

# HEMODİYALİZ HASTALARINDA KARPAL TÜNELİN BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Özlem BAYSAL \*  
Dr. Tamer BAYSAL \*\*  
Dr. Ramazan KUTLU \*\*  
Dr. Kaya SARAÇ \*\*  
Dr. Sinem KALI \*\*\*  
Dr. A. Cemal ÖZCAN \*\*\*

*Elektrofizyolojik testlerle karpal tünel sendromu (KTS) tanısı alan hemodiyaliz (HD) hastalarında, bilgisayarlı tomografinin (BT) KTS tanısındaki katkılarını ve BT bulguları ile diyalize bağlı amiloidoz arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için bu prospektif çalışmayı yaptık. 9 HD hastası ve 8 gönüllünün el bilekleri BT ile incelenip, üç düzeyde KT alan ölçümleri yapıldı. Median sinir duysal ileti hızı ile hastaların KT alanında daralma arasında anlamlı ilişki saptandı ve KT alanı küçüldükçe duysal ileti hızının azaldığı tesbit edildi. Çalışmamızda BT' de KT alanı ve median sinir çapı ölçümleri ile hastalık süresi ve uygulanan diyaliz seans süresi arasında ilişki tesbit edilmedi. Bu da HD tedavisi alan kronik böbrek yetmezlikli hastaların hastalıklarının herhangi bir döneminde KT alanında daralma olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle HD tedavisi alan hastaların prelinik KTS tanısında BT' nin önemli bir yeri olduğu, hastaların takibinde bu tetkikin yapılmasının gerektiği ve KT' deki morfolojik değişiklikleri BT' nin oldukça iyi bir şekilde demonstre ettiği sonucuna varıldı.*

**Anahtar kelimeler:** Karpal tünel sendromu, bilgisayarlı tomografi, hemodiyaliz

## **Computed tomographic evaluation of the hemodialysis patients with carpal tunnel syndrome**

*Present study was conducted to evaluate the validity of computed tomography (CT) and the correlation between CT findings and dialysis related amyloidosis in patients having electrophysiologically proven carpal tunnel syndrome (CTS). The wrists of 9 hemodialysis (HD) patients and 8 volunteers were evaluated with CT and carpal tunnel area (CTA) measurements were made at three levels. Significant correlation was found between the median nerve sensory conduction velocity and narrowing in the CTA. It was observed that the lower the carpal tunnel area, the lower the sensory conduction velocity. We found no significant correlation between the CTA measurements and median nerve diameter, the duration of dialysis. Therefore, this reveals that hemodialysis patients may have CTS in any period of their dialysis treatment. It is concluded that, CT, demonstrating the morphological findings in carpal tunnel, is important in the diagnosis of preclinic CTS in hemodialysis patients and should be used in follow-up of these patients*

**Key words:** Carpal tunnel syndrome, computed tomography, hemodialysis

\* İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon AD  
MALATYA  
\*\* İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Radyodiagnostik AD  
MALATYA  
\*\*\* İnönü Üniversitesi Tıp  
Fakültesi Nöroloji AD  
MALATYA

**Yazışma adresi:**  
Dr. Özlem BAYSAL  
İnönü Üniversitesi Turgut  
Özal Tıp Merkezi  
Fizik Tedavi ve  
Rehabilitasyon AD  
44300  
MALATYA

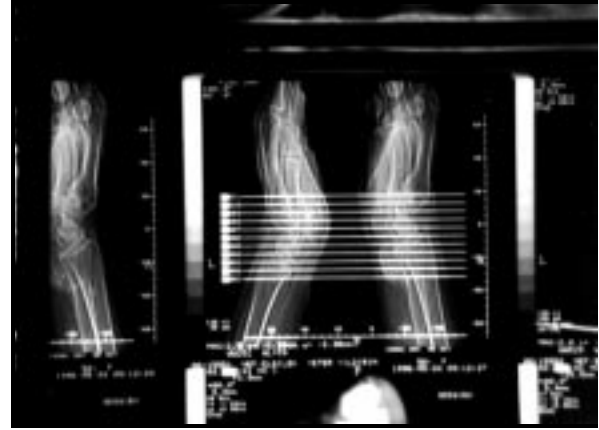
## Baysal ve ark

Karpal tünel sendromu (KTS) en sık rastlanan tuzak nöropatisidir. Elbileğinde, median sinirin karpal kemikler ve üstte non-elastik transvers karpal ligament tarafından oluşturulan dar fibro-osseöz karpal tünel (KT) içerisinde kronik kompresyonuna bağlı olarak görülür. KTS tanısı esas olarak klinik bulgular, elektromyografi (EMG) ve sinir ileti çalışmaları ile konmaktadır<sup>1-4</sup>. Ancak KTS' nin etyolojisinde lokal ve sistemik pekçok faktör bulunmakta ve çoğu zaman KTS semptomları eşlik eden polinöropatiye bağlı olarak gelişmektedir<sup>5-6</sup>.

Hemodializ (HD) tedavisi alan kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda dialize sekonder amiloidoz ve buna bağlı KTS sık görülen bir bulgudur. Bu hastalarda KTS tanısı üremik nöropati varlığında klinik ve elektrofizyolojik yöntemlerle zor olmaktadır (7). Uygun tedavinin seçimi için KTS etyolojisinin çoğunlukla radyolojik görüntüleme yöntemleri ile araştırılması gerekmektedir. KT' in normal kemik anatomisi ve patolojilerini görüntülemek için düz röntgenogram, kanalın içerisinde bulunan yapıları ve fibröz çatıyı değerlendirmek için ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) cihazları kullanılmaktadır<sup>6,8</sup>. Kesitsel anatomiye ortaya koyan modalitelerden biri olan BT' nin HD hastalarında görülen KTS tanısındaki katkılarını araştırmak ve BT bulguları ile dialize bağlı amiloidoz arasındaki korelasyonu ortaya koymak için bu prospektif çalışmayı yaptık.

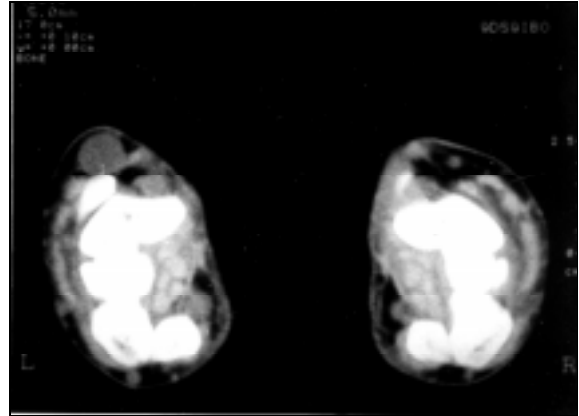
### MATERYAL VE METOD

HD uygulanan ve KTS semptomlarından yakınan 9 (6 erkek, 3 kadın) hasta çalışmaya alındı. Hastaların kronik böbrek yetmezliğiyle ilgili bilgiler ve KTS' na ait yakınmaları ve muayene bulguları kaydedildi. Elektronöromyografi (ENMG) ile 18 el bileğinde median ve ulnar sinir motor ve duysal ileti çalışmaları yapıldı. Daha sonra hastaların el bilek BT incelemeleri 4. jenerasyon BT cihazı (General Electric, Prospeed) kullanılarak yapıldı. İncelemede el bilekleri prone pozisyonda, birbirine paralel ve aynı kesit düzleminde tutuldu. El bilekleri skenogramlarının elde edilmesinden sonra, radius distal ucu ile metakarpların proksimal düzeyi arası 5 mm kesit kalınlığı kullanılarak tarandı (Resim 1).



**Resim 1.** El bileği skenogramı ve kesit düzlemleri.

KT kesit alanı ölçümleri üç kesit düzleminde yapıldı. Birinci düzlemi (D1) pisiform kemik ve skafoid kemik tüberkülünün görüldüğü KT' in giriş kısmı, üçüncü kesit düzlemini (D2) ise hamatum çengeli ile trapezium tüberkülünün görüldüğü çıkış kısmı oluşturdu. İkinci kesit düzlemini (D3) ise bu iki referans düzleminin orta noktası oluşturdu. Proksimal düzeyde median sinir çapı ölçüldü. Tüm kesitlerde retinakulum fleksorum, kemik yapılar ve yumuşak dokular incelendi (Resim2). Her üç düzlemde KT alanı track-ball kullanılarak çizildi ve standart software kullanılarak alan ölçümleri yapıldı (Resim 3).



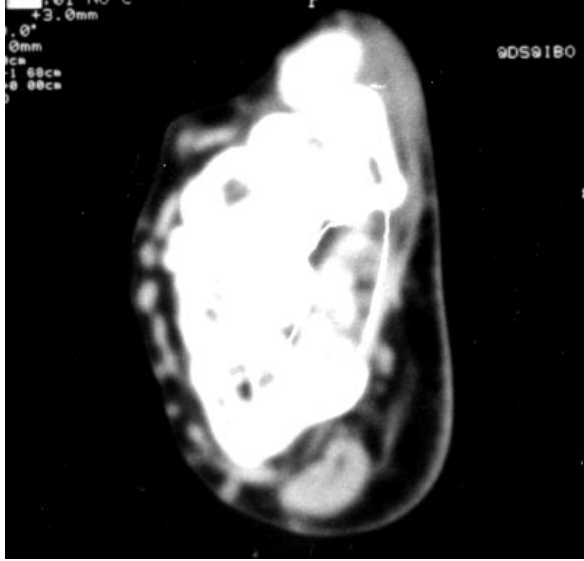
**Resim 2.** Her iki el bileğinde karpal tünel proksimal kesiminde karpal tünel ve içerisinden geçen oluşumlar görülüyor.

Sağlıklı 8 gönüllünün (5 erkek, 3 kadın; yaş ortalaması 30.4±5.7) 16 el bileğinde benzer BT incelemeleri yapılarak kontrol grubu oluşturuldu.

Klinik ve radyolojik bulguların istatistik incelemeleri için SYSTATW5 for WINDOWS

## Hemodiyaliz hastalarında karpal tünelin bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi

(SYSTAT, Inc., Evanston, IL, 1991-1993) adlı bilgisayar istatistik paket programı kullanıldı.



**Resim 3.** Karpal tünel proksimal kesitinde referans noktalar arasında kalan alanın ölçümü görülüyor.

### BULGULAR

Hastaların yaşları 20-40 (ortalama  $31.6 \pm 6.5$ ) arasında değişiyordu ve 2-108 aydır (ortalama  $44 \pm 30.4$ ) HD tedavisi almaktaydılar. Nörolojik muayene ve elektronöromyografik inceleme sonucunda 9 hastanın 7'sinde KTS saptandı. 2 hastada KTS bilateral idi. Bu şekilde 18 elin 9' u KTS'liydu (Tablo 1).

**Tablo 1.** Hasta ve kontrol grubu demografik değerleri.

	Hasta	Kontrol
Olgu sayısı	9	8
İncelenen el	18	16
Kadın/erkek	5/4	5/3
Yaş	20-40 ( $31.5 \pm 6.5$ )	23-42 ( $30.3 \pm 5.6$ )
Hemodializ süresi (ay)	2-108 ( $44 \pm 30.3$ )	-
Tek dializ seansı süresi (saat)	3-4 ( $3.7 \pm 0.4$ )	-
Median sinir motor distal latans (msn)	3.5-6.0 ( $4.2 \pm 0.7$ )	-
Median sinir duysal ileti hızı (m/sn)	32.9-58.6 ( $48.1 \pm 8.9$ )	-

Hastaların yaşı, HD aldıkları süre ve tek dializ seansının süresi ile elektronöromyografik bulgular arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmadı. Elektronöromyografik incelemede saptanan median sinir duysal ileti hızı ile

hastaların el bileği BT değerleri arasında anlamlı bir korelasyon saptandı ve KT alanının küçüldükçe duysal ileti hızının azaldığı görüldü (Tablo 2). Median sinir çapları ile median sinir duysal ileti hızı arasında anlamlı bir ilişki tesbit edilmedi.

**Tablo 2.** Hastaların BT değerleri ile yaşları, hemodializ aldıkları süre, tek dializ seansı süresi ve elektrofizyolojik incelemeleri arasındaki korelasyon.

	Hasta yaşı	Hemodializ süreleri	Tek dializ süreleri	Median sinir motor distal latans	Median sinir duysal ileti hızı
R1	AD	AD	AD	AD	R:065, $p < 0,04$
R2	AD	AD	AD	AD	R:073, $p < 0,02$
R3	AD	AD	AD	AD	R:076, $p < 0,01$
L1	AD	AD	AD	AD	R:070, $p < 0,02$
L2	AD	AD	AD	AD	AD
L3	AD	AD	AD	AD	R:070, $p < 0,02$

BT değerleri ile hastaların yaşı, HD aldıkları süre, tek dializ seansının süresi ve median sinir motor distal latansı arasında korrelasyon yoktu. Hastaların 18 eli klinik ve nörofizyolojik olarak KTS saptananlar (1. grup) ve saptanmayanlar (2. grup) şeklinde iki gruba ayrıldı. Bu iki grup arasında yaş, HD aldıkları süre ve tek dializ seansının süresi, ve BT değerleri (R1, R2, R3, L1, L2, L3) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 3).

**Tablo 3.** KTS saptanan ve saptanmayan iki grubun klinik ve BT değerleri.

	1.grup (KTS olan el)	1.grup (normal el)	p
El bileği sayısı	9	9	
Hemodializ süresi (ay)	$45.5 \pm 34.1$	$42.6 \pm 28.6$	AD
Tek dializ seansı süresi (saat)	$3.9 \pm 0.3$	$3.7 \pm 0.4$	AD
Median sinir motor distal latans (msn)	$4.5 \pm 0.9$	$3.9 \pm 0.5$	AD
Median sinir duysal ileti hızı (m/sn)	$40.2 \pm 7.9$	$50.1 \pm 10.4$	0.04 ♦
R1	$1.91 \pm 0.36$	$2.03 \pm 0.32$	AD
R2	$1.88 \pm 0.32$	$2.07 \pm 0.34$	AD
R3	$1.79 \pm 0.29$	$2.02 \pm 0.33$	AD
L1	$1.95 \pm 0.39$	$2.11 \pm 0.36$	AD
L2	$1.89 \pm 0.33$	$2.09 \pm 0.39$	AD
L3	$1.82 \pm 0.35$	$1.99 \pm 0.27$	AD

♦ t testi, AD: anlamlı değil

## Baysal ve ark

Semptomatik ve asemptomatik grupların BT değerleri, kontrol grubundaki 16 el bileği değerleri ile karşılaştırıldı. Hastaların 18 el bileği BT değerleri kontrol grubu 16 el bileği değerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede küçüktü (Tablo 4).

**Tablo 4.** KTS saptanan ve saptanmayan ve kontrol grubunun BT değerleri.

	1.grup (KTS olan el)	1.grup (normal el)	kontrol	p<
El bileği sayısı	9	9	16	
R1	1.91±0.36	2.03±0.32	2.50±0.34	0.0001*
R2	1.88±0.32	2.07±0.34	2.39±0.19	0.001*
R3	1.79±0.29	2.02±0.33	2.25±0.19	0.001*
L1	1.95±0.39	2.11±0.36	2.39±0.29	0.01*
L2	1.89±0.33	2.09±0.39	2.31±0.24	0.009*
L3	1.82±0.35	1.99±0.27	2.23±0.22	0.003*

\* Anova testi,

## TARTIŞMA

KTS çeşitli nedenlere bağlı ortaya çıkmakta ve sendromda KT alanında daralma veya tünel içeriğinde artış sonucu median sinir tuzaklanmaktadır. Bu da farklı etyolojilerde KTS tedavi stratejisinin farklı olmasını gerektirmektedir<sup>1-4</sup>.

Üremik hastalarda HD tedavisi sırasında çok çeşitli faktörlere bağlı olarak KTS gelişmektedir. Üremiye bağlı dokunun minör travmalara duyarlılığında ve ekstrasellüler sıvı volümünde artış, hemodiyaliz tedavisi için açılan arteriovenöz fistülün karpal tünel bölgesinde yarattığı hemodinamik değişiklikler KTS' nin gelişiminde suçlanan nedenlerdir. Fakat en çok suçlanan bu hastalarda ortaya çıkan amiloidozdur<sup>7,9,10</sup>. KTS uzun süreli HD tedavisi alan hastalarda sıkça (%9.2) görülmektedir ve dialize bağlı gelişen amiloidozun en sık görülen osteoartiküler semptomlarından birisi kabul edilmektedir<sup>11</sup>. Amiloid birikimi karpal sinoviya, parmak fleksor tendon kılıfları, transvers karpal ligaman ve perinöral dokuda kalınlaşmaya neden olmakta ve karpal tünel alanı daralmaktadır<sup>7,12,13</sup>.

KT, BT incelemesinde medialde pisiform, lateralde skafoid kemiğin bulunduğu proksimal ve medialde trapezium ile lateralde hamatumun bulunduğu distal bölümlere ayrılabilir. KT içinde

median sinir diğer fleksor tendonlardan daha düşük dansitesi ile ayırt edilir ve aksiyel kesitleri proksimalde yuvarlak, distalde ise elipsoid şeklindedir. Kemik ve ligamanlar BT ve MRG' de en iyi aksiyel planda incelenir<sup>6,8,14</sup>.

KT' de median sinir sıkışmasına neden olan ve BT ile gösterilen değişiklikler şunlardır: 1. Transvers karpal ligaman kalınlaşması, 2. fleksor tendonların sinoviyal kılıf hipertrofisi ve 3. cerrahi sonrası gelişen fibrozis<sup>12</sup>. Transvers karpal ligaman kalınlaşması KT hacminde azalmaya ve dolayısı ile kanal içindeki yapıların sıkışmasına neden olur. Fleksor tendonların sinoviyal kılıf hipertrofisi de KT içerisindeki oluşumların hacim artışına ve yine sinir sıkışmasına yol açmaktadır<sup>12,13</sup>.

HD' e sekonder olarak gelişen KTS' nin tanısı klinik semptomlar ve elektrofizyolojik bulgulara dayanarak konmaktadır. Fakat bu hastalarda eşlik eden üremik nöropati, bazen KTS tanısında yanılgılara neden olmakta ve daha duyarlı incelemeleri gerekli kılmaktadır<sup>7</sup>. Elektrofizyolojik testlerin KTS tanısındaki duyarlılığı %53-98 arasında değişmekte ve en duyarlı testlerin duysal ileti çalışmaları olduğu belirtilmektedir<sup>1-4</sup>. Görüntüleme yöntemlerinin KTS tanısında en az elektrofizyolojik testler kadar duyarlı olduğu gösterilmiştir<sup>6,8,15</sup>. HD tedavisi alan KTS' li hastalarda yapılan bir çalışmada ultrasonografik olarak saptanan kanal çapı değerlerinin KTS' nin şiddeti ve amiloide bağlı kistik radyolusen kemik lezyonları ile çok anlamlı korelasyon gösterdiği bildirilmiştir<sup>7</sup>. Öge ve arkadaşlarının idiyopatik KTS' lu hastalarda BT ile yapılan çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır<sup>16</sup>.

ENMG incelemesinde KTS tanısı için en hassas test median sinir duysal ileti çalışmalarıdır<sup>17,18</sup>. Bizim çalışmamızda BT' de yapılan KT alan ölçümleri ile median sinir duysal ileti hızı arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptandı. KT BT değerleri asemptomatik ve elektrofizyolojik olarak normal hastalarda bile kontrol grubuna göre anlamlı derecede küçük bulundu. Bu durum HD tedavisi alan hastaların prelinik KTS tanısında BT' nin önemli bir yeri olduğunu ve hastaların takibinde bu tetkikin yapılmasının gerekliliğini göstermektedir. KT' deki morfolojik değişiklikleri BT oldukça iyi bir şekilde demonstre etmektedir.

## Hemodiyaliz hastalarında karpal tünelin bilgisayarlı tomografi ile değerlendirilmesi

Literatürde HD tedavi süresi arttıkça KTS insidansının arttığı bildirilmiştir<sup>7</sup>. Çalışmamızda BT' de KT alanı ve median sinir çapı ölçümleri ile hastalık süresi ve uygulanan diyaliz seans süresi arasında ilişki tesbit edilmedi. Bu da HD tedavisi alan KBY' li hastaların hastalıklarının herhangi bir döneminde KT alanında daralma olabileceğini ve takipte BT'nin kullanılabileceğini göstermektedir.

### KAYNAKLAR

1. Oh SJ. Clinical Electromyography; Nerve Conduction Studies. 2<sup>nd</sup> ed. Baltimore; Williams and Wilkins 1993.
2. Stevens JC. The electrodiagnosis of carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 1987; 10: 99-113.
3. Kimura I, Ayyar DR. The carpal tunnel syndrome: Electrophysiological aspects of 639 symptomatic extremities. Electromyogr Clin Neurophysiol 1985; 25: 151-64.
4. Maccabee PJ, Hanson RM, Crisafulli CM, et. al. Further advantages of measuring proximal and distal palmar conduction in patients with suspected carpal tunnel syndrome (CTS). Muscle Nerve 1985; 8: 616.
5. Bleecker ML. Medical surveillance for carpal tunnel syndrome in workers. J Hand Surg (A) 1987; 12: 845-8.
6. Rosenbaum RB. The role of imaging in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. Invest Radiol 1993; 28: 1059-62.
7. Ikegaya N, Hishida A, Sawada K, Furuhashi M, Maruyama Y, Kumagai H, Kobayashi S, Yamamoto T, Yamazaki K. Ultrasonographic evaluation of the carpal tunnel syndrome in hemodialysis patients. Clinical Nephrology 1995; 44: 231-7.
8. Middleton WD, Kneeland JB, Kellman GM, et al. MR imaging of the carpal tunnel: normal anatomy and preliminary findings in the carpal tunnel syndrome. AJR 1987; 148: 307-16.
9. Schwarz A, Keller F, Seyfert S, Poll W, Distler A. Carpal tunnel syndrome. a major complication in long term HD patients. Clin Nephrol 1984; 22: 133-137.
10. Jain VK, Cestero RVM, Baum J. Carpal tunnel syndrome in patients undergoing maintenance haemodialysis. JAMA 1979; 242: 2868-9.
11. Jugnet PM, Maynou C, Forgeois P, Mestdagh H, Hurtevent JF. Carpal tunnel syndrome in patients on hemodialysis. Acta Orthop Belg 1995; 61:183-9.
12. John V, Nau HE, Nahser HC, Reinhardt V, Venjakob K. CT of carpal tunnel syndrome. AJNR 1983; 4: 770-2.
13. Kerwin G, Williams CS, Seiler JG. The pathophysiology of carpal tunnel syndrome. Hand Clin 1996 May;12: 243-251.
14. Akan H, Akyar S, Nuza B, Tosun M. Karpal tünelin bilgisayarlı tomografisi. Radyoloji ve Tıbbi görüntüleme Dergisi 1992; 2: 176-8.
15. Mesgarzadeh M, Schneck CD, Bonakdarpour A, Amitabha M, Conway D. Carpal tunnel: MR imaging. Part II. Carpal tunnel syndrome. Radiology 1989; 171: 749-754.
16. Öge K, Demirkazık FB, Nurlu G, İnci S, Erben A. Value of carpal tunnel measurements in carpal tunnel syndrome. Turkish Neurosurgery 1994; 4: 153-8.
17. Kraft GH, Halvorson GA. Median nerve residual latency: normal value and use in diagnosis of carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil 1983; 64: 221-6.
18. Evans BA, Daube JR. A comparison of three electrodiagnostic methods of diagnosing carpal tunnel syndrome. Muscle Nerve 1984; 7: 565.