

Karpal Tünel Sendromunun Tanısında Dijital Dallarda Median Duyu Sinir İletim Testlerinin Duyarlılığı

SENSITIVITY OF MEDIAN SENSORY NERVE CONDUCTION TESTS IN DIGITAL BRANCHES FOR THE DIAGNOSIS OF CARPAL TUNNEL SYNDROME

Gülümser AYDIN*, Işık KELEŞ*, Sibel ÖZBUDAK DEMİR**, Ali İhsan BAYSAL***

* Yrd.Doç.Dr., Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD,

** Uz.Dr., Ankara Fiziksel tıp ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi,

*** Prof.Dr., Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji AD, ANKARA

© Aydın G, Keleş I, Özbudak Demir S, Baysal Aİ. Sensitivity of Median Sensory Nerve Conduction Tests in Digital Branches for the Diagnosis of Carpal Tunnel Syndrome. Am J Phys Med Rehab 2004; 83(1):17-22.

Özet

Amaç: Karpal tünel sendromu olan hastalarda dijital dalların stimülasyonu ile sağlanan median duyu sinir iletim testlerinin duyarlılığını karşılaştırmak.

Kurgu: Elektrofizyolojik olarak karpal tünel sendromu saptanan 506 elde prospektif bir çalışma.

Bulgular: İlk 3 parmak-bilek ve avuçiçi-bilek segmentlerinde median sinir duyu iletim testlerinin duyarlılığı incelendi. En yaygın anormal elektrofizyolojik bulgu % 98.5 oranında avuç içi-bilek segmentinde duyu iletim hızındaki yavaşlamaydı. Median sinirin 1., 2. ve 3.parmak-bilek segmentinde duyu sinir iletim hızlarında ki yavaşlama sırası ile %95.4, %82 ve %88 oranında idi.

Sonuç: Median duyu sinirinin 3 dijital dalı arasında 1.parmak-bilek segmentinin duyu ziletim hızı en yüksek duyarlılığa sahiptir ve karpal tünel sendromunun elektrofizyolojik tanısında daha uygun kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Karpal tünel sendromu, Median sinir, Dijital dal, Elektrofizyolojik tanı

T Klin FTR 2004, 4:16-20

Summary

Objective: To compare the sensitivity of median sensory nerve conduction tests performed by stimulating digital branches in patients with carpal tunnel syndrome.

Design: A prospective study in 506 hands of patients with carpal tunnel syndrome diagnosed electrophysiologically.

Results: The sensitivity of median sensory nerve conduction tests across the first three digit-to-wrist segments and palm-to-wrist segment was determined. The most common abnormal electrophysiologic finding was the slowing of sensory nerve conduction velocity over the palm-to-wrist segment, which was detected in 98.5% of the hands. Slowing of sensory nerve conduction velocity over the digit 1-, 2-, and 3-to-wrist segments of the median nerve was found in 95.4%, 82%, and 88% of the hands, respectively.

Conclusion: The sensory nerve conduction velocity test of the digit 1-to-wrist segment has the most sensitivity among the three digital branches of the median sensory nerve, and it may be used more widely in the electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome.

Key Words: Carpal Tunnel Syndrome, Median Nerve, Digital Branch, Electrodiagnosis

T Klin J PM&R 2004, 4:16-20

Karpal tünel sendromu (KTS): karpal tünel düzeyinde median sinirin karpal ligament ve elin fleksör tendonları arasında herhangi bir nedenle bası altında kalması sonucu gelişen ve en sık izlenen tuzak nöropatisidir (1,2). KTS'nin tanısı; öykü, fizik muayene ve elektrofizyolojik değerlendirme ile konur (3).

Elektrofizyolojik incelemeler, KTS'nin klinik tanısını yüksek derecede bir duyarlılık (>%85) ve özgüllükle (>%95) doğrular (4). KTS'nin tanısında Amerika elektrodyagnostik Tıp Birliği (AAEM) KTS'nin tanısında öncelikle median sinirin bilek düzeyinde duyu iletim çalışmalarını, eğer sonuçlar normal ise devamında el bilek düzeyinde 7-8

cm'lik kısa bir segmente median duyu iletim çalışması veya el bilek düzeyinde median duyu iletiminin radial veya ulnar duyu iletimi ile karşılaştırılmasını önermektedir (4,5). KTS'de median duyu sinir iletiminin değerlendirilmesinde araştırmacıların çoğunluğu işaret parmağını kullanırken, bazı araştırmacılar başparmakla birlikte veya tek başına orta parmağı tercih etmektedirler (4,6). Literatürde dijital dallarda ki median duyu sinir iletim testlerinin duyarlılığı ile ilgili sonuçlar çelişikidir (4,7-11). Robinson ve arkadaşları yaptıkları çalışmada tek test kullanımı yerine 3 farklı testten oluşan kombine duyuusal bir indeksin tanısal değerinin daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir(12). Bu çalışmanın amacı elektrofizyolojik olarak KTS tanısı koyulmuş 506 elde median sinirin ilk üç dijital dalına ait duyu ileti testlerinin duyarlılığını karşılaştırmaktır.

Gereç ve Yöntemler

Çalışma 1997 ve 2001 yılları arasında tamamlandı. Çalışmaya KTS'den şüphelenilen ve elektrofizyoloji laboratuvarına KTS tanısının elektrofizyolojik olarak doğrulanması için gönderilen 525 hastanın 818 eli dahil edildi. Bu çalışma için elektrofizyolojik değerlendirme standart olarak kabul edildi. Median sinir iletimini etkileyebileceği düşünülen romatoid artrit, hipotirodi, diabetes, amiloid akromegali tanısı ve lokal travma öyküsü olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Bütün hastalar median sinir dağılım bölgesinde parestezi, ağrı ve elin kavrama gücünde zayıflık gibi şikayetler yönünden sorgulandı. Şikayetin; süresi, lokalizasyonu ve elin hareketleri ile değişimine ait bilgiler not edildi. Median sinirin dağılım alanındaki duyu anormallikleri, tenar kaslarda atrofi veya zayıflık fizik muayene ile değerlendirildi.

Tüm hastaların elektrofizyolojik incelemeleri aynı araştırmacı tarafından Medelec 92 elektromiyografi cihazı kullanılarak yapıldı. KTS tanısı için semptomatik kolda median sinir duyu, motor ve mikst sinir iletimleri çalışıldı. Ayrıca bütün hastalarda KTS ile ilişkili olabilecek olası bir polinöropati tanısını ayırt edebilmek için şüphelenilen

ekstremitede ulnar sinir motor ve duyu iletimleri de çalışıldı. Semptomatik kolda KTS doğrulandığında karşı ekstremitede de median sinir iletimleri kontrol edildi. Sinir ileti çalışmaları boyunca oda ısısı yaklaşık 22-24 °C de ve cilt ısısı gerektiğinde infrared lamba kullanılarak >31 °C de tutuldu. İletim incelemelerinde stimulyasyon ve kayıt için bipolar yüzeysel elektrotlar kullanıldı. Toprak elektrot test edilen ekstremitede stimulyatör ve kayıt elektrotları arasına yerleştirildi. Motor sinir iletim çalışmaları filtre genişliği 2 Hz-10 kHz, süpürme hızı 5msn, stimulyasyon süresi 0.2 msn idi. Motor sinir iletim çalışmaları median ve ulnar sinirlerin stimulyasyonu süresince kayıt elektrotları sırası ile abduktör pollisis brevis ve abduktör digiti minimi kaslarının en şişkin bölgesine yerleştirildi. Sinirlerin distal stimulyasyonu; aktif elektrodun 5 cm proksimalinde el bilek düzeyinden, proksimal stimulyasyonu ise median sinir için dirsek kıvrımında brakial arter nabzının ulnar tarafından, ulnar sinir için dirsek sulkusundan yapıldı. En iyi bileşik kas aksiyon potansiyeli (BKAP) elde etmek için supramaksimal stimulyasyon uygulandı. Latanslar; stimulyasyon başlangıcından ilk defleksiyonun başlangıcına kadar olan mesafe, amplitüd; tepe noktaları arasında kalan mesafe olarak hesaplandı.

Duyu sinir iletim çalışmaları süresince EMG cihazının; süpürme hızı 2 msn, filtre genişliği 20 Hz-2 kHz olarak ayarlandı. Antidromik metodun sahip olduğu dezavantaj (motor yanıtın eşlik etmesi ile düşük amplitüdü duyu aksiyon potansiyelinin bozulması) nedeniyle(13), duyu iletim incelemelerinde rutin laboratuvar incelemelerinde de olduğu gibi ortodromik metod tercih edildi. Duyu sinir iletim hızının (**DSİH**) değerlendirmesinde stimulyatör elektrodlar: aktif, proksimal falanks üzerinde, referans, orta falanks üzerinde olacak şekilde sırası ile başparmağa (1. parmak), işaret parmağına (2. parmak) ve orta parmağına (3. parmak) yerleştirildi. Median sinirin avuç içi stimulyasyonu, iletim mesafesi maksimum 8 cm olacak şekilde ikinci ve üçüncü metakarpal başları arasından uygulandı. Kayıt elektrodları, el bileğinin volar yüzüne, aktif olan distalde olacak şekilde yerleştirildi. Yanıt en az on kez ortalandı. Latanslar; stimulyasyon başlangıcından major negatif

defleksiyonun tepe noktasına kadar olan mesafe, amplitüd; tepe noktaları arasında kalan mesafe olarak hesaplandı. Duyu sinir aksiyon potansiyelinin netleşmediği durumlarda ise traseler en az 50 uyarıya kadar ortalandı ve ortalama en az iki kez tekrarlandı.

KTS'nin tanısı için aşağıdaki testler yapıldı:

(1) 1. parmak-bilek segmenti median DSİH (IP-B), (2) 2. parmak-bilek segmenti median DSİH (IIP-B), (3) 3. parmak-bilek segmenti median DSİH (IIIP-B), (4) avuç içi-bilek segmenti median DSİH (Aİ-B) (5) median sinir motor distal latansı. Hastada bir veya daha fazla testin anormal olması KTS tanısı için yeterli kabul edildi (4,7,8,14). KTS tanısında elektrodiagnostik testler için referans değer olarak, elektrofizyoloji laboratuvarımızda önceki referans popülasyonun incelemelerinden elde edilen değerler kullanıldı. Referans popülasyonu her bir sağlıklı bireyin sadece bir ekstremitisini kapsıyordu. Elde edile değer, ortalama normal değer iki standart sapmasının dışında ise anormal olarak kabul edildi. Laboratuvarımızda kullanılan, referans popülasyonunun median sinir iletim hızı ile ilgili değerleri tablo 1 de gösterilmiştir. KTS tanısı koyulan hastaların elektrofizyolojik test sonuçları Padua ve ark.'nın nörofizyolojik sınıflamasına göre kategorize edildi (14). Nörofizyolojik sınıflamaya göre şiddetli KTS (median motor veya duyu ya-

duyu yanıtlarının yokluğu) veya ciddi KTS (duyu yanıtlarının yokluğu, anormal distal motor latans) saptanan hastalar çalışma dışında bırakıldı. İstatistiksel değerlendirmede SPSS 10.0 istatistik paket programı kullanıldı. Verilerin analizinde tanımlayıcı istatistikler uygulandı.

Bulgular

Çalışmaya KTS şüphesi olan 525 hastanın toplam 818 eli dahil edildi. İkiyüz yetmiş (%87.9) kadın olan toplam 307 hastanın 506 elinde elektrofizyolojik olarak nörofizyolojik klasifikasyona göre minimal, hafif ve orta derecede KTS saptandı. Hastaların yaş ortalaması 49.1 ± 11.7 yıl ve ortalama şikayet süresi 33.8 ± 43.7 ay idi. Yüz doksan sekiz hastada (%64.5) bilateral KTS tanısı koyuldu ve sadece dominant el tutulumu 72 hastada (%23.5) saptandı. Parestezi 470 elde (%92.9) en sık gözlenen hasta yakınması idi ve bunun 266'sına (%52.6) ağrı da eşlik etmekteydi. Nokturnal parestezi, ellerin 357'sinde (%70.6) vardı. Semptomların el bilek proksimaline yayılımı 99 elde (%19.5) tariflendi. Tenar motor kayıp, tenar duyu kaybı, tenar kas atrofisi ve kavrama gücünde zayıflık sırasıyla 20 (%3.9), 26 (%5.1), 12 (%2.3) ve 66 (%13) elde saptandı. Median sinir iletim test sonuçları Tablo 1'de verilmiştir. Bu çalışmada KTS tanısında en sık gözlenen anormal

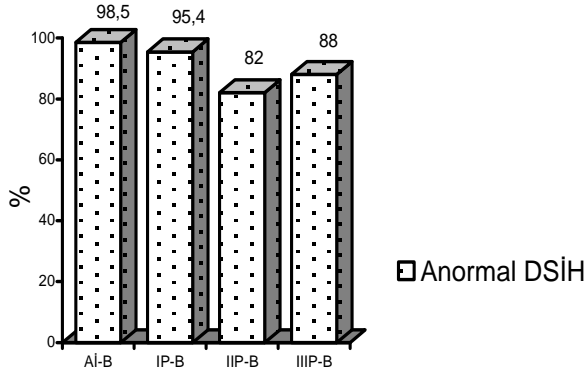
Tablo 1. Elektrodiagnostik karpal tünel sendromu tanısı olan hastaların median sinir iletim testleri ve laboratuvar normal değerleri

	Hasta		Laboratuvar Normal Değerleri	
	Ortalama \pm SD			
Yaş (yıl)	49.05 ± 11.70	36-50		≥ 51
Median Motor DL (msn)	Ortalama \pm SD		Üst Limit	
Bilek-APB	4.28 ± 1.8	3.9		4.0
Median Motor SİH (m/sn)	Ortalama \pm SD		Alt Limit	
Bilek-Dirsek	54.02 ± 11.2	50.6		44.5
Median Duyu SİH (m/sn)	Ortalama \pm SD		Alt Limit	
Avuç içi-Bilek	21.78 ± 13.2	35.2		35.8
I. parmak- bilek	22.14 ± 13.3	32.92		33.1
II. parmak- bilek	27.40 ± 15.7	38.5		38.9
III. parmak- bilek	25.4 ± 15.7	39.65		39.8
Median Mikst SİH (m/sn)	Ortalama \pm SD		Alt Limit	
Bilek-Dirsek	51.9 ± 12.5	49.1		49.0

DL: Distal latans

APB: Abduktor pollicis brevis

SİH: Sinir iletim Hızı



Figür 1. KTS'li 506 elde median sinir dijital dal ve avuç içi-bilek (AI-B) duyu iletim hızı duyarlılıkları (IP-B: I. parmak-bilek, IIP-B: II. parmak-bilek, IIIP-B: III. parmak-bilek, DSİH: Duyusal sinir iletim hızı)

elektrofizyolojik bulgu AI-bilek ve I.P-B segmentlerinde, sırasıyla ellerin %98,5 ve %95,4'ünde, DSİH yavaşlaması idi. Median sinirin dijital dal ve AI-B segmenti DSİH test duyarlılıkları Şekil 1'de verilmiştir. Distal motor latans uzaması sadece 246 (%48,6) elde gözlemlendi. Median mikst sinir iletim çalışması ortodromik olarak yapıldı ve 35 (%6,9) elde sinir iletim hızında yavaşlama gözlemlendi.

Tartışma

KTS'nin erken döneminde, median sinir duyu iletimleri motor sinir iletiminden daha değerlidir (6,7). KTS'de genellikle duyu sinir iletimleri motor sinir iletiminden önce etkilenir, ancak median sinirin hangi dal veya segmentinde duyu sinir iletimlerinin daha erken yavaşlamaya başladığı tartışmalıdır. Macdonell ve ark (7) 55 elde yaptıkları çalışmada KTS tanısında median DSİH incelemelerinde en belirgin yavaşlamanın 1. parmakta, en az yavaşlamanın ise 2 parmakta olduğunu bildirmişlerdir. Kothari ve ark. (8) normal veya uzamış distal motor latansa sahip hafif KTS'li 59 hastada ilk dört parmakta yaptıkları antidromik duyu çalışmasında, el bilekte fokal duyu iletim yavaşlamasının tespit edilmesinde 1. parmağın en duyarlı olduğunu göstermişlerdir. Padua ve ark. (14) yaptıkları çalışmada 383 KTS'li elin median DSİH incelemelerinde %74'ünde 1. parmak-bilek segmentinde, % 67'sinde ise 3. parmak-bilek segmentinde yavaşlama bulmuşlardır. Terzis ve

ark. (9) erken KTS tanısı olan (distal motor latans<4.2 ms) 72 hastada dijital duyu sinir iletim duyarlılıkları incelemişler ve 1. 2. 3. ve 4. parmak duyu sinir iletim duyarlılıklarını sırasıyla %61, %22, %50 ve %88 olarak bildirmişlerdir. Bununla birlikte Lauritzen ve ark. (10) KTS erken tanısında median DSİH'lerinin 1. parmak bilek ve 3. parmak bilek segmentlerinde anlamlı farklılık göstermediğini savunmuşlardır. Cioni ve ark. (11) 375 semptomatik elde DSİH'lerin, tüm ellerde 4. parmakta, %64 elde 1. parmakta, %80 elde 2. parmakta ve %92 elde 3. parmakta anormal olduğunu bildirmişlerdir.

Bu çalışmada KTS'li hastalarda ilk 3 dijital dalın stimülasyonu ile yaptığımız duyu sinir iletim çalışmasında median DSİH'de yavaşlamanın en sık 1.parmak- bilek segmentinde en az ise 2. parmak bilek segmentinde olduğunu tespit ettik. İkinci parmak bilek segmentinin rölatif olarak korunmuş olması median sinirin karpal tünel içindeki anatomisi ile ilgili olabilir. Median sinir kompresyonunun muhtemelen karpal tünelin distalinde ve median sinirin motor ve duyu dallarına ayrıldığı bölümün proksimalinde, fokal bir segmentte, en şiddetli olduğu gösterilmiştir. Bu düzeyde, median sinirin transvers karpal ligaman altında 1. ve 3. parmaklara uzanan lifleri sinirin anterolateral ve 4. parmak medial yüzüne uzana lifleri ise sinirin anteromedial bölümlerinde yer alır. İkinci parmak dalına giden sinir lifleri kanalın santral bölümünde daha posterior yerleşimli seyrederek. Bu nedenle, KTS'de sinir üzerindeki direk kompresif veya iskemik etkinin uniform olmadığı, fakat bazı sinir liflerinin daha fazla etkilendiği öne sürülmüştür (7). Özellikle KTS'nin başlangıç döneminde median sinir iletim bozukluğu fokal olup, karpal ligaman distalindeki 2-4 cm'lik kısa bir mesafeden oluşan bir segmentin proksimali ile sınırlıdır. Bu nedenle, hem proksimal hem distal segmentleri içeren uzun mesafeli sinir iletim ölçümleri daha seyrek olarak anormal ve hatta normal bulunabilir çünkü hesaplamada daha uzun bir distal segmentin ölçüme dahil edilmesi hafif proksimal yavaşlamayı maskeleyebilmektedir (6,15,16). Biz çalışmamızda 1. parmak bilek segmentindeki yavaşlamanın 2. ve 3. parmak bilek segmentlerine göre daha sık oldu-

ğunu bulduk. Bu sonuç 1. parmak bilek segmentinin kısa oluşunun etkisini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, KTS’de median sinir duyu liflerinin karpal tünel içindeki anatomik lokalizasyonu nedeniyle median sinirin dört dijital dalı arasındaki DSİH’leri farklılık göstermektedir (7,17,18). Öte yandan, median DSİH’deki yavaşlama test edilen duysal sinir segmenti kısaltıkça daha fazla gözlenmektedir (6,15). Bu bulgular KTS tanısında test edilecek parmak seçiminde önemli olabilir. Bu nedenle biz KTS tanısında, AAEM’nin önerileri doğrultusunda, elektrofizyolojik olarak ilk basamakta median sinir dijital dalları içinde 1. parmak bilek segmenti incelenmesinin daha duyarlı olabileceği sonucuna vardık.

KAYNAKLAR

- Slater RR, Bynum DK. Diagnosis and treatment of carpal tunnel syndrome. *Orthop Rev* 1993;22:1095–105.
- Oh SJ. Nerve conduction in focal neuropathies, in Retford DC (ed): *Electromyography: Nerve Conduction Studies*, ed 2. Baltimore, Williams and Wilkins, 1993:496–574.
- Practice parameter for carpal tunnel syndrome (summary statement): Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 1993;43:2406–9.
- Jablecki CK, Andary MT, Floeter MK, et al. Second AAEM literature review of the usefulness of nerve conduction studies and needle electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* [serial online] June 1, 2002;DOI 10.1002/mus.10215. Available from: Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com).
- Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome (summary statement): American Academy of Neurology, American Association of Electrodiagnostic Medicine, and American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. *Neurology* 1993;43:2404–5.
- Jablecki CK, Andary MT, So YT, et al. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome: AAEM Quality Assurance Committee. *Muscle Nerve* 1993;16:1392–414.
- Macdonell RA, 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* 1990;13:601–6.
- Kothari MJ, Rutkove SB, Caress JB, et al. Comparison of digital sensory studies in patients with carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1995;18:1272–6.
- Terzis S, Paschalis C, Metallinos IC, et al. Early diagnosis of carpal tunnel syndrome: Comparison of sensory conduction studies of four fingers. *Muscle Nerve* 1998;21:1543–5.
- Lauritzen M, Liguori R, Trojaborg W. Orthodromic sensory conduction along the ring finger in normal subjects and in patients with a carpal tunnel syndrome. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1991;81:18–23.
- Cioni R, Passero S, Paradiso C, et al. Diagnostic specificity of sensory and motor nerve conduction variables in early detection of carpal tunnel syndrome. *J Neurol* 1989;236:208–13.
- Robinson LR, Micklesen PJ, Wang L. Strategies for analyzing nerve conduction data: Superiority of a summary index over single tests. *Muscle Nerve* 1998;21:1166–71.
- Oh SJ. Nerve conduction techniques, in Retford DC (ed): *Electromyography: Nerve Conduction Studies*, ed 2. Baltimore, Williams and Wilkins, 1993:39–55.
- Padua L, Lo Monaco M, Gregori B, et al. Neurophysiological classification and sensitivity in 500 carpal tunnel syndrome hands. *Acta Neurol Scand* 1997;96:211–7.
- Padua L, Lo Monaco M, Valente EM, et al. A useful electrophysiologic parameter for diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1996;19:48–53.
- Kimura J. The carpal tunnel syndrome: Localization of conduction abnormalities within the distal segment of the median nerve. *Brain* 1979;102:619–35.
- Charles N, Vial C, Chauplannaz G, et al. Clinical validation of antidromic stimulation of the ring finger in early electrodiagnosis of mild carpal tunnel syndrome. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1990;76:142–7.
- Kuntzer T. Carpal tunnel syndrome in 100 patients: Sensitivity, specificity of multi-neurophysiological procedures and estimation of axonal loss of motor, sensory and sympathetic median nerve fibers. *J Neurol Sci* 1994;127:221–9.

Yazışma Adresi: Dr. Gülümser AYDIN

Turan Güneş Bulvarı
43.Sok. No :9/27OR-AN/ ANKARA
gulumser_aydin@yahoo.com

**Orijinal İngilizce şeklinden Türkiye Klinikleri tarafından tercüme edilmiştir. Türkçeye tercümesinin doğruluğundan Türkiye Klinikleri sorumludur, Lippincott Williams&Wilkins sorumluluk kabul etmemektedir. Translated by Türkiye Klinikleri Publishing House from the original English language version. Responsibility for the accuracy of the translation in the Turkish language rests solely with Türkiye Klinikleri Publishing House and is not the responsibility of Lippincott Williams&Wilkins*