

Vücut Kitle İndeksi, Yaş ve Cinsiyet ile Karpal Tünel Sendromu Arasındaki İlişki

The Relationship Between Carpal Tunnel Syndrome and Body Mass Index, Age and Gender

Semiha KURT, Hatice KARAER, Yüksel KAPLAN, İlker ETİKAN*

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroloji ve *Biyostatistik Anabilim Dalı, Tokat, Türkiye

Özet

Amaç: Karpal tünel sendromunda (KTS) obezite bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada elektrofizyoloji laboratuvarımıza KTS ön tanısıyla gönderilen hastalardan, KTS saptanan ve saptanmayanların vücut kitle indeksi (VKİ), yaş ve cinsiyetleri arasındaki ilişki ile VKİ'nin bilateral KTS'yi tahmin etmede kullanılıp kullanılmayacağı araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu retrospektif çalışmaya 720 hasta alınmış ve hastaların yaşları, cinsiyetleri, boy ve vücut ağırlıkları ve VKİ değerleri kaydedilmiştir. Tüm hastalara sinir iletim çalışmaları yapılmıştır. Sinir iletim çalışmalarına göre KTS saptanan hastaların verileri, saptanmayan hastalarla karşılaştırılmıştır.

Bulgular: KTS'li hastaların hem VKİ değerleri ($p=0,0001$), hem de yaş ortalamaları ($p=0,0001$) KTS saptanmayan hastalardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Tek taraflı KTS'li hastalar ile, bilateral KTS'li hastaların VKİ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,258$). Kadınlarda KTS erkeklere oranla daha sık bulunmuştur ($p=0,04$).

Sonuç: KTS'de ileri yaş, kadın cinsiyeti ve artmış VKİ önemli risk faktörleridir. VKİ, KTS'de önemli bir risk faktörü olsa da bizim bu çalışmamızda bilateral KTS ile VKİ arasında ilişki saptanmamıştır.

Türk Fiz Tıp Rehab Derg 2006;52:154-7

Anahtar Kelimeler: Karpal tünel sendromu, obezite, vücut kitle indeksi

Summary

Objective: Obesity is defined as a risk factor for carpal tunnel syndrome (CTS). In this study, patients who were referred to our electrophysiology laboratory for suspected CTS have been examined and the relationship between body mass index (BMI), age, and gender have been investigated in these patients with and without CTS and it has been found out whether BMI can be used to predict bilateral CTS.

Materials and Methods: 720 patients were included in this retrospective study, and the ages, genders, heights, weights and BMI values of these patients were recorded. Nerve conduction studies have been performed in all patients. The data of the patients with CTS have been compared with those of the patients without CTS according to nerve conduction studies.

Results: Both the BMI values ($p=0,0001$) also the mean ages ($p=0,0001$) of the patients with CTS were statistically found to be significantly higher than those in patients without CTS. There was no statistically significant difference between the BMI values of the patients with unilateral CTS and patients with bilateral CTS ($p=0,258$). When compared with the male, CTS has more frequently been seen in the female ($p=0,04$).

Conclusion: Advanced age, female gender and high BMI are important risk factors for CTS. Although BMI is a risk factor for CTS, in our study has been found no correlation between bilateral CTS and BMI.

Turk J Phys Med Rehab 2006;52:154-7

Key Words: Carpal tunnel syndrome, obesity, body mass index

Giriş

Karpal tünel sendromu (KTS), median sinirin bilekte kompresyonundan dolayı elde fonksiyonel bozukluk ve ağrıya neden olan bir sendromdur (1). Çeşitli hastalıklar için majör risk faktörü olarak tanımlanan obezite, KTS için de bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır (2-7). KTS için tanımlanan diğer risk faktörleri kadın cinsiyeti, yaş, artmış motor aktivite ve diabetes mellitus, romatoid

artrit, hipotiroidi gibi çeşitli sistemik hastalıklardır (3). Kişilerde, her bir yıl için KTS riskinin %3 arttığı bildirilmiştir (8). Genel popülasyondaki insidans ve prevalans çalışmalarında kadınlarda KTS, daha sık bildirilmektedir (9).

KTS'de obezitenin bir risk faktörü olduğunu bildiren mevcut çalışmalarda KTS grubuyla, kontrol grubunun vücut kitle indeksi (VKİ) değerleri karşılaştırılmış, KTS grubunda VKİ değeri daha fazla bulunmuştur (1,3,7). VKİ ile artmış KTS prevalansı arasındaki iliş-

ki, obez kişilerde karpal kanal içinde yağ dokusu artışı ya da hidros-
tatik basınç artışıyla açıklanmaya çalışılmıştır (10). Sungpet ve ark.,
bilateral KTS'li hastaların VKİ değerlerini, tek taraflı KTS'li hastala-
rın VKİ değerlerinden daha yüksek bularak, obezitenin bilateral
KTS'de anlamlı bir risk faktörü olduğunu iddia etmişlerdir (11).

Bu çalışmada elektrofizyoloji laboratuvarımıza KTS ön tanısıyla
gönderilen hastalardan, KTS saptanan ve saptanmayanların
VKİ, yaş ve cinsiyetleri arasındaki ilişki ile Sungpet ve ark.'nın id-
dia ettiği gibi, VKİ'nin bilateral KTS'yi tahmin etmede kullanılıp
kullanılmayacağı araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem

Bu retrospektif çalışmaya 2003-2004 yıllarında elektrofizyoloji
laboratuvarımıza KTS ön tanısıyla gönderilen 720 hasta alındı. Has-
taların yaşları, cinsiyetleri, boy ve vücut ağırlıkları kaydedildi. VKİ,
vücut ağırlığı boyun karesine bölünerek hesaplandı (kg/m^2) (1-7).

Elektrodiagnostik çalışmalar hastaların tümüne aşağıda ta-
nımlandığı şekilde yapıldı (12):

a) Median ve ulnar sinirlerin duyu ortodromik iletimleri için
bilekten 1, 2, 3 ve 5. parmaklar sırasıyla ilgili sinir alanından uyarıldı.
Elde edilen duyu potansiyelinin tepe noktasından ölçülen hız,
1. parmak için 32,92 m/s, 2. parmak için 39,4 m/s, 3. parmak için
39,65 m/s, 5. parmak için 37,3 m/s'nin altında ise anormal kabul
edildi. Ayrıca parmak-bilek iletim hızları normal olsa da 2. parmak
median ve 5. parmak ulnar duyu iletim hızı oranları 0,89'un altın-
daysa da anormal kabul edildi.

b) Median sinir motor iletiminde abduktor pollicis brevis kasi-
na kayıt elektrod yerleştirildi. Aktif elektrodun 5 cm proksimalin-
den ve antekübital fossadan uyarıldı. Median sinir distal latansı
3,8 ms'nin üzerindeyse, iletim hızı 49,7 m/s'nin altındaysa ve bir-
leşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) amplitüdü 4,3 mV'un aşağı-
sındaysa anormal kabul edildi.

c) Ulnar sinir motor iletimi için kayıt elektrodun 5 cm proksi-
malinden ve dirseğin 4 cm distalinden uyarıldı. Ulnar sinir distal
latansı 3,3 ms'nin üzerindeyse, hızı 49,9 m/s'nin altındaysa, BKAP
amplitüdü 7,0 mV'ın altındaysa anormal kabul edildi.

d) Elektromiyografi ve diğer nörofizyolojik çalışmalar gereken
olgularda yapıldı (3,13).

Elektronörografi (ENG) sırasında yüzeysel elektrodlar kullanıldı
ve ekstremite isisi 31 derecenin üzerinde tutuldu. Bütün çalışma-
larda Medelec-Oxford Synergy EMG cihazı kullanıldı. Hastalar tek
taraflı KTS ön tanısıyla gönderilse bile eğer o ekstremitede elekt-
ronörografik olarak KTS saptanırsa, diğer ekstremiteye de ENG
yapıldı. Ulnar sinir motor ve duyu iletilerinde anormallik olan has-
talar ve diyabet, tiroid hastalığı, böbrek yetmezliği, el bileği kırığı
öyküsü olan hastalar çalışmaya alınmadı.

İstatistiksel Analizler: Veriler SPSS 11,5 (Statistical Package
for the Social Sciences) programı ile analiz edildi. Tanımlayıcı ist-
atistikler yapıldı. KTS için yaş ve VKİ'nin risk faktörü olup olmadı-
ğını saptamada (bunlar sürekli ve çok boyutlu oldukları için) önce-
likle "tek yönlü varyans analizi" yapıldı. Bu test ile ortalamalar
arası fark önemli bulunursa gruplar ikişer ikişer Post Hoc testle-
rinden "Tukey HSD" ile karşılaştırıldı. KTS yeniden boyutlandırıldı-
ğında (KTS yok ve KTS var) bu parametrelere ilişkin karşılaştırmalar
"iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi" ile yapıldı. Nite-
liksel verilerin karşılaştırılmasında ise "Ki-Kare" testleri uygulandı
ve değişkenlere ilişkin "lojistik regresyon analizi" kullanıldı. Lojistik
regresyon analizinde, yaş ve VKİ parametrelerinin gerçek de-
ğerleri değil niteliksel değerleri alındığından "Enter" yöntemi ile
model oluşturuldu.

Bulgular

Çalışmaya 72'si erkek, 648'i kadın olmak üzere toplam 720
hasta alındı. Hastalar 15-76 yaş arasındaydı ve yaş ortalaması
45,29±10,87 idi. Üçyüz sekiz (%42,8) hastada sinir iletim çalışma-
larında herhangi bir anormallik saptanmadı. Doksan yedisinde
(%13,5) tek taraflı, 315'inde (%43,8) bilateral KTS saptandı. Otuz-
dokuz erkek, 266 bayan hastada KTS saptanmadı. Dokuz erkek,
88 bayan hastada tek taraflı KTS saptandı, 24 erkek, 291 bayan
hastada bilateral KTS vardı.

Hastaların KTS dağılımlarına göre yaş ortalamaları ve VKİ or-
talamaları arası fark önemliydi ($p=0,0001$) (Tablo 1, 2). Her bir pa-
rametre için "Tukey HSD" testi ile yapılan ikişerli karşılaştırmalar
sonucunda normal olgularla, tek taraflı KTS tanısı alan olguların
yaşları arasında anlamlı fark yoktu ($p=0,292$). Bilateral KTS tanısı
alan olguların yaş ortalaması, normal olgulardan istatistiksel ola-

Tablo 1. KTS dağılımının yaş ile ilişkisi.

YAŞ (yıl)	n	Yaş ortalaması (aralık)	SS	SH	Tukey HSD	
KTS yok	308	42,59 (15-73)	10,73	0,61		p
Tek Taraflı KTS	97	44,43 (20-71)	10,28	1,04	KTS yok-Tek taraflı KTS	0,2920
Bilateral KTS	315	48,20 (20-76)	10,54	0,59	KTS yok-Bilateral KTS	0,0001
Toplam	720	45,29 (15-76)	10,89	0,41	Tek taraflı- Bilateral KTS	0,0060

n- hasta sayısı, SH- standart hata, SS- standart sapma

Tablo 2. KTS dağılımının VKİ ile ilişkisi.

VKİ (kg/m^2)	n	Ortalama (yıl)	SS	SH	Tukey HSD	
KTS yok	308	27,44	4,75	0,27	KTS yok-Tek taraflı KTS	0,0020
Tek Taraflı KTS	97	29,36	5,01	0,51	KTS yok-Bilateral KTS	0,0001
Bilateral KTS	315	30,25	4,89	0,28	Tek taraflı-Bilateral KTS	0,2580
Toplam	720	28,93	5,02	0,19		

n- hasta sayısı, SH- standart hata, SS- standart sapma

rak anlamlı derecede daha yüksekti ($p=0,0001$). Bilateral KTS'li olguların yaş ortalaması, tek taraflı KTS'li olgulardan da istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksekti ($p=0,006$). VKİ değerleri için yapılan ikişerli karşılaştırmalar sonucunda normal olguların VKİ skoru, tek taraflı KTS tanısı alan olguların VKİ skorundan anlamlı derecede daha düşüktü ($p=0,002$). Normal olguların VKİ skoru, bilateral KTS tanısı alan olguların VKİ skorundan da anlamlı derecede daha düşüktü ($p=0,0001$). Tek taraflı ve bilateral KTS tanısı alan olguların VKİ skorları arasında ise anlamlı fark yoktu ($p=0,258$). Lojistik Regresyon Analiziyle hem yaş (Wald=56,19, $p=0,0001$), hem de VKİ'nin (Wald=15,24, $p=0,0001$) KTS için bağımsız risk faktörü olduğu saptandı.

Kadınlarda KTS, istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek oranlarda saptanmıştı ($\chi^2=4,24$, $p=0,040$). Kadınların VKİ ortalamaları ($29,09\pm 5,11$), erkeklerden ($27,42\pm 3,76$) istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksekti ($t=3,437$, $p=0,001$). Cinsiyet ile KTS arasındaki ilişki incelendiğinde cinsiyetin tek başına bir risk faktörü olmadığı bulundu (Wald=3,429, $p=0,064$).

Tartışma

Obezitenin KTS için bir risk faktörü olduğu daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir. İlk kez Dieck ve Kelsey (14) yaptıkları epidemiyolojik çalışmada artmış vücut ağırlığını, KTS için olası yeni bir risk faktörü olarak tanımlamışlardır. Bunu takiben Vessey ve ark.'nın (15) epidemiyolojik çalışmasında, VKİ ve KTS arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Kouyoumdjion ve ark. (1) da KTS'li hastalarda kontrol grubuna göre VKİ değerini anlamlı derecede daha yüksek bulmuştur. Benzer şekilde Becker ve ark. (3) ile Stallings ve ark.'nın (7) çalışmasında da kontrol grubuna göre KTS grubunda VKİ değeri anlamlı derecede daha yüksek saptanmıştır. Nathan ve ark.'nın (2) yaptığı longitudinal çalışmada, VKİ ve maksimum latans farkı arasında güçlü ve pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur. Bizim çalışmamızda da benzer şekilde KTS saptanan hastaların VKİ değerleri, saptanmayan hastalardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur.

Sungpet ve ark.'nın (11) çalışmasında bilateral KTS'li hastaların VKİ değerleri, tek taraflı KTS'li hastalardan daha yüksek bulunmuştur. Bu bulgulara dayanarak, VKİ değerinin hastada KTS'nin tek taraflı mı, yoksa bilateral mi olduğunu tahmin etmede kullanılabileceğini ileri sürmüşlerdir. Buna karşılık Becker ve ark. ise (3) obezite ile bilateral KTS arasında bir ilişki bulunmamışlardır. Sungpet ve ark.'nın yaptığı çalışma sonuçlarıyla çelişen bu bulguları Becker, obeziteyi kategorize ederek değerlendirmiş olmalarından kaynaklanabileceğini ileri sürmüştür. Bizim çalışmamızda ise tıpkı Sungpet ve ark.'nın çalışmasında olduğu gibi değerlendirmeler, VKİ değeri kategorize edilmeden yapıldı. Sonuçta bilateral KTS'li hastaların VKİ değerleri, tek taraflı KTS'li hastaların VKİ değerlerinden an miktarda yüksek olsa da aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı saptanmadı. Bu bulgular bize, Becker ve ark.'nın çalışmasında VKİ ile bilateral KTS arasında ilişki saptanmamış olmasının sadece VKİ değerlerinin kategorize edilmemiş olmasına bağlanamayacağını düşündürmüştür. Yapılan çalışmalarda VKİ değeri yüksek olan kişilerin, bütün vücutta olduğu gibi sinir çevresi destek dokuda da yağ dokusu miktarı artacağından, karpal kanal gibi alanlarda tuzak nöropatisi gelişmesine karşı duyarlı olabilecekleri ileri sürülmektedir (10,16). Kişinin VKİ değeri yükseldikçe artan yağ dokunun, anatomik yapı olarak birbirinin aynı olan her iki el bileğindeki karpal kanallar içinde simetrik olarak KTS semptomlarına yol açması beklenir. Bizim çalışmamızda KTS saptanan hasta-

ların VKİ değerleri, saptanmayan hastalardan anlamlı yüksek olmasına rağmen bilateral KTS'li hastalarımızda VKİ değerlerinin, tek taraflı KTS'li hastalara göre anlamlı yüksek olmaması bize bu bulgunun yağ dokusunun vücut içindeki dağılımında görülen bireysel farklılıklara benzer şekilde tek veya iki taraflı KTS gelişiminin de bireysel farklılıklar olabileceği ihtimalini düşündürmüştür.

KTS'li hastaların yaş ortalaması, KTS saptanmayan olgulardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Benzer şekilde Stallings ve ark.'nın (7) çalışmasında KTS grubunda yaş ortalaması daha yüksek bulunmuştur. Becker ve ark.'nın (3) çalışmasında da 41-60 yaş arası olmak, KTS için bağımsız bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır. Bodofsky de (17) benzer şekilde KTS insidansının yaş ile birlikte artış gösterdiğini bildirmiştir. Yaş ile KTS arasındaki ilişki, yaş arttıkça fiziksel zorlayıcılara maruz kalma süresinin de artmasıyla açıklanmaya çalışılmıştır (18). Ayrıca çalışmamızda, bilateral KTS'li hastaların yaş ortalaması, tek taraflı KTS'li olgulardan istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Bu da KTS'nin tek taraflı başlasa bile zaman içinde bilateral olduğunu düşündürmektedir. Padua ve ark. (19) da, çoğu zaman KTS'nin bilateral olduğunu ve tek taraflı KTS'li olguların da zaman içinde bilateral olabileceğini bildirmişlerdir.

KTS için hem yaş, hem de artmış VKİ değeri risk faktörüdür. Fakat yaş arttıkça hastaların KTS oranları arttığı gibi, VKİ değerleri de yükselmektedir. Bu nedenle çalışmamızda lojistik regresyon analizi yapılmış ve hem VKİ, hem de yaş KTS için bağımsız risk faktörü olarak bulunmuştur.

Genel popülasyondaki insidans ve prevalans çalışmalarında, kadınlarda KTS daha sık olarak bildirilmiştir. Kadınlarda KTS'nin, 5,7 ile 1,4 gibi son derece değişen oranlarda daha fazla görüldüğünü bildiren yayınlar mevcuttur (9). Kadın cinsiyet, KTS için bağımsız bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır (3,6). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak KTS, kadınlarda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Padua ve ark.'nın (20) çalışmasında, kadınlar KTS'den daha sık muzdarip olsa da, erkeklerde daha ciddi elektrofizyolojik bozukluklar saptanmıştır. Bunu kadınlar ve erkekler arasında el performansının farklılığı ve erkeklerin kadınlardan daha güçlü ellere sahip olmalarıyla açıklamaya çalışmışlardır. Mondelli ve ark. da (9) KTS'de cinsiyet farkını, kadınların KTS semptomlarına daha duyarlı olmaları ya da erkeklerin KTS semptomlarını daha iyi tolere edebilmeleriyle açıklamışlardır. Ayrıca erkeklerin doktor başvurusunun daha az olmasının da erkeklerde KTS insidans ve prevalansının tahminine engel olduğunu söylemişlerdir. Bizim çalışmamızda, cinsiyet KTS için bağımsız bir risk faktörü olarak saptanmamıştır.

Elektrofizyoloji laboratuvarımıza KTS ön tanısıyla gönderilen hastalarda, sinir iletimlerinde herhangi bir anormallik saptanmamışsa, hastaya iğne EMG yapılmamaktadır. Nörolojik muayeneleri ve ulnar sinir iletileri normal olan hastalarda, rutin olarak diğer sinir iletilerine de bakılmamaktadır. Bu nedenle retrospektif olarak yapılan çalışmamızda, KTS saptanmayan olgularda, radikülopati, torasik çıkış sendromu ya da ulnar sinir iletilerinin normal olduğu polinöropati gibi ek nörolojik hastalıklar ekarte edilememiştir. Bu kontrol grubunun "normal" değil, sadece "KTS olmayan" olgulardan oluşmasına neden olmuş ve çalışmamızda kısıtlılığa yol açmıştır.

Sonuç olarak, KTS'de ileri yaş, kadın cinsiyeti ve artmış VKİ önemli risk faktörleridir. VKİ'nin, KTS'nin tek taraflı mı yoksa bilateral mi olduğunu tahmin etmede kullanılıp kullanılmayacağına dair çok az sayıda yayın vardır ve bunlar da birbirleriyle ilişkilidir. Bizim çalışmamızda, VKİ'nin bu tahminde faydalı olmadığı gösterilmiştir. Bu konuda yapılacak prospektif çalışmalar daha yararlı olacaktır.

Kaynaklar

1. Kouyoumdjian JA, Morita MD, Rocha PR, Miranda RC, Gouveia GM. Body mass index and carpal tunnel syndrome. *Arq Neuropsiquiatr* 2000;58(2A):252-6.
2. Nathan PA, Keniston RC, Myers LD, Meadows KD. Longitudinal study of median nerve sensory conduction in industry: relationship to age, gender, hand dominance, occupational hand use, and clinical diagnosis. *J Hand Surg (Am)* 1992;17:850-7.
3. Becker J, Nora DB, Gomes I, Stringari FF, Seitensius R, Panosso JS, et al. An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome. *Clin Neurophysiol* 2002;113:1429-34.
4. Geoghegan JM, Clark DI, Bainbridge LC, Smith C, Hubbard R. Risk factors in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg (Br)* 2004;29:315-20.
5. Falkiner S, Myers S. When exactly can carpal tunnel syndrome be considered work-related? *ANZ J Surg* 2002;72:204-9.
6. Lam N, Thurston A. Association of obesity, gender, age and occupation with carpal tunnel syndrome. *Aust N Z J Surg* 1998 Mar; 68:190-3.
7. Stallings SP, Kasdan ML, Soergel TM, Corwin HM. A case-control study of obesity as a risk factor for carpal tunnel syndrome in a population of 600 patients presenting for independent medical examination. *J Hand Surg (Am)* 1997 Mar;22:211-5.
8. Tanaka S, Wild DK, Cameron LL, Freund E. Association of occupational and nonoccupational risk factors with the prevalence of self-reported carpal tunnel syndrome in a national survey of the working population. *Am J Ind Med* 1997;32:550-6.
9. Mondelli M, Aprile I, Ballerini M, Ginanneschi F, Reale F, Romano C, et al. Sex differences in carpal tunnel syndrome: comparison of surgical and non-surgical populations. *Eur J Neurol* 2005;12:976-83.
10. Werner RA, Albers JW, Franzblau A, Armstrong TJ. The relationship between body mass index and the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle and Nerve* 1994;17:632-6.
11. Sungpet A, Suphachatwong C, Kawinwonggowit V. The relationship between body mass index and the number of sides of carpal tunnel syndrome. *J Med Assoc Thai* 1999;82:182-5.
12. Oh S.J. *Clinical electromyography: nerve conduction studies*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003. p. 86-106.
13. Lee DH, Claussen GC, Oh S. Clinical nerve conduction and needle electromyography studies. *J Am Acad Orthop Surg* 2004;12:276-87.
14. Dieck GS, Kelsey JL. An epidemiologic study of the carpal tunnel syndrome in an adult female population. *Prev Med* 1985;14:63-9.
15. Vessey MP, Villard-Mackintosh L, Yeates D. Epidemiology of carpal tunnel syndrome in women of childbearing age. Findings in a large cohort study. *Int J Epidemiol* 1990;19:655-9.
16. Kouyoumdjian JA, Zanetta DMT, Morita MP. Evaluation of age, body mass index, and wrist index as risk factors for carpal tunnel syndrome severity. *Muscle Nerve* 2002;25:93-7.
17. Bodofsky EB. Diagnosing mild carpal tunnel syndrome with interpolation. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 2004;44:379-83.
18. Schottland JR, Kirschberg GJ, Fillingim R, Davis VP, Hogg F. Median nerve latencies in poultry processing workers: an approach to resolving the role of industrial "cumulative trauma" in the development of carpal tunnel syndrome. *J Occup Med* 1991;33:627-31.
19. Padua L, Padua R, Nazzaro M, Tonali P. Incidence of bilateral symptoms in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg (Br)* 1998;23:603-6.
20. Padua L, Padua R, Aprile I, Tonali P. Italian multicentre study of carpal tunnel syndrome. Differences in the clinical and neurophysiological features between male and female patients. *J Hand Surg (Br)* 1999;24:579-82.