

T.C
EGE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

**DİRSEKTE ULNAR NÖROPATİDE
ELEKTRODİAGNOSTİK VE CERRAHİ
LOKALİZASYONLAR ARASINDAKİ
TUTARLILIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ**

UZMANLIK TEZİ

Hazırlayan

Dr. Selçuk YALÇINKAYA

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Oğuz ÖZDEMİR

İzmir-2010

ÖNSÖZ

Dirsekte ulnar nöropati tanı ve tedavisi üzerinde beş farklı branşın uğraştığı bir hastalık olmasına rağmen özellikle uygun tedavi seçiminde pek çok soruyu ve sorunu bünyesinde barındırmaktadır. Halihazırda bilinen ve uygulanan çok sayıda cerrahi tedavi yöntemine rağmen hangi tekniğin hangi olguda optimum fayda sağlayacağı net olarak ortaya konamamıştır.

Kompresyon bölgesinin klinik derece ve etyolojik sebepler gibi diğer faktörlerle birlikte değerlendirilmesinin cerrahi planlamada etkili olabileceği düşüncesinden yola çıkarak; çalışmamızda elektrodiagnostik testler ve operasyonda saptanan lezyon lokalizasyonlarını karşılaştırmayı planladık. Uzun yıllardır uygulanmasına rağmen cerrahi tekniklerle yeterince kombine edilmemiş kısa segment sinir iletim çalışmalarının daha işlevsel hale gelip operasyon planlamasına katkıda bulunacağı kanaatindeyiz.

Çalışmanın başından beri yanımda olan, desteğini ve tecrübesini esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Oğuz Özdemir'e teşekkürlerimi sunarım. Elektrodiagnostik çalışmalardaki emekleri ve tezimin her aşamasında yaptıkları katkılar için Fizik tedavi ve Rehabilitasyon A.D.'nden Prof. Dr. Arzu On ve Doç. Dr. Funda Atamaz Çalış'a teşekkürü bir borç bilirim.

Başta Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Erhan Coşkunol olmak üzere asistanlık sürem boyunca eğitimime büyük katkıları bulunan kliniğimizdeki bütün hocalarıma, birlikte çalışmaktan büyük zevk aldığım uzman ağabeylerime, asistan arkadaşlarıma ve klinik çalışanlarına teşekkür ederim.

Bugüne kadar her türlü zorlukta destekleriyle yanımda olan ve tezimin her aşamasını benimle birlikte yaşayan eşim Esra Evrim Yalçinkaya'ya, kızım Beril'e ve aileme ayrıca teşekkür ve minnetlerimi sunarım.

Dr. Selçuk Yalçinkaya

İÇİNDEKİLER

Önsöz.....	ii
İçindekiler.....	iii
Tablo ve Şekiller dizini	iv
1.Giriş ve Amaç.....	1
1.1. Genel Bilgiler	2
1.1.1. Tarihçe.....	2
1.1.2. Anatomi	4
1.1.3. Etyoloji ve Patofizyoloji.....	6
1.1.4. Klinik.....	10
1.1.5. Tanı.....	11
1.1.5.1. Fizik muayene	11
1.1.5.1.1. Duyu Testleri	12
1.1.5.1.2. Motor Fonksiyon Testleri	14
1.1.5.2. Elektrodiagnostik tanı.....	19
1.1.5.3. Radyoloji	24
1.1.6. Sınıflama	25
1.1.7. Tedavi	29
1.1.7.1. Konservatif tedavi	29
1.1.7.2. Cerrahi tedavi	30
1.1.7.2.1. Basit Dekompresyon	30
1.1.7.2.2. Medial Epikondilektomi.....	31
1.1.7.2.3. Subkutan Transpozisyon	32
1.1.7.2.4. İntramüsküler Transpozisyon	33
1.1.7.2.5. Submüsküler Transpozisyon	34
1.1.7.2.6. Minimal İnvaziv ve Endoskopik Dekompresyon	34
2. Gereç ve Yöntem.....	37
2.1. Hastalar.....	37
2.2. Operasyon öncesi değerlendirme	37
2.3. Operasyon.....	40
2.4. Operasyon sonrası değerlendirme	41
2.5. İstatistik	41
3. Bulgular	42
4. Tartışma.....	77
5. Sonuçlar ve Çıkarımlar.....	88
6. Ek: Türkçe Quick-DASH (Disabilities of the arm, shoulder and hand) anketi.	90
7. Kaynaklar	93

ŞEKİLLER VE TABLOLAR DİZİNİ

ŞEKİLLER:

Şekil 1: Photinos PANAS	2
Şekil 2: William Feindel ve Joseph Stratford.....	3
Şekil 3: Dirsekte ulnar sinirin seyri.....	4
Şekil 4: Elde ulnar sinirin duyu alanı	5
Şekil 5: Ulnar sinirin intranöral topografisi	6
Şekil 6: Extansiyon ve flexiyonda kübital tünel ve ulnar sinirin durumu	7
Şekil 7: Flexiyonda ulnar sinir subluksasyonu ve dislokasyonunun ultrasonografik görünümü	8
Şekil 8: Dirsekte ulnar sinirin kompresyona uğradığı bölgeler.....	9
Şekil 9: Dirsek basınç testi	12
Şekil 10: Froment bulgusu	15
Şekil 11: Finger fleksiyon testi.....	16
Şekil 12: Crossed finger testi	16
Şekil 13: Ewaga belirtisi	17
Şekil 14: Wartenberg bulgusu	17
Şekil 15: Tırnak-törpü belirtisi (Nail-file sign)	18
Şekil 16: Beşinci parmak abduksiyon gücünün MMT ile ölçümü	19
Şekil 17: Dirsek 90° flexiyon ve önkol supinasyonda ADM'den kayıtlama.....	20
Şekil 18: Radyografide dirsek taşıma açısı (Kol-dirsek-el bileği açısı) ölçümü	25
Şekil 19: Basit dekompresyon.....	31
Şekil 20: Medial epikondilektomi	32
Şekil 21: Subkutan transpozisyon	33
Şekil 22: İntramüsküler transpozisyon	33
Şekil 23: Submüsküler transpozisyon	34
Şekil 24: A: Minimal invaziv dekompresyon B: Endoskopik dekompresyon	35
Şekil 25: Dinamometre.....	38

Şekil 26: Pinçmetre ve 2 nokta diskriminasyon ölçümü için esteziometre	39
Şekil 27: Semmes-Weinstein Monofilaman Testi prob kiti	39
Şekil 28: SSIS yöntemi ile elektrodiagnostik kısa segment sinir iletim çalışması.....	40
Şekil 29: 1. Dorsal interosseoos kas atrofisi ve wartenberg bulgusu	48
Şekil 30: Froment bulgusu ve finger flexiyon testi	48
Şekil 31: Crossed finger testi	48
Şekil 32: Dirsek basınç testi ve statik 2 nokta mesafesinin ölçümü	49
Şekil 33: Dinamometre ile grip gücü ölçümü ve pinçmetre ile lateral pinç ve düz pinç gücü ölçümü	51
Şekil 34: 2 no'lu olgunun iki yönlü dirsek grafisi.....	52
Şekil 35: 7 no'lu olgunun iki yönlü dirsek grafisi.....	52
Şekil 36: Operasyon öncesi SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma (Olgu no:2)	61
Şekil 37: Operasyon öncesi SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma(Olgu no:10)	61
Şekil 38: Operasyon öncesi SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma(Olgu no:12)	62
Şekil 39: Operasyon öncesi SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma(Olgu no:13)	62
Şekil 40: Operasyon öncesi SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma(Olgu no:17)	63
Şekil 41: 3 no'lu olgunun operasyon görüntüsü (Distal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon).....	64
Şekil 42: 7 no'lu olgunun operasyon görüntüsü (Distal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon).....	64
Şekil 43: 8 no'lu olgunun operasyon görüntüsü (Distal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon).....	65
Şekil 44: 9 no'lu olgunun operasyon görüntüsü (Distal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon).....	65
Şekil 45: 9 no'lu olgunun operasyon görüntüsü. Pnömotik turnike açıldıktan sonra kompresyon segmentinde gecikmiş reperfüzyon	66
Şekil 46: 12 no'lu olgunun operasyon operasyon görüntüsü. Distal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon) Kompresyon nedeni ganglion.	66

Şekil 47: 11 no'lu olgunun operasyon görüntüsü. (Medial epikondilde kompresyon)	
Kompresyon nedeni aberran ankoneo epitroklearis kası.....	67
Şekil 48: 20 no'lu olgunun operasyon görüntüsü.	
(Proximal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon).....	67
Şekil 49: Operasyon sonrası SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma	
(Olgu no:1).....	69
Şekil 50: Operasyon sonrası SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma	
(Olgu no:2).....	70
Şekil 51: Operasyon sonrası SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma	
(Olgu no:10).....	70
Şekil 52: Operasyon sonrası SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma	
(Olgu no:12).....	71
Şekil 53: Operasyon sonrası SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma	
(Olgu no:13).....	71

TABLolar:

Tablo- 1 ve Tablo-2: Değişik yazarların farklı segment uzunluklarında	
kısa segment sinir iletimi için kriter olarak saptadıkları latans değerleri	23
Tablo-3:Farklı sinir iletim çalışması bulgularının ek diagnostik değerleri	24
Tablo-4: Akahori Sınıflaması (Pre-operatif)	26
Tablo-5: Mc Gowan Sınıflaması (Pre-operatif)	27
Tablo-6: Dellon Sınıflaması (Pre-operatif)	27
Tablo-7: Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterleri (Post-operatif).....	28
Tablo-8: Modifiye Bishop Skorlama Sistemi (Post-operatif)	28
Tablo-9: Dirsekte ulnar nöropati cerrahi tedavisinde çeşitli cerrahi yöntemlerin	
avantaj ve dezavantajları	36
Tablo-10: Olguların mevcut ek hastalıkları.....	42
Tablo-11: Olguların mesleklerine göre dağılımı	43
Tablo-12: Olguların dirsekte ulnar nöropati gelişimi açısından	
riskli davranışlara göre dağılımı.....	43

Tablo-13: Olguların ağrı lokalizasyonuna göre dağılımı	44
Tablo-14: Olguların parestezi yakınmalarının lokalizasyonlarına göre dağılımı	45
Tablo-15: Olguların parestezi yakınmalarının günlük hayattaki zamanına göre dağılımı	45
Tablo-16: Olguların operasyon öncesi ve sonrası subjektif semptomları	46
Tablo-17: Olguların operasyon öncesi ve sonrası motor fonksiyon bulguları	47
Tablo-18: Olguların operasyon öncesi ve sonrası duysusal fonksiyon bulguları	47
Tablo-19: Olguların statik 2 nokta ayırımı mesafelerine göre dağılımı	49
Tablo-20: Olguların Semmes-Weinstein monoflaman testine göre dağılımı	50
Tablo-21: Olguların tinel bulgularının lokalizasyonuna göre dağılımı	51
Tablo-22: Olguların DASH semptom modülü skorları (Pre-operatif ve post-operatif)	53
Tablo-23: Olguların DASH iş modülü skorları (Pre-operatif ve post-operatif)	53
Tablo-24: Olguların pre-operatif ve post-operatif sınıflama sistemlerine göre dağılımı	54
Tablo -25: Olguların pre-operatif ve post-operatif sınıflama sistemlerindeki evrelerinin birbirleri ile tutarlılığı	56
Tablo -26: Olguların operasyon öncesi grip ve pinç güçleri ile sınıflama sistemlerindeki evreleri arasındaki ilişki	57
Tablo -27: Olguların operasyon sonrası grip ve pinç güçleri ile sınıflama sistemlerindeki evreleri arasındaki ilişki	58
Tablo -28: Olguların dirsekte ulnar nöropati açısından riskli davranış ve meslek öyküleri ile operasyon öncesi sınıflama sistemlerindeki evreleri arasındaki ilişki	59
Tablo -29: Operasyon öncesi bazı klinik bulguların sınıflama sistemleri ile ilişkisi	59
Tablo -30: Operasyon öncesi ulnar sinirde dirsekte elektrodiagnostik çalışmalarda (SSIS) saptanan kompresyon bölgesi	60
Tablo -31: Olgularda ulnar sinirin operasyonda saptanan kompresyon bölgesi	63
Tablo-32: Elektrodiagnostik çalışmalarda ve operasyon sırasında saptanan kompresyon bölgelerinin karşılaştırılması	68
Tablo -33: Olguların operasyon sonrası kontrol elektrodiagnostik çalışmalarında ulnar sinirin kompresyon durumu	69
Tablo -34: Operasyon öncesi ve sonrası elektrodiagnostik çalışmalarda saptanan kompresyon bölgelerinin ve operasyon sonuçlarının karşılaştırılması	72

Tablo -35: Operasyon öncesi tinel bulgusunun lokalizasyonu ile elektrodiagnostik çalışmalarda saptanan kompresyon lokalizasyonunun karşılaştırılması	73
Tablo -36: Operasyon öncesi tinel bulgusunun lokalizasyonu ile operasyonda saptanan kompresyon lokalizasyonunun karşılaştırılması.....	74
Tablo -37: Olguların sınıflama sistemlerindeki evreleri ile SSIS-operasyon lokalizasyonu tutarlılığı arasındaki ilişki.	75
Tablo -38: Elektrodiagnostik çalışmalara göre belirlenen kompresyon lokalizasyonlarında post-operatif sonuçlar.....	76

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Dirsekte ulnar nöropati üst extremitede karpal tünel sendromundan sonra en sık görülen periferik sinir tuzak nöropatisidir [7, 11, 70]. Nöroloji ve Fizik Tedavi branşlarında nöropatinin elektrodiagnostik tanısını koymaya ve lokalizasyonunu belirlemeye çalışan araştırmalar ön plandayken; Ortopedi, Nöroşirürji ve Plastik ve Rekonstruktif Cerrahi branşlarında operasyon tekniklerini karşılaştıran ve etkinliklerini araştıran çalışmalar devam etmektedir. Buna rağmen; dirsekte ulnar nöropati tanımlandığından beri ideal cerrahi yöntem konusunda fikir birliği sağlanamamış, nöropatinin şiddetine ya da lokalizasyonuna göre uygulanabilecek bir algoritma tam anlamı ile ortaya konamamıştır [10, 44].

Çalışmamızın amacı; operasyon öncesi elektrodiagnostik kısa segment sinir iletimi çalışması ile belirlenen kompresyon lokalizasyonunun operasyonda belirlenen kompresyon bölgesiyle uyumunu ortaya çıkarmaktır. Bu tutarlılığın yüksek olması halinde; operasyon öncesinde belirlenen kompresyon lokalizasyonu cerrahi planlamaya yön verebilir. Belirlenen kompresyon lokalizasyonu dekompresyon ya da transpozisyon tekniklerinin tercihine, minimal invaziv ya da endoskopik yöntemlerde ise sinire doğru segmentte müdahale edecek yaklaşıma olanak sağlayacaktır.

Çalışmamızda bunun dışında; uyguladığımız basit dekompresyon prosedürünün etkinliği, olgularımızın subjektif değerlendirmesinde kullandığımız Türkçe Quick-DASH (Disabilities of The Arm, Shoulder and Hand) anketinin sonuçları, olgularımızın evrelendirmesinde ve tedavi sonrası sonuçlarında kullandığımız farklı sınıflama sistemlerinin kompresyon segmentinin tespiti ve operasyon sonrası başarı oranlarındaki etkileri değerlendirildi.

1.1. GENEL BİLGİLER

1.1.1. TARİHÇE

Dirsekte ulnar nöropati ile ilgili ilk cerrahi girişimi 1816'da Henry Earle bildirdi. Konservatif tedavinin başarısız olduğu, ulnar sinir innervasyon alanında şiddetli ağrısı olan 14 yaşında bir kız çocuğunda ulnar sinirin kübital tünel proximalinden seksiyonunu uygulamıştı [6]. Ancak pek çok otöre göre dirsekte ulnar nöropatinin tarihi 1878'de Photinos Panas'la başlar (ŞEKİL 1) [6]. Dirsekte ulnar nöropatisi olan dört hasta bildiren Panas ilkinde sinir komşuluğunda ossifiye bir ligaman bulmuş ve bunu eksize ederek tedavi etmişti. Diğer üç hastasında ise dirsekte kırık öyküsü sonrası ulnar palsy gelişmiş olup tedavilerini konservatif yöntemlerle yürütmüştü [6].



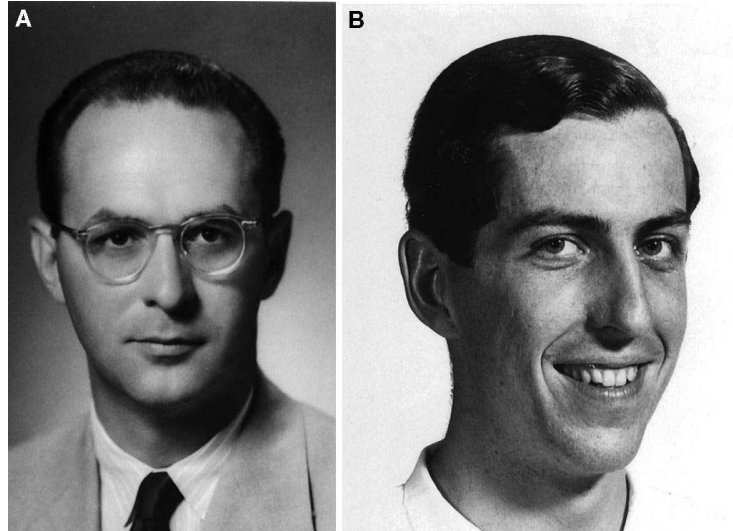
ŞEKİL 1: Photinos PANAS (Pek çok otöre göre dirsekte ulnar nöropatinin tarihi Photinos Panas'la başlar) [6]

20. yüzyılın başlarında travma ulnar nöropatinin primer sebebi olarak düşünüldü ve patoloji 'posttravmatik ulnar nörit' veya 'tardy ulnar palsy' olarak adlandırıldı [6].

Ulnar nöropatide modern cerrahi yöntemlerin ilki sayılan ve günümüzde anterior subkutan transpozisyon olarak adlandırılan tekniği 1898'de Benjamin Farquhar Curtis yayınladı [6]. 1898'de Broca ve Mouchet benzer tekniğin Lozan'da Cesar Roux tarafından

uygulandığını bildirdi [6]. Bazı yazarlara göre 20. yüzyılın başlarında anterior transpozisyon tercih edilen cerrahi yöntem olmuştur. Bu prosedürü eleştirenler ise transpoze edilen ulnar sinirin yeni yerindeki yüzeysel pozisyonu nedeni ile travmaya daha yatkın hale geldiğini savundu. Rudolf Klauser 1917’de anterior intramusküler transpozisyonu, James Rögnvald Learmonth da 1942’de anterior submusküler transpozisyonu tanımladı [6].

Ulnar sinirin yalnızca serbestleştirilip dekompresyonu Panos’tan beri çeşitli cerrahlar tarafından uygulanmasına rağmen bu dönemde pek rağbet görmemişti. Tanımı tam olarak yapılmamış olan bu tekniği 1957 ve 1959’da Geoffrey Vaughan Osborne detaylandırarak anlattı ve ulnar sinir üzerinde fleksör karpi ulnarisin iki başı arasında uzanan ve kompresyona yol açan fibröz bir yapı bildirdi [6, 64]. William Feindel ve Joseph Stratford 1958’de kübital tünel terimini ortaya attılar ve dirsekte ulnar sinirin kompresyonundaki önemini vurguladılar (ŞEKİL 2). İdyopatik vakalar için ilk rasyonel açıklamayı yapıp basit dekompresyon prosedürünü destekleyen temelleri attılar [6, 26]. Thomas King ve Francis P. Morgan ise 1959’da başka bir teknik, medial epikondilektomi’yi tanımladılar [6, 40].



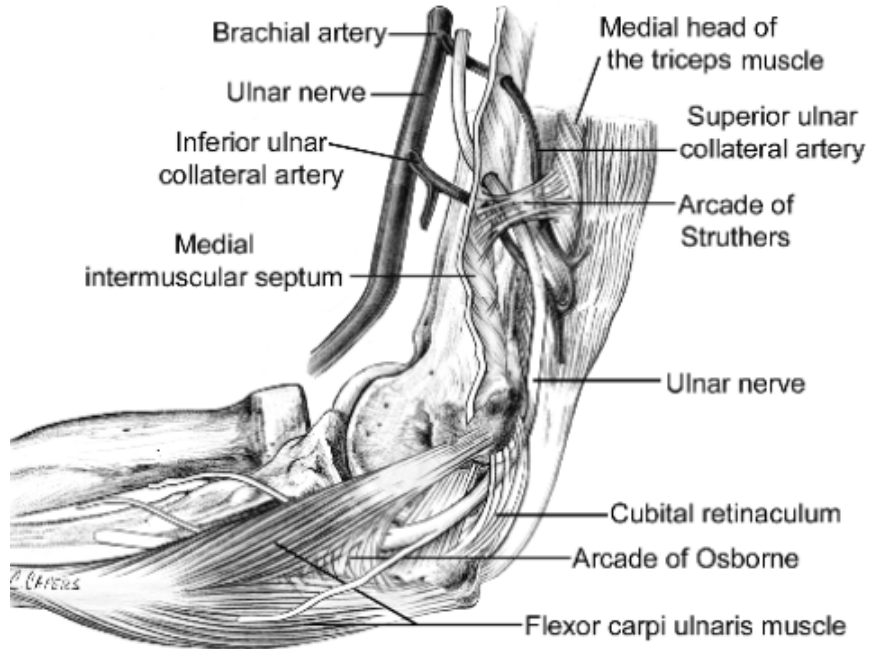
ŞEKİL 2: A: William Feindel B: Joseph Stratford (1958’de kübital tünel terimini ortaya attılar.)

[6]

1960’tan günümüze dek ise yeni cerrahi prosedürlerden çok endoskopik veya minimal invaziv yöntemlerle dekompresyon teknikleri üzerinde çalışılmakta, mevcut transpozisyon ya da dekompresyon teknikleri üstünlükleri açısından tartışılmaktadır.

1.1.2. ANATOMİ

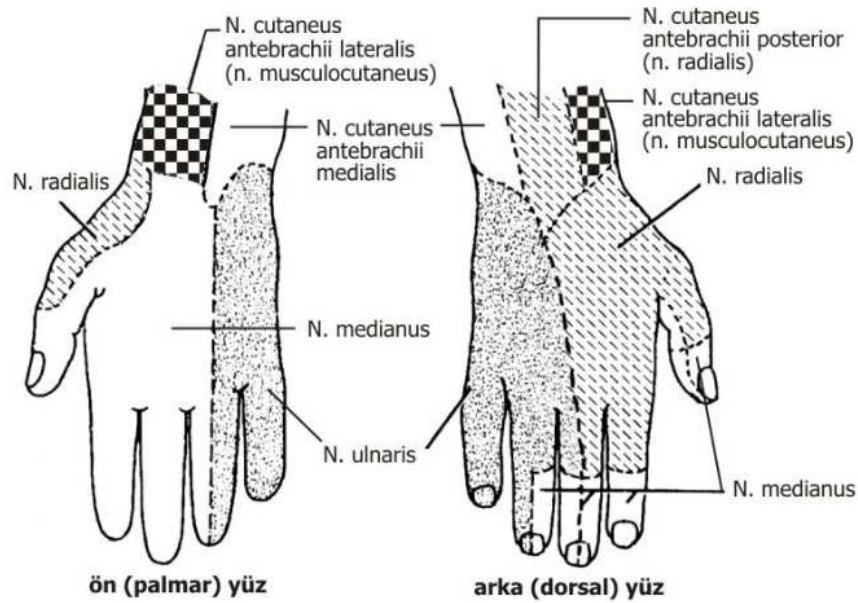
Ulnar sinir brakial plexusun medial kordundan gelen C8 ve T1 (ve bazen C7) liflerinin birleşmesinden oluşur. Kolun orta ve distal 1/3 kısımlarının kesiştiği noktaya dek brakial arter medialinde seyreder ve burada Struther arkadının altından medial intermusküler septumu geçerek kolun arka kompartmanına geçer. Struther arkadı medial epikondilin 8-10 cm proximalinde bulunan fasyal bir yapı olup trisepsin medial başı ile medial intermusküler septum arasında uzanır. Medial intermusküler septum ise korakobrakialis kası ile humerusun medial epikondili arasında yerleşmiştir. Ulnar sinir humerusun epikondiler oluğu içinden fleksör carpi ulnaris'in (FCU) iki başını saran aponevrotik kılıf altına ilerler [77] (ŞEKİL 3). Bu aponevrotik kılıf dirseğin her 45° flexiyonunda kübital tüneli ortalama 5 mm daraltır. FCU'in aponevrozu bu seviyede yine yoğun aponevrotik bir band olan Osborne'nun arkuat ligamanı ile iç içedir. Osborne'nun arkuat ligamanı medial epikondili olekranona bağlar ve kübital tünelin tavanını oluşturur. Medial kollateral ligaman ve dirsek eklem kapsülü kübital tünelin tabanını, medial epikondil ve olekranon ise yan duvarlarını meydana getirir. Flexiyon esnasında dirsek eklem kapsülü kübital tünel içine doğru çıkıntı yaparak tünelin daha da daralmasına sebep olur [11, 77]



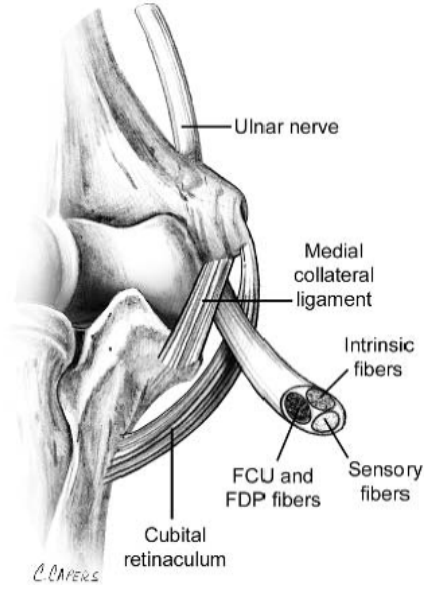
ŞEKİL 3: Dirsekte ulnar sinirin seyri [4]

Kübital tünel distalinde ulnar sinir derin pronator-flexor kas grubu içerisinde ön kola ilerler ve FCU ve flexör digitorum profundus'un (FDP) ulnar yarısını innerve eden küçük dallarını verir. Sonrasında iki dala ayrılır. Dorsal kutanöz dal elin dorsal yüzünün ulnar yarısı ve 4. ve 5. parmak dorsalini, palmar kutanöz dal ise elin palmar yüzünün ulnar yarısını innerve eder. Palmar dal el bileği seviyesinde derin ve yüzeysel alt dallarına ayrılır. Yüzeysel alt dalı palmaris brevis kası, hipotenar kabarıklığının duyusu ve sonrasında dijital dalları ile 4. parmak ulnar yarısı ile 5. parmak palmar duyusunu innerve ederken (ŞEKİL 4); derin dal abduktör digiti minimi ve flexor digiti minimi kasları arasından geçerek bu bölgedeki hipotenar kasları, 4. ve 5. lumbrikal kasları, tüm interosseöz kasları, adduktor pollicis kası ve flexor pollicis brevisin derin başını innerve eder [11, 77].

Kolun farklı seviyelerinde ulnar sinirin intranöral topografisi incelenmiştir. Medial epikondil seviyesinde ele giden intrinsek motor ve duyu lifleri yüzeysel, FCU ve FDP'a giden motor lifler ise derin yerleşimlidir (ŞEKİL 5). Bu durum; dirsekte ulnar nöropati geliştiğinde elin intrinsek kasları ve duysal fonksiyonları etkilenirken FCU ve FDP'un az etkilenmesi ve nispeten korunmasını açıklar [70].



ŞEKİL 4: Elde ulnar sinirin duyu alanı



ŞEKİL 5: Ulnar sinirin intranöral topografisi [4]

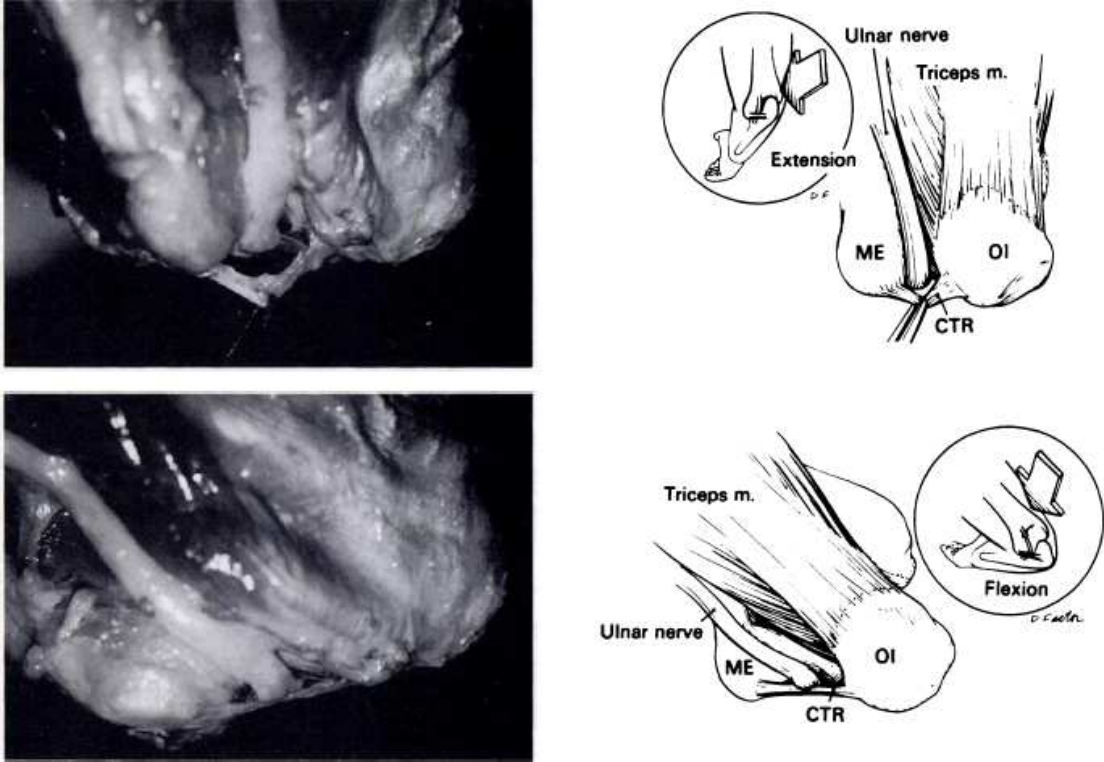
1.1.3. ETYOLOJİ VE PATOFİZYOLOJİ

Dirsekte ulnar nöropatinin etyopatogenezinde temel mekanizmalar sinirin bu bölgede tuzaklanıp kompresyonu (entrapment ve impingement), gerilmesi (stretching) ve sürtünmesi (friction)dir [11].

Ulnar sinir kompresyonunun sebeplerinden biri geçtiği kanal hacminde daralmadır. Kübital tünel hacmi dirsek ekstansiyonunda en geniş olup tam flexiyonda %55 kadar azalır. Vanderpool ve ark. her 45° flexiyonda humeroulnar bağlantıda 5mm uzama olduğunu belirtmişlerdir. Tam flexiyonda kübital retinakulumda %40 uzama gerçekleşir ve tünel yüksekliği yaklaşık 2.5 mm olur. Medial kollateral ligamanın flexiyon sırasında tünel içine kabarması da hacmi daraltan bir faktördür. O'Driscoll kemikte ulnar oluğun inferior kısmının posterior kısma göre daha sık olduğunu belirtmiştir [63]. Bu bulgular göre kübital tünelin kesit alanı dirsek flexiyonunda daire şeklinden elips ya da üçgen şekle doğru değişir ve azalır (ŞEKİL 6). Kübital tünel hacminin azalması tünelde intra ve extranöral basınçların artması ile paralellik gösterir. Kadavra modelinde dirsek flexiyonu ile intranöral basınçta 7mmHg'den 11-24mmHg'ye kadar yükselme saptanmıştır. Macnicol flexiyonda extranöral basıncı 200mmHg'den yüksek ölçmüştür. Bu değer omuz abduksiyonu ile daha da artmakta ve FCU aponevrozunun gevşetilmesi ile %50 azalmaktadır. Klinik çalışmalarda da tünel basıncı ölçülmüş olup ekstansiyonda ortalama 9mmHg saptanan basınç flexiyonda ortalama

63mmHg'ye çıkmıştır. Buna FCU'nu kasılması da eklendiğinde değerler extansiyonda ortalama 92mmHg'ye ve flexiyonda ortalama 209mmHg'ye çıkar [11].

Ulnar sinirin dirsek rotasyon eksenini arkasından geçmesi sinirde flexiyon sırasında traksiyon, ekskürsiyon ve uzamaya sebep olur. Anatomik çalışmalarda sinirde medial epikondilin proximalinde Wilgis ve Murphy 9.8mm, Apfelberg ve Larson 10mm; medial epikondilin distalinde Wilgis ve Murphy 3mm, Apfelberg ve Larson ise 6 mm ekskürsiyon saptamışlardır [11]. Bu değerler omuz abduksiyonu ve elbileği extansiyonu ile artar. Apfelberg ve Larson tam flexiyon esnasında sinirde 4.7mm, Jones ve Gauntt ise 8mm uzama saptamışlardır. Uzama miktarları da fırlatma sırasında dirsekte oluşan valgus kuvvetleri ve dirsekte kübitus valgus deformitesi varlığı ile artış gösterir [11].



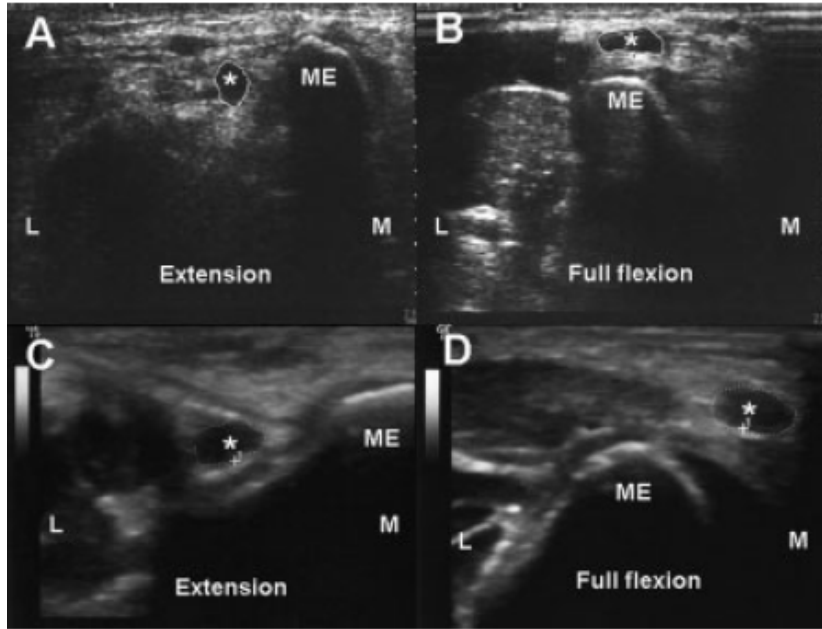
ŞEKİL 6: Extansiyon ve flexiyonda kübital tünel ve ulnar sinirin durumu. (CTR: Cubital tunnel retinaculum, ME: Medial epikondil, Ol: Olecranon) [63]

Sağlıklı populasyonun %10-16'sında dirsek flexiyonu ile ulnar sinirde anterior subluksasyon bulunmuştur (ŞEKİL 7). Rekurren subluksasyon Childress tarafından sınıflandırılmıştır. Dirsek flexiyonuyla beraber tip A'da sinir medial epikondil düzeyine yer değiştirip direkt travmaya duyarlı hale gelirken; tip B'de sinir medial epikondilin tamamen anterioruna geçip sürtünmeye duyarlı hale gelir [21]. Konjenital ya da kazanılmış arkuat

ligaman laksitesi, ulnar oluğun derinliğindeki varyasyonlar veya trisepsin medial başının hipertrofisi ulnar subluksasyon için olası risk faktörleri olarak öngörülür [11].

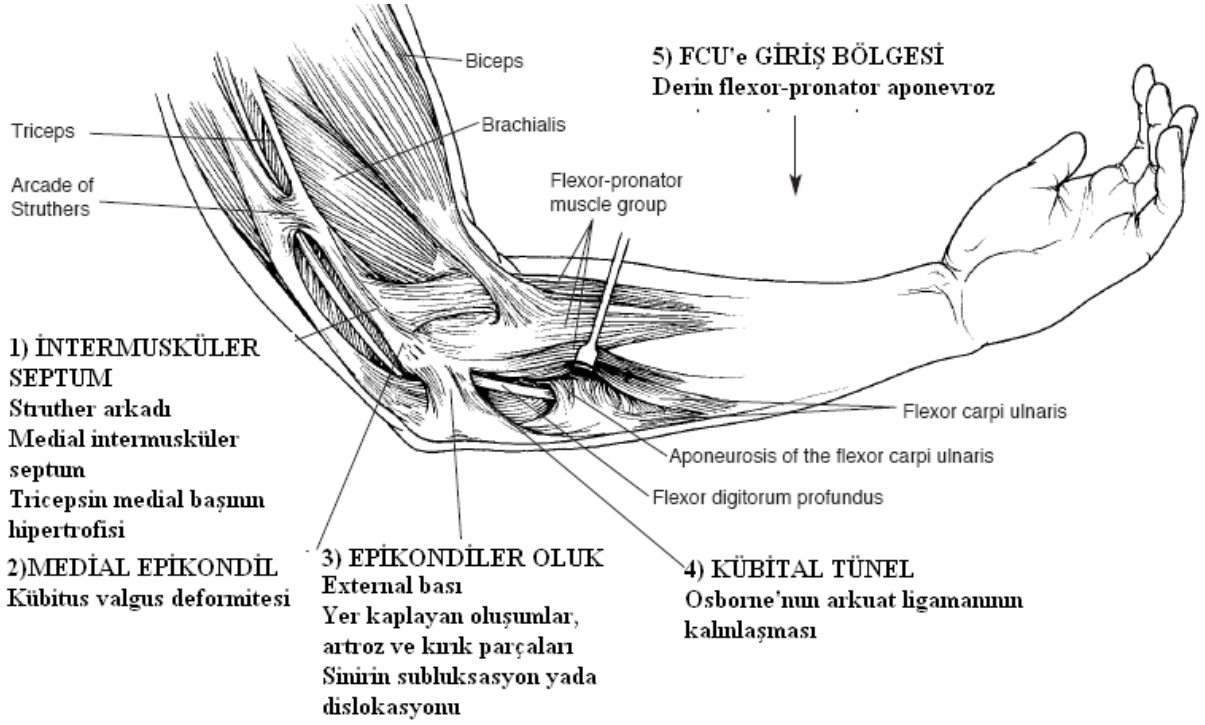
Ankoneus epitroklearis dirsekte rastlanan aberran bir kas olup anatomik çalışmalarda %3 ile %28 arasında gösterilmiştir ve humerus medial kondilinden olekranona ulnar sinirin yüzeyelinden geçerek uzanır. Fonksiyonu tam bilinmemekle birlikte trisepsin medial başının aksesuar bir parçası olduğu düşünülür. Dirsekte ulnar nöropati sebebiyle cerrahi uygulanan hastalarda %9 oranında saptanmış olup sinirin kompresyon sebeplerinden birini oluşturur [11].

Diyabet, hipotiroidi, alkolizm ve böbrek yetmezliği gibi bazı sistemik hastalıkların da ulnar nöropatiye predispozan durum oluşturduğu ileri sürülmüştür [11].



ŞEKİL 7: Flexiyonda ulnar sinir subluksasyonu (A ve B) ve dislokasyonunun (C ve D) ultrasonografik görünümü [66]

Dirsekte ulnar sinirin kompresyona uğradığı beş ana bölge tanımlanmıştır (ŞEKİL 8); (1) Struther arkadı ve medial intermusküler septum, (2) medial epikondil, (3) epikondiler oluk, (4) kübital tünel (humeroulnar arkad), (5) FCU'in iki başı arasındaki giriş bölgesi ve flexör-pronator aponevroz.



ŞEKİL 8: Dirsekte ulnar sinirin kompresyona uğradığı bölgeler [70].

Struther arkadı medial epikondilin 8-10cm proksimalinde tanımlanmış muskülofasyal bir banttır. Kadavralar üzerinde yapılmış bir anatomi çalışmasına göre bu yapı insanların %70'inde bulunur ve medial intermusküler septumdan triceps medial başına kadar uzanır. İnternal brakiyal ligament, trisepsin medial başının fasyası ve yüzeysel lifleri ile medial intermusküler septumdan oluşur [70]. En proximal bölge olarak struther arkadı, medial intermusküler septum ya da tricepsin hipertrofiye olmuş medial başı dirsekte ulnar nöropatiye sebep olur.

Epikondiler oluk ya da kübital tünelde kompresyon sebepleri; travma, basınç, osteofit, skar dokusu, yer kaplayan oluşum, kübitus valgus ya da radius başının öne çıkışı gibi konjenital ya da edinsel patolojilerdir. Akut travma dirsek kırık ya da çıkığına neden olurken ulnar sinirde direkt yaralanmaya ya da posttravmatik fibrozis ve skar formasyonu ile sonuçlanarak kompresyonuna sebep olabilir. Bunun yanı sıra tekrarlayıcı çok sayıda mikrotravma fibrozis ve buna bağlı sinir kompresyonu oluşturabilir. Beyzbol oyuncuları, yol işçileri, keman-viyolin sanatçıları, marangozlar, terziler ve kürek, çekiç kullanan ya da taşıma gerektiren işlerde çalışan insanlarda bu etken bir risk faktörü olarak belirtilmiştir [47, 69, 77].

Ulnar sinirin dirsek bölgesinde ciltaltına yakın seyretmesi onu external basıya duyarlı kılar. Özellikle ulnar oluk da sığ ise bu risk artar. Tekerlekli sandalye kullanımı, masabaşında uzun süreli telefon görüşmesi yapmak, otomobil kullanırken aracın camına kolunu dayamak gibi dirseğin flexiyon pozisyonunda sert bir zeminle temas ettiği durum ve meslekler buna örnek olarak gösterilebilir. Kakosy ise titreşimli alet kullanımının ulnar nöropati gelişiminde etkili olduğunu belirlemiştir [77].

Valgus deformitesine yol açan dirsek bölgesi kırıkları, osteofitler (osteoartrit veya Paget hastalığı), ganglion, lipom, fibrolipom, epidermoid kist gibi yumuşak doku kitleleri, romatoid artrit, dev hücreli tümör, sinovyal kist veya gut tofüsü gibi sinovyum kalınlaşması ile giden hastalıklar da dirsekte ulnar nöropatiye sebep olabilirler [11, 70, 77]. Sinirin flexör-pronator aponevroz altına girdiği yerde bu aponevrozun kalınlaştığı ve fibrotik hale geldiği durumlar da potansiyel bir bası bölgesi oluşturur. FCU kası içinde medial epikondilin yaklaşık 3.5 cm ile 7 cm distali arasında yerleşim gösterebilen ve FCU arkı adı da verilen fasyal fibroz kalınlaşmanın altında kompresyon endoskopik yöntemlerle de bildirilmiştir [35].

Son olarak üst extremitenin uzun süreli dirsekten flexiyon pozisyonunda kalması (kırık-çıkık dolayısıyla üst extremitte immobilizasyonu ya da yastık altında dirsek bükülü uyuma alışkanlığı gibi) da ulnar nöropatide etyolojik neden oluşturur [73, 77].

Dirsekte ulnar sinir nöropatisinin geliştiği beş bölge göz önüne alındığında kompresyonun en sık geliştiği yerle ilgili değişik çalışmalarda farklı sonuçlar verilmiştir. En seyrek Struther arkadında kompresyon gözükürken intermusküler septum son yıllarda dikkati çekmiştir. Epikondiler oluk ve kübital tünel ise en sık kompresyonun olduğu bölgeler olarak ön plana çıkmaktadır [19, 26, 48, 49].

Fikir birliği olmamakla birlikte erkeklerin dirsekte ulnar nöropatiden kadınlara göre 3-8 kat fazla etkilendiği öne sürülmüştür. Contreras ve ark. kadınlarda dirsek yağ dokusu miktarının erkeklere göre 2-19 kat fazla olduğunu göstermiş, bunun kadınlarda koruyucu olabileceğini savunmuştur. Erkeklerde ayrıca, koronoid tuberkülün 1.5 kat daha büyük olduğunu, bu oluşumun potansiyel kompresyon nedeni olabileceğini belirtmiştir [22].

1.1.4. KLİNİK

Dirsekte ulnar sinir nöropatisi olan hastalarda semptom ve bulgular yavaş ve sinsice ya da akut ve gürültülü bir şekilde başlayabilir. Elin 4. parmağının ulnar yarısında ve 5. parmakta

parestezi, dirsekte özellikle aktivite ile önkola yayılım gösteren ağrı sık görülen duysal semptomlardır. Parestezi ılımlı aralıklı uyuşmalardan hipoestezi ve devamlı anesteziye dek değişkenlik gösterir. Dirsek ve önkola yayılan ağrının yanı sıra bazı hastalar medial epikondil üzerinde hassasiyetten de yakınır.

Ulnar sinirin innerve ettiği elin intrinsik kaslarında gelişen güçsüzlük, atrofi dirsekte ulnar sinir nöropatisinde görülen motor fonksiyon bulgularıdır. FCU ve FDP'un ulnar yarısı bu güçsüzlükten genelde etkilenmez. Güçsüzlük; elde beceriksizlik ve hüner kaybı ile başlayıp yumruk sıkma-kavrama (grip) ve çimdikleme (pinç) hareketlerinin zayıflaması ya da kaybı ile ilerler. İntrinsik kasların atrofisi ve pençeleşme motor kaybın ileri bulgularıdır.

1.1.5. TANI

Dirsekte ulnar sinir nöropatisinde temel tanı yöntemleri fizik muayene ve elektrodiagnostik çalışmalardır. Ancak ayırıcı tanı yada etyolojik faktörlerin araştırılması açısından direkt grafi, ultrason, bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans gibi görüntüleme yöntemleri ve bazı biyokimyasal testler de kullanılabilir.

1.1.5.1. FİZİK MUAYENE

Fizik muayenede asıl amaç ulnar nöropatinin varlığını, patolojinin anatomik lokalizasyonunu ve klinik evresini belirlemektir. Bu doğrultuda ulnar sinir tarafından innerve edilen kasların gücü ve fonksiyonu, duysal alanların fonksiyonunda azalma ya da kayıp varlığı ve semptomları ortaya çıkaran ya da agreve eden provakatif tanı testleri değerlendirilir.

Duyu bulguları 4. ve 5. parmak ile elin ulnar yarısında görülür. Duyu ve motor fonksiyonlardan başka bazı vakalarda ağrı ve ısı iletim nöronları da etkilenir. Çoğu provakatif test duysal aksonlara yöneliktir ve elektrodiagnostik ve motor etkilenmeler ortaya çıkmadan sinir basısını göstermeyi amaçlar. ılımlı kompresyonların tek bulgusu bazen provakatif testler olabilir. Elektrodiagnostik çalışmalar selektif geniş çaplı myelinizasyonu bozulmuş lifleri gösterebilir. Ulnar etkilenme erken dönemde daha küçük ve orta çaplı lifleri tutabildiği için nöropati bazen saptanamayabilir [34]. Provakatif testler bunun yanı sıra evreleme ve gidişatın takibinde de kullanılır [13, 30].

1.1.5.1.1. DUYU TESTLERİ

Basınç-flexiyon testi: Dirsek maximum flexiyonda tutularak kübital tünel proximalinden 60 sn(saniye) süre ile external bası uygulanır ve ulnar sinir duyu alanında parestezi beklenir. Novak ve ark. 60 sn uygulamanın spesifitesini % 95, sensitivitesini % 98; 30 sn uygulamanın spesivitesini % 97, sensitivitesini % 91 olarak tespit etmiştir [30, 61].

Dirsek flexiyon testi: Dirsek maximum flexiyonda, önkol supinasyonda ve elbileği nötral pozisyonda 60 sn beklenerek ulnar sinir duyu alanında parestezi beklenir. Novak ve ark. testi tarif edildiği pozisyonda yapmış sensitivitesini % 32 (30 saniye uygulama) ve % 75 (60 saniye uygulama); spesifitesini ikisinde de % 99 olarak bulmuştur [30, 61]. 60 sn'lik uygulama yanlış pozitif sonuçları elimine edecek yeterli sensitivitede görülmüştür. Dirseğin minimum 90° flexiyonda olması gerektiği belirlenmiş ama el ve omuz pozisyonları yeteri kadar araştırılmamıştır.

Dirsek basınç testi: İlk Paley ve Mc Murtry tanımlamıştır [30]. Dirsek 20° flexiyon ve önkol tam supinasyonda kübital tünelin hemen proximalinden 60 sn süre ile external bası uygulanır ve ulnar sinir duyu alanında parestezi beklenir (ŞEKİL 9). Novak ve ark. testi tarif edildiği pozisyonda uygulamış, sensitivitesini % 55 (30 saniye uygulama), % 89 (60 saniye uygulama) spesivitesini ikisinde de % 98 olarak bulmuştur [30, 61]. Sensitivitesi dirsek flexiyon testine göre daha yüksek olmakla beraber spesifitesi biraz daha düşük görülmektedir.



ŞEKİL 9: Dirsek basınç testi [30]

Tinel bulgusu: İlk kez 1915'te Jules Tinel tanımlamış ve sinir sıkışmaları, parsiyel veya tam sinir laserasyonları ve nöroma varlığında saptanabileceğini belirtmiştir [30]. Testte ulnar sinir

trasesine mekanik perküsyon uygulanır ve ulnar sinir duyu alanında parestezi ve elektrik çarpma hissi ortaya çıkması beklenir. Novak ve ark. kübital tünel sendromunda % 70 sensitivite ve % 98 spesifite saptamışlardır [61].

Provakatif testler dışında duyuusal fonksiyonu değerlendirmek ve dökümanete etmek için Semmes-Weinstein Monoflaman testi ve iki nokta diskriminasyon testleri kullanılır.

Hafif dokunma ve derin basınç duyusu, duyu değerlendirmesinde kullanılan eşik testlerden biridir. Hafif dokunma ve derin basınç duyuları kutanöz duyu spektrumunun zıt iki ucunda yer alırlar. Hafif dokunma derinin yüzeyel tabakalarındaki reseptörlerce algılanırken derin basınç subkutanöz ve daha derin dokularda yer alan reseptörlerce algılanır. Basınç duyusu koruyucu duyunun bir şeklidir ve deriye zarar verebilecek düşük dereceli tekrarlayan basınca karşı uyarı niteliği taşır. Hafif dokunma ise hassas ayırım için gerekli bir komponenttir.

Semmes-Weinstein Pressure Aesthesiometer adıyla bilinen alet 20 probluk bir kitten oluşur. Her prob polimetilmetakrilat sopaya tutturulmuş bir naylon flamandan meydana gelir. Problar 1.65 ile 6.65 arasında sayılarla işaretlenmiştir. Bu sayı deriye dik açı ile uygulandığında monoflamanın eğilmesi için gereken miligramın onda biri değerindeki kuvvetin onluk düzende logaritmasıdır ($\log 10 \text{ force } 0.1 \text{ mg}$).

Doğru olarak uygulandığında 1.65 olarak işaretlenmiş olan en ince flaman 1.5 g/mm^2 'lik bir basınç oluştururken 6.65 olarak işaretlenmiş en kalın flaman 439 g/mm^2 'lik bir basınç oluşturur [43].

Monoflaman testi ile yapılan haritalama nöral iyileşme ya da bozulmanın belirleyicisi olabilir.

Semmes Weinstein Monoflaman testi dokunma duyu eşiğinin objektif olarak ölçümünü sağlar ve duyuusal bozuklukların tespitinde faydalıdır. Sensitivitesi oldukça yüksektir, fakat spesifitesi yüksek değildir. Gellman karpal tünelle ilgili araştırmasında sensitivitesi %91, spesifitesi %80 olarak bulunmuştur [29]. Kompresyon sendromları, periferik nöropatiler, termal yaralanmalar ve sinir onarımı gibi durumlarda hastalığın ve iyileşmenin kantitifiye edilmesinde kullanılmaktadır

Monoflaman Skalasının Yorumu [86];

- 1.65-2.83 (yeşil) = Normal
- 3.22-3.61 (mavi) = Hafif dokunma duyusunda azalma
- 3.84-4.31 (mor) = Koruyucu duyuda azalma
- 4.56-6.65 (kırmızı) = Koruyucu duyuda kayıp
- > 6.65 (çizgili kırmızı) = Test edilemiyor / anestezi

Elin duyuşal değerdendirmelerinde yer alan fonksiyonel testlerden bir diğeri statik iki nokta ayırımıdır.İki nokta ayırımı elin ince iş yeteneği ile ilişkilidir. Bu nedenle işlevsel hassasiyetin klasik testidir. Moberg.in [51] gözlemlerine göre;

- saat kurmak için 6 mm.'lik iki nokta ayırımı
- dikiş dikmek için 6-8 mm.'lik iki nokta ayırımı
- ince iş aleti kullanmak için 12 mm.'lik iki nokta ayırımı
- kaba alet kullanımı için 15 mm.'lik veya üstü iki nokta ayırımı gereklidir.

Amerikan El Cerrahi Derneği'nin iki nokta ayırımı kriterleri;

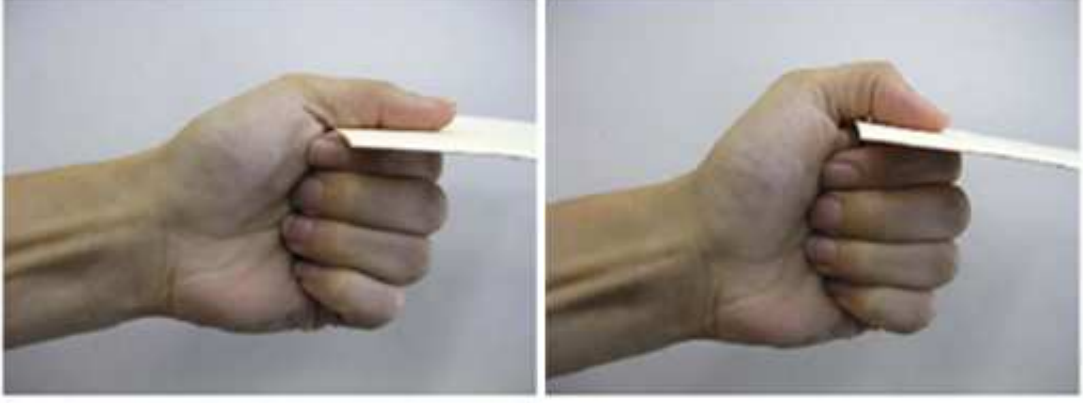
- < 6 mm = normal
- 6-10 mm = azalmış / orta
- 11-15 mm = bozulmuş / zayıf
- Bir nokta algılanıyor = koruyucu
- Hiç algılanmıyor = anestezi

1.1.5.1.2. MOTOR FONKSİYON TESTLERİ

ADDUKTOR POLLICIS KASINI DEĞERLENDİREN TESTLER:

Froment bulgusu: Froment 1915'te tanımlamıştır. Hastadan bir kağıt parçasını 1. ve 2. parmakları arasında lateral pinç yaparak tutması ve kağıt geriye doğru çekilirken sıkıştırıp bırakmaması istenir. Bu esnada başparmağın hareketi gözlenir; eğer adduktör pollicis kasında güçsüzlük varsa hasta sıkıştırmak için flexör pollicis longus'u (FPL) devreye sokar ve başparmak interfalangeal ekleminden flexiyona gelir (ŞEKİL 10). Sunderland bu testi extansör

pollicis longus (EPL) yardım ettiği için güvenilir bulmuş, Mannerfelt el bileği flexiyonda EPL'un etkisinin azaldığını belirtmiş ve el bileği flexiyonda froment bakmayı önermiştir [30].



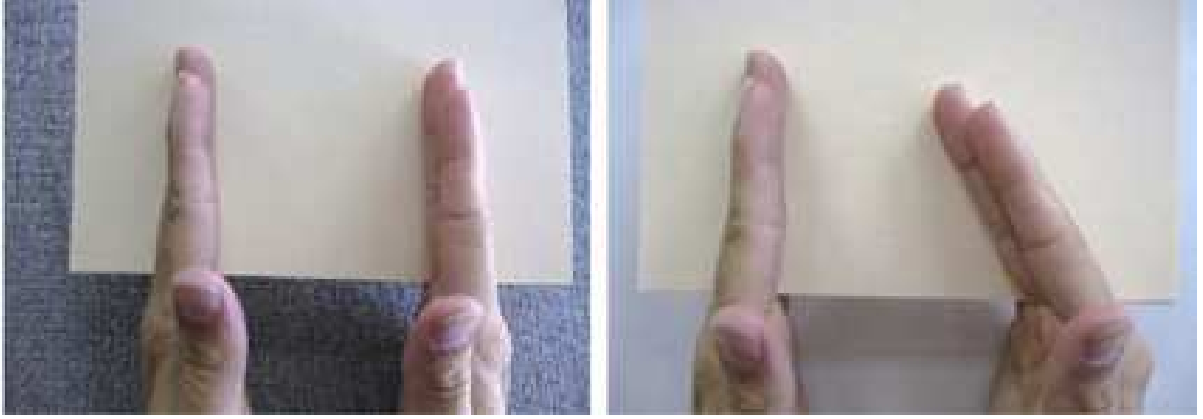
ŞEKİL 10: Froment bulgusu [30]

Jeannes bulgusu: 1915'te Jeannes tanımlamıştır. Froment testi gibi uygulanır ancak kağıt geri çekilirken addüktör pollicis kası güçsüzlüğünün metakarpofalangeal eklemler hiperextansiyonu ile kompanse edilmesi pozitif kabul edilir [30].

İTEROSSEOZ KASLARI DEĞERLENDİREN TESTLER:

1.DIST(1.Dorsal interosseo screening test): Mc Pherson ve Meals tanımlamıştır. Hasta her iki elinin işaret parmağının radial yüzünü yan yana getirerek birbirine karşı abduksiyona zorlar. Normal tarafın parmağı zayıf tarafinkini fazladan ittirir [30].

Finger flexiyon testi: Tsujino ve Macnicol tanımlamıştır [30] ve erken evrelerde uygulanabilmektedir. Bilateral bakılabilir; her iki el, önkol ve el bileği nötral pozisyonda tutulur ve hastanın ellerinde 3. ve 4. parmakları arasına kağıt yerleştirilerek çekilir, hastadan kağıdı bırakmadan sıkıştırması istenir. İnterosseo kas zayıflığında zayıf tarafta parmaklar metakarpofalangeal eklemlerden flexiyona gelerek durumu kompanse etmeye çalışır [30] (ŞEKİL 11).



ŞEKİL 11: Finger fleksiyon testi [30]

Crossed Finger Testi: Earle and Vlastou tanımlamıştır [30]. Hastadan elinin 3. parmağını 2.parmağını üzerine çaprazlayıp koymasını istenir. Başarısızlık pozitif kabul edilir [30] (ŞEKİL 12).



ŞEKİL 12: Crossed finger testi [30]

Ewaga Belirtisi: Hastadan elinin 3. parmağını metakarpofalangeal eklemden flexiyona getirerek her iki yöne abduksiyon yaptırması istenir (ŞEKİL 13). Bu harekette başarısızlık pozitif kabul edilir ancak bu zor bir hareket olduğu için mutlaka karşı taraf ile karşılaştırılması önerilir [30].



ŞEKİL 13: Ewaga belirtisi [30]

LUMBRİKAL KASLARI DEĞERLENDİREN TESTLER:

Duchenne belirtisi: Duchenne'nin bildirdiği bulgudur [30]. 4. ve 5. parmakların postürü gözlemlenir. Pençeleşme (Metakarpofalangeal eklemden hiperextansiyon ve interfalangeal eklemlerden flexiyon) anlamlı kabul edilir.

Andre-Thomas Belirtisi: 4. ve 5. parmakların extansör digitorum communis kullanımı gerektiren hareketlerinde el bileği pozisyonu gözlemlenir. Kompanzasyon amacıyla el bileğinin flexiyona gelmesi anlamlı kabul edilir [30].

Wartenberg Bulgusu: Önkol pronasyon, el bileği nötral pozisyonunda hastadan tüm parmaklarını aktif abduksiyona getirmesi istenir. Sonrasında tüm parmaklarını adduksiyona getirmesi istenir ve bu esnada 5. parmak gözlemlenir. 5. parmakta adduksiyon zayıflığı ve 4. parmağa değecek kadar yaklaştıramaması pozitif kabul edilir [30] (ŞEKİL 14).



ŞEKİL 14: Wartenberg bulgusu [30]

EXTRİNSİK KASLARI DEĞERLENDİREN TESTLER:

İleri evrelerde FCU ve FDP 4. ve 5. etkilenebilir. FCU'in zayıfladığı pek hissedilmez çünkü flexör carpi radialis ve palmaris longus FCU'i kompanse eder. FDP 4. ve 5. zayıflığı grip gücünde azalmada hissedilebilir.

Tırnak-törpü belirtisi (Nail-file sign): Pollock 1919'da 5. parmak distal interfalangeal eklemden flexiyon zayıflığını belirtmiştir. Kapandji 1999'da nail-file sign'ı tanımladı [30]. Hastadan 4. ve 5. parmağını interfalangeal eklemlerden flexiyona getirip kanca yapması istenir. Muayene eden bu parmakların volar yüzüne elini sürterek açmaya çalışır (ŞEKİL 15). FDP gücünde azalma anlamlı kabul edilir.



ŞEKİL 15: Tırnak-törpü belirtisi (Nail-file sign) [30]

Motor Tinel bulgusu: Montagna ve Liguori tarif etmiştir [54]. Ulnar sinir trasesinde uygulanan perküsyonla ulnar sinir tarafından innerve edilen kaslarda motor jerk beklenir.

Bu spesifik testlerden başka ulnar nöropatili elde motor fonksiyonların etkilenme durumu ilgili kaslarda manuel muscle test (MMT), düz ve lateral pinç (çimdikleme) ve grip (yumruk sıkma-kavrama) güçleri ölçülerek de değerlendirilir.

Klinik pratikte intrinsek kas gücü genellikle manuel muscle testing ile değerlendirilir (MMT) (ŞEKİL 16). İlk 1911'de Lowman tarafından geliştirilmiş ve Lovett yerçekimine göre evrelemiştir [78]. Medical Research Council skala (MRC) veya Oxford Grading Skala ile MMT 0'dan 5'e derecelendirilir. Günümüzde MMT için MRC kullanılır. 0: total paralizi, 3: yerçekimine karşı hareket, 5: tam kuvveti temsil eder. Ancak MRC'de derece 3 intrinsek kaslar için eklem hareket açıklığında tam aktif hareket olarak değiştirilerek [14] elde intrinsek kaslar için MRC başarı ile uygulanmıştır [15]. MRC'nin sınırlılığı izole tek bir kastan çok bir

kas grubunu değerlendirebilmesi ve numerik skalaların sabit aralıklarının fonksiyonel olarak aynı aralıkları karşılamamasıdır.

Klinik değerlendirme ve araştırmalarda elin intrinsek kas gücü genelde pinç ve grip gücü ile değerlendirilmiştir. Ancak bu hareketlerde extrinsek kasların etkisinde göz önüne alınmalıdır.

1966'da Mannerfelt elin intrinsek kaslarını değerlendirmek için ilk dinamometreyi kullananlardan olmuştur. 1997'de ulnar sıkışmalarda yeni bir cihaz intrins-o-meter'i kullanmış ve bu cihazla pinç, grip, başparmağın palmar adduksiyonu, 2. parmağın radial ve 5. parmağın ulnar abduksiyonunu operasyon öncesi ve sonrası ölçmüştür [45].



ŞEKİL 16: Beşinci parmak abduksiyon gücünün MMT ile ölçümü [78]

1.1.5.2. ELEKTODİAGNOSTİK TANI

Elektrodiagnostik incelemelerin amacı; ulnar sinir hasarı olup olmadığının belirlenmesi, bu hasarın lokalize edilmesi ve şiddetinin ortaya konmasıdır.

İlk yapılması gereken dirsek bölgesinde ulnar sinir iletiminin ölçülmesidir. Konvansiyonel yöntemde abduktör digiti minimi'den (ADM) kayıt (ADM elde edilmezse 1. dorsal interosseöz kas- 1.DIK) alınır. İletim ölçümü; dirsek 90° fleksiyonda ve önkol supinasyonda, omuz external rotasyonda ve 45° abduksiyonda iken yapılır (ŞEKİL 17). Uyarı medial epikondilin 3 cm distalinden ve 7cm proksimalinden verilir. Distaldeki uyarımda ulnar sinir FCU kasının içinde olduğundan daha yüksek şiddette uyarım gereklidir.

Standart olarak 10 cm'lik mesafe kullanılır. Uzun mesafeler belli noktalardaki yavaşlamayı maskeleyebilir. Çok kısa mesafelerde ise iletim hızında hesaplama hataları olabilir.



ŞEKİL 17: Dirsek 90° flexiyon ve önkol supinasyonda ADM'den kayıtlama

Dirsek extansiyonda ;

- Ulnar sinir gevşek
- Yüzeyel ölçülen mesafe gerçek sinir uzunluğundan kısa
- İletim daha yavaş (yalancı pozitif) bulunur [38].

Dirsek flexiyonda;

- Sinir gergin
- Yüzeyel ölçülen mesafe gerçek sinir uzunluğunu yansıtır [38].

Dirsek aşırı flexiyonda;

- Dislokasyon olabilir
- İletim daha hızlı (yalancı negatif) bulunur [38].

Dirsekte ulnar nöropatinin elektrodiagnostik tanısında ‘American Association of Electrodiagnostic Medicine’ parametreleri kullanılır [72]. Aşağıdaki kriterlerden 2’si veya 3’ü karşılanıyorsa dirsekte ulnar nöropati tanısı konur:

- ✓ Dirsek segmentinde sinir iletimi hızının (Nerve conduction velocity-NCV) 50m/sn’den daha düşük olması
- ✓ Dirsek segmentindeki sinir iletimi hızının önkol segmentine göre 10 m/sn daha düşük olması (dirsek 90° flexiyonda iken)
- ✓ Birleşik kas aksiyon potansiyeli (Compound muscle action potential- CMAP) amplitüdünün dirsek üzerinden uyarımla altından uyarıma göre %20 den fazla düşmesi.

Eğer tüm kriterler karşılanırsa “kesin”, 2 kriter karşılanırsa “muhtemel” dirsekte ulnar nöropati tanısı alır [72]. Kriterlerde sayısal olarak mutlak değer kullanmak önkol iletiminin aksonal dejenerasyondan etkilenme riski nedeniyle daha duyarlıdır.

İletim bloğu olanlarda olmayanlara göre kas güçsüzlüğü ve EMG’de spontan aktivite daha sık gözlenmiş olup akut olgularda iletim bloğu daha ön planda görülür [85].

Ulnar sinir duysal aksiyon potansiyeli amplitüdünde düşüklük %15-85 oranları arasında saptanabilir. Non-spesifik bir bulgu olarak lokalize edici değeri yoktur ve ayırıcı tanısı yapılmalıdır.

Dirsek segment iletimi normal ise 1.DIK’tan kayıtlama veya kısa segment iletimi (inching) yapılabilir. Değişik fasiküler etkilenme olduğunda ADM’den kayıtlama normalken 1.DIK’tan kayıta anormallik saptanabilir. Her ikisinin duyarlılığının da eşit olduğu görüşü hakim olmakla birlikte ikisi birden yapılırsa duyarlılık artar.

FCU kasından kayıtlama çeşitli kısıtlılıklar nedeniyle önerilmemektedir. Ancak intrinsek kaslarda atrofi varsa ve ADM’den CMAP elde edilemiyorsa kullanılabilir. Genelde FCU kasına motor latansta uzama görülmüştür.

Sinir iletim çalışmalarının sonucuna göre iğne elektromyografi endike olabilir. Mutlaka 1.DIK ve FCU kaslarını içermelidir çünkü sadece 1.DIK’ta anormallik veya FCU’in korunması tanıyı ekarte ettirmez. Eğer anormallik bulunursa radikülopati veya brakial pleksus açısından inceleme genişletilmelidir [72].

Dirsekte ulnar nöropati teşhisi teknik olarak güç olabilir. Belirgin semptom ve bulgulara rağmen konvansiyonel sinir iletim çalışmaları yararsız olabilir. Lokalizasyonun doğru bir şekilde yapılması değişik tedavi yaklaşımları gerektirebilir.

Çok fokal lezyonlarda duyarlılığı arttırmak için kısa segment sinir iletimi çalışmaları yaygın olarak kullanılır. Çünkü anormal yavaşlamış segment muayenede normal segmentler tarafından maskelenir. Dirsek iletimi normalse kısa segment çalışmaları mutlaka yapılmalıdır.

İletim anormalliklerini 2 cm'lik segmentlerde lokalize edebilmek amacıyla 1979' da Miller inching yöntemini ortaya atmıştır [48]. Amplitüd ve morfolojideki ani değişimler değerlendirilmiş ancak latans farkı veya iletim hızları ölçülmemiştir. Bu sebeple sadece iletim bloğu olan olgularda faydalı bulunmuş dominant patofizyoloji fokal yavaşlama olanlarda konvansiyonel inching yöntemi lezyonu göstermekte yetersiz kalmıştır.

Campbell ve ark. 1992'de Miller'in konvansiyonel yöntemi ile kısa segment çalışmalarını (short segment increment study-SSIS) karşılaştırmış konvansiyonel yöntemle göre daha doğru lokalizasyon yaptığını ve intraoperatif elektronörografi ile %81 korelasyon gösterdiğini bulmuşlardır [19]. Bu bağlamda inching patolojik segment lokalizasyonunu amaçlayan bir teknik; SSIS ise inchingin segmentlerde latans ölçümünü baz alarak geliştirilmiş versiyonu olarak tanımlanabilir.

Kısa segment çalışmalarında önemli bir konu dirsekteki ölçüm mesafesinin ne olması gerektiğidir. Uzun mesafeler belli noktalardaki yavaşlamayı maskelerken çok kısa mesafelerde ise iletim hızında hesaplama hataları olabilir. Çoğu kısa segment çalışmalarında yavaşlama; medial epikondilin 40 mm distali ile proksimali arasında saptanmış en sık ise medial epikondil ile 20 mm proximal ile distali arası bulunmuştur. Segment uzunluğunda ise 2 cm'lik aralık hasarlı segmenti gösterecek kadar uzun, normal segmentlerden etkilenmeyecek kadar kısa gözükmemektedir.

Kısa segment çalışmaları yorumlanırken segmentlerdeki iletim hızlarının farklı olmasından dolayı 2 cm'lik segmentlerdeki normal üst limitlerin bilinmesi gereklidir. En yüksek değerler medial epikondilin 2 cm distali ve proksimali arasında bulunmuş olup en yavaş iletimin burada olduğunu gösterir [85]. Sadece Visser ve Azrieli değişik segmentlerdeki üst limitleri rapor etmiş, diğer araştırmacılar ise 1-2cm'lik aralıklar için segment ayırımı yapmadan limit değerler bildirmiştir [3, 37, 41] (TABLO-1 ve TABLO-2)

TABLO 1 ve 2: Değişik yazarların farklı segment uzunluklarında kısa segment sinir iletimi için kriter olarak saptadıkları latans değerleri

TABLO-1

Segment uzunluğu (cm)	Segmentte latans farkı (milisaniye: ms)		
	Kanakamedala ve ark. (1988)	Campell ve ark (1992)	Lo ve ark. (2005)
1 cm		0.4 ms	0.5 ms
2 cm	0.63 ms		

TABLO-2

Segment uzunluğu (cm)	Segmentte latans farkı (milisaniye: ms)	
	Visser ve ark. (2005)	Azrieli ve ark. (2003)
4-6 cm distal		0.4 ms
2-4 cm distal	0.43 ms	0.4 ms
0-2 cm distal	0.74 ms	0.4 ms
0-2 cm proximal	0.84 ms	0.5 ms
2-4 cm proximal	0.63 ms	0.5 ms
4-6 cm proximal		0.4 ms

Bir segmentte iletimin yavaşlaması veya fokal amplitüd ve morfoloji değişimleri anormal kabul edilir. Amplitüdde düşme ve iletim bloğu çok az hastada görüldüğünden iletim hızı en duyarlı parametre olarak değerlendirilir.

Kısa segment çalışmalarında ölçüm hataları, submaximal uyarı ihtimali, sinirin uyarı eşliğinin farklı yerlerde farklı olması, katod yerleşiminde hata, sadece duysal liflerin etkilendiği ulnar nöropatilerde duyarlılığının düşük olması ve dirsek pozisyonundan etkilenmesi gibi sorunlarla karşılaşılabilir. Bu gibi sorunları aşmada median ve ulnar siniri el

bileği seviyesinden uyarıp koldan kayıtlaması yapılarak pik latans değerleri arasındaki farkın elde edilmesi ile bulunan mix latans farkının değerlendirilmesi faydalı olabilir. Özellikle hafif vakalarda mix latans farkının faydası çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir [32].

Özetle; motor iletim bloğu olanlarda konvansiyonel dirsek sinir iletim çalışması, iletim yavaşlaması olanlarda kısa segmentte fokal-segmenter iletim yavaşlaması, motor blok veya yavaşlamanın tespit edilemediği hafif vakalarda ise duysal iletim çalışmaları ile mix latans farkı ve iğne-yakın iğne elektromyografi çalışmaları dirsekte ulnar nöropati tanısı ve lokalizasyonunun belirlenmesi açısından yapılması önerilen elektrodiagnostik testlerdir (TABLO-3).

TABLO-3:Farklı sinir iletim çalışması bulgularının ek diagnostik değerleri

Konvansiyonel Dirsek Sinir İletimi Çalışması Bulgusu	Kısa Segment Sinir İletimi Çalışması Bulgusu	Ek Diagnostik Değer
İletim bloğu	İletim bloğu	Lokalizasyon
İletimde yavaşlama	Fokal iletim yavaşlaması	Lokalizasyon
Normal	Fokal iletim yavaşlaması	Lokalizasyon

1.1.5.3. RADYOLOJİ

Radyolojik görüntüleme tanıdan ziyade etyolojik faktörlerin aydınlatılması amacıyla kullanılır. Dirsek kırığı öyküsü olan hastalarda kemik deformite, kübitus valgus, osteofit, artroz varlığını araştırmak için radyografi ve bilgisayarlı tomografi; ulnar sinir trasesinde yer kaplayan oluşum varlığını araştırmak için ise ultrason ve manyetik rezonans görüntülemeden faydalanılır. Kübitus valgus dirsek taşıma açısı ölçülerek değerlendirilir. Dirsek tam ekstansiyon ve önkol tam supinasyonda anteroposterior radyografi çekilir. Humerus cismi ve distalde kondiler kortekslerin tam ortasına gelecek şekilde 2 nokta kolda; radius lateral korteksi ile ulna medial kortekslerinin tam ortasına gelecek şekilde 2 nokta önkolda belirlenir. Noktaları birleştiren doğrular arasındaki açı ölçülür (ŞEKİL 18). Normali kadınlarda yaklaşık 13° ve erkeklerde yaklaşık 10° olarak kabul edilir [20].

Bunların dışında son yıllarda tanı amaçlı dirsekte ulnar sinirin kompresyonunu ve lokalizasyonunu ultrason ile saptamaya yönelik çalışmalar da bildirilmektedir [9, 67, 87].



ŞEKİL 18: Radyografide dirsek taşıma açısı (Kol-dirsek-el bileği açısı)

1.1.6. SINIFLAMA

Dirsekte ulnar nöropatinin sınıflamasında tedavi öncesi ve sonrası kullanılan pek çok sistem tanımlanmıştır. Hastanın yaş, cins, günlük yaşam ve mesleki etkenleri, subjektif ve objektif semptom ve bulguları ve bunların süreleri gibi prognozu etkilediği düşünülen farklı çok sayıda değişken bulunmakla beraber sonucu en fazla etkileyenin intrinsik kas atrofisi olarak düşünülmektedir. Akahori Sınıflaması, Mc Gowan Sınıflaması ve Yokohama City University School of Medicine Sınıflama Sistemi Japonya’da yaygın olarak kullanılırken, Mc Gowan Sınıflaması ve Dellon Sınıflaması Avrupa ve Amerika’ da yaygın kullanım alanı bulmuştur [2].

Akahori’nin preoperatif sınıflaması ilk olarak 1979’da bildirilmiş, 1986’da modifiye edilmiştir. Sinir iletim hızı (NCV) ve klinik semptomları temel alarak hastalığı 5 basamakta derecelendirir. Yokohama City University School of Medicine Sınıflama Sistemi ise parestezi gibi subjektif semptomları (30 puan), kas gücü kaybı ve kas atrofisini (30 puan), parmaklarda pençeleşmeyi (20 puan) ve duysal bozuklukları (20 puan) değerlendirerek hastalığı evreler. Post-operatif sınıflamada da yararlanılabilir. Mc Gowan sınıflama sistemi 1950’de tanımlanmış olup hastalığı 3 kategoride evreler. Evre 1 ve 3 hastaların preoperatif dereceleri ve postoperatif prognozları uyumlu olup, evre 2 hastalarda farklı sonuçlarla karşılaşılabilir.

Dellon'un sınıflaması duyu ve motor bulgulara dayanır ve Curtis ve Eversmann'ın el bileğinde median sinir sıkışması için kullandığı sistemin ulnar sinire modifiye edilmesi ile ortaya çıkmıştır [2].

AKAHORİ SINIFLAMASI (PRE-OP)

TABLO-4: Akahori Sınıflaması (Pre-operatif) (1. IOK: Birinci interosseöz kas)

	NCV (Sinir iletim hızı)		KLİNİK		
	Motor	Duyu	Duyu	Kas Atrofisi	Motor Güçsüzlük
1	Normal	Normal	Dirsek flexiyon testi (+), az hipoestezi var.	1.IOM(+/-)	(+/-)
2	Normal	Gecikmiş	Hipoestezi (+), (Çoğunlukla başlangıçta hiperaljezi)	1.IOM (+), Diğer kaslar (+/-)	(+/-)
3	Düşük limit veya gecikmiş	Gecikmiş veya ölçülemiyor	Hipoestezi (+)	(+)	(+)
4	Gecikmiş	Ölçülemiyor	Hipoestezi (2+), Bazen analjezi (+)	(2+)	(2+)
5	Gecikmiş veya ölçülemiyor	Ölçülemiyor	Hipoestezi (2+), Çoğunlukla analjezi (+)	(2+)	(2+)

MC GOWAN SINIFLAMASI (PRE-OP)

TABLO-5: Mc Gowan Sınıflaması (Pre-operatif)

EVRE 1	EVRE 2	EVRE3
➤ Aralıklı parestezi ➤ Minor hipoestezi ➤ Motor defisit yok	➤ Parestezi ➤ Hipoestezi ➤ Ilımlı motor güçsüzlük ➤ Muskuler atrofinin erken işaretleri	➤ Parestezi ➤ Duyu kaybı ➤ Belirgin fonksiyonel ve motor kayıp ➤ Muskuler atrofi ➤ 4. 5. parmakta pençeleşme

DELLON SINIFLAMASI (PRE-OP)

TABLO-6: Dellon Sınıflaması (Pre-operatif)

	Ilımlı	Orta	İleri
Duyu	Aralıklı parestezi	Aralıklı parestezi	Sürekli parestezi
Motor	Subjektif güçsüzlük	Ölçülebilir güçsüzlük	Palsy

Post-operatif değerlendirmelerde dört evreli sistem (mükemmel, iyi, orta, kötü) ve oranlama (rating) sistemleri kullanılır. Dört evreli sistemlerde Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterleri, Messina-Messina Sistemi ve Wilson-Krout Kriterleri gibi sistemler bulunur. Oranlama sistemlerinde ise Yokohama City University School of Medicine Sınıflama Sistemi, Rettig's Questionnaire Sistem, Amadio Skalası ve Modifiye Bishop Skorlaması bulunur [2].

FONKSİYONEL DÖNÜŞ AKAHORİ KRİTERLERİ (POST-OP)

TABLO-7: Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterleri (Post-operatif)

MÜKEMMEL	Normal; motor güçsüzlük yok, (hafif kas atrofi olabilir, parmaklarda soğukluk(+), ince hipoestezi (+).
İYİ	Kas gücü (MMT) 4/5 veya 5/5, rezidüel deformite yok, ADLs'i bozmayan minimal hipoestezi(+).
ORTA	Klinik iyileşme, ama deformite (+), 5. parmak adduksiyonunda zorluk , Froment belirtisi (+), ADLs'i etkileyen hipoestezi(+).
KÖTÜ	İyileşme yok, kötüleşme (+).

- ✓ MMT: Manuel muscle testing
- ✓ ADLs: Activities of daily living; yazı yazma, düğme ilikleme gibi günlük aktiviteler.

MODİFİYE BİSHOP SKORLAMA SİSTEMİ (POST-OP)

TABLO-8: Modifiye Bishop Skorlama Sistemi (Post-operatif) (Maximum skor:9; 0-2:Kötü, 3-4:Orta, 5-7:İyi, 8-9:Çok iyi)

Rezidüel semptom durumu	İş durumu
Asemptomatik 3	Önceki işinde çalışıyor 2
İlımlı semptomatik 2	İş değiştirmiş 1
Orta semptomatik 1	Çalışmıyor 0
Ciddi semptomatik 0	
Regresyon	Kas gücü
İyi 2	Yumruk sıkma diğer elle karşılaştırıldığında kas gücü % 80 ve üzeri 1
Değişme yok 1	Yumruk sıkma diğer elle karşılaştırıldığında kas gücü % 80'den az 0
Kötü 0	
Duyu fonksiyon	
< 6mm statik 2 nokta ayrımı 1	
> 6mm statik 2 nokta ayrımı 0	

Yapılan alışmalar, ileri yaş, semptomların uzun süreli varlığı, intrinsik kas güçsüzlüğü, intranöral fibrozis varlığı, servikal sorunlar, diyabet ve alkolizm gibi sistemik hastalıkların kötü prognozla ilişkisini belirtmiş; motor sinir iletim hızının prognostik değeri olmadığını göstermiştir.

Post-operatif sistemlerde kategorik oranlama (mkemmek, iyi, orta, kötü) sınıflamaları kullanışlı ve kolay anlaşır niteliktedir [2].

1.1.7. TEDAVİ

Dirsekte ulnar nöropati tedavisinde hastalığın şiddetine göre konservatif yada cerrahi tedavi seçenekleri değerlendirilir. Çeşitli kaynaklar hafif ve orta şiddetli olgularda konservatif yöntemlerle % 67- % 89, şiddetli olgularda % 38- % 50 ; hafif ve orta şiddetli olgularda cerrahi yöntemlerle % 90- % 100, şiddetli olgularda % 74- % 80 başarı oranları belirtmişlerdir [7, 24, 25, 57, 58].

Klinik pratikte 6-12 haftalık konservatif tedaviye yanıtızlık, duyu kaybı, ilerleyici kas güçsüzlüğü, kronik lezyon bulguları (kas atrofisi ve pençe el) cerrahi tedavi endikasyonları olarak kabul edilir. Bunu yanışra sınıflama sistemlerine göre daha şiddetli evresi olan hastalara da öncelikle cerrahi tedavi önerilir [71].

1.1.7.1. KONSERVATİF TEDAVİ

Konservatif tedaviye başlanırken öncelikle hastayla ilgili aşağıdaki noktalar aydınlatılmalıdır;

- ✓ Detaylı tıbbi öykü-zgemiş
- ✓ Detaylı iş, ev ve boş zaman-hobi aktiviteleri
- ✓ Dirseğinin aktif/pasif hareket açıklığı, kas gücü ve duyuusal fonksiyon kapasitesi
- ✓ Semptomlarını arttıran postür ve aktivitelerinin analizi

Başlangıçta amaç inflamasyonu azaltıp, ağrı ve paresteziyi kontrol altına almaktır. Bu amaçla uygulanan yöntemler ana hatlarıyla şöyle özetlenebilir;

- ✓ Hastanın semptomlarını ağreve eden aktivite ve postürler konusunda bilinlendirilip bunlardan kaçınmasının sağlanması

- ✓ Tam gün/ yarım gün/ sadece gece splintleme (dirsek 40°-70° flexiyon önkol ve el bileği nötral pozisyonda)
- ✓ Non-steroid antiinflamatuvar ilaçlar
- ✓ Lokal steroid enjeksiyonu
- ✓ Ultrason uygulamaları
- ✓ Pulse sinyal terapi (manyetik dalgalarla)

Bu aşamaların ardından kolun eski gücünün ve eklem normal artrokinematik durumunun tekrar sağlanması, hastanın normal yaşantı ve aktivitelerine dönmesi ve bunun idamesi için egzersiz programları ve aktivite modifikasyonları düzenlenir [77].

1.1.7.2. CERRAHİ TEDAVİ

Dirsekte ulnar nöropatinin cerrahi tedavi seçenekleri iki temel katagoride sınıflandırılabilir;

1-Dekompresyon prosedürleri: Basit dekompresyon, medial epikondilektomi

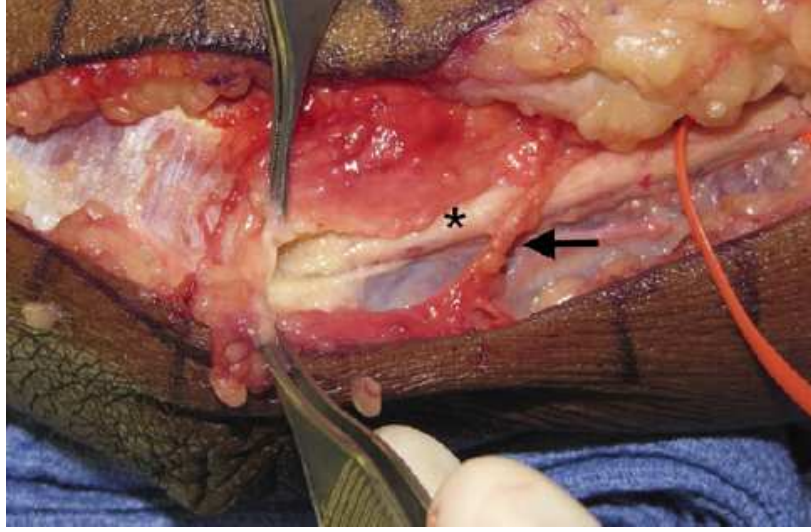
2-Transpozisyon prosedürleri: Subkutan transpozisyon, intramusküler transpozisyon, submusküler transpozisyon

Yaklaşık 100 yıllık süreçte bu cerrahi prosedürlerle ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen; kontrollü-randomize ya da yeterli bilimsellikte yapılandırılmış serilerin yetersiz olması belirleyici yargılara varılmasını engelleyerek bu tekniklerin birbiriyle kıyaslanmasını ve üstünlüklerinin ortaya konmasını kısıtlamaktadır. Ancak hangi teknik olursa olsun; muhtemel kompresyon alanlarının rahatlatılması, sinirin vaskülaritesinin korunması ve günlük yaşama erken dönüşü sağlayabilmesi gibi genel prensipleri karşılayacak şekilde uygulanması önerilir.

1.1.7.2.1. BASİT DEKOMPRESYON

Basit dekompresyon tanımlanan teknikler içinde diğerlerine temel oluşturan ve uygulanması en kolay olan tekniktir. Osborne tarafından tanımlanmış, son yıllarda pek çok cerrah tarafından transpozisyon tekniklerinden vazgeçilerek basit, güvenli ve belki de diğerleri kadar etkili olması nedeniyle daha sık uygulanmaya başlanmıştır (ŞEKİL 19). Medial epikondil merkez alınacak biçimde ulnar sinir trasesi üzerinde yaklaşık 6-8 cm'lik longitudinal insizyon yapılır ve katlar derinleştirilerek ulnar olukta sinir bulunur. İnsizyon

boyunca sinirin üzerindeki yapılar; kübital tünelin tavanı, FCU'ya giriş bölgesindeki aponevroz, retrokondiler oluk bölgesi, intermusküler septum ve seyrek rastlanmakla beraber varsa ankoneoepitoklearis kası kesilerek gevşetilir. Kompresyon bölgesinde 1-2 cm'lik epinörotomi bazılarınca önerilmiştir. Sinir geçtiği yatağından yer değiştirilmediği için ekstrinsik dolaşımı bozulmaz. Sonrasında insizyon yeri kapatılır. İki hafta süresince hastaya dirseğini flexiyon ve ekstansiyona fazla zorlamaması anlatılır ve gece splintlemesi önerilir. Genelde 20 gün sonra işe dönmeye izin verilir. [77, 79, 82]

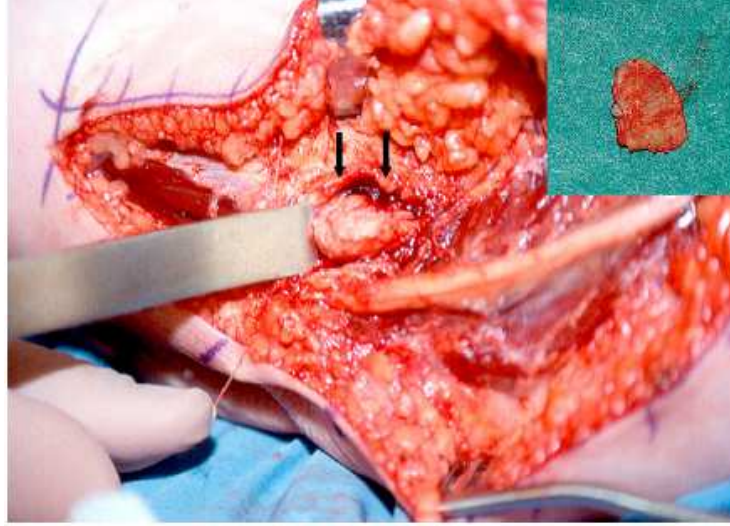


ŞEKİL 19: Basit dekompresyon (* : Ulnar sinir, Ok (→) : Medial antebrakial kutanöz sinirin dalları, penset uçları ulnar sinirin altında seyrettiği Osborne'nun arkuat ligamanını tutmakta) [82]

1.1.7.2.2. MEDİAL EPİKONDİLEKTOMİ

King ve Morgan tarafından 1950'de tanımlanmış olup çok sayıda destekleyen makale çıkmasına rağmen yaygın kabul görmemiştir. Ulnar nöropatinin gelişmesinde; sinirin gerilmesi ve kompresyonunda medial epikondil sorumlu mekanik yapı olarak görülmüş ve bunun ekizyonu savunulmuştur. Cerrahi yaklaşım basit dekompresyona benzer. Sonrasında medial epikondilin üzerinden flexor-pronator kas orijinleri periost ile birlikte kaldırılır. Medial epikondil trokleanın medial kenarı referans alınarak osteotomize edilip çıkarıldıktan sonra kalan sahanın pürüzleri düzeltilip bone waxla kaplanır; buraya ve etraf yumuşak dokuya dirsek ekstansiyonda kas orijinleri dikişle tespit edilir (ŞEKİL 20). Bir başka önemli nokta medial epikondile yakın çalışılırken dirseğin ulnar kollateral ligamanına zarar vermekten kaçınılmasıdır. Epikondilin çıkarılmasından sonra dirsek hareket açıklığı boyunca ulnar

sinirin epikondilin alındığı alan üzerindeki hareketi gözlemlenir. İnsizyonun kapatılması ve postoperatif bakım basit dekompresyondaki gibi uygulanır. [77, 79, 82]



ŞEKİL 20: Medial epikondilektomi (Oklar (→) : Medial epikondil üzerinden kaldırılmış periosteal flep) [50]

1.1.7.2.3. SUBKUTAN TRANSPOZİSYON

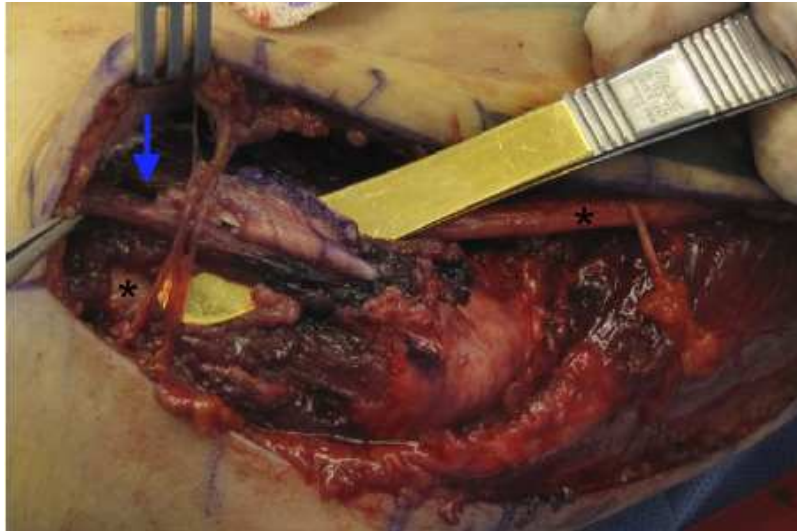
Anterior transpozisyon tekniklerinin en eskisi ve en çok uygulananıdır. Medial epikondil merkez alınarak bunun üzerinde yaklaşık 12-15 cm'lik kurvilinear insizyon yapılır. Katlar geçilerek sinire ulaşılır ve cilt insizyonu sınırları boyunca üzerindeki tüm yapılar açılarak gevşetilir. Sonrasında sinir post-operatif yapışıklığı azaltmak ve perinöral dolaşımı korumak amacıyla etrafında mümkün olduğunca fazla perinöral yağlı doku bırakılarak ulnar oluktaki yatağından kaldırılır, proximal ve distale doğru ekleme verdiği küçük dallar ve epinöriumu giren küçük damarlarından ayrılarak en az 12 cm disseke edilir. Sinir medial epikondil ve pronator-flexor kas orjininin üzerinden anteriora yer değiştirilir ve tekrar eski yerine dönmesini engellemek için burada fasyal bir askı ile tespit edilir (ŞEKİL 21). Ancak bu askının yeni bir sıkışma alanı ya da sinirin bükülmesine sebep olacak bir faktör olmamasına dikkat edilmelidir. Bir başka önemli nokta tüm bu diseksiyon ve yer değiştirme sırasında ulnar sinirin FCU'yi innerve eden motor dalının korunmasıdır. Dirsek hareket açıklığı boyunca sinir tekrardan kontrol edilerek katlar kapatılır, operasyon sonrasında 2-3 hafta uzun kol splinti uygulanır. [77, 79, 82]



ŞEKİL 21: Subkutan transpozisyon (* : Ulnar sinir, **Mavi ok (→)** : Medial antebrakial kutanöz sinir, Siyah ok (→): kapatılmış kübital tünel) [82]

1.1.7.2.4. İNTRAMÜSKÜLER TRANSPOZİSYON

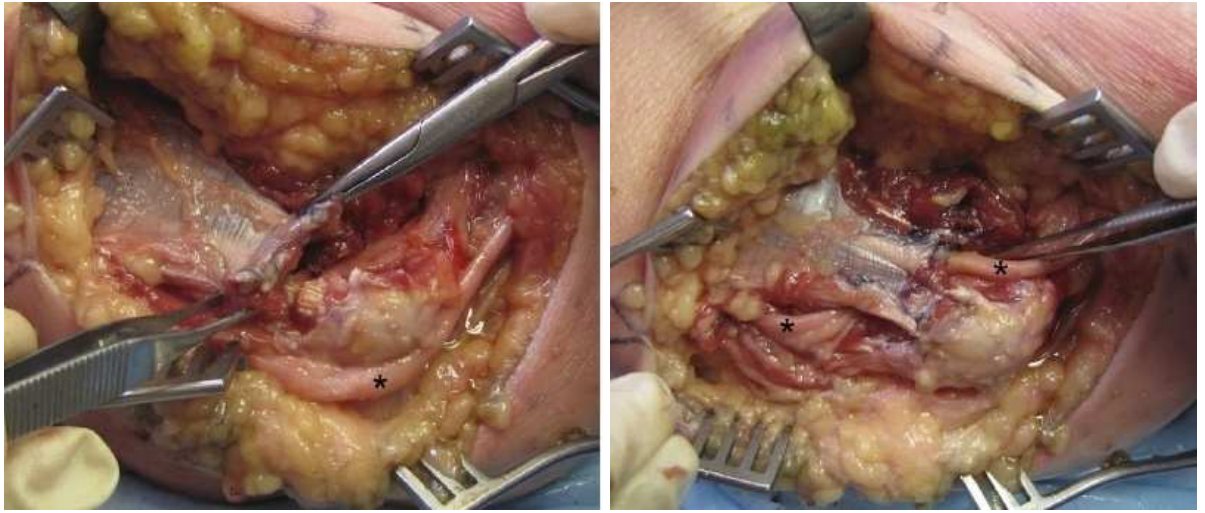
Ulnar siniri anteriorda daha vaskülarize bir kas yatağı içine transpozisyonunu amaçlar ancak bu bölgede sinir etrafında gelişebilecek cerrahi sonrası skar ve yapışıklıkların siniri traksiyon güçlerine daha duyarlı kılması tehlikesi bulunur. Sinirin üzerindeki yapıların gevşetilmesi ve bulunduğu yerden disseke edilip kaldırılması subkutan transpozisyon tekniğindeki gibi yapılır. Farklı olarak ulnar sinir flexor-pronator kas grubu içinde insizyondan yaklaşık 5-10 cm derinlikteki yeni hazırlanan yatağına yerleştirilir (ŞEKİL 22). Postoperatif dirsek 90° önkol nötral pozisyonda 3 hafta splint uygulanır ve işe dönüş 8-10 hafta arasında gerçekleşir. [77, 79, 82]



ŞEKİL 22: İntramüsküler transpozisyon (Fasial Z uzatma ile uygulanmış) (* : Ulnar sinir, **→** : fasial uzatma) [82]

1.1.7.2.5. SUBMÜSKÜLER TRANSPOZİSYON

Learmonth prosedürü olarak da anılır. Sonrasında literatürde farklı modifikasyonları da anlatılmıştır. Tüm anterior transpozisyon tekniklerindeki gibi ulnar sinir disseke edilerek yatağından ayrılır. Medial epikondil üzerinde flexor-pronator kas orijini periost ile birlikte buradan sıyrılır ve sinir medial epikondilin önüne alınarak devamında flexor-pronator kasların altında median sinire yakın ve paralel kas kütleleri arasındaki iyi kanlanan yeni yerine transpoze edilir (ŞEKİL 23). Flexor-pronator orijin medial epikondile tekrar tespitlenerek tamir edilir. Önkol pronasyon ve dirsek flexiyonda 3 hafta operasyon sonrası splint kullanılır. [77, 79, 82].

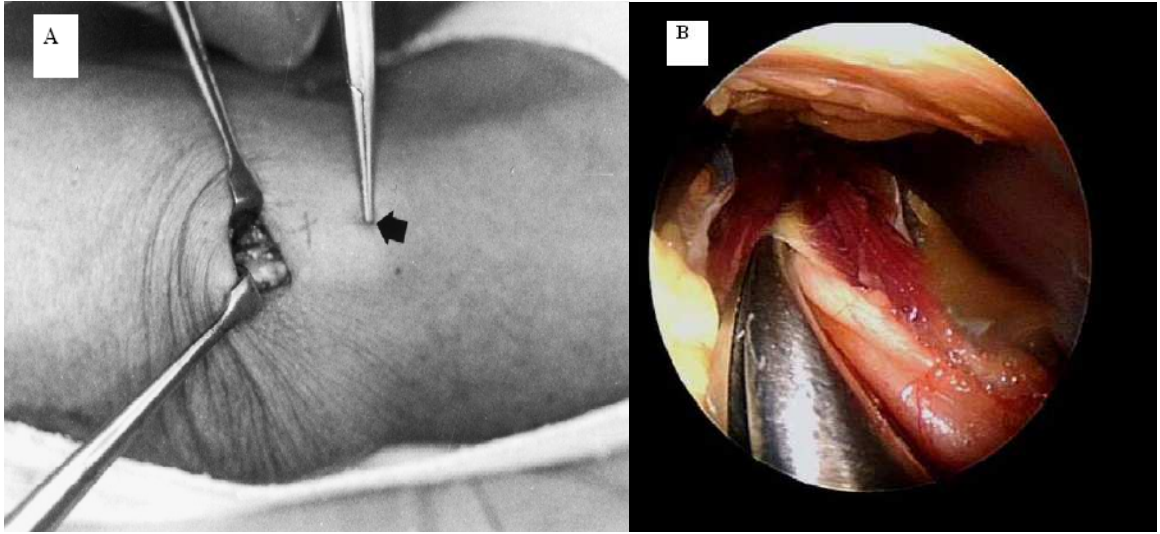


ŞEKİL 23: Submüsküler transpozisyon (* : Ulnar sinir, soldaki resimde pensler origosundan kaldırılmış flexör-pronator kas grubunu göstermekte) [82]

1.1.7.2.6. MİNİMAL İNVAZİV VE ENDOSKOPIK DEKOMPRESYON

Son yıllarda cerrahi yöntemler bazıları endoskopi yardımlı olmak üzere küçük insizyonla minimal invaziv tekniklerde yoğunlaşmaktadır. Minimal invaziv yöntemde olecranon ile medial epikondil arasında ulnar sinir trasesi üzerinde yaklaşık 1.5- 2.5 cm'lik longitudinal insizyon yapılır ve katlar derinleştirilerek ulnar sinir bulunur. Cilt proximal ve distale retrakte edilerek yaklaşık 8-10 cm'lik alanda dekompresyona edilebilir (ŞEKİL 24-A). Endoskopik dekompresyonda da ulnar oluk üzerinde yapılan 1.5- 3 cm'lik longitudinal insizyondan 4mm 30° endoskop ve dissektörler yardımıyla yaklaşık 17 cm'lik mesafede dekompresyon uygulanabilir (ŞEKİL 24-B). Endoskopik ve minimal invaziv tekniklerin daha

küçük ekspojur kullanımı ile daha az skar formasyonu, daha az post-operatif hassasiyet gelişmesi ve günlük yaşam ve işe erken dönüş gibi avantajları vardır. Bunun yanı sıra; medial antebrakial kutanöz sinir hasarı ve ağırlı nöroma gelişme riski, enfeksiyon riski, medial epikondilit ve dirsek ağrısı, dirsek instabilitesi (medial epikondilektomide) gibi komplikasyonlar geniş insizyon gerektiren diğer tekniklere oranla daha az görülür. Ciddi kübitus valgus ve dirsek deformitesi, osteoartiti ve operasyon sonrası rekürren kompresyonlarda minimal invaziv teknikler önerilmemektedir. [17, 35, 77, 82, 83, 84]



ŞEKİL 24 : A: Minimal invaziv dekompresyon (Ok (→): Medial epikondil) B: Endoskopik dekompresyon (Flexör carpi ulnaris girişinde ulnar sinirin dekompresyonu) [35, 83]

Dirsekte ulnar nöropatide cerrahi yöntemlerin başlıca avantaj ve dezavantajları aşağıda karşılaştırılmıştır (TABLO-9).

TABLO-9: Dirsekte ulnar nöropati cerrahi tedavisinde çeşitli cerrahi yöntemlerin avantaj ve dezavantajları

1) BASİT DEKOMPRESYON	Avantajları	1. Basit, hızlı, düşük komplikasyon riski 2. Sinirin yatağından mobilizasyonuna gerek olmadığından eklem giden küçük dalların ve etraftan gelen küçük damarların korunması 3. Operasyon sonrası normal yaşama ve işe erken dönüş
	Dezavantajları	1. Subluxasyona predispozan olma riski 2. Post-operatif insizyon skarı içinde tuzaklanma riski 3. Hastalığın ileri evrelerinde az etkili olabilir.
2)MEDİAL EPİKONDİLEKTOMİ	Avantajları	1. Uygulaması kolay 2. Sinirin mobilizasyonuna gerek yok 3. Flexiyonda medial epikondilin kompresif etkisini ortadan kaldırır 4. Medial epikondil üzerindeki rekürren subluxasyonları engeller
	Dezavantajları	1. Sinir external travmaya daha duyarlı bir pozisyona gelir 2. Flexor-pronator orjiniinin bozulmasına bağlı bu kaslarda güçsüzlük ya da ulnar kollateral ligaman yaralanması ile gelişen dirsek instabilitesi nedeniyle gelişen sürtünme(friction) nörit riski 3. Epikondilektomi sahasında hassasiyet gelişmesi 4. Sinirin yeteri kadar explore edilememesi
3)SUBKUTAN TRANSPOZİSYON	Avantajları	1. Patolojik bölge tanımlansada tanımlanamasa da siniri olası kompresyon bölgelerinden başka yere taşır 2. Flexiyonda sinir üzerindeki gerilimi azaltır 3. Sinir proximalden distale yeteri kadar explore edilir
	Dezavantajları	1. Sinir devaskülarize hale gelebilir 2. Proximal ve distaldeki olası sıkışma noktalarında sinir tekrardan sıkışabilir ya da angulasyona uğrayıp bükülebilir 3. Sinir dirseğin tam ekstansiyonu ile epikondil ya da pronator-flexor kaslar üzerinde angule olup gerilebilir 4. Fasyal askı tuzaklanma yaratabilir 5. Sinir yeni subkutan korunmasız lokalizasyonu ile yaralanmaya yatkın hale gelebilir 6. Kompleks ve uzun postoperatif rehabilitasyon ve iyileşme dönemi 7. Uzun insizyon ve daha fazla disseksiyon nedeniyle fazla kanama ve hematoma oluşma riski
4)İNTRAMUSKÜLER TRANSPOZİSYON	Avantajları	Subkutan transpozisyonla aynı
	Dezavantajları	Subkutan transpozisyonla aynı fakat transpoze sinir etrafında skar-fibrozis riski daha az
5)SUBMUSKÜLER TRANSPOZİSYON	Avantajları	Subkutan transpozisyonla aynı ancak ek olarak; 1.Ulnar sinir external travmaya karşı daha korumalı bir pozisyonundadır 2. Daha derin pozisyon daha az öne angulasyona sebep olur 3. Gerilme, bükülme ya da sıkışma için daha az risk taşır 4. Skar dokuda tuzaklanma riski daha az
	Dezavantajları	1. Kompleks ve daha uzun bir teknik 2. Sinirin mobilizasyonu dolaşımını bozabilir ve distal motor dalların zedelenmesine sebep olabilir 3. Flexor-pronator kas grubunda güçsüzlük gelişebilir 4. İyileşme ve rehabilitasyon süresi daha uzun 5. Çoğu hasta için basit dekompresyondan daha etkili olmayabilir
MİNİMAL İNVAZİV VE ENDOSKOPİK DEKOMPRESYON	Avantajları	1. Küçük ekspozur, düşük komplikasyon riski 2. Sinirin yatağından mobilizasyonuna gerek olmadığından eklem giden küçük dalların ve etraftan gelen küçük damarların korunması 3. Operasyon sonrası normal yaşama ve işe erken dönüş
	Dezavantajları	1. Endoskopik yöntem için uzun öğrenme eğrisi 2. Dirsek deformitesi, osteoartriti ve yer kaplayan oluşum varlığında kontrendike. (Ulnar sinirin dislokasyonunda kullanımı tartışmalı) 3. Hastalığın ileri evrelerinde az etkili olabilir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. HASTALAR

Çalışma Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D.'na başvuran; anamnez, fizik muayene ve elektrodiagnostik çalışmalar ile değerlendirilerek dirsekte ulnar nöropati tanısı alan 18-65 yaş aralığında 20 olgu üzerinde çalışılacak biçimde planlandı.

Çalışmaya alınma kriterleri; dirsekte ulnar nöropati tedavisi için cerrahi kararı alınması ve cerrahi prosedür olarak basit dekompresyon tekniğinin uygun olması olarak belirlendi. Cerrahi tedavi endikasyonları ise; en az 1.5 ay uygulanmış konservatif tedaviye yanıt vermeyen ve sebat eden şiddetli ağrı ve parestezi, duyu defisiti, el intrinsek kaslarında belirgin güçsüzlük (kas atrofisi eşlik edebilir) ve elektrodiagnostik çalışmalarda denervasyon saptanması olarak kabul edildi.

Çalışmadan dışlama kriterleri; servikal radikulopati, polinöropati, geçirilmiş ulnar sinir cerrahisi, brakial pleksopati, el bileği seviyesinde ulnar sinir kompresyonu ve operasyon öncesi elektrodiagnostik çalışmalarda kompresyon seviyesinin saptanamaması olarak belirlendi.

Haziran 2007 – Nisan 2010 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D.'na başvuran ve çalışmaya dahil olma kriterlerini taşıyan 20 olgu çalışmaya alındı.

2.2. OPERASYON ÖNCESİ DEĞERLENDİRME

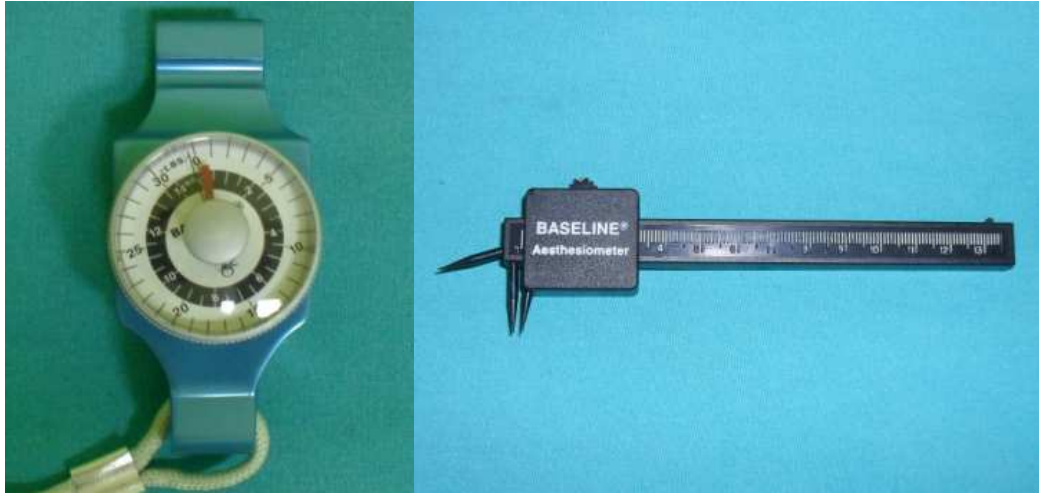
Çalışma için Ege Üniversitesi Araştırma Etik Kurulu'na başvuru yapılarak 18.12.2007 tarih ve 07-10/10 sayı ile etik kurul onayı alındı. Çalışmaya dahil edilen tüm olgulardan Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu alındı ve olguların öykü, fizik muayene, elektrodiagnostik çalışma, operasyon ve operasyon sonrası takip bilgilerinin kaydedildiği Olgu Rapor Formları dolduruldu.

Olgu Rapor Formunun anamnez bölümünde olguların kişisel bilgileri, genel sağlık durumu, vücut kitle indeksi (VKİ), dirsekte ulnar nöropatiye risk oluşturabilecek günlük

yaşam ve mesleki aktiviteleri, üst extremite öyküsü, dirsekte ulnar nöropatiye yönelik şikayet ve öyküleri sorgulanarak değerlendirildi. Fizik muayene bölümünde inspeksiyonla kas atrofisi, goniometri ile dirsek taşıma açısı ve dirseğin pasif ve aktif hareket açıklığı, motor fonksiyonlara yönelik 17 ve duyu fonksiyonlara yönelik 7 ayrı test ile etkilenmiş extremitenin fonksiyonel durumu, Jamar dinamometrisi (ŞEKİL 25) ile yumruk sıkma gücü, pinçmetre ile düz ve lateral pinç gücü (ŞEKİL 26), Semmes-Weinstein Monofilaman testi (ŞEKİL 27) ile dokunma duyusu ve esteziometre (ŞEKİL 26) ile statik 2 nokta diskriminasyon mesafeleri değerlendirildi. Quick-DASH (Disabilities of the The Arm, Shoulder, and Hand) anketi'nin Türkçe versiyonu (EK) ile üst extremitelerinin fonksiyonel durumu olgular tarafından subjektif olarak değerlendirildi [65]. Tinel bulgusunun lokalizasyonuna göre klinik olarak kompresyon bölgesi belirtildi.



ŞEKİL 25: Dinamometre



ŞEKİL 26: Pinçmetre ve 2 nokta diskriminasyon ölçümü için esteziometre



ŞEKİL 27: Semmes-Weinstein Monoflaman Testi prob kiti

Sonrasında tüm olgular Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon A.B.D.'na yönlendirilerek burada elektrodiagnostik rutin sinir iletim çalışması yanı sıra kısa segment sinir iletim çalışmaları (Short segment increment studies- SSIS) yapılarak kompresyon bölgesi tespit edilmeye çalışıldı. Dantec Keypoint programı (Dantec Medical A/S, Skovlunde, Denmark) kullanılarak kol external rotasyon ve 45° abduksiyonda, dirsek 90° flexiyonda, önkol supinasyonda abduktör digiti minimi (ADM) kasından kayıtlama yapıldı (ŞEKİL 28). Dirsekte ulnar nöropati tanısında 'American Association of Electrodiagnostic Medicine' parametreleri kriter kabul edildi [72]. Kısa segment iletiminde medial epikondil referans (0) noktası alınarak 6 cm proximali ve 6 cm distali 2'şer cm'lik segmentlere ayrıldı. Herbir segmentteki 0.7 ms ve üzeri latans değeri patolojik kabul edildi. Elektrodiagnostik yöntemlerle saptanan ulnar sinirin kompresyon lokalizasyonu cerrahi ekibe bildirilmedi.



ŞEKİL 28: SSIS yöntemi ile elektrodiagnostik kısa segment sinir iletim çalışması

Olgular muayene ve elektrodiagnostik testlerdeki bulgularına göre Akahori Sınıflaması, Mc Gowan Sınıflaması ve Dellon Sınıflamasına göre pre-operatif olarak hastalıklarının şiddetine göre derecelendirildi. Operasyon öncesi değerlendirmede; elektrodiagnostik verileri de kapsadığı için Akahori Sınıflaması (TABLO-4), literatürde yaygın uygulandığı için Mc Gowan (TABLO-5) ve Dellon (TABLO-6) Sınıflamaları kullanıldı. Olguların iki yönlü bilateral dirsek grafileri çekilerek dirsek taşıma açıları, dirsek kırığı öyküsü olanlarda deformite, özellikle ulnar sinir trasesini etkileyebilecek osteofit, kalsifikasyon vs. varlığı araştırılarak cerrahi prosedüre uygunluğu (basit dekompresyon) tekrar değerlendirildi.

Cerrahi tedavi kararı kesinleşen olgular anestezi tarafından değerlendirildi. Kan laboratuvar tetkikleri, akciğer grafisi ve konsültasyonları tamamlandı. Olgular gününbirlik yatış ile kliniğimize yatırılarak opere edildi.

2.3. OPERASYON

Operasyon supin pozisyonda axiller blok anestezisi altında dirsek üstü pnömatik turnike uygulanarak gerçekleştirildi. Dirsek medialinde ulnar sinir trasesi üzerinde medial epikondil merkez noktası kabul edilerek yaklaşık 8 cm proximal ve 8 cm distal longitudinal insizyonla açıldı. Ciltaltı dokusu ve fasya geçilerek ulnar sinir bulundu. Proximalde retrokondiler oluk ve intermüsküler septumda, distalde kübital retinakulum ve flexör karpi ulnaris kası girişinde aynı uzunluk boyunca takip edilerek dekomprese edildi. Dirsek 90° flexiyon pozisyonuna alındı. Sinir trasesi üzerinde kompresyona neden olabilecek fibröz bantlaşma, yer kaplayan oluşum, sinir üzerindeki morfolojik değişiklikler ve turnikenin

açılması ile reperfüzyon-flashing görsel olarak değerlendirilerek per-operatif kompresyon lokalizasyonu tespit edildi ve medial epikondile mesafesi ölçüldü. Kanama kontrolünün ardından katlar usulüne uygun kapatılarak dirsek eklemi 90° flexiyon, önkol 90° supinasyon, el bileği 20° dorsiflexiyonda uzun kol alçı ateline alındı.

2.4. OPERASYON SONRASI DEĞERLENDİRME

Operasyondan sonra 1. hafta olguların insizyon yerleri değerlendirildi ve 2. hafta sutureleri alındı. 3. hafta alçı atelleri çıkarıldı; dirsek, el-elbileği eklem hareket açıklığı ve tedrici kas güçlendirici egzersizlerden oluşan rehabilitasyon programı başlandı. Olgular 1. ve 3. ayda olgu rapor formunda belirtilen klinik fizik muayene ve değerlendirmeler ile Quick DASH anketlerinin tekrar edilmesi ve post-operatif elektrodiagnostik sinir iletim çalışmaları için poliklinik kontrolüne geldi. Çalışma bitiminde (Mart 2010-Haziran 2010) olgular son fonksiyonel durumları değerlendirilmek ve son kontrol elektromyografileri çekilmek üzere tekrar hastaneye çağrıldı. Operasyon sonrası değerlendirmede dört evreli sistemlerden Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterleri (TABLO-7), oranlama sistemlerinden ise Modifiye Bishop Skorlaması (TABLO-8) kullanıldı.

2.5. İSTATİSTİK

İstatistiksel değerlendirme SPSS 13.0 software paket programı kullanılarak yapıldı. Sayısal veriler için tanımlayıcı ortalama ve standart sapma (SS) değerleri, oransal veriler için sıklık değerleri hesaplandı. Grup içi varyans homojenitesi ön koşulunun karşılanamamasından dolayı non-parametrik olarak değerlendirilen verilerin gruplar arası karşılaştırılması Mann-Whitney U testi ile gerçekleştirildi. Tedavi öncesi ve sonrası değerlerin karşılaştırılması için Mc Nemar, Friedman ve Wilcoxon testleri uygulandı. Parametreler arası korelasyon analizlerinde Spearman korelasyon katsayısı kullanıldı. İstatistiksel olarak anlamlılık sınırı <0.05 olarak kabul edildi.

3. BULGULAR

Çalışmada değerlendirilen 20 olgunun 11'i kadın (%55) 9'u erkekti (%45). En genci 28, en yaşlısı ise 62 olmak üzere ortalama yaş 45.15'ti. Olguların 13'ünün (%65) genel sağlık değerlendirmesinde ek hastalık veya hastalıklar saptandı (TABLO-10). Olguların 10'u sigara (%50) ve 12'si (%60) alkol kullanmakta olduğunu belirtti. Vücut kitle indeksi (VKİ) ortalaması; en düşüğü 21.4 ve en yükseği 37.7 olmak üzere 26.7 idi.

Tüm olgularda dominant el sağ iken elektrodiagnostik çalışmalar ile olguların 1'inde (%5) sadece sağ, 12'sinde (%60) sadece sol ve 7'sinde (%35) bilateral dirsekte ulnar nöropati saptandı ve 4'ü (%20) sağ ve 16'sı (%80) sol dirseğinden opere edildi. Bilateral olan olguların 4'ünün karşı extremiteleri klinik olarak asemptomatik olup şikayet ve semptom gelişimi açısından takip edildi. Diğer 3 olgudan 1'i karşı kolundan da opere olmak istemedi ve kalan ikisi uzun dönem kontrollerine gelmediği için karşı extremitelerinin tedavisi yapılamadı. Olguların 12'sinde (%60) dirsekte ulnar nöropati gelişimi açısından riskli meslek öyküsü (geçmişte ve/veya halen devam eden) saptandı (TABLO-11).

TABLO-10: Olguların mevcut ek hastalıkları

EK HASTALIK	OLGU SAYISI
Diyabet	4
Hipertansiyon	2
Guatr	2
Lomber herni	2
Fibromyalji	1
Panik atak	1
Pemfigus vulgaris	1
Hiperinsülinizm	1
Hepatit B	1
Görme engelli	1

TABLO-11: Olguların mesleklerine göre dağılımı (*Dirsekte ulnar nöropati gelişimi açısından riskli meslekler; dirsek masaya dayalı biçimde bilgisayar, daktilo vs. kullanma, uzun süre telefonla görüşme, titreşimli alet kullanma, dirsek flexiyon pozisyonunda çalışma gerektiren işçilik vb.)

MESLEK	OLGU SAYISI
Masabaşı çalışma*	7
İşçi*	5
Ev hanımı	3
Serbest meslek	2
Diğer	3

Olguların 16'sında (%80) günlük aktivite, hobi ya da uykuda kolunun pozisyonu ile ilgili dirsekte ulnar nöropati açısından riskli davranış ve alışkanlık öyküsü (geçmişte ve/veya halen devam eden) saptandı (TABLO-12).

TABLO-12: Olguların dirsekte ulnar nöropati gelişimi açısından riskli davranış ve alışkanlıklara göre dağılımı

RİSKLİ DAVRANIŞ-ALIŞKANLIK	OLGU SAYISI
Dirsek bükülü kolu yastık altında uyuma alışkanlığı	11
Dirsekleri masaya dayayarak bilgisayar, daktilo vs. kullanımı	7
Örgü-dokuma	7
Taşıma, kürek ve/veya çekiç kullanma	4
Üst extremitede baş üzerinden fırlatma gerektiren spor	4
Bahçe ve/veya tarlada çalışma	3
Titreşimli makine-alet kullanma	2

Olguların opere edilen extremitelerinde; 3'ünde (%15) (1'i opere) dirsek bölgesinde, 1'inde (%5) distal radiusta (opere) kırık ve 1'inde (%5) elde tendon kesisi (opere) öyküsü

saptanmış olup hepsi yaralanmaları sonrası belli bir süre alçı, atel, kol boyun askısı kullandıklarını belirtti.

Semptomlarına göre olgular değerlendirildiğinde 14'ünün (%70) operasyon öncesi dirsek veya ulnar sinir innervasyon bölgesinde ağrı saptandı ve bunların 3'ünde (%15) ağrının operasyon sonrasında da azalmakla birlikte aynı lokalizasyonda devam ettiği görüldü (TABLO-13). Olgulara ağrı şikayetlerinin süresi sorulduğunda ortalama süre; en azı 1 ay en fazlası 4 yıl olmak üzere 11.28 ay olarak belirlendi.

TABLO-13: Olguların ağrı lokalizasyonuna göre dağılımı

AĞRI LOKALİZASYONU	OPERASYON ÖNCESİ (Olgu Sayısı)	OPERASYON SONRASI (Olgu Sayısı)
Dirsek	3	-
Önkol	7	3
Önkol ve el'in ulnar yarısı	2	-
Elin ulnar yarısı ve 4. ve 5. parmak	2	-

Olgular parestezi varlığı ve lokalizasyonuna göre ele alındığında operasyondan önce hepsi tarafından parestezi yakınması belirtildi. Üç olgunun (%15) parestezi yakınmasının (2'si 4. ve 5. parmak 1'i sadece 5. parmak) operasyondan sonra azalsa ya da aralıklı da olsa devam ettiği saptandı (TABLO-14). Operasyondan önce parestezi yakınmasının süresi en az 1.5 ay en fazla 4 yıl olmak üzere ortalama 8.6 ay'dı. 10 olgu parestezisinin sürekli olduğunu, 10 olgu ise gündüz-gece, çalışma, fiziksel aktivite-istirahat sırasında yakınmalarının farklılık gösterdiğini bildirdi (TABLO-15).

TABLO-14: Olguların parestezi yakınmalarının lokalizasyonlarına göre dağılımı

PARESTEZİ LOKALİZASYONU	OPERASYON ÖNCESİ (Olgu Sayısı)	OPERASYON SONRASI (Olgu Sayısı)
Önkol, elin ulnar yarısı ve 4. ve 5. parmak	4	-
Elin ulnar yarısı ve 4. ve 5. parmak	8	-
4. ve 5. parmak	8	2
Sadece 5. parmak	-	1

TABLO-15: Olguların parestezi yakınmalarının günlük hayattaki zamanına göre dağılımı

PARESTEZİ ZAMANI	OPERASYON ÖNCESİ (Olgu Sayısı)
Sürekli	10
Gece fazla	5
Gündüz fazla	5
Çalışırken fazla	7
İstirahatte fazla	3

Olguların 17'si (%85) operasyondan önce ellerinde subjektif güçsüzlük ve/veya beceriksizlikten yakındı ve 3'ünde (%15) yakınmalarının operasyon sonrası da devam ettiği görüldü. Subjektif güçsüzlük ve/veya beceriksizlik süresi en az 1 ay en fazla 5 ay olmak üzere ortalama 3.17 aydı. Olguların 6'sında (%30) operasyondan önce dirsek bölgesinde hassasiyet belirlendi ve 2'sinde operasyon sonrasında azalmasına rağmen devam ettiği görüldü. Tüm semptomlar göz önüne alındığında ortalama semptomatik süre 10.22 aydı (3 ay- 48 ay).

Operasyon öncesi ve sonrası subjektif semptomlar karşılaştırıldığında dirsekte hassasiyet dışında olguların subjektif yakınmalarında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme belirlendi (TABLO-16) (Mc Nemar testi; $p < 0.05$).

TABLO-16: Olguların operasyon öncesi ve sonrası subjektif semptomları (Mc Nemar testi)

SUBJEKTİF SEMPTOMLAR		OPERASYON ÖNCESİ (Olgu sayısı)	OPERASYON SONRASI (Olgu sayısı)	(p)
AĞRI	AĞRI (+)	14	3	0.000*
	AĞRI (-)	6	17	
PARESTEZİ	PARESTEZİ (+)	20	3	0.000*
	PARESTEZİ (-)	0	17	
GÜÇSÜZLÜK	GÜÇSÜZLÜK (+)	17	3	0.000*
	GÜÇSÜZLÜK (-)	3	17	
DİRSEKTE HASSASİYET	DİRSEKTE HASSASİYET (+)	6	2	0.11
	DİRSEKTE HASSASİYET (-)	14	18	

Yirmi olgunun 7'sine (%35) hastanemize başvurmadan önce başka merkezlerde tedavi verilmiş; bunların 5'ine medikal ilaç tedavisi, 1'ine fizik tedavi, 1'ine ise atel ve enjeksiyon uygulanmıştı. Diğer olgular ise dirsekte ulnar nöropati tanılarını ilk kez hastanemizde almış olup bunlara en az 1.5 ay süre ile konservatif tedavi uygulanmıştı.

Çalışmaya dahil edilen olguların 8'inde (%40) inspeksiyonla elde 1.dorsal interosseöz kas dominant olmak üzere çeşitli derecelerde intrinsik kas atrofisi tanımlanmış olup 3'ünde (% 15) operasyondan sonra da devam ettiği görüldü (TABLO-17).

Olguların motor ve duysal fonksiyonlarına yönelik yapılan fizik muayene testleri ve bulguları TABLO 17 ve 18'de verilmiştir. Operasyon öncesi ve sonrası motor fonksiyon testleri (TABLO-17) ve duysal provokasyon testleri (TABLO-18) karşılaştırıldığında kas atrofisi dışında istatistiksel olarak anlamlı iyileşme belirlendi.(Mc Nemar testi; $p < 0.05$)

TABLO-17: Olguların operasyon öncesi ve sonrası motor fonksiyon testleri (Mc Nemar testi)

MOTOR FONKSİYON TESTLERİ		OPERASYON ÖNCESİ (Olgu sayısı)	OPERASYON SONRASI (Olgu sayısı)	(p)
WARTENBERG BULGUSU	(+)	16	5	0.000*
	(-)	4	15	
EWAGA BULGUSU	(+)	8	2	0.028*
	(-)	12	18	
CROSSED-FİNGER TESTİ	(+)	4	0	0.035*
	(-)	16	20	
FROMENT BULGUSU	(+)	19	6	0.000*
	(-)	1	14	
FİNGER FLEXİYON TESTİ	(+)	16	7	0.003*
	(-)	4	13	
KAS ATROFİSİ	(+)	8	3	0.076
	(-)	12	17	

TABLO-18: Olguların operasyon öncesi ve sonrası duyuşal provokasyon testleri (Mc Nemar testi)

DUYUSAL PROVOKASYON TESTLERİ		OPERASYON ÖNCESİ (Olgu sayısı)	OPERASYON SONRASI (Olgu sayısı)	(p)
TİNEL BULGUSU	(+)	19	4	0.000*
	(-)	1	16	
DİRSEK BASINÇ TESTİ	(+)	17	4	0.000*
	(-)	3	16	
DİRSEK FLEXİYON TESTİ	(+)	17	4	0.000*
	(-)	3	16	
DİRSEK BASINÇ-FLEXİYON TESTİ	(+)	20	8	0.000*
	(-)	0	12	



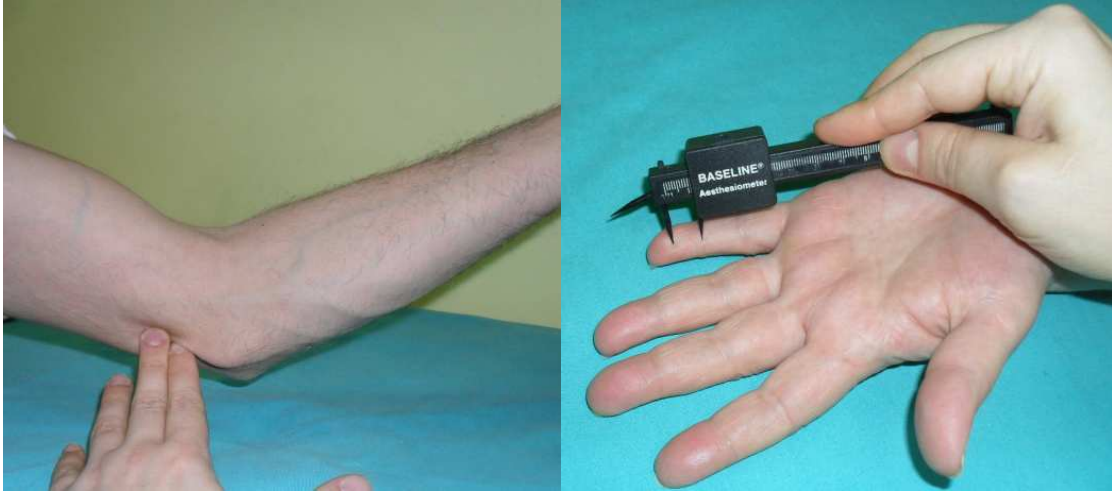
ŞEKİL 29: 1. Dorsal interosseöz kas atrofisi (soldaki resim-Olgü no:9) ve wartenberg bulgusu (sağdaki resim-Olgü no:6)



ŞEKİL 30: Froment bulgusu (soldaki resim-Olgü no:16) ve finger flexiyon testi (sağdaki resim-Olgü no:16)



ŞEKİL 31: Crossed finger testi (Olgü no:15)



ŞEKİL 32: Dirsek basınç testi (soldaki resim-Olgü no:3) ve statik 2 nokta mesafesinin ölçümü (sağdaki resim-Olgü no:1)

Olguların statik 2 nokta ayrımı mesafeleri operasyondan önce ortalama 10.15 mm (6mm-20mm); operasyondan sonra ise ortalama 7.35 mm (5mm-15mm) ölçüldü. Ortalama 2.8 mm klinik iyileşme belirlendi.(TABLO-19)

TABLO-19: Olguların statik 2 nokta ayrımı mesafelerine göre dağılımı (< 6mm normal, 6-10 mm azalmış/orta, 11-15 mm bozulmuş/zayıf, bir nokta algılanıyor koruyucu duyu, hiç algılanmıyor-anestezik (Amerikan El Cerrahisi Derneği))

STATİK 2 NOKTA AYRIMI	OPERASYON ÖNCESİ (Olgü sayısı)	OPERASYON SONRASI (Olgü sayısı)
NORMAL	0	5
ORTA	14	13
ZAYIF	5	2
KORUYUCU DUYU	1	0

Semmes-Weinstein monoflaman testinde elde edilen bulgular TABLO 20’de verilmiştir.

TABLO-20: Olguların Semmes-Weinstein monoflaman testine göre dağılımı

SEMMES-WEİNSTEİN	OPERASYON ÖNCESİ (Olgu sayısı)	OPERASYON SONRASI (Olgu sayısı)
YEŞİL	1	13
MAVİ	18	6
MOR	-	1
KIRMIZI	1	-

Statik 2 nokta ayrımı mesafesi ve semmes-weinstein monoflaman testinde operasyon sonrası istatistiksel olarak anlamlı iyileşme belirlendi.(Friedman testi; statik 2 nokta ayrımı p:0.001, semmes-weinstein monoflaman testi p:0.000)

Operasyon öncesinde etkilenmiş tarafta karşı extremiteye göre düz pinç gücü ortalama %65.49 (%33.3 - %100), lateral pinç gücü ortalama %70 (%50 - %100) iken bu değerler operasyon sonrasında sırasıyla % 89.04’e (%75 - %100) ve %87.18’e (%66.6 - %100) yükseldi. Operasyon öncesinde etkilenmiş tarafta ortalama düz pinç gücü 9.25 lbs (2 lbs - 20 lbs) ve lateral pinç gücü 10.6 lbs (4 lbs - 20 lbs) iken operasyon sonrasında bu değerler sırasıyla 12.75 lbs (5 lbs - 20 lbs) ve 13.25 lbs (4 lbs - 20 lbs) olarak ölçüldü. Etkilenen tarafta dinamometre ile ortalama grip gücü operasyon öncesi 41.85 lbs (15 lbs - 90 lbs) iken operasyon sonrası 52.2 lbs’e (15 lbs - 90 lbs) yükseldi. Karşı tarafa göre grip gücü oranı operasyon öncesi ortalama %71.03 (%40 - %100) iken operasyondan sonra bu değer %87.22’ye (%66.6 - %100) çıktı.(lbs: ağırlık birimi; 1 lbs = 0.45 kg)



ŞEKİL 33: Dinamometre ile grip gücü ölçümü (soldaki resim-Olgü no:1), pinçmetre ile lateral pinç (orta resim-Olgü no:8) ve düz pinç gücü ölçümü (sağdaki resim-Olgü no:17)

Karşı extremite ile oranlanan düz ve lateral pinç güçlerinde operasyon sonrası istatistiksel olarak anlamlı iyileşme belirlendi (Wilcoxon testi; düz ve lateral pinç $p:0.000$). Grip gücü mutlak değerlerinde ve karşı extremite ile kıyaslanan grip gücü oranlarında operasyon sonrası istatistiksel olarak anlamlı iyileşme belirlendi (Wilcoxon testi; grip gücü ve karşı extremiteye kıyasla oranı $p:0.000$)

Olguların 19'unda operasyon öncesinde dirsekte ulnar sinir trasesinde tinel bulgusu saptandı ve 4'ünün postoperatif dönemde de devam ettiği görüldü (TABLO-21).

TABLO-21: Olguların tinel bulgularının lokalizasyonuna göre dağılımı

TİNEL TESTİ (+) LOKALİZASYON	OPERASYON ÖNCESİ (Olgü sayısı)	OPERASYON SONRASI DEVAM EDEN (Olgü sayısı)
PROX2-4	-	-
PROX 0-2	7	1
ME (0)	6	3
DİSTAL 0-2	6	-
DİSTAL 2-4	-	-

Olguların hiçbirisinde klinik ya da radyolojik olarak kübitus valgus saptanmamış olup dirsek hareket açıklıkları (aktif ve pasif) 2 olgu dışında tam, 2 olgunun birinde flexiyon/extansiyon 110°/10°, supinasyon/pronasyon 75°/65° (Olgu no: 2; dirsek kırığı öyküsü mevcut); diğerinde flexiyon/extansiyon 110°/0° supinasyon/pronasyon 70°/70° (Olgu no: 7, dirsekte ılımlı artroz bulguları mevcut) olarak bulundu.



ŞEKİL 34: 2 no'lu olgunun iki yönlü dirsek grafisi



ŞEKİL 35: 7 no'lu olgunun iki yönlü dirsek grafisi

Operasyon öncesi uygulanan Türkçe Quick-DASH (Disabilities of Arm, Shoulder and Hand) anketlerinde semptom modülü skoru ortalama 39.4 (11.36 - 86.36) iş modülü skoru ortalama 41.14 (6.25 - 87.5) olarak belirlendi. Operasyon sonrası Türkçe Quick-DASH

anketlerinde ise semptom modülü skoru ortalama 12.17 (0 - 32.5) iş modülü skoru ortalama 10.31 (0 - 31.25) olarak belirlendi ve istatistiksel olarak anlamlı azalma saptandı (Wilcoxon testi; Quick-Dash skorları semptom ve iş p:0.000) (TABLO 22 ve 23).

TABLO-22: Olguların semptom modülü skorları (Pre-operatif ve post-operatif)

DASH ANKETİ SEMPTOM MODÜLÜ SKORLARI	OPERASYON ÖNCESİ (Olgu sayısı)	OPERASYON SONRASI (Olgu sayısı)
0-10	-	8
11-20	3	8
21-30	3	3
31-40	7	1
41-50	2	-
51-60	3	-
61-70	-	-
71-80	1	-
81-90	1	-
91-100	-	-

TABLO-23: Olguların iş modülü skorları (Pre-operatif ve post-operatif)

DASH ANKETİ İŞ MODÜLÜ SKORLARI	OPERASYON ÖNCESİ (Olgu sayısı)	OPERASYON SONRASI (Olgu sayısı)
0-10	1	12
11-20	2	5
21-30	-	2
31-40	5	1
41-50	8	-
51-60	2	-
61-70	-	-
71-80	1	-
81-90	1	-
91-100	-	-

Olgular operasyon öncesinde klinik bulgu ve elektrodagnostik çalışmalara göre Akahori, Mc Gowan ve Dellon Sınıflama sistemlerine göre evrenilmiş; operasyon sonrası takiplerindeki sonuçları ise Fonksiyonel Dönüş Akahori Sınıflaması ve Modifiye Bishop Skorlaması çerçevesinde değerlendirilmiştir. Buna göre olguların Akahori'ye göre 2'si (%10) evre 4, 13'ü (%65) evre 3, 2'si (%10) evre 2 ve 3'ü (%15) evre 1; Mc Gowan'a göre 11'i (%55) evre 3, 5'i (%25) evre 2 ve 4'ü (%20) evre 1; Dellon'a göre ise 10'u (%50) ileri, 6'sı (%30) orta ve 4'ü (%20) ılımlı evrelerden oluşmaktaydı (TABLO-24).

Kontrollerinde ise Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterlerine göre 9 olguda (%45) mükemmel sonuç, 5 olguda (%25) iyi sonuç ve 6 olguda (%30) orta sonuç; Modifiye Bishop Skorlamasına göre 9 olguda (%45) çok iyi sonuç, 11 olguda (%55) ise iyi sonuç elde edildi (TABLO-24).

TABLO-24: Olguların pre-operatif ve post-operatif sınıflama sistemlerine göre dağılımı

OLGU NO	AKAHORİ SINIFLAMASI	MC GOWAN SINIFLAMASI	DELLON SINIFLAMASI	FONK. DÖNÜŞ AKAHORİ KRİTERLERİ	MODİFİYE BİSHOP SKORLAMASI
1	III	II	ORTA	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (8)
2	IV	III	İLERİ	ORTA	İYİ (6)
3	III	III	İLERİ	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (9)
4	I	I	İLİMLİ	İYİ	İYİ (7)
5	II	I	İLİMLİ	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (8)
6	II	II	ORTA	İYİ	İYİ (7)
7	IV	III	İLERİ	ORTA	İYİ (5)
8	I	I	İLİMLİ	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (8)
9	III	III	İLERİ	ORTA	İYİ (7)
10	III	III	İLERİ	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (9)
11	I	I	İLİMLİ	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (8)
12	III	III	ORTA	İYİ	İYİ (7)
13	III	II	ORTA	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (8)
14	III	III	İLERİ	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (9)
15	III	III	İLERİ	ORTA	İYİ (6)
16	III	III	İLERİ	ORTA	İYİ (6)
17	III	II	ORTA	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (9)
18	III	II	ORTA	İYİ	İYİ (7)
19	III	III	İLERİ	İYİ	İYİ (6)
20	III	III	İLERİ	ORTA	İYİ (6)

Operasyon öncesi sınıflama sistemlerinin evreleri arasında (Akahori, Mc Gowan ve Dellon) istatistiksel olarak anlamlı çok güçlü pozitif korelasyon saptandı. Bir sistemdeki düşük evrenin diğer sistemlerdeki düşük ya da ılımlı evrelere; yüksek evrenin ise yüksek ya da ileri evrelere karşılık geldiği görüldü. Operasyon öncesi ve sonrası sınıflamalar karşılaştırıldığında; sadece Mc Gowan ve Dellon Sınıflamaları ile Post-operatif Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterleri arasında istatistiksel olarak anlamlı güçlü negatif korelasyon belirlendi. Olguların Mc Gowan ve Dellon evreleri arttıkça Post-operatif Fonksiyonel Dönüş Akahori sonuçlarının kötüleştiği saptandı. Operasyon sonrası sınıflama sistemleri arasında da (Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterleri ve Modifiye Bishop Skoru) istatistiksel olarak anlamlı çok güçlü pozitif korelasyon belirlendi (TABLO-25).(Spearman testi; $p < 0.05$)

Operasyon öncesi evre arttıkça karşı extremité ile kıyaslanan düz ve lateral pinç gücü oranlarının azaldığı belirlendi ve bu istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Karşı extremité ile kıyaslanan operasyon sonrası düz ve lateral pinç gücü oranları arttıkça operasyon sonrası evrenin arttığı ve sonuçların iyileştiği belirlendi ve bu istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Operasyon öncesi karşı extremité ile kıyaslanan grip gücü oranlarının operasyon öncesi evreler ile ters orantılı; operasyon sonrası karşı extremité ile kıyaslanan grip gücü oranlarının ise operasyon sonrası evreler ve skorlar ile doğru orantılı olarak değiştiği belirlendi ve bu istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Pound cinsinden ölçülen grip gücü mutlak değerlerinden yalnızca operasyon sonrası ölçülenlerle Modifiye Bishop Skorlaması arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptandı (TABLO-26 ve TABLO-27). (Spearman testi; $p < 0.05$)

TABLO-25: Olgularda pre-operatif ve post-operatif sınıflama sistemlerindeki evrelerinin birbirleri ile tutarlılığı (Spearman testi; *p< 0.05: anlamlı korelasyon var. Korelasyon katsayısı 50-74: güçlü, 75-100: çok güçlü)

	AKAHORİ SINIFLAMASI	MC GOWAN SINIFLAMASI	DELLON SINIFLAMASI	POST-OP AKAHORİ KRİTERLERİ	MODİFİYE BİSHOP SKORLAMASI	MODİFİYE BİSHOP SKORU
AKAHORİ SINIFLAMASI Korelasyon katsayısı (p)	1.000	0.773* (0.000)	0.767* (0.000)	-0.437 (0.054)	-0.287 (0.220)	-0.346 (0.136)
MC GOWAN SINIFLAMASI Korelasyon katsayısı (p)	0.773* (0.000)	1.000	0.946* (0.000)	-0.529* (0.016)	-0.406 (0.076)	-0.357 (0.122)
DELLON SINIFLAMASI Korelasyon katsayısı (p)	0.767* (0.000)	0.946* (0.000)	1.000	-0.512* (0.021)	-0.342 (0.140)	-0.338 (0.144)
POST-OP AKAHORİ KRİTERLERİ Korelasyon katsayısı (p)	-0.437 (0.054)	-0.529* (0.016)	-0.512* (0.021)	1.000	0.926* (0.000)	0.912* (0.000)
MODİFİYE BİSHOP SKORLAMASI Korelasyon katsayısı (p)	-0.287 (0.220)	-0.406 (0.076)	-0.342 (0.140)	0.926* (0.000)	1.000	0.886* (0.000)
MODİFİYE BİSHOP SKORU Korelasyon katsayısı (p)	-0.346 (0.136)	-0.357 (0.122)	-0.338 (0.144)	0.912* (0.000)	0.886* (0.000)	1.000

TABLO-26: Olguların operasyon öncesi grip ve pinç güçleri ile sınıflama sistemlerindeki evreleri arasındaki ilişki (Spearman testi; *p<0.05: anlamlı korelasyon var. Korelasyon katsayısı 50-74: güçlü, 75-100: çok güçlü)

(p)	OPERASYON ÖNCESİ			
	DÜZ PİNÇ ORANI	LATERAL PİNÇ ORANI	GRİP GÜCÜ	GRİP ORANI
AKAHORİ SINIFLAMASI Korelasyon katsayısı (p)	-0.603* (0.005)	-0.585* (0.007)	-0.078 (0.743)	-0.589* (0.006)
MC GOWAN SINIFLAMASI Korelasyon katsayısı (p)	-0.536* (0.015)	-0.615* (0.004)	-0.120 (0.614)	-0.626* (0.003)
DELLON SINIFLAMASI Korelasyon katsayısı (p)	-0.513* (0.021)	-0.537* (0.015)	-0.074 (0.758)	-0.607* (0.005)

TABLO-27: Olguların operasyon sonrası grip ve pinç güçleri ile sınıflama sistemlerindeki evreleri arasındaki ilişki (Spearman testi; * $p < 0.05$: anlamlı korelasyon var. Korelasyon katsayısı 50-74: güçlü, 75-100: çok güçlü)

(p)	OPERASYON SONRASI			
	DÜZ PİNÇ ORANI	LATERAL PİNÇ ORANI	GRİP GÜCÜ	GRİP ORANI
POST-OP AKAHORI KRİTERLERİ Korelasyon katsayısı (p)	0.752* (0.000)	0.709* (0.000)	0.432 (0.057)	0.728* (0.000)
MODİFİYE BİSHOP SKORLAMASI Korelasyon katsayısı (p)	0.731* (0.000)	0.713* (0.000)	0.543* (0.013)	0.726* (0.000)

Olguların operasyon öncesi ve sonrası statik 2 nokta ayırımı mesafeleri ile sınıflama sistemlerindeki evre ve sonuçları arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı. (Spearman testi; statik 2 nokta ayırımı mesafeleri ve mesafelerdeki azalma için $p > 0.05$) Operasyon öncesi değerlendirilen Semmes-Weinstein monoflaman testi sonuçları ile sadece operasyon öncesi Akahori Sınıflaması arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmış; test sonuçları yeşilden kırmızıya doğru arttıkça Akahori evresinin arttığı belirlenmiştir. (Spearman testi; $p:0.009$)

Olguların öykülerindeki dirsekte ulnar nöropati açısından riskli meslek ve alışkanlıkları operasyon öncesindeki evreleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı sonuç saptanmadı (TABLO-28) (Mann-Whitney U testi). Olguların operasyon öncesi subjektif ağrı, hassasiyet ve güçsüzlük varlığı ile operasyon öncesi evreleri arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı (Mann-Whitney U testi; $p > 0.05$).

TABLO-28: Olguların dirsekte ulnar nöropati açısından riskli davranış ve meslek öyküleri ile operasyon öncesi sınıflama sistemlerindeki evreleri arasındaki ilişki (Mann-Whitney U testi)

(p)	OLGU SAYISI	AKAHORİ SINIFLAMASI	MC GOWAN SINIFLAMASI	DELLON SINIFLAMASI
RİSKLİ MESLEK ÖYKÜSÜ VAR	12	0.910	0.851	0.678
RİSKLİ MESLEK ÖYKÜSÜ YOK	8			
RİSKLİ ALIŞKANLIK VAR	16	0.290	0.178	0.211
RİSKLİ ALIŞKANLIK YOK	4			

Operasyon öncesi atrofi ve wartenberg varlığının Akahori, Mc Gowan ve Dellon Sınıflamalarında olguların evrelerini arttırdığı belirlendi; inspeksiyonla atrofisi ve/ veya fizik muayenede wartenberg bulgusu olan olguların operasyon öncesi sınıflama sistemlerinde ileri evrelerde olduğu görüldü.(TABLO-29)

TABLO-29: Operasyon öncesi bazı klinik bulguların sınıflama sistemleri ile ilişkisi. (Mann-Whitney U testi)

(p)	AKAHORİ SINIFLAMASI	MC GOWAN SINIFLAMASI	DELLON SINIFLAMASI
PRE-OP. ATROFİ VARLIĞI	0.039*	0.004*	0.012*
PRE-OP. WARTENBERG VARLIĞI	0.000*	0.000*	0.000*
PRE-OP. FROMENT VARLIĞI	0.200	0.200	0.200

Operasyon öncesi duyuşal provokasyon testlerinin pozitifliği ile olguların operasyon öncesi sınıflama sistemlerindeki evreleri arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı (Mann-Whitney U testi; $p > 0.05$). Olguların takip süreleri ile operasyon sonrası sınıflama

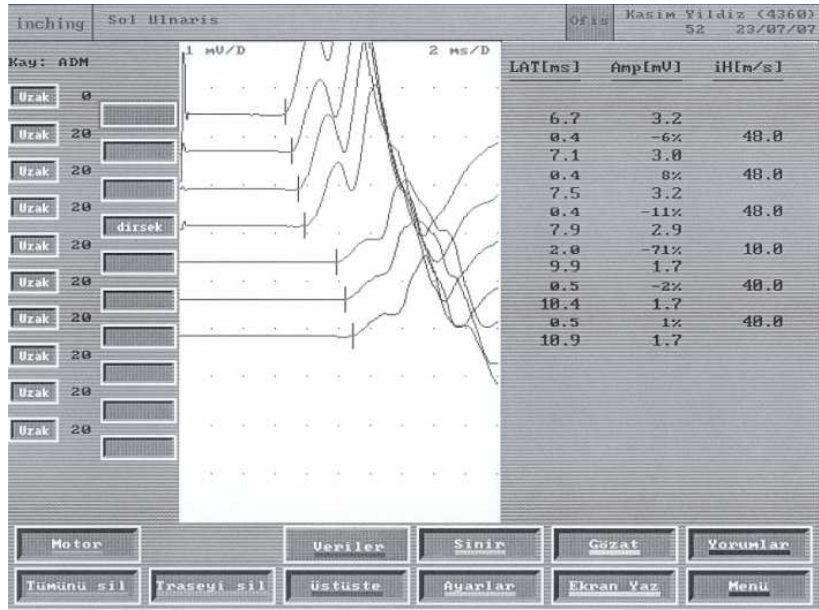
sistemlerindeki sonuçları arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı.(Spearman testi; $p > 0.05$)

Olguların operasyon öncesi ve sonrası Quick-DASH semptom ve iş skorları operasyon öncesi ve sonrası sınıflama sistemlerindeki evreleri ile karşılaştırılmış; sadece post-operatif Quick-DASH semptom skoru ile Modifiye Bishop Skorlamasındaki evresi ve skoru arasında istatistiksel anlamlı negatif korelasyon saptanmıştır. Postoperatif Modifiye Bishop evre ve Bishop skorları arttıkça Quick-DASH semptom skorlarının azaldığı görüldü. (Spearman testi; Post-operatif DASH semptom skoru Modifiye Bishop evresi için $p:0.024$, Modifiye Bishop skoru için $p:0.036$)

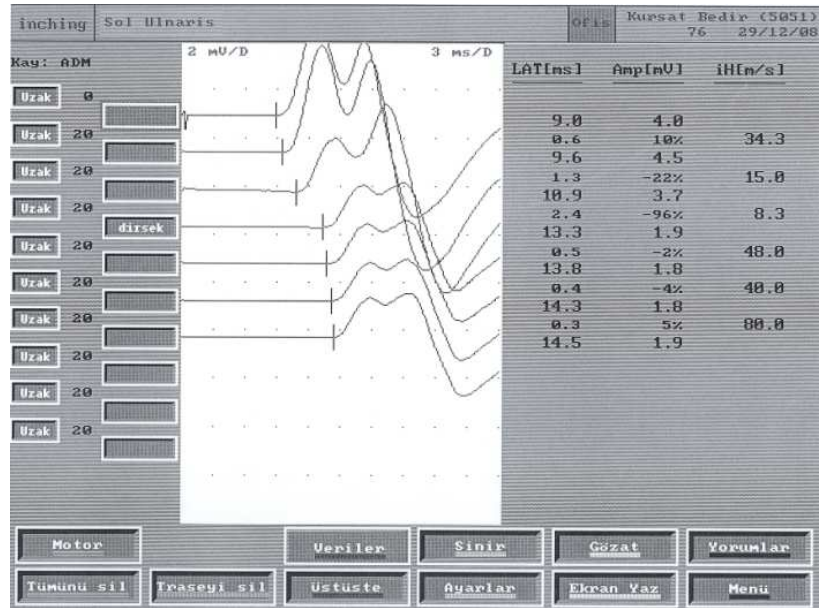
Olguların operasyon öncesi kısa segment sinir iletimi (short segment increment study: SSIS) yöntemi ile yapılan elektrodiagnostik çalışmalara göre medial epikondil (0) referans noktası alınarak belirlenen ulnar sinir kompresyonu bölgeleri (cm) ve o bölgelerdeki latans değerleri (ms) aşağıdaki tabloda verilmiştir (TABLO-30)

TABLO-30: Operasyon öncesi ulnar sinirde dirsekte elektrodiagnostik çalışmalarda (SSIS) saptanan kompresyon lokalizasyonu (SSIS: Short segment increment study)

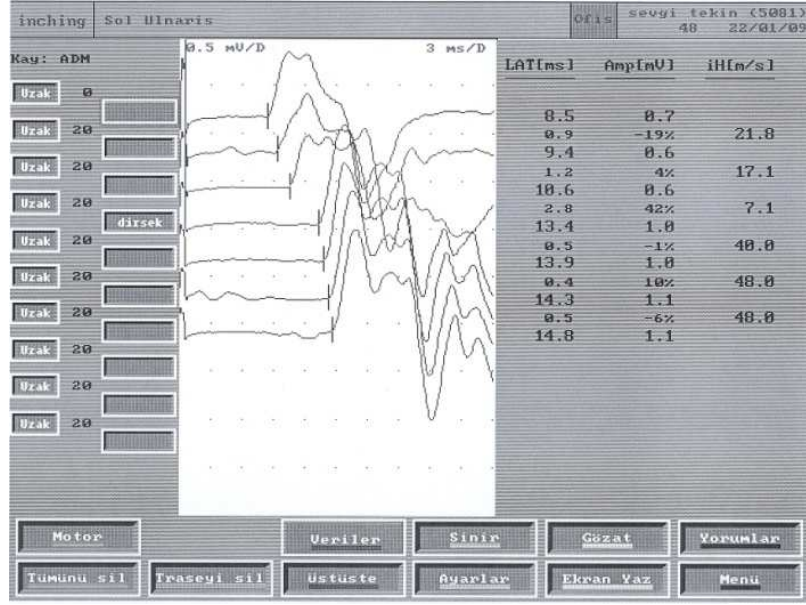
OLGU NO	SSIS'DE KOMPRESYON BÖLGESİ (cm) VE LATANS (ms)
1	DİSTAL 0-2 (0.9)
2	PROXİMAL 0-2 (2.0)
3	DİSTAL 0-2 (0.7)
4	PROXİMAL 0-2 (0.7)
5	DİSTAL 0-2 (0.7)
6	DİSTAL 0-2 (0.8)
7	DİSTAL 0-2 (2.0)
8	PROXİMAL 0-2 (0.7)
9	DİSTAL 0-2(3.1)
10	DİSTAL 2-4 (1.3) DİSTAL 0-2 (2.4)
11	DİSTAL 2-4 (0.7) PROXİMAL 0-2 (0.7)
12	DİSTAL 4-6(0.9) DİSTAL 2-4 (1.2) DİSTAL 0-2(2.8)
13	PROXİMAL 0-2 (1.0)
14	DİSTAL 0-2 (0.9)
15	PROXİMAL 0-2 (1.4)
16	PROXİMAL 0-2 (1.8)
17	PROXİMAL 0-2 (1.5)
18	DİSTAL 0-2 (1.0)
19	PROXİMAL 0-2 (1.8)
20	DİSTAL 0-2 (0.7) PROXİMAL 0-2 (1.1)



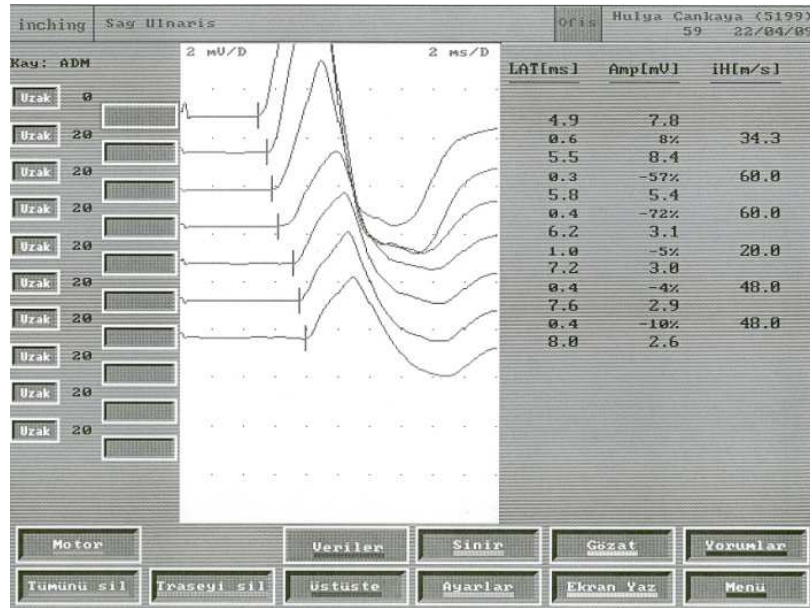
ŞEKİL 36: Operasyon öncesi SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma (Olgü no:2)



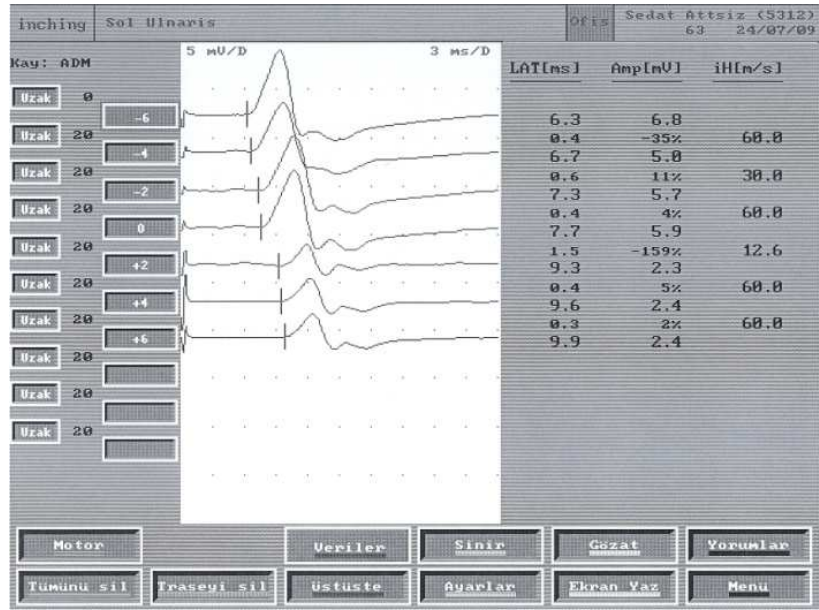
ŞEKİL 37: Operasyon öncesi SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma (Olgü no:10)



ŞEKİL 38: Operasyon öncesi SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma (Olgu no:12)



ŞEKİL 39: Operasyon öncesi SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma (Olgu no:13)



ŞEKİL 40: Operasyon öncesi SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma (Olgu no:17)

Olguların operasyon sırasında medial epikondil (0) referans noktası alınarak belirlenen kompresyon bölgeleri (cm) aşağıdaki tabloda verilmiştir.(TABLO-31)

TABLO-31: Olgularda ulnar sinirin operasyonda saptanan kompresyon lokalizasyonu

OLGU NO	KOMPRESYON BÖLGESİ (cm)
1	DİSTAL 0-2
2	DİSTAL 0-2
3	DİSTAL 0-2
4	DİSTAL 2-4
5	DİSTAL 2-4
6	DİSTAL 0-2
7	DİSTAL 0-2
8	DİSTAL 0-2
9	DİSTAL 0-2
10	DİSTAL 0-2
11	ME (0)
12	DİSTAL 0-2
13	DİSTAL 0-2
14	DİSTAL 0-2
15	PROXİMAL 0-2
16	PROXİMAL 0-2
17	PROXİMAL 0-2
18	DİSTAL 0-2
19	PROXİMAL 0-2
20	PROXİMAL 0-2



ŞEKİL 41: 3 no'lu olgunun operasyon görüntüsü (Distal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon)



ŞEKİL 42: 7 no'lu olgunun operasyon görüntüsü (Distal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon)



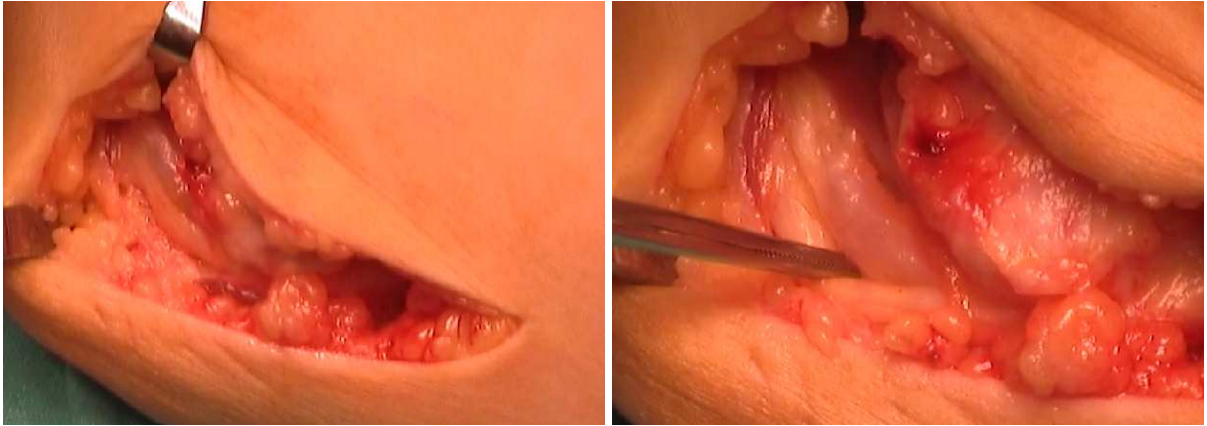
ŞEKİL 43: 8 no'lu olgunun operasyon görüntüsü (Distal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon)



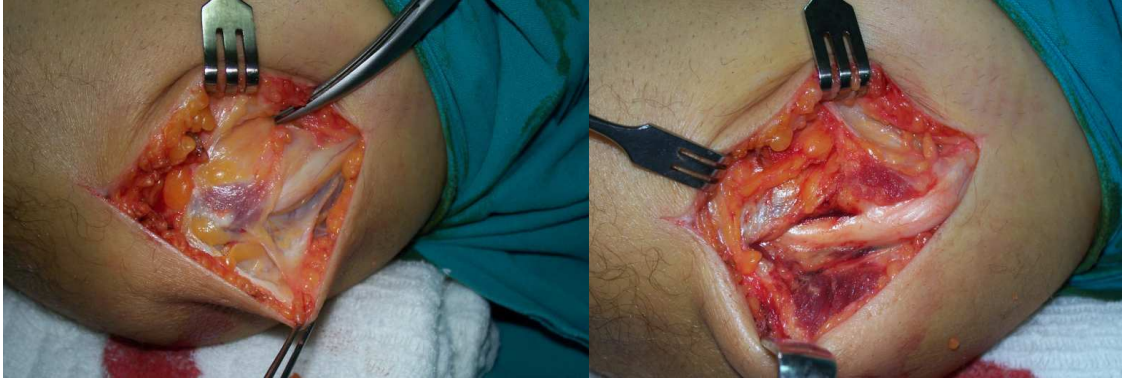
ŞEKİL 44: 9 no'lu olgunun operasyon görüntüsü (Distal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon)



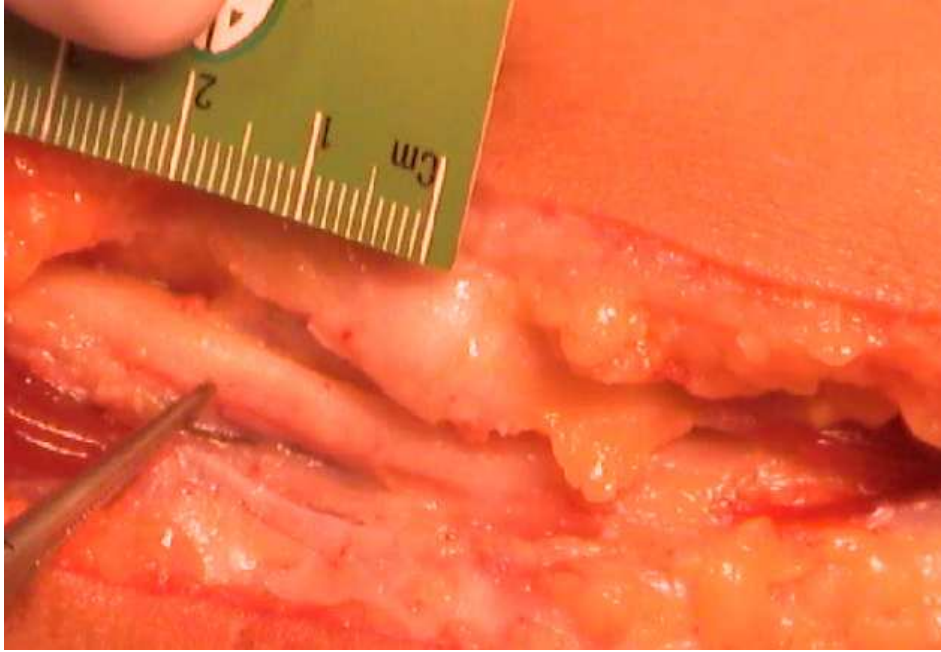
ŞEKİL 45: 9 no'lu olgunun operasyon görüntüsü. Pnömotik turnike açıldıktan sonra kompresyon segmentinde gecikmiş reperfüzyon. (Distal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon)



ŞEKİL 46: 12 no'lu olgunun operasyon görüntüsü (Distal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon) Kompresyon nedeni ganglion.



ŞEKİL 47: 11 no'lu olgunun operasyon görüntüsü. (Medial epikondilde kompresyon)
Kompresyon nedeni aberran ankoneo epitroklearis kası.



ŞEKİL 48: 20 no'lu olgunun operasyon görüntüsü. (Proximal 0-2 cm'lik segmentte kompresyon)

Olgularımızın hiçbirinde operasyon sırasında ulnar sinir subluksasyonu ya da dislokasyonu saptanmadı. Bir olguda kompresyon nedeni yer kaplayan oluşum iken (ganglion kisti; olgu no:12), bir olguda da aberran ankoneoepitroklearis kası (olgu no: 11) idi.

Olguların ortalama takip süresi 12.8 aydı (3 ay - 32 ay). Olguların hiçbirinde peroperatif ya da postoperatif komplikasyona rastlanmamıştır.

Operasyon öncesi elektrodiagnostik çalışmalarda SSIS yöntemi ile belirlenen ulnar sinir kompresyon bölgeleri ile operasyon sırasında belirlenen bölgeler karşılaştırıldığında 20 olgunun 14'ünde (%70) lokalizasyonların tutarlı olduğu saptandı. 11 olguda (%55) SSIS'de

saptanan tek segmentle birebir tutarlı, 3 olguda (%15) SSIS’de saptanan birden fazla lokalizasyonun latansı en yüksek (iletim hızı yavaşlaması en fazla olan) segmentiyle tutarlı olduğu belirlendi. Bu 3 olgudan 2’sinde SSIS’deki diğer kompresyon lokalizasyonlarının operasyonda belirlenen kompresyon lokalizasyonunun komşu segmentleri olduğu görüldü. Tutarsız 6 olgunun 4’ünde latans değerleri SSIS’de en düşük kriter kabul ettiğimiz 0.7 ms iken tutarlı 14 olgunun 13’ünde latans değerleri 0.7 ms’nin üzerindeki değerlerden oluşmaktaydı. (TABLO-32)

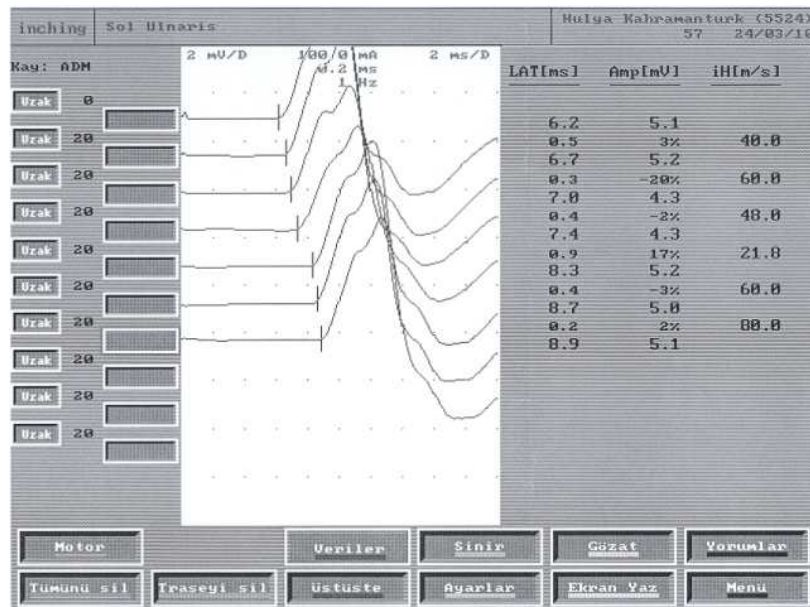
TABLO-32: Elektrodiagnostik çalışmalarda ve operasyon sırasında saptanan kompresyon bölgelerinin karşılaştırılması (**SSIS’deki tek lezyon bölgesi ile birebir tutarlı, *SSIS’deki birden fazla lokalizasyon bölgesinin latansı en yüksek olanı ile tutarlı) (SSIS: Short segment increment study)

OLGU NO	ELEKTRODİAGNOSTİK TESTLERDEKİ (SSIS) KOMPRESYON BÖLGESİ (cm) VE LATANS (ms)	OPERASYONDAKİ KOMPRESYON BÖLGESİ (cm)
1***	DİSTAL 0-2 (0.9)	DİSTAL 0-2
2	PROXİMAL 0-2 (2.0)	DİSTAL 0-2
3***	DİSTAL 0-2 (0.7)	DİSTAL 0-2
4	PROXİMAL 0-2 (0.7)	DİSTAL 2-4
5	DİSTAL 0-2 (0.7)	DİSTAL 2-4
6***	DİSTAL 0-2 (0.8)	DİSTAL 0-2
7***	DİSTAL 0-2 (2.0)	DİSTAL 0-2
8	PROXİMAL 0-2 (0.7)	DİSTAL 0-2
9***	DİSTAL 0-2 (3.1)	DİSTAL 0-2
10*	DİSTAL 2-4 (1.3) DİSTAL 0-2 (2.4)	DİSTAL 0-2
11	DİSTAL 2-4 (0.7) PROXİMAL 0-2 (0.7)	ME (0)
12*	DİSTAL 4-6 (0.9) DİSTAL 2-4 (1.2) DİSTAL 0-2 (2.8)	DİSTAL 0-2
13	PROXİMAL 0-2 (1.0)	DİSTAL 0-2
14***	DİSTAL 0-2(0.9)	DİSTAL 0-2
15***	PROXİMAL 0-2 (1.4)	PROXİMAL 0-2
16***	PROXİMAL 0-2 (1.8)	PROXİMAL 0-2
17***	PROXİMAL 0-2 (1.5)	PROXİMAL 0-2
18***	DİSTAL 0-2 (1.0)	DİSTAL 0-2
19***	PROXİMAL 0-2 (1.8)	PROXİMAL 0-2
20*	DİSTAL 0-2 (0.7) PROXİMAL 0-2 (1.1)	PROXİMAL 0-2

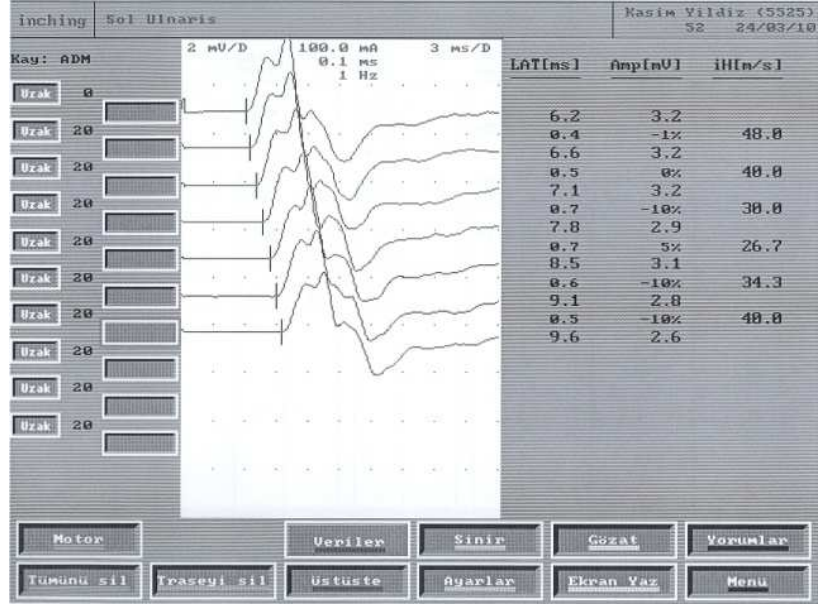
Olguların operasyon sonrası SSIS yöntemi ile yapılan elektrodiagnostik çalışmalarda elde edilen veriler TABLO 33’de verilmiştir.

TABLO-33: Olguların operasyon sonrası kontrol elektrodagnostik çalışmalarında ulnar sinirin kompresyon durumu (SSIS: Short segment increment study)

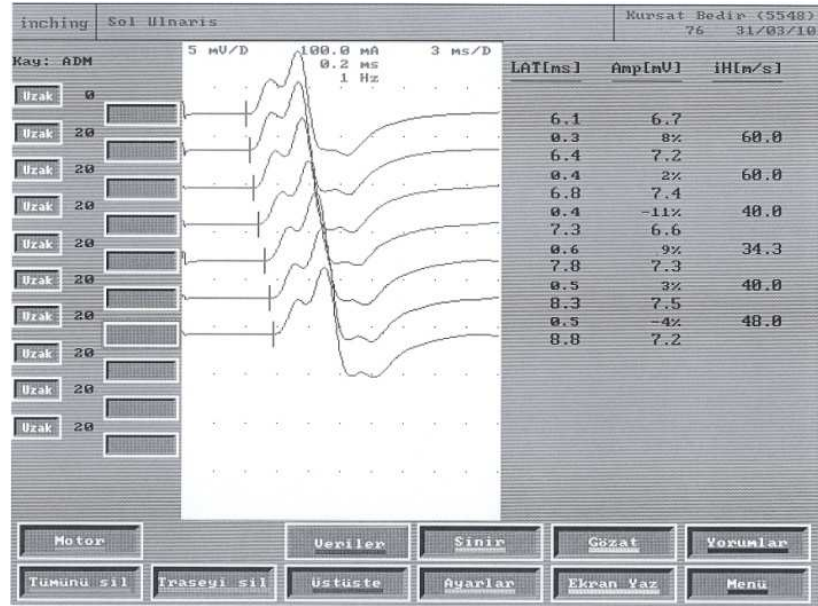
OLGU NO	ELEKTRODİAGNOSTİK TESTLERDEKİ (SSIS) KOMPRESYON BÖLGESİ (cm) VE LATANS (ms) (POST-OP)
1	PROXİMAL 0-2 (0.9)
2	DİSTAL 0-2 (0.7) PROXİMAL 0-2 (0.7)
3	(-)
4	(-)
5	(-)
6	(-)
7	DİSTAL 2-4 (1.1) DİSTAL 0-2 (2.0) PROXİMAL 0-2 (0.7)
8	(-)
9	DİSTAL 0-2 (1.5)
10	(-)
11	(-)
12	DİSTAL 2-4 (1.0) DİSTAL 0-2 (0.8)
13	(-)
14	(-)
15	PROXİMAL 0-2 (0.7)
16	(-)
17	(-)
18	(-)
19	(-)
20	PROXİMAL 0-2 (1.0)



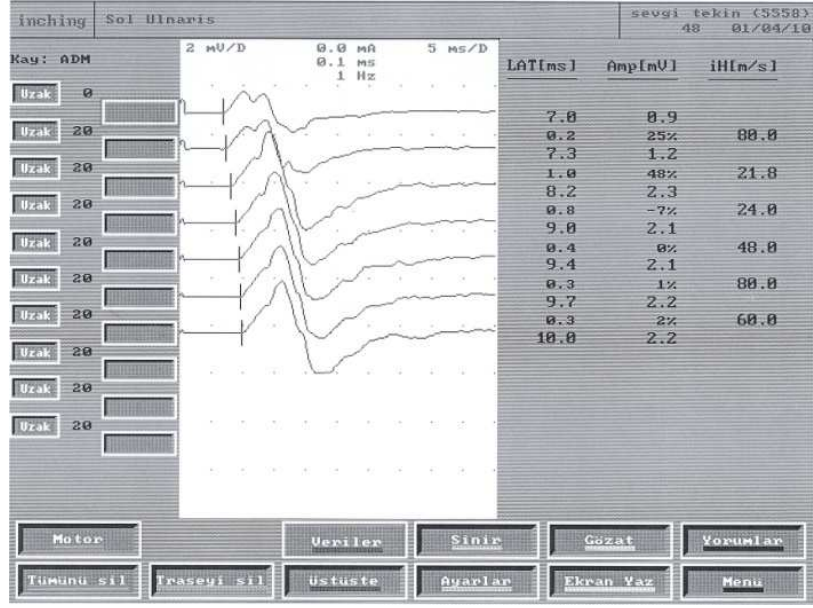
ŞEKİL 49: Operasyon sonrası SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodagnostik çalışma (Olgü no:1)



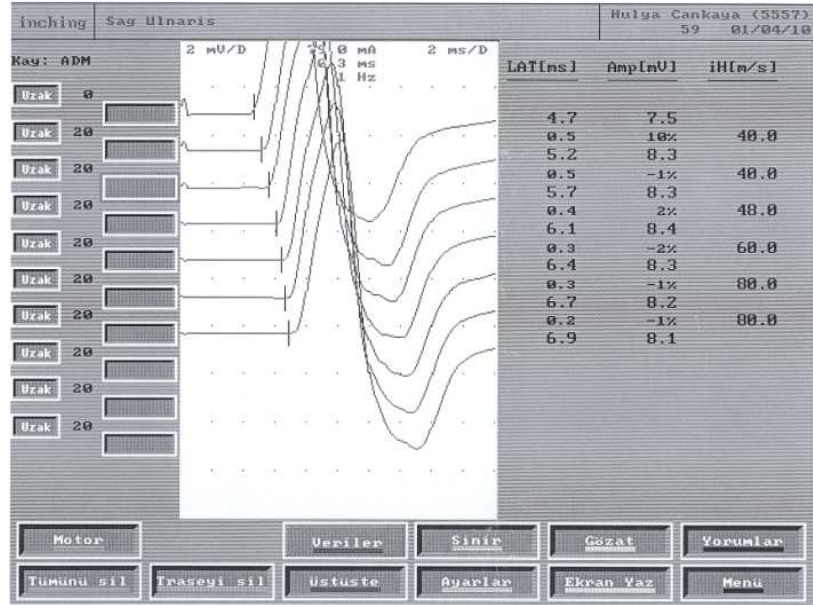
ŞEKİL 50: Operasyon sonrası SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma (Olgu no:2)



ŞEKİL 51: Operasyon sonrası SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma (Olgu no:10)



ŞEKİL 52: Operasyon sonrası SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma (Olgu no:12)



ŞEKİL 53: Operasyon sonrası SSIS yöntemi ile uygulanmış elektrodiagnostik çalışma (Olgu no:13)

Olguların operasyon öncesi ve sonrası SSIS yöntemine göre yapılan çalışmalarını incelendiğinde elektrodiagnostik olarak kompresyonun 13'ünde (%65) tamamen kaybolduğu, 6'sında (%30) pre-operatif lokalizasyonlarla 3'ü birebir (%15) 3'ü kısmen uyumlu (%15) bölgelerde devam ettiği, 1'inde ise (%5) pre-operatif lokalizasyondan farklı bölgede yeniden oluştuğu saptandı (TABLO-34). SSIS'e göre kompresyonu devam eden olguların post-operatif sonuçları daha kötüydü.

TABLO-34: Operasyon öncesi ve sonrası elektrodiagnostik çalışmalarda saptanan kompresyon bölgelerinin ve operasyon sonuçlarının karşılaştırılması (SSIS: Short segment increment study)

OLGU NO	ELEKTRODİAGNOSTİK TESTLERDEKİ (SSIS) KOMPRESYON BÖLGESİ (cm) VE LATANS (ms) (PRE-OP)	ELEKTRODİAGNOSTİK TESTLERDEKİ (SSIS) KOMPRESYON BÖLGESİ (cm) VE LATANS (ms) (POST-OP)	FONK. DÖNÜŞ AKAHORİ KRİTERLERİ	MODİFİYE BİSHOP SKORU
1	DİSTAL 0-2 (0.9)	PROXİMAL 0-2 (0.9)	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (8)
2	PROXİMAL 0-2 (2.0)	DİSTAL 0-2 (0.7) PROXİMAL 0-2 (0.7)	ORTA	İYİ (6)
3	DİSTAL 0-2 (0.7)	(-)	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (9)
4	PROXİMAL 0-2 (0.7)	(-)	İYİ	İYİ (7)
5	DİSTAL 0-2 (0.7)	(-)	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (8)
6	DİSTAL 0-2 (0.8)	(-)	İYİ	İYİ (7)
7	DİSTAL 0-2 (2.0)	DİSTAL 2-4 (1.1) DİSTAL 0-2 (2.0) PROXİMAL 0-2 (0.7)	ORTA	İYİ (5)
8	PROXİMAL 0-2 (0.7)	(-)	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (8)
9	DİSTAL 0-2 (3.1)	DİSTAL 0-2 (1.5)	ORTA	İYİ (7)
10	DİSTAL 2-4 (1.3) DİSTAL 0-2 (2.4)	(-)	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (9)
11	DİSTAL 2-4(0.7) PROXİMAL 0-2(0.7)	(-)	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (8)
12	DİSTAL 4-6 (0.9) DİSTAL 2-4 (1.2) DİSTAL 0-2 (2.8)	DİSTAL 2-4 (1.0) DİSTAL 0-2(0.8)	İYİ	İYİ (7)
13	PROXİMAL 0-2 (1.0)	(-)	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (8)
14	DİSTAL 0-2 (0.9)	(-)	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (9)
15	PROXİMAL 0-2 (1.4)	PROXİMAL 0-2 (0.7)	ORTA	İYİ (6)
16	PROXİMAL 0-2 (1.8)	(-)	ORTA	İYİ (6)
17	PROXİMAL 0-2 (1.5)	(-)	MÜKEMMEL	ÇOK İYİ (9)
18	DİSTAL 0-2 (1.0)	(-)	İYİ	İYİ (7)
19	PROXİMAL 0-2 (1.8)	(-)	İYİ	İYİ (6)
20	DİSTAL 0-2 (0.7) PROXİMAL 0-2 (1.1)	PROXİMAL 0-2 (1.0)	ORTA	İYİ (6)

Olguların operasyon öncesi yapılan fizik muayenelerinde tinel yerleşimine göre öngörülen sinir kompresyon lokalizasyonlarının operasyon öncesi yapılan SSIS'deki kompresyon bölgeleri ile karşılaştırılması TABLO-35'te gösterilmiştir. Buna göre tinel

lokalizasyonlarından 6'sı (%30) operasyon öncesi elektrodiagnostik çalışmalarla ile birebir uyumlu, 2'si (%10) latansı en uzun olan lokalizasyon ile uyumluydu.

TABLO-35: Operasyon öncesi tinel bulgusunun lokalizasyonu ile elektrodiagnostik çalışmalarda saptanan kompresyon lokalizasyonunun karşılaştırılması (***SSIS'deki tek lezyon bölgesi ile birebir tutarlı *SSIS'deki birden fazla lokalizasyon bölgesinin latansı en yüksek olanı ile tutarlı) (ME: Medial epikondil) (SSIS: Short segment increment study)

OLGU NO:	PRE-OP. TİNEL YERLEŞİMİ ME (0)'E GÖRE	SSIS'DE PRE-OP. KOMPRESYON BÖLGESİ (cm) VE LATANS (ms)
1***	DİSTAL 0-2	DİSTAL 0-2 (0.9)
2	ME (0)	PROXİMAL 0-2 (2.0)
3	ME (0)	DİSTAL 0-2 (0.7)
4	(-)	PROXİMAL 0-2 (0.7)
5	PROXİMAL 0-2	DİSTAL 0-2 (0.7)
6***	DİSTAL 0-2	DİSTAL 0-2 (0.8)
7	PROXİMAL 0-2	DİSTAL 0-2 (2.0)
8	DİSTAL 0-2	PROXİMAL 0-2 (0.7)
9	PROXİMAL 0-2	DİSTAL 0-2 (3.1)
10	ME (0)	DİSTAL 2-4 (1.3) DİSTAL 0-2 (2.4)
11	ME (0)	DİSTAL 2-4 (0.7) PROXİMAL 0-2 (0.7)
12*	DİSTAL 0-2	DİSTAL 4-6 (0.9) DİSTAL 2-4 (1.2) DİSTAL 0-2 (2.8)
13	DİSTAL 0-2	PROXİMAL 0-2 (1.0)
14	ME (0)	DİSTAL 0-2 (0.9)
15	ME (0)	PROXİMAL 0-2 (1.4)
16***	PROXİMAL 0-2	PROXİMAL 0-2 (1.8)
17***	PROXİMAL 0-2	PROXİMAL 0-2 (1.5)
18***	DİSTAL 0-2	DİSTAL 0-2 (1.0)
19***	PROXİMAL 0-2	PROXİMAL 0-2 (1.8)
20*	PROX 0-2	DİSTAL 0-2 (0.7) PROXİMAL 0-2 (1.1)

Tinel yerleşimine göre öngörülen sinir kompresyon lokalizasyonları operasyonda belirlenen kompresyon lokalizasyonları ile karşılaştırıldığında; tinel lokalizasyonlarından 11'inin (%55) operasyonda saptanan kompresyon bölgesi ile uyumlu, 9'unun ise (% 45) uyumsuz olduğu belirlendi (TABLO-36).

TABLO-36: Operasyon öncesi tinel bulgusunun lokalizasyonu ile operasyonda saptanan kompresyon lokalizasyonunun karşılaştırılması (*** Lokalizasyonları uyumlu olgular)

OLGU NO:	PRE-OP. TİNEL YERLEŞİMİ ME (0)'E GÖRE	OPERASYONDAKİ KOMPRESYON BÖLGESİ (cm)
1***	DİSTAL 0-2	DİSTAL 0-2
2	ME (0)	DİSTAL 0-2
3	ME (0)	DİSTAL 0-2
4	(-)	DİSTAL 2-4
5	PROXİMAL 0-2	DİSTAL 2-4
6***	DİSTAL 0-2	DİSTAL 0-2
7	PROXİMAL 0-2	DİSTAL 0-2
8***	DİSTAL 0-2	DİSTAL 0-2
9	PROXİMAL 0-2	DİSTAL 0-2
10	ME (0)	DİSTAL 0-2
11***	ME (0)	ME (0)
12***	DİSTAL 0-2	DİSTAL 0-2
13***	DİSTAL 0-2	DİSTAL 0-2
14	ME (0)	DİSTAL 0-2
15	ME (0)	PROXİMAL 0-2
16***	PROXİMAL 0-2	PROXİMAL 0-2
17***	PROXİMAL 0-2	PROXİMAL 0-2
18***	DİSTAL 0-2	DİSTAL 0-2
19***	PROXİMAL 0-2	PROXİMAL 0-2
20***	PROXİMAL 0-2	PROXİMAL 0-2

Tinel lokalizasyonu ile operasyon öncesi elektrodiagnostik çalışmalardaki kompresyon lokalizasyonu arasındaki tutarlılık olguların operasyon öncesi sınıflamalarındaki evreleri ile karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı sonuç saptanmadı.(Mann-Whitney U testi; $p > 0.05$)

Olguların sınıflama sistemlerindeki evreleri; SSIS yöntemi ile operasyonda belirlenen kompresyon bölgeleri arasındaki tutarlılıkla karşılaştırıldığında; operasyon öncesi Mc Gowan ve Dellon sınıflamalarının tutarlılık ile istatistiksel anlamlı ilişkisi olduğu, evre azaldıkça tutarlılığın azaldığı belirlendi (TABLO-37). Tutarlılığı olan 10 olgunun Mc Gowan evre 3, 4 olgunun evre 2; tutarsız 4 olgunun Mc Gowan evre 1, 1 olgunun evre 2 ve 1 olgunun evre 3 olduğu görüldü. Tutarlılığı olan 9 olgunun Dellon ileri evre, 5 olgunun Dellon orta evre; tutarsız 4 olgunun Dellon ılımlı evre, 1 olgunun Dellon orta evre ve 1 olgunun Dellon ileri evre olduğu görüldü. Mc Gowan ve Dellon Sınıflamalarına göre orta ve ileri evrede olan 16 olgunun 14'ünde (%87.5) (11 olguda birebir ve 3 olguda birden fazla segmentin latansı en yüksek olanı ile) SSIS'de belirlenen kompresyon segmenti ile operasyonda belirlenen alanın tutarlı olduğu saptandı. SSIS-operasyon lokalizasyon tutarlılığı ile operasyon sonrası evre ve sonuçlar arasında istatistiksel anlamlı ilişki saptanmadı.

TABLO-37: Olguların sınıflama sistemlerindeki evreleri ile SSIS-operasyon lokalizasyonu tutarlılığı arasındaki ilişki. (Mann-Whitney U testi) (SSIS: Short segment increment study)

OLGULARIN EVRELERİ		SSIS-OPERASYON LOKALİZASYONU TUTARLILIĞI
PRE-OP SINIFLAMA SİSTEMLERİ	AKAHORİ	0.091
	MC GOWAN	0.009*
	DELLON	0.012*
POST-OP SINIFLAMA SİSTEMLERİ	POST-OP AKAHORİ KRİTERLERİ	0.274
	MODİFİYE BİSHOP SKORLAMASI	0.312
	BİSHOP SKORU	0.659

Elektrodiagnostik çalışmalarda saptanan kompresyon lokalizasyonunun medial epikondile göre proximal, distal ya da hem proximal hem distalde olması operasyon sonrası sınıflama sistemlerindeki sonuç evre ve skorlarla karşılaştırıldı. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da proximal kompresyonlarda distallere göre başarının daha düşük olduğu görüldü (TABLO 38).

TABLO-38: Elektrodiagnostik çalışmalara göre belirlenen kompresyon lokalizasyonlarında post-operatif sonuçlar (ME: Medial epikondil) (SSIS: Short segment increment study)

	POST-OP AKAHORI KRİTERLERİ (Olgu sayısı)	MODİFİYE BİSHOP SKORLAMASI (Olgu sayısı)	ORTALAMA BİSHOP SKORU
SSIS'DE ME'E GÖRE DİSTAL LEZYON (10 Olgu)	5 Mükemmel (%50) 3 İyi (%30) 2 Orta (%20)	5 Çok iyi (%50) 5 İyi (%50)	7.6
SSIS'DE ME'E GÖRE PROXİMAL LEZYON (8 Olgu)	3 Mükemmel (%37.5) 2 İyi (%25) 3 Orta (%37.5)	3 Çok iyi (%37.5) 5 İyi (%62.5)	7
SSIS'DE ME'E GÖRE HEM DİSTAL HEM PROXİMAL LEZYON (2 Olgu)	1 Mükemmel (%50) 1 Orta (%50)	1 Çok iyi (%50) 1 İyi (%50)	7

4. TARTIŞMA

Dirsekte ulnar nöropati karpal tünel sendromundan sonra üst extremitede en sık görülen periferik sinir tuzak nöropatisidir [7, 11, 70]. Tanımlandığından beri uygulanan farklı dekompresyon ve transpozisyon tekniklerine rağmen ideal cerrahi tedavi yöntemi üzerinde fikir birliği sağlanamamış [10, 44], son yıllarda minimal invaziv ya da endoskopi yardımlı dekompresyon prosedürleri geliştirilmeye başlanmıştır [17, 35, 77, 82, 83, 84].

Elektrodiagnostik yöntemler uzun süredir ulnar sinirin hasara uğradığı bölgeyi kısa segment sinir iletim çalışmaları (short segment increment studies-SSIS) ile lokalize edebilmektedir. Ancak bu çalışmalar cerrahi uygulamalarla birlikte yeteri kadar değerlendirilmemiş ve bu sebeple elektrodiagnostik verilerden operasyon planlaması ve uygulamalarında yeterince faydalanılamamıştır.

Ulnar sinir için dirsekte tuzaklanmanın en proximal lokalizasyonu Struther arkadı (medial epikondilin 8-10 cm proximalinde), en distal lokalizasyonu ise derin pronator-flexör aponevroz (medial epikondilin 3.5-7 cm distalinde) olduğu düşünülürse; sinirin dirsekte yaklaşık 17 cm'lik bir mesafe boyunca risk altında olduğu görülür. SSIS ile doğru lezyon lokalizasyonu belirlenebilirse; tek segmente lokalize lezyonlarda minimal invaziv ya da endoskopik metodlarla dekompresyon, birden fazla segmenti kapsayan lezyonlarda ise bu segmentlerde ya da ulnar sinirin dirsekte katettiği tüm mesafede dekompresyon ve/veya transpozisyon operasyon öncesi planlanarak uygulanabilir. Kompresyon bölgesinin medial epikondile göre proximalde ya da distalde olması dekompresyon ya da transpozisyon seçimine operasyon öncesi yön verebilir. Ayrıca deneyimi az cerrahlara operasyon öncesi lokalizasyonla ilgili bilgi verilerek başarı oranlarını artırılabilir. SSIS'de kompresyon segmentinin saptanmasının; dekompresyon ya da transpozisyon kararında ve minimal invaziv ya da endoskopi uygulamalarında girişim bölgesinin seçiminde yol gösterebileceğini düşünerek SSIS'de ve operasyonda belirlenen lezyon lokalizasyonlarının tutarlılığını değerlendirmeyi amaçladık.

Çalışmamızda elektrodiagnostik testler üniversitemiz Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon (F.T.R) Anabilim Dalı elektromyografi laboratuvarında gerçekleştirildi. Kanakamedala [37] ve Visser'in [85] çalışmaları dikkate alınarak; SSIS tekniğiyle medial epikondil merkez noktası

olmak üzere 6 cm proximal ve 6 cm distal bölge üzerinde çalışıldı. Bu bölgelerde 2'şer cm'lik segment aralıklarında 0.7 ms ve üzeri latans farkı patolojik kabul edildi.

Bu yöntem ilk kez iletim anormalliklerinin lokalize edilebilmesi amacıyla 1979' da Miller'ın ortaya attığı inching methoduyla gündeme gelmiştir [48]. Ancak inching ile amplitüd ve morfolojideki ani değişimler değerlendirilmiş fakat latans farkı veya iletim hızları göz önüne alınmamıştır. Campbell ise 1'er cm'lik segmentlerde 0.4 ms'den fazla latans farkını kriter kabul ederek SSIS'i tanımlamış [18], konvansiyonel yöntemle göre daha doğru lokalizasyon yaptığını bildirmiştir [19]. İnching kompresyon segmentinin lokalizasyonunu amaçlayan bir teknik; SSIS ise inchingin segmentlerde latans ölçümünü baz alarak geliştirilmiş versiyonu olarak tanımlanabilir. SSIS'in optimum segment aralığı, latans farkı ve etkinliği ile ilgili çok sayıda çalışma yapılmış [3, 33, 37, 39, 41, 85], Visser ve Azrieli farklı segmentler için farklı latans değerleri bildirmiştir. Araştırmacılar 2 cm'lik segmentin hasarlı segmenti gösterecek kadar uzun, normal segmentten etkilenmeyecek kadar kısa olduğunu savunmuşlardır [3, 85]. Buradan yola çıkarak biz de çalışmamızda ölçümleri 2 cm'lik segment aralıklarında gerçekleştirdik. Çalışmamızda operasyon öncesinde cerrahi ekibe bildirilmeyen SSIS sonuçlarına göre; 16 olguda tek segment, 3 olguda dual segment ve 1 olguda 3 segmentte kompresyon saptandı. Bu veriler olguların operasyonlarında aynı trasede görsel olarak değerlendirilen kompresyon alanları ile karşılaştırıldığında lokalizasyonların 14 olguda (%70) (11 olguda birebir ve 3 olguda maximum latans farkı olan yer ile uyumlu) tutarlı olduğu belirlendi. Literatürde sağlıklı kontrollerle karşılaştırılan nöropatili olgularda SSIS'in başarılı olduğu belirtilmiş [33, 39], Visser iletim bloğu olmayanlarda % 76 lokalizasyon saptadığını, Azrieli ise % 81 duyarlılığı olduğunu bildirmiştir [3, 85]. Çalışmamızda elde edilen tutarlılık bu oranların gerisinde gözükmeyle birlikte bahsedilen araştırmalarda olguların klinik sınıflamalarla derecelendirilmemesi ve cerrahi uygulama ile kontrol ya da karşılaştırma yönünün olmaması SSIS'in lokalize edici değeri ve başarısını ölçmede onları eksik bırakmaktadır. Bu açıdan bakıldığında çalışmamıza en yakın araştırmalar Miller ve Campell'inkilerdir. Miller inching yöntemi ile 9 olguda kompresyonu kübital tünelde lokalize etmiş ve opere edilen 11 olgunun 7'sinde intra-operatif sinir iletim çalışmaları ile karşılaştırarak doğrulamıştır [48]. Campbell 19 olgunun 4'ünde SSIS ile operasyon öncesi kompresyonu lokalize edememiş, intra-operatif sinir iletim çalışmaları ile karşılaştırdığında kalan 15 olgunun 13'ünde (%86.6) (10'u birebir, 3'ü birden fazla lokalizasyonun 1'i ile tutarlı) tutarlılık elde etmiştir [18]. Aynı otör önceki çalışmanın devamı olarak hasta sayısını 35'e çıkarıp SSIS'i değerlendirmiş [19] ; intraoperatif elektrodiagnostik

alışmalar ile %81 korelasyon bildirmiştir. Çalışmamızda elde edilen tutarlılık oranı belirtilen oranlara yakın olmakla birlikte gerisindedir. Ancak alışmamızdaki oran olguların operasyon öncesi klinik evreleri ile karşılaştırıldığında SSIS ile cerrahi lokalizasyon arasındaki tutarlılığın evre azaldıkça (Mc Gowan ve Dellon Sınıflamasına göre) düştüğü görüldü ve bu istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Mann-Whitney U testi; $p<0.05$). Tutarlı bulunan 6 olgunun 4 Mc Gowan'a göre evre 1, Dellon'a göre ise ılımlı evredeydi. Mc Gowan ve Dellon Sınıflamalarına göre orta ve ileri evrede olan 16 olgunun 14nde (%87.5) (11 olguda birebir ve 3 olguda birden fazla segmentin latansı en yüksek olanı ile) SSIS'de belirlenen kompresyon segmenti ile operasyonda belirlenen alanın tutarlı olduğu saptandı. Olguları SSIS verilerine göre değerlendirdiğimizde ise; tutarsız 6 olgunun 4nde latans değerlerinin SSIS'de en düşük kriter kabul ettiğimiz 0.7 ms olduğu, tutarlı 14 olgunun 13nde latans değerlerinin 0.7 ms'nin üzerinde olduğu görüldü. Miller ve Campell'ın çalışmalarında olgulardaki nöropatinin klinik derecesi belirtilmemiştir. Azrieli SSIS'in başarısını savunmakla birlikte çalışmasındaki 21 olgunun 17'sinde SSIS'te anormal bulgular belirlemiş ancak 1 olguda CMAP (compound muscle action potential-bileşik kas aksiyon potansiyeli) ve SNAP (sensory nerve action potential-duyusal aksiyon potansiyeli)'ın azalmasına rağmen SSIS'i, diğer 3 olguda ise SSIS dahil tüm elektrodagnostik testleri normal bulmuştur [3]. SSIS'in başarısız olduğu olguları operasyon öncesi sınıflama sistemleri ile değerlendirmemiş olmakla birlikte, bunlarda duyu kaybı ya da motor bulguların görülmeyip sadece duyusal semptomların olduğunu belirtmiştir. Odabaşı ise ılımlı bulguları olan 8 olguda, kompresyon lokalizasyonunu saptamada konvansiyonel sinir iletimi ve SSIS tekniği ile 5'inde başarılı olabilmemiş ancak yakın iğne tekniği ile tümünde başarılı sonuçlar bildirmiştir [62]. Sadece duyusal semptomları olan erken ulnar nöropati olgularında literatürde yeni bildirilmeye başlanan bu tekniği önermiştir. Bu iki araştırmaya benzer biçimde ılımlı olgularımızda operasyon ncesi SSIS yönteminde belirlenen lokalizasyon ile operasyonda saptanan lokalizasyonun tutarsız olması; yöntemin kliniği ılımlı olguların cerrahi planlamasında daha az güvenilir olduğu şeklinde yorumlanabilir. Öte yandan bu tutarsızlığa kompresyondan fazla etkilenmemiş sinirde henüz dem, iskemik değişiklik, demyelinizasyon veya fibrozisin gelişmemesiyle kompresyon altındaki segmentin cerrahi sırasında görsel olarak diğer segmentlerden ayırt edilemeyip yanlış yorumlanması da yol açmış olabilir. Daha fazla ılımlı evrede olgu ile yapılacak bir çalışmanın bu noktayı aydınlatacağı kanaatindeyiz. Böylece ılımlı olgularda da SSIS; belki yanına yakın iğne tekniği gibi başka elektrodagnostik yöntemlerin de eklenmesi ile operasyon öncesi planlamada yer alabilir.

Miller ve Campell'in çalışmaları kompresyon bölgelerini; karşılaştırdıkları iki farklı uygulamada (elektromyografi ve cerrahi) aynı yöntem (SSIS) ile tespit etmeye çalıştıkları için çok değerlidir. Ancak SSIS yöntemiyle kompresyon bölgesinin tespiti; aynı amaçla kullanılabilen tinelde, ultrasonda ya da operasyon esnasında gözlemlenen kompresyon bölgeleri ile karşılaştırılarak da değerlendirilmelidir. Çalışmamız bunu tinel ve operasyon bulgularını kullanarak gerçekleştirmiş, üniversitemizde periferik sinirler üzerine ultrason çalışması yeteri kadar yapılmadığı için ultrason kısmı eksik kalmıştır. Ancak çalışmamız SISS'deki kompresyon segmentlerini operasyonda belirlenen bölgelerle karşılaştıran literatürdeki ilk araştırmadır. Çalışmamızda operasyon sırasında sinirdeki lezyonu lokalize etmek için; literatürde kompresyon altındaki segmentte geliştiği bahsedilen morfolojik değişiklikler göz önünde bulunduruldu. Hayvanlarda deneysel olarak oluşturulan periferik sinir kompresyon modelleri lezyon lokalizasyonunda endonöral ve perinöral ödemle şişme; devamında demyelinizasyon ve fibrotik değişiklikler göstermiştir [74]. Sınırlı sayıda insan kadavra çalışmalarında da kompresyon altındaki segmentte benzer değişikliklerin olduğu ve bu alanlarda komşu segmentlere göre fibrotik dansitelerin artmış olduğu bildirilmiştir [60, 74]. Dirsekte ulnar nöropatide lezyon lokalizasyonunu belirlemeye yönelik yapılan ultrason çalışmalarında kompresyon bölgesinde sinirde ödem, şişme ve çapında belirgin artış saptanmış, SSIS'de saptanan lokalizasyonla yüksek tutarlılık bildirilmiştir [67]. Ancak ultrason çalışmasındaki bu tutarlılık cerrahi yöntemle konfirme edilmemiştir.

Diğer prosedürler kadar başarılı, ancak daha basit ve komplikasyonu az bir teknik olması ve yöntemde standardizasyon sağlanması açısından çalışmamızda tüm olgulara basit dekompresyon uygulandı. Dirsekte medial epikondil merkez noktası olmak üzere 8 cm proximal ve 8 cm distale ulaşan longitudinal insizyondan ulnar sinire yaklaşıldı ve tüm bu trasede üzerindeki yapılar açılarak dekompresyon edildi. Olguların subjektif semptomlarında, fizik muayene bulgularında, statik 2 nokta ayrımlarında, Semmes-Weinstein testlerinde, karşı ekstremiteler ile oranlanan pinç ve grip güçlerinde ve Quick-DASH skorlarında operasyon sonrası anlamlı iyileşme saptandı. Operasyon sonrası değerlendirmede Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterlerine göre 14 mükemmel ve iyi sonuç (%70), Modifiye Bishop Skorlamasına göre 20 çok iyi ve iyi (%100) sonuç ortaya çıktı. Ortalama Modifiye Bishop Skoru ise 7.3 (İYİ) olarak belirlendi. Fonksiyonel Dönüş Akahori kriterlerine göre operasyon öncesi Akahori Sınıflaması evre 4 olgularda hiç mükemmel ya da iyi sonuç yokken evre 3'de % 69.23, evre 2 ve 1'de % 100; operasyon öncesi Mc Gowan evre 3'de % 45.45, evre 2 ve 1'de % 100; operasyon öncesi Dellon evre 3'de % 40, evre 2 ve 1'de % 100 mükemmel ve iyi

sonuç saptandı. Modifiye Bishop Skorlamasına göre ise tüm olgularda çok iyi ve iyi sonuçlar elde edildi. Mc Gowan ve Dellon Sınıflamalarındaki evreler arttıkça Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterlerine göre sonuçların istatistiksel anlamlı kötüleştiği görüldü (Spearman testi; $p < 0.05$). Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterlerine göre orta sonuçları olan ve Modifiye Bishop Skoruna göre iyi sonucu olup düşük skorları olan hastaların operasyon öncesi her 3 sınıflama sisteminde de ileri evrelerde olduğu görüldü. Çoğu sınıflama sistemi için operasyon öncesi nöropati evresinin prognoza etkisi literatürde bildirilmiştir [24, 56, 81, 88]. Basit dekompresyon yöntemi ile Nathan başlangıçta %89, uzun dönemde %79 (olguların % 85'i ılımlı ve orta evrede) [58], Bartels % 65.33 (kendi klinik derecelendirmesine göre olguların % 53.33 orta, % 46.66 ileri evrede) [7], Mitsionis % 84 (olguların % 87.09'u Mc Gowan evre 1 ve 2) [50], Brauer ise cerrahi seçeneklerin analizini yaptığı çalışmada % 60-80 arası mükemmel ve iyi sonuç bildirmiştir [16]. Minimal invaziv basit dekompresyonla Taniguchi operasyon sonrası Messina sınıflamasına göre % 77.7 (olguların % 50'si Mc Gowan evre 1 ve 2, % 50'si evre 3) [83], endoskopik basit dekompresyonla Hoffmann Modifiye Bishop Skorlamasına göre ılımlı ve orta olgularda % 97, ileri olgularda %89 (olguların % 75'i Dellon sınıflamasına göre ılımlı ve orta, % 25'i ileri evrede) [35], Tsai Modifiye Bishop Skorlamasına göre %87 (olguların %39'u Dellon sınıflamasına göre ılımlı, % 41'i orta ve % 20'si ileri evrede) mükemmel ve iyi sonuç bildirmiştir [84]. Çalışmamızdaki operasyon sonrası başarı oranları klinik sınıflamalara göre değerlendirildiğinde bahsedilen araştırmalara yakındır. İlimli ve orta şiddette nöropatilerde tama yakın mükemmel ve iyi sonuç elde edilirken ilerlemiş olgularda başarı oranları düşmüştür. Operasyon öncesi ve sonrası SSIS verileri incelendiğinde elektrodiagnostik olarak kompresyonun 13'ünde tamamen kaybolduğu (%65), 6'sında (%30) operasyon öncesi lokalizasyonlarla 3'ü birebir (%15) 3'ü kısmen uyumlu (%15) bölgelerde devam ettiği, 1'inde ise (%5) operasyon öncesi lokalizasyondan farklı bölgede yeniden oluştuğu saptandı. SSIS'e göre kompresyonu devam eden olguların sonuçları daha kötüydü. Kompresyonun azalmasına rağmen devam ettiği 6 olgunun 5'inde Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterlerine göre orta, Modifiye Bishop Skorlamasına göre iyi (skoru:6), tamamen farklı bir bölgede yeniden ortaya çıkan tek olguda ise Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterlerine göre mükemmel ve Modifiye Bishop Skorlamasına göre çok iyi sonuç elde edildi. Bazı otörler ileri evre olgularda transpozisyonu savunurken [44, 50, 71] son yıllarda yapılan karşılaştırmalı çalışmalar ve literatür analizleri basit dekompresyonla transpozisyon teknikleri arasında sonuçlarda fark olmadığına, ancak transpozisyonda daha fazla komplikasyon varlığına işaret etmiştir. İlimliden ileri evrelere dek ilk seçenek basit dekompresyonu [7, 16, 31], kurtarıcı işlem olarak ise submuskuler transpozisyonu öneren [16]

Çalışmalardan bazıları ulnar sinir dislokasyonunda dahi yöntemin diğerkleri kadar başarılı olduğunu bildirmiştir [7, 83]. Mowlavi ise literatürün meta analizinde; ılımlı olgularda tümünü benzer başarıda, orta olgularda submusküler transpozisyonu üstün bulmuş; ileri olgularda medial epikondilektomi en kötü olmak üzere hiçbirinin yeteri kadar efektif olmadığını bildirmiştir [55].

Çalışmamızda başarının; sınıflamadan bağımsız proximal bölge kompresyonlarında distaldekilere oranla istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte daha düşük olduğu görüldü. SSIS'e göre distal lokalizasyonlarda Post-operatif Akahori Kriterlerine göre % 80 mkemmek ve iyi, Modifiye Bishop Skorlamasına göre % 50 çok iyi sonuç; proximal lokalizasyonlarda ise Post-operatif Akahori Kriterlerine göre % 62.5 mkemmek ve iyi, Modifiye Bishop Skorlamasına göre % 37.5 çok iyi sonuç elde edildi. Lezyon lokalizasyonunun cerrahi prosedür seçimine etkisi literatürde yeteri kadar irdelenmemiş olmakla birlikte medial epikondil proximalindeki kompresyonlarda özellikle transpozisyonu önerenler olmuştur [23, 42, 71]. Ayrıca sinir iyileşmesinde; lezyon lokalizasyonun proximalde olması rejenerasyonun katetmesi gereken mesafenin artması nedeniyle prognozu olumsuz yönde etkiler [79]. Bu sebeple medial epikondile göre proximal kompresyon saptananlarda transpozisyon teknikleri operasyon seçiminde göz önünde bulundurulmalıdır. SSIS yöntemi ile medial epikondile göre proximal kompresyon segmentinin belirlenmesi durumunda; bu olgularda operasyon öncesi transpozisyon planlaması yapılabilir.

Tinel bulgusunun lokalizasyonu SSIS lokalizasyonu ile karşılaştırıldığında % 40 (% 30 birebir, % 10 latansı en yüksek bölge ile tutarlı), operasyonda belirlenen lokalizasyonla karşılaştırıldığında ise % 55 tutarlılık saptandı. Ulnar nöropati için tanı bulguları arasında devamlı yer alan ve lezyon bölgesinde saptandığı bildirilen [79] tinel bulgusunun; kompresyonun lokalize edilmesindeki katkısı yeteri kadar araştırılmamıştır. Çalışmamızda tinel bulgusunun lokalizasyonu SSIS ve cerrahide belirlenen segmentlerle nispeten düşük korelasyonda saptandı. Bu sebeple tinel bulgusu lokalizasyonunun sinirin kompresyon bölgesini saptamada yetersiz olduğu ve operasyon öncesi planlamada yararının düşük olacağı kanaatindeyiz.

Çalışmamız 9'u erkek (% 45) 11'i kadın (% 55); yaş ortalaması 45.15 olan 20 olgu üzerinde yapıldı. Olgu sayımız Nathan'ın [57] ve Pavelka'nın [68] basit dekompresyonun başarısını değerlendiren çalışmaları ya da Bartels'in [7], Mitsionis'in [50] ve Biggs'in [10] operasyon tekniklerini kıyaslayan serileri ile karşılaştırıldığında oldukça azdır. Ancak Manske'nin [46] ve Miller'ın [49] yine basit dekompresyonun etkinliğini, Taniguchi'nin yeni

bir cerrahi tekniği [83] ya da Miller'ın [48], Odabaşı'nın [62], Campell'ın [18, 19] ve Azrieli'nin [3] kısa segment sinir iletimi ve operasyon sonuçlarını değerlendiren çalışmaları ile kıyaslandığında olgu sayısı açısından benzer niteliktedir. Özellikle geniş serilere bakıldığında dirsekte ulnar nöropatili olgularda ortalama yaş 43.9 [88] ile 51 [50]; kadın oranı % 31.93 [50] ile % 49.33 [35] arasında değişmektedir. Richardson erkek cinsiyet, erkeklerde ileri yaş ve kadınlarda düşük vücut kitle indeksini (VKİ) dirsekte ulnar nöropati gelişimi açısından risk faktörü olarak tanımlamıştır [75]. Ancak Bartels kontrol gruplu epidemiyolojik çalışmasında; cinsiyet, yaş, VKİ, alkol kullanımı, dirsekte kırık öyküsü ile diyabet, hipotiroidi, hipertansiyon gibi sistemik hastalıkların risk faktörü olmadıklarını, meslek grubu ve süresi, sigara kullanımı ve eğitim durumunun ise dirsekte ulnar nöropati gelişiminde rol oynadıklarını bildirmiştir [8]. Olgularımızın 10'u (% 50) sigara kullanmaktayken süresi değerlendirilmemiş olmakla birlikte 12'si (% 60) dirsekte ulnar nöropati gelişimi açısından riskli mesleklere sahipti. 7 olgu (%35) dirsek masaya dayalı bilgisayar, telefon vs. kullanımı gerektiren masabaşı meslek grubundaydı.

Major (kırık-dislokasyon-posttravmatik fibrozis) ya da tekrarlayıcı mikrotravma (beyzbol sporu, karayolu işçiliği, bazı müzik aletlerinin ve çekiç, kürek, titreşimli aletlerin kullanımı, yük taşıma) etyolojide suçlanmıştır [47, 69, 77]. Ulnar sinirin dirsekte dışarıdan kompresyona hassas yüzeysel konumu nedeniyle; tekerlekli sandalye kullanımı, dirsek sert bir zemine dayalı uzun süre telefon ya da bilgisayar kullanımı ve araçta dirseğin pencereye dayanması hareketlerinin sık tekrarı ulnar nöropatiye zemin hazırlayabilir [77]. Dirsekte kırık sonrası gelişen kalıcı deformite (özellikle kübitus valgus), osteofit (osteoartrit veya Paget), kalsiyum pirofosfat dehidrat depozitleri, ganglion, lipom gibi yer kaplayan oluşumlar, ankoneus epitroklearis gibi aberran kas kitlesi, romatoid artrit, sinovyal kist ya da dev hücreli tümör gibi durumlar ve gut dirsekte ulnar nöropatiye sebep olarak gösterilmiş, uzamış dirsek flexiyonu ve kol yastık altında uyuma alışkanlıkları ulnar sinirin hasarı ile ilişkilendirilmiştir [11, 12, 47, 73, 77]. Olgularımızın çoğu (% 80) ulnar nöropati gelişimi açısından riskli davranış ve alışkanlıklara sahipken bunlardan en sık görüleni (%55) dirsek bükülü kolu yastık altında uyuma alışkanlığı oldu. Yalnızca 3'ünde (%15) dirsekte kırık öyküsü mevcut olup bunlarda klinik ve radyolojik olarak kübitus valgus saptanmadı. Yine olguların hiçbirinde operasyon öncesi ya da operasyonda ulnar sinir subluxasyonu ya da dislokasyonu saptanmadı. Operasyonlarda; 1 olguda etyolojik sebep yer kaplayan oluşum (ganglion kisti), 1 olguda epikondil seviyesinde ankoneus epitroklearis kası iken diğerleri retroepikondiler oluk, kübital tünel ya da flexör karpi ulnaris kası girişindeki kompresyonlar olarak değerlendirildi.

Olgularımızın operasyon öncesi ortalama semptomatik süreleri 10.22 (3-48) aydı. Yamamoto cerrahi öncesi semptomatik süresi 3 yıldan fazla olan olguların sonuçlarının 3 yıldan az olanlara göre anlamlı kötü olduğunu bildirerek hastalığın başlangıcı ile operasyon arasında geçen sürenin önemini vurgulamıştır [88]. Bartels ise basit dekompresyonla transpozisyonun sonuçlarını karşılaştırırken olgularında semptomatik sürelerin operasyon öncesi klinik evreleri ve operasyon sonrası sonuçları etkilemediğini saptamıştır [7]. Literatürün çoğunda belirtilmemekle birlikte bazı karşılaştırmalı çalışmalarda 8.75 ay [7] ya da 15 ay [50] civarı semptomatik sürelerden bahsedilmektedir. Çalışmamızda semptomlarının 3 yıl ve üzerinde devam ettiğini belirten 2 olgu mevcuttu ve her ikisi de beklenenin aksine operasyon öncesi sınıflamalarda ılımlı evrelerdeydi. Operasyon sonrası 1'nde mükemmel-çok iyi sonuç alınırken diğerinde ılımlı hastalık derecesine rağmen sadece iyi sonuç alınabildi. Olgularımızın hepsi paresteziden (% 100), %85'i subjektif güçsüzlük ve beceriksizlikten, % 70'i ise ağrıdan yakınmaktaydı. %95'inde Froment ve tinel, %80'inde Wartenberg bulguları mevcut olup; hepsinde dirsek basınç-flexiyon testi (% 100), %85'inde ise dirsek flexiyon testi ve dirsek basınç testi pozitifliği saptandı. Statik 2 nokta ayrımı, Semmes-Weinstein monofilaman testi, pinç ve grip güçlerindeki bozulma belirgindi. Bu açıdan tüm olgularımız literatürde belirtilen semptom ve bulguların [27, 70] çoğuna sahipti. Ancak tinel bulgusunun varlığı geniş serilere (%82.23 [7]- %84.87 [50]) yakın iken Froment pozitifliği % 95 oranıyla bu serilerden (%31.93 [50] -%65.13 [7]) daha yüksekti. Froment varlığının yüksekliğindeki bu fark; Mitsionis'in serisinde [50] Mc Gowan sınıflamasına göre evre 3 olgu sayısı oranının (31/ 119 olgu) bizim çalışmamıza göre (11/20 olgu) belirgin düşük olmasına bağlandı. Benzer biçimde Mitsionis operasyon sonrası devam eden froment bulgusu bildirmezken çalışmamızda 6 olgunun Froment bulgusu operasyon sonrası devam etti. Ancak Mitsionis'in bildirdiği ortalama takip süresi 37 ay olup çalışmamızın yaklaşık 3 katıdır. Operasyonun üzerinden geçen süre arttıkça çalışmamızda da Froment bulgusu olan olgu sayısının azalacağını düşünmekteyiz. Karşı extremité ile kıyaslanan grip ve pinç güçleri motor fonksiyon kayıplarının kantitatif ölçümünde kullanılır. Olgularımızın operasyon öncesi ortalama düz pinç gücü oranı %65.49 (%33.3 -%100), lateral pinç gücü oranı %70 (%50 - %100) iken bu değerler operasyon sonrasında sırasıyla % 89.04'e (%75-%100) ve %87.18'e (%66.6-%100) yükseldi. Yine operasyon öncesi ortalama grip gücü oranı %71.03 iken operasyondan sonra bu değer %87.22'ye yükseldi. Mitsionis key-pinç (lateral pinç) oranının basit dekompresyon grubunda % 86'dan % 91'e, grip gücünün ise % 77'den % 83'e ilerlediğini bildirmiştir [50] Pavelka basit dekompresyon uyguladığı çalışmasında grip gücü oranının % 58'den % 79.8'e [68], Hoffmann ise endoskopik basit dekompresyon uyguladığı

çalışmasında % 76.31'den % 95'e gelişim gösterdiğini kaydetmiştir [35]. Bu yönden pinç ve grip gücündeki düzelme değerlerimiz literatürle paraleldir. Ancak karşı extremiteler ile oranlama bilateral ulnar nöropatisi olan olgular için yeterli güvenilirlikte değildir. Çalışmamızda da 4'ünün kliniği tamamen normal olmakla birlikte 7 olgunun elektrodagnostik çalışmalarda bilateral ulnar nöropati olarak saptanması bu değerlerin yorumlanmasını kısıtladı. Fakat karşılaştırılan benzer çalışmalarda da 1'den [35] 3'e kadar [68] bilateral olgular mevcuttu. Öte yandan Hoffmann çalışmasında ortalama grip gücünü operasyon öncesi 28kg, operasyon sonrası 38 kg [35]; Pavelka operasyon öncesi 20.31 kg, operasyon sonrası 28.78 kg olarak bildirirken [68] bizim çalışmamızda olguların ortalama grip gücü operasyon öncesi 18.83 kg (41.85 lbs) ve operasyon sonrası 23.49 kg (52.2 lbs) olarak bulundu.

Dirsekte ulnar nöropatiyi şiddetine ve tedavi sonuçlarına göre sınıflandıran çok sayıda sistem tanımlanmıştır. Japonya ve Uzakdoğu'da operasyon öncesi Akahori, McGowan ve Yokohama City University School of Medicine Sınıflama sistemleri; Avrupa ve Kuzey Amerika'da ise Mc Gowan ve Dellon sınıflandırma sistemleri yaygın olarak kullanılır. Operasyon sonrası değerlendirmeler ise çok daha çeşitli olup; Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterleri, Messina ve Messina sistemi, Wilson ve Krout Kriterleri, Bishop Skorum Sistemi ve Amadio'nun derecelendirme skalası yaygın kullanılanlardan bazılarıdır [2]. Klinik evrelerin bu sistemler arasında korele olduğu ve karşılık bulduğu belirtilse de bunu destekleyen kanıt düzeyi yüksek çalışma görülmemektedir. Akahori Sınıflaması değerlendirmede elektrodagnostik verileri de kapsar. Mc Gowan'da kas atrofisi, Dellon'da ise parestezinin sürekliliği ve palsy klinik evrede belirleyici rolü oynayan etkenlerdir. Çalışmamızda operasyon öncesi değerlendirmede; elektrodagnostik verileri de kapsadığı için Akahori Sınıflaması, literatürde yaygın uygulandığı için Mc Gowan ve Dellon Sınıflamaları kullanıldı Operasyon sonrası değerlendirmede ise dört evreli sistemlerden Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterleri, oranlama sistemlerinden ise Modifiye Bishop Skorumu kullanıldı. Olgularımızın operasyon öncesi evreleri kendi aralarında karşılaştırıldığında kuvvetli pozitif korelasyon saptandı ve olgunun bir sistemdeki evresinin diğer sistemdeki evresi ile yüksek tutarlılığı olduğu görüldü (Spearman testi $p < 0.05$). Aynı tutarlılık operasyon sonrası evre ve skorlar arasında da (Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterleri ile Bishop evre ve skoru) belirlendi (Spearman testi $p < 0.05$). Sınıflama sistemleri arasındaki tutarlılığı destekleyen bu sonucun literatüre katkı sağlayacağını düşünüyoruz. Operasyon öncesi evrelerinin operasyon sonrası sonuç ve skorlara etkisi değerlendirildiğinde ise; olguların Mc Gowan ve Dellon sınıflamasındaki evresi arttıkça Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterlerine göre operasyon

sonrası sonuçlarının kötüleştiği görüldü (Spearman testi $p < 0.05$). Literatürde prognoza en çok kas gücü ve atrofinin etki ettiği, operasyon öncesi sinir iletim hızlarının ise prognozla fazla korele olmadığı belirtilmiştir [1, 2, 28]. Çalışmamızda atrofi ve kas güçsüzlüğünün belirleyici olduğu Mc Gowan ve Dellon sınıflamalarının prognozla kısmen (Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterlerine göre) korele olup, sinir iletim hızlarını da kapsayan Akahori sınıflamasının olmaması bu görüşü destekler niteliktedir. Operasyon öncesi karşı extremité ile karşılaştırılan pinç ve grip güçleri azaldıkça hastaların sınıflama sistemlerindeki evrelerinin artması, operasyon sonrası değerleri arttıkça ise sonuç evre ve skorlarının iyileşmesi de kas gücü ve atrofinin prognozu etkilediğini desteklemektedir (Spearman testi $p < 0.05$).

Hastalıkların subjektif değerlendirmelerinde ya genel yaşam kalitesini sorgulayan ya da hastalığa spesifik semptom ve fonksiyonel kısıtlılıkları araştıran anket ve formlar kullanılır. Ulnar nöropati cerrahisi ile ilgili bazı serilerde Short form 36 (SF-36) ve Mc Gill Pain questionnaire kullanılmıştır [7]. Bugün dirsekte ulnar nöropatiye spesifik değerlendirme anketi bulunmamakla birlikte, Zimmerman'ın çalışması Disabilities of The Arm, Shoulder and Hand (DASH) [36] ve Levine-Katz anketlerinin bu amaçla başarılı bir şekilde kullanılabileceğini göstermiştir [89]. Anketlerle operasyon öncesi Dellon sınıflaması ve operasyon sonrası sonuçlar arasında anlamlı korelasyon bildirilmiş, sınıflamadaki belirleyiciliğinin biyomekanik muayene bulgularından (grip ve pinç gücü) daha değerli olduğu belirtilmiştir [89]. Bu bilgiler ışığında çalışmamızda operasyon öncesi ve sonrası subjektif yakınmaları değerlendirmek amacıyla Türkçe Quick-DASH anketi kullanıldı. Operasyon sonrası ölçülen değerlerde öncesine göre anlamlı azalma mevcuttu (Wilcoxon test $p < 0.05$; Quick-Dash skorları semptom ve iş). Ancak skorlar hastaların sınıflama sistemlerindeki evreleri ile karşılaştırıldığında sadece operasyon sonrası DASH semptom skoru ile Bishop evre ve skoru arasında anlamlı negatif ilişki saptandı (Spearman testi $p < 0.05$). Çok iyi sonucu olan olgularda operasyon sonrası ortalama semptom skoru 6.86 iken iyi sonuca sahip olgularda bu değer 16.51'di. Bu yönüyle çalışmamızda DASH anketinin operasyon sonrası iyileşme derecesini kısmen yansıttığı fakat operasyon öncesi nöropatinin şiddetini yeteri kadar yansıtamadığı görüldü. Zimmerman'ın [89] standart DASH anketi kullanması (Standart DASH anketinde 30 soru varken Quick-DASH bunların 11'ini içerir), operasyon sonrası klinik evrelemeyi de Dellon Sınıflamasına göre uygulaması ve yaklaşık 2 kat fazla (48 olgu) olguyla çalışmış olması sonuçlardaki farkı etkilemiş olabilir. Ancak yine de çalışmamız DASH skorları ile sınıflamayı kıyaslayan 2. çalışma olup; DASH anketi ile

hastalık şiddeti ve iyileşme arasındaki ilişkinin daha net belirlenebilmesi daha geniş olgu gruplarının değerlendirilmesi ile mümkün görülmektedir.

Dirsekte ulnar nöropatide ideal cerrahi yöntem arayışlarında son yıllarda araştırmalar operasyon teknikleri arasında karşılaştırmalı çalışmalar ve literatür analizleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Cerrahi prosedürlerin seçiminde klinik sınıflamalar ve kompresyon lokalizasyonlarının önemi üzerinde yeterince durulmamakta; tartışmalar cerrahi yöntem sonuçlarının başarı oranları zemininde devam etmektedir. Ancak olguların klinik evreleri de göz önüne alınarak; operasyon öncesinde elektrodiagnostik testler ya da ultrason gibi çalışmalarla tespit edilen kompresyon bölgeleri cerrahi planlamada yol gösterici olabilir. Bu amaçla çalışmamızda SSIS ve tinel ile belirlenen kompresyon segmentleriyle operasyondaki kompresyon bölgelerini karşılaştırılmış ve SSIS ile orta ve ileri evre olgularda önemli korelasyon (%87.5) elde edilmiştir. Bu doğrultuda klinik evrelerine ve SSIS ile bildirilen kompresyon segmentine göre yapılandırılmış daha geniş hasta gruplarında cerrahi tedavi sonuçlarını değerlendiren bir araştırma; kompresyon segmentinin cerrahi planlamaya katkısını daha net ortaya koyacaktır.

5. SONUÇLAR ve ÇIKARIMLAR

- ✓ Çalışmamız literatürde operasyon öncesi SSIS’de belirlenen kompresyon segmentlerinin operasyonda saptanan kompresyon bölgeleri ile karşılaştırıldığı ilk araştırmadır. Operasyon öncesi SSIS yöntemiyle yapılan elektrodiagnostik testlerde belirlenen ulnar sinir kompresyon lokalizasyonları operasyonda gözlemlenen lokalizasyonlarla karşılaştırıldığında % 70 tutarlılık saptandı. Bu tutarlılık özellikle klinik sınıflamada orta ve ileri evre olgularda yüksek olup (%87.5), tutarsız bulunan 6 olgunun 4’ünün ılımlı evredeki olgular olduğu görüldü ve bu fark istatistiksel anlamlı bulundu (Mann-Whitney U testi, $p < 0.05$). Orta ve ileri evredeki olgularda operasyon öncesi yapılacak SSIS yöntemi ile kompresyon segmentinin belirlenmesi operasyon planlamasında kullanılabilir. Bu doğrultuda SSIS’de kompresyon segmentinin proximal ya da distal yerleşimi dekompresyon ile transpozisyon teknikleri arasında seçim yapılabilmesine, uygulanacak cerrahi prosedür minimal invaziv ya da endoskopik teknik ise ulnar sinirin hangi segmentine müdahale edileceğinin önceden belirlenebilmesine imkan sağlar. ılımlı olgularda ise operasyon öncesi uygulanan SSIS yöntemine literatürde yeni bildirilmeye başlanan yakın iğne tekniği gibi [62] başka elektrodiagnostik testlerin eklenmesi; operasyon öncesi kompresyon lokalizasyonunun belirlenip planlama yapılmasına katkı sağlayabilir.
- ✓ Olgularımızın subjektif semptomları, duyu ve motor fonksiyonları, pinç ve grip güçlerinde operasyon sonrasında anlamlı iyileşme saptandı. ılımlı ve orta evresi olan olgularda uyguladığımız basit dekompresyonla % 100 mükemmel ve iyi sonuç elde ederken bu başarının ileri evre olgularda düşük olduğu görüldü. Son yıllarda yayınlanan karşılaştırmalı çalışmalar ve literatür analizlerinde basit dekompresyon diğer teknikler kadar etkili ancak komplikasyonu daha az bir yöntem olarak ön plana çıkmıştır [7, 16, 31]. Olguların evreleri göz önüne alındığında operasyon sonrası başarı oranları literatürde belirtilen oranlarla uyumluydu. Ancak çalışmamızda istatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte SSIS’e göre medial epikondil proximalinde kompresyonu belirlenen olgularda sonuçların daha kötü olduğu görüldü. Bu sebeple proximal kompresyonu olan olgularda bazı otörlerin önerdiği gibi [23, 42, 71] transpozisyon tekniklerinin göz önünde bulundurulması doğru olacaktır. SSIS ile

operasyon öncesi kompresyon segmentinin saptanması bu seçeneğin cerrahi öncesi planlamasında yol gösterici olabilir.

- ✓ Tinel bulgusunun lokalizasyonu SSIS lokalizasyonu ile karşılaştırıldığında % 40 (% 30 birebir, % 10 latansı en yüksek bölge ile tutarlı), operasyonda belirlenen lokalizasyonla karşılaştırıldığında ise % 55 tutarlılık saptandı. Literatürde Tinel bulgusunun sinirde hasarlı segment üzerinde saptandığı belirtilse de [79]; bu bulgunun yerleşim yeri elektrodiagnostik testler yada operasyon verileri ile yeterince kıyaslanmamıştır. Çalışmamızda tinel lokalizasyonunda elde edilen nisbi düşük korelasyon; tinel bölgesinin sinirin kompresyon segmentini saptamada yetersiz olduğunu ve operasyon öncesi planlamada yararının düşük olacağını ortaya çıkarmıştır.
- ✓ Çalışmamızda olguların klinik evrelerinin değerlendirilmesinde Akahori, Mc Gowan ve Dellon sınıflama sistemleri, operasyon sonrası sonuçlarının değerlendirilmesinde ise Fonksiyonel Dönüş Akahori Kriterleri ve Modifiye Bishop Skorlaması kullanıldı. Operasyon öncesi klinik sınıflamaların kendi aralarında ve operasyon sonrası sınıflamaların kendi aralarında istatistiksel anlamlı pozitif korelasyon saptandı ve olgunun bir sınıflamadaki evresinin diğer sınıflamadaki evresi ile yüksek tutarlılığı olduğu görüldü (Spearman testi, $p < 0.05$). Literatürde farklı sınıflama sistemlerinin birbirleri ile yüksek oranda tutarlılığı olduğu belirtilse de [2] bu konuda kanıt düzeyi yüksek yeterli araştırma bulunmamaktadır. Bu konuda çalışmamızın literatüre bir katkıda bulunacağını düşünüyoruz.
- ✓ Çalışmamızda olguların subjektif değerlendirilmesinde Türkçe Quick-DASH anketi kullanıldı ve operasyon sonrası değerlendirmede anket sonuçlarında anlamlı iyileşme belirlendi (Wilcoxon testi, $p < 0.05$). Anket sonuçları olguların operasyon öncesi ve sonrası sınıflama sistemlerindeki evreleri ile karşılaştırıldığında yalnızca Modifiye Bishop Skorlaması ile arasında anlamlı ilişki saptandı (Spearman testi, $p < 0.05$) ve olgunun Bishop skorları iyileştikçe Quick-DASH semptom skorlarının da düştüğü görüldü. Bu sebeple Quick-DASH anketinin operasyon sonrası iyileşme derecesini kısmen yansıttığı fakat operasyon öncesi nöropatinin şiddetini yeteri kadar yansıtmadığı saptandı. Zimmerman'ın [89] çalışmasında klasik DASH anketi kullanılmış olmakla birlikte çalışmamız DASH anketi ile klinik evre ve sonuçların değerlendirildiği 2. çalışmadır

6. EK: TÜRKÇE QUICK-DASH

(Disabilities of The Arm, Shoulder And Hand) ANKETİ



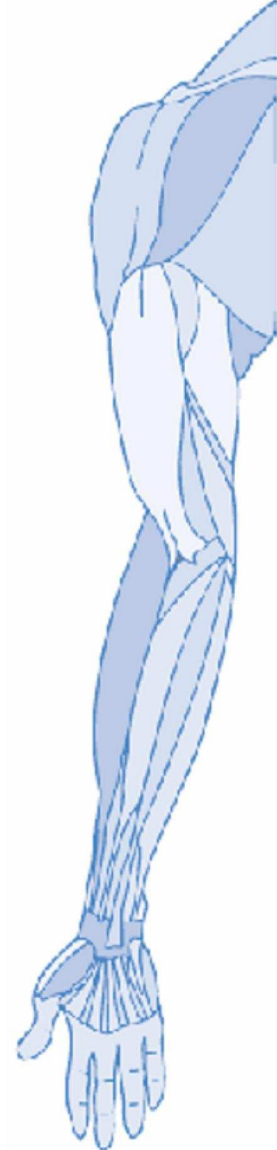
AÇIKLAMA

Bu anket bazı bedensel etkinlikleri yerine getirmenizin yanı sıra hastalık belirtilerinizi sormaktadır.

Her soruyu son haftadaki durumunuzu göz önüne alarak uygun numarayı yuvarlak içine almak suretiyle cevaplayınız.

Son hafta içinde bedensel etkinlikte bulunma fırsatınız olmadıysa lütfen hangi cevabın en doğru olacağına göre en iyi tahmininizi yapınız.

Hangi el veya kolunuzun yaralandığını dikkate almadan sadece bedensel etkinliği yapabilme becerinize göre uygun cevabı verin.



Quick DASH-Turkish by: ığdem Oksz MS Pt, Tülin Dğer Assoc. Prof
Hacettepe University School of Physical Therapy and Rehabilitation
e-mail: cigdemoksuz@hacettepe.edu.tr Tel: 90 312 305 15 76

QuickDASH

Lütfen son hafta içindeki aşağıdaki etkinlikleri yapma yeteneğinizi uygun cevabın altındaki numarayı daire içine alarak sıralayınız.

	Zorluk Yok	Hafif Derecede Zorluk	Orta Derecede Zorluk	Aşırı Zorluk	Hiç Yapamama
1-Sakı kapatılmış yada yeni bir kavanozu açmak	1	2	3	4	5
2-Ağır ev işleri yapmak (duvar silmek, yer silmek,tamirat yapmak vs.)	1	2	3	4	5
3-Alışveriş çantası yada evrak çantası taşımak	1	2	3	4	5
4-Sırtını yıkamak.	1	2	3	4	5
5-Yiyecekleri kesmek için bıçak kullanmak	1	2	3	4	5
6-Kolunuzdan, omzunuzdan veya elinizden güç aldığınız veya darbe vurduğunuz eğlenceye yönelik etkinlikler (önlünüzde yerde bulunan bir konserve kutusu veya küçük bir taş iki elinizle kavradığınız bir sopayla yandan vurmak,tenis oynamak,pinpon oynamak)	1	2	3	4	5

	Engel yok	Az engel	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
7-Son hafta süresince kol o muz yada el probleminiz aile arkadaşlar, komşular veya gruplarla normal sosyal etkinliklerinize ne ölçüde engel oldu	1	2	3	4	5

	Hiç kısıtlanmamış Hissetmiyorum	Hafif derecede kısıtlı	Orta derecede kısıtlı	Çok kısıtlı	Bedensel etkinlik yapamıyorum
8-Son hafta süresince kol o muz yada el sonunuz nedeniyle işinizde yada diğer günlük etkinliklerde kısıtlandınız mı?	1	2	3	4	5

Lütfen geçen hafta içerisinde aşağıdaki
belirtilerin yoğunluğunu işaretleyiniz

	Yok	Hafif	Orta derecede	Bir hayli	Aşırı
9-El, omuz ya da kol ağrınız	1	2	3	4	5
10-El,omuz yada kolunuzdaki karıncalanma(iğnelenme)	1	2	3	4	5
	Zorluk Yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	O kadar zorluk var ki uyuyamıyorum

11-Geçen hafta içinde el, omuz yada kol ağrınız nedeniyle uyumada ne kadar zorlandınız	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

QUICK DASH DİSABILITY/SEMPOM SKORU: $\frac{((n \text{ toplam puanı})-1) \times 25}{n}$; n cevaplanmış soru sayısını göstermektedir;

Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa Quick DASH skoru hesaplanamaz

İŞ MODELİ (İSTEĞE BAĞLI)

Aşağıdaki sorular kolunuz, omzunuz veya el sorununuzun işinizi yapma yeteneğiniz üzerindeki etkisini sormaktadır. (eğer ev hanımı iseniz soruları ev işlerini soruları ev işlerini düşünerek cevaplayınız.)

☐ Çalışmıyorum (bu bölümlü atlayabilirsiniz)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayi yuvarlak içine al

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-İşinizi yaparken eski tecrübenizi kullanmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
2-Kolunuz, omzunuz veya el ağrınız nedeniyle işinizi eskisi gibi yapmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
3- İşinizi çalışmanızın istediği ölçüde yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4-İşinizi her zaman ki sürede bitirmede	1	2	3	4	5

YÜKSEK PERFORMANS İSTEYEN SPORLAR-MÜZİSYENLER (İSTEĞE BAĞLI)

Aşağıdaki sorular kol, omuz veya el sorununuzun müzik aleti çalmanıza, spor yapma veya her ikisine olan etkisi ile ilgilidir. Eğer birden çok spor yapıyor, müzik aleti çalıyorsanız (veya her ikisi de) bu etkinliklerden sizin için en önemli olanı göz önüne alarak cevaplayınız.

☐ Bir müzik aleti çalmıyor spor veya yapmıyorum(bu bölümlü atlayabilirsiniz)

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayi yuvarlak içine alınız. Zorluğunuz oldu mu?

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-Spor yaparken veya müzik aleti çalarken eski tecrübenizi kullanmada zorluğunuz oldu mu ?	1	2	3	4	5
2- Kolunuz, omzunuz ve el ağrınız nedeniyle eskisi gibi müzik aletinizi eskisi gibi çalmada veya spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
3-İstedığınız kadar iyi müzik aletinizi çalmada, spor yapmada zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5
4- Her zamanki süre kadar bir müzik aleti çalarken veya spor yaparken zorluğunuz oldu mu?	1	2	3	4	5

İSTEĞE BAĞLI MODÜLLERİN PUANLANMASI: Her bir modül için alınan toplam puanı 4'e bölün(soru sayısı); 1 çıkarın; 25 ile çarpın.

Eğer bir taneden fazla cevaplanmamış soru varsa isteğe bağlı modüllerin skoru hesaplanamaz.



7. KAYNAKLAR

1. Adelaar RS, Foster WC, McDowell C: The treatment of the cubital tunnel syndrome: J Hand Surg 1984; 9A: 90-95.
2. Asami A: The evaluation of pre- and post-operative classification system for cubital tunnel syndrome. Hand Surg 2001; 6(2): 187-190.
3. Azrieli Y, Weimer L, Lovelace R, Gooch C. The utility of segmental nerve conduction studies in ulnar mononeuropathy at the elbow. Muscle Nerve 2003; 27: 46 –50.
4. Baker CL, Plancher KD: Operatif Treatment of Elbow Injury © 2002 Springer-Verlag New York, Inc.
5. Bartels RHMA, Menovsky T, Van Overbeeke JJ, Verhagen WI: Surgical management of ulnar nerve compression at the elbow: an analysis of the literature. J Neurosurgery 1998; 89: 722-727.
6. Bartels RHMA: History of the surgical treatment of ulnar nerve compression at the elbow. J Neurosurgery 2001; 49: 391–400.
7. Bartels RHMA, Verhagen WIM, Van Der Wilt GJ, Meulstee J, Van Rossum LGM, Grotenhuis JA: Prospective randomised controlled study comparing simple decompression versus anterior subcutaneous transposition for idiopathic neuropathy of the ulnar nerve at the elbow: Part 1. Neurosurg 2005; 56: 552-530.
8. Bartels RHMA, Verbeek ALM: Risk factors for ulnar nerve compression at the elbow: a case control study. Acta Neurochir (Wien) 2007; 149: 669–674.
9. Beekman R, Schoemaker MC, Van Der Plas JP, Van Den Berg LH, Franssen H, Wokke JH: Diagnostic value of highresolution sonography in ulnar neuropathy at the elbow. Neurology 2004; 62: 767–773.
10. Biggs M, Curtis JA: Randomized, prospective study comparing ulnar neurolysis in situ with submuskuler transposition. Neurosurgery 2006; 58: 296-304.
11. Bozentka DJ: Cubital tunnel syndrome pathophysiology. Clin Orthop 1998; 351: 90-94.
12. Bracker MD, Ralph LP. The numb arm and hand. Am Fam Physician 1995; 51: 103- 116.
13. Bradshaw D, Shefner JM: Ulnar neuropathy at the elbow. Neurol Clin 1999; 17: 447–461.
14. Brandsma JW, Schreuders TA, Birke JA, Piefer A, Oostendorp R: Manual muscle strength testing: intraobserver and interobserver reliabilities for the intrinsic muscles of the hand. J Hand Ther 1995; 8: 185–190.
15. Brandsma JW, Schreuders TA: Sensible manual muscle strength testing to evaluate and monitor strength of the intrinsic muscles of the hand: a commentary. J Hand Ther 2001; 14: 273–278.

16. Brauer CA, Graham B: The surgical treatment of cubital tunnel syndrome: a decision analysis. *J Hand Surg Eur Vol* 2007; 32: 654-662.
17. Bruno W, Tsai TM: Minimally invasive release of the cubital tunnel. *Oper Tech Plast Reconstr Surg* 2003; 9: 131-137.
18. Campbell WW, Sahni SK, Pridgeon RM, Riaz G, Leshner RT: Intraoperative electroneurography: management of ulnar neuropathy at the elbow. *Muscle Nerve* 1988; 11: 75-81.
19. Campbell WW, Pridgeon RM, Sahni SK: Short segment incremental studies in the evaluation of ulnar neuropathy at the elbow. *Muscle Nerve* 1992; 15: 1050-1054.
20. Chang CW, Wang YC, Chu CH: Increased carrying angle is a risk factor for nontraumatic ulnar neuropathy at the elbow. *Clin Orthop Relat Res* 2008; 466: 2190–2195.
21. Childress HM: Recurrent ulnar nerve dislocation at the elbow. *J Bone Joint Surg* 1956; 38A: 978-984.
22. Contreras MG, Warner MA, Charboneau WJ, Cahill DR: Anatomy of the ulnar nerve at the elbow: potential relationship of acute ulnar neuropathy to gender differences. *Clin Anat* 1998; 11: 372–378.
23. Dawson DM, Hallett M, Millender LH: *Entrapment neuropathies*. 2nd ed. Boston: Little, Brown; 1990.
24. Dellon AL: Review of treatment results for ulnar nerve entrapment at the elbow. *J Hand Surg* 1989; 14A: 688-700.
25. Dellon AL, Hament W, Gittelshon A: Nonoperative management of cubital tunnel syndrome: an 8-year prospective study. *Neurol* 1993; 43: 1673- 1677.
26. Feindel W, Stratford J: The role of the cubital tunnel in tardy ulnar nerve palsy. *Can J Surg* 1958; 1: 287-300.
27. Folberg CR, Weiss AP, Akelman E. Cubital tunnel syndrome. Part I: presentation and diagnosis. *Orthop Rev* 1994; 23: 136- 144.
28. Foster RJ, Edshage S: Factors related to the outcome of surgically managed compressive ulnar neuropathy at the elbow level. *J Hand Surg* 1981; 6: 181-192.
29. Gellman H, Gelberman RH, Botte MJ: Carpal tunnel syndrome: an evaluation of the provocative diagnostic tests. *J Bone Joint Surg* 1986; 68 A: 735-737.
30. Goldman SB, Brininger TL, Schrader JW, Koceja DM: A Review of clinical tests and signs for the assessment of ulnar neuropathy. *J Hand Ther* 2009; 22: 209–220.
31. Hahn SB, Choi YR, Kang HJ, Kang ES: Decompression of the ulnar nerve and minimal medial epicondylectomy with a small incision for cubital tunnel syndrome: Comparison with anterior subcutaneous transposition of the nerve. *J Plast Reconstr Aest Surg* 2010 63 (7); 1150-1155.
32. Heise CO, Toledo SM: Mixed latency difference for diagnosis of ulnar neuropathy at the elbow. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87: 408-410.

33. Herrmann DN, Preston DC, Mc Intosh KA, Logigian EL: Localization of ulnar neuropathy with conduction block across the elbow. *Muscle Nerve* 2001; 24: 698-700.
34. Hilburn J: General principles and use of electrodiagnostic studies in carpal and cubital tunnel syndromes: with special attention to pitfalls and interpretation. *Hand Clin* 1996; 12: 205–221.
35. Hoffmann R, Siemionow M: The endoscopic management of cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg* 2006; 31B: 23-29.
36. Hudak PL, Amadio PC, Bombardier C: Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) . The Upper Extremity Collaborative Group (UECG). *Am J Industr Med* 1996; 29: 602-608.
37. Kanakamedala RV, Simons DG, Porter RW, Zucker RS: Ulnar nerve entrapment at the elbow localized by short segment stimulation. *Arch Phys Med Rehabil* 1988; 69: 959 – 963.
38. Kim BJ, Date ES, Lee SH, Yoon JS, Hur SY, Kim SJ: Distance measure error induced by displacement of the ulnar nerve when the elbow is flexed. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 809-812.
39. Kim DH, Kang YK, Hwang M, Jo HS, Kim KH: Localization of ulnar neuropathy at the elbow using new stimulator for the inching test. *Clinical Neurophysiol* 2004; 115: 1021–1026.
40. King, T, Morgan FP: Late results of removing the medial humeral epicondyle for traumatic ulnar neuritis. *J Bone Joint Surg* 1959; 41B: 51-55.
41. Lo YL, Leoh TH, Xu LQ, Nurjannah S, Dan YF: Short-segment nerve conduction studies in the localization of ulnar neuropathy of the elbow: Use of flexor carpi ulnaris recordings. *Muscle Nerve* 2005; 31: 633–636.
42. Lowe JB, Novak CB, MacKinnon SE: Current approach to cubital tunnel syndrome. *Neurosurg Clin N Am* 2001; 12: 267-284.
43. Mackin EJ, Callahan AD, Skirven TM, Schneider LH, Osterman AL: Sensibility Assesment For Nerve Lesions-In-Continuity and Nerve Lacerations. *Rehab Hand and Upp Extremity*, 5nd ed, St. Louis, CV Mosby, 2002; 643- 659.
44. Mandelli C, Baiguini M: Ulnar nerve entrapment neuropathy at the elbow: decisional algorithm and surgical considerations. *Neurocirugía* 2009; 20: 31-38.
45. Mannerfelt LG. Studies on ulnar nerve compression neuropathies with a new computerised instrument—the intrinso- meter. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1997; 31: 251–260.
46. Manske PR, Johnston R, Pruitt DL, Strecker WB: Ulnar nerve decompression at the cubital tunnel. *Clin Orthop* 1992; 274:231-237.
47. McPherson SA, Meals RA: Cubital tunnel syndrome. *Orthop Clin North Am* 1992; 23: 111- 123.
48. Miller RG: The cubital tunnel syndrome; diagnosis and precise localization. *Ann Neurol* 1979; 6: 56-59.

49. Miller RG, Hummel EE: The Cubital Tunnel Syndrome: treatment with simple decompression. *Ann Neurol* 1980; 7: 567-569.
50. Mitsionis GI, Manoudis GN, Paschos NK, Korompilias AV, Beris AE: Comparative study of surgical treatment of ulnar nerve compression at the elbow. *J Shoulder Elbow Surg* 2010 19 (4): 513-509.
51. Moberg E: Objective methods for determining the functional value of sensibility in the hand. *J Bone Joint Surg* 1958; 40B: 454-476.
52. Moberg E: Criticism and study of methods for examining sensibility of the hand. *Neurology* 1962; 12: 8-19.
53. Montagna P: Motor Tinel sign. A new localizing sign in entrapment neuropathy. *Muscle Nerve* 1994; 17: 1493-1494.
54. Montagna P, Liguori R: The motor Tinel sign: a useful sign in entrapment neuropathy? *Muscle Nerve* 2000; 23: 976-978.
55. Mowlavi A, Andrews K, Lille S, Verhulst S, Zook EG, Milner S: The management of cubital tunnel syndrome: a meta-analysis of clinical studies. *Plast Reconstr Surg* 2000; 106: 327-334.
56. Muermans S, De Smet L: Partial medial epicondilectomy for cubital tunnel syndrome: outcome and complications. *J Shoul Elb Surg* 2002; 11: 248-52.
57. Nathan PA, Myers LD, Keniston RC, Meadows KD: Simple decompression of the ulnar nerve: an alternative to anterior transposition. *J Hand Surg* 1992; 21B: 251-254.
58. Nathan PA, Keniston RC, Meadows KD: Outcome study of ulnar nerve compression at the elbow treated with simple decompression and an early programme of physical therapy. *J Hand Surg* 1995; 20B: 628-637.
59. Nathan PA, Istvan JA, Meadows KD: Intermediate and long-term outcomes following simple decompression of the ulnar nerve at the elbow. *Chirurgie de la main* 2005; 24: 29-34.
60. Neary D, Eames RA: The pathology of ulnar nerve compression in man. *Neuropathol and Appl Neurobiol* 1975; 1: 69-88.
61. Novak C, Lee GW, Mackinnon SE, Lay L: Provocative testing for cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1994; 19A: 817-820.
62. Odabaşı Z, Oh SJ, Claussen GC, Kim DS: New near-nerve needle nerve conduction technique: differentiating epicondylar from cubital tunnel ulnar neuropathy. *Muscle Nerve* 1999; 22: 718-723.
63. O'Driscoll SW, Horii E, Carmichael SE, Morrey BF: The cubital tunnel and ulnar neuropathy *J Bone Joint Surg* 1991; 73 B: 613-617.
64. Osborne G: The surgical treatment of tardy ulnar neuritis. *J Bone Joint Surg* 1957; 39B: 782.
65. Öksüz Ç, Düger T: Quick DASH Available from: Türkçe. http://www.dash.iwh.on.ca/assets/images/pdfs/Quick DASH_turkey.pdf

66. Öztürk E, Sönmez G, Çolak A, Sildiroglu HO, Mutlu H, Senol MG, Kızılkaya E: Sonographic appearances of the normal ulnar nerve in the cubital tunnel. *J Clin Ultrasound* 2008; 36: 325–329.
67. Park GY, Kim JM, Lee SM: The ultrasonographic and electrodiagnostic findings of ulnar neuropathy at the elbow. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85: 1000-1005.
68. Pavelka M, Rhomberg M, Estermann D, Loscher WN, Piza-Katzer H: Decompression without anterior transposition: an effective minimal invasive technique for cubital tunnel syndrome. *Minim Invas Neurosurg* 2004, 47: 119-123.
69. Piligian G, Herbert R, Hearn M, Dropkin J, Landsbergis P, Cherniack M. Evaluation and management of chronic work-related musculoskeletal disorders of the distal upper extremity. *Am J Industr Med* 2000; 37: 75- 93.
70. Posner MA: Compressive ulnar neuropathies at the elbow: I. Etiology and diagnosis. *J Am Acad Orthop Surg* 1998; 6: 282-288.
71. Posner MA: Compressive ulnar neuropathies at the elbow: II. Treatment. *J Am Acad Orthop Surg* 1998; 6: 289-297.
72. Practice parameter: Electrodiagnostic studies in ulnar neuropathy at the elbow. Summary statement of the American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, and American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. *Neurology* 1999; 52: 688-691.
73. Rayan GM, Jensen C, Duke J: Elbow flexion tests in the normal population. *J Hand Surg* 1992; 17A: 86-89.
74. Rempel D, Dahlin L, Lundborg G: Pathophysiology of nerve compression syndromes: response of peripheral nerves to loading. *J Bone Joint Surg* 1999; 81A: 1600-1610.
75. Richardson JK, Green DF, Jamieson SC, Valentin FC: Gender, body mass and age as risk factors for ulnar mononeuropathy at the elbow. *Muscle Nerve* 2001; 24: 551-554.
76. Richardson JK, Jamieson SH: Cigarette smoking and ulnar mononeuropathy at the elbow. *Am J Phys Med Rehabil* 2004, 83: 730–734.
77. Robertson C, Saratsiotis J: Review of compressive ulnar neuropathy at the elbow. *J Manipulative Physiol Ther* 2005; 28: 345.e1-345.e18.
78. Schreuders TA, Selles RW, Roebroek ME, Stam HJ, Strength Measurements of the Intrinsic Hand Muscles: A Review of the Development and Evaluation of the Rotterdam Intrinsic Hand Myometer, *J Hand Ther* 2006; 19: 393–402.
79. Spinner M: Injuries to the major branches of peripheral nerves of the forearm, 2nd ed, WB Saunders Comp, 1978.
80. Steiner HH, Von Haken MS, Steiner-Milz HG: Entrapment neuropathy at the cubital tunnel: simple decompression is the method of choice. *Acta Neurochirurgica* 1996; 138: 308–313.

81. Tada H, Hirayama T, Katsuki M, Habaguchi T: Long term results using a modified King's method for cubital tunnel syndrome. *Clin Orthop* 1997; 336: 107-110.
82. Tang P, Nellans KW: Cubital tunnel syndrome-surgical treatment techniques. *Oper Tech Orthop* 2009; 19: 235-242.
83. Taniguchi Y, Takami M, Tamaki T, Yoshida M: Simple decompression with small skin incision for cubital tunnel syndrome. *J Hand Surg* 2002, 27B:6: 559-562.
84. Tsai TM, Chen IC, Majd ME, LimB: Cubital tunnel release with endoscopic assistance: results of a new technique. *J Hand Surg* 1999; 24A: 21-29.
85. Visser LH, Beekman R, Franssen H: Short-segment nerve conduction studies in ulnar neuropathy at the elbow. *Muscle Nerve* 2005; 31: 331-338.
86. Waylett-Rendall J: Sensibility evaluation and rehabilitation. *Orthop Clin N Am* 1988; 19(1): 43-56.
87. Wiesler ER, Chloros GD, Cartwright MS, Shin HW, Walker FO: Ultrasound in the diagnosis of ulnar neuropathy at the cubital tunnel. *J Hand Surg* 2006; 31A: 1088 –1093.
88. Yamamoto K, Shishido T, Masaoka T, Katori Y, Tanaka S: Post-operative clinical results in cubital tunnel syndrome. *Orthop* 2006, 29: 347-353.
89. Zimmermen NB, Kaye MB, Wilgis EFS, Zimmermen RM, Dubin NH: Are standardized patient self-reporting instruments applicable to the evaluation of ulnar neuropathy at the elbow? *J Shoulder Elbow Surg* 2009; 18: 463-468.