kategorik değişkenler yüzde olarak, sürekli değişkenler ortalama±standart sapma ve medyan (minimum-maksimum) olarak gösterildi. Ölçülebilir verilerin normal dağılımına Kolmogorov Smirnov testi ile bakıldıktan sonra MSKA, DİH ve MDL değerleri bakımından hasta ve kontrol grubu arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark olup olmadığı bağımsız t testi ile analiz edildi. MSKA değerleri ile DİH, MDL, MIH değerleri ve KTS evreleri arasındaki korelasyon pearson analizi ile değerlendirildi. Korelasyon analizinde ilişkinin yönü ve kuvveti korelasyon katsayısına göre derecelendirildi (r değeri: 0,00-0,29 zayıf, 0,30-0,49 düşük, 0,50-0,69 orta, 0,70-0,89 yüksek, 0,90-1,00 ise çok yüksek düzeyde korele olarak değerlendirildi). MSKA ile KTS tanısı koyabilmek için gereken kestirim değeri ROC analizi ile belirlendi. Gruplar arası karşılaştırma sonuçlarında p<0,05 değerleri anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışmaya hasta grubu olarak alınan 25 kadın olgu ve kontrol grubu olarak alınan 23 kadın olgu olmak üzere toplam 48 kişi dahil edildi. Hasta grubunun yaş ortalaması 47,4±6,9 (minimum 30, maksimum 62), kontrol grubunun yaş ortalaması 46,5±7,9 (minimum 29, maksimum 60) olarak hesaplandı. Hasta ve kontrol grupları ekstremite bazında değerlendirildiğinde hasta grupta toplam 37 el bileği, kontrol grubunda toplam 35 el bileği toplamda 72 el bileği değerlendirildi.

Hasta ve kontrol gurubu arasında MSKA, DİH ve MDL ortalama değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0,001). Grupların yaş, median sinir kesit alanı ve elektrofizyolojik inceleme sonuçlarının karşılaştırılma verileri Tablo 1'de; KTS evrelerine göre median sinir kesit alanı ortalama değerleri ise Tablo 2'de gösterilmiştir. Çok hafif KTS olan Evre 1 hastalar ile kontrol gurubunun MSKA ortalama değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı idi (p<0,001). MSKA ile DİH arasında orta düzeyde ve negatif yönde anlamlı korelasyon saptanırken

Tablo 1. Grupların yaş, median sinir kesit alanı ve elektrofizyolojik inceleme sonuçlarının karşılaştırılması (ortalama değerleri±standart sapma)

	Kontrol grubu (n=35)	Hasta grubu (n=37)	t testi p
Yaş (29-62)	46,5±9,1	47,4±7,0	0,636
MSKA (mm ²)	9,1±1,9	12,6±2,6	<0,001
DİH (m/s)	49,8±6,1	40,3±5,4	<0,001
MDL (ms)	3,1±0,4	3,7±0,6	<0,001
MİH (m/sn)	55,1±6,8	54,4±7,5	0,686

MSKA: median sinir kesit alanı; DİH: duyuşal ileti hızı; MDL: motor distal latans; MİH: motor ileti hızı (önkol volar yüzde dirsek-bilek arası segmentte ölçülen hız)

Tablo 2. KTS evrelerine göre median sinir kesit alanı ortalama değerleri

KTS Evresi	Median sinir kesit alanı (mm ²)
0: Normal (n=35)	9,09±1,89
1: Çok hafif (n=16)	10,98±4,31
2: Hafif (n=16)	13,38±2,73
3: Orta (n=5)	15,00±4,18

KTS: karpal tünel sendromu

Tablo 3. Median sinir kesit alanı ile elektrofizyolojik inceleme sonuçlarının korelasyon analizi sonuçları

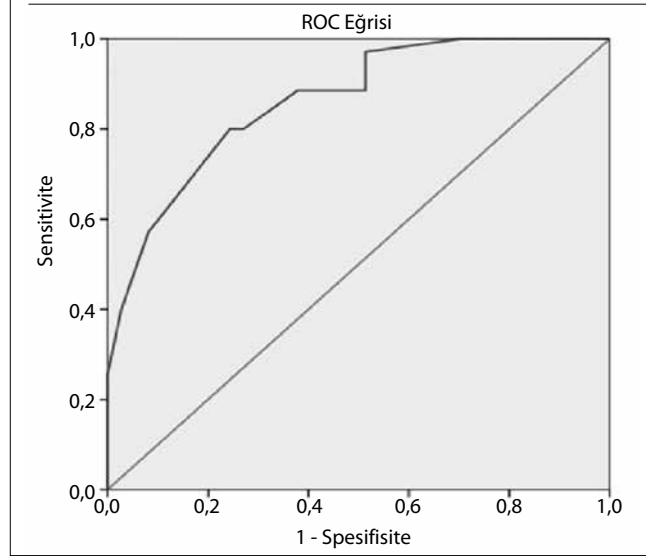
	Median sinir kesit alanı (mm ²)	
	r	p
DİH (m/s)	-0,515	<0,001
MDL (ms)	0,494	<0,001
MİH (m/sn)	-0,111	0,354
Evre (ENMG'ye göre)	0,644	<0,001

DİH: duyuşal ileti hızı; MDL: motor distal latans; MİH: motor ileti hızı (önkol volar yüzde dirsek-bilek arası segmentte ölçülen hız); ENMG: elektronöromiyografi

($p<0,001$, $r:-0,515$); MSKA ile MDL arasında düşük düzeyde ve pozitif yönde anlamlı korelasyon saptandı ($p<0,001$, $r:0,494$). Ayrıca MSKA değerleri ile evreler arasında da orta düzeyde ve pozitif yönde anlamlı korelasyon mevcut idi ($p<0,001$, $r:-0,644$). Median sinir kesit alanı ile elektrofizyolojik inceleme sonuçlarının korelasyon analizi sonuçları Tablo 3'de gösterilmiştir. ROC analizinde elde edilen 10,25 mm² kestirim değeri %80 sensitivite ve %76 spesifite ile hasta ile sağlıklı kontrol gurupları arasında ayırım yapılmasına imkân verdi. ROC analizinde eğri altında kalan 0,863 olup %95 doğruluk aralığı ile alt limit 0,781, üst limit 0,944 bulundu. ROC analiz bulguları Resim 1'de gösterilmiştir.

TARTIŞMA

Karpal tünel sendromunda, karpal tünel hacmindeki azalma ve bunun neden olduğu tünel içi basınç artışı, tendonlara ve me-

Resim 1. Median sinir kesit alanı ile ENMG'ye göre yapılan evrelemenin ROC analizi. Eğri altında kalan alan: 0,863 (%95 doğruluk aralığı ile alt limit 0,781, üst limit 0,944)

dian sinire basınç oluşturmakta ve sonuçta sinirde irritasyonu-na neden olmaktadır. İrritasyona uğrayan tendonlarda gelişen ödem, tünel hacmini daha fazla daraltarak tünel içi basıncın artışına katkı sağlar. Ayrıca venül içi kan akışı da bozulurken median sinir içindeki aksyon transportunda bozulmaya ve sonuçta median sinirde hasara neden olur (2, 8). KTS olarak anılan bu klinik tablo, en sık görülen tuzak nöropatisidir (1-8). KTS'nin en sık nedenleri arasında hipotroidizm, romatoid artrit, diabetes mellitus, amiloidoz gibi sistemik hastalıklar, kas ve tendonların anomalileri gibi konjenital varyasyonlar, travma, tümör, osteoartrit vb. nedenler sayılabilir. Diğer taraftan el-el bileğini yoğun olarak kullanan mesleği olanlarda da KTS görülme sıklığı yüksektir (1, 2). Hastaların önemli bir bölümünde ise KTS'ye neden olan sebep kesin olarak saptanamaz ve idiopatik KTS olarak sınıflandırılır (2).

Klinik pratikte KTS tanısı anamnez, klinik muayene bulguları ve ENMG ile konulmaktadır. ENMG incelemelerinin spesifitesi yüksek olmasına rağmen (3) yanlış negatiflik oranı %10-20'ler düzeyindedir (4, 5). Klinik olarak KTS düşünülen ancak ENMG ile tanı konulmasında zorlanılan hastalarda tanıyı doğrulamada görüntüleme yöntemlerinden (US, manyetik rezonans görüntüleme vb.) faydalanılabilmektedir (6-8). US, düşük maliyet ve kısa inceleme zamanı, radyasyon içermemesi, kolay ulaşılabilir olması, girişimsel olmaması ve ucuz olması gibi avantajları yanında kullanıcıya bağımlı olması en önemli dezavantajıdır (2, 10). KTS tanısında, US median sinirin anatomik yapısını, sinire komşu yapıları ve karpal tünelde yer kaplayan lezyonları göstermesi açısından faydalıdır.

Ultrasonografi ölçümlerinin sensitivite ve spesifitesi çalışmalarda çeşitlilik göstermektedir (1-3). Birçok çalışma karpal tünel girişindeki kesit alanı artışının en yüksek oranda sensitivite ve spesifite oranına sahip olduğunu bildirmiştir (1-3). Ek olarak bu düzeyde ölçüm yapmak daha kolaydır. Ancak karpal tünel girişinin tam olarak lokalizasyonu konusu tartışmalıdır. Birçok yazar distal radioulnar eklem seviyesini karpal tünel giriş seviyesi olarak kabul ederken bazıları pisiform kemiği ve navikuler (scafoid) kemiğin tuberkülünü giriş seviyesi olarak kabul etmektedir (2, 3). Bazı çalışmalarda MSKA; karpal tünel proksimali, orta düzeyi ve distal

kesimi düzeylerinden ölçülmüş olup MSKA'daki artışın en fazla tünel girişi düzeyinde (skafoid-pisiform kemik seviyesinde) olduğu bildirilmiştir (2, 3). Bu çalışmada da MKSA ölçümleri bu düzeyden yapılmıştır. Çalışmalarda KTS tanısı için median sinir kesit alanı 9-15 mm², sensitivitesi ise %48-89 aralığında değişmektedir. (1-5). Bizim çalışmamızda ise KTS tanısı için MSKA kestirim noktası 10.25 mm² olarak bulundu ve bu kestirim noktasında US'nin sensitivitesi %80, spesifitesi ise %76 olarak saptandı. Çalışmaların büyük çoğunluğunun ortalamasına bakıldığında bu değer 10,5 mm² olarak bildirilmektedir (3-5). Bizim bulgularımız literatür ile uyumludur. Hafif düşük bulma nedenimizi ise hafif ve orta evre KTS hastaların çalışmaya dahil edilmesine bağlıyoruz. Bu sonuçlar US'nin KTS tanısında yararlı bir yöntem olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Ayrıca çok hafif evre KTS ile kontroller arasında istatistiksel anlamlı fark bulunması ENMG ile tanısında zorluk yaşanan çok hafif evre KTS vakaları için US'un alternatif bir tanı aracı olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. KTS şüphesi taşıyan vakalarda, tanı testi olarak sonografinin kullanılması, sinir ileti çalışmalarının sayısını düşürebilmektedir. Sinir ileti çalışmalarının, zaman alması ve maliyetli olması önemli dezavantajlarıdır (11). Kolay ulaşılabilir ve ucuz bir yöntem olan US'un zaman içinde KTS tanısında daha geniş kullanım alanı bulacağı kanısındayız.

Birçok çalışmada US parametreleri ile sinir ileti çalışmaları arasındaki ilişki incelenmiş ve MSKA ölçümlerinin KTS evresi ile ve ENMG parametreleri olan DİH ve MDL ile ilişkili olduğu bulunmuştur (2, 12, 13). Birçok çalışmada kesit alanı ile sinir ileti parametreleri veya elektrofizyolojik şiddet skalasının ilişkisi raporlanmıştır (2, 12-14). Sinir ileti parametreleri ile elektrofizyolojik şiddet skalası arasında güçlü bir ilişki olduğu belirtilen bir çalışmada, MSKA 10-13 mm² arasında ise hafif; 13-15 mm² arasında orta; 15 mm²'den fazla ise ağır derecede KTS olarak belirlemişlerdir. Başka bir çalışmada ise US ile sinir ileti çalışmaları arasındaki ilişki incelenmiş ve ikisi arasında yüksek korelasyon saptanmıştır. Bu çalışmaya göre MSKA'da her mm²'lik artış, ileti hızında 2.0 msn/dakikalık azalmaya neden olmaktadır (15). Bizim çalışmamızda MSKA değerleri ile hastalığın şiddetini gösteren parametreler (distal motor latans, duysal ileti hızı) arasında anlamlı ilişki saptanmış olup literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Bu bulgular KTS evreleri arttıkça MSKA'nın da arttığını göstererek US'nin KTS'nin tanısı yanı sıra hastalığın şiddeti hakkında yararlı bilgiler sağladığını göstermektedir.

Verilerin tek merkezden sağlanmış olması ve rölatif olarak az sayıda hasta verilerini içermesi ve birden fazla seviyeden ölçüm yapılmamış olması çalışmanın limitasyonları olarak kabul edilebilir.

SONUÇ

Sonuç olarak, ultrasonografinin yüksek sensitivite ve spesifite değerleri ile hafif ve orta evre karpal tünel sendromu tanısında elektronöromiyografi ile beraber tanı aracı olarak kullanılabilirliği kanısındayız.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan alınmıştır (Tarih 20/01/2016, Numara: 2016/1-12).

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış Bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - H.T.B., A.Y.; Tasarım - H.T.B.; Denetleme - A.Y.; Kaynaklar - H.T.B.; Malzemeler - H.T.B.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - H.T.B., A.Y.; Analiz ve/veya Yorum - H.T.B., A.Y.; Literatür Taraması - H.T.B.; Yazıyı Yazan - H.T.B.; Eleştirel İnceleme - A.Y.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Adıyaman University School of Medicine (Date 20/01/2016, Number: 2016/1-12).

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author contributions: Concept - H.T.B., A.Y.; Design - H.T.B.; Supervision - A.Y.; Resource - H.T.B.; Materials - H.T.B.; Data Collection and/or Processing - H.T.B., A.Y.; Analysis and/or Interpretation - H.T.B., A.Y.; Literature Search - H.T.B.; Writing - H.T.B.; Critical Reviews - A.Y.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

1. Duymuş M, Ulaşlı AM, Yılmaz Ö. Measurement of median nerve cross sectional area with ultrasound and MRI in idiopathic carpal tunnel syndrome patients. *J Neurol Sci-Turk* 2013; 30: 59-71.
2. Aylanç N, Temizöz O, Balcı K. Ultrasonographic evaluation of median and ulnar nerves in patients with carpal tunnel syndrome. *Ajç* 2015; 9: 103-11.
3. McDonagh C, Alexander M, Kane D. The role of ultrasound in the diagnosis and management of carpal tunnel syndrome: a new paradigm. *Rheumatology* 2014; 273-84.
4. Yesildag A, Kutluhan S, Sengul N, Koyuncuoglu HR, Oyar O, Guler K, et al. The role of ultrasonographic measurements of the median nerve in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Clin Radiol* 2004; 59: 910-5. [CrossRef]
5. Koyuncuoglu HR, Kutluhan S, Yesildag A, Oyar O, Guler K, Ozden A. The value of ultrasonographic measurement in carpal tunnel syndrome in patients with negative electrodiagnostic tests. *Eur J Radiol* 2005; 56: 365-9. [CrossRef]
6. Sirik M, Gulek B, Soker G, Kaya O, Esen K, Yazar Y, et al. The efficacy of 0.2 T low-field open MR imaging in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Glob Adv Res J Med and Medical Sci (GARJMMMS)* 2014; 3: 008-017.
7. Bulut HT, Yıldırım A, Ekmekci B, Gumbey HP. The diagnostic and grading value of diffusion tensor imaging in patients with carpal tunnel syndrome. *Acad Radiol* 2014; 21: 767-73. [CrossRef]
8. Yıldırım A, Bulut HT, Ekmekci B, Surucu GD, Karabiber M. Use of diffusion tensor imaging for nonsurgical treatments of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2014; 50: 950-5. [CrossRef]
9. Bland JD. A neurophysiological grading scale for carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 2000; 23: 1280-3. [CrossRef]
10. Duncan I, Sullivan P, Lomas F. Sonography in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *AJR Am J Roentgenol* 1999; 173: 681-4. [CrossRef]
11. Fowler JR, Maltenfort MG, Ilyas AM. Ultrasound as a first-line test in the diagnosis of carpal tunnel syndrome: a cost-effectiveness analysis. *Clin Orthop Relat Res* 2013; 471: 932-937. [CrossRef]
12. Karadağ YS, Karadağ O, Çiçekli E, Öztürk S, Kiraz S, Ozbakir S, et al. Severity of carpal tunnel syndrome assessed with high frequency ultrasonography. *Rheumatol Int* 2010; 30: 761-5. [CrossRef]
13. Pazzaglia C, Padua L. Severity of carpal tunnel syndrome assessed with high frequency ultrasonography: reply to Karadağ and colleagues. *Rheumatol Int* 2011; 31: 133-4. [CrossRef]
14. El Miedany YM, Aty SA, Ashour S. Ultrasonography versus nerve conduction study in patients with carpal tunnel syndrome: substantive or complementary tests?. *Rheumatology (Oxford)* 2004; 43: 887-95. [CrossRef]
15. Ziswiler HR, Reichenbach S, Vogelien E, Bachmann LM, Villiger PM, Juni P. Diagnostic value of sonography in patients with suspected carpal tunnel syndrome: a prospective study. *Arthritis Rheum* 2005; 52: 304-11. [CrossRef]

How to cite:

Bulut HT, Yıldırım A. Role of ultrasonography in patients with mild and moderate carpal tunnel syndrome. *Eur J Ther* 2017; 23(1): 8–11.