

25/88

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
NÖROLOJİ ANABİLİM DALI

BİLEK KANALI SENDROMUNDA
MEDİAN SİNİRİN FOKAL SEGMENTAL
DEMİYELİNİZASYON BÖLGESİNİN
SANTİM SANTİM ARAŞTIRILMASI

(Uzmanlık Tezi)

Dr Hülya APAYDIN



İSTANBUL — 1992

Ö N S Ö Z

1960'lardan bu yana nörolojik disiplinler önemli ölçüde gelişirken, klinik elektronöromiyografi de giderek artan bir hızla gelişme göstermiştir. Bugün elektronöromiyografi nörofizyolojik ve fizyopatolojik sorunların aydınlatılmasında vazgeçilmez bir bilimsel yöntemdir. Bu tez çalışmasında, elektro-nöromiyografik olarak üzerinde en çok çalışmış bir periferik sinir lezyonu olan Bilek Kanalı sendromunda hafif ve orta derecedeki olgularda median sinirin en fazla basıya uğradığı noktaları belirlemek amaçlanmıştır. Bu vesileyle başta Başta Kürsü Başkanımız Sayın Hocam Prof. Dr. Hayrünisa DENKTAŞ ve tez hocam Sayın Doç. Dr. Meral ERDEMİR KIZILTAN olmak üzere, gördüğüm Nöroloji eğitimim sırasında yetişmemde değerli katkıları olan sayın hocalarım Prof. Dr. Feridun DENKTAŞ'a, Prof. Dr. Atilla ALTINEL'e, Prof. Dr. Aysin DERVENT'e Doç. Dr. Baki GÖKSAN'a ve Doç. Dr. Sibel ÖZEKMEKÇİ'ye ve bu tez çalışmasının EMG laboratuvarında yapılması için izin veren, beni cesaretlendiren ve her türlü kolaylığı gösteren Sayın Prof. Dr. Perihan BASLO'ya, Nörolojik düşüncemin oluşmasında örnek aldığım Sayın hocam Prof. Dr. Nedim ZEMBİLCİ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimdeki istatistiksel hesaplamaları ve grafikleri hazırlamamda yardımcı olan Bioistatistik Bilim dalı öğretim görevlisi Sayın Veyis TAŞKIN'a ve kontrol grubumu oluşturmama yardımcı olan doktor arkadaşlarım ve klinik personeline teşekkürü bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
MATERYEL VE METOD.....	18
BULGULAR.....	22
TARTIŞMA.....	45
ÖZET VE SONUÇLAR.....	50
KAYNAKLAR.....	52

G İ R İ Ő

Bilek Kanalı sendromu(BKS)bir periferik tuzak nöropatisi olup,bilek kanalı içinde,transvers bilek ligamenti altından geçerken median sinirin kronik biçimde basıya uğraması sonucu gelişir.İlk kez 1913'te Pierre ve Foix tarafından tanımlanmıştır.(17)* BKS elektrofizyolojik olarak üzerinde en çok çalışılmış olan bir periferik sinir lezyonudur;motor ileti yavaşlaması ilk kez median sinirde,bilekte gösterilmiştir.(Simpson 1956,Thomas 1960(19))Median sinirde motor ileti hızı çalışmalarını büyük hasta serilerinde gerçekleştiren araştırmacılardan bazıları şunlardır;Lambert 1962;Kaeser 1963 Kemble 1968,Sedal ve ark.1973,Thomas 1960(19),Daha duyarlı bir elektrodiagnostik teknik olan ortodromik duysal sinir iletisini ilk kez 1958'de Gülliatt ve Sears kullanmışlar ve motor latansların normal sınırlar içinde olduğu bazı vakalarda duysal iletinin anormal olabildiğini ıspatlamışlardır.(9)*Bunu izleyen çalışmalarda Kemble 1968,Sedal ve ark.1973 ve Thomas ve ark.1967,distal motor latansın uzamasına kıyasla duysal ileti anormalliklerinin daha sıklıkla saptanabildiğini göstermişlerdir.(9)*.BKS için bir hasta incelendiğinde median sinirin motor latansını bilekten kasa ve duysal latansını ikinci parmaktan bileğe ölçmek esastır.Bilek kanalı boyunca olan parçada da ileti zamanını belirlemek üzere yöntemler tanımlanmıştır.(Roth 1970)Buna göre motor aksonlar hem bilekte hem de tenar kasta uyarılabilir.Duysal aksonlar için dijital sinir uyarılarak avuçta ve bilekte ortodromik duysal potansieller kaydedilebilir.(Wiederhott 1970,Buchthal ve Rosenfalck 1971)Diğer bir yöntem ise sinirin bilek ve avuçta uyarılması ve dijital potansielin antidromik olarak kaydedilmesidir.(Kimura 1978)Ortodromik duysal iletii inceleyen Buchthal,Rosenfalck ve Trojaborg (1974)ve Daube 1977),BKS'nda elektrofizyolojik anormalliklerin sıklıkla median sinirin bilek-avuç parçasında sınırlı kaldığını ıspatlamışlardır.1978'de Kimura avuç içinden ön kol distaline doğru birçok noktada uyarı vererek transvers ligament altında hem duysal hem de motor aksonlarda fokal ileti yavaşla-

ması göstermiştir,ilaveten maksimal ileti gecikmesinin yerini belirlemiştir.

Bu tez çalışmasında,yukarıda sözü edilen tüm yöntemler gözden geçirilerek,orta ve hafif derecedeki BKS vakalarında,eletrofizyolojik olarak tanıyı doğrulamak üzere bir çalışma protokolü geliştirilmiş ve median sinirin en fazla basıya uğradığı noktaları belirlemek amaçlanmıştır.BKS'nda median sinir fokal segmental demiyelinizasyona uğramıştır.Sinir iletisi demiyelinize segment boyunca lokal olarak yavaşlar,lezyonun distali ve proksimalinde normal olabilir.Hafif ve orta derecedeki BKS vakalarında tanıyı doğrulamak için iletinin yavaşladığı yerlerin belirlenmesi bu nedenle gereklidir.Bu tez çalışmasında,1978 yılında Kimura'nın 61 gönüllü denekte(122 elde)ve 105 BKS olgusunda(172 elde)yaptığı çalışmadan esinlenerek oluşturulan protokole göre hasta ve kontrol gruplarında median sinirin avuçiçi-bilek parçasında birer santim ilerleyerek oniki nokta uyarılmış ve duysal sinir aksiyon potansiyelleri kaydedilmiştir.Duysal latanslar ve iletiler saptanmış ve median sinirin distal parçasında ileti anormalliklerinin yerleşimi araştırılmıştır.Elde edilen sonuçlar kontrol grubuyla karşılaştırılmıştır.Ayrıca tüm olgularda alışıkla gelmiş BKS inceleme protokolü aynen uygulanmış ve yukarıda tanımlanan yöntemin BKS tanısına katkısı tartışılmıştır.

GENEL BİLGİLER

BİLEK KANALI ANATOMİSİ:

Motor ve duysal lifler taşıyan median sinir, palmar dalını verdikten sonra bilek kanalı içinden, parmak uzun fleksör kaslarının tendon ve tendon kıvrımlarıyla birlikte, bilek kemiklerinin volar yüzü ile transvers bilek ligamenti arasındaki dar mesafeden geçer. (Şekil 1 ve 2) Yapısal olarak kanalın daralması semptomlara yol açar. Bilek kanalının bilgisayarlı tomografi tetkiklerinde, semptomları olan bir grup hastada enine kesitlerde kanalın alanı ortalama $1,75 \pm 0,21 \text{ cm}^2$ ölçülmüştür. Semptomsuz kontrol grubunda ortalama olan $2,53 \pm 0,15 \text{ cm}^2$ bulunmuştur. Bu değerler ile bilek çevresi ölçümleri arasında anlamlı bir fark yoktur.

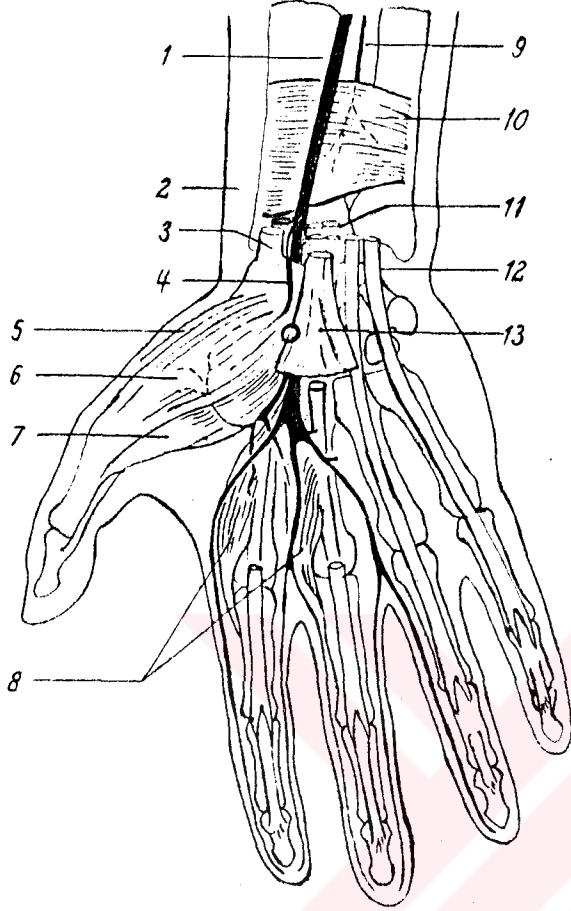
BKS FİZYOPATOLOJİSİ:

Bilek kanalında basınç artışı patogeneze açısından anlamlıdır ve kısmen elin duruş şekline etkilenir. Bilek kanalı içine yerleştirilen bir kateeter ile basınç ölçülmesi, deneklere nazaran hasta olanlarda anlamlı derecede artmış değerler göstermiştir. (4) BKS'na özgü semptomları olan hastalarda bilek kanalı içi ortalama basınç nötral durumda 32 mm Hg, deneklerde 2,5 mm Hg, 90° fleksiyonda 94 mm Hg, deneklerde 31 mm Hg, 90° ekstansiyonda 110 mm Hg, deneklerde ise 30 mm Hg bulunmuştur. Hayvan deneylerinde gösterildiği üzere bir periferik sinire 20 ila 30 mm Hg basınç uygulanması epinöral kan akımını azaltır. 30 mm Hg basıncında akson iletimi bozulur ve basınç bu seviyede uzun süre uygulanırsa endonöral sıvı basıncı artar. Median sinire 30 mm Hg basınç uygulanmış gönüllü kişilerde el parestezileri, hissizlik, nörofizyolojik testlerde

ŞEKİL 1

Elde Median (C₅-T₁)

0=BKS'nda bası noktası



1-Median sinir

2-Fleksör pollisis longus kası

3-Fleksör karpı radialis kası

4-Median sinirin palmar dalı

5-Opponens polisis kası

6-Abdukte polisis brevis kası

7-Fleksör polisis brevis kası

8-1.ve 2.lumbrikal kaslar

9-Anterior interossöz sinir

10-Pronator kuadratus kası

11-1.ve 2.fleksör dijitorum
profundus kası tendonları

12-Fleksör dijitorum superfisi-
alis

13-Palmar kasın tendonu

ŞEKİL 2

Bilek kanalı anatomisi

1-Median sinir

2-Fleksör retinakulum

3-Ulnar sinir

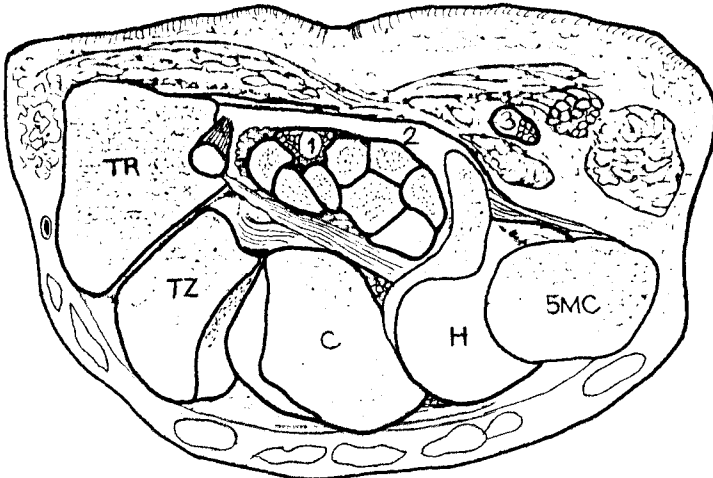
C-Os kapıtatum

H-Os hamatum

TR-Os trapezium

TZ-Os trapeziodeum

5MC-V.os metakarpale



duysal aksiyon potansielleri amplitüdünde azalma saptanmıştır.50 ila 80 mm Hg basıyla deneysel olarak intranöral kan akımı azalarak tam bir iskemi oluşur, 50 mm Hg basınç iki saat uygulanırsa epinöral ödem gelişir.Sinir liflerinin kendisi perinöral kılıfla ödemden korunmuştur fakat 8 saate kadar uzayan bası,aksonal transport blokuna yol açar ve endonöral sıvı basıncını dört katına çıkarabilir.İnsanda median sinire 60 mm Hg basınç uygulanırsa tam bir duysal ileti bloku,kısa süre sonra da motor blok geliştiği ıspatlanmıştır.

(4)* Bası derecesi daha da artarsa;intranöral damar hasarına ve endonörium ödemine yol açar.Ozaman aksonların lokal iyonik çevresi değişir,kapiller akım azalır.Endonöral ödemin uzun sürmesi fibroblast invazyonunu başlatır,endonöral fibrozise,yol açar,basıya uğrayan bölgelerin basıya uğramayan bölgelere invazyonu ve nodal yer değiştirme gelişir.Bu hal segmental demiyelinizasyon ve akson dejenerasyonu ile sonuçlanabilir.Klinik olarak,ilerlemiş BKS söz konusudur.Kalıcı olarak duysal ve motor fonksiyon kaybı,tenar kas atrofisi gelişir.

BSK PATOLOJİSİ:

İlk kez 1913'te Marie ve Foix (12)*,bir hastada BKS'nun otopsi bulgularını tanımlamışlardır.Median sinirin fleksor retinakulum altında bariz olarak sıkışmış olup noduler genişleme gösterdiğini,interfasiküler ve intrafasiküler bağdokusu artışı olduğu ve hem retikulom altında hem de distale doğru miyelinli sinir liflerinin azaldığını belirtmişlerdir.Daha sonra 1963'te Thomas ve Fullerton,iki yanlı BKS olan bir hastada median siniri incelemişlerdir:Bilek seviyesinde geniş çaplı liflerin keskin tarzda azalmış olduğunu fakat parmak sinirlerinin çapının nispeten değişmediğini bildirmişlerdir.

1967'de Fullerton ve Gilliatt bazı yaşlı Gine domuzlarında bilekte median ve ulnar sinir lezyonu olduğunu ve insandaki BKS'na benzediğini bulmuşlardır. Lezyonun ilerlemiş olduğu hayvanlarda miyelinli liflerin bilek seviyesinden distale doğru tam dejenere olduğuna, daha az tutulan sinirlerde miyelinin bilek bölgesinde kaybolmuş olup distalde tekrar görüldüğüne dikkati çekmişlerdir. Böyle sinirlerin her bir lifi incelendiğinde lezyon yerinde 2-3 mm uzunluğunda segmental demiyelinizasyon görülmüştür. Bazı liflerde miyelin tamamen kayıptır, diğerlerinde erken remiyelinizasyon başlamış ve ince miyelinli internodlar oluşmuştur. Lezyonun distalinde geniş çaplı miyelinli lifler mevcuttur. 1973'te Ochoa ve Marotte (12)* Gine domuzu median sinirini daha ayrıntılı incelemiştir: Bası bölgesinde ilk göze çarpan değişiklik, miyelin kılıfında kontüzyon (ezilme) distorsiyon (bükülme) paranodal miyelinde intussussepsiyon (iç içe girme), bunu izleyerek paranodal miyelin kaybı, lezyonun hem distaline hem de proksimaline doğru miyelinin segmentler boyunca giderek incilmesi, miyelinini kaybeden kısmın distal uçta küçük yumrulardan ibaret şişlikler oluşturması şeklinde segmental demiyelinizasyon tanımlanmıştır. Elektron mikroskopik incelemede internodlar boyunca miyelin lamellerinin sayısında basamak tarzında azalma, birçok miyelin lamelinin halka halinde sonlandığı, internod kıvrımlarının yumrulaşmış sonlanmalarında miyelin kıvrımının bükümleşmiş olduğu görülmüştür. Tuzak bölgesinden kaynaklanan tekrarlayıcı basınç dalgalarının içteki miyelin lamellerinin yerine konmasına, daha sonra kaymasına yol açabileceği belirtilmiştir.

1975'te Neary ve arkadaşları (12)* klinik olarak bası lezyonu bulgusu olmayan hastaların otopsilerinde, Ochoa ve Marotte'un tanımladıkları değişikliklerin benzerlerini, bilek bölgesinde bazı median sinirlerde bul-

dular ve subklinik hasarın sık rastlandığına işaret ettiler, Yine deneysel çalışmalar göstermiştir ki iyileşme döneminde yeni miyelinleşme olur: eski miyelin kılıf erir ve Schwann hücreleri kısa ve zayıf miyelinli bu boşluklarda aşırı çoğalır. Tekrarlayan demiyelinizasyon ve remiyelinizasyon dönemleri meydana gelir. Bu şekilde tutulan sinir bölgeleri Schwann hücrelerinin ve esasen bağdokudan ibaret olan endonöral interstisyel dokunun artışı sonucu soğan görünümünü arzeder (onion bulb formation). Spencer'in deneysel çalışmalarında (10) perinöriumun izole lezyonunu izleyerek önce aksonlarda ödem, sonra segmental demiyelinizasyon saptanmıştır. Bu deneyler mültifaktöriyel etyolojiye işaret etmektedir. Doğrudan mekanik faktörler yanında sinir çevresinin engel (barrier) oluşturma bozukluğu sonucu endonöral ortamdaki değişiklikler ve dolaşım bozuklukları da önemli rol oynamaktadır.

SEGMENTAL DEMİYELİNİZASYONUN ELEKTROFİZYOLOJİSİ:

Segmental demiyelinizasyonda sinir iletisi bozulur:

1-Konduksiyon bloku oluşur, kroniklere göre akut hallerde daha sık rastlanır ve daha şiddetlidir.

2-Dispersiyon vardır.

3-Sinir ileti hızında bariz yavaşlama mevcuttur.

Motor iletide görülen değişiklikler şunlardır:

1-CMAP (compound muscle action potential) amplitüdü normal veya azalmıştır. Geniş çaplı liflerin seçici olarak tutulduğu hallerde amplitüdün normal olup sinir ileti hızının yavaşladığı durumlar segmental demiyelinizasyona işaret eder. Eğer amplitüd de azalmışsa, bu azalma CMAP'de temporal dispersiyon ve konduksiyon bloku ile orantılıdır.

2-CMAP şekli anormaldir, çok fazlı ve uzun sürelidir. Buna dispersiyon fenomeni denir, segmental demiyelinizasyon için tipiktir. İmpulslar gelip de demiyelinize sinir lifleri boyunca ilerlerken sinir iletisinde geniş farklılıklar meydana gelir, efaptik geçişler olur, (2) yani, bir impulsu sürekli olarak ta-

şıyan "saltatory" iletmeyen, miyelinini kaybetmiş, ileti hızı düşük, çıplak bir akson, komşusu olan miyelinli ve bu nedenle "saltatory" ileten bir başka aksone çapraz uyarı geçirir ve bu uyarı her iki yönde de yayılabilir.

3-Distal latans bariz biçimde uzar. Normal ortalamasının %50'si oranında uzama olur. Median sinirde 6 ms'n'den daha uzun distal latans, ileri derecede segmental demiyelinizasyona işarettir.

4-Sinir ileti hızı yavaşlar. Bu yavaşlama segmental demiyelinizasyonun derecesine bağlıdır. Ortalama ileti hızının %40'ından daha fazla yavaşlama olmalıdır. Median sinirde motor ileti hızı 35m/sn altına düşebilir.

5-İleti bloku, iletinin engellendiği yerin proksimalinde amplitüde %40'dan fazla azalma ile nitelenir. Sinir ileti hızı normalken ileti bloku mevcut olabilir, fakat genellikle dispers bir cevap ve ileti yavaşlamasıyla beraberdir. Amplitüdün azalma sebebi uyarıya yanıt verebilen liflerin sayıca azalmış olmasıdır. Şiddetli blokta o bölgede kayıt yapılmaz.

Duysal iletilerde beklenen özellikler:

1-Duysal sinir aksiyon potansiyelleri (CNAP) amplitüdü normal veya azalmıştır. Duysal iletinin yavaşlayıp amplitüdün normal kalması segmental demiyelinizasyon lehinedir. Bu hal 11 mikrometre veya daha geniş çaplı lifler etkilenince görülür. İlerlemiş durumlarda amplitüd azalmıştır, bunun sebebi:

a) Temporal dispersiyondaki artışa ileti yavaşlamasının eşlik etmesidir.

b) Demiyelinize parça artık iletken olmadığından bazı liflerde ileti bloku olur.

Amplitüdün azalma derecesi temporal dispersiyon ve ileti bloku derecesiyle orantılıdır.

2-Dispersiyon fenomeni mevcuttur. Duysal CNAP yüzeysel elektrodlarla kaydedilmişse ve segmental demiyelinizasyon varsa, dispersiyon fenomeni görülebilir.

Yine de sinyal ayarı yapıldıktan sonra en iyi biçimde sinire yakın iğne elektrodla gösterilebilir, Süresi uzundur, esas kısmı birçok küçük potansieller izler.

3-Segmental demiyelinizasyon derecesine bağlı olarak duysal sinir ileti hızında yavaşlama gelişir, ortalama normal ileti hızı değerinin %60'ından daha düşük olmalıdır. Median sinirin duysal ileti hızı negatif tepe latansına göre hesaplanırsa genellikle 30 m/sn nin altındadır.

4-İleti bloku, eğer duysal lifler ortodromik olarak uyarılırsa ve kayıt elektrodları bloğun distal ve proksimaline yerleştirilirse ıspatlanabilir. Blok proksimalinde duysal CNAP alınamayacağından yüzeysel elektrodlarla saptanması zordur. Sinire yakın iğne elektrodu uygulanırsa ve sinyal ayarlaması yapılırsa gösterilebilir. Blok boyunca amplitüd düşüktür, dispersiyon vardır.

BKS'nda segmental demiyelinizasyonun erken döneminde duysal aksiyon potansielleri amplitüdünde normale göre düşme saptanır ve süresi artar, duysal ileti hızında yavaşlama hafiftir.

BKS SEBEPLERİ (MUMENTHALER (10))

- 1-Bilek kırığı
- 2-Radiokarpal ekleme yakın bir kırık
- 3-Tendon kılıflarının tüberkuloz ile tutulması
- 4-Gut tofusleri
- 5-Eozinofilik fasiit
- 6-Yaygın tendomiyopati
- 7-Tetik parmaktaki gibi tendon kılıflarının kalınlaşması
- 8-Perinöral anjiom ve higroma
- 9-Avuç içinin akut enfeksiyonu sonrası transvers ligamentin kalınlaşması
- 10-Elin volar yüzündeki normal dışı haller: Fleksor digitorum superficialisin anormal seyri , palmaris longus kasının anormal pozisyonu gibi
- 11-Antikoagulasyon tedavisi sırasında bilekte hematom

- 12-Bilekte arter trombozu
- 13-Fakomatozlarda görülen makrodaktili ve median sinir fibrolipomu
- 14-Perinörium tümörü
- 15-Primer interfibriller lipom
- 16-Primer kronik poliartrit,tekrarlayıcı tenosinovit
- 17-Median sinir üzerinden geçen anormal bir arterin basısı,bu arterin trombozu
- 18-Kolda fistüle bağlı iskemik nöropati
- 19-Bilekte konjenital arteriovenöz fistül
- 20-Kolda hemodializ hastalarında cimino-Brescia fistülü
- 21-İskemi
- 22-Üremik polinöropati
- 23-Granülomatöz tendosinovitte bilek kanalında amiloid birikimi
- 24-Multipl miyelom
- 25-Primer amiloidoz veya mukopolisakkaridoz
- 26-DM(yaygın polinöropati ile maskelenmiş BKS)
- 27-Akromegali
- 28-Hipotiroidi
- 29-Böcek veya yılan sokması
- 30-Konjenital kol hipertrofisi
- 31-Uzun süren atetoz(sabit ve güçlü bilek fleksiyonu sonucudur)
- 32-Toksik şok sonrası ödeme bağlı olarak
- 33-Ailevi vakalar:transvers ligamentin kalın oluşu,ailevi bası felçleri
- 34-Ödem(gebelik,lohusalık)
- 35-Bazı endüstri daalarında çalışan işçilerde havalı tabanca gibi Vibrasyon yapan alet kullananlarda(6)

Bu kısımda Mumenthaler'in(10)BKS etyolojisine yönelik tablosuna yer verilmiş olup,bizim çalışmamızda incelediğimiz hastalar sistemik ve lokal başka bir rahatsızlık olmaksızın BKS gelişmiş idyopatik,primer BKS olgularıdır. Primer BKS'nda belirtiler önce dominant elde ve daima yorucu işlerden sonra ortaya çıkar.Fiziksel aktivasyon ve mesleki stresler hastalıktan sorumludur.

BKS'nda klinik özellikler:

Erken dönemde sadece subjektif olan kola yayılan ve gece gelen uyuma ve karıncalaşma hissi mevcuttur.Bu iyi tanımlanmış"brachialgia parestetica nocturna"hemen hemen daima BKS'ndan ileri gelir.Geniş istatistiklere göre tüm vakaların %50'sinde başlangıç semptomudur.Sıklıkla uykuya daldıktan birkaç saat sonra elin tamamında yaygın basınç ve parestezi hissi vardır.Parmaklar sertleşmiş,şişmiş ve kalınlaşmış gibi algılanırsa da objektif değişiklik yoktur.Hasta bilekten hızlı fleksiyon ve ekstansiyon yaparak elini sallar,ovuşturur, yataktan kalkar,dolaşır ve bir süre sonra rahatlar.Tekrar uykuya daldıktan sonra bu tablo aynı gece birçok kez tekrarlayabilir ve uyku düzeninin bozulmasına yol açabilir.Sıklıkla bu ağrı ön kola,omuza,hatta boyna yayılabilir.Kaeser 135 olgu içeren serisinde(10)belirtilerin sadece elde sınırlı kaldığını saptamıştır.Sabah uyandığında hasta elini odun gibi sertleşmiş hisseder,el yüz yıka,giyinme gibi hareketler yaklaşık bir saat boyunca zorlaşır.Objektif veya subjektif başka bulgu olmaksızın,gece brakialjisi aylarca hatta yıllarca tek belirti olarak sürebilir.Gün boyunca hiçbir yakınma olmayabilir.Kadınlar erkeklerden daha sıklıkla tutulurlar.BKS nadiren çocuklarda da meydana gelir.Genellikle belirtiler 40-50 yaşları arasında ortaya çıkar.Bilhassa menapoz, gebelik,lohusalık dönemlerindeki endokrin değişiklikler ya da hızla kilo almak belirtileri tetikleyebilir.Ev hanımlarında büyük miktar ev işi yapılmasını izleyerek belirtiler ağırlaşabilir.Erken dönemdeki BKS'nda epinöral kan akımı bozulmuştur,fakat morfolojik değişiklikler yoktur.Hayatın daha ilerki yıllarında BKS'nun ortaya çıkması büyük olasılıkla endonöral veya perinöral bağ doku artışından ve yaşlandıkça gelişen vazanervarum değişikliklerinden ileri gelir.

BKS'nun daha sonraki döneminde brakialji gün boyu sürer;en çok birinci ve ikinci parmakların uçlarında paresteziler ve duysal bozukluklar olur.Hasta ince parmak becerisi gerektiren işlerde zorlanır ve çok özel hareketler sırasında tenar kasında kuvvetsizlik farkedebilir.Bu dönemde median sinirde epinöral ve intrafasiküler ödem gelişir ve klinik olarak duysal ve motor median sinir tutulması mevcuttur.Tenar kabarıklığının kökünde tam orta nokta,basınca çok duyarlıdır.Birçok olguda ilk 3,5 parmağa ve avuç içine yayılan his kaybı şeklinde duysal bozukluklar,diğerlerinde motor bozukluk ön plandadır.

Eğer median sinirin tenar kaslara giden motor dalı transvers bilek ligamentinin daha proksimalinden derinleşiyorsa,ağrı ve herhangi duysal kusur olmaksızın motor fonksiyon bozukluğu görülebilir.BKS'nun ileri döneminde uzun süren endonöral ödem fibroblast invazyonunu başlatır,endonöral fibrozise sonuçta da demiyelinizasyon ve akson dejenerasyonuna yol açar.

VAZOMOTOR BELİRTİLER :

Raynaud fenomeni BKS'nda klinik tablonun bir parçasıdır.Pletismografi ile gösterilebilen vazomotor değişiklikler işaret parmak ile 5.parmakta kıyaslanır.

PROVOKASYON TESTLERİ:

Hastanın bilek kanalına doktorun ekstansiyondaki orta parmağı ile hafifçe vurmasıyla hastanın radial taraf parmaklarının uçlarına yayılan paresteziler hissetmesi Tinel belirtisidir.(10)Yeni filizlenen duysal sinir liflerinin tamamen miyelinleşmemiş olması nedeniyle mekanik uyarılara duyarlı olması şeklinde yorumlanır.Bazı araştırmacılar el bileğine sardıkları manşonu şişirerek iskemi yaratır ve hastanın median sinir alanında aniden ağrı ve paresteziler hissetmesini tanı koydurucu kabul ederler.Bir diğer muayene usulü parmaklar ekstansiyonda iken el bileğinin kuvvetlice fleksiyona getirilmesi veya doktor tarafından pasif olarak ekstansiyon yaptırılmasından 30 ila 40 saniye sonra median sinir alanına parestezilerin yayılmasından ibaret olan phalen belirtisidir.

BKS'NDA ELEKTROFİZYOLOJİK BULGULAR(10)

BKS için sinir ileti hızı incelemesi en kesin tanı koydurucu testtir ve vakaların % 91 ila 98'inde tipik fokal segmental demiyelinizasyon bulguları verir.Yine de motor veya duysal ileti anormallikleri semptomların şiddeti ve süresiyle orantılı değildir.Parmak-bilek parçasında duysal sinir ileti hızı anormallikleri vakaların % 85 ila 97,8'inde bildirilmiştir.Sıklıkla yüzeysel elektrodlarla parmak-bilek parçasında sinir aksiyon potansiyeli elde edilemez,daha az sıklıkla yavaşlamış duysal sinir ileti hızı veya uzamış duysal latans mevcuttur.Yüzeysel elektrot tekniğiyle amplitüd azalması BKS için elektrofizyolojik tanı temelini oluşturmaz.Klinik olarak duyunun normal olduğu hallerde bile duysal sinir ileti yavaşlaması %85 ila 97,8 olguda ve CNAP'in en geniş kısmının amplitüdünde azalma ve dispersiyon fenomeni hastaların 2/3'ünde gözlenmiştir.(1)BKS'nda APB üzerindeki kayıt elektroduna 4,5-5,5 cm mesafede median sinir bilekten uyarılınca normalde distal latans 2,5-4,3 msn'dir. BKS'nda % 15 vakada normal bulunur,geri kalanlarda uzamıştır.

BKS'nda motor sinir ileti hızı % 64 ila 82 hastada yavaşlar.CMAP % 3 ila 7 olguda yoktur.Bazı yazarlar bilek fleksiyonda iken motor ve duysal latansları daha anlamlı derecede uzamış bulmaktadırlar.

Tanı alanını genişletmek üzere,duysal ileti hızı ve latansı normal olan hastalarda geçmiş yıllarda çeşitli analiz yöntemleri ileri sürülmüştür. Bunlardan biri her iki median sinir arasında duysal ve distal latansları kıyaslamaktır.Fakat tutulmamış tarafta da asemptomatik BKS'na sıklıkla rastlanmaktadır.Bir başka yöntem,tutulmuş tarafta median ve ulnar sinirlerin latanslarının veya duysal CNAP amplitüdlерinin kıyaslanmasıdır.Normalde latans farkı 1,5 olmalıdır,BKS'nda Median-Ulnar latans oranı birden küçüktür.Fakat iki ayrı çalışmada(16)ulnar sinirde % 39 ve % 15 tutulma saptanmış ve bu yöntemlerin yetersiz kaldığı sonucuna varılmıştır.

Son yıllarda avuç-bilek duysal sinir ileti hızı yöntemi başarılı biçimde uygulanmaya başlanmış ve tanı oranını arttırmıştır.Antidromik duysal sinir

ileti hızı yöntemini kullanarak Kimura(8)parmak-bilek parçasında çalışarak % 63 vakada BKS tanısını doğrulamıştır,% 23 vakada da palmar uyarıyı devreye sokarak tanı koymuştur.Buchthal ve Rosenfalck motor latansları ve parmak-bilek parçasında duysal iletileri hemen hemen normal olan 8 hastanın 6'sında avuç-bilek parçasında duysal sinir ileti hızını anlamlı olarak düşük bulmuşlardır.Böylece benzer olgularda avuç-bilek duysal ileti hızı incelemesi tercih edilen yöntem olmuştur.Daha sıklıkla parmak-avuç parçasında daha hızlı ileti saptanması ve bunun avuç-bilek parçasındakiyle kıyaslanması distal nöropati ile bilekteki tuzak nöropatisini ayırdettirmektedir.

BKS'nda median sinirin değişik dallarının aynı derecede tutulmamış olduğunu hatırlamak gerekir.Yine de duysal sinir ileti hızı normal iken motor distal latansın anormal olması nadirdir ve böyle durumlarda sinirin motor tenar dalının değişik seyir izlediği düşünülür.Parmak-bilek duysal ileti yavaş olan % 10 olguda yavaşlama test edilen parmakların yarısında gözlenmiştir, bu da basının sinir fasikülleri üzerine farklı derecede etki etmesiyle açıklanmaktadır.Böyle şüpheli vakalarda duysal ileti her parmaktan bakılmalıdır.

BKS tanı kriterleri şöyle sıralanabilir(11)

1-Birinci,ikinci,üçüncü parmak-bilek parçasında duysal sinir ileti bozukluğu

2-Avuç-bilek parçasında anormal duysal sinir ileti

3-Uzamış distal latans

BKS olan olguların çoğunda motor ileti hızı bilek-önkol parçasında normaldir.Yine de % 17 ila 35 olguda hafif derecede motor ileti hızı yavaşlaması bildirilmiştir.

Thomas(19)incelediği olguların yarısında üst kolda azalmış ileti saptanmıştır,en şiddetli tutulumu olan hastalarda proksimal hızın,normal değerinin alt sınırının % 30 oranında daha altında olduğunu saptamıştır.

Thomas ayrıca azalmış sinir ileti hızının uzamış distal latansı olan hastalarda en bariz olduğunu belirlemiştir.Bu durum proksimal motor aksonda

sanki sinir kesisi varmış gibi retrograt değişiklikten ileri gelir. Daha sonra yapılan birçok çalışmada ilerlemiş olgular dışındaki BKS olgularında BKS'nın şiddeti yani distal motor latansın uzaması oranında ileti yavaşlaması saptanmamıştır. Bilek-önkol parçasında duysal sinir ileti hızı, proksimal motor iletideki yavaşlama oranında yavaşlamaya meyillidir. % 3 olguda duysal sinir ileti hızı % 95 oranında güvenilirlik sınırının altındadır. Kimura BKS olgularında duysal sinir ileti hızında anlamlı bir azalma bildirmiştir. Oh'un serisinde ön kol parçasında mikst sinir ileti hızında benzer azalma gösterilmiştir ve kastan gelen geniş afferent liflerin son organlarından ayrıldıkları zaman motor lifler gibi davrandığına işaret edilmektedir. Ön kol parçasında hafif derecede azalmış motor, mikst veya duysal ileti hızı BKS tanısını reddettirmez. BKS'nda basının distalinde de ileti yavaşlamasına sık rastlanır. Buchthal ve Rosenfalck(1) parmak-avuç parçasında yavaşlamış duysal ileti hızını % 73 vaka da, Casey ve Le Quesne parmak sinir ileti hızı yavaşlamasını % 56 olguda saptamışlardır. Gilliat'a göre bu distal yavaşlama Wallerian dejenerasyonun bir sonucudur ve bunu sinir liflerinde rejenerasyon izlemiştir. Brown ve Yates motor sinir ileti hızını cerrahi müdahale sırasında 23 median sinirde incelemişlerdir. CMAP kaydını tenar kastan yapmış ve açığındaki Median siniri fleksor retinakulumun başlangıcının 1-2 cm proksimalinden ve birçok olguda da reküran tenar motor dalın başladığı nokta kadar distalden uyarmışlardır. CMAP amplitüdlarini, latansları ve negatif potansiel alanını ölçerek en sık rastlanan anormallik yerleşiminin, bilek kanalının başlangıcının ilk 1-2 cm distalinde olduğunu 15 olguda gözlemişlerdir. Maksimum ileti yavaşlaması fleksor retinakulum proksimaline yerleşmiştir. Bu durum Kimura'nın çalışmasına ters düşmektedir, zira Kimura en anormal iletinin transvers bilek-ligamentinin distal kenarının 2 ila 4 cm distalinde olduğunu 91 olgunun %52'sinde bildirmiştir. Kimura antidromik duysal sinir ileti hızı bakmış ve bu amaçla cerrahi olarak açılmamış siniri bilek kanalı boyunca 1 cm aralıklarla uyarmıştır. Brown, aynı tekniği 2 cm aralıklarla ilerleyerek uygulamış ve BKS olgularında iletinin bozulduğu nokta-

ların Kimura'nın gözlemindeki gibi fleksor retinakulumun distal kenarında bulunduğunu bildirmiştir.

White'ın(20)1988'de BKS'nda 2.lumbrikal kas boyunca distal bilek çizgisinin 6 cm distaline doğru birer cm aralarla uyarı vererek yaptığı duysal kayıt ve ileti çalışmalarına göre ileti anormalliklerinin,distal el bileği çizgisinin 1 cm ila 2 cm distali arasında aynı şekilde yerleşmiş olduğunu % 9,8 olguda,2 cm ila 3 cm distali arasında yerleşmiş olduğunu %44,5 olguda,3 cm ila 4 cm distali arasında yerleşmiş olduğunu % 43,3 olguda tespit etmiştir.

Redmond ve arkadaşları(13)50 normal kişide yaptıkları incelemede BKS için kabul gören EMG tanı kriterlerinden en az birinin % 46 olguda yalancı pozitif sonuç verdiğini göstermişler ve bunun önlenmesi için median ve ulnar sinirlerin duysal latansları arasındaki farkın aranmasını önermişler ve bunun 0,5 msn den fazla bulunmasını BKS lehine yorumlamak gerektiğini savunmuşlardır.

Öte yandan,klinik ve elektrofizyolojik olarak yorumlanması zor durumlar,tenar kasların sinirlenme anormalliğinden ileri gelebilir.Örneğin opponens polisis kasının tamamen ya da kısmen ulnar sinirde sinirlenmesi 337 vakadan 5'inde saptanmıştır.(10)Bu durum sıklıkla rastlanan ön kolda median ve ulnar sinirlerin anastomozu temeline dayanır.En sık olan birtanesi Martin-Gruber anastomozudur.(7),(157),(18).Seçilmemiş bir grup bireyde % 17 oranında saptanmıştır.Bunların 2/3 si iki yanlıdır.BKS olgularının % 8 ila 25'inde saptanmıştır.Bu anastomozda median sinirin ana trunkusundan veya anterior interossöz sinirden çıkan lifler ön kolu çaprazlar ve ulnar sinirin ana trunkusuna katılır.3 alt tipi vardır:Tip 1'de çaprazlaşan lifler hipotenar kasta sonlanır,Tip 2'de birinci dorsal interossöz kasta,Tip 3'te ise tenar kasta sonlanır.

Daha nadir olan bir sinirlenme anomalisi ise ulnar sinirden median sinire olan anastomozdur.(11)Median sinir bilekte uyarılınca tenar kastan elde

edilen CMAP amplitüdü,dirsekten elde edilene göre daha büyüktür ve ulnar sinir dirsekten uyarılınca tenar kastan elde edilen CMAP bilekten elde edilene göre daha büyüktür.Bu olgularda ön kolda median sinir lezyonu ileri derecede olmasına rağmen el kasları tutulmamıştır.



MATERYEL VE METOD

1/9/1991 ila 15/1/1992 tarihleri arasında İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı EMG Laboratuvarı'na BKS ön tanısı ile tetkik için gönderilen 2'si erkek 30'u kadın olmak üzere toplam 32 hastadan 35 el ve kontrol grubu olarak da aynı klinikte çalışan doktor ve personelden 2'si erkek 12'si kadın olan denekten 18 el bu çalışmaya dahil edilmiştir.Klinik olarak polinöropati şüphesi edilen veya polinöropati zemininde gelişmiş BKS ön tanısı olan ya da sistemik veya lokal bir hastalığın parçası olarak BKS geliştiği düşünülen olgular bu çalışmaya alınmamışlardır.Öykü ve muayene özellikleriyle(Tinel ve Phalen belirtisi,kuvvet,duyu muayenesi)idyopatik,primer BKS izlenimi veren ve abduktor polllis brevis kasında(APB)atrofi gelişmemiş,nispeten orta ve hafif derecedeki olgular seçilmiştir.Hiçbir olgu sinir ileti hızları değerlerine göre çalışmaya alınmamıştır.Her bireye uygulanacak yöntem açıklanmıştır.

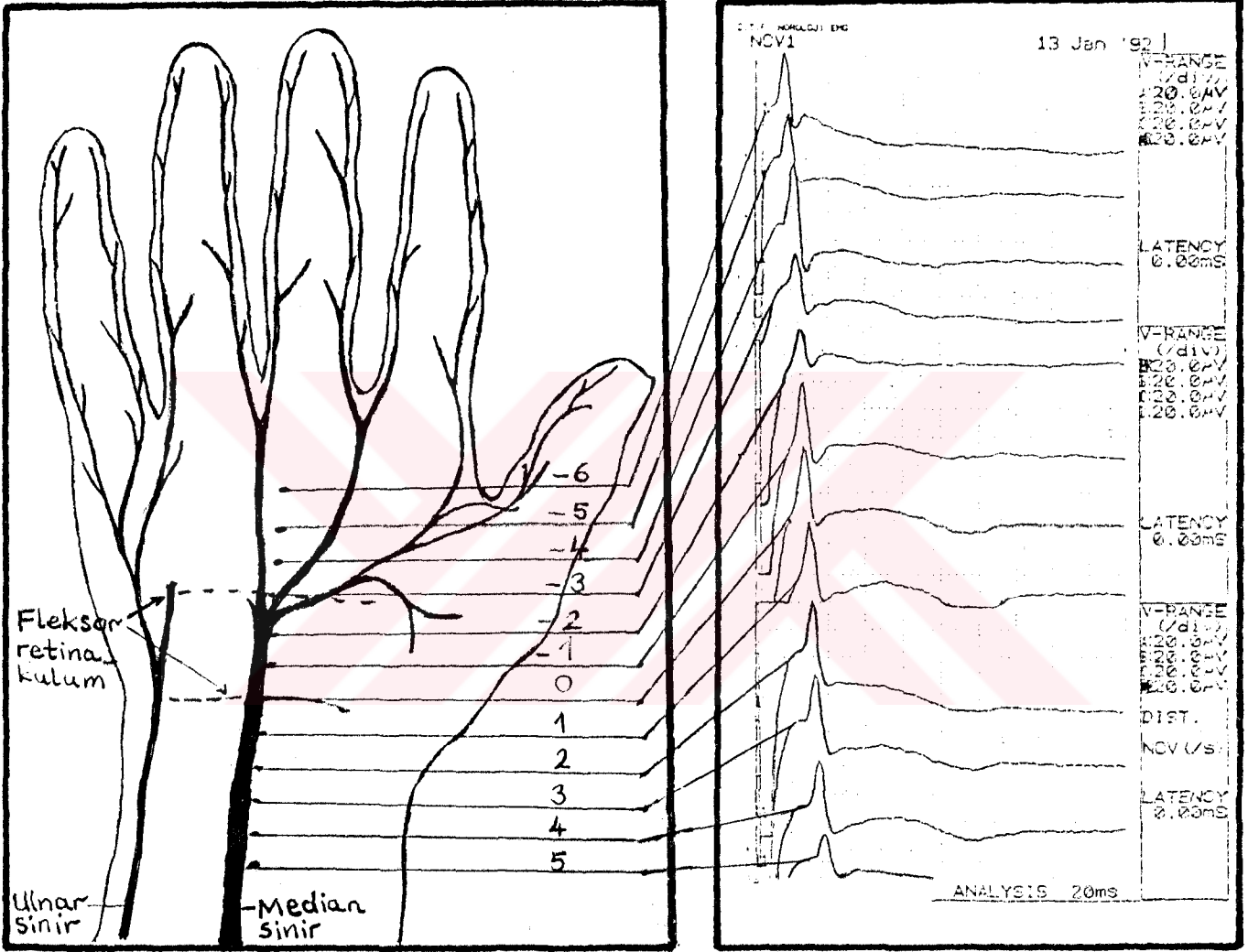
Bu çalışmada kullanılan EMG cihazı Nihon Kohden marka Neuropack 2 MEB-7102 A/K modeldir.Isısı 25°C de sabit tutulan bir odada,tüm hastalar ve denekler oturur halde,kucaklarındaki yastığın üzerine kollarını serbest bırakmış olarak,avuçlar açık,el başparmakları 60 derece abdüksiyonda dururken incelenmiştir.Toprak elektrodu NM 522 S daima ön kol çevresine sarılan bandajla tespit edilmiştir.

İncelemenin birinci bölümünde her elde median ve ulnar sinirlerin, karşı elde median sinirin bilek ve dirsekte motor latansları,kas aksiyon potansiel amplitüdüleri ve motor ileti hızları saptanmış her el için ulnardan mediana anastomoz araştırılmış,ayrıca aynı tarafta median sinirin palmar dalı avuç içinde,el bileği distal çizgisinin 5 cm distalinde uyarılarak,bilekten ortodromik olarak duysal latans ve amplitüd ölçülmüştür.

Median sinirden kayıt için Medelec bipolar standart keçeli kayıt elektrodu,abduktor polllis brevis kası ve tendonu üzerine gelecek tarzda bandajla tespit edilmiştir.Elektrodun uygulandığıcilt yüzeyi önceden alkolle temizlenmiştir.Aynı şekilde ulnar sinirden kayıt için elektrod abduktor dijiti-

minimi kası üzerine uygulanmıştır. Her incelemede kayıt elektrodu APB'teyken ulnar sinir bilekten uyarılarak ulnardan median sinire anastomoz araştırılmıştır. Her uyarıda anod katodun 2 cm proksimalinde olmak üzere NM-420 S yüzeyel uyarı elektrodu kullanılmıştır. Supramaksimal uyarıya ulaşıncaya kadar akım şiddeti arttırılmış ve bu şiddette kayıtlar alınmıştır. Median sinir palmar dalı uyarılırken tenar sinirin anod civarından uyarılmasını önlemek üzere anod katodun distalinde tutulmuştur. Kayıt elektrodu APB üzerindeyken 4,5 cm ila 5,5 cm mesafede median sinir bilekte, ikinci olarak da dirsekte brakial nabzın dış tarafında uyarılmıştır. Yüzey mesafeleri için katod temas noktaları arası ölçülmüştür. Kas aksiyon potansiyellerinin latansı, uyarı artefaktından itibaren negatif cevabın başlangıcına kadar geçen süre olarak, amplitüd ise negatif tepeden izoelektrik hatta olan mesafe şeklinde ölçülmüştür. Bu ölçümleri cihaz otomatik olarak yapmış, yüzey mesafesi verilince de motor ileti hızını saptamıştır.

İncelemenin ikinci bölümünde median duysal sinir aksiyon potansiyelleri antidromik olarak kaydedilmiştir ve amplitüdüleri ölçülmüştür. Anatomik seyrine dayanarak median sinir perkütan olarak avuç ortası ila distal ön kol arasında birer santim aralıklarla 12 noktada uyarılmıştır. (Şekil 3) Sıfır noktası transvers bilek ligamentinin proksimal sınırındadır ve el bileğinin distal çizgisidir. Her uyarı noktası cilt üzerine distale doğru(-)proksimale(+) işaretli olarak sıfır noktasından itibaren sanim santim işaretlenmiştir. Transvers bilek ligamentinin distal kenarı -3 seviyesine uymaktadır. Duysal sinir iletisi hem 12 nokta arasındaki 11 cm'lik parçada(Hız-11) hem de -3 ila +5 noktaları arasındaki 8 cm'lik parçada(Hız-8) hesaplanmıştır. Median sinirin parmak avuç parçası çok az tutulmuş olacağından ileti hızı bakılmamıştır. Antidromik duysal kayıt için 2. parmağın proksimal ve distal interfalanjeal eklemlerine yerleştirilen NM 4 50 S halka elektrodları kullanılmıştır. İletkenliği arttırmak amacıyla cilde temas yüzeyleri özel jel ile sıvanmıştır. Tüm uyarılarda en az iki uyarı verilerek hem cevabın kararlılığı doğrulanmış hem de cevap amplitüdünü



ŞEKİL 3:Solda,Median sinir boyunca uyarı verilen 12 nokta;sağda,her noktadan elde edilen duysal sinir aksiyon potansiyelleri

değiştirmeyecek düzeye kadar akım şiddeti tedricen arttırılmıştır. Duysal sinir aksiyon potansielleri latansı stimulus artefaktından negatif cevabın tepe noktasına kadar geçen süre olarak kabul edilmiştir, amplitüdü ise negatif tepe noktasından sapmanın tepesine kadar ölçülmüştür.

BKS'nun elektrofizyolojik incelenmesinde yukarıda belirtilen şema dahilinde tüm parametreler hem hasta hem de kontrol gruplarında saptanmış, bu gruplar arasındaki her parametre için farkın anlamlılığı student-t testi ile araştırılmıştır.



B U L G U L A R

Bu çalışmada BKS olan 32 hastada 35 el ve 14 gönüllü denekte 18 el incelenmiştir. 15 ila 63 yaşları arasındaki 32 hastanın yaş ortalaması $41,84 \pm 12$ kontrol grubunda ise 25 ila 47 yaşları arasındaki 14 gönüllünün yaş ortalaması $33,71 \pm 6,6$ bulunmuştur.

Hastaların yaş gruplarına dağılımına bakıldığında 11-20 yaş arasında 2 hasta (%6,25), 21-30 yaş arasında 4 hasta (%12,5), 31-40 yaş arasında 10 hasta (%31,25), 41-50 yaş arasında 7 hasta (%21,87), 51-60 yaş arasında 7 hasta (%21,87) ve 61 yaş üstü 2 hasta (%6.25) olduğu, gönüllü deneklerde ise 5 olgunun 21-30 yaş arasında (%35,7), 8 olgunun 31-40 yaş arasında (%57,14) ve 1 olgunun 47 yaşında olduğu belirlendi. Olguların öyküsü 5 yıl ila 2 hafta arasında değişiyordu : 6 hasta 2 ila 5 yıldır, 2 hasta 1 yıldır, 18 hasta 6 ila 1,5 aydan beri ve 6 hasta 1 aydan daha kısa zamandan beri BKS yakınmaları arz ediyordu. 8 olguda sol el, 21 olguda sağ el, 3 olguda her iki el tutulmuştu. Tüm olgularda az ya da çok, elin ilk üç parmağına, ön kola, bazen de omuza kadar yayılan ağrı mevcuttu. 34 olguda semptomların gece ortaya çıktığı öğrenildi. 26 olguda ağrıya uyuşma hissi eşlik etmekteydi. 35 olgudan 17'sinde Tinel, 22'sinde Phalen belirtisi, 15 olguda her ikisi de mevcuttur, 11 olguda bu belirtiler yoktu. 1 olguda objektif duyu kusuru saptandı. 7 olguda abduktor pollisis brevis ve opponens pollisis kaslarında zaaf mevcuttu. 1 olguda hafif derecede kas erimesi vardı. 15 olguda ağrı ve pareteziler nedeniyle elini iyi kullanamama durumu vardı. Olguların klinik özellikleri (Tablo 1'de) gösterilmiştir.

Elektrofizyolojik bulgulara bakıldığında kontrol grubundaki 18 elde saptanan median sinir distal motor latansı ortalaması $3,05 \pm 0,36$ msn, ulnar sinirinki $2,08 \pm 0,5$ msn'dir. Hasta grubundaki 35 elde median sinir distal motor latansı ortalaması $3,79 \pm 0,8$ msn olup kontrol grubuyla kıyaslandığında uzama ileri derecede anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$) . Sadece median sinir motor latansına bakıldığında normal izlenimi veren ama BKS semptomu olan olgular söz konusudur.

has	ağrı	gece uyuşma sızı	Tinel	Phalen duyu	kuvvat trofi	Fonk.	öykü
has 1	1	1	0	N	N	az	5 yıl
has 2	1	1	0	N	N	az	1 yıl
has 3	1	1	1	N	N	az	6 ay
has 4	1	1	1	N	N	az	6 ay
has 5	1	1	0	N	N	N	6 ay
has 6	1	1	1	N	N	N	6 ay
has 7	1	1	0	N	N	N	1 ay
has 8	1	0	0	N	N	N	3 ay
has 9	1	1	1	az	az	az	2 ay
has 10	1	0	0	N	N	N	3 ay
has 11	1	1	1	N	N	N	1 yıl
has 12	1	1	1	N	N	N	3 ay
has 13	1	1	1	N	N	N	3 ay
has 14	1	1	0	N	az	az	3 yıl
has 15	1	1	1	N	N	az	1,5 ay
has 16	1	1	1	N	az	az	6 ay
has 17	1	1	1	N	N	az	2 ay
has 18	1	1	1	N	az	az	2 yıl
has 19	1	1	1	N	N	az	3 yıl
has 20	1	1	1	N	N	az	2 hf
has 21	1	1	0	N	N	az	6 ay
has 22	1	1	0	N	az	az	3 yıl
has 23	1	1	0	N	az	N	6 ay
has 24	1	1	0	N	N	N	3 ay
has 25	1	1	0	N	N	N	4 ay
has 26	1	1	0	N	N	N	3 ay
has 27	1	0	0	N	N	N	3 hf
has 28	1	1	1	N	N	N	3 hf
has 29	1	1	0	N	N	N	1 ay
has 30	1	1	0	N	N	N	1 ay
has 31	1	0	0	N	az	az	1,5 ay
has 32	1	1	0	N	N	N	4 ay
has 33	1	1	1	N	N	N	1 ay
has 34	1	1	1	N	N	N	2 ay
has 35	1	0	1	N	N	N	4 yıl

TABLO 1:Klinik Özellikler

35 34 25 17 22

Ulnar sinir distal motor latansı hasta grubunda $2,52^{+0,4}$ msn olup bu değerin kontrol grubuyla kıyaslanması anlamlıdır. ($p < 0,02$) Kontrol grubunda median sinirin ön koldaki motor ileti hızı ortalaması $57,89^{+6,9}$ m/sn bulunmuştur. Hasta grubunda median sinir motor ileti ortalaması $54,77^{+6,6}$ ulnar sinirinki ise ortalaması $58,3^{+7,2}$ m/sn dir. Böylece hasta grubunda median sinir motor ileti hızı ulnar sinire göre % 6,05 oranında, kontrol grubuna göre ise % 5,38 oranında ($p > 0,05$) yavaşlamıştır.

Median sinir distal motor latansındaki uzama ile median sinir motor iletiindeki yavaşlama oranları birbirleriyle kıyaslandığında anlamlı gözükmemektedir. Tablo 2'de median ve ulnar sinir incelemelerinin hasta grubuna ait Tablo 3'te ise kontrol grubuna ait değerleri görülmektedir. Median sinirin palmar dalı ortodromik olarak uyandığında kontrol grubunda elde edilen duysal latans ortalaması $1,55^{+0,18}$ msn hasta grubunda ise $2,44^{+0,95}$ msn olup kıyaslandığında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı bir gecikme söz konusudur. ($p < 0,001$) % 17 olguda normal değerler mevcuttur. Amplitüd değerleri açısından hasta grubunun 104,9 mikrowolt kontrol grubununki 130 mikrowolt bulunmuştur. Hasta ve kontrol grubuna ait median palmar latans ve amplitüd değerleri sırayla Tablo 4 ve 5'te görülmektedir. Şekil 4'te ise bir hasta ve bir denekten elde edilen kayıt örnekleri görülmektedir. Median sinirin avuç içi ortasından önkol distaline kadar uzanan parçasında birer santim aralıklarla 12 farklı noktada uyarı vererek kaydedilen duysal sinir aksiyon potansiyellerinin latanslarının hasta ve kontrol değerleri Tablo 6 ve Tablo 7'de görülmektedir. 5 olguda bir veya daha fazla noktada uyarıya cevap alınamamıştır. Kontrol grubunun duysal latans değerleri distalden proksimale doğru 12 nokta boyunca sürekli olarak hafif derecede artışlar göstererek Şekil 5'te ve Şekil 15'te görüldüğü gibi adeta bir doğru çizmektedir. Hasta grubunda 21 elde, noktadan noktaya saptanan latans farkı şeklindeki 1'er cm'lik duysal ileti zamanında en az $0,44$ msn/cm şeklinde lokal ve keskin yavaşlama saptanmıştır. (% 60 olgu) Şekil 5 ve 6) 5 el - 4'te, 7 el - 3'te, 6 el - 2'de, 1 el - 1'de, 1 el 0 noktasında, 1 el de

+4'te olmak üzere keskin yavaşlama noktaları saptanmıştır. Bu yavaşlama oranı komşu distal veya proksimal segmentteki yavaşlamanın 2 ila 3,5 katıdır. (Şekil 5'teki histogram) 18 olguda fokal yavaşlama görülen yerler -4, -3 ve -2 noktalarındadır. -3 ve -2 bilek transvers ligamen üzerinde bulunur. Hasta grubunda elde edilen median duysal latans değerleri -5 noktası için daha az olmak üzere ($p > 0,005$) diğer tüm noktalarda kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı biçimde ($p < 0,001$) daha uzun bulunmuştur. Şekil 7 ila 13'te 7 ayrı olguya ait 12 noktadan elde edilen kayıtlar ve bunların grafik çizimleri gösterilmiştir. Duysal sinir aksiyon potansiyellerinin amplitüdünde kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir düşme saptanmamıştır. Avuç içi için $p > 0,2$ ila $p > 0,5$, el bileği için $p > 0,05$ şeklinde kıyaslama anlamsızdır, rakamsal değerler hastalar için Tablo 8'de kontrol grubu için Tablo 9'da görülmektedir. Median sinirin avuç içinden bilek proksimaline uzanan parçasında -6 ila +5 noktaları arasındaki duysal ileti hızı (Hız-11) ve transvers ligamentin altında seyreden -3 ila +5 noktaları arasındaki parçada duysal ileti hızı (Hız-8) değerleri 26 ve 25 hasta için ve kontroller için sırayla Tablo 10 ve 11 de gösterilmiştir. Her iki mesafe için hasta grubunda kontrol grubundakine göre anlamlı derecede ileti yavaşlaması mevcuttur. ($p < 0,001$) ayrıca hasta grubunun Hız-8'i daha yavaş olup transvers ligament altında lokal bir yavaşlamaya işaret etmektedir. Olgulardan 33 elde araştırılmış olan ulnar sinirden median sinire anastomoz 24 elde, yaklaşık % 72,7 oranında ve 18 denek elden 14'ünde, yaklaşık % 77,7 oranında saptanmıştır. (Şekil 14)

	Yas	C	M.mot1	M.mot2	M.amp	M.HIZ	U.mot1	U.mot2	U.amp	U.HIZ
has 1	41 K	3.44	7.48	3.00	49.50	2.12	6.60	2.93	51.30	
has 2	32 K	4.16	8.88	2.87	50.80	1.84	6.60	6.40	55.70	
has 3	53 K	3.68	8.00	7.67	48.60	2.48	7.44	3.13	50.60	
has 4	53 K	3.60	7.52	8.83	56.10	2.76	6.76	7.60	60.50	
has 5	51 K	3.88	7.08	4.50	62.50	1.84	5.56	5.33	59.10	
has 6	63 K	4.32	8.40	5.33	51.50	2.32	6.56	2.73	51.90	
has 7	50 K	4.44	8.60	10.30	52.90	2.32	7.12	4.67	50.00	
has 8	45 K	3.28	6.72	8.13	64.00	2.40	6.64	5.67	56.60	
has 9	53 K	5.60	9.80	1.53	50.00	2.36	6.48	2.73	57.30	
has 10	37 K	3.44	8.04	10.50	48.00	2.05	6.48	8.00	59.10	
has 11	51 K	4.92	8.64	7.67	53.80	3.16	7.84	5.67	53.40	
has 12	30 K	3.72	7.56	10.30	55.00	2.52	7.00	7.62	53.60	
has 13	30 K	3.28	7.08	6.20	57.60	2.48	6.72	5.80	66.00	
has 14	60 K	5.58	10.90	2.53	43.10	1.92	9.06	5.27	41.30	
has 15	53 K	3.12	6.68	7.53	62.10	2.92	5.80	5.87	57.00	
has 16	47 K	4.36	7.82	3.80	66.80	2.64	6.64	1.00	69.90	
has 17	40 K	1.36	6.80	2.00	42.30	2.64	6.28	1.60	71.00	
has 18	47 K	2.68	6.04	2.43	56.50	2.72	6.20	1.67	67.40	
has 19	63 K	4.48	9.04	4.27	46.05	2.80	7.32	4.37	59.70	
has 20	15 K	4.80	9.08	0.97	53.70	2.60	6.64	1.73	64.40	
has 21	32 K	3.44	7.15	4.00	56.50	1.96	6.56	2.97	54.30	
has 22	40 K	4.44	8.60	0.57	52.90	3.16	7.16	1.23	61.00	
has 23	23 K	3.48	11.70	3.93	63.90	2.96	6.80	3.00	62.50	
has 24	32 E	3.92	8.72	5.73	46.50	3.60	9.04	5.47	46.50	
has 25	25 K	2.92	6.76	6.80	70.20	2.44	7.04	6.00	52.40	
has 26	39 K	3.16	7.28	4.53	56.60	2.64	6.16	5.67	68.50	
has 27	20 K	4.16	7.88	6.00	53.80	3.60	7.52	2.80	61.20	
has 28	20 K	3.52	7.00	12.00	57.20	2.38	6.68	3.33	55.60	
has 29	41 K	3.52	7.40	5.60	51.50	2.28	6.52	2.00	51.90	
has 30	39 K	3.04	6.52	2.97	63.30	2.24	6.44	4.64	61.90	
has 31	37 K	3.24	6.72	1.43	58.90	2.64	6.88	2.87	59.00	
has 32	29 E	4.63	8.64	3.93	51.30	2.52	6.68	3.27	64.90	
has 33	53 K	4.40	8.76	4.80	48.20	2.08	7.16	3.00	47.20	
has 34	48 K	3.04	7.08	1.33	52.00	2.88	6.20	1.40	72.30	
has 35	50 K	3.56	6.88	1.70	63.30	2.00	6.04	4.30	64.40	

ORT.	41.20	3.79	7.92	5.02	54.77	2.52	6.82	4.05	58.30
n	35	35	35	35	35	35	35	35	35
STD.	12.37	0.819	1.220	2.987	6.618	0.434	0.719	1.921	7.238

TABLO 2:

	Yas	C	M.mot1	M.mot2	M.amp	M.HIZ	U.mot1	U.mot2	U.amp	U.HIZ
k 1	40	k	2.56	6.52	2.93	55.60	1.36	6.92	6.07	46.50
k 2	32	k	2.84	6.64	3.70	57.90	2.20	6.48	6.07	60.00
k 3	32	k	2.96	6.52	6.17	64.60	2.20	6.28	3.30	63.70
k 4	32	k	2.84	6.40	3.80	60.40	1.75	6.72	1.80	52.40
k 5	32	k	2.72	6.15	3.87	64.00	1.88	6.28	4.40	61.40
k 6	30	k	3.16	7.12	9.17	63.40	2.28	6.92	3.67	58.40
k 7	37	k	2.60	5.88	8.50	67.10	2.04	6.40	9.10	55.30
k 8	27	e	3.52	8.12	1.73	56.50	1.72	8.64	3.40	44.80
k 9	25	k	3.07	7.24	4.00	54.80	2.08	6.40	2.13	62.50
k 10	26	k	2.68	6.76	7.90	56.40	2.00	6.92	2.73	56.90
k 11	47	k	3.04	6.72	1.27	59.70	2.00	6.36	5.13	61.90
k 12	47	k	3.00	7.48	2.70	49.10	1.88	6.08	5.47	61.90
k 13	25	k	3.48	8.16	1.00	50.20	1.28	7.60	5.50	45.90
k 14	25	k	3.28	7.72	3.00	54.10	1.56	7.28	3.90	49.00
k 15	33	e	3.56	8.64	3.03	51.20	2.20	7.58	1.97	57.10
k 16	39	k	2.56	6.08	6.40	58.20	3.00	6.00	1.23	70.00
k 17	39	k	3.32	7.00	9.83	59.80	2.68	7.04	2.87	60.80
k 18	33	k	3.68	7.40	8.50	59.10	3.24	7.56	3.87	60.20
TOPL.	602		54.87	126.56	87.5	1042.1	37.35	123.56	72.61	1028.7
ORT.	33.44		3.05	7.03	4.86	57.89	2.08	6.86	4.03	57.15
n	18		18	18	18	18	18	18	18	18
STD.	6.609		0.362	0.773	2.871	5.011	0.509	0.684	1.947	6.933

TABLO 3.

	M.Palmar	M.P.amp
has 1	2.00	113.00
has 2	2.27	110.00
has 3	2.20	78.30
has 4	1.88	103.00
has 5	2.16	122.00
has 6	2.60	68.30
has 7	2.52	78.30
has 8	1.72	140.00
has 9	4.12	15.30
has 10	2.00	147.00
has 11	2.76	118.00
has 12	1.92	188.00
has 13	1.76	118.00
has 14	2.52	78.30
has 15	1.76	70.00
has 16	3.44	73.30
has 17	1.52	162.00
has 18	4.84	73.30
has 19	2.65	80.00
has 20	3.36	78.30
has 21	2.12	170.00
has 22	3.16	190.00
has 23	1.32	3.50
has 24	2.12	108.00
has 25	1.80	132.00
has 26	1.60	150.00
has 27	1.88	86.70
has 28	1.80	135.00
has 29	2.48	35.30
has 30	1.40	112.00
has 31	1.00	300.00
has 32	3.96	55.00
has 33	2.40	96.70
has 34	5.36	20.00
has 35	2.84	63.30
ORT.	2.44	104.91
n	35	35
STD.	0.956	56.103

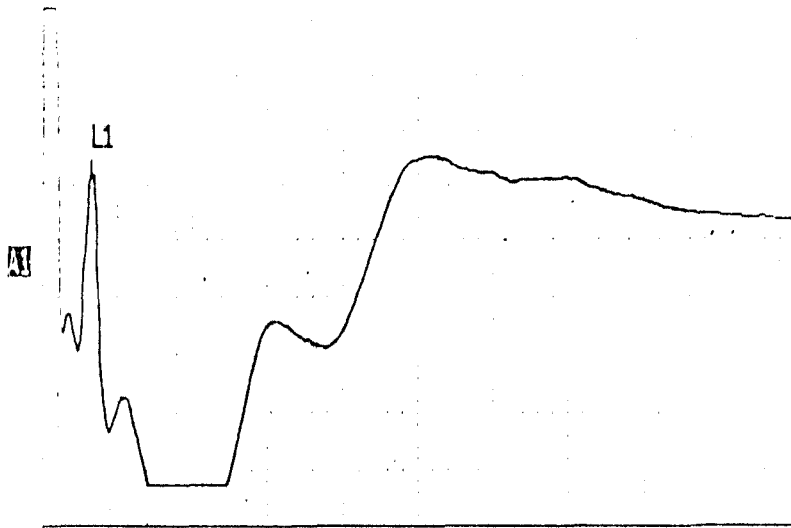
TABLO 4.

	M.Palmar	M.P.amp
k 1	1.44	188
k 2	1.60	107
k 3	1.48	128
k 4	1.40	193
k 5	1.36	175
k 6	1.92	112
k 7	1.36	170
k 8	1.80	65
k 9	1.48	95
k 10	1.56	122
k 11	1.48	183
k 12	1.56	137
k 13	1.48	250
k 14	1.44	148
k 15	1.92	50
k 16	1.36	70
k 17	1.76	80
k 18	1.44	67
TOPL.	27.84	2340
ORT.	1.55	130.00
n	18	18
STD.	0.183	54.976

TABLO 5.

C.T.F. NÖROLOJİ EMG
NCV1

3 Jan '92 21:08



V-RANGE
(/div)
50.0µV

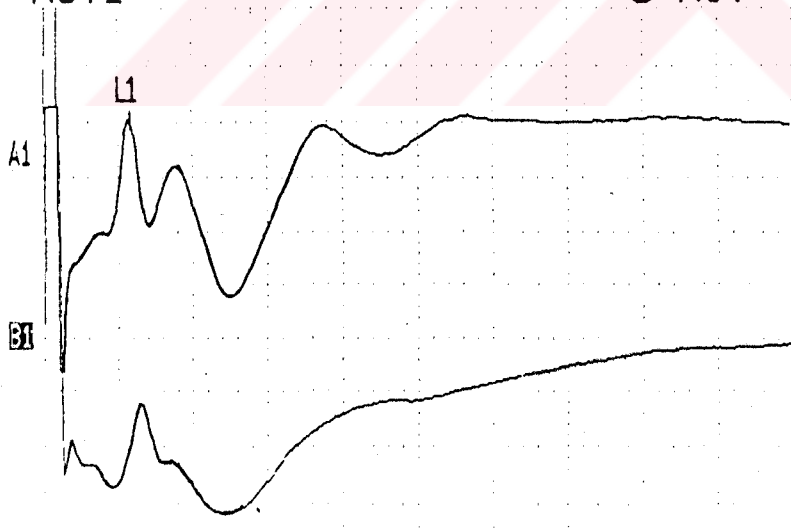
AMPLITD
~~253µV~~
- 263µV
INTERVL
0.00µV

Normal denek

ANALYSIS 20ms

C.T.F. NÖROLOJİ EMG
NCV1

5 Nov '91 20:39



V-RANGE
(/div)
A:50.0µV
B:50.0µV
C:
D:

Hasta

ANALYSIS 20ms

ŞEKİL 4: Median sinir palmar dalından ortodromik uyarı ile elde edilen örnekler

	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
has 1	1.56	1.84	1.96	2.48	2.72	3.00	3.28	3.60	3.60	3.76	3.92	4.04
has 2	1.56	1.76	1.92	2.80	3.16	3.28	3.44	3.68	3.96	4.08	4.20	4.24
has 3	1.96	2.04	2.68	3.04	3.08	3.16	3.40	3.64	3.00	4.04	4.20	
has 4	2.04	2.20	2.36	2.52	2.76	2.92	3.20	3.36	3.32	3.60	3.76	3.84
has 5	1.64	1.72	1.84	1.72	2.88	2.84	3.20	3.44	3.68	3.72	3.88	4.00
has 6			2.92	3.48	3.88	4.24	4.51	4.68	4.84	5.04	5.12	5.44
has 7	1.86	2.08	2.56	2.72		3.80	4.00	4.36	4.48	4.55	4.80	4.92
has 8	1.48	1.60	1.80	2.12	2.48	2.56	2.72	3.08	3.24	3.32	3.68	3.60
has 9					4.72			5.56	5.64	5.72	5.76	5.96
has 10	2.00	2.20	2.48	3.20	3.24	3.36	3.56	3.52	3.72	3.84	3.92	4.15
has 11	2.12	2.34	2.56	3.32	3.48	3.96	4.12	4.12	4.36	4.44	4.63	4.76
has 12	2.12	2.40	2.60	2.60	3.28	3.44	3.88	4.08	4.16	4.20	4.20	4.63
has 13	2.40	2.48	2.84	3.16	3.44	3.80	3.96	4.20	4.16	4.20	4.64	4.80
has 14	2.60	2.46	2.34	2.22	4.32	4.13	3.60	3.48	4.66	5.22	5.55	5.70
has 15	2.60	1.48	1.68	2.00	2.44	2.56	2.80	3.08	3.08	3.24	3.48	3.60
has 16	3.28	1.92	2.24	2.56	2.92	3.12	3.56	3.88	3.72	3.84	3.72	3.80
has 17	3.44	1.44	1.88	2.00	2.31	2.56	2.72	3.00	3.16	3.32	3.48	3.56
has 18	3.88	1.52	1.80	1.84	1.96	2.16	2.31	2.52	2.64	2.76	2.96	2.92
has 19	4.08	2.44	2.76	3.88	3.88	4.04	4.36	4.63	4.96	5.04	5.12	5.20
has 20	1.48	1.68	1.88	2.08	3.36	3.52	4.04	4.16	4.20	4.32	4.55	4.80
has 21	4.80	2.27	2.31	2.60	2.88	3.00	3.28	3.56	3.72	3.88	4.04	4.36
has 22	1.96	2.04	2.27	2.48	2.80	2.96	3.12	3.20	3.44	3.56	3.92	4.04
has 23	2.52	2.44	2.88	3.24	2.00	2.20	2.31	2.48	2.76	2.96	3.24	3.48
has 24	2.00	2.50	2.60	3.10	3.30	3.50	3.60	3.80	4.10	4.30	4.30	4.45
has 25	1.60	1.76	1.92	2.24	2.56	2.76	2.84	3.04	3.08	3.24	3.36	2.56
has 26	1.52	1.80	2.12	2.36	2.40	2.70	2.80	3.00	3.16	3.16	3.28	3.68
has 27	1.92	1.60	1.68	2.08	2.44	2.60	2.80	3.24	3.36	3.52	3.72	3.80
has 28	2.96	3.04	3.00	3.16	2.52	2.72	2.96	3.16	3.32	3.36	3.56	3.76
has 29	1.40	1.64	1.92	2.24	3.12	3.12	3.08	3.48	3.64	3.76	4.08	4.24
has 30	1.64	1.72	2.31	2.48	2.60	2.68	2.80	2.92	3.16	3.32	3.48	3.68
has 31		1.96	2.16	2.20	2.48	2.60	2.80	3.08	2.96	3.16	3.32	3.72
has 32		4.00	3.28	3.20	3.44	3.56	3.80	3.96	4.24	4.40	4.40	4.68
has 33					3.64	3.80	4.00	4.24	4.40	4.48	4.63	
has 34		3.40	3.40	3.40	2.72	2.68	2.80	3.08	3.08	3.24	3.44	3.64
has 35	4.10	3.30	3.30	3.30	3.30	3.00	2.80	2.70	2.30	2.40	4.08	4.00

TABLO 6:Hasta grubunun

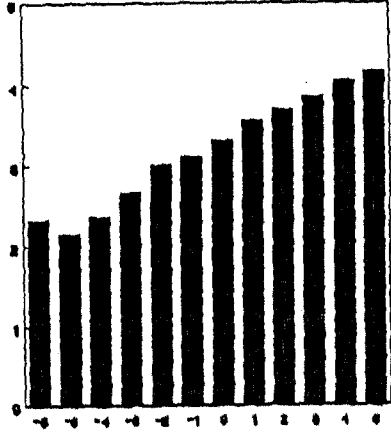
12 noktadan elde edilen
duysal latans degerleri

ORT.	2.34	2.16	2.37	2.66	3.02	3.13	3.31	3.57	3.70	3.86	4.07	4.18
n	29	32	33	33	34	34	34	35	35	35	35	33
STD.	0.923	0.590	0.482	0.542	0.612	0.547	0.568	0.652	0.726	0.718	0.657	0.734

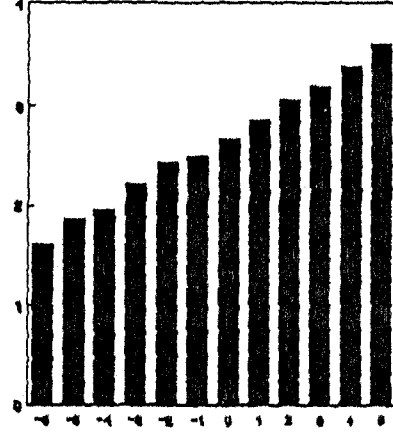
TABLO 7: Kontrol grubunun duysal latans değerleri

	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
k 1	1.36	1.32	1.72	1.92	2.16	2.27	2.48	2.68	2.80	2.92	3.04	3.32
k 2	2.12	3.32	1.92	2.08	2.20	2.31	2.48	2.68	3.00	3.12	3.28	3.60
k 3	1.40	1.60	1.88	2.04	2.31	2.31	2.48	2.64	2.88	3.00	3.12	3.28
k 4	1.60	1.76	1.92	2.12	2.31	2.44	2.60	2.84	2.92	3.04	3.32	3.40
k 5	1.32	1.68	1.98	2.12	2.24	2.31	2.56	2.68	3.00	3.04	3.08	3.40
k 6	1.40	1.52	1.68	1.96	2.24	2.48	2.64	2.80	3.08	3.24	3.28	3.52
k 7	1.48	1.56	1.80	2.20	2.36	2.48	2.68	2.92	3.16	3.36	3.56	3.64
k 8	2.20	2.36	2.56	2.80	2.88	3.04	3.32	3.52	3.64	3.72	3.92	4.28
k 9	1.60	1.80	2.12	2.24	2.48	2.60	2.68	2.96	3.12	3.32	3.48	3.72
k 10	1.80	1.88	2.12	2.48	2.64	2.72	2.80	2.92	3.28	3.44	3.56	3.84
k 11	1.36	1.56	1.76	1.96	2.16	2.24	2.52	2.72	2.88	3.04	3.28	3.56
k 12	1.48	1.64	2.00	2.16	2.40	2.52	2.68	2.88	3.12	3.24	3.52	3.68
k 13	1.76	1.84	1.96	2.31	3.40	2.56	2.88	2.96	3.12	3.28	3.48	3.72
k 14	1.72	2.00	2.00	2.20	2.31	2.48	2.68	2.84	3.08	3.20	3.36	3.52
k 15	1.88	2.56	2.16	2.64	2.84	2.92	3.00	3.36	3.64	3.80	4.00	4.20
k 16	1.44	1.64	1.84	1.92	2.08	2.27	2.44	2.60	2.64	2.92	3.20	3.36
k 17	1.50	1.60	1.80	2.20	2.04	2.10	2.20	2.40	2.60	2.64	2.98	3.12
k 18	1.64	1.96	2.32	2.56	2.64	2.68	2.88	3.08	3.16	3.20	3.64	3.80
TOPL.	29.06	33.6	35.54	39.91	43.69	44.73	48	51.48	55.12	57.52	61.1	64.96
ORT.	1.61	1.87	1.97	2.22	2.43	2.49	2.67	2.86	3.06	3.20	3.39	3.61
n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
STD.	0.257	0.471	0.221	0.254	0.343	0.243	0.250	0.267	0.277	0.280	0.281	0.299

HASTA GRUBUNUN 12 NOKTA İÇİN ORTALAMA LATANS DEĞERLERİ

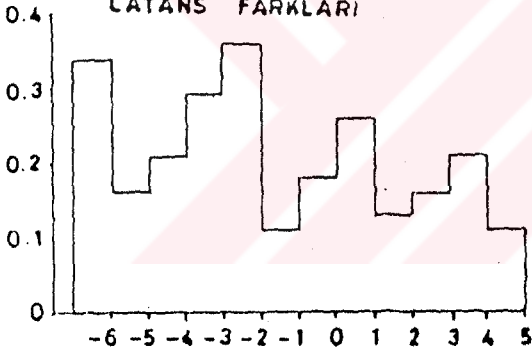


KONTROL GRUBUNUN 12 NOKTA İÇİN ORTALAMA LATANS DEĞERLERİ

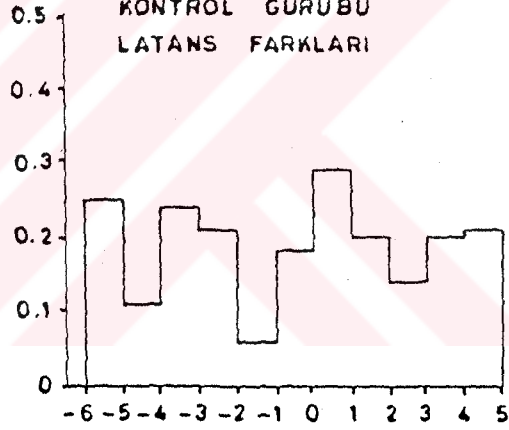


ŞEKİL 6: 12 noktanın duysal latans ortalaması grafikleri

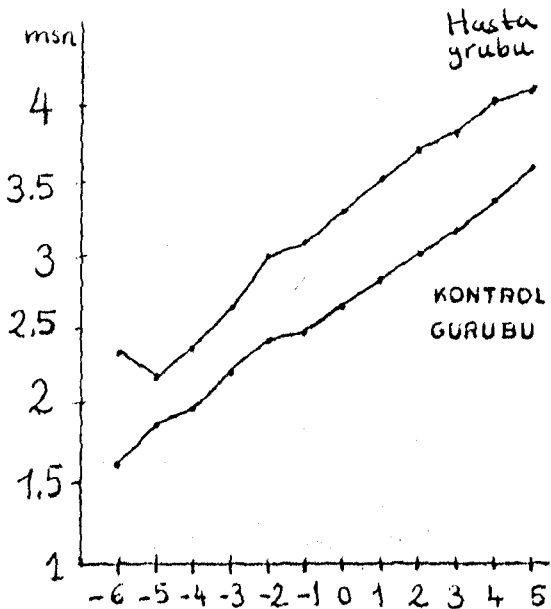
MSN HASTALAR GRUBU LATANS FARKLARI



KONTROL GRUBU LATANS FARKLARI



Duysal latans ortalama değerleri ▼



ŞEKİL 5: duysal ileti zamanı histogramları

has	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp
1	43.3	75.7	35.7	50.0	51.7	66.7	65.0	65.0	48.3	41.7	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7	46.7
2	36.7	41.7	35.8	19.2	28.3	43.3	40.0	36.7	41.7	35.0	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7	36.7
3	58.3	60.0	26.7	65.0	56.7	61.7	61.7	60.0	55.0	43.3	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
4	48.3	65.0	65.0	51.7	61.7	58.3	55.0	55.0	63.3	76.7	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0	75.0
5	56.7	52.3	48.0	23.3	45.0	58.3	56.7	55.0	50.0	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
6		31.7	38.3	37.5	41.7	41.7	46.7	48.3	48.3	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7	51.7
7	37.5	39.2	40.8	37.5	61.7	73.3	60.0	73.3	65.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0	55.0
8	41.7	48.3	41.7	38.3	45.0	48.3	46.7	48.3	43.3	39.0	39.2	39.2	39.2	39.2	39.2	39.2	39.2	39.2
9						34.3		37.3	30.7	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3	27.3
10	11.3	10.0	12.0	8.7	12.7	11.3	12.7	15.0	14.0	17.3	20.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
11				90.0	100.0	103.0	95.0	66.7	100.0	105.0	102.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0	103.0
12	17.3	27.3	38.0	38.0	36.7	32.0	38.0	39.3	37.3	42.0	23.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3	21.3
13	46.7	52.7	74.7	57.3	55.3	52.0	71.3	56.0	68.7	59.3	47.3	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0	62.0
14	24.0	26.7	12.0	8.7	12.7	15.0	14.7	18.3	14.7	14.0								
15	26.0	35.7	34.0	39.3	25.8	35.8	33.3	32.5	19.2	22.5	23.3	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
16	13.3	23.3	31.3	24.0	36.7	39.3	34.0	34.0	45.3	60.0	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
17	20.0	60.0	13.3	16.7	8.3	15.0	10.0	6.7	16.7	33.3	33.3	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
18	26.7	36.7	26.7	31.7	50.0	38.3	51.7	51.7	33.3	63.3	56.7	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0	30.0
19	31.7	30.0	15.0	16.7	25.0	43.3	51.7	28.3	63.3	33.3	35.0	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3
20	117.0	96.7	103.0	83.3	31.7	33.3	33.3	33.3	10.7	10.0	6.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3
21	50.0	15.0	35.5	25.0	38.3	33.0	40.0	40.0	43.3	46.7	50.0	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3	63.3
22	20.0	20.0	75.0	73.3	30.0	26.7	23.3	30.0	41.7	33.3	46.7	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
23	18.3	21.7	28.3	30.0	40.0	46.7	55.0	50.0	61.7	63.3	61.7	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3
24	53.3	53.3	30.0	50.0	46.7	60.0	65.0	60.0	58.3									
25	103.0	93.3	81.7	66.7	55.7	63.3	71.7	76.7	68.3	71.7	63.3	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
26	50.8	51.7	48.3	38.3	26.7	30.0	31.7	31.7	31.7	30.0	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3	28.3
27	66.7	56.7	48.3	28.3	16.7	10.0	11.7	38.3	45.0	45.0	45.0	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3	43.3
28	10.0	11.7	21.7	28.3	33.3	43.3	41.7	36.7	48.3	43.3	53.3	38.3	38.3	38.3	38.3	38.3	38.3	38.3
29	12.7	19.3	23.3	10.7	24.7	33.7	34.3	34.7	23.0	29.0	18.7	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3	10.3
30	33.0	17.7	13.7	6.0	20.0	35.7	30.3	37.7	36.7	24.7	24.3	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0	14.0
31		50.0	60.0	70.0	90.0	80.0	90.0	90.0	110.0	110.0	130.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0	90.0
32		18.3	18.3	21.7	28.3	35.0	35.0	31.7	21.7	30.0	25.7	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3	23.3
33					5.7	10.0	8.0	8.0	12.0	14.7	12.0							
34		20.0	25.0	19.0	11.7	33.0	43.0	40.0	63.0	61.0	35.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
35	15.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	12.0	15.0	30.0	13.0	33.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0

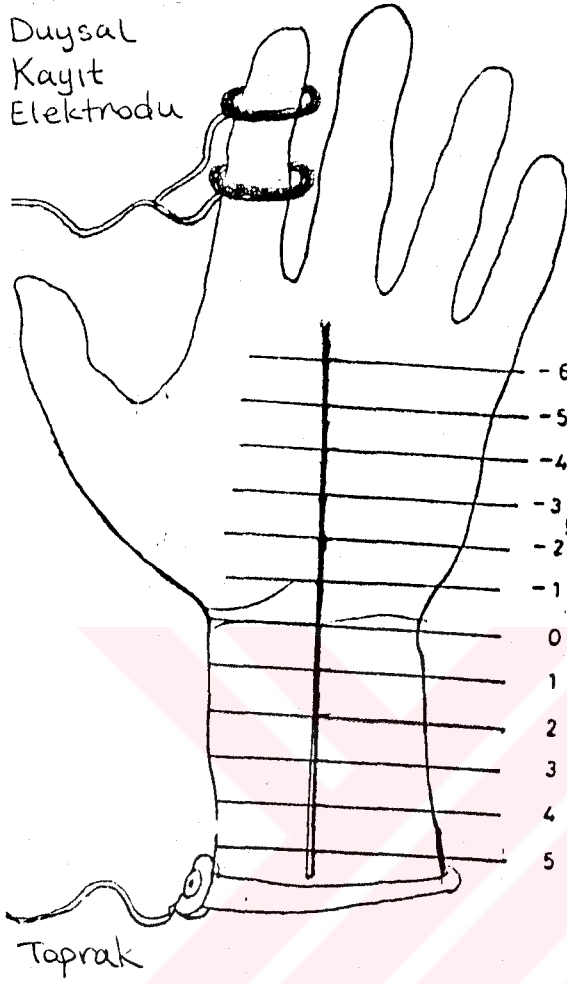
TABLO 8: Hasta grubunun
duysal cevap amp-
litüdüleri

ORT.	38.91	40.05	37.70	36.82	36.51	41.26	43.63	41.97	44.91	44.33	44.45	41.82						
n	25	31	32	33	33	35	34	35	35	34	33	31						
STD.	25.40	26.00	22.24	22.30	21.24	20.30	22.04	18.29	22.87	23.50	24.32	22.90						

	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp	amp
k 1	33.3	28.3	31.7	31.7	35.0	40.0	35.0	33.3	33.3	31.7	26.7	20.0
k 2	13.3	19.3	31.3	35.3	28.0	34.7	33.3	32.0	35.3	40.0	39.3	9.3
k 3	58.7	52.0	78.0	51.3	31.3	56.7	60.0	64.7	58.0	58.7	56.0	40.0
k 4	51.7	66.7	55.0	45.0	60.0	63.3	68.3	68.3	63.3	60.3	51.7	58.3
k 5	18.3	23.3	50.0	21.7	40.0	40.0	35.0	35.0	28.3	28.3	31.7	15.0
k 6	36.7	47.5	40.0	30.8	36.7	53.3	50.0	51.7	28.3	33.3	34.2	20.8
k 7	78.3	73.3	61.7	63.3	65.3	70.0	83.3	80.0	75.0	68.0	66.7	56.7
k 8	28.3	35.0	28.3	21.7	33.3	40.0	35.0	31.7	30.0	28.3	25.0	20.0
k 9	57.3	54.0	81.3	47.3	28.7	60.0	59.3	58.7	62.0	60.7	56.0	30.0
k 10	18.3	23.0	37.3	3.3	5.3	31.7	34.3	29.7	29.0	33.0	36.0	28.7
k 11	33.3	36.7	40.0	37.5	55.0	60.0	53.3	54.2	45.8	46.7	43.3	44.2
k 12	25.0	32.5	24.2	29.2	41.7	43.3	39.2	46.7	45.0	35.8	45.8	38.3
k 13	30.8	23.0	14.2	7.5	5.4	7.5	11.3	12.1	35.8	33.3	25.8	26.7
k 14	16.7	45.0	83.3	81.7	64.2	60.8	61.7	58.3	58.3	61.7	58.3	65.0
k 15	11.3	53.3	22.7	12.7	16.0	13.3	19.3	12.0	15.3	15.3	17.3	15.0
k 16	55.3	78.7	98.7	69.3	73.3	74.7	67.3	59.3	66.7	65.3	71.3	42.0
k 17	16.0	18.0	24.0	18.0	33.3	33.3	24.7	34.0	30.0	34.7	32.8	30.0
k 18	22.7	34.0	40.0	29.3	39.3	48.7	47.3	44.0	40.7	30.0	28.0	20.7
TOPL.	605.3	743.6	841.7	636.6	692.8	831.3	817.6	805.7	780.1	765.1	745.9	580.7
ORT.	33.63	41.31	46.76	35.37	38.49	46.18	45.42	44.76	43.34	42.51	41.44	32.26
n	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
STD.	19.10	18.66	24.50	21.25	19.43	18.22	18.95	18.73	16.75	15.82	15.56	16.13

TABLO 9: Kontrol grubunun duysal cevap amp-
litüdüleri

Duysal
Kayıt
Elektrodu

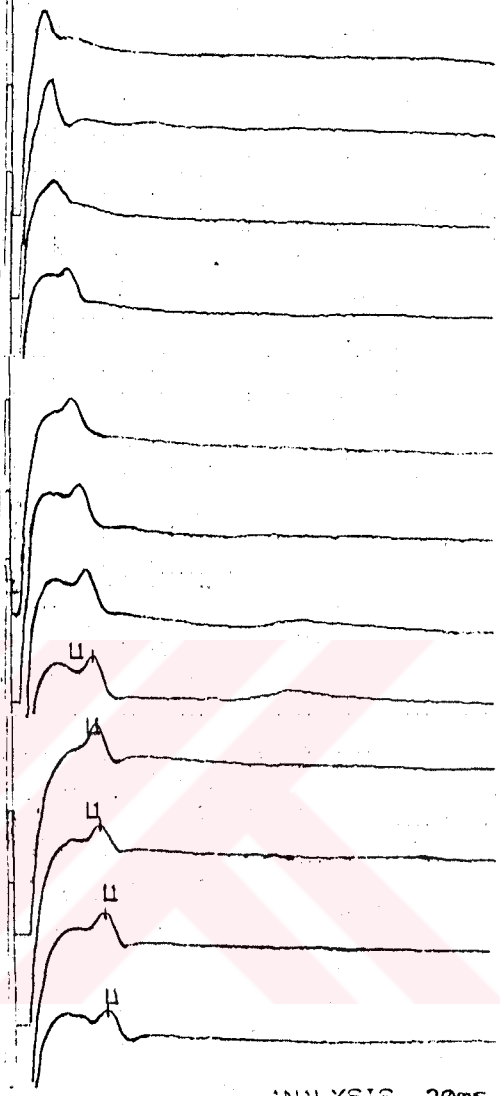


S.T.F. NURELWI ENG
NCY1

21 Nov '91

V-RANGE
(div)
0.50.0mV
0.50.0mV
0.50.0mV
0.50.0mV

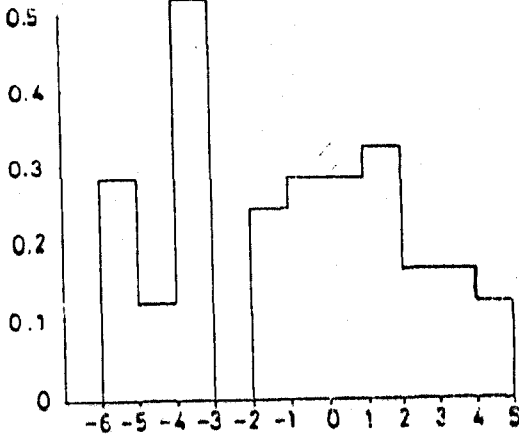
-6
-5
-4
-3
-2
-1
0
1
2
3
4
5



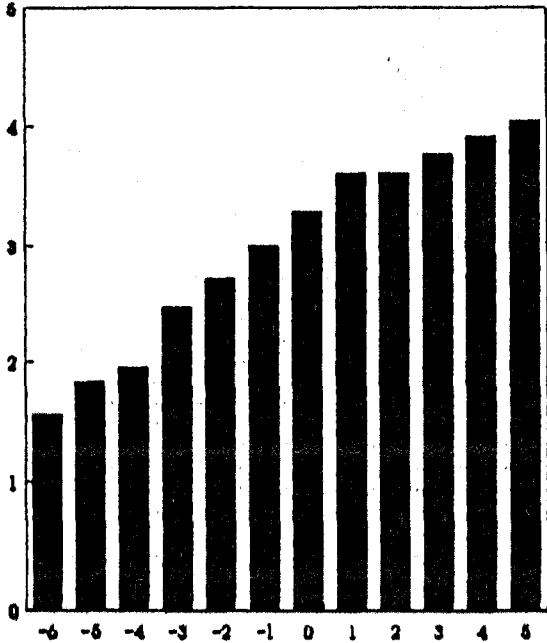
ŞEKİL 7:Olgu 1

ANALYSIS 20ms

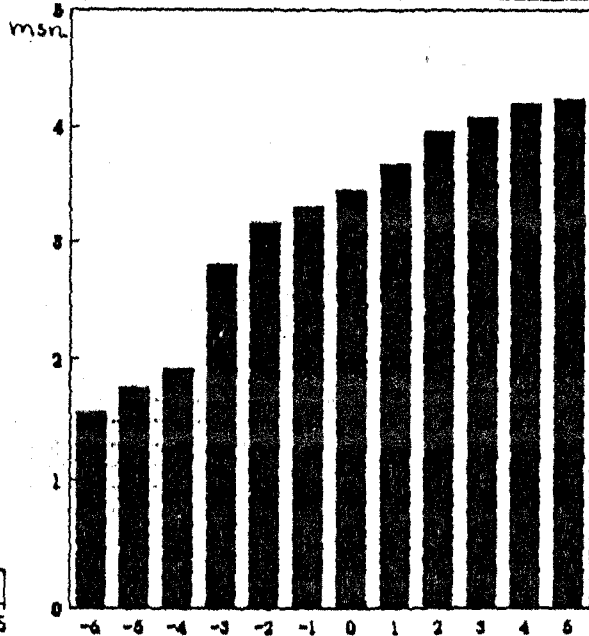
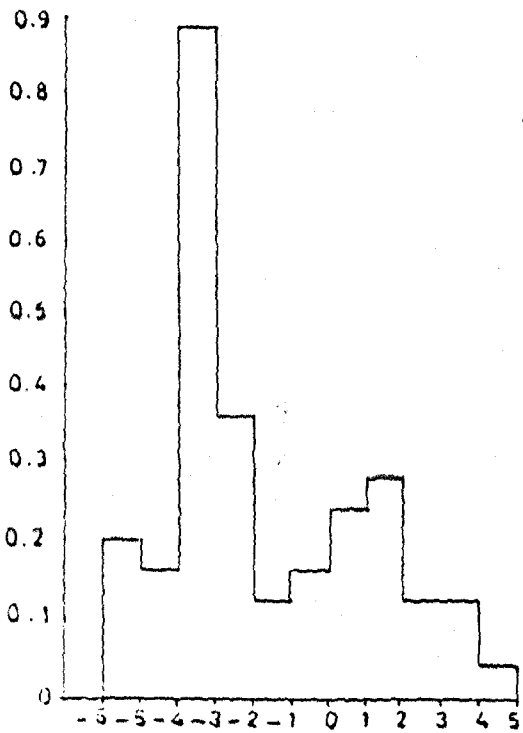
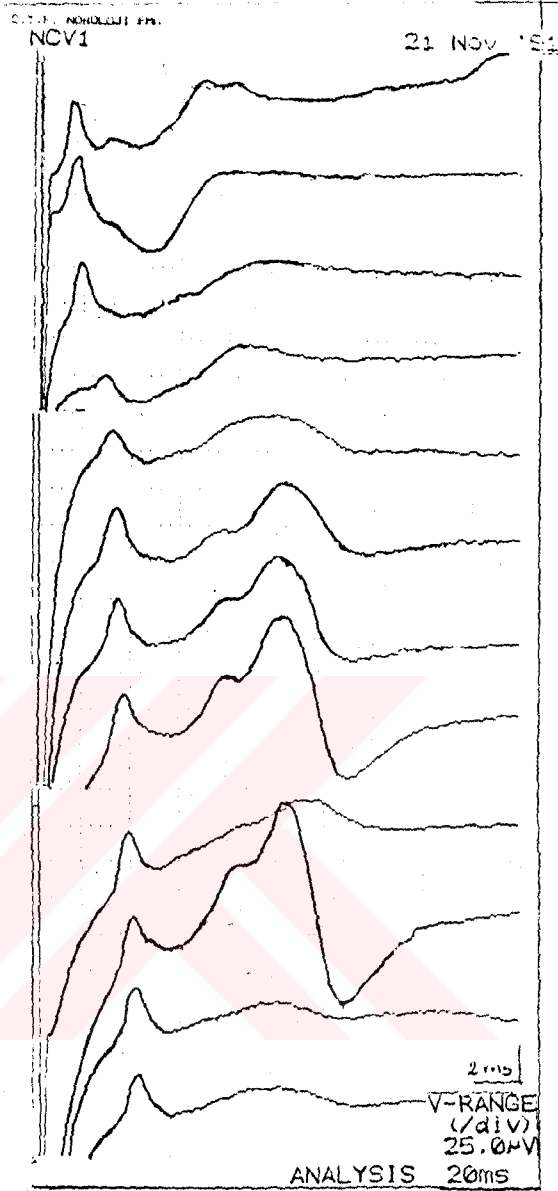
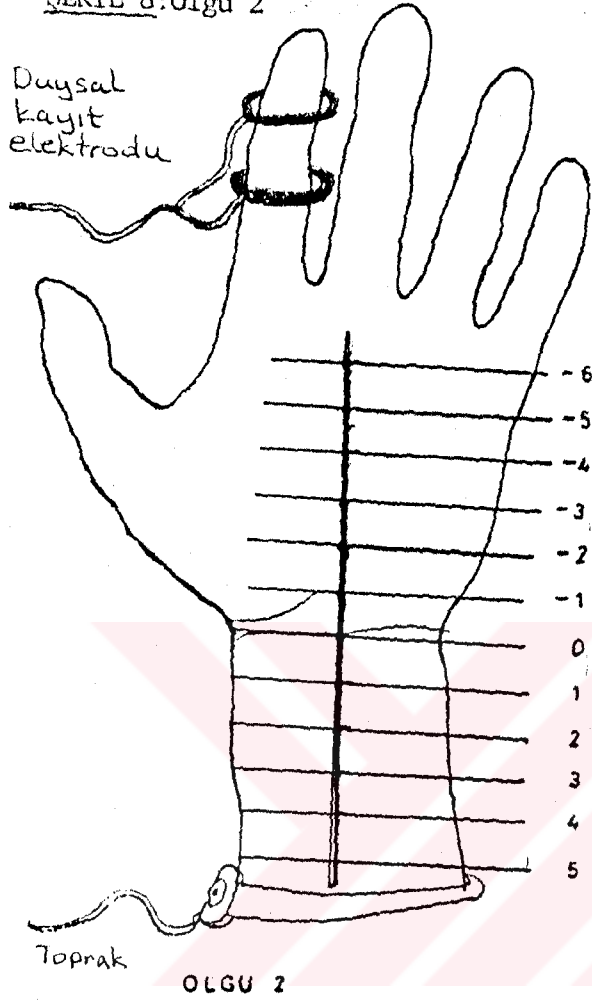
OLGU 1

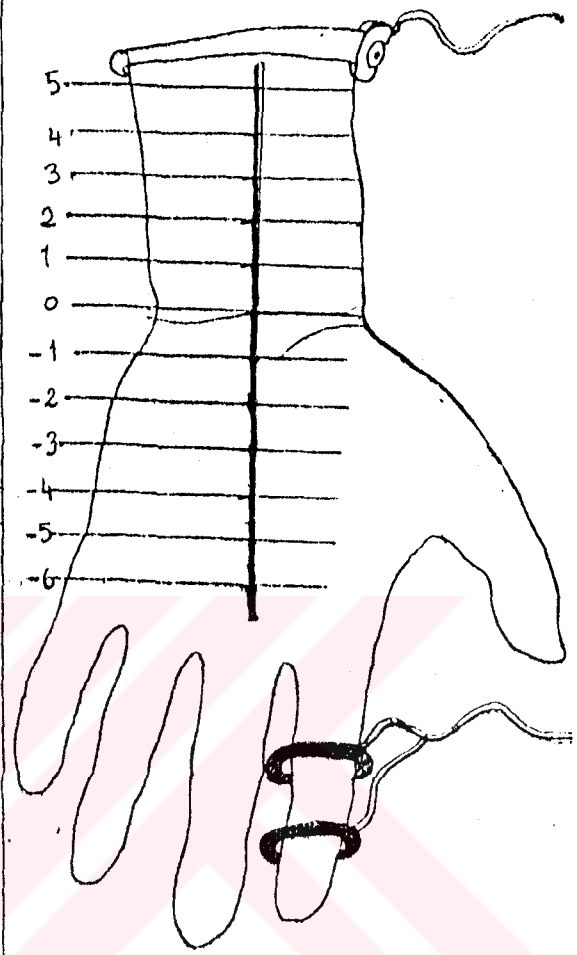
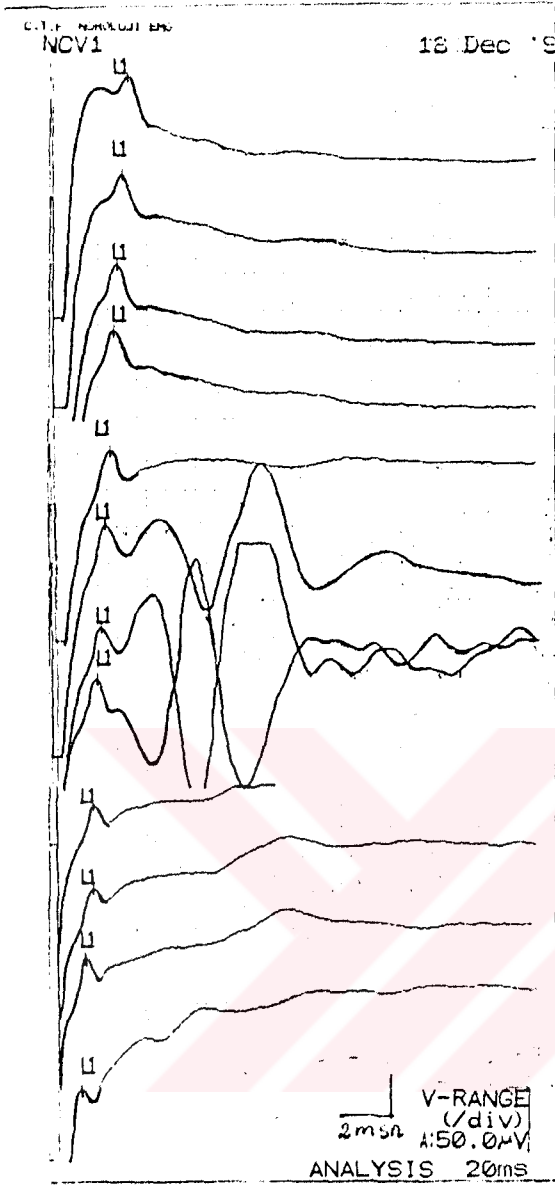


msn 6

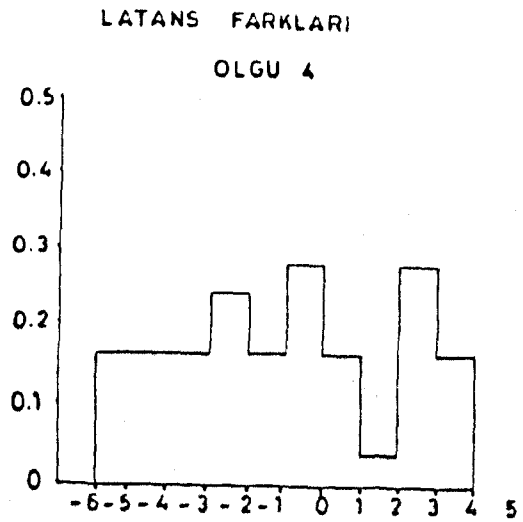
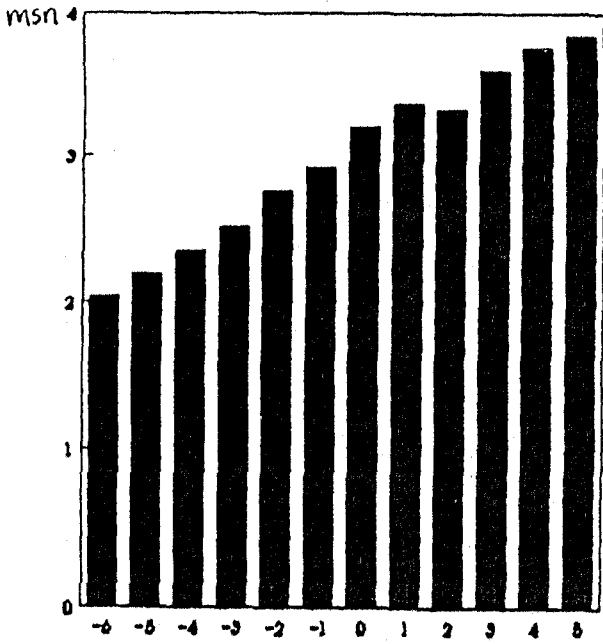


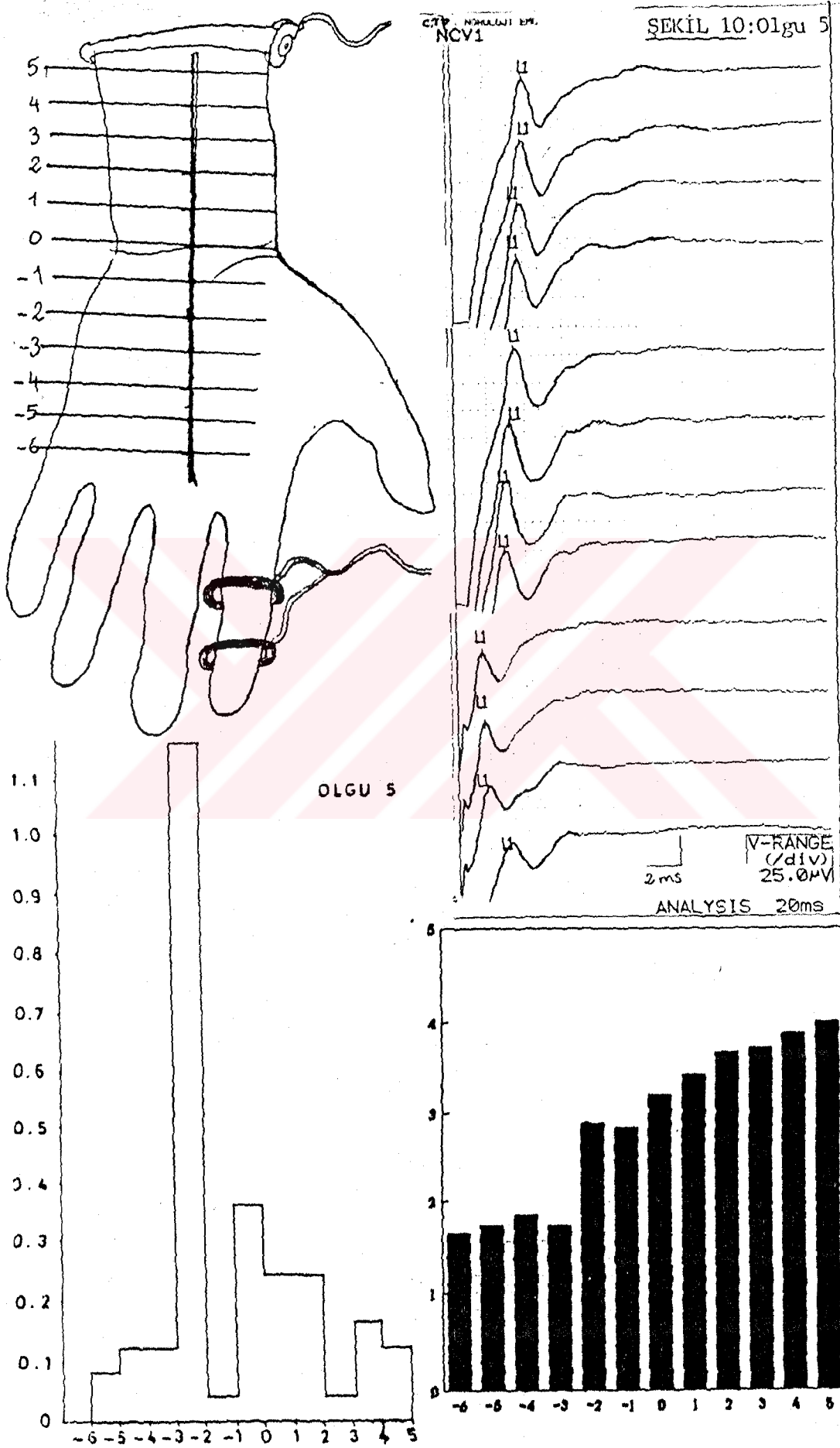
SEKIL 8:Olgu 2

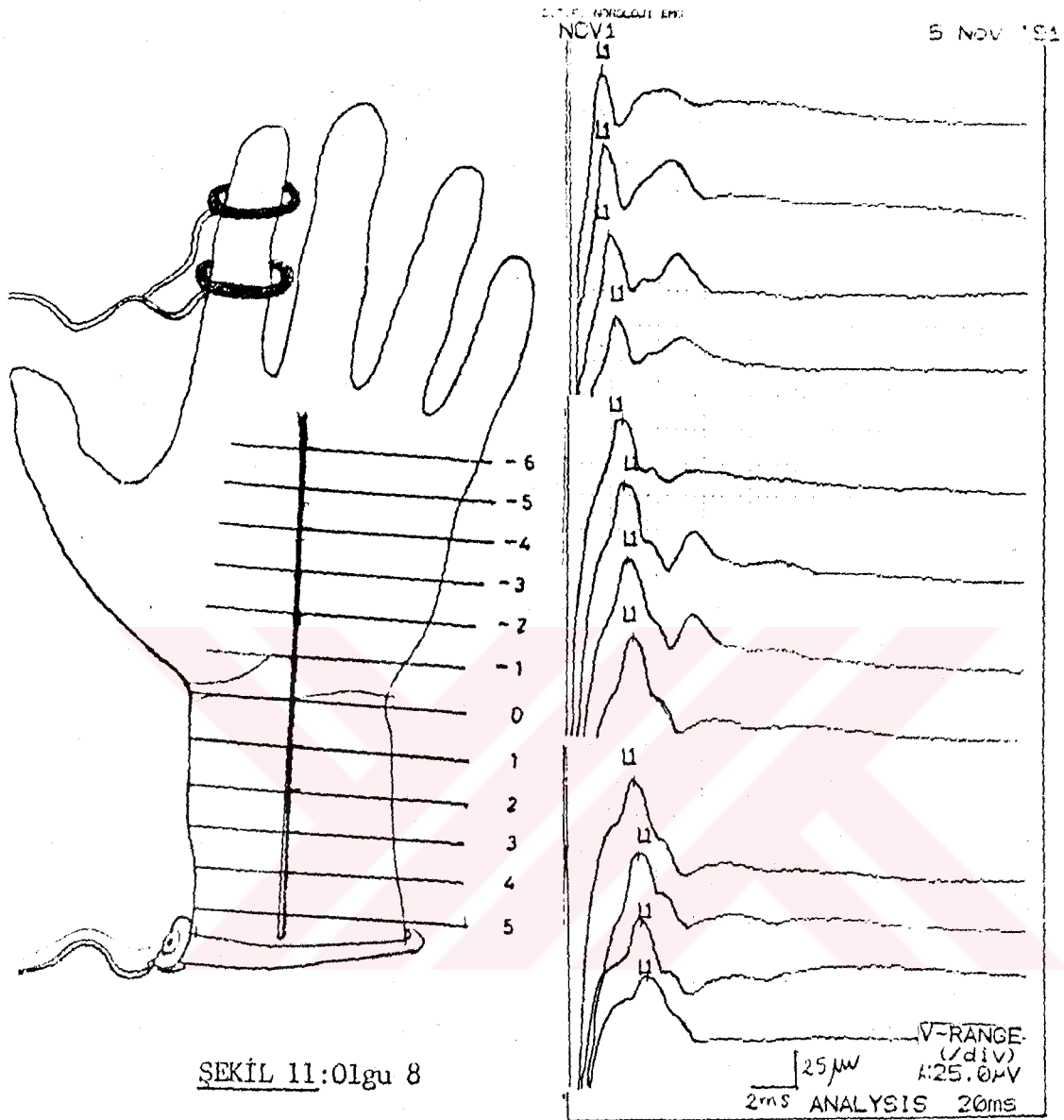




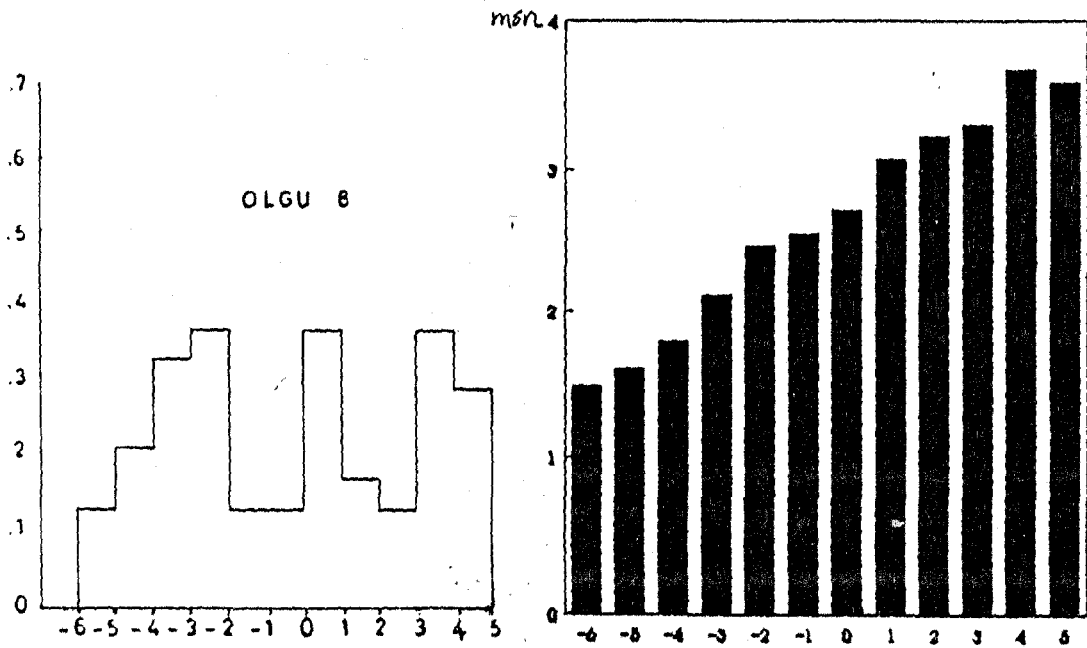
ŞEKİL 9:Olgu 4

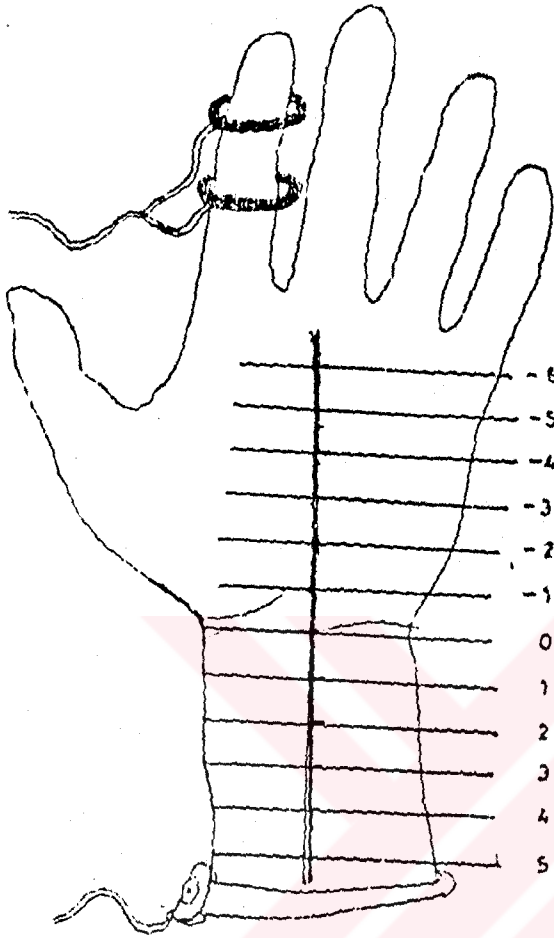




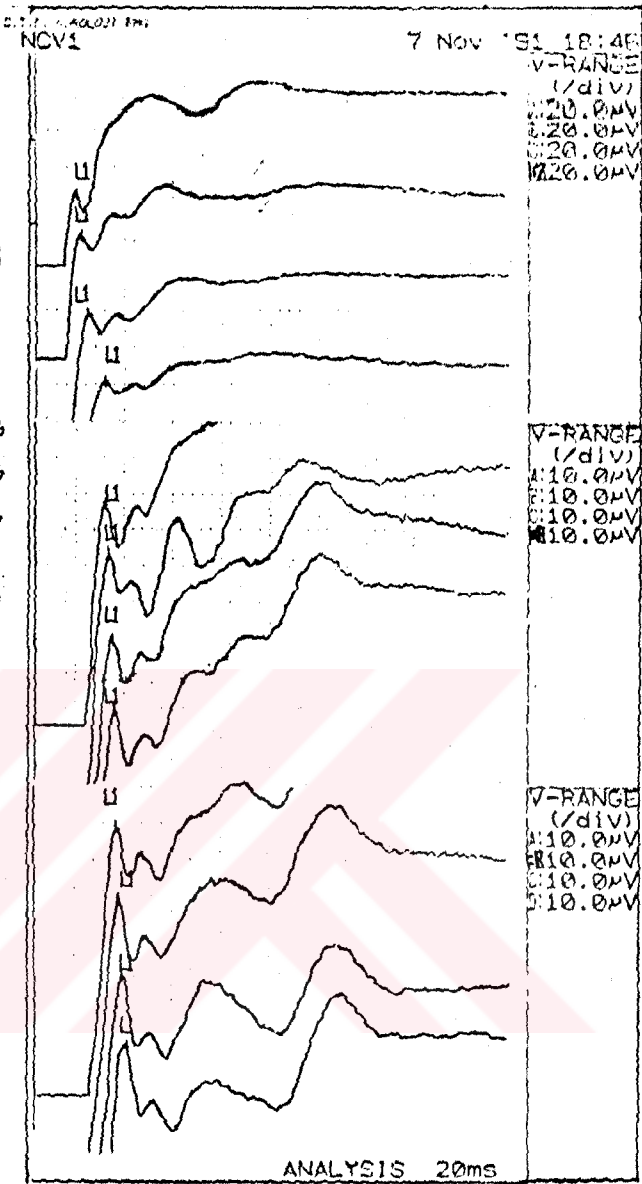


ŞEKİL 11:Olgu 8

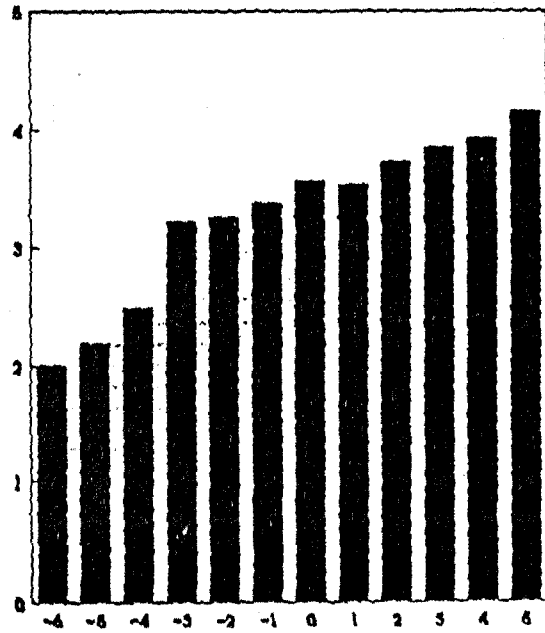
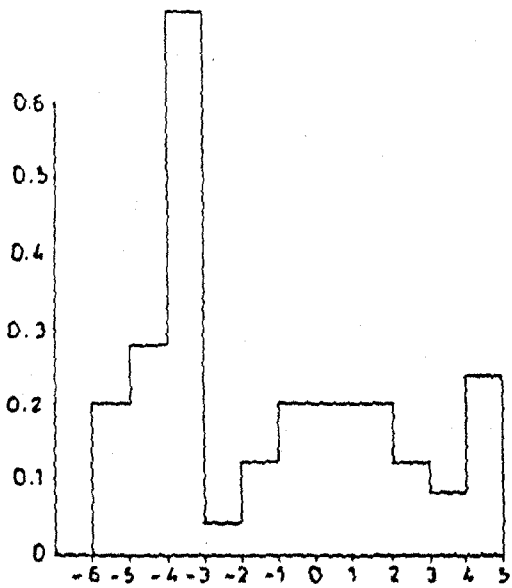


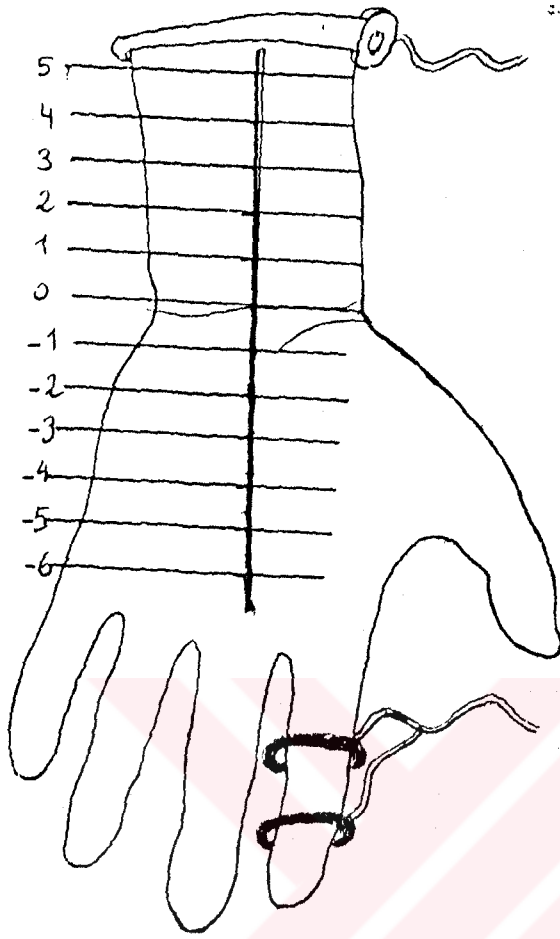


SEKİL 12:Olgu 10



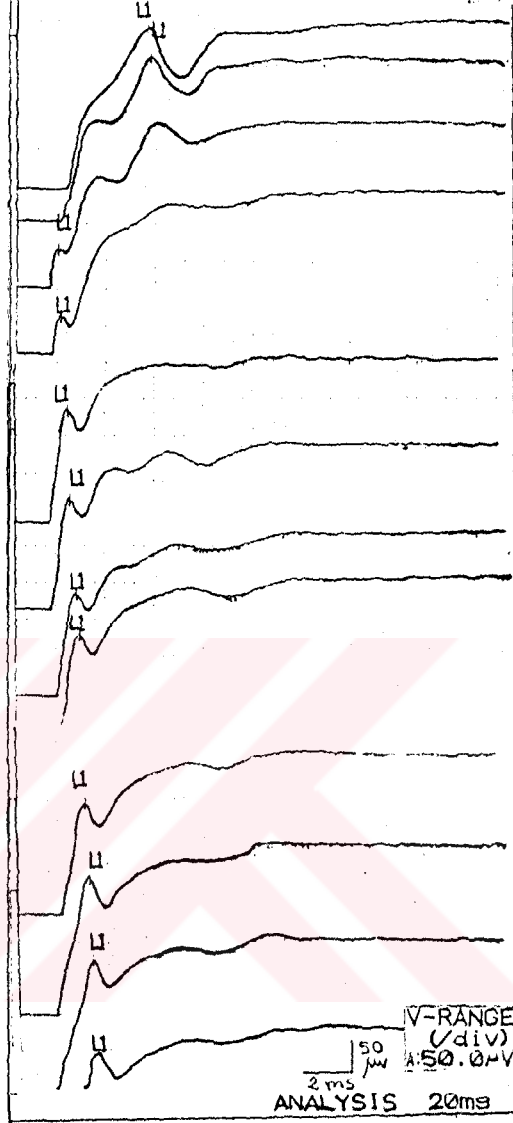
OLGU 10



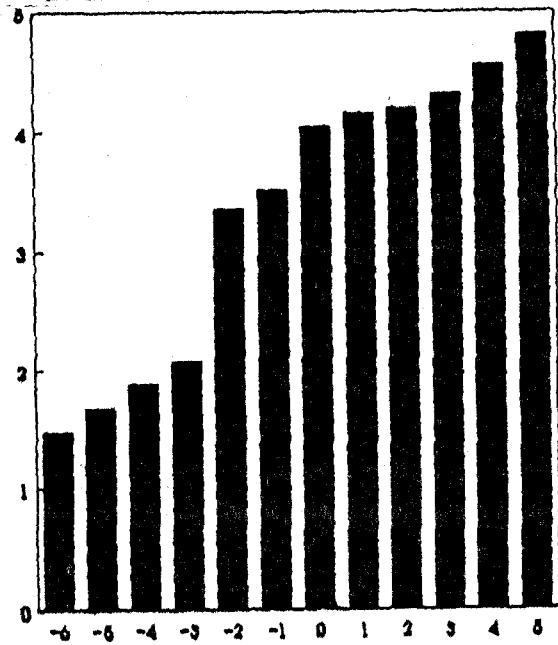


S.T.F. NERHOLUUTI 2ND
NCV1

10 Jan '92



OLGU 20



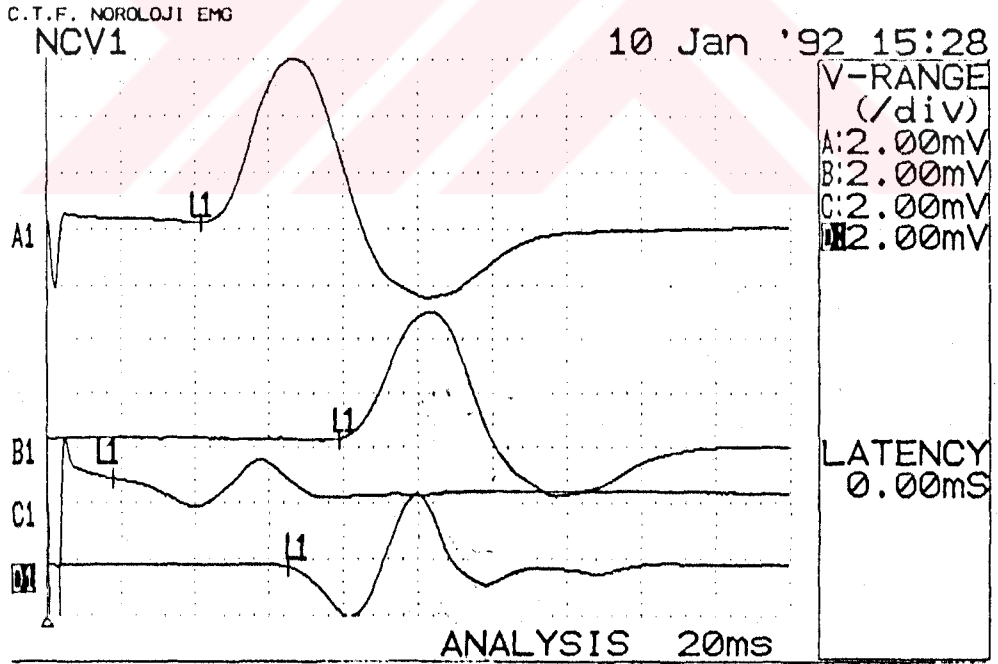
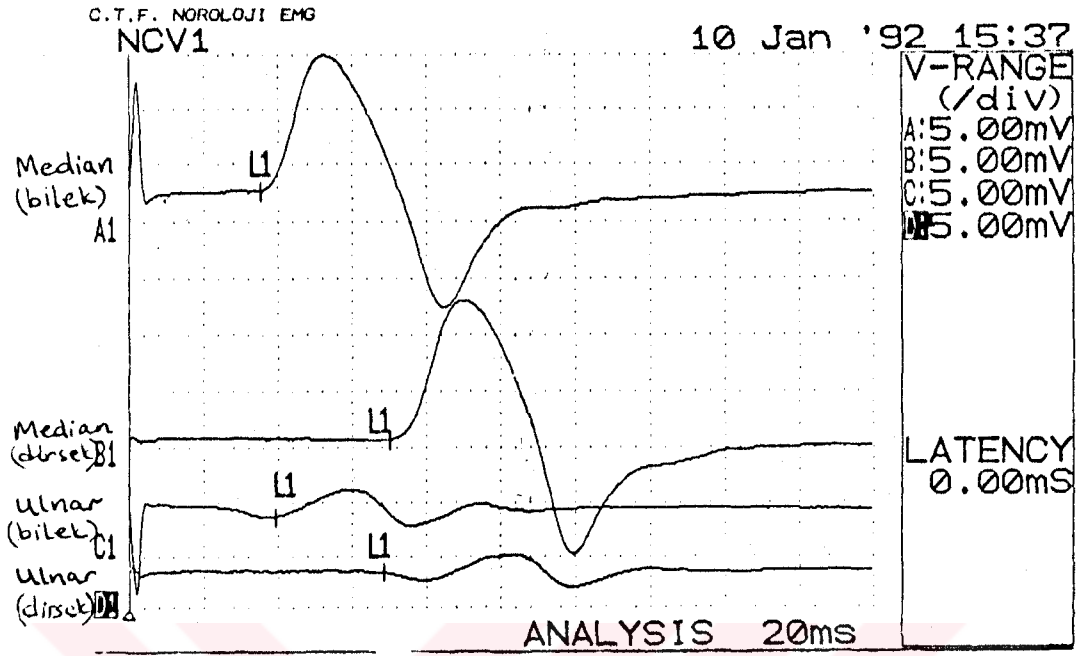
ŞEKİL 13:Olgu 20

	HIZ-11	HIZ-8
has 1	44.35	41.66
has 2	41.04	34.48
has 3	61.11	40.00
has 4	61.11	57.00
has 5	46.61	40.00
has 6	35.94	
has 7	44.53	32.38
has 8	51.88	46.51
has 9		
has 10	50.92	48.78
has 11	41.66	38.00
has 12	43.82	44.44
has 13	45.08	46.51
has 14	33.95	28.98
has 15	48.24	45.45
has 16	51.88	41.66
has 17	51.88	42.55
has 18	68.75	64.51
has 19	34.81	30.76
has 20	33.13	30.30
has 21	52.63	49.68
has 22	52.88	52.63
has 23		
has 24	44.89	44.44
has 25		
has 26	50.92	58.82
has 27	44.35	41.66
has 28		
has 29	38.73	37.73
has 30	53.92	51.28
has 31		
has 32		
has 33		
has 34		
has 35		
ORT.	47.27	43.61
n	26.00	25.00
STD.	8.53	8.82

TABLO 10.

	HIZ-11	HIZ-8
k 1	56.12	57.14
k 2		
k 3	58.50	57.14
k 4	59.13	62.50
k 5	52.88	58.82
k 6	51.88	46.51
k 7	50.92	37.20
k 8	52.88	58.82
k 9	51.88	52.63
k 10	53.92	51.28
k 11	50.00	54.00
k 12	50.00	50.00
k 13	56.12	48.78
k 14	61.11	66.67
k 15	45.80	64.50
k 16	57.29	62.50
k 17	67.90	57.97
k 18	50.90	64.51
ORT.	54.54	55.94
n	17	17
STD.	5.214	7.643

TABLO 11.

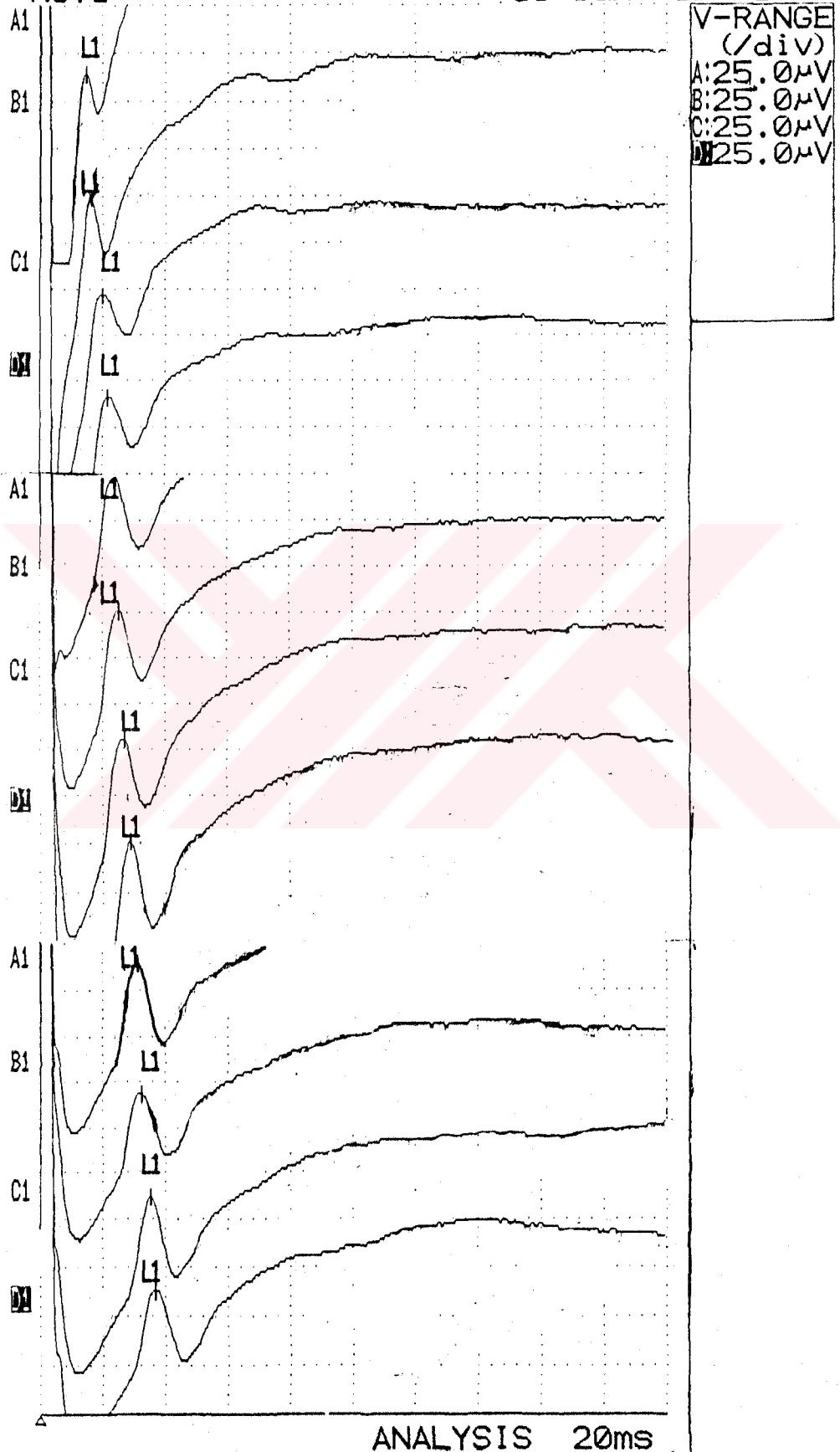


ŞEKİL 14: Kayıt elektrodu APB'te iken ulnar sinirin bilek ve dirsekten uyarılmasıyla elde edilen anastomoz örnekleri.

C.T.F. NÖROLOJİ EMG

NCV1

15 Jan '92 21:14



SEKİL 15:Denek 12

T A R T I Ő M A

BKS olan hastalar Şiddetli ve gece uykuda gelebilen ağrı ve uyuma Őikayetleriyle genellikle erken dönemde hekime başvurur ve objektif klinik patolojik bulgu bu dönemde bulunmayabilir. Nitekim kliniğimizdeki EMG laboratuvarına BKS ön tanısı ile başvuran hastalardan bu çalışmaya alınanların % 32'sinde Tinel ve Phalen belirtisi, atrofi başlangıcı gibi objektif klinik patolojik bulgu saptanamamıştır ve % 68 vakada objektif kriterlerle BKS izlenimi alınmıştır. Bu sonuç Ertekin'in bildirdiği sonuçlarla benzerdir. (3) Elektrofizyolojik tanı kriterlerine göre BKS'nda en tipik bulgulardan biri median sinir motor ileti hızının ön kol bölgesinde normal oluşu yanında bilekten uyarıyla APB kasından kaydedilen distal iletim zamanının patolojik uzama göstermesidir. Bu kritere göre bu çalışmaya giren 35 olgudan 22 elde (% 62,85) kontrol grubu ortalaması olan $3,05 \pm 0,36$ msn değerini aşan değerler saptanmıştır. Klasik kitaplara göre ise median sinirin distal latansının 4,7 msn'yi aştığı haller BKS tanısı koymak için yeterlidir. (3) Buna dayanarak 4 olguda tanı koymak mümkün olacaktı.

Bir diğer kriter, sağlam olan karşı median sinirin distal motor latansı ile hasta taraf arasındaki farkın 1 msn'yi geçmesidir. Buna göre 2 yanlı tutulum nedeniyle 6 el dışlanırsa, karşı median siniri de incelenmiş olan 18 olgudan 6'sında, % 33 olguda bu kritere göre tanı konulabilirdi. Downie ve arkadaşlarının ileri sürdükleri bir diğer kriter, bulguların sınırda olması halinde aynı taraf ulnar sinirin motor distal latansı ile median sinirinki arasında 1,5 msn'yi geçen farkın BKS tanısını desteklemesidir. Bu kritere göre bu çalışmadaki hasta grubundan 14 elde BKS tanısı konulabilirdi (% 40). Median sinir palmar dalı amplitüd değerleri % 17 olguda normal, % 83 olguda patolojik sınırlardaydı. Elektrofizyolojik tanı kriterlerine göre BKS için en duyarlı test duysal sinir ileti incelemesidir, % 90 ila 97 oranında patolojik

bulgular saptanır. Buna göre Wiederholt bir çalışmasında(5)* normal kişilerde median sinir duysal ileti hızını bilek kanalı boyunca 54,43 m/sn, bilek kanalı proksimalinde ise 64,26 m/sn olarak bildirmiştir. Bir diğer kaynakta (3) duysal iletinin 1. parmak-bilek mesafesinde antidromik olarak 40 m/sn üzerinde bulunması normal kabul edilmiş, BKS'nda 37 m/sn'nin altına düştüğü bildirilmiştir. Ayrıca, bilekten kaydedilen duysal sinir aksiyon potansiyeli amplitüdün normalde 15 mikrovoltun üstünde ve süresinin 2 msn olması normal değerlerdir.

Bu çalışmada duysal ileti hızları bakılırken median sinirin parmak-avuç parçası çok az tutulmuş olabileceğinden dışlanmıştır. İleti anormalliliğini araştırmak üzere, el bileği distal çizgisinin 6 cm distali ile 5 cm proksimali arasındaki 11 cm'lik parçada median sinir duysal ileti hızı ölçülmüş (Hız-11) ve deneklerde $54,54 \pm 5,12$ msn ve hasta grubunda $47,27 \pm 8,5$ msn bulunmuştur. Aynı şekilde median sinir duysal ileti hızı bilek kanalını içine olacak tarzda el bileği distal çizgisinin 5 cm distali ile 3 cm proksimali arasındaki 8 cm'lik mesafede de tekrarlanmıştır. (Hız-8) ve hasta grubunda $43,61 \pm 8,82$ m/sn kontrol grubunda ise $55,94 \pm 7,64$ m/sn değerleri saptanmıştır. Kontrol grubu için bilek kanalını içeren kısa parça ile yine kanalı aşan uzun parça arasında hız açısından kısa parça lehine pek az fark varken, hasta grubunda Hız-11 ile Hız-8 arasında Hız-11 lehine $3,5$ m/sn'lik bir fark mevcut olup her iki değer de kontrol grubuna göre anlamlı derecede yavaştır. ($p < 0,001$)

Bu bulgular Kimura'nın 1979'daki çalışmasında(8) median sinirin duysal iletişinin avuç-bilek parçasında BKS'nda $38,5 \pm 7,5$ m/sn deneklerde ise $57,3 \pm 6,9$ m/sn bilek-önkol parçasında BKS'nda $59,7 \pm 6,2$ deneklerde $63,2 \pm 6,3$ m/sn şeklinde saptadığı bulgularla kıyaslandığında bilek kanalından geçen parçada ileti yavaşlamasını göstermesi açısından benzerlik arz etmektedir.

Olgular tek tek ele alındığında 18 ve 26 no'lu duysal iletilerin normal olduğu gözlenmiştir. 18 no'lu olguda 11 cm boyunca elde edilen duysal latans değerlerinin normal sınırlarda olduğu fakat cevap amplitüdlerinin -6

-3 noktaları arasında anlamlı olarak düşük bulunduğu, ayrıca median palmar dalının ortodromik olarak uyarılmasıyla elde edilen latansın 4,84 m/sn ye uzanmış olduğu dikkati çekmiş ve elektrofizyolojik olarak BKS tanısı desteklenmiştir. Olgu 26'da ise -2 noktasından proksimale doğru tüm cevap amplitüdüleri deneklerin ve BKS olgularının bu noktalar için olan ortalama değerlerinin altında bulunmuş ve hastanın yakınmalarının elektrofizyolojik açıklaması şeklinde yorumlanmıştır.

Bu çalışmada, median sinirin duysal olarak santim santim 12 noktada uyarılmasıyla kontrol grubunda elde edilen latansların tepe noktaları Şekil 5'deki grafikte ve Şekil 15'de gösterildiği gibi tek bir doğru çizgiye aitmiş izlenimi vermektedir. Semptomu olan ellerde tutulmamış sinir bölgesinde de hal böyledir ve uyarıcı akımın komşu bölgelere yayılmasının farklı uyarı noktalarında aynı veihmal edilebilir olduğuna işaret etmektedir. Bu fikirden yola çıkarak, bu çalışmada ardı sıra noktalar arasındaki duysal sinir aksiyon potansiyellerinin latans farklılıkları şeklinde ileti zamanını birer santimlik parçalarda belirlemek makul görünmektedir. Kontrol ve hasta grupları için latans farklılıklarını gösterir histogramlar Şekil 5'de gösterilmiştir.

Hasta grubunun ardı sıra 12 noktada elde edilmiş olan duysal değerleri de Tablo 6'da gösterilmiştir ve tüm noktalar için ortalama değerler kontrol grubuna göre (Tablo 7) yüksektir. Öte yandan başlıca -4 ila -3 noktaları arasında ve -3 ila -2 noktaları arasında keskin ileti yavaşlaması ve duysal latans değerinde belirgin bir artış mevcuttur. Tüm bu noktalar bilek transvers ligamenti üzerinde dağılmıştır. Hasta grubunda 21 elde, yani % 60 vakada lokal ve keskin ileti yavaşlaması ve latans artışı saptanmıştır.

Kimura'nın serisinde ise başlıca -4 ila -3 ve -3 ila -2 noktalarında duysal ileti yavaşlaması % 52 vakada saptanmıştır. Bu çalışmada belirlenen lokal yavaşlama noktaları Kimura'ninkilerle aynıdır. Bu durum, çalışmada alınan sonuçların Kimura'nın bulgularını desteklediğini ortaya koymaktadır. Ayrıca birçok deneysel çalışmada gösterildiği üzere (Ochoa ve ark. 1972, Ochoa ve Marotte 1973) bilek kanalının hem distal hem proksimal kenarları altında keskin bi-

çimde yerleşmiş anormallikler ile bu çalışmanın bulguları uyumludur. İlginç olarak (Şekil 6'da) kontrol grubunun duysal latans ortalaması grafiğine bakıldığında -3 ila -2 noktalarında normalden sapma gösteren latans uzamaları görülmüştür ve bu özel konumda belirtisiz ellerin bazılarında da median sinirin hafif derecede tutulmuş olduğuna işaret etmektedir. +1 noktasındaki duysal latans değeri açısından % 71,2 olgu kontrol değerlerine göre patolojik sınırlarda kalmaktadır. Bugüne kadar pek çok çalışmada BKS'nda duysal aksonların bilek üstündeki parçada tutulmuş olduğu nadiren gösterilmiştir. Sunderland'e göre 1968, turnike ile oluşturulmuş median sinir felcinin karakteristik görüntülerinden biri de motor liflerin ilk iflas etmeye meyilli olduğu, en geç düzeldiği ve hafif lezyonlarda ise tutulan yegane lifler olduğudur. Öte yandan BKS üzerinde daha önce çalışmış araştırmacılar: Kaeser 1963, Phalen 1966, Thomas 1967, Buchthal ve Rosenfalck 1971, Melvin 1973, Buchthal 1974, Duensing 1974'te göstermişlerdir ki yine de motor iletinin test edilmesi genellikle duysal aksonların incelenmesine göre daha az duyarlıdır. Bu çalışmada ise anormallikler duysal ve motor aksonlar arasında dağılmıştır. Bazı vakalarda motor lifler seçici olarak tutulmuş, duysal lifler nispeten normal kalmıştır. Örneğin olgu 22 ve 27'de median motor distal latanslar sırayla 4,44 ve 4,16 msn şeklinde hasta ortalama değeri olan 3,79 msn'nin üstündedir, öte yandan 12 nokta boyunca elde edilen duysal latans değerleri daima hasta ortalamalarının altında kalmıştır. Bazı vakalarda da duysal lifler seçici olarak tutulmuş, motor lifler nispeten normal kalmıştır. Bu duruma başlıca olgu 5, 12, 13 ve 29 örnek verilebilir. Hepsinde de motor distal latanslar hastaların ortalamasına çok yakın ya da, motor ileti hızları hasta ortalaması sınırlarında olmasına rağmen 12 nokta boyunca saptanan duysal latansları incelendiğinde bu olgularda fokal ileti yavaşlaması varlığı ve duysal ileti hızlarının hasta ortalaması değerleri ^{altında} bulunması dikkati çekmektedir. Palmar uyarı duysal iletinin mi motor iletinin mi yavaşladığını tayin etmek için basit bir yoldur. Bu çalışmadan elde edilen mevcut bulgular hafif derecedeki BKS vakalarında motor ve bilek kanalı boyunca olan bölgeyi de içeren

duysal ileti çalışmalarının her birinin diğerinin tamalayıcısı olduğuna işaret etmektedir.

Ulnar sinirden median sinire anastomoz araştırıldığında hasta grubunda % 77,7 oranında mevcut olması literatürde bildirilen değerlerden yüksektir.(7,15,16)Rosen'in BKS serisinde (14) % 16,7 olgulda opponens pollicis kasının ulnar sinirden innerve olduğu % 44,2 olguda abduktor digiti kuinti kasının median ile sinirlendiği, anormal innervasyonun % 21 oranında saptandığı bildirilmiştir.Çeşitli yayınlarda (18)normal deneklerde ulnardan mediana anastomoz çok nadir olduğu bildirilmektedir.Vakalarımızdan ulnardan mediana anastomoz aranırken O'un (11) belirttiği şekilde kayıt elektrodu APB'deyken median sinirin bilekten uyarılması ile elde edilen CMAP amplitüdünün dirsekten uyarılmasıyla elde edilenden daha yüksek olması ve ulnar sinirin dirsekten uyarılmasıyla elde edilen CMAP amplitüdünün bilekten uyarılmasıyla elde edilenden daha yüksek olması anlamlı kabul edilmiştir.Bu konudaki vaka örnekleri Şekil 13'te gösterilmiştir.Fakat bu çalışmanın esas konusu anormal inervasyonlar olmadığı için,ulnardan mediana anastomoz ile ilgili derecede benzerlik gösteren ve tenar kasın hem ulnar sinirden hem de median sinirden innerve olduğu Tip III Martin-Gruber anormal innervasyonunun ayırıcı tanısı yapılmamıştır.Tip III'te kayıt elektrodu tenar kastayken median sinirin dirsekte uyarılmasıyla elde edilen CMAP amplitüdü bilektekinden daha yüksektir,ulnarın ki ise bilekte dirsektekinden daha yüksektir.

Ö Z E T V E S O N U Ç L A R

Bu çalışmada hafif ve orta derecedeki BKS olgularında bilinen elektrofizyolojik tanı kriterlerine göre inceleme yapılmış ayrıca median sinir duysal latansları avuçiçi-elbileği distali bölgesinde, elbileği distal çizgisi 0 noktası kabul edilerek distale doğru 6 cm ve proksimale 5 cm olmak üzere 11 cm'lik mesafede birer santim aralarla 12 noktada saptanmış, noktalar arası iletti zamanları ve bilek-avuç parçası ve önkol distali-avuç parçasında duysal iletiler hesaplanmıştır. Elde edilen değerler kontrol grubunun değerleriyle karşılaştırılmış, aradaki farkın anlamlılık derecesi belirlenmiştir. Sonuçta elde edilen veriler şöyle özetlenebilir:

-Hasta grubunda elde edilen ortalama median sinir motor distal latansı ve motor ileti hızı değerleri kontrol grubuna % 62,85 oranında patolojik sapma gösterse de genelde normal sınırlar içinde bulunmaktaydı, hafif ve orta derecede BKS olgularına tanı koydurucu değildi.

-Sağlam olan karşı median sinir motor latans ve motor ileti hızı değerleriyle kıyaslandığında % 33 olgu patoloji gösteriyordu.

-Aynı elde ulnar sinirin motor latansı ve ileti hızıyla kıyaslandığında % 40 olgu patolojik görülüyordu.

-Median sinir palmar dalı ortodromik uyarıldığında % 83 oranında olgu patoloji göstermekteydi ve kontrol grubuyla kıyaslandığında hasta grubu ileri derecede latans uzaması gösteriyordu. ($p < 0,001$)

-Median sinir duysal latansları 12 cm boyunca birer cm arayla kaydedilen % 60 vakada başlıca el bileğinin distal çizgisinin 2 ila 4 cm distalinde yerleşmiş keskin latans uzaması ve ileti zamanında maksimal yavaşlama belirlenmiştir. EL bileği distal çizgisinin 1 cm proksimali esas alındığında % 71,2 olguda duysal latans kontrol grubuna göre uzundur. Tüm noktalar için duysal latans değerleri kontrol grubuna göre uzun bulunmuştur. ($p < 0,001$; -5 için $p > 0,05$)

-Median sinirin avuç-bilek ve avuç-önkol distali parçalarında duy-

sal ileti hızı ölçümleri yapıldığında hasta grubunda elde edilen değerler kontrol grubuna göre ileri derecede yavaştır. ($p < 0,001$) Bilek kanalı boyunca duysal ileti hızı % 72 olguda yavaşlama göstermektedir.

-Bu çalışmada elde edilen sonuçlar klinik olarak BKS olduğu düşünülen ancak elektrofizyolojik incelemelerde normal sınırlarda olan olgularda yani hafif ve orta derecedeki BKS olgularında duysal latans ve duysal ileti ile ilgili daha ayrıntılı incelemelere ağırlık verilmesi gerekliliğine ve bunların BKS tanısını doğrulamakta yol gösterici olabileceğine işaret etmektedir.



K A Y N A K L A R

1-Buchthal F.and Rosenfalck A:Sensory conduction from digit to palm and from palm to wrist in the carpal tunnel syndrome.J.Neurol.Neurosurg.Psychiatry.34:243-252, 1971.

2-Dyck P.J.Thomas P.K.,Lambert H.,Bunge R:Peripheral Neuropathy Vol. I,pp 913-914;937-939. 2nd ed.Saunders,Philadephia 1984

3-Ertekin C.:Klinik Elektromiyografi,sayfa 148-149,262-265.Ege Ü. Matbaası 1977.

4-Gelberman R.H.,Rydevik B.L.,Pess G,M.et all.:Carpal tunnel syndrome:A scientific basis for clinical care.Orthop.Clin.North Am.Vol.19, No.,p: 115-124,1988

5-Goodgold J.Eberstein A.:Electrodiagnosis of neuromuscular diseases. p. 121-125,Willeams & Wilkins Co.Baltimore,1983.

6-Gordon C.,Johnson E.W.Gatens P.F.,Ashton J.J.:Wrist ratio correlation with carpal tunnel syndrome in industry.Am.J.Physical Med.& Reh p.270-272,Williams & Wilkins Baltimore,1988.

7-Gutmann L.,Gutierrez A.,Riggs J.E.:The contribution of median ulnar communications in dianosis of mild carpal tunnel syndrome.Muscle & Nerve. 9,p 319-321,1986.

8-Kimura J.:The carpal tunnel syndrome.Localisation of conduction abnormalities within the distal segment of the median nerve.Brain 102,619-635,1979.

9-McLeod J.G.:The median nerve.İn Duijn v.H.Donker D.N.J.Huffelen V.A.C.(editors):Current concepts in clinical neurophysiology.Netherlands,p 86, 1977.

10-Mumenthaler M.,Schliack H.:Peripheral Nerve Lesions.Diagnosis and Therapy. p.234-253 and 13-23.Thieme Medical Publishers Inc.N.Y.1991

* Orjinal literatür bulunamadığı hallerde, metin içinde kaynak numarası üzerine bu işaret konularak referans alınan kaynak numarası belirtilmiştir.

11-Oh Shin J.:Clinical Electromyography:Nerve Conduction studies,
p 379-386,University Park Press,p 293-304 Baltimore,1984.

12-Le Quesne P.M.:The carpal tunnel syndrome.In Harrison M.J.G.
(ed):Contemporary Neurology,p 254-264,1984.

13-Redmond D.M.,Rivner M.H.:False positive electrodiagnostic test
in carpal tunnel syndrome.11:p 511-517,Muscle & Nerve,1988.

14-Rosen A.D.:Innervation of the hand:an electromyographic study,
Electromyog.clin.Neurophysiol.,13,p 175-178.1973.

15-Santoro L.,Rosato R,Caruso G:Median-ulnar nerve communications:
electrophysiological demonstration of motor and sensory fibre cross-over.J.
Neurol.V:229, p 227-235,1983.

16-Sedal L.,McLeod J.G.,Walsh J.C.:Ulnar nerve lesion associated
with the carpal tunnel syndrome.J.Neur.Neurosurg.Psychiat.,36,p 118-123,1973.

17-Stevens J.C.,Sun.,C.M. et al:Carpal tunnel syndrome in Rochester,
Minnesota,1961 to 1980.Neurology 38:p 134-138,1988.

18-Streib E.W.,Sun S.F.:Martin-Gruber anastomosis.Electromyographic
studies.Electromyog.clin.Neurophysiol.V.23, p 261-285,1983.

19-Thomas P.K.:Motor nerve conduction in the carpal tunnel synd-
rome.Neurology V.10, N.12, p 1045-1050,1960.

20-White J.C., Hansen S.R.,Johnson R.K.:A comparison of EMG procedures
in the carpal tunnel syndrome with clinical EMG correlations.Muscle & Nerve,
V.11,p 1177-1182,1988.