

Hafif Karpal Tünel Sendromu Tanısında Duyarlı Elektrofizyolojik Yöntemlerin Karşılaştırılması

Serpil KUYUCU *, Nebil YILDIZ *, Sibel ÜSTÜN *, Henri GRILADZE *

ÖZET

Standart testler, hafif KTS'lerin değerlendirilmesinde yetersiz kalmaktadır. Bu amaçla daha duyarlı yöntemler geliştirilmiş, fakat sınırlı sayıda duyarlı test birbiriyle ve standart testlerle karşılaştırılabilmektedir. Bu çalışmada, tüm bu testleri karşılaştırmayı ve en duyarlı olanı bulmayı amaçladık. Sonuç olarak, birinci parmak median-radial, 4. parmak median-ulnar duysal latans farklılıkları, 3. parmak bileklavuç duysal ileti hızı oranı daha duyarlı yöntemler olarak değerlendirildi. Bu çalışma, bu üç testin birlikte uygulanması ile tanı oranının % 100'e ulaştığı ortaya koydu.

Anahtar kelimeler: Hafif KTS, elektrofizyoloji, duyarlı, metod

Düşünen Adam; 2001, 14(4): 227-231

SUMMARY

Standart tests are not adequate in determining mild CTS. More sensitive methods have been developed, but limited number of them were compared with each other and with standard ones. In this study, we aimed to compare all of these tests and to find the one which was most sensitive. In conclusion, 1st phalanx median-radial, 4th phalanx median-ulnar distal sensory latency differences and 3rd phalanx wrist/palm sensory velocity rate were found more sensitive methods. This study also showed that to use these three tests together made to diagnostic rate 100 %.

Key words: Mild CTS, electrophysiology, sensitive, method

GİRİŞ

Median sinirin, bilek seviyesinde, Karpal-Tünel içindeki oluşumlardan kaynaklanan kompresyonu sonucunda gelişen semptom ve bulgular topluluğu karpal Tünel Sendromu'nu (KTS) oluşturmaktadır. En sık rastlanan tuzak nöropatisi KTS'dur. Genel popülasyonda insidansı % 10 civarındadır (3).

Henüz objektif nörolojik bulguların saptanamadığı ya da tipik duysal semptomların anamnezden elde edilemediği, erken dönem KTS tanısının klinik yöntemlerle ortaya konmasında Tinel ve Phalen testi yetersiz kalmaktadır (11). KTS tanısının bu dönemde

konabilmesi için elektrofizyolojik yöntemlere başvurulmaktadır. Ancak bu dönemde, tanıyı koymada konvansiyonel yöntemler de yetersiz kalabilmekte ve hassas yöntemlerin uygulanması gerekmektedir.

Bu yöntemlerin tek tek ve az sayıdaki birbiri üstünlüğü üzerine yapılan pek çok çalışma olmasına rağmen, daha çok sayıdaki yöntemi birarada değerlendiren çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çalışmada, median sinirin distal motor yanıt latansı, median ve ulnar sinir uyarımı ile lumbrical kaslardan motor yanıt latans farkı, median-radial sinir 1. parmak duysal yanıt latans farkı, median ve ulnar sinir duysal yanıt 2-5. parmak ve 4. parmak latans fark-

* Taksim Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nöroloji Kliniği

Tablo 1. KTS'lu olguların değerleri.

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Deviasyon
Median motor distal latansı (MMDL)	3-10 ms	4.20 ms	3.6818 ms	0.2992
Lumbrical (Median-Ulnar distal latans farkı)	-0.10 ms	1.15 ms	0.5330 ms	0.2824
II-V. parmak distal latans farkı	-0.60 ms	1.38 ms	0.8423 ms	0.3227
II-V. parmak distal pik farkı	-1.0 ms	1.50 ms	0.9425 ms	0.3745
IV. parmak distal latans farkı (Median-Ulnar)	0.20 ms	1.94 ms	0.8167 ms	0.3949
IV. parmak pik latans farkı (Median-Ulnar)	0.10 ms	1.94 ms	0.8781 ms	0.4473
I. parmak pik latans farkı (Median-Radial)	0.34 ms	1.30 ms	0.7939 ms	0.2108
Proksimal/distal hız oranı (III. parmak)	0.59 ms	1.14 ms	0.8039 ms	0.1215

Tablo 2. Kontrol olguların değerleri.

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Deviasyon
Median motor distal latansı (MMDL)	2.15 ms	3.75 ms	3.1263 ms	0.2753
Lumbrical (Median-Ulnar distal latans farkı)	0.00 ms	0.50 ms	0.2018 ms	0.1257
II-V. parmak distal latans farkı	0.05 ms	0.98 ms	0.4696 ms	0.1986
II-V. parmak distal pik farkı	0.00 ms	0.80 ms	0.4742 ms	0.1755
IV. parmak distal latans farkı (Median-Ulnar)	-0.02 ms	0.55 ms	0.2123 ms	0.1691
IV. parmak pik latans farkı (Median-Ulnar)	-0.10 ms	0.55 ms	0.1986 ms	0.1629
I. parmak pik latans farkı (Median-Radial)	0.00 ms	0.55 ms	0.1975 ms	0.1475
Proksimal/distal hız oranı (III. parmak)	0.00 ms	1.33 ms	1.0551 ms	0.0902

ları, median sinir 3. parmak duysal yanıt bilek ve avuç segmentleri hız oranı araştırılmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Yaşları 22-70 arasında değişen (ortalama 42.6 yıl) 57 kontrol olgusundan elde edilen normal değerler ve yaşları 18-76 arasında değişen (ortalama 49.1 yıl) toplam 44 hasta değerleri istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Hasta grubu oluşturulurken, tipik yakınmaları olan ve KTS ön tanısı ile laboratuvarımıza gönderilen, en az bir hassas testte pozitif bulgu saptanan ve median sinir motor yanıt distal latansı (MMDL) normal sınırlar içinde kalan (<4.2 ms) olgular çalışmaya alınmıştır (27). Kontrol grubu, KTS yakınlaması olmayan muayenesi normal bulunan olgulardan oluşturulmuştur (5,17,18,26).

MMDL ölçümleri için, median sinir 8 cm mesafeden bilekten uyarılmış, yanıt abductor pollicis brevis kası üzerinden kayıtlanmıştır. I. parmak median-radial latans farkı, 10 cm mesafeden, sırası ile önce median sonra radial sinir antidromik uyarımıyla kaydedilen yanıtların latanslarının farkı olarak alınmış, orta noktadan uyarı verilerek çift tepe görüntüsü ayrıca araştırılmıştır. 4. parmak yanıtları da median ve ulnar

sinirler benzer şekilde uyarılarak elde edilmiş, latans farkları esas alınmıştır. Yine sırasıyla aynı mesafeden median ve ulnar sinirler uyarılarak I-II. lumbrikal kas üzerinden motor yanıtlar kaydedilmiş, iki yanıtın latans farkları hesaplanmıştır. 3. parmaktan kaydedilen duysal yanıt, önce avuç içi (8 cm) uyarımı ile, daha sonra bilek (8 cm) uyarımı ile elde edilmiş, her iki uyarı için ileti hızı hesaplanmıştır. Patolojik değerler, kontrol grubunun minimum ve maksimum değerlerini kapsayabilmek için kontrol grubu ile hasta grubunun çalışan değerleri de gözönüne alınarak her bir test için değişen (2.5-3 SD) standart sapma değerleri eklenerek (ileti hızları için çıkarılarak) hesaplanmıştır.

Başvuran olgular içinde, double-crush sendromu saptanan hastalar, çalışmadan çıkarılmıştır.

Elektrofizyolojik incelemelerde Medelec Sapphire 4ME cihazı kullanılmıştır.

İstatistik çalışmalarında, student t-testi ve Z-skor hesaplamaları yapılmış, olgu sayısının çok yüksek olmaması nedeniyle patoloji saptanan olgular, normallerle kıyaslanarak yüzde oranları tespit edilmiştir.

SONUÇLAR

Kontrol grubundan elde edilen MMDL ortalaması $3.1 \text{ ms} \pm 0.27$, hasta grubundan elde edilen ise 3.7 ± 0.29 olarak saptanmıştır. Kontrol grubu ile karşılaştırılarak, MMDL ile KTS saptama oranı % 43.2 olarak tespit edilmiştir (19/44) ($>3.75 \text{ ms}$). Ancak, referans değerler gözönüne alındığında patolojik bulunmadığından pratik açıdan anlamlı bulunmamıştır (Tablo 1, 2).

II. Lumbrical kastan kayıtlanan median-ulnar sinir motor yanıt distal latans farkı kontrollerde ortalama $0.2 \pm 0.13 \text{ ms}$, hasta grubunda $0.53 \pm 0.28 \text{ ms}$ olarak bulunmuştur. Bu test ile KTS saptama oranı % 52.3 olarak saptanmıştır (23/44) ($>0.5 \text{ ms}$).

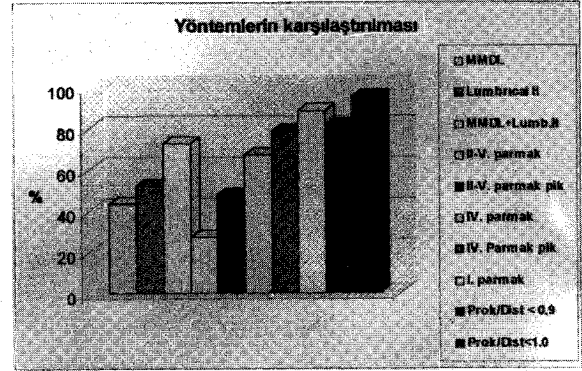
MMDL'ı 3.75 ms 'den daha kısa olduğu halde 13 olguda lumbrical kastan kayıtlanan yanıt median-ulnar distal latans farkı 0.5 ms 'in üstünde tespit edilmiştir (% 29.5). MMDL gecikmesi ve/veya lumbrical patolojik farkı 32 olguda gözlenmiştir (% 72.7).

2. ve 5. parmakta kayıtlanan median-ulnar duysal yanıt ortalama distal latans farkı, kontrollerde $0.5 \pm 0.2 \text{ ms}$, hastalarda $0.84 \pm 0.32 \text{ ms}$ olarak tespit edilmiştir. Bu test ile KTS saptama oranı % 27.2 oranındadır ($>1 \text{ ms}$ üzerindeki değerler patolojik olarak kabul edilmiştir). Ancak pik değerleri kabul edildiğinde bu oran % 47.7'ye yükselmiştir.

4. parmakta kayıtlanan median-ulnar sinir duysal yanıt distal latans farkı ortalamaları, kontrollerde $0.21 \pm 0.17 \text{ ms}$, hasta grubunda $0.82 \pm 0.4 \text{ ms}$ olarak hesaplanmıştır. Bu testle % 67.44 oranında KTS ($>0.55 \text{ ms}$ patolojik) saptanabilmektedir. Pik değerleri esas alındığında bu oran % 79'a çıkmaktadır.

1. parmakta kayıtlanan median-radial sinir duysal yanıt distal latans farkı (pik ölçümler) kontrollerde ortalama $0.2 \pm 0.15 \text{ ms}$, hastalarda ise $0.8 \pm 0.21 \text{ ms}$ bulunmuştur. Bu testle hasta saptama oranı % 88.6 olarak bulunmuştur ($>0.55 \text{ ms}$).

3. parmakta kayıtlanan, median sinirin avuç içi ve bilekten uyarılması ile elde edilen duysal yanıt ileti hızları proksimal hız/distal hız şeklinde oranlanarak, kontrol grubunda ortalama 1.055 ± 0.1 , hasta grubun-



Grafik 1.

da ise 0.8 ± 0.12 olarak bulunmuştur. Bu testle KTS tanısı % 81.8 oranında konabilmektedir. Hasta grubumuzda toplam 44 vakanın 42 tanesinde bu oran 1'in altında bulunmuştur (% 95.5).

TARTIŞMA

KTS'lu hastaların değerlendirilmesinde, elektrodiagnostik testler spesifik ve sensitif sonuçlar verirler.

Thomas, Lambert ve Cseuz, standart yöntemlerle saptanamayan ancak KTS kliniği olan olguların varlığını ve bunu ortaya koymanın önemli olduğunu belirtmişlerdir (25). Bugün de bu yargı geçerliliğini korumaktadır. Standart testlerle % 40 KTs olgusu tespit edilememektedir (17). Ancak incelemeye, median-ulnar 4. parmak, median-radial 1. parmak, 3. parmak bilek-avuç ileti oranı, median-ulnar lumbrical I-II motor yanıt latans farkı gibi duyarlı yöntemlerin eklenmesiyle bu sorun aşılmaktadır.

Sinir ileti çalışmaları, iğne EMG'sine göre daha duyarlıdır. Akut olgulardaki motor liflerin de tek başına tutulabilirliği dışında genellikle hafif olgularda duysal lifler ön planda etkilenir. Rutin incelemelerde sıklıkla 2. parmak kullanılmaktadır. Ancak bugün çoğu KTS'nun bir ya da iki parmağa sınırlı olabileceği bilinmektedir (18). Macdonell ve ark., 2. parmak anomalisine en az rastlandığını ve 3. parmağın tercih edilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (14). Kothari ve ark., 1, 4 ve 3. parmağa ait liflerin daha önde seyrettiğini ve bu nedenle, hasara daha yatkın olduklarını, posteriora seyreden 2. parmağa ait liflerin ise daha geç hasarlandığını bildirmişlerdir. Macdonell ve ark.'nın aksine 1. parmağı daha hassas bulmuşlardır.

1. parmağa ait liflerin daha kısa bir segment olduğunu ve fokal yavaşlamanın daha iyi gösterildiğini bildirmişlerdir (12).

Elde edilen değerler karşılaştırıldığında 2. ve 5. parmaktan kayıtlanan duysal yanıt distal latans farkı, hafif KTS tanısında en az hassas bulunmuştur. Pik değerleri esas alındığında ise hassaslığı artarak, MMDL uzamasından daha iyi bir KTS belirleyicisi olmaktadır. Ciddi KTS'lu olgularda kısmen korunduğu bilinen lumbrical-I-II. kaslarından kayıtlama yöntemi ile hafif olguların önemli bir kısmında motor liflerin de etkilendiği gösterilmiştir. Preston ve ark., hafif ve çok hafif KTS'lu olgularda, lumbrical I-II latans farkı anomalisini (>0.4 ms) % 80'in üzerinde bulmuşlardır (18). Ancak Uncini ve ark. bu oranın daha düşük olduğunu bildirmişlerdir (26). Bizim çalışmamızda da, hassas yöntemler arasında median-ulnar latans farkı, en düşük hassasiyete sahip bulunmuştur (>0.50 ms, % 29.5).

Erken dönem KTS'da, genellikle tüm elektrofizyolojik parametreler normal sınırlarda iken, duysal sinir aksiyon potansiyelinin süresinin uzaması, ilk bulgu olarak karşımıza çıkabilmektedir. Bu da, yanıtın distal latans değerinden önce pik latans değerinin uzaması olarak tabloya yansiyacaktır. Bizim çalışmamızda da, temporal dispersiyon olarak isimlendirilen bu durum, KTS tanı kriterlerimizi dolduran bütün olgularda tespit edilmiştir. Distal latans değerleri ve pik latans değerleri, hasta grubumuzda birlikte değerlendirildiğinde, istatistiksel olarak pik değerlerin daha anlamlı olduğu tespit edilmiştir ($p<0.005$). Kontrol grubumuzda ise pik değerlerin, distal latans değerleriyle oldukça iyi korele olduğu saptanmıştır. Literatürde karşılaştığımız çok sayıdaki çalışmada da, distal latans değerlerinden daha çok, pik latanslar esas alınmıştır.

Çalışmamızda, erken KTS tanısının konabilmesinde en hassas test olarak, 1. parmaktan kayıtlanan median-radial sinir duysal yanıt latans farkı (% 88.6) belirlenmiştir. Bu yöntem ilk kez Johnson tarafından tanımlanmıştır. Kothari ve ark., 1. parmak latansının hafif KTS olgularında diğer parmaklara kıyasla daha çok vakada uzadığını belirtmişlerdir (12). Cassvan ve ark.'nın (6) 1. parmak ve 4. parmağı karşılaştırdıkları bir çalışmada, 1. parmak için 0.4 ms'in üzerindeki bir fark anlamlı kabul edilmiş ve orta hat uyarımı ile çift tepe görüntüsünün % 83.7 oranında hassas olduğu belirtilmiştir. Bu iki değer arasındaki latans farkı, referans değerleri aşmadığında dahi çift tepe görüntüsü KTS tanısını akla getirmeli ve diğer hassas yöntemler uygulanmalıdır. Yine aynı çalışmada median-ulnar sinir karşılaştırmasının (4. parmak), KTS ve Guyon Kanalı Sendromu'nun sık birlikteliği nedeniyle daha az güvenilir olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da benzer olarak 1. parmak, 4. parmağa göre daha hassas bulunmuştur (1. parmak % 88.6, 4. parmak % 79). Pease ve ark. bir çalışmada median-radial sinir latanslarının hafif KTS olgularında % 87 oranında median aleyhine uzadığı bildirilmiştir (17).

KTS ile birlikte ulnar sinire ait proksimalde ya da distalde yerleşmiş bir tuzak nöropatisi olduğu durumlarda, median ve ulnar sinir latanslarının karşılaştırıldığı testler tanı açısından önemini kaybetmektedir. Bizim olgularımızda da ulnar sinirin dirsekte tuzaklandığı vakalarda, gerçekte median sinir aleyhine bir distal latans uzaması beklenirken, bunun tam tersine sonuçlar alınmış, ulnar sinir latansının mediana benzer olarak uzadığı, iki sinir arasındaki latans farkının KTS tanısı açısından anlamlı olmadığı gözlenmiştir.

3. parmaktan kayıtlanan duysal yanıt proksimal/distal ileti hızı oranı, proksimal ileti hızı distalden yavaşsa 1'in altına düşmektedir. Bizim çalışmamızda sınır değerler olarak 0.9 belirlenmiştir. Bu yöntem ile % 81.8 oranında tanı konulabilmiştir. Toplam 44 hastanın 42 tanesinde bu oran 1'in altında tespit edilmiştir (% 95.5). Padua ve ark.'nın yaptığı benzer bir çalışmada, 50 hafif-orta KTS'lu olgunun 49'unda bu oranın bozulduğu saptanmış (% 98) ve diğer testlerden daha hassas bir yöntem olduğu belirtilmiştir (16).

Bizim çalışmamızda, 4. parmaktan kayıtlanan median-ulnar duysal yanıt latans farkı % 79 oranında tanısız değere sahip bulunmuştur. Uncini ve ark.'nın, 1. parmağın dahil olmadığı bir çalışmada, en hassas test olarak 4. parmak tespit edilmiştir (7,26,27). Robinson ve ark.'nın 1998'de yaptıkları bir çalışmada 4. parmak % 74.2, 1. parmak % 75.8 oranında birbirine yakın oranda hassas bulunmuştur (20). Bizim çalışmamızda her iki test birlikte uygulandığında en az birinin pozitif olma oranı % 100 olarak bulunmuştur. Benzer olarak, Pease ve ark.'larının çalış-

masında, bütün hafif KTS olgularında ya 1. parmak pozitif ya da 4. parmak pozitif bulunmuştur (17). Ek olarak çalışmamızda, 1. parmağın pozitif ya da ileti hızı oranının bozulmuş olması (<0.9) 44 hastanın 43'ünde saptanmıştır (% 97.7). Yine aynı şekilde 4. parmağın pozitif ya da ileti hızı oranının bozulmuş olması 43 olguda gözlenmiştir (% 97.7). Sonuç olarak median sinirin radial ve ulnar sinirle karşılaştırıldığı ve bilek seviyesinde ileti hızı yavaşlaşmasının araştırıldığı bu üç test birlikte yapıldığında, motor tutulumu olmayan sadece duysal liflerin etkilendiği hafif KTS vakalarının tanısı güvenilir bir şekilde konabilecektir. Motor liflerin etkilenimini değerlendirmek amacıyla lumbrikal kayıtlama da, MMDL'nin normal olduğu olgularda, faydalı bir yöntem olarak görülmektedir (8,18,21,28).

KAYNAKLAR

1. Adams RD, Victor M: Principles of neurology. Carpal Tunnel Syndrome 6. Edition, New York, p.1358-59, 1998.
2. Balbierz JM, Cottrel AC, Cottrell WD: Is needle examination always necessary in evaluation of Carpal Tunnel Syndrome? Arch Phys Med Rehabil 79(5):514-516, 1998.
3. Bradley WG, Daroff RB: Neurology in clinical practice. Carpal Tunnel Syndrome. 2. Edition, Boston, p:1893-94, 1996.
4. Bolton F, Brown F: Clinical electromyography. Carpal Tunnel Syndrome. 2. Edition, Boston, p.229-232, 1993.
5. Cassvan A, Resenberg A, Rivera LF: Ulnar nerve involvement in carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil 67(5):290-292-16, 1986.
6. Cassvan A, Ralescu S, Shapiro E: Median and radial sensory latencies to digit I as compared with other screening tests in carpal tunnel syndrome. Am J Phys Rehabil 67(5):221-224, 1998.
7. Charles N, Vial C, Chauplannaz G: Clinical validation of antidromic stimulation of the ring finger in early electrodiagnosis of mild carpal tunnel syndrome. Electroencephalogr Clin neurophysiol 76(2):142-147, 1990.
8. Fitz WR, Mysiw WJ, Johnson EW: First lumbrical latency and amplitude. Control values and findings in carpal tunnel syndrome. Am J Phys Rehabil 69(4):198-201, 1990.
9. Jackson DA, Clifford JC: Electrodiagnosis of mild carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil 70(3):199-204, 1989.
10. Johnson EW, Sipski M, Lammertse T: median and radial sensory latencies to digit I: Normal values and usefulness in carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil 68:140-141, 1987.
11. Johnson EW, Pease SW: Practical electromyography. Carpal Tunnel Syndrome. 3. Edition, Williams and Wilkins company p.195-215, 1997.
12. Kothari MJ, Rutkove SB, Caress JB: Comparison of digital sensory studies in patients with carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 18(11):1272-1276, 1995.
13. Kuhlman KA, Hennessey WJ: Sensitivity and spesifity of Carpal Tunnel Syndrome signs. Am J Phys Rehabil 76(6):451-457, 1997.
14. Macdonell RAL, Schwartz MS, Swash M: Carpal tunnel syndrome. which finger should be tested? An analysis of sensory conduction in digital branches of the median nerve. Muscle Nerve 13:601-606, 1990.
15. Mumunthaler M, Schliack H: Peripheral nerve lesions. Carpal Tunnel Syndrome p.244-50.
16. Padua L, Lo Monaco M, Valente EM, Tonali PA: A useful electrophysiologic parameter for diagnosis of carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 19(1):48-53, 1996.
17. Pease WS, Cannell CD, Johnson EW: Median to radial latency difference test in mild carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 12(11):905-909, 1989.
18. Preston DC, Logigian EL: Lumbrical and interossei recording in carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 15(11):1253-1257, 1992.
19. Redmond MD, Rivner MH: False positive electrodiagnostic tests in carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 11(5):511-518, 1988.
20. Robinson LR, Micklesen PJ, Wang L: Strategies for analyzing nerve conduction data: superiority of a summary index over single tests. Muscle Nerve 21(9):1166-1171, 1998.
21. Sheen GL, Houser MK, Murray NM: Lumbrical-interosseous latency comparison in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. Electroencephalogr. Clin Neurophysiol 97(6):285-289, 1995.
22. Shin J. OH: Clinical electromyography. Nerve Conduction Studies. Carpal Tunnel Syndrome. 2. Edition, Williams and Wilkins company p.517-526, 1992.
23. Shin J. OH: Clinical electromyography. Nerve conduction studies. Anomalous innervation of the nerves. 2. Edition, Williams and Wilkins company p.314-326, 1992.
24. Sole JV: The diagnosis and treatment of carpal tunnel syndrome. neurologia 11(8):294-301, 1996.
25. Thomas JE, Lambert EH, Cseuz KA: Electrodiagnostic aspects of the carpal tunnel syndrome. Arch Neurol 16:635-641, 1967.
26. Uncini A, Lange DJ, Solomon M: ring finger testing in carpal tunnel syndrome: a comparative study of diagnostic utility. Muscle Nerve 12(9):735-741, 1989.
27. Uncini A, Di Muzio A, Awad J: Sensitivity of three median-to-ulnar comparative tests in diagnosis of mild carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 16(12):1366-1373, 1993.
28. Vogt T, Mika A, Thonke F: Evaluation of carpal tunnel syndrome in patients with polyneuropathy. Muscle Nerve 20(2):153-157, 1997.