

T.C
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

**DİRSEK SERTLİĞİNDE AÇIK CERRAHİ (KOLON
PROSEDÜRÜ) VEYA ARTROSKOPİK CERRAHİ UYGULADIĞIMIZ
HASTALARIN FONKSİYONEL SONUÇLARI**

(UZMANLIK TEZİ)

DR. MEHMET KAPICIOĞLU

DANIŞMAN

DOC. DR. ATA CAN ATALAR

İSTANBUL – 2013

ÖNSÖZ

Dirsek sertliği; ortopedi ve travmatoloji pratiğinde sıkça karşılaşılan, tedavisi zor ama mümkün olan bir sorundur. Uzun yıllar açık cerrahi girişimlerle tedavi etmeye çalıştığımız dirsek sertliği günümüz teknolojinin sunduğu artroskopik yöntemlerle tedavi edilebilir bir hal almıştır. Bizde dirsek sertliği nedeniyle açık veya artroskopik cerrahi yöntemlerle tedavi ettiğimiz hastaların sonuçlarını değerlendirerek doğru tanı, doğru endikasyon ve en doğru tedavi yöntemine ulaşmak amacıyla bu teze başladık.

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalındaki uzmanlık eğitimim boyunca sevgi, ilgi ve yardımlarını esirgemeyen ve yetişmemde büyük emekleri olan çok değerli hocalarıma, her daim arkamızda destek olarak gördüğümüz başasistan ağabeylerime, öz kardeşim gibi sevdiğim asistan arkadaşlarıma ve anabilim dalı başkanımız sayın hocam Prof Dr. Önder Yazıcıoğlu'nun şahsına ayrı ayrı teşekkür ederim. Ekip hocam sayın Prof Dr. Yener Temelli'ye eğitimimdeki katkıları ve destekleri nedeniyle teşekkür ederim.

Bizlere üst ekstremité cerrahisini sevdiren ve tezimde arşivlerinin kullanılmasına izin veren sevgili hocalarım Prof. Dr Hayati Durmaz ve Prof. Dr Mehmet Demirhan'a ayrı ayrı teşekkür ederim. Ayrıca tez danışmanın Doç. Dr Ata Can Atalar abime tezimin her basamağında gösterdiği yardım ve sabırlarından, ayrıca üst ekstremité cerrahisi alanında teorik ve pratik eğitimimizdeki emeklerinden dolayı sonsuz teşekkür ederim.

Bilgi, beceri, cerrahi deneyim ve hasta yönetimi gibi tıbbi sanat haline getiren donanımlarla bizlerin yetişmesinde emeği geçen sevgili Prof.Dr. Önder Kılıçoğlu ve sevgili Doç.Dr. Fatih Dikici ağabeylerime ayrı ayrı teşekkür ederim. Kliniğimizin başasistanları; Op Dr. Fuat Bilgili, Op Dr. Halil İbrahim Balcı, Op Dr. Ahmet Salduz, Op Dr. Turgut Akgül ve Op Dr. Gökhan Polat, Op Dr Ömer Naci Ergin abime ayrı ayrı teşekkür ederim.

Çok sevgili Op Dr. Ali Erşen abime asistanlık yıllarımın başından sonuna kadar her daim yanımda olduğu ve en zor zamanlarda bile bir dayanak noktası, bir ışık, bir rehber olduğu için sonsuz teşekkür ederim. Hasta kontrol ve takiplerimizde yardımlarını esirgemeyen sevgili kardeşim Dr Taha Kızılkurt'a çok teşekkür ederim.

Tezimin istatistiksel değerlendirilmesinde İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İstatistik bölümünden Yrd. Doc Dr Funda Sezgin hocama katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Beni yetiştirip bugünlere getiren, hayatını adeta feda eden çok sevgili aileme çok teşekkür ederim ve umarım ömrüm boyunca onlara layık bir evlat olurum sevgilerle...

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER VE AMAÇ.....	2
1. DİRSEK EKLEMİNİN ANATOMİSİ.....	2
2. DİRSEK EKLEMİNİN BİYOMEKANİĞİ.....	24
3. DİRSEK EKLEMİNİN KİNEMATİĞİ.....	25
4. DİRSEK EKLEMİNİN STABİLİTESİ.....	26
5. SERT DİRSEK.....	29
A. SERT DİRSEKTE SINIFLANDIRMA.....	29
➤ EKSTRENSEK NEDENLER.....	29
➤ İNTRENSEK NEDENLER.....	29
➤ KOMPLEKS TİP.....	30
B. ETİYOLOJİ.....	30
C. SERT DİRSEĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....	36
➤ HİKAYE.....	36
➤ FİZİK MUAYENE.....	36
➤ GÖRÜNTÜLEME.....	36
D. SERT DİRSEĞİN TEDAVİSİ.....	38
1. KONSERVATİF TEDAVİ.....	38

1. FİZİK TEDAVİ VE RAHABİLİTASYON.....	38
2. ATELLEME.....	38
2. CERRAHİ TEDAVİ.....	39
1. ARTROSKOPİK KAPSÜLER GEVŞETME / OSTEOKAPSÜLER ARTROPLASTİ	
2. AÇIK KAPSÜLER GEVŞETME / KOLON PROSEDÜRÜ	
• LATERAL KOLON YAKLAŞIMI	
• MEDİAL KOLON YAKLAŞIMI	
• KOMBİNE YAKLAŞIM	
3. EKSTERNAL FİKSATÖR İLE GEVŞETME.....	52
4. DİSTRAKSİYON İNTERPOZİSYON ARTROPLSTİSİ	53
5. TOTAL DİRSEK PROTEZİ.....	57
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	59
4. BULGULAR VE SONUÇLAR.....	67
5. ÖRNEK OLGULAR.....	71
6. TARTIŞMA.....	81
7. SONUÇ.....	86
8. KAYNAKLAR.....	87
9.ÖZGEÇMİŞ.....	92

ÖZET

Amaç

Dirsek sertliği nedeniyle açık cerrahi tedavi veya artroskopik cerrahi tedavi uygulanmış hastaların klinik, radyolojik ve sonuçlarının değerlendirilmesi.

Hastalar ve Yöntem

2003-2013 yılları arasında dirsek sertliği tanısı ile açık cerrahi veya artroskopik cerrahi yöntemleriyle ameliyat edilen 110 hastanın 12 ay üzeri takip süresi olan ve fizikleri kapanmış, rutin kontrollere gelen 64 hasta (43 açık cerrahi, 21 artroskopik tedavi) çalışmaya alınmıştır. Hastaların ortalama yaşı 37,2 (17-64) olarak tespit edildi. Hastalarımız ameliyat öncesi standart ön-arka röntgenografileri değerlendirilip ayrıca klinik muayenede ameliyat öncesi ekstansiyon-fleksiyon arkının ameliyat sonrası ile karşılaştırılması yapıldı. Tüm hastalarımızın ameliyat sonrası MEPS ve Q-DASH skorları değerlendirildi. Hastalarımız en az 12 takip süresi olmak üzere ortalama 48 ay takip edilerek tekrar dirsek sertliği gelişimi kontrol edildi.

Bulgular

Hastaların dirsek sertliğine neden olan etiyolojilere bakıldığında 30 hasta post-travmatik (Post-travmatik, post-cerrahi, uzun immobilizasyon, HO), 10 hasta eklem içi serbest cisim (OCD, Sinovyal kondromatozis), 12 hasta primer artroz, 5 hasta sinovit (RA, JRA), 3 hasta hemofilik artropati ve 4 hasta izole kafa travması sonrası (HO) dirsek sertliği gelişen hastalardı.

Toplam 63 hastamızın cerrahi sonrası ortalama dirsek eklem hareket açıklığındaki artış ekstansiyon fleksiyon arkında 48,5 derecedeydi. Ameliyat sonrası ortalama MEPS 89,6, Q-DASH 8,6 puandı. Hastalarımızın 19'u HO'a sekonder dirsek sertliğiydi. Dirsek eklem hareket açıklığındaki ortalama artış 71,3 derecedeydi. Ameliyat sonrası MEPS 85,6, Q-DASH 17,1 puandı. Hastalarımızın 24'ü HO olmayan ve açık cerrahi gevşetme yaptığımız gruptu. Dirsek eklem hareket açıklığındaki ortalama artış 44,1 derecedeydi. Ameliyat sonrası MEPS 81,6, Q-DASH 6,2 puandı. Artroskopik cerrahi gevşetme yaptığımız 21 hastanın dirsek eklem hareket açıklığındaki ortalama artış 34,0 derecedeydi. Ameliyat sonrası MEPS 98,3, Q-DASH 3,5 puandı. Her bir gruptaki dirsek eklem hareket açıklığındaki artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Sonuçlar

Doğru endikasyon ve ameliyat öncesi iyi planlama ile etiyolojik faktörden bağımsız olarak sert dirseğin cerrahi tedavisinde iyi sonuçlar almak ve ameliyat sonrası dönemde korumak bizim klinik serimizde mümkün olmuştur.

ABSTRACT

Aim of the study:

The aim of this study was to evaluate the clinic and radiologic outcomes of the open surgical and arthroscopic surgical treatment were performed to patients because of stiff elbow.

Material and Methods:

From 2003 to 2013 there were 110 patients who received diagnosis of stiff elbow and treated with open surgery or arthroscopic surgery methods. We studied 64 patients (43 open surgery, 21 arthroscopic surgery) coming to controls with 12 months follow up and closed physis. Patients' mean age is 37.2 (17-64). Preoperatively patients' standart anteroposterior X-rays were evaluated also we compared preoperative and postoperative values of extension-flexion and supination-pronation arc. After surgery MEPS and Q-DASH scores were evaluated. our patients 'average follow-up period of 48 months ,including at least 12 months follow up .In this period we followed patients to check redeveloping of elbow stiffness .

Results

If we look at etiology of elbow stiffness, 30 patients with post-traumatic (post-traumatic, post-surgical, long immobilization, HO), 10 patients with intra-articular loose bodies (OCD, synovial chondromatosis), 12 patients with primary arthrosis, 5 patients with synovitis (RA JRA), 3 patients with hemophilic arthropathy and 4 patients with isolated head trauma (HO) were patients with elbow stiffness. After surgery, total 63 patients' the average increase in elbow extension-flexion arc of motion was 48.5 degrees. The mean postoperative MEPS was 89.6, Q-DASH was 8.6 points. 19 of our patients with elbow stiffness was secondary to HO. The mean increase in elbow range of motion was 71.3 degrees. Postoperative MEPS was 85.6, Q-DASH was 17.1. A group of 24 patients were non HO group and were done open surgical release. The mean increase in elbow range of motion was 44,1 degrees. . Postoperative MEPS was 81.6, Q-DASH was 6,2. 21 patients' were done arthroscopic surgical release. Mean increase in elbow range of these patients was 34 degrees. Postoperative MEPS 98.3, Q-DASH score was 3.5. For each group, the increase in elbow range of motion was found to be significant statistically.

Conclusion

With correct indication and good preoperative planning regardless of the etiologic factors it is possible to get good results in the surgical treatment of stiff elbow and maintain these results in our clinic series.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Dirsek eklemi oluşturur üç eklemi görüntüsü

Şekil 2: Humerus alt uç anatomisinin ön ve arka görüntüsü

Şekil 3: Humerus kondillerinin epikondiller aksa göre 5 derece iç rotasyonunun görünüşü

Şekil 4: Humerus transkondiller eksenin, humerus uzun aksına göre olan 6 derece valgusun görünüşü

Şekil 5: Humerokapitellar inklinasyon açısı

Şekil 6: Humerus trokleasının aksiyel görüntüsü

Şekil 7: Processus supracondylaris

Şekil 8: Radius başının şematik görünümü

Şekil 9: Proksimal ulna anatomisi

Şekil 10: Dirsek eklem kapsülünün önden ve arkadan görüntüsü

Şekil 11: Dirsek eklemindeki yağ yastıkçıklarını gösteren radyografi

Şekil 12: Medial kollateral bağ kompleksi

Şekil 13: Lateral kollateral bağ kompleksi

Şekil 14: Dirsek çevresi arteriyel ağ

Şekil 15: Brakial pleksusun şematik görüntüsü

Şekil 16: N. musculocutaneus ve N. medianus seyri ve inerve ettikleri kasların görüntüsü

Şekil 17: N.axillaris ve N. radialis seyri ve inerve ettikleri kasların görüntüsü

Şekil 18: N. ulnaris seyri ve inerve ettiği kaslar

Şekil 19: Sağ kolun önden görünüşü (Kol kasları)

Şekil 20: Sağ kolun arkadan görüntüsü (Kol kasları)

Şekil 21: Sağ ön kolun volar yüzden görüntüsü (Fleksör kas gruplarının şematik görünümü)

Şekil 22: Dirsek fleksiyon-ekstansiyon ve supinasyon-pronasyon hareketleri

Şekil 23: Dirseğin rotasyon merkezi

Şekil 24: Eklem açısına bağlı olarak eklem reaksiyon kuvveti değişir

Şekil 25: Aksiyel yüklenme ve ekstansiyonda eklem reaksiyon kuvvetinin görüntüsü

Şekil 26: Opere humerus alt uç kırığı sonrası hem intrensek hemde ekstrensek nedenlere bağlı dirsek sertliği görüntüsü

Şekil 27: OCD lezyonu olan hastanın sağ dirsek ön-arka, yan grafilerinde ve T1, T2 koronal MR kesitlerinde lezyonun görüntüsü

Şekil 28: 53 yaş ağır işte çalışan erkek, sol dirsek osteoartriti ön-arka ve yan görüntüsü

Şekil 29: A:Primer dirsek artrozu olan hastanın sagital BT götüntüsünde olekranon fossa ve koronoid fossada osteofitler ve koronoid tipinde osteofitler görülmektedir. B: 3 Planlı rekonstrüksiyonlu BT kesitinde posteriorda olekranonda 'Mickey Mouse' işareti görünümü.

Şekil 30: HO'nun dirsek ekleminde gelişebileceği yerleri gösteren şekil

Şekil 31: Dirsek yan grafisinde HO görüntüsü

Şekil 32: Sagital BT kesitinde olekranon tipi, olekranon fossa, koronoid tipi ve koronoid fossadaki osteofitlerin görüntüsü

Şekil 33: Dirsek sertliği olan hastanın sağ dirseğinin 3 planda rekonstrüksiyonunu (volüm) gösteren BT'sinin kesitleri

Şekil 34: Sol dirsek kapitellum OCD nedeniyle operasyon planladığımız hastamızın coronal MR görüntüleri

Şekil 35: Açık ayarlı kilitlenebilir dinamik dirsek ortezi görüntüsü.

Şekil 36: Statik progressif germe ortezi görüntüsü

Şekil 37: Eklem distansiyonundan sonra nörovasküler yapıların uzaklaştığını gösteren şekil

Şekil 38: Dirsek artroskopisinde hasta hazırlığı ve anatomik noktaların çizimi görüntüsü

Şekil 39: Sağ dirsekte eklem distansiyonu yapıldıktan sonra ilk olarak anteriomedial portal açılması planlanan hastada cilt kesisi yapıldıktan sonra künt diseksiyon ve sonrasında kanülün yerleştirilmesini gösteren görüntü

Şekil 40: Postop ekstansiyonda atel ve erken CPM (Continuous Passive Motion)

Şekil 41: Kolon procedürünün şematik görünümü

Şekil 42: Lateral kolon procedüründe; lateral yaklaşımla hem anteriora hemde posteriora yaklaşımı gösteren şekil

Şekil 43: Açık medial kolon procedürü. Anterior ve posterior intervali gösteren şekil

Şekil 44: Kombine yaklaşımda posterior insizyonla hem lateral hemde mediale ulaşılmasını gösteren şekil

Şekil 45: Menteşenin yerleştirileceği rotasyon merkezini gösteren şekil

Şekil 46: Dirsek menteşeli eksternal fiksatörünün farklı modelleri

Şekil 47: İnterpozisyon artroplastisinin şematik görünümü

Şekil 48: Eklem yüzünün hazırlanması, greftin yerleştirilmesini gösteren şekil

Şekil 49: Distraksiyon interpozisyon artroplastisi uygulanmış hastamız. A: hastanın preop grafileri, B: hastanın preop hareket arkı, C: cerrahi insizyon, cerrahi yaklaşım, humerus eklem yüzeyinin hazırlanması ve aşıl allogrefti, D: greftin kemik yuzeye yerleştirilmesi, kemik tunellerle dikilmesi, bağların rekonstrükte edilmesi ve distraksiyon amacıyla eksternal fiksatör yerleştirilmesi, E: hastanın postop hareket arkı ve yan röntgen grafisi

Şekil 50: Yarı-kısıtlı (semi-constrained) dirsek protezi

Şekil 51: Kısıtsız dirsek protezi

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1: Sert dirsek hastalarının etiyolojileri

Tablo 2: Dirsek eklem hareketinde ortalama artış

Tablo 3: Ameliyat sonrası ortalama fonksiyonel skorlar

Tablo 4: Artroskopik dirsek gevşetme ile kazanılan ortalama EHA'ı

Tablo 5: Artroskopik cerrahi sonrası dirsek fonksiyonel skorlarındaki anlamlı iyileşme

Tablo 6: HO'nun eşlik ettiği dirsek sertliği olgularında açık cerrahi gevşetmenin ortalama EHA' a etkisi

Tablo 7: HO'nun eşlik ettiği dirsek sertliği olgularında açık cerrahi gevşetme sonrası fonksiyonel skorlar

Tablo 8: HO'nun eşlik etmediği dirsek sertliği olgularında açık cerrahi gevşetmenin EHA'a etkisi

Tablo 9: HO'nun eşlik etmediği dirsek sertliği olgularında açık cerrahi gevşetme sonrası fonksiyonel skorlar

1. GİRİŞ

Dirsek eklemi iki değişik plandaki hareket açıklığı ile elin uzayda konumlanmasında ve güç iletimi için kilit rol oynar. Dirsek ekleminde kısmi kısıtlılık günlük yaşamda tolere edilebilirken; spor ve işle ilişkili etkinliklerde daha fazla hareket açıklığı gerekebilir. Dirsek eklemi hareket açıklığının fonksiyonel sınırlar altına inmesi **sert dirsek** olarak tanımlanabilir.

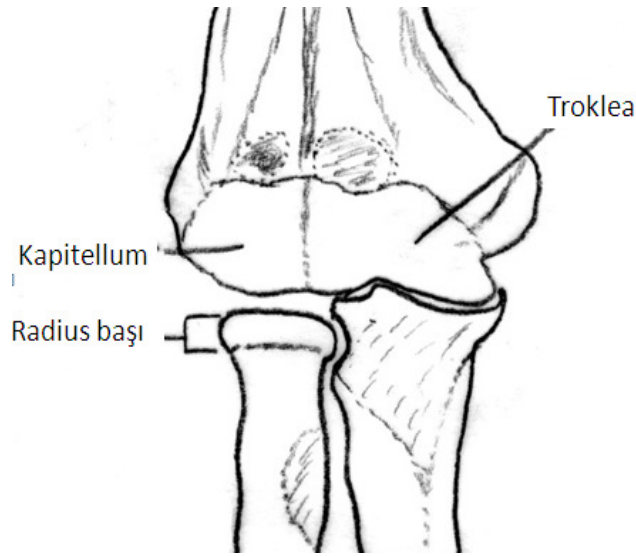
Sert dirsek özellikle travma geçirmiş hastalarda sıkça karşılaştığımız bir problem olması nedeniyle böyle bir tez seçtik. Tezimizde etiyoloji ve sınıflandırmanın doğru yapıp sonrasında uygulanacak tedavinin açık cerrahi girişim veya artroskopik cerrahi girişimden birini seçmekten daha karmaşık bir iş olduğunu anladık. Biz ne kadar fonksiyonel değerlendirme yapsak da hastamızın yaşı, beklentisi ve yapacağımız girişim sonrası uyum sağlaması belki de en önemli basamaktır.

Umarım ki bu tez, ortopedi ve travmatoloji klinik pratiğinde dirsek sertliği ile karşılaşan meslektaşlarımıza yol gösterici olur.

2. GENEL BİLGİLER ve AMAÇ

2.1 DİRSEK EKLEMİNİN ANATOMİSİ:

Dirsek eklemine karmaşık anatomisini; humerusun distal ucu, radiusun proksimal ucu ve ulnanın proksimal ucu oluşturur. Dirsek eklemi ortak bir kapsül ile çevrilmiş 3 eklemden oluşur. Troklea humeri ile olekranonun insisura troklearisi arasında humeroulnar eklem, kapitellum humeri ile radius başının eklem yüzü arasında humeroradial eklem ve ulna proksimalindeki insisura radialis ile radius başı çevresindeki eklem yüzü arasında proksimal radioulnar eklem bulunur[1].

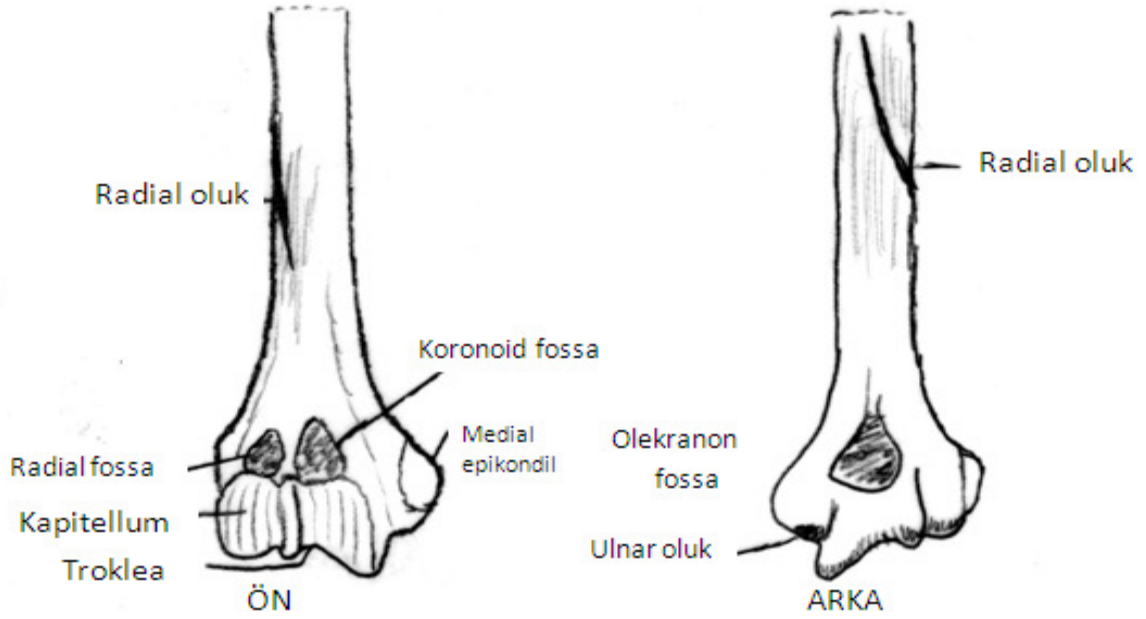


Şekil 1: Dirsek eklemine oluşturan üç eklem görüntüsü

Dirsek eklemi, eklemi oluşturan kemik yapıların anatomik özellikleri nedeniyle doğal olarak stabildir. Dirsek eklemine katılan kemik yapıları baktığımızda;

Humerus Distali:

Distal humerus medial ve lateral olmak üzere iki kondilden oluşmaktadır. Bu kondillerin proksimalinde medialde medial epikondil, lateralde lateral epikondil bulunur. Medial epikondil daha büyüktür, arkasında ulnar sinirin geçtiği ulnar oluk bulunur. Ön kolun fleksör-pronator kas grubu ve medial kollateral bağ buradan başlar. Lateral epikondilden ekstansör-supinator kas grubu ve lateral kollateral bağ kompleksi başlar[2].

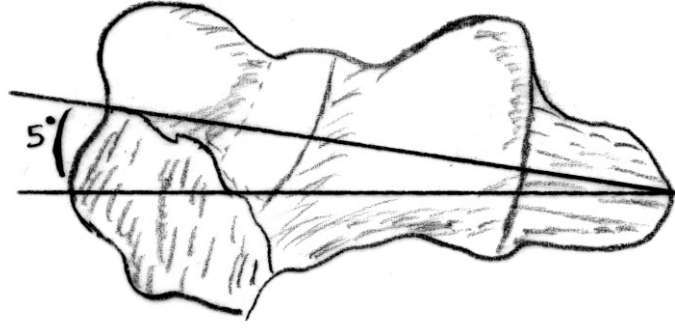


Şekil 2: Humerus alt uç anatomisinin ön ve arka görüntüsü

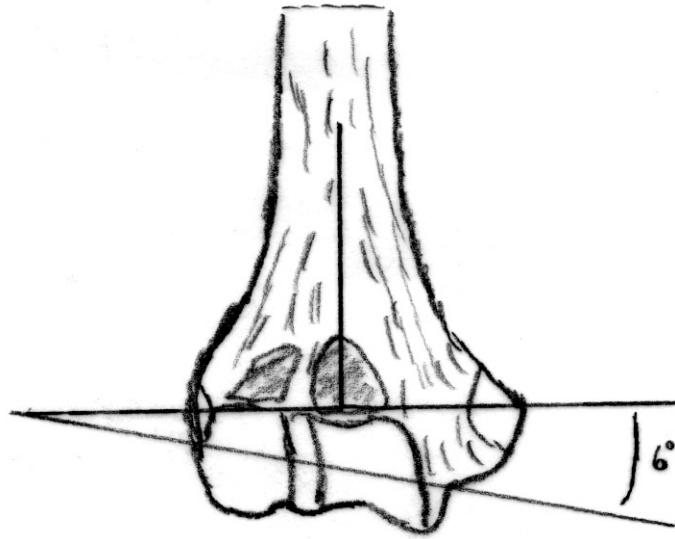
Lateral kondilin eklem yüzüne kapitellum denir. Küre benzeri şekli vardır ve öndeki kalınlığı 2 mm olan hiyalin kıkırdak ile kaplıdır. Kapitellum, trokleadan bir oluk ile ayrılır. Kapitellum radius başının konkav yüzü ile eklemleşir. Supinasyon ve pronasyon hareketlerinin gerçekleşmesine yardım eder ve aksiyal yük aktarımının çoğu bu eklem ile gerçekleşir.

Medial kondilin eklem yüzüne troklea denir ve makara şeklindedir. Kapitelluma göre daha büyüktür ve silindiriktir. Troklea 300 derecelik bir kavis boyunca eklem kıkırdığı ile kaplıdır. Trokleanın iki kenarı vardır, medial kenar laterale göre daha belirgindir ve distale daha fazla uzanır. Bu kenarlar anteriolateralden posteriomediale uzanan bir olukla ikiye ayrılır.

Humerus distal eklem yüzleri troklea ve kapitellum birlikte humerusun kondillerini oluşturur. Humerus kondillerinden geçen ortak merkezli eksen epikondiller eksene göre aksiyal görüntüde 5 derece içe rotasyondadır. Transkondiller eksen, humerusun uzun aksına göre 6 derece valgusa yönelmiştir. Lateralden bakıldığında humerusun eklem yüzünün humerusun uzun aksına göre yaklaşık 30^0 öne doğru yöneldiği görülür ve buna humerokapitellar inklinasyon açısı denir[3].



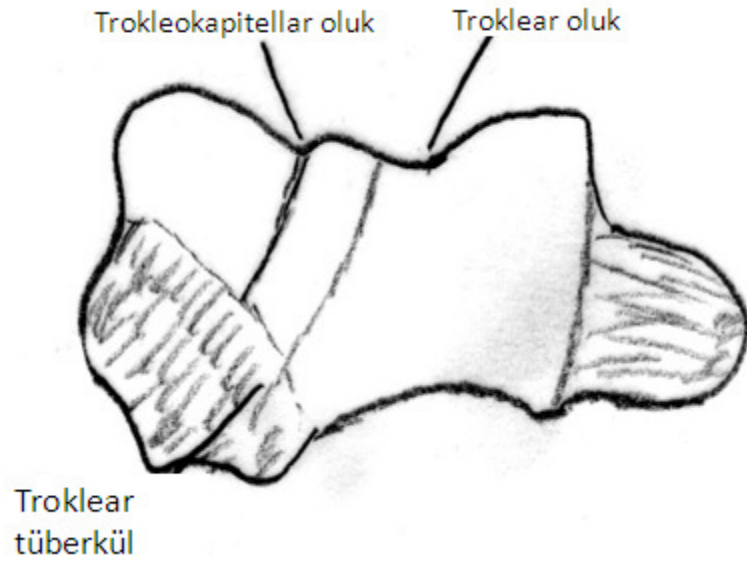
Şekil 3: Humerus kondillerinin epikondiller aksa göre 5 derece iç rotasyonunun görünüşü



Şekil 4: Humerus transkondiller eksenin, humerus uzun aksına göre olan 6 derece valgusun görünüşü



Şekil 5: Humerokapitellar inklinasyon açısı



Şekil 6: Humerus trokleasının aksiyel görüntüsü

Toplumda %1-3 arasında medial epikondilin 5-7 cm proksimalinde, medial intermuskuler septumun seyrine uyacak şekilde çıkıntı (processus supracondylaris) bulunur. Bu çıkıntıdan başlayarak medial epikondile uzanan 'struthers bağı' olarak adlandırılan fibröz bir bant bulunabilir. Bu çıkıntı bazı olgularda korakobrakial kasının anormal sonlanma yeri veya pronator teres kasının anormal başlangıç yeri olabilir. Ulnar sinir, median sinir ve brakial arter sıkışma sendromları ile ilişkili olabilir[4].

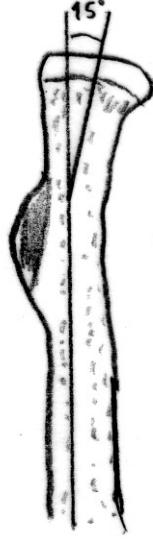


Şekil 7: Processus supracondylaris

Humerus distalinin ön yüzünde iki, arka yüzünde 1 adet çukur bulunur. Ön yüzde medialden laterale Koronoid fossa ve radial fossa bulunur. Ulnanın koronoid çıkıntısı ve radius başının eklem yüzü fleksiyonda bu çukurlara girerler. Arka yüzde bulunan çukura olekranon fossa'ya ekstansiyonda ulnanın olekranonu girer.

Radius' un Proksimali:

Radius un üst ucu silindir seklindedir ve radius başı olarak isimlendirilir. Radius başının humerus ile eklemleşen hyalin kıkırdak ile kaplı yuvarlak çukur kısmına 'fovea articularis' denir. Radius başının, ulnanın radyal çentiği ile eklemleşen kısmı 'circumferentia articularis' olarak adlandırılır. Hyalin kıkırdak fovea articularisin 40 derecelik bölümünü, circumferentia articularisin 240 derecelik bölümünü kaplar. Ulnanın radyal çentiği (küçük sigmoid çentik) 180 derecelik pronasyon ve supinasyon hareketine izin verecek şekilde yaklaşık 60-80 derecelik ark yapar. Circumferentia articularis'in anterolateral 1/3 lük bölümünün dış yüzünde kıkırdak bulunmaz ayrıca bu bölümde subkondral kemik de yoktur. Ekleme katılmayan bu bölüm daha zayıftır ve kırıklar genelde bu bölgede görülür[5]. Radius başı ile boynu kemiğin distalde kalan kısmı ile arasında yaklaşık 15 derecelik bir açı bulunur. Bu açı biceps tendonun yapıştığı çıkıntı bu açılanmanın aksi yönüne doğru bakar[6].

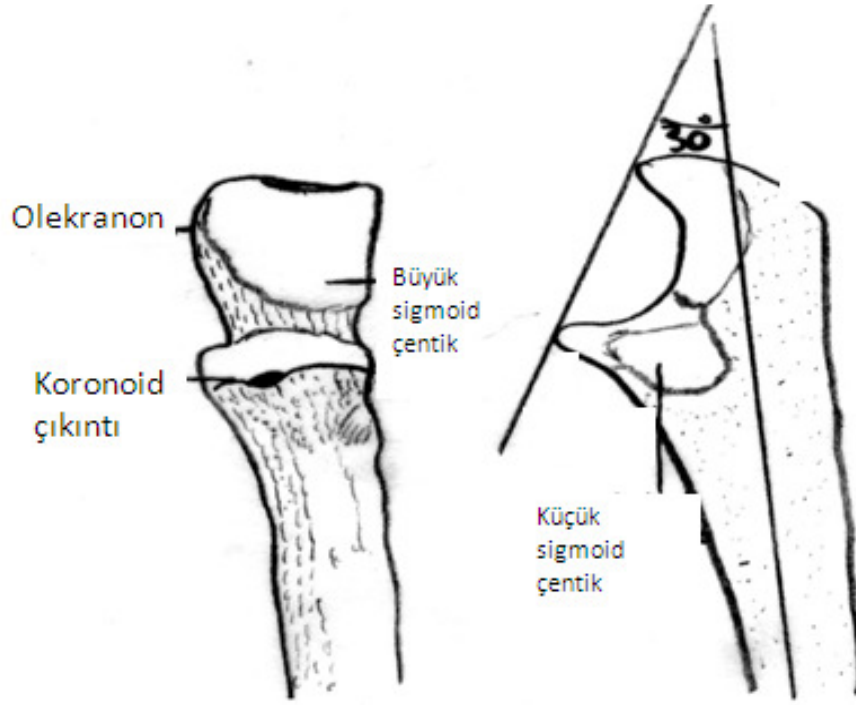


Şekil 8: Radius başının şematik görünümü

Proksimal Ulna:

Ulnanın en proksimalde kalan parçasına olekranon denir. Triseps kası tendinöz bir genişleme ile olekranona yapışır. Olekranonun altında proksimal ulnanın önünde koronoid çıkıntı bulunur. Olekranon tipi ile koronoid çıkıntı arasındaki çentik humerus trokleası ile eklemlenen troklear çentikdir. Koronoid çıkıntının hemen distalinde brakialis kasının yapıştığı tuberkül vardır. Ulnar tuberkülün lateralinde radius başını kısmen içine alıp eklemlenen bir çentik vardır. Yaklaşık 70 derecelik bir çöküntüdür, proksimal radioulnar eklemin yaklaşık 180 derecelik hareket arkını sağlar[7].

Bireylerin yarısından fazlasında troklear çentik, kıkırdak dokusu ile kaplı olmayan enine bir çizgi ile ikiye ayrılır. Lateral planda, troklear çentik 190 derecelik bir kavis oluşturur[8]. Koronal planda ulnanın gövdesinin proksimale göre 1-6 derece laterale açıldığı (valgus) görülür ve bu açılma taşıma açısının oluşumuna katkıda bulunur. Troklear çentiğin ulna uzun aksına göre 30 derece posteriora eğildiği görülür. Bu yönelme ekstansiyondaki dirsekte, humerus distalindeki troklea humeri ile olan uyumu sağlar[9, 10].



Şekil 9: Proksimal ulna anatomisi

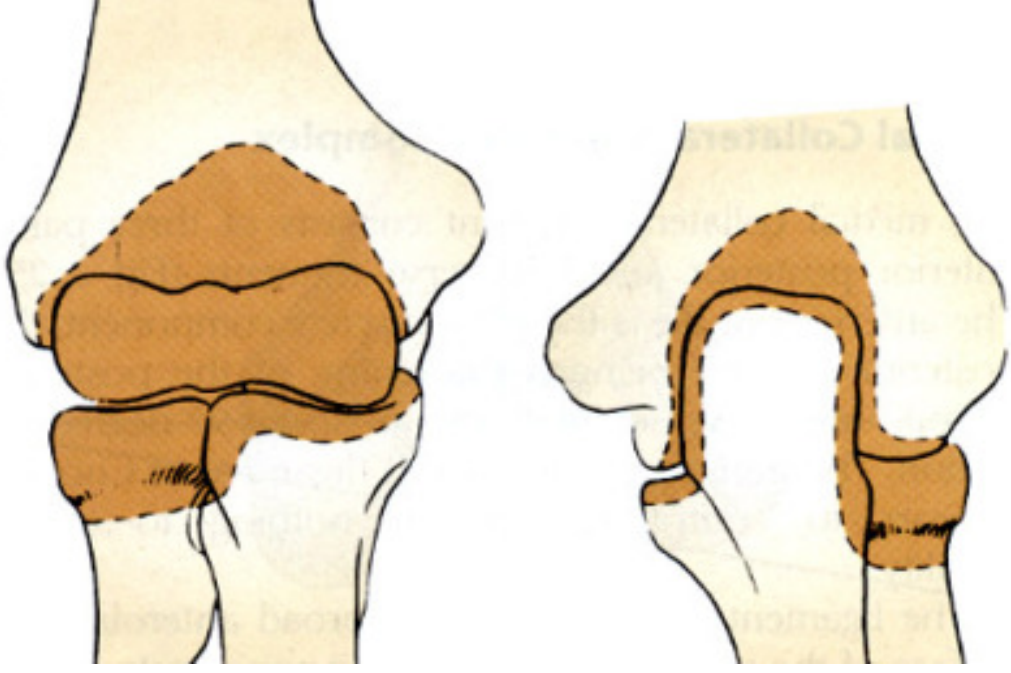
Taşıma Açısı: Humerusun uzun eksenine ile ulnanın uzun eksenine arasında oluşan açıdır. Erkeklerde ortalama 11-14 derece, kadınlarda ise 13-16 derecedir[10].

Eklem Kapsülü:

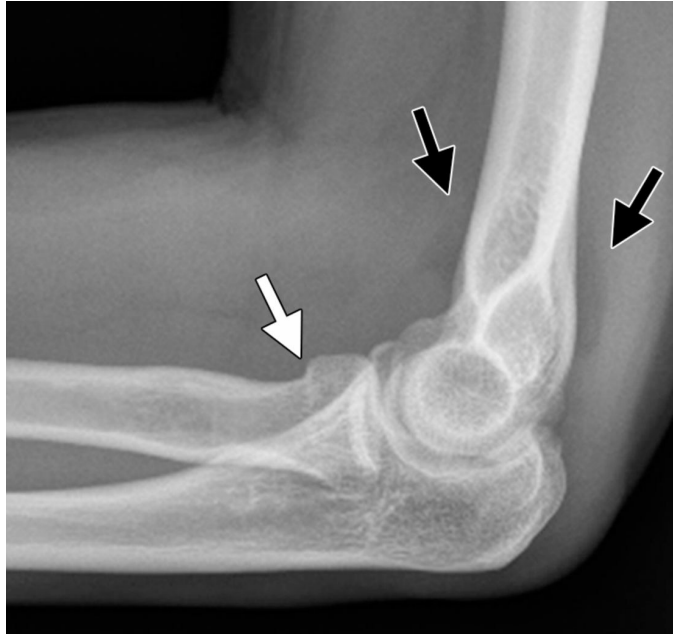
Kapsül dirsekteki üç eklemi de içine alır ve üç kemiğe de tutunur. Kapsül proksimalde koronoid ve radial fossaların üst kenarlarına, distalde koronoid çıkıntısının ön kenarı ile anüler bağa tutunur. Yan taraflarda da kollateral bağların yapısına karışır. Epikondiller eklem kapsülünün dışında kalır.

Dirsek eklem kapsülünün içinde 3 yağ yastıkçığı bulunur. Birincisi, anterior kapsül ile koronoid fossa arasında anterior (koronoid) yağ yastıkçığı bulunur. İkincisi ve en büyüğü, olekranon fossa ile posterior kapsül arasında posterior (olekranon) yağ yastıkçığıdır. Üçüncüsü ve en küçüğü, proksimal radius etrafını saran supinator kasın altındaki yağ yastıkçığıdır. Bu yağ yastıkçıları pediatrik yaş dirsek çevresi kırıklarının tespitinde direkt röntgenogramlarda görülebilir.

Eklem kapsülünün en gevşek olduğu pozisyon dirseğin semifleksiyonudur, yaklaşık 80 derecedir[11]. Eklem kapsülü yaklaşık 25-30 ml sıvı kapasitesine sahiptir[12].



Şekil 10: Dirsek eklem kapsülünün önden ve arkadan görüntüsü [12].



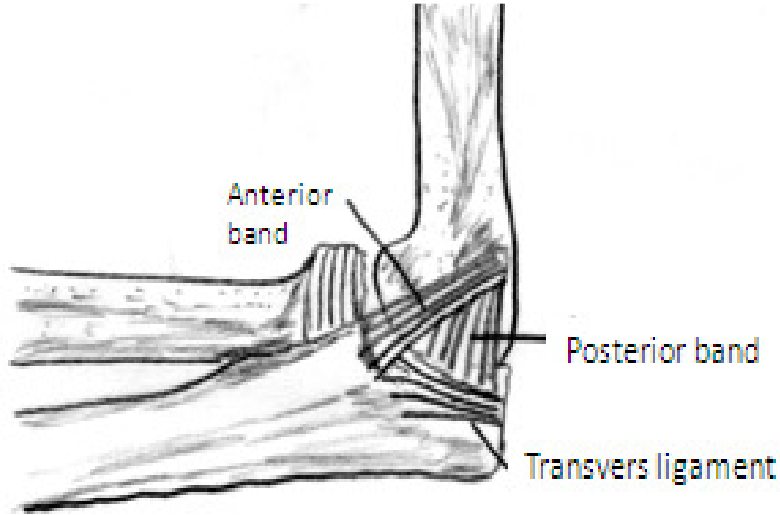
Şekil 11: Dirsek eklemindeki yağ yastıkçıklarını gösteren radyografi

Dirsek Ekleminin Baęları:

Dirsek ekleminin kollateral bağları eklem kapsülünün lateral ve medial bölümlerinin özelleşmiş kalınlaşma gösteren bölümleridir.

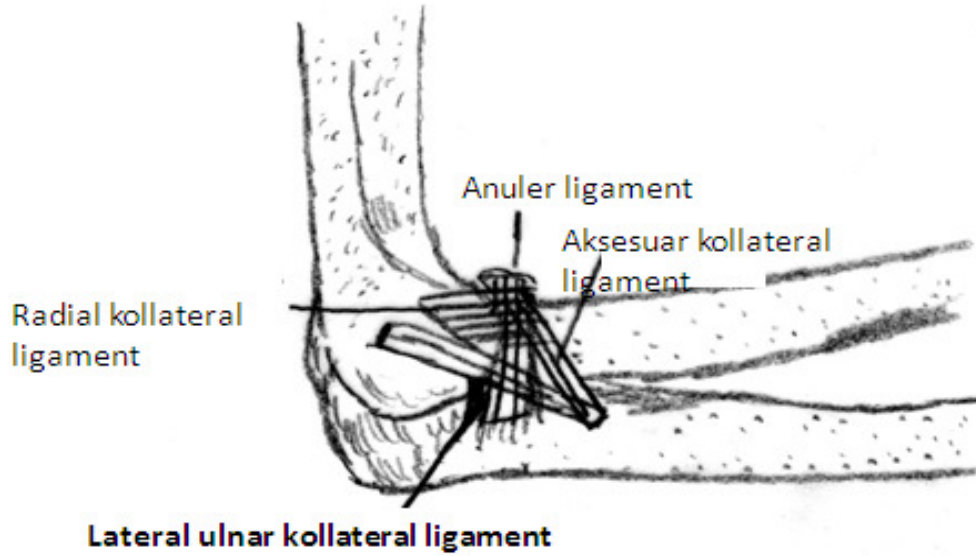
- 1) **Medial Kollateral Bağ Kompleksi** : Anterior, posterior ve transvers olmak üzere 3 banttıan oluşur.
 - a) **Anterior bant**: Medial epikondilin arka alt kenarından başlayıp koronoid çıkıntının medialinde ‘sublime tubercule’ e yapışır. Birçok çalışmada gösterilmiştir ki anterior band medial kollateral bağ kompleksinin en önemli parçasıdır. Valgus stabilitesinde önemli rol oynar.
 - b) **Posterior bant**: Medial epikondilin arka alt kenarından başlayıp genişleyerek olekranonun medial kenarına yapışır.
 - c) **Transvers bant (Cooper bağı)**: Transvers seyrederek bu iki bağı birbirine bağlar. Dirsek stabilitesindeki rolün çok az olduğu düşünölmektedir.

Medial epikonilin hemen arkasında seyreden ulnar sinir de bu bağ kompleksi ile yakından ilişkilidir[2, 13-15]. Özellikle posterior band kubital tünelin oluşumuna katılır.



Şekil 12: Medial kollateral bağ kompleksi

- 2) **Lateral Kollateral Bağ Kompleksi:** MKB'inin aksine parçaları birbirinden daha az ayrılmıştır ve kişisel varyasyonlarına daha sık rastlanır. Radial kollateral bağ, anüler bağ, lateral ulnar kollateral bağ ve aksesuar bağ olmak üzere 4 komponenti vardır.
- a) Radial kollateral bağ: LKB'nın ön bölümü olan bu bağ, lateral epikondilden başlar ve anüler bağın lifleri ile kaynaşarak sonlanır. Radial kollateral bağın başlangıç noktası, eklemin transvers eksenine çok yakındır. Bu nedenle gerginliği fleksiyon ve ekstansiyon aralı boyunca yaklaşık sabit kalır.
- b) Anüler bağ: Radius başı çevresinden ulnadaki radial çentiğin ön ve arka kenarları arasında uzanan anüler bağ, proksimal radioulnar eklem stabilitesinde önemlidir. Radius başını içine alan osteofibröz bir halka oluşturur. Supinasyonda anüler bağın ön bölümünün, pronasyonda arka bölümünün gerildiği görülür[16, 17].
- c) **Lateral ulnar kollateral bağ:** Lateral epikondilden başlayan bu bağ, anüler bağın lifleri ile kaynaşarak bu bağın yüzeyelinden geçer ve distalde ulnaya uzanır, supinator kasın yapıştığı çıkıntının üzerindeki tuberküle yapışır. Fonksiyonu humeroulnar eklem stabilitesini sağlamaktır ve posteriolateral instabilitede bu bağın yetmezliği üzerinde durulmaktadır. Birçok yazar tarafından primer lateral stabilizatör bağ olarak kabul edilir, hem fleksiyonda hem de ekstansiyonda gergindir[2, 16].
- d) Aksesuar kollateral bağ: ilk Martin tarafından tanımlanan sonrasında Morrey'in de tanımladığı bu aksesuar bağ, proksimal anüler bağın alt kenarı ile kaynaşacak şekilde uzanır. Varus gerimine karşı anüler bağa destek sağlar[16].



Şekil 13: Lateral kollateral bağ kompleksi

Kuadrat Bağ : Ulna ile anüler bağ arasında, dikdörtgen şekilli, kapsülün üzerinde ince fibröz bir bağıdır. Bağın ön bölümü supinasyonda proksimal radioulnar eklem stabilizasyonunda rol oynar, arka bölümü pronasyonda eklemi stabilize eder[17].

Oblik Bağ : Oblik bağ supinatör kasın derin başının üzerini örten fasyanın oluşturduğu küçük ve tutarsız fibröz bir banttır. Tam supinasyonda gergindir ve idiyopatik supinasyon kısıtlılığında rol aldığı bildirilmiştir[18, 19]

Dirsek Çevresi Arteryel Anatomi:

Arteria brakialis, kolu besleyen esas damardır. M. teres major'un alt kenarı hizasında a. axillaris'in devamı olarak başlar ve fossa kubitalis'te radius kollumu hizasında bisipital aponevroz altında a. radialis ve a. ulnaris dallarına ayrılır. A. brakialis, seyri boyunca yüzeysel olarak palpe edilebilir ve m. brakialis'in önünde yer alır. Önce humerus medialinde seyir ederken sonra önüne geçer. Alt kısımda n.medianus a.brakialis'e eşlik eder ve arterin önündedir. A. brakialis koldaki seyri boyunca humerusu besleyen a. nutricium ve kaslara giden birçok isimli dal verir.

Arteria brakialis'in esas dalları; a. profunda brachii, a. kollateralis ulnaris inferior, a. kollateralis ulnaris superior ve kaslara giden a.rami muskularis'dir. Arteria kollateralisler dirsek çevresinde arter anastomozuna katılırlar, bu anastomoza a.profunda brakialis, a.ulnaris ve a. radialis'te katılır. A. brakialis'in ulnar dalı derin seyir eder, radial dalı ön kolda yüzeysel seyir eder.

- 1) A. profunda brachii: A. brakialis in ilk ve en büyük dalıdır. N. radialis'le birlikte 'sulcus nervi radialis' te bulunur. Dirsek çevresi anastomozlara dallar verir.
- 2) A. nutricia humeri: A. profunda brachii'den çıkar, humerus ön yüzündeki 'canalis nutriculus' ta seyir eder.
- 3) A. kollateralis ulnaris superior: Humerus orta seviyelerde a. brakialis'ten çıkar ve n. ulnaris ile humerus medial epikondilin arkasında seyir eder. Dirsek çevresi anastomozlarına katılır.
- 4) A. kollateralis ulnaris inferior: Dirsek ekleminin yaklaşık 5 cm yukarısında a.brakialis'ten çıkar ve medial epikondilin önünde dirsek çevresi anastomozlara katılır.

A.Ulnaris: A. brakialis'in daha kalın olan uç dalıdır. Genellikle dirsek çukurunda radius boynu seviyesinde, m. biceps brachii' medialinde başlar. Ön kolun ön kompartmanında m.pronator teres'in derininde aşağıya doğru seyir eder. A. ulnaris bileğin ön tarafında elin palmar kısmına geçer. M. fleksör karpi ulnaris tendonun lateralinde, 'caput ulnaris'in önünde nabız alınabilir. N. ulnaris, a. ulnaris'in medialinde seyir eder.

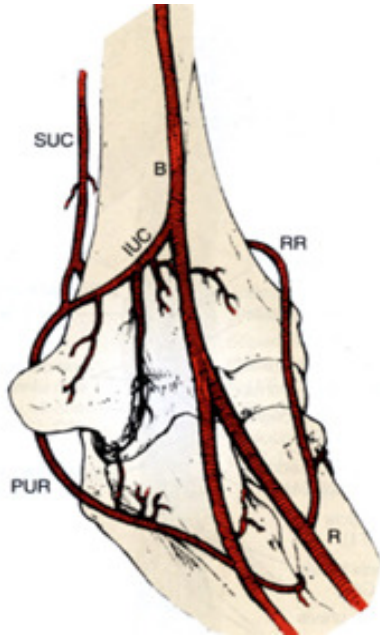
A. ulnaris'in dirsek çevresi dalları:

- 1) A. recurrentia ulnaris anterior: Medial epikondilin önünde dirsek çevresi anastomozlara katılır.
- 2) A. recurrentia ulnaris posterior: Medial epikondilin arkasında dirsek çevresi anastomozlara katılır.
- 3) A. interossea communis: a.interossea anterior, a. interossea posterior.
- 4) A. ulnaris'in muskuler dalları: Ön kolun medial kısmındaki kasları özellikle fleksör-pronator grup kasları besler.

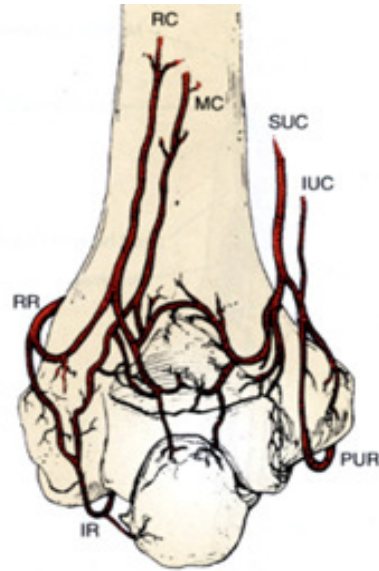
A. Radialis: Radius boynu hizasında başlar. M. brakioradialis'in derininde seyrederek ancak önkoldaki seyri boyunca nabız alınabilir. A. radialis'in önkoldaki seyri 'fossa cubitalis'in orta kısmından 'processus styloideus'un medialine çekilen çizgi ile belirlenebilir.

A. radialis'in dirsek çevresi dalları:

- 1) Muskuler dalları: önkol lateralinde hem fleksör hem ekstansör kasları besler.
- 2) A. recurrentia radialis: m. brakialis ve m. brakioradialis'i besler. A.collateralis radialis ile anastomoz yapıp dirsek ekleminin çevresindeki arter anastomozuna katılır.



ÖN



ARKA

Şekil 14: Dirsek çevresindeki anterior ve posterior arteriyel ağ [120]. (B: brakial arter, SUC: kollateralis ulnaris superior arteri, IUC: kollateralis ulnaris inferior arteri, RR: rekürren radial arter, PUR: rekürren posterior ulnar arter, R: radial arter, RC: radial kollateral arter, MC: orta kollateral arter, IR: interosseos rekürren arter)

Dirsek Çevresi Venöz Anatomi:

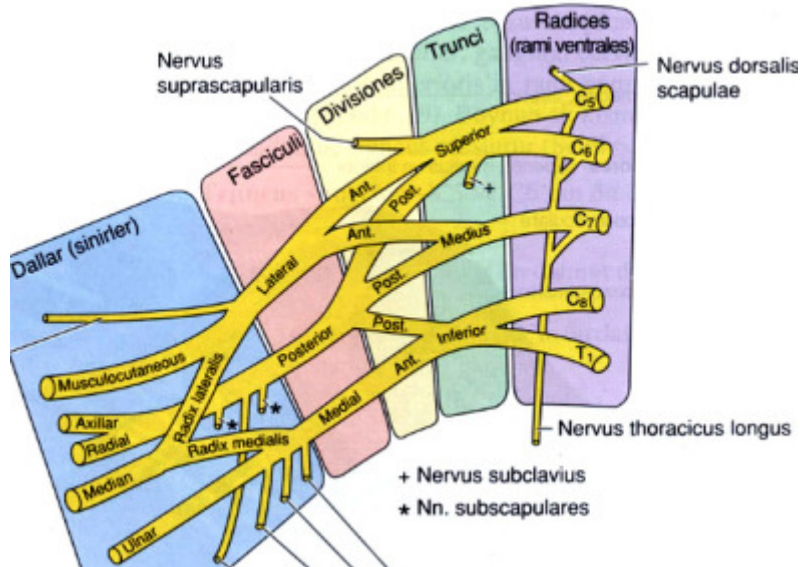
Derin ve yüzeysel olarak iki grup ven bulunur. Yüzeysel venler fascia superficialis içinde bulunurlar, derin venler arterlere eşlik ederler. Yüzeysel venlerde sayıca fazla olmak üzere her iki vendede kapakçıklar bulunur.

- 1) Yüzeysel venler: V.Cephalica, kolun ön lateral yüzeyinde bulunur ve proksimalde 'vena axillaris'e dökülür. V. Basilica, kolun medial yüzünde bulunur ve a. brakialis'e yandaş seyredip 'vena axillari'e dökülür. V. Basilica ve v.cephalica 'vena mediana cubiti' aracılığı ile fossa kubitaliste anastomoz (v.cephalica mediana-v.basilica mediana) yapar. Kubital fossada oluşan 'v. mediana antebrachii' ön kol ve el bileği subkutanöz dokunun drenajını sağlar.
- 2) Derin venler: El bölgesinde derinde lateralde a.radialise eşlik eden iki tane v.radialis, medialde a.ulnarise eşlik eden iki tane v. ulnaris yolları boyunca ilgili kasları drene edip birbirleriyle anastomoz yaparlar. Kubital fossadaki derin venler, yüzeysel bir ven olan vena mediana cubiti ile anastomoz yapar. Bu derin venler aynı zamanda a.brakialise eşlik eden derin venler ile de anastomoz yaparlar.

Dirsek Çevresi Sinirler:

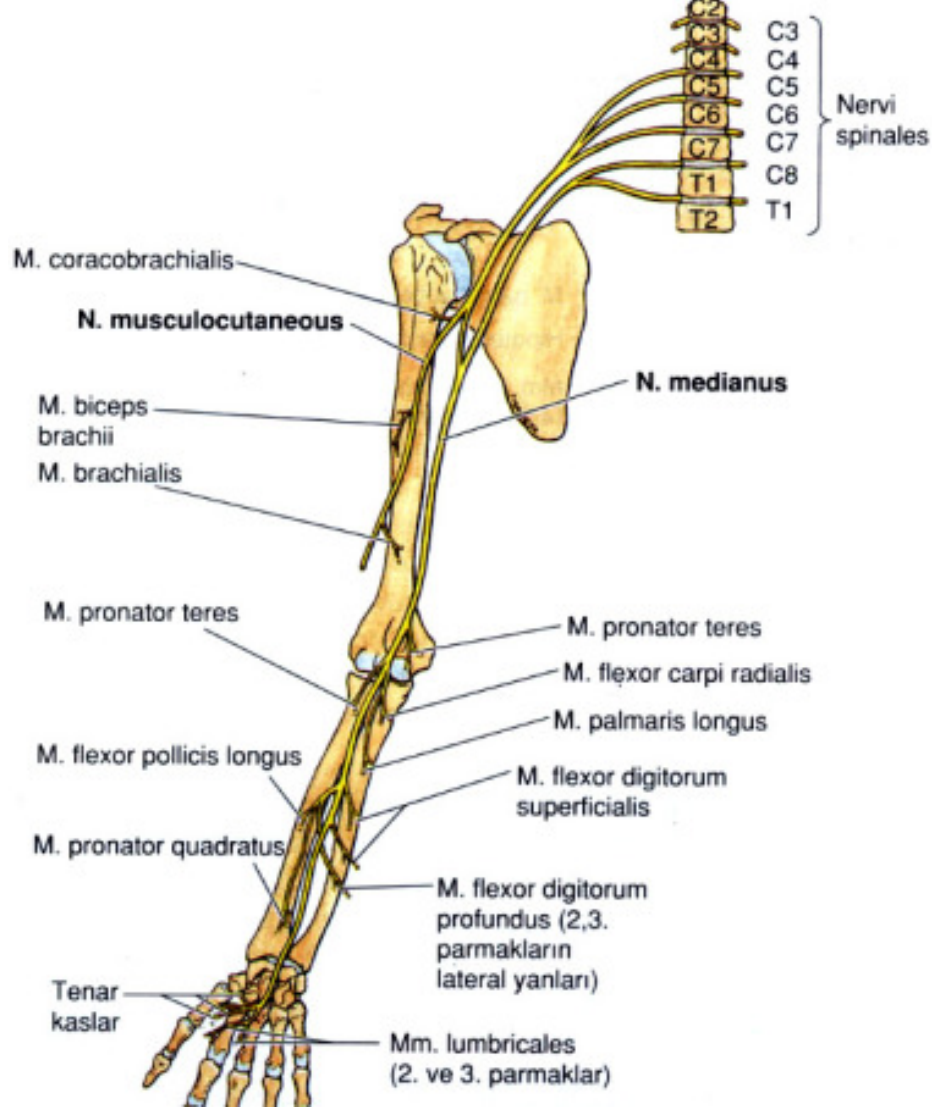
Kolda 4 ana sinir bulunur: n.muskulokütaneus, n.medianus, n.ulnaris, n.radialis.

N.ulnaris ve n.medianus kolda hiç dal vermez.



Şekil 15: Brakial pleksusun şematik görüntüsü [120].

1) N. Musculocutaneus (C5-7): Pleksus brakialis'in fasciculus lateralisin terminal dallarından biridir. Kolun ön (fleksör) tarafındaki tüm kasları inerve eder. M. korakobrakialis, m. biceps ve m. brakialis'i inerve eder. M. brakialis ve m. brakioradialis arasında ön kolun lateralinin duyusunu alan 'n. cutaneus antebrachii lateralis' adını alır.



Şekil 16: N. musculocutaneus ve N. medianus seyri ve inerve ettikleri kasların görüntüsü [120].

2) N. Radialis (C5-T1): Pleksus brakialis'in fasciculus posterior'un terminal dallarından biridir. Kolun arka kompartmanındaki tüm kasları inerve eder. Kolun arkasında A. profunda brachii ile birlikte sulcus nervi radialis'te aşağı seyreder. Humerus'un lateral kenarına geldiğinde septum intermusculare laterale'yi deler ve kolun ön kompartmanında m.brakialis ve m. brakioradialis arasında epikondiler seviyeye kadar iner.

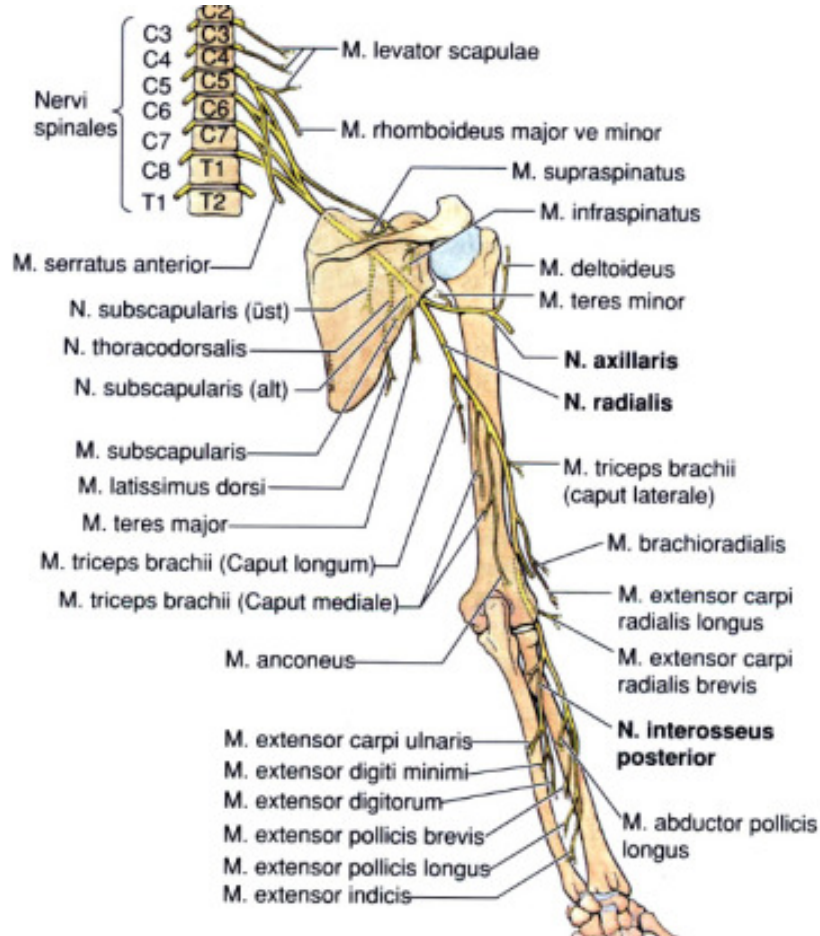
N. radialis kol bölgesinin arka kompartmanını epicondylus lateralis'in ön yüzünü çaprazlayarak terk eder. Kubital fossada m. brakialis ve m. brakioradialis arasında seyreder. Ön kol seviyesinin girişinde iki dal verir.

Ramus superficialis (Yüzeyel duyu dalı): ön kolun distal bölgesinde anatomik enfiye çukurunun tavanını çaprazlar. Elin dorsal radyal tarafındaki kısmi bir bölgenin duyusunu alır.

Ramus profundus (Derin dalı): N.radialis'in direkt olarak devamıdır. M.supinator'u deldikten sonra radius boynu lateral kısmında interosseo aralıkta (PİN) seyreder[20].

N. radialis PİN'i vermeden; m. triceps brachi, m. anconeus, m. ekstansör karpi radialis longus, m. ekstansör karpi radialis brevis ve m. brakioradialis kaslarını inerve eder. PİN ise; m. ekstansör digitorumlar, m. supinator, m. ekstansör digiti minimi, m.ekstansör karpi ulnaris, m. abductor policis longus, m. pollicis longus, m. ekstansör pollicis longus, m. pollicis brevis ve m. ekstansör indicis proprius'u inerve eder.

Radial sinir hasarında el ekstansör kaslarının invazyon problemleri nedeniyle düşük el tablosu gelişir. Eğer ön kol ekstansiyonu zayıf ve el dorsal lateral bölgede duyu kaybı varsa radyal sinir hasarının dirsek seviyesi veya üstünde olduğu muhtemeldir.



Şekil 17: N.axillaris ve N. radialis seyri ve inerve ettikleri kasların görüntüsü [120].

N. Medianus(C5-T1): Pleksus brakialis'in fasciculus lateralis ve medialis'den gelen dalların birleşmesiyle oluşur. N. medianus kolun orta seviyesine kadar a.brakialis'in lateralinde seyrederek ve bu seviyeden sonra mediale geçer. Fossa cubitalis'e girer. Burada aponeurosis bicipitalis'in ve v.mediana cubiti'nin derininde bulunur. N.medianus aksilla ve kolda dal vermez ancak dirsek eklemine giden dallar verir.

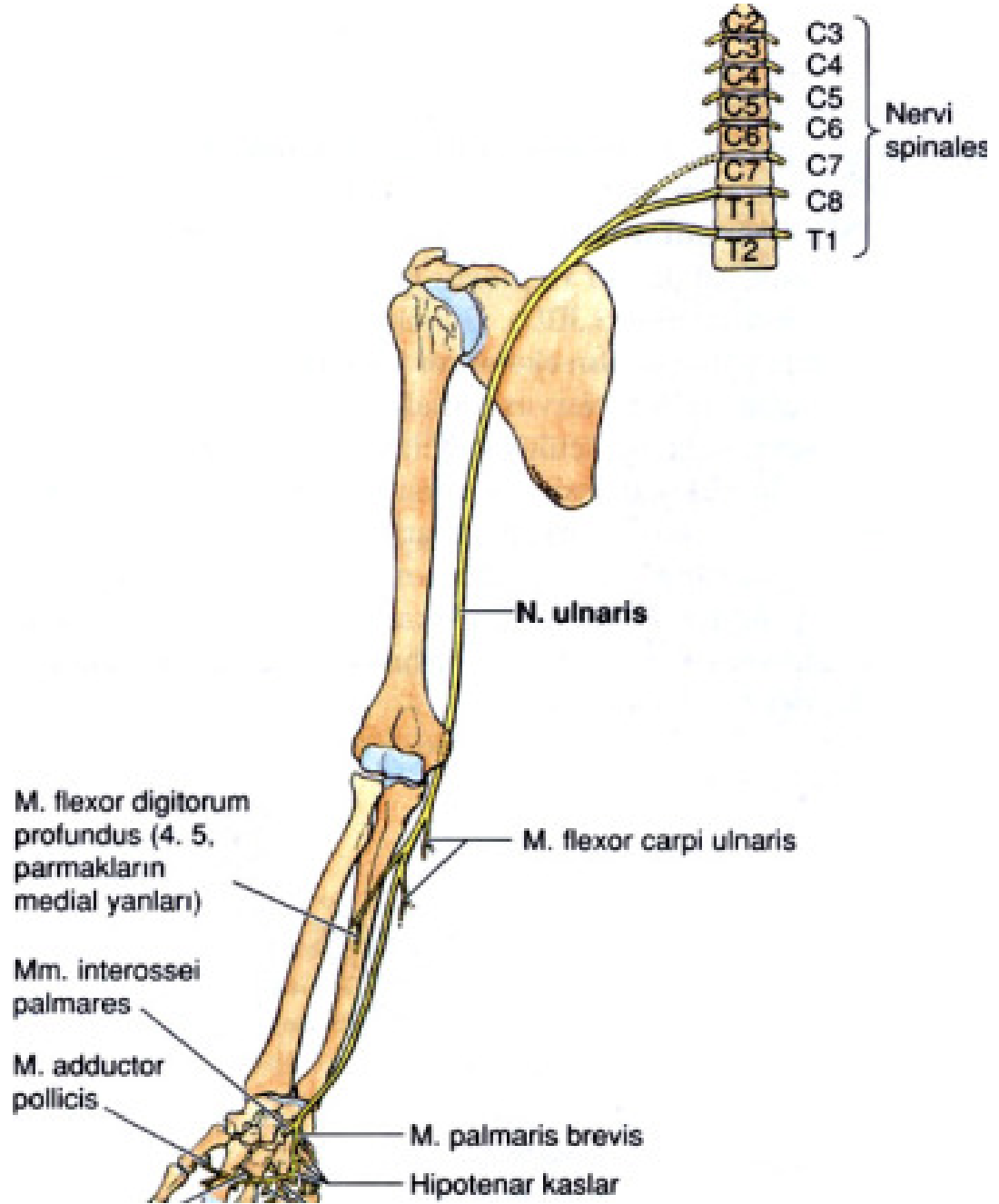
Fossa cubitalis'i m. pronator teres'in iki başı arasından geçerek terk eder, bu kasa dallar verir ve önkola girer. M. fleksör digitorum superficialis ve m. fleksör digitorum profundus arasında seyredip el bileğine ulaşır. Ön kolun fleksör ve pronator kas gruplarını inerve eder. Terminal dalları:

- Anterior interosseos dal (AIN): Fossa cubitalis distalinde ayrılır. Interosseos membranın önünde seyrederek. M.fleksör digitorum profundus'un lateral kısmı (2.-3. Parmaklara giden tendonlar), m.fleksör pollicis longus ve m.pronator quadratus'u inerve eder.
- Ramus recurrens: Thenar kasları inerve eder.
- Palmar kutanöz dal: Elin palmar yüzünün lateral kısmının deri duyusunu alır.
- Digital kutanöz dal: Elin radialdeki 3 ½ lük parmakların duyusunu alır.

N.medianus ayrıca eldeki 1.ve 2. lumrikal kaslar, m.opponens pollicis, m.abduktor pollicis brevis ve m.fleksör palmaris brevis'i inerve eder.

N. Ulnaris (C8-T1): Pleksus brakialis'in fasciculus medialis'inin iki uç dalından kalın olanıdır. Triceps kasının önünde distale doğru ilerlerken a.brakialis'in medialinde bulunur. Kolun orta seviyelerinde septum intermusculare mediale'yi a. collateralis ulnaris superior ile birlikte deler ve triceps kasının uzun başı arasında aşağıya iner. Ön kola geçerken medial epikondilin arkasında ve olekranonun medialinde bulunur. Aksillada ve kolda dal vermez ancak dirsek eklemine giden dallar verir. N. ulnaris, medial epikondilin arkasından geçtikten sonra m. fleksör karpi ulnaris'in iki başının arasından geçerek ön kola gelir ve bu kası inerve eder. N. ulnaris m.fleksör karpi ulnaris ve m.fleksör digitorum profundus'un arasında seyrederek. M. fleksör digitorum profundus'un 4. ve 5. parmaklara giden tendonlarını inerve eder. N.ulnaris el bileği seviyesinde yüzeyelleşir ve elin medial kısmının deri duyusunu alır. Dalları:

- Rami articulares: Dirsek eklemine giden dallar.
- Rami musculares: m.fleksör karpi ulnaris ve m.fleksör digitorum profundus'un medial kısmını inerve eder.
- Palmar kutanöz dal: Elin palmar yüzünün medial kısmının deri duyusunu alır.
- Dorsal kutanöz dal: Elin dorsal yüzünün medial kısmının ve parmakların deri duyusunu alır.
- Ramus profundus: Hipotenar (küçük parmağın) kasları inerve eder. M. adductor digiti minimi, m. opponens digiti minimi ve m. fleksör digiti minimi kaslarını inerve eder. Ayrıca mm.interosseos kasları(dorsal-palmar) ve 3.-4. Lumrikal kasları inerve eder.

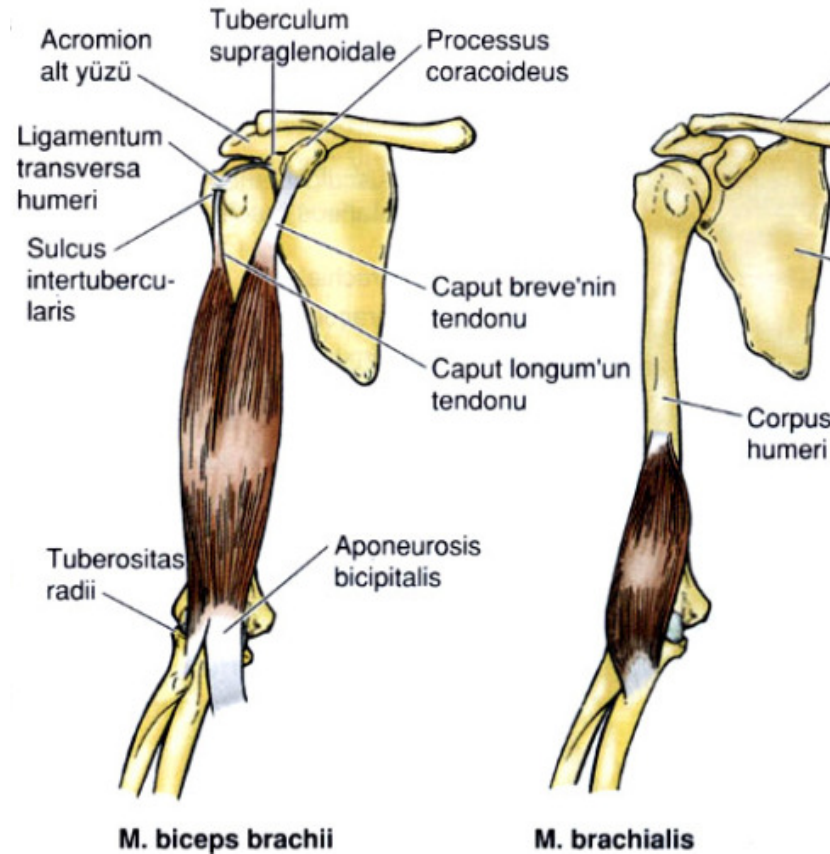


Şekil 18: N. ulnaris seyri ve inerve ettiği kaslar [120].

Dirsek Çevresi Kasları:

Dirseğe Fleksiyon Yaptıran Kaslar[21]:

- **Musculus Biceps Brachii:** Ön kolun basit fleksörü olarak görev yaparken, ön kol fleksiyonda esas supinatör kıştır. İki başlı bir kıştır. Uzun başı omuz eklemleri içinden geçer, tuberculum majus ve minus arasındaki oluktan geçip glenoidin superior labrum kısmında 'tuberculum supraglenoidale'ye yapışır. Kısa başı 'processus coracoideus'a yapışır. Kasın distal tendonu 'tuberositas radii'ye yapışır. M. biceps brachii distalde' aponevrosis bicipitalis' adında bir zara dönüşüp unlaya tutunur. A.brakialis ve n. medianusun üzerinden oblik geçer, kubital fossa hizasında bu yapıların korunmasında görev alır. N. musculocutaneus tarafından inerve edilir.
- **Musculus Brachialis:** Humerus ön yüz distal yarısından başlar. M. biceps brachii'nin derininde yer alır. Dirsek ekleminin hemen önünde seyredip 'processus coronoideus' ve 'tuberositas ulnae'ye yapışır. Ön kolun esas fleksörüdür. N. musculocutaneus tarafından inerve edilir.



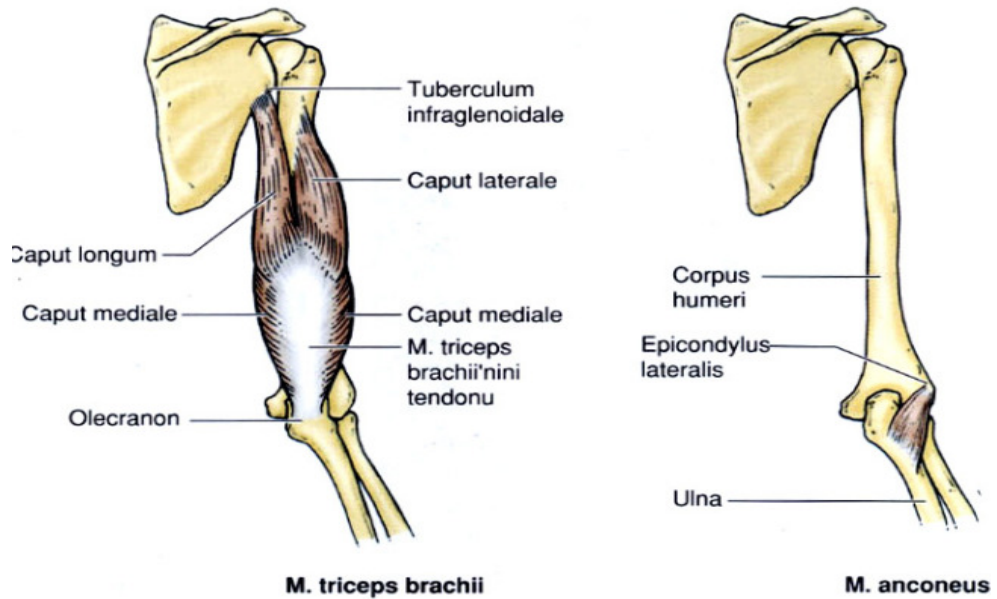
Şekil 19: Sağ kolun önden görünüşü (Kol kasları) [120].

- **Musculus Brachioradialis:** Ön koşun anteriolateralinde bulunur ve kubital fossanın lateral sınırını oluşturur. Humerus'un 'crista supracondylaris lateralis'inden başlar ve radius distal ucunun lateral yüzüne yapışır ve el bileği hareketlerine katılmaz[22]. Ekstansör kas grupları gibi dirsek lateralinden orjin alır ama ön kola fleksiyon hareketi yaptırır. Bu kasın muayenesi pronasyondaki ön kolun dirence karşı fleksiyon testidir. Bu kas palpe edilebilir. N. radialis tarafından inerve edilir.
- **Musculus Extensor Carpi Radialis Longus:** Humerus'un 'crista supracondylaris lateralis'inden başlar ve 2. metakarpal kemiğin basisine yapışır. Ele ekstansiyon ve abduksiyon yaptırır. Yumruk yapma hareketinde çok önemlidir. Dirsek eklemine fleksiyon yaptırır. Muayenesinde ön kol pronasyondayken ele ekstansiyon ve abduksiyon yaptırılır. N. radialis tarafından inerve edilir.
- **Musculus Extensor Carpi Radialis Brevis:** Humerus lateral epikondilden başlar ve 3. metakarpal kemiğin basisine yapışır. Ele ekstansiyon ve abduksiyon yaptırır. N.radialis'in ramus profundusu (PIN) tarafından inerve edilir. Tenisçi dirseğinde ECRB ve ECRL tendonları patolojik anatomiyle ilgilidir.
- **Musculus Extensor Digitorum Communis:** Humerus lateral epikondilden başlar ve 2-5. parmakların dorsal aponeurosislerine yapışır. 2-5. parmakların metakarpofalangeal eklem ve el bileğine ekstansiyon yaptırır. Posterior interosseus sinir tarafından inerve edilir.
- **Musculus Extensor Carpi Ulnaris:** Humerus lateral epikondil ve ulna posteriorundan başlar ve 5. metakarpal kemiğin basisine yapışır. 5. parmağın metakarpofalangeal ve interfalangeal eklemlerine ekstansiyon yaptırır. Tek başına çalıştığında ele hem ekstansiyon hem de adduksiyon yaptırır. Posterior interosseus sinir tarafından inerve edilir.
- **Musculus Supinator:** Humerus lateral epikondil, radial kollateral ligaman ve anular ligaman dan orjin alıp radius proksimal arka, lateral ve ön kısmına yapışır. Fossa cubitalis'in derininde bulunur ve m. brachialis ile fossa yı döşer. N. radialis tarafından inerve edilir. Bu kas ön kolun supinatördür ve radiusu ulna çevresinde döndürerek supinasyon yaptırır[17].

Musculus Coracobrachialis: Dirseğe fleksiyon yaptıran bir kas değildir ama kola fleksiyon yaptırması ve bazı önemli belirteç görevinden dolayı bu kasının anatomisinden de bahsetmek istedik. Skapulanın 'processus coracoideus'un uç kısmından başlayıp humerus medial yüzünün orta kısmına yapışır. Kolun fleksiyon ve adduksiyon hareketlerine yardım eder. Bu kas önemli belirteç görevi görür. N.musculocutaneus bu kası deler, humerusun beslenmesini sağlayan foramen nutricum bu kasın yapışma yerindedir. Glenohumeral eklem stabilitesinde görev alır, inferior çıkıklara karşı direnç oluşturur. N.musculocutaneus tarafından inerve edilir.

Dirseğe Ekstansiyon Yaptıran Kaslar[21].

- **Musculus Triceps Brachii:** Kolun arka kompartmanında bulunur. Uzun, lateral, medial olmak üzere 3 başlı bir kastır. Ön kolun esas ekstansör kasıdır. Uzun baş skapulanın 'tuberculum infraglenoidale'sinden, lateral baş humerus arka yüzünün sulcus radialis üstünde kalan kısmından, medial baş sulcus radialis altında kalan kısmından başlar ve bütün başlar, distalde olecranonun proksimal ucuna sharpey lifleri ile yapışır. N. radialis tarafından inerve edilir.
- **Musculus Anconeus:** Dirseğin arkasında, üzeri triceps kası tarafından örtülen dirsek ekstansiyonuna yardımcı bir kastır. Humerusun lateral epikondilinden orjin alır ve olecranonun lateral yüzü ve ulna üst lateral kısma yapışır. Dirsek eklemi stabilitesine yardım eder, ayrıca ulnayı pronasyon sırasında abduksiyona getirir[23]. N. radialis tarafından inerve edilir.

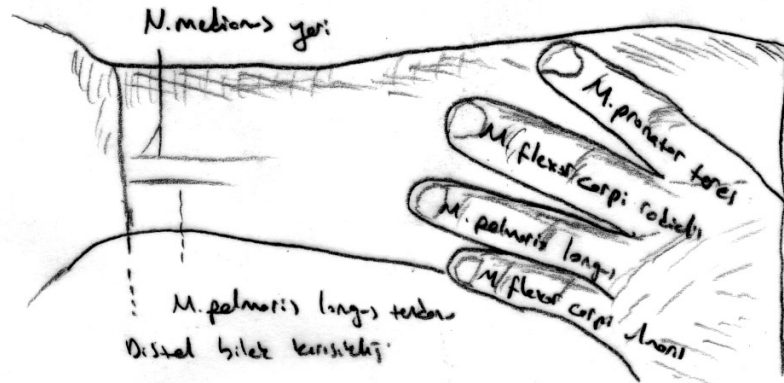
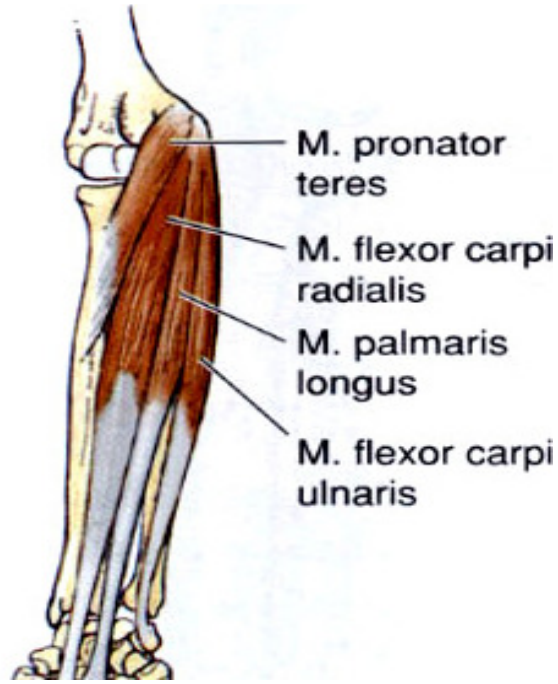


Şekil 20: Sağ kolun arkadan görüntüsü (Kol kasları) [120].

Ön Kolun Fleksör-Pronator Kasları:

Ön kompartmanda yer alırlar. İki gruba ayrılırlar. Yüzeyel grupta 5 kas bulunur (m.pronator teres, m.fleksör carpi radialis, m.palmaris longus, m.fleksör carpi ulnaris ve m.fleksör digitorum superficialis). Yüzeyel grup kaslar medial epikondilden başlarlar, dirsek eklemini çaprazlarlar ve n. medianus tarafından inerve edilirler. Derin grupta 3 kas vardır (m.fleksör digitorum profundus, m. fleksör pollicis longus ve m. pronator quadratus).

- **Musculus Pronator Teres:** Medial epikondil ve koronoid çıkıntıdan orjin alıp radiusun lateral orta kısmına yapışır ve ön kola pronasyon ve fleksiyon yaptırır. İki başlı bir kıştır. Bu iki baş arasından n. medianus geçer ve sıkışma sendromu ile ilişkilendirilmiştir. Kasın lateral kısmı fossa cubitalisin medial kenarını oluşturur ve burada palpe edilebilir. N.medianus tarafından inerve edilir[24].
- **Musculus Flexör Carpi Radialis:** Humerus medial epikondilden başlar ve 2. metakarpal kemiğin basisine yapışır. M. pronator teres'in medialinde bulunur. Ele fleksiyon ve abduksiyon yaptırır. Bu kasın muayenesinde el dirence karşı fleksiyona zorlanır. Ayrıca distalde a. radialis'in bulunması için iyi bir belirteçdir. N. medianus tarafından inerve edilir.
- **Musculus Palmaris Longus:** Humerus medial epikondilden başlar ve el bileği seviyesinde retinaculum musculorum flexorum'un distal yarısı ve aponeurosis palmaris'e yapışır. %15 bulunmayabilir ama bu durum fonksiyonel kayıp oluşturmaz. N. medianus tarafından inerve edilir ve n. medianus'un bulunması için iyi bir rehberdir. Rekonstrüktif cerrahide donör tendon olarak kullanılabilir, uzun bir tendon kısmı vardır.
- **Musculus Flexör Carpi Ulnaris:** Yüzeyel fleksör kas gruplarında en medialde bulunandır. İki başlıdır; humeral baş, humerus medial epikondilden başlar. Ulnar baş, olecranon ve ulna margo posteriorundan başlar. Distalde pisiform kemik, hamat çentik ve 5. metakarpal kemiğe yapışır. N. ulnaris tarafından inerve edilir. Ele fleksiyon ve adduksiyon yaptırır. Bilek seviyesinde a.ulnaris ve n.ulnaris için rehberdir.



Şekil 21: Sağ ön kolun volar yüzden görüntüsü (Fleksör kas gruplarının şematik görünümü) [120].

- Musculus Fleksör Digitorum Superficialis: Ön kol yüzeyel fleksörlerin en büyüğüdür. İki başlı bir kıştır. N.medainus ve a.ulnaris bu iki baş arasındadır. N. medianus tarafından inerve edilir. Humeroulnar baş; humerus medial epikondil, ulnar kollateral ligaman ve 'coronoid process'den başlar. Radial baş; radius ön yüz üst yarısından başlar. Distalde 2-5. Orta falanks gövdesine yapışır ve orta falankslara fleksiyon yaptırır.
- Musculus Flexör Digitorum Profundus: İnterosseos membran ve ulna ön yüzünden orgin alan bu kas distalde 2-5. distal falanks basisine yapışır. Distal falankslara fleksiyon yaptırır. Kasın 2. ve 3. parmaklara giden medial kısmı n. medianus tarafından, 4.ve 5. parmaklara giden lateral kısmı n.ulnaris tarafından inerve edilir.

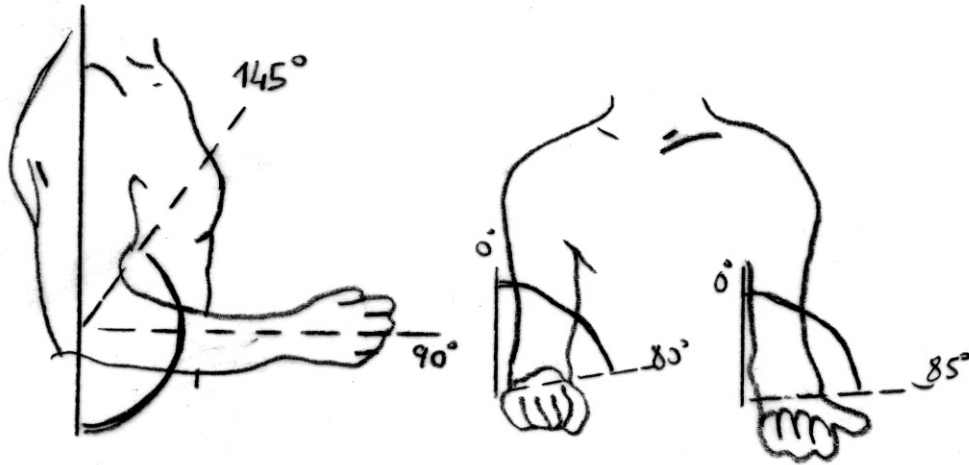
2.2 DİRSEK EKLEMİNİN BİYOMEKANİĞİ:

Biyomekanik genel anlamda ‘ mekanik kuralların biyolojik ortamlarda geçerliliğini inceleyen bilim dalı’ olarak tanımlanabilir. Ortopedi bilimi, inceleme alanı olan kas ve iskelet sisteminin yapısı gereği biyomekanik kavram ve yöntemleri etkili olarak kullanmaktadır. Temel amaç önce biyolojik ve fizyolojik sistemleri mekaniğin ilkeleri göz önünde tutarak anlamak ve sonuçta insan sağlığını iyileştirecek yapay girişim yöntemleri ortaya koymaktır.

Dirsek eklemi sagittal düzlemde fleksiyon – ekstansiyon hareketi yapmaktadır; ön kolun uzun eksenini çevresinde dışa dönerek supinasyon, içe dönerek pronasyon hareketi yapmaktadır. Dirsek eklemimin hareket vektörlerini değerlendirdiğimizde; fleksiyon hareketinde biceps ve brakialis kası, ekstansiyon hareketinde triceps kası, pronasyon hareketinde pronator teres ve quadratus kası, supinasyon hareketinde biceps ve supinator kas aktif rol almaktadırlar[25, 26].

Dirsek eklemi; ulnohumeral, radiohumeral ve üst radioulnar eklemlerin tek bir sinovyal boşlıkta birleşmesinden oluşmuş karmaşık üç bölümlü bir eklemdir. Dirsek eklemimin fleksiyon ve ekstansiyon hareketi ulnohumeral eklemden, pronasyon ve supinasyon hareketi radioulnar eklemden meydana gelmektedir. Bu eklemi tamamen çevreleyen eklem kapsülünün içyan ve dışyan kenarları, kollateral bağlar tarafından desteklenmiştir[27-29].

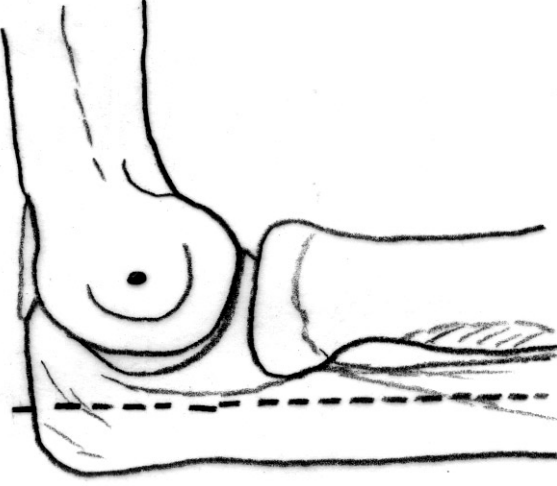
Dirseğin fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri, elin cisimlere ulaşmasını ve vucuda yaklaştırılmasını sağlar. Bu etkinlik genellikle ön kolda rotasyon hareketinide beraberinde getirir. Eklem ekstansiyon-fleksiyon hareketi 0° - 150° , pronasyonu 75° - 80° , supinasyonu ise 85° - 90° dir. Bayanlarda 20° ye kadar hiperekstansiyon görülebilir[25, 26].



Şekil 22: Dirsek fleksiyon-ekstansiyon ve supinasyon-pronasyon hareketleri

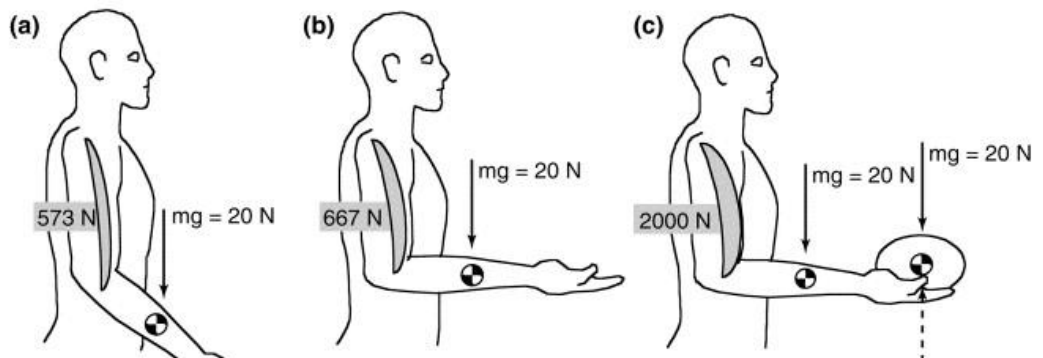
2.3 DİRSEK EKLEM KİNEMATİĞİ

- a- Dirseğin rotasyon merkezi: Dirseğin fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin rotasyon merkezi, lateral grafilerde troklea merkezinden geçmektedir ve bu aks yukarıya uzatıldığında humerusun anterior korteksine isabet etmektedir.



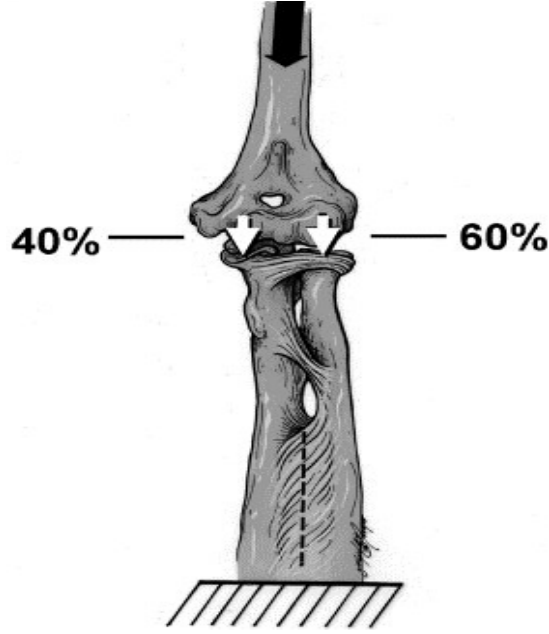
Şekil 23: Dirseğin rotasyon merkezi

- b- Radiohumeral eklem rotasyon aksı, ön kol rotasyonunun mekanik aksıdır. Bu aks radius başı merkezi ile ulnanın distal başının merkezini birleştiren çizgidir. Bu aks ön kolun anatomik aksından farklıdır[30].
- c- Eklem reaksiyon kuvveti: Yönü fleksiyon ve ön kol dönme kemeri boyunca değişiklik gösterir. Dirsek ekstansiyonda iken eklem tepki kuvvetinin %60 ı radiokapitellar eklemden dağılırken geri kalan %40 ı ulnotroklea ekleminde geçer. Fleksiyon derecesi arttıkça radiokapitellar ekleme binen eksenel yük azalır.



Şekil 24: Eklem açısına bağlı olarak eklem reaksiyon kuvveti değişir

- d- Eksensel yüklenme: İtme hareketleri, basma kuvvetlerinin elden bileğe ve ön koldan dirseğe geçmesine neden olur. Etkiyen kuvvet ön kolun merkezi boyunca yönelir ise yükün %60-70 radiustan kapitelluma aktarılır. Dirsek taşıma açısı nedeniyle yükün büyük kısmı laterale yönlendirilip radius üzerinden kapitelluma aktarılır[30].



Şekil 25: Aksiyel yüklenme ve ekstansiyonda eklem reaksiyon kuvvetinin görüntüsü [26].

- e- Taşıma açısı: Humerusun uzun eksenini ile ulnanın uzun eksenini arasında oluşan açı olarak tanımlanır. Erkeklerde ortalama $11-14^{\circ}$, kadınlarda ise $13-16^{\circ}$ dir[31] . Taşıma açısında tam ekstansiyonda en büyük ve fleksiyon sırasında küçülen bir lineer değişim saptanmıştır[27].

Serbest Vucut Diyagramı: Dirsek için mekanik dezavantaj oluşturur. Dirsek dengesini sağlamak için daha fazla kuvvet harcanır[32].

2.4 DİRSEK STABİLİTESİ

Normal dirsek ekleminin kararlı dengesi; eklemin geometrisi, kapsüloligamentöz yapılar ve kasların dengesi ile sağlanır. Dirsek eklemine kararlı dengede tutan birincil statik yapılar; ulnohumeral eklem (özellikle koronoid çıkıntı), medial kollateral bağ ve lateral kollateral bağ kompleksidir. İkincil statik yapılar; radius başı, ankaneus kası ve eklem kapsülüdür. Dinamik yapılar ise dirsek çevresi kaslarıdır, [33].

Valgus Stabilitesi: Fleksiyonda esas olarak medial kollateral bağ ve radius başı tarafından sağlanırken tam ekstansiyonda ise ön eklem kapsülünde stabiliteye katkıda bulunur [34, 35]. Primer stabilizatör, medial kollateral bağın anterior bandıdır. Morrey ve An'ın çalışmasına göre tam ekstansiyonda valgus kararlı dengesinin %31 medial kollateral bağ, %38 i ön kapsül, %31 i kemik yapılarla sağlanır. 90 derece fleksiyonda ise medial kollateral bandın etki oranı % 54 e çıkar, [29]. Jensen ve arkadaşlarının kadavra çalışmasında radius başının sekonder olarak valgus stabilitesinde medial kollateral bağa yardımcı olduğu ve hatta radius başı çıkartılması sonrası gelişen valgus instabilitesinde bağın tek başına onarımının, tek başına radius başı protezi yerleştirilmesinden daha iyi sonuç verdiği gösterilmiştir[36]. Medial kollateral bağ yaralanmışa, radius başı valgus gerimine önemli ölçüde karşı koyar. Pronator-fleksör kas grubu da valgus kuvvetlerine karşı koyar[37].

Valgus stabilitesini esas olarak medial kollateral bağ oluşturmaktadır. Medial kollateral bağ 3 bölümden oluşmaktadır ve valgus stabilitesinde anterior band ana stabilizatördür. Medial kollateral bağın anterior bandı medial epikondilin ön alt yüzünden koronoid çıkıntının medialindeki 'sublime tubercule'e yapışmaktadır. Dirsek eklemi hareketi kapiteillum humeri ve troklea humerinin merkezinden geçen bir eksenle gerçekleştiğinden medial kollateral bağın farklı kısımları fleksiyonun farklı evrelerinde gergindir. Medial kollateral bağın anterior bandının ön lifleri ilk 60⁰ fleksiyonda, anterior bandın arka lifleri 60-120⁰ arası fleksiyonda gergindir. Medial kollateral bağın posterior bandı son fleksiyon derecelerinde valgus stabilitesine katkıda bulunur onun dışında valgus stabilitesine önemli bir katkısı yoktur[34, 38-40]. Ekstansiyonda valgus stabilitesinde medial kollateral bağ, eklem kapsülü ve eklem kemik bileşenleri stresi yaklaşık olarak eşit paylaşmaktadır[15].

Varus Stabilitesi: Dirsek ekleminde varus stabilitesi ekstansiyonda ulnohumeral eklem kemik yapıları (%55), lateral kollateral bağ kompleksi ve eklem kapsülü ile sağlanmaktadır. Varus stabilitesi fleksiyonda %75-90 ulnohumeral eklemi oluşturan kemik yapılar ile sağlanmaktadır[35]. Dirsek varus stabilitesinde görevli lateral kollateral bağ kompleksi 4 bileşenden oluşmaktadır ve kişisel varyasyonları sıktır.

Varus stabilizasyonunda lateral kollateral bağ kompleksinin lateral ulnar kollateral bağ parçası esas görev almaktadır. Lateral epikondilden başlayıp annuler bağın lifleri ile birleşerek ulnaya yapışır[2]. Annuler bağ ulnadaki radyal çentiğin ön ve arka kenarlarına uzanarak radius başını çevreler, supinasyonda ve pronasyonda dirsek stabilitesine destek verir. Diğer bir parçası olan radial kollateral bağ lateral epikondilden başlayarak annuler bağın liflerinde sonlanır üst radioulnar eklem stabilitesine destek sağlar. Diğer bir parçası olan aksesuar lateral kollateral bağ %5-10 bulunmakla beraber varus geriminde annuler bağa destek sağlar. Rotasyon ekseninde uzanan lateral kollateral bağ kompleksi dirsek pozisyonundan bağımsız tek düze bir gerinim

sağlar. O'Driscoll ve ark. lateral ulnar kollateral bağın pivot shift manevrasının kontrolü için gerekli olduğunu ortaya koymuştur[41, 42]. Birçok yazar tarafından dirseğin esas lateral stabilizatör bağı olarak kabul edilen lateral ulnar kollateral bağ, dirseğin posteriolateral instabilitesiyle ilişkilendirilmektedir[43].

Dirsek ekleminin stabilitesinde kemik yapılar ciddi bir öneme sahiptir. Humerus alt eklem ucu öne doğru 30 derece eğim gösterir. Bu eğim sayesinde tüm fleksiyon derecelerinde dirseğin arkaya çıkmasına direnen koronoid çıkıntının etkisi artar ve fleksiyon hareket genişliği artar. Ulnanın olekranon çıkıntısının stabilitedeki önemini anlamak için üst bölümüne ait yapılar uzaklaştırılarak detaylı incelemeler yapılmıştır[44]. Hem ekstansiyonda hemde fleksiyonda valgus yüküne karşı troklear çentiğin üst yarısı, varus yüküne karşı troklear çentiğin alt yarısı ve koronoid çıkıntı direnç gösterir.

Dirsek stabilitesinde koronoid çıkıntının kritik rolü vardır. Koronoid çıkıntı önden arkaya doğru kademeli olarak uzaklaştırıldığında, dirsek giderek instabil bir hal almaktadır. Koronoid çıkıntının % 25 rezeksiyonu dahi ciddi dirsek instabilitesi yapmaktadır[45].

Dirsek eklem stabilitesinde radius başı, özellikle valgus stabilitesi olmak üzere ciddi destek sağlar. Valgus stabilitesinde %30 katkısı varken medial kollateral bağın yırtık olduğu olgularda katkısı % 75'e çıkmaktadır. Radius başı humerus alt eklem yüzünün kapitellumu ile eklemlenerek elden humerusa yük aktarımına katkı sağlar. Yük aktarımı dirsek ekstansiyonda ve pronasyonda en fazladır. Radius başı, posteriolateral stabilitede de ikincil rol oynamaktadır. Radius başının 1/3 lük kaybı ve 2mm den fazla başta çökmesi olan vakalarda kapitellum uyumunu bozulup dirsek stabilitesi azalmaktadır[15, 26, 35, 46].

Normal etkinliklerde dirsek ekleminin yüklenmesinde; ekleme etkiyen kaslar mekanik dezavantaj sağlarlar. Kasların kuvvet kolları oldukça kısadır. Dinamik stabil bir dirsek eklemi sağlamak için fleksör-ekstansör ve supinator-pronator kas gruplarının beraber çalışması gerekmektedir[47]. Fleksör-pronator kas grupları varus momenti oluşturarak valgus kuvvetine karşı direnç gösterirler. Dirsek tam ekstansiyonda iken ekleme binen yük fazla iken dirsek fleksiyona geldikçe kasların moment kollarının büyümesi ile kas gerginlikleri azalır ve ekleme binen yükte azalır[48].

2.5 SERT DİRSEK

Dirsek eklemi iki değişik plandaki hareket açıklığı ile elin uzayda konumlanmasında ve güç iletimi için kilit rol oynar. Eklem normalde 0-145 derece arasındadır. Proksimal radioulnar eklemdaki pronasyon-supinasyon hareketi ise her iki yönde yaklaşık 85-90 derecedir. Bu sayede insan günlük yaşam, iş ve spor etkinliklerinde elini etkin bir şekilde kullanabilir. Dirsek ekleminin kısmi hareket kısıtlılığı tolere edilebilir. Tolere edilebilen kısıtlılık **fonksiyonel hareket açıklığı** kavramı ile tanımlanmıştır[26]. Fleksiyon-ekstansiyon arkında 30-130 derece, pronasyon-supinasyon arkında 50'şer derecelik hareket açıklığı kişinin günlük ihtiyaçlarını gidermeye yeterli olmaktadır. Spor ve işle ilişkili etkinliklerde daha fazla harekete ihtiyaç doğabilir. Dirsek eklemi hareket açıklığının fonksiyonel sınırlar altına inmesi **sert dirsek** olarak adlandırılır. Dirsek eklemi hareket kısıtlılığı miktarı ile elin uzayda üç boyutlu düzlemde ulaşabileceği küre hacminin küpü oranında azalır.

A. SERT DİRSEKTE SINIFLANDIRMA:

Tedavi planlamasında kullanılan sınıflamada 1990 yılında Morrey tarafından tanımlanan ve hareket kısıtlılığının kaynağını oluşturan patolojilerin yerleşimine göre yapılır [49].

- ❖ **Ekstresek tip (eklem dışı):** Eklem yüzeyinde (kıkırdak ve kemikte) bozulma yoktur. Yumuşak dokulara (adele, kapsül, bağ, cilt) ait kontraktürler ve ossifikasyonlar vardır.
 - Heterotopik Ossifikasyon
 - Yanık sonrası skar
 - Kapsüler fibrozis, adezyon
 - Konjenital (Konjenital radius başı çıkığı)
 - Eklem dışı deformite veya kötü kaynamaekstresek dirsek sertliği nedeni olabilir.
- ❖ **İntrensek tip (eklem içi):** Eklem içi kırıklar, hemartroz sonucu gelişen yapışıklıklar ve kıkırdak yüzde kayıpla giden hastalıklarla oluşur.
 - Eklem içi kırık, yanlış kaynama, kıkırdak kaybı
 - Eklem içi yapışıklıklar
 - Eklem düzensizliği, uyumsuzluğu
 - İnflamatuar artritler (RA gibi)
 - Osteokondritis dissekans
 - Sinovit, sinovyal kondromatozis
 - Primer Osteoartritintrensek dirsek sertliği nedeni olabilir.

- ❖ **Karışık (Mixed) tip:** Başlangıçta intrinsek başlayan kısıtlılığa ekstrinsek nedenlerin eklenmesiyle oluşur. Kural olarak intrinsek kontraktür gelişmiş bir sert dirsekte ekstrinsek patolojide eklenmiştir. (kapsüler kontraktür).

B. ETİYOLOJİ:

➤ Travma sonrası (post-travmatik):

Dirsek sertliğinin en sık nedenidir. Dirsekte eklem içi kırık gelişti ise travma sonrası oluşan kıkırdak hasarı, eklemdede basamaklanma, uyumsuzluk, eşlik eden bağ yaralanması veya cerrahi travma sertliğe neden olabilir. Yetersiz tespit sonrası erken harekete başlayamama, immobilizasyon süresinin uzatılması veya konservatif takip edilebilecek kırık ile alçılı takibin uzatılması dirsek sertliğine neden olabilir [50,51]. Travma eklem içi hasar oluşturduysa ve cerrahi tedavi ile anatomik eklem restorasyonu yapılamadıysa oluşan dirsek eklem hareket kısıtlılığı ve sertlik nedeni intrinsek olarak değerlendirilmelidir. Travmanın şiddeti, geçirilen cerrahi ve uzun süreli immobilizasyon ekstrinsek nedenlerinde olaya katılmasına olanak sağlar ve karışık tip dirsek sertliği oluşur [52-55].

Dirsek eklemi yapısal intrinsek eklem uyumu, dar bir sinovyal boşlukta üç eklem bulunması, eklem kapsülünün çevre kas ve bağlara yakın ilişkisi travmaya bu eklemde daha duyarlı olmasına neden olur. Dirsek ekleminin karmaşık yapısı nedeniyle eklem içi kırıklar veya hemartrozun tetiklediği inflamatuvar reaksiyon sonucu kapsül kontrakte olur ve hareket kısıtlanır [56,57]. Artrofibrozis yumuşak doku travması merkezli başlayabilir, sinovitik reaksiyon, kanama, kapsül inflamasyonu sırasını izleyerek dirsek sertleşebilir [58].



Şekil 26: Opere humerus alt uç kırığı sonrası hem intrinsek hemde ekstrinsek nedenlere bağlı dirsek sertliği olan hastanın yan grafisi

➤ Osteokondritis Dissekans:

Kapitellum eklem kıkırdığı veya subkondral kemikte lokalize yaralanma olarak tanımlanabilir. Genellikle 10 yaş üstü, baş üstü zorlayıcı aktivitelerin olduğu beyzbol ve jimnastik gibi sporlarla uğraşan genç sporcuların dominant dirseklerinde humeral kapitellumda görülür [59,60]. Etiyoloji tam bilinmemekle beraber vasküler olarak zayıf ve henüz olgunlaşmamış kıkırdak üzerine tekrarlayan valgus tipi yüklenmelerin patolojiyi tetiklediği üzerinde durulmaktadır. Ayırıcı tanıda Panner Hastalığı vardır; daha küçük yaşlarda (7-12 yaş) görülen kapitellar epifizin iskemisi ve nekrozu sonrası rejenerasyon ve rekalsifikasyonla seyreden, kendini sınırlayan bir hastalıktır.

Hastaların hikayesinde zorlayıcı aktivitelerde bulunan sporla uğraşma bulunabilir. Lateral disk ağrısı, hareket kısıtlılığı, takılma ve atlama şikayetleri eşlik edebilir. Fizik muayene de dirsek lateralinde hassasiyet, krepitasyon ve eşlik eden 15-20 derece fleksiyon kontraktürü bulunur. Her iki dirsek karşılaştırmalı ön ve arka röntgen görüntülemesinde kapitellumda subkondral radyolusen alanlar ve düzensiz ossifikasyon görülebilir. Eklem içi serbest hale gelmiş kondral parça görülebilir. MR görüntüleme lezyonun stabilitesi, canlılığı ve sadece kondral parça içeren fragmanları göstermede çok değerlidir [61,62].

Osteokondritis dissekans genellikle cerrahi gerektirir ve prognozu geniş bir aralıkta sakatlık veya yetmezlikle sonuçlanır. Tedavide lezyonun stabilitesi ve serbest cisim olup olmadığı önemlidir. Stabil lezyonlarda konservatif tedavi önerilir; aktivite modifikasyonu, non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar veya kısa süreli ortezleme yapılabilir. Lezyon instabilse ve konservatif tedaviye cevap vermiyorsa cerrahi tedavi planlanır; lezyonun evresine göre dirileme, serbest lezyonun çıkartılması, lezyonun tespiti veya mozaikplasti yapılabilir [63-65].



Şekil 27: OCD lezyonu olan hastanın sağ dirsek ön-arka, yan grafilerinde ve T1, T2 koronal MR kesitlerinde lezyonun görüntüsü

➤ Primer Osteoartrit:

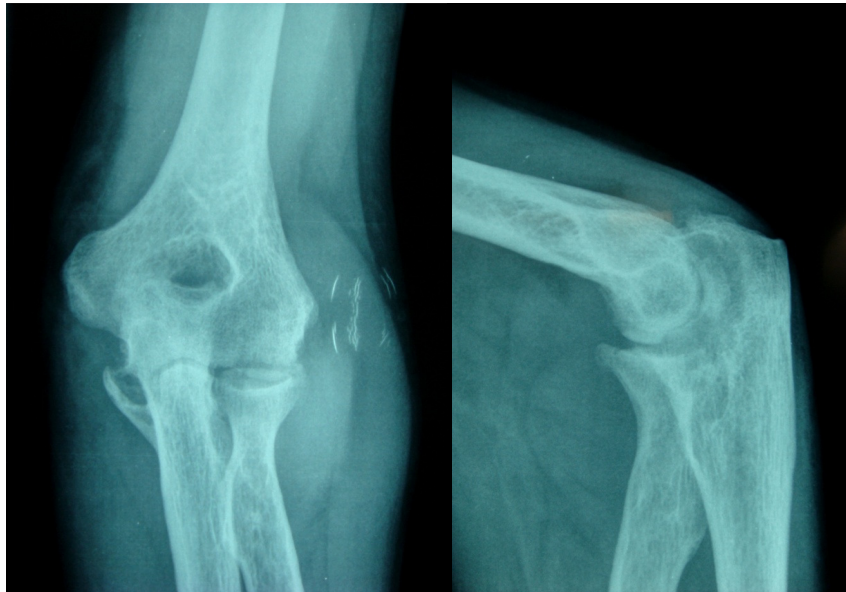
Dirsek ekleminin osteoartriti orta yaş ağır işle çalışan işçilerde sık görülür. Genellikle dominat el tutulur. Erkeklerde 4 kat siktır. Sıklığı % 1 ler civarındadır.

Dirsek osteoartritin de karakteristik olarak osteofit formasyonu, kapsüler kontraktür, ve eklem içi serbest cisimler görülür. Eklem aralığında daralmadan ziyade bu üç bulgu daha ön plandadır [66-69].

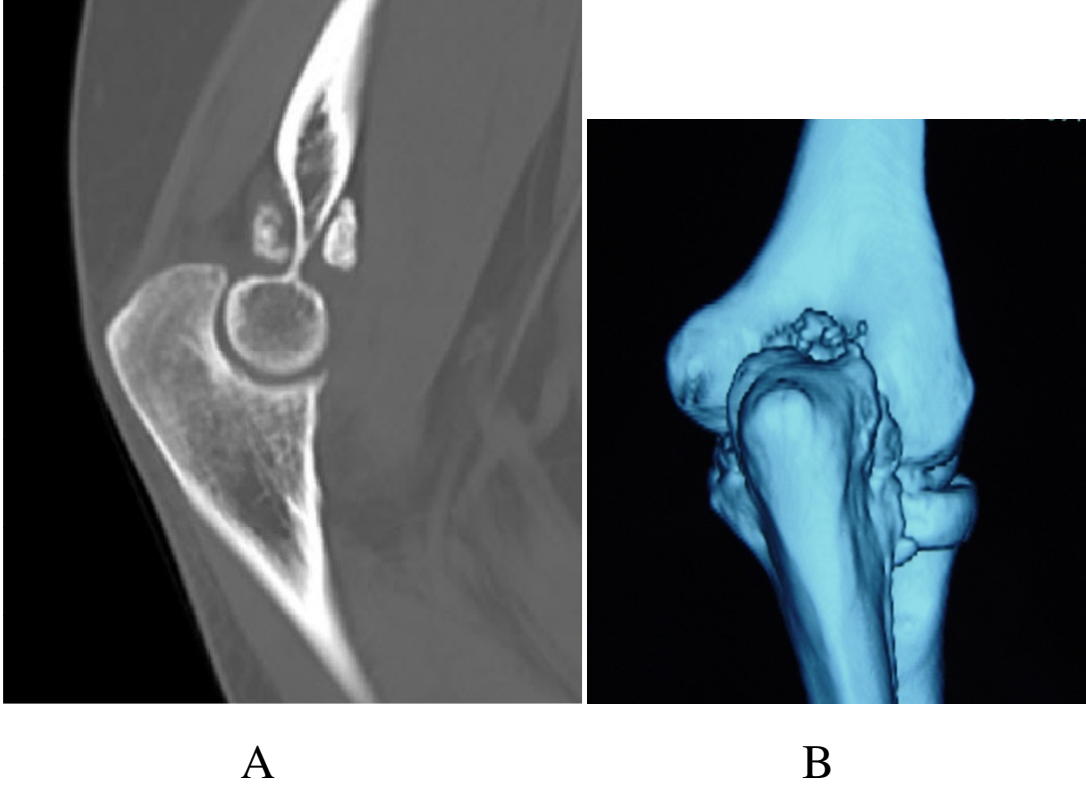
Hastaların hikayesinde tipik olarak terminal ekstansiyon kaybı, dirsekte ağırlı atlama ve kitlenme şikayetleri bulunur. Ağrı tipik olarak hareket arkının sonunda olur. Fizik muayenede eklem içi efüzyon eşlik edebilir ve hipertrofik osteofitlerden dolayı fleksiyon ekstansiyon hareket arkında mekanik blok tespit edilebilir. Ulnar nöropati sık eşlik eder [66,67, 70,71].

Görüntüleme de standart ön ve arka radyografi ile tipik osteofitler; koronoid çıkıntıda, koronoid fossada, radial fossada, olekranon tipinde ve olekranon fossada görülebilir. Eklem aralığı daralmış görülebilir. Eklem içi serbest cisimler görülebilir. Bilgisayarlı Tomografi osteofitleri ve eklem içi serbest cisimlerin lokalizasyonlarını çok iyi gösterdiği için preop planlamada önemlidir.

Konservatif tedavide; istirahat, non-steroid anti-inflamatuvar ilaçlar ve aktivite modifikasyonu önerilir. Konservatif tedaviye cevap vermeyen, günlük aktivitelerini kısıtlıyan hareket kaybında veya ağırlı takılma, atlama şikayetleri olan hastalarda cerrahi tedavi önerilir. Cerrahi tedavide eklem yüzünün debridmanı, osteofit eksizyonu, kapsüler gevşetme ve serbest cisim çıkartma uygulanır. Bu cerrahi tedavi açık olarak (Kolon prosedürü veya Outerbridge-Kashiwagi prosedürü) ve artroskopik olarak (Osteokapsüler artroplastisi) yapılabilir. 65 yaş üstü ve kıkırdak harabiyeti çok fazla ise total dirsek protezide yapılabilir [66-71].



Şekil 28: 53 yaş ağır işte çalışan erkek sol dirsek osteoartriti; ön-arka ve yan görüntüsü



Şekil 29: A:Primer dirsek artrozu olan hastanın sagittal BT götüntüsünde olekranon fossa ve koronoid fossada osteofitler ve koronoid tipinde osteofitler görülmektedir. B: 3 Planlı rekonstrüksiyonlu BT kesitinde posteriorda olekranonda ‘Mickey Mouse’ işareti görünümü.

➤ İnflamatuvar Artritit:

Romatoid artrit erişkinde en sık rastlanan inflamatuvar artritir. %20-40 RA’da dirsek tutulumu görülür. Psoriasis, sistemik lupus eritamatozis ve Juvenil romatoid artrit te diğer dirsek tutulumu olan inflamatuvar artritlerdir [72].

Patoloji sinoviyadan başlar, eklem içi efüzyon ve distansiyon sonrası ağrı ve hareket kısıtlılığı gelişir. Sinovit devam ederse fiske fleksiyon kontraktürü gelişir. Yumuşak doku tutlumundan dolayı instabiliteye dikkat etmek gerekir. Ulnar nöropati görülebilir.

İlerleyici RA’da eklem kıkırdağında destrüksiyon, erozyon ve subkondral alanda kistler oluşabilir. Eklem aralığı ciddi daralır, eklemde instabilite eşlik eder [73].

Fizik muayenede eklem hareket arkında ciddi kayıpla birlikte eklem hareketinin her derecesinde ağrı hissedilebilir. Varus ve valgus instabilitesi eşlik eder. Ulnar sinir nöropati bulgularıda sıklıkla görülür.

Tedavide öncelikle inflamatuvar hastalığın tedavisi yapılmalıdır. Dirsek eklem tahribatı ilerledikçe total dirsek protezi yapılabilir. Radius başı rezeksiyonuda eklenmelidir [72-74].

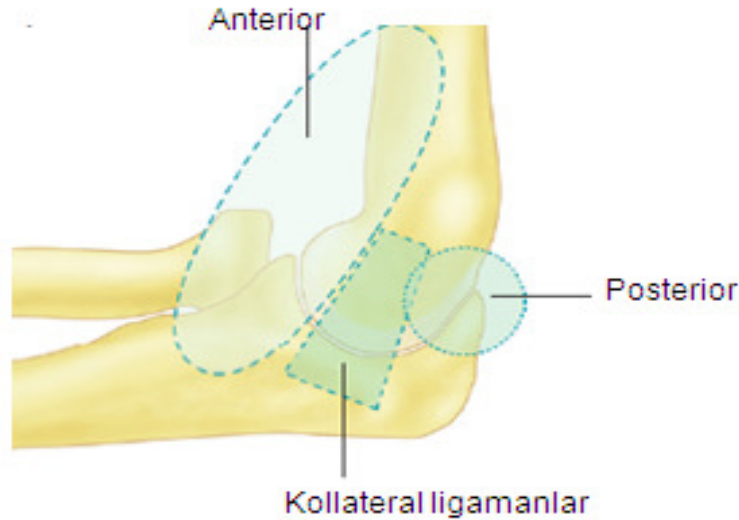
➤ Heterotopik Ossifikasyon:

İskelet dışı dokularda atipik kemik oluşumu, ektopik kemik formasyonu olarak tanımlanabilir.

Etiyoloji:

- Travmatik:
 - Post-travmatik
 - Post-cerrahi
- Nörolojik travma:
 - Kafa travması
 - Spinal travma
- Genetik (kalıtsal): Fibrodisplasia ossifikans progresiva
- Yanık sonrası

Kapsül, ligament veya kasta (myozitis ossifikans) gelişebilir. Sıklıkla kas ile eklem kapsülü arasında oluşur. Kesin nedeni belli olmamakla beraber genetik eğilim (HLA B18 antijen) söz konusu olabilir [75,76].



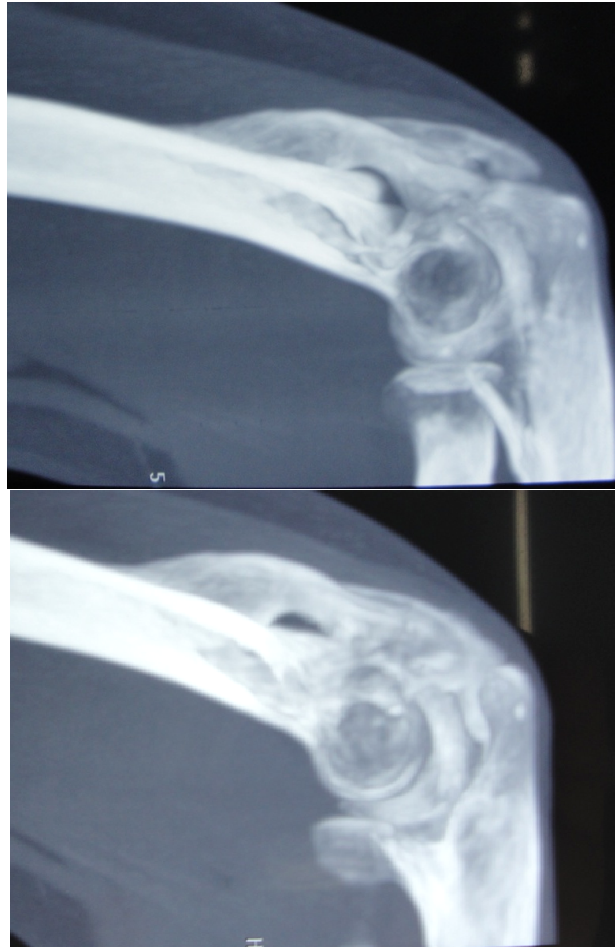
Şekil 30: HO'nun dirsek ekleminde gelişebileceği yerleri gösteren şekil [81].

Spinal ve kranial travma sonrası, yüksek travma skoru (ISS) olan hastada, dekübit ülserlerli hastada, amputasyon bölgesinde, antegrad femur çivileme giriş yerinde, distal femur traksiyon için pin giriş yerinde, yanık sonrası, cerrahi yaklaşımda (kalça, dirsek) HO gelişebilir. Nörolojik olabileceği gibi travmatik Myozitis ossifikans seklinde veya Fibrodisplasia ossifikans progresiva gibi tümör benzeri şekilde de gelişebilir. Basit dirsek çıkığı sonrası %3, kompleks dirsek kırıkları sonrası %15, yüzen dirsek sonrası %35 ve kafa travmasının eşlik ettiği dirsek kırıklı çıkıklarında % 90'lar oranında HO görülebilir [77,78]. Laboratuarda yükselmiş CRP, ALP ve CK enzimi, azalmış Ca^{++} görülür [79,80].

Dirsek HO sınıflamasında Hastings sınıflaması kullanılmaktadır. Bu sınıflama da röntgen bulgusu, hareket arki ve tutulan dirsek eklenin yerine göre yapılır. Sınıf I: Radyolojik bulgu var ama fonksiyonel kısıtlılık yok. Sınıf II: Radyolojik bulgu var ve hareket kısıtlılığı var. Sınıf III: Ankiloze dirsek. A: Fleksiyon-Ekstansiyon kısıtlı, B: Supinasyon-Pronasyon kısıtlı, C: Her ikisinde de kısıtlılık var [81].

Mikroskopisi kemiğin lamellar yapısına benzer, metabolik olarak aktiftir ama periost gözlenmez. Tanı radyolojik olarak konur (seri radyolojik takip önemli). HO gelişikten sonra gerilemez. Konservatif tedavinin yeri tartışmalıdır (dereceli atelleme). Sınıf I' de öncelikli tedavi konservatiftir, Sınıf II'de hastanın isteğine ve ihtiyaçlarına göre konservatif veya cerrahi tedavi tercih edilebilir, Sınıf III'de öncelikli olarak cerrahi tedavi önerilir [81,82].

Eklem içi kırıklar sonrası gelişen HO'da cerrahi sonuçları kötüdür, eğer eklem içi patoloji yoksa cerrahi sonrası tekrar eski fonksiyonel hareket açıklığına ulaşabilir. Matürasyon gelişikten sonra (seri radyolojik takip, sintigrafi takipleri) cerrahi eksizyon yapılır. HO profilaksisinde oral non-steroid anti-inflamatuarlar, oral difosfanatlar ve düşük tek doz eksternal RT uygulanabilir [83]. Sıklıkla oral günlük 75 mg indometazin 6 hafta önerilmektedir [84]. RT ise preop ameliyat sabahı veya postop 24 saat içinde 700 cGy tek doz önerilmektedir [85,86].



Şekil 31: Dirsek yan grafisinde HO görüntüsü

C. SERT DİRSEĞİN DEĞERLENDİRİLMESİ:

➤ Hikaye:

ilk olarak hastanın şikayeti belirlenir. Sonrasında dirsek sertliğinin süresi, ilk yaralanma, önceki cerrahi girişimler, varsa atelleme tedavisi ve süresi, cerrahi komplikasyonlar, hastanın işi ve en önemlisi hastanın beklentisi değerlendirilmelidir.

➤ Fizik muayene:

- Öncelikle tüm üst ekstremité fonksiyonları değerlendirilmelidir (omuz, dirsek, el bileği, el).
- Dirsek çevresindeki yumuşak doku değerlendirilmelidir (Eski insizyon, skar, fistül var mı).
- Dirsek hareket açıklıkları gonyometre ile dikkatli şekilde ölçülüp kaydedilmeli (aktif- pasif EHA, karşı dirseklerle beraber değerlendirilmeli). Mümkünse fotoğraflanması önerilir.
- Ağrı durumu ve hareketle ilişkisi değerlendirilmelidir. Dirsek muayenesinde hareketin son noktasında ağrı olması beklenen bir durumdur ama eklem hareket arkı boyunca varsa intrinsek patolojiler ön planda düşünülmelidir. Ağrının şiddetli olması intrinsek patolojilerin ön planda olduğunu düşündürür.
- Nörovasküler muayenede dirsek eklemine yakınlığı nedeniyle ulnar sinir muayenesi ciddi önem arz eder. 90 dereceden daha az eklem hareket açıklığı olan hastalarda MCL'in posterior bandı kontraktüredir, bu band kübital tünelin tabnını oluşturur; bu nedenle 90 dereceden az hareket açıklığı olan dirseklerde ulnar nöropati oluşmaması için MCL'in posterior bandı gevşetilir.
- Önceki cerrahi işlemler sorgulanmalı, artroskopik girişimler açısından ulnar sinir transpozisyonu sorgulanmalıdır. Nörolojik disfonksiyonla ilgili herhangi bir şüphe varsa EMG ve Sinir ileti hızı çalışmaları yapılmalıdır.

➤ Görüntüleme:

- Direkt Radyografi:

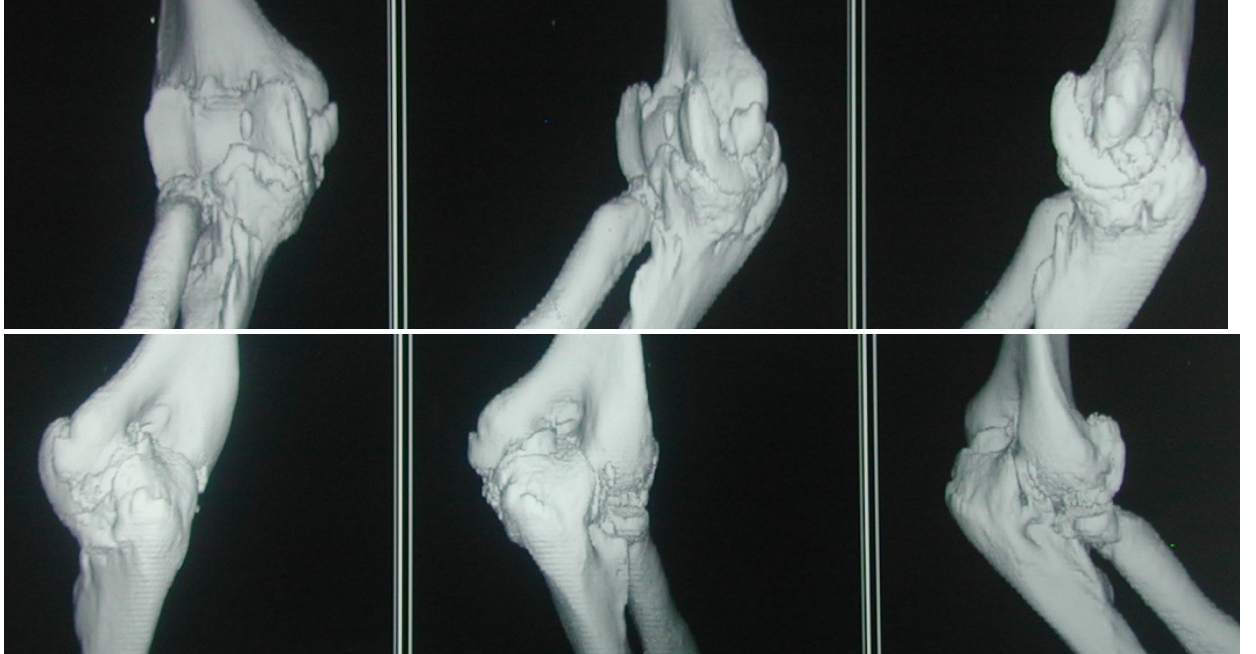
AP, Lateral ve Oblik standart grafilerle genellikle tanı konmaktadır. HO da seri radyografi takipleri önemlidir. Direkt görüntülemelerde ulnohumeral eklem, koronoid çıkıntı, radius başı, kapitellum, radiokapitellar eklem, olekranon tipi, olekranon ve koronoid fossa değerlendirilebilir.

- Bilgisayarlı Tomografi:

Eklem içi serbest cisimler, dizilim bozukluğu ve osteofitlerin değerlendirilmesi açısından önemlidir. Üç boyutlu rekonstrüksiyonlu BT çalışmaları HO veya eklem içi osteofit değerlendirmesinde faydalıdır.



Şekil 32: Sagittal BT kesitinde olekranon tipi, olekranon fossa, koronoid tipi ve koronoid fossadaki osteofitlerin görüntüsü



Şekil 33: Dirsek sertliği olan hastanın sağ dirseğinin 3 planda rekonstrüksiyonunu (volüm) gösteren BT'sinin kesitleri.

- Manyetik Rezonans Görüntüleme:

Bağların değerlendirilmesi, eklem kıkırdagının değerlendirilmesi ve Osteokondritis dissekans (OCD) değerlendirmesinde yarar sağlayabilir.



Şekil 34: Sol dirsek kapitellum OCD nedeniyle operasyon planladığımız hastamızın coronal MR görüntüleri

- Sintigrafi:

HO'nun matüritesinin değerlendirilmesinde kullanılabilir, duyarlı bir tetkik ama seri röntgen kontrolleri kadar değerli değildir.

D. SERT DİRSEĞİN TEDAVİSİ:

1) Konservatif Tedavi:

➤ Fizik tedavi:

Posttravmatik dirsek hareket kısıtlılıklarında öncelikle mutlaka makul bir süre denenmelidir. Amaç inflamasyonu arttırmadan nazik aktif asistif germeler ile hareket açıklığının kazanılmasıdır. Dirsek travması sonrası koruyucu tedavinin büyük kısmını istirahat ve erken hareket oluşturur. Kırık varlığında bu koşul fiksasyonun stabilitesine bağlıdır. İnflamasyonu azaltmak için non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar ve buz tedavisi de eklenmelidir.

Sert dirsekte fizik tedavinin en değerli olduğu zaman postop eklem hareket açıklığı artmış dirseğin hareket açıklığının korunmasıdır. En fazla hareket açıklığı perop veya erken postop dönemde ulaşılır, zamanla bu hareket açıklığı azalır. İşte bu dönemde elimizdeki en etkili yöntem fizik tedavi ve rehabilitasyon modaliteleridir.

Erken dönemde ciddi rehabilitasyona başlamanın ön koşulunda etkili bir analjezi sağlamaktan geçer. Ağrı kontrolü için kataterizasyon ve PCA (hasta kontrollü analjezi) önemlidir.

Primer ekstrensek kontraktürlerde konservatif tedavi yaralanmadan 6 ay sonrasına kadar denenebilir. İntrensek kontraktürler de konservatif tedavinin pek yeri yoktur.

- Atelleme: İntrensek nedenlere bağlı dirsek sertliğinde yeri yoktur. Split tiplerini karşılaştıran yeterli çalışma bulunmamaktadır. Progressif statik gererek açı ayarlı atelleme yapılabilir [87].



Şekil 35: Açı ayarlı kilitlenebilir dinamik dirsek ortezi görüntüsü. Preop progressif germe egzersizleri veya postop kontrolü hareket amacıyla kullanılabilir [87].



Şekil 36: Statik progressif germe ortezi görüntüsü [87].

2) Cerrahi Tedavi:

Dirsek sertliğinin nedeni göre veya sınıflandırmasına göre (intrensek, ekstrensek) tedavi çeşitliliği ve tedavinin başarısı değişmektedir. Kısıtlılığın günlük yaşama engel oluşturması, hastanın tedavi arayışında olması, EHA'dan ziyade fonksiyonel kayıp değerlendirilmeli ve cerrahi için etken olmalı, hastanın yaşı ve fonksiyonel ihtiyaçları göz önünde bulundurulmalıdır. Günlük fonksiyonların uygulamasında dirsek ekleminin fleksiyonu ekstansiyondan daha önemlidir. Belki de en önemli kriter uyumlu hasta olmalıdır.

Dirsek gevşetmesi yapılırken bağlara dikkat edilmelidir. LCL ve MCL'in ön demetleri korunmalıdır. İnstabilite ile mücadele sert dirsekten daha zordur. Sert bir dirsek instabil bir dirsekten daha iyidir.

➤ Endikasyonlar:

- a) Normal eklem uyumunun olduğu ve normal eklem mimarisin bozulmadığı ekstrensek kontraktürler: Cerrahi gevşetmenin en ideal endikasyonudur.
- b) Cerrahi gevşetme intrensek orginli kontraktürlerde yaralı olabilir. Ama sonuçlar daha az tatminkardır.
- c) Başarısız konservatif tedavide cerrahi endikasyon olabilir.
- d) HO olgunlaşmış ise kemik bar rezeksiyonu endikasyonu vardır. Eklem uyumu iyi ise sonuçlar mükemmel olabilir. Matürasyonu değerlendirmek için seri radyografi kontrolü, sintigrafi kontrolü ve laboratuvar tetkiklerinin kontrolü gerekmektedir.
- e) Postoperatif tedaviye uyum sağlayabilecek hasta, hasta beklentileri ile cerrahın hedefinin uyumlu olması gerekir.

➤ Kontrendikasyonlar:

- a) Nörolojik dirsek hastalığı
- b) Charcot dirseği
- c) Cilt defekti: rotasyonel flep gerekebilir.
- d) Enfeksiyon

Cerrahi Yaklaşımlar ve Prosedürler :

Cerrahi tedavi de elimizde bulunan alternatif tedavi yöntemlerini; dirsek setliğinin oluş mekanizmasına, sertliğin kaynaklandığı yere, geçen süreye, cerrahın becerisine ve hastanın yaşına ve beklentilerine göre seçmek gerekmektedir.

1. Artroskopik kapsüler gevşetme / Osteokapsüler artroplasti
2. Açık kapsüler gevşetme / Kolon Procedürü
 - Medial kolon yaklaşımı (Over the top- Hotchkiss)
 - Lateral kolon yaklaşımı (Kolon procedürü- Morrey)
 - Kombine yaklaşımlar
3. Eksternal fiksator ile gevşetme
4. Distraksiyon interpozisyon artroplastisi
5. Total dirsek protezi

1. Artroskopik kapsüler gevşetme / Osteokapsüler artroplasti:

Dirsek artroskopisi, tarihsel gelişim açısından diz ve omuz artroskopisinin gerisinde kalmıştır. Artroskopik yöntemin avantajı daha az invaziv bir girişim olması ve daha az diseksiyon yapılması nedeniyle daha az kan kaybının olması, hasta tarafından daha kolay tolere edilebilmesi ve bu nedenlerle rehabilitasyonun daha kolay olmasıdır [57]. Ayrıca sert dirseğe neden olan patolojilerin ekranda büyütülmüş olarak görülebilmesi sonucu daha etkili tedavi edilmelerine olanak sağlamıştır. Morbidite, hastanede yatış süresi ve enfeksiyon riskide daha düşüktür.

Endikasyonlar:

- Eklem içi serbest cisim (en sık)
- Septik artrit
- Tanı konulamayan ağrılı dirsek veya tekrarlayan sinovit
- Dirsek artrozu
- Lateral epikondilit
- Sert dirsek;

Dirsek sertliğinde artroskopiden fayda görebilecek hastanın eklem artrit ve eklem yüzey bozukluklarının tedavisi ihmal edilebilecek düzeyde hafif olması, kapsüler kontraktürün eşlik etmesi ve dirsek instabilitesinin olmaması gerekmektedir.

Kontrendikasyonlar:

- Ciddi eklem içi artrit veya destrüksiyonu olan sert dirsek olguları
- Lokal deri enfeksiyonları
- Ankiloze dirsek
- HO
- Kas ve cilt kontraktürü veya spastisite
- Daha önce açık cerrahi geçirmiş hasta (ulnar sinir transpozisyonu)

Dolayısıyla ideal artroskopi hastası dirsek sertliğinin nedeninin kapsül sertliği, eklem içi serbest cisimleri olan ve osteofitlerin eşlik ettiği hastalardır.

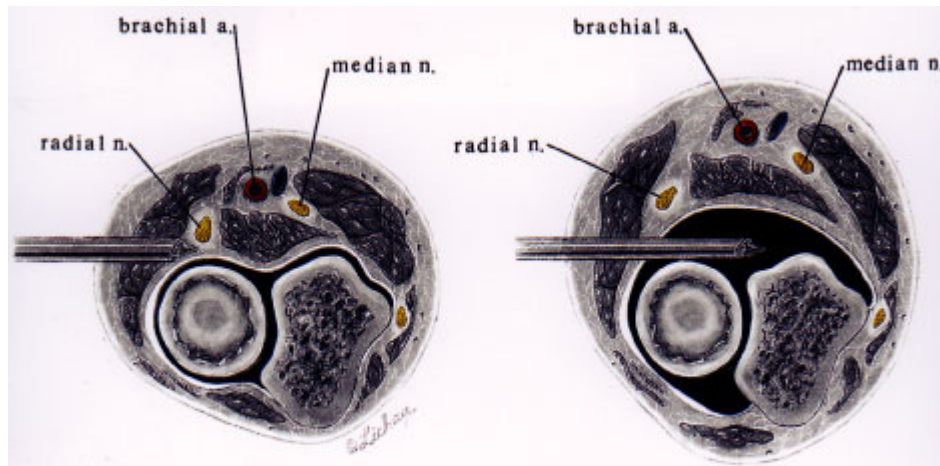
Günümüzde tecrübeli artroskopik cerrahlar tarafından eklem içi kıkırdak sorunları, serbest cisim, kapsül kalınlaşması, eklem içi yapışıklıklar, hareketi engelleyen osteofitler gibi sert dirsek bileşenleri artroskopik tedavi edilebilmektedir [58]. Bu cesaret verici gelişmelerle birlikte dirsek artroskopisinin çok sayıda komplikasyonu bildirilmiştir [88,89]. Özellikle periferik sinirlerin yaralanmasına bağlı komplikasyonların sık rastlanması nedeni hem dirsek çevresindeki sinirlerin kapsüle yakın seyretmesi hemde normal şartlar altında 15-20 ml olan dirsek eklem hacminin sert dirsekte 6ml'ye düşmesi olarak tahmin edilmektedir [90].

Sert dirsekte artroskopik tedavi, artroskopik tedavinin ilk basamak tedavileri arasında yer almamaktadır, daha deneyimli artroskopik cerrahların yapmasının uygun olacağı bir ameliyattır.

Sert dirsek hastalarında ameliyat öncesi ulnar sinirin yeri bilinmelidir. Ulnar sinir daha önceki cerrahilerde ön kompartmana geçirilmişse güvenli artroskopi portallerinin açılmasını engelleyebilir. Ulnar sinir nöropatisi olduğu durumlarda ulnar sinir artroskopik cerrahi sırasında transpoze edilmelidir [91].

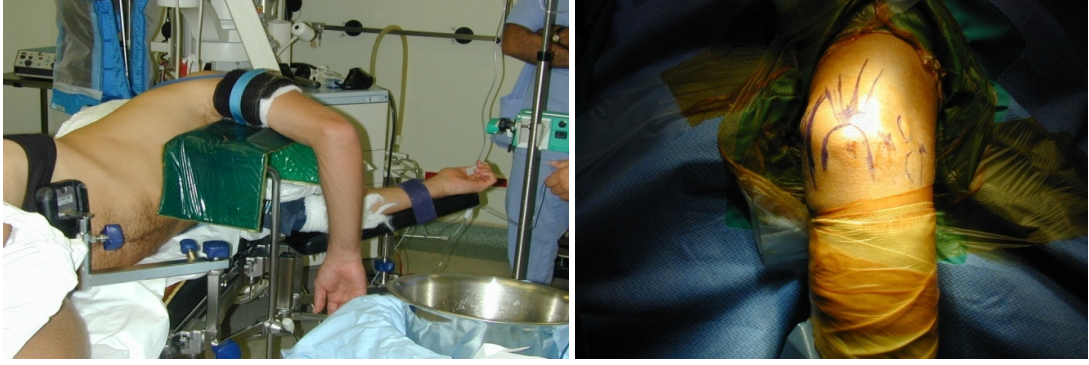
Cerrahi teknik: Öncelikle uygun ekipmanlar temin edilmelidir. 30 derece lensi olan 4.5 mm lik standart eklem artroskopu, düşük basınçta çalışan pompa, lens kılıfı, 4.5mm lik burr, 4,8 mm lik shaver, künt uçlu ekartör, artroskopi koteri, artroskopik kesici, tutucu forceps, 18 G iğne gereklidir. Hasta sırt üstü, yan veya yüz üstü yatabilir. Turnike altında çalışılması önerilir. Kapsül rezeke edildiği için ön kol sıkıca bandajlanmalıdır, yoksa ön kol kompartman içi basıncında ciddi artışlar olabilir.

Ameliyata başlamadan önce referans noktaların çizimi önerilir; laterla epikondil, radius başı, olekranon, medial epikondil, ulnar sinir. Radius başı, olekranon ve lateral epikondil arasında fleksiyonda oluşan üçgenden eklem 15-20 cc şişirilir. (Midlateral portal- **soft spot**)



Şekil 37: Eklem distansiyonundan sonra nörovasküler yapıların uzaklaştığını gösteren şekil [12].

Anteriorda; lateralde üç portal (anteriolateral, midanteriolateral ve proksimal anteriolateral) ve medialde iki portal (anteriomedial, proksimal anteriomedial) vardır. Posteriorıda; üç portal (proksimal posterilateral, distal posteriolateral ve direkt posterior) vardır.



Şekil 38: Dirsek artroskopisinde hasta hazırlığı, anatomik noktaların çizimi görüntüsü

İlk portal cerraha göre değişmekle beraber anteriolateral veya anteriomedial portal olmalıdır. Dirsek tam ekstansiyonda tüm portaller damar-sinir yapılarına yaklaşır. Artroskopi sırasında uzun süreli ekstansiyon ve supinasyondan kaçınılmalıdır. Kutanöz sinirleri korumak için cilt insizyonundan sonra portal girişlerinde künt diseksiyonla ekleme girilmelidir. Proksimal portaller daha güvenlidir, posterior portallerde anterior portallere göre daha güvenlidir.



Şekil 39: Sağ dirsekte eklem distansiyonu yapıldıktan sonra ilk olarak anteriomedial portalin açılması planlanan hastada cilt kesisi yapıldıktan sonra künt diseksiyon ve sonrasında kanülün yerleştirilmesi; ön ve arka dirsek artroskopisini gösteren görüntü.

Sert dirsekte eklem kapsülü kalınlaşmış, fibröz doku artmış olduğu için manupülasyon zordur. Shaver ile işlem yaparken nörovasküler yapılara zarar vermemek için shaver ucu her zaman kemiğe dönük olmalıdır. Dirsek artroskopisinde aspiratör kullanılmaz gerekirse aksesuar portallerden ekartör ile görüntü genişliği arttırılabilir.

Sert dirsekte artroskopik yaklaşımın iki alternatif yönteminden bahsedeceğiz.

1) Felix Savoie'nin önerdiği teknik [57,68]; sırası ile

- İlk olarak dirsek eklemünde tanısal artroskopi yapılır.
- Proksimal kapsül rezeksiyonu (güvenli bölge): medialden laterale doğru, brakialis adelesini görene kadar, görüldükten sonra ekarte edilmeli ve kapsülektomi tamamlanmalıdır.
- Anterior debridman: koronoid çıkıntı debridmanı veya gerekirse rezeksiyonu, radial fossa debridmanı ve gerekirse radius başı rezeksiyonu yapılır.
- Posterior debridman: olekranon fossa debridmanı
- Olekranon ucundaki osteofitlerin rezeksiyonu
- Medial gutter debridmanı (ulnar sinir korunmalı)
- Lateral gutter debridmanı
- Gerekirse olekranon fossa fenestrasyonu (Modifiye Outerbridge – Kashiwagi procedürü) [68,69]

Ayrıca preop ulnar sinir bulgusu, daralmış kübital tünel varlığı, geçirilmiş ulnar sinir ameliyatı, dirsek fleksiyonu 90 dereceden fazla az ulnar sinir diseksiyonunu önerilmektedir [57].

2) Shawn W. O'Driscoll'un önerdiği teknik [89,90]: Artroskopik Osteokapsüler Artroplasti

- Ekleme giriş ve eklem hazırlanması
- Önce kolay olan posterior kompartmanın debridmanı, kapsülektomisi, olekranon fossa debridmanı ve olekranon ucundaki osteofitlerin rezeksiyonu önerilir. Olekranon fossa fenestrasyonunu önerilmiyor.
- Rutin ulnar sinir dekompresyonun yapılmasını öneriliyor.
- Medial gutter debridmanı: ulnar sinire dikkat edilmelidir.
- Lateral gutter debridmanı: sinovya ve plikaların rezeksiyonu, serbest cisimlerin çıkartılması.
- Anterior kompartman debridmanı, koronoid çıkıntı debridmanı ve kapsülektomi: Ekartör kullanımının çok önemli olduğu ve gerekirse aksesuar portallerden girilmesi gerektiği üzerinde duruyor. Humerus kapitellum proksimali kapsüler gevşetme açısından en güvenli bölgedir.
- Kapsülün total çıkartılması üzerinde önemle durulmaktadır.

Güvenli dirsek artroskopisi için dikkat edilmesi gerekli öneriler:

- Diğer artroskopilerden farklı olarak retraktör kullanılması, mümkünse aspiratörsüz çalışılması önerilir.
- Başlamadan kemik yapıların ve ulnar sinirin palpe edilip işaretlenmesi önerilir.
- Sadece cilt insizyonu yapılmalı sonra künt aletlerle ekleme girilmelidir.
- Daha güvenli ve kolay olduğu için öncelikle posterior kompartmandan artroskopiye başlanabilir.
- Medialde çalışırken ulnar sinir korunmalıdır. Medial humerus kenarında ekartör kullanılmalı, kapsül ve osteofit rezeksiyonu shaver ile yapılmalıdır. Burr kullanılmamalıdır. Posterior kapsül için humerusa yapışma yerinden başlanmalı daha güvenlidir
- MCL'in posterior lifleri kesilebilir, sinir dekompresyonuna ve hareket açıklığının artmasına yardımcı olur. Anterior lifler korunmalıdır.
- Eklemın şişirilmesi lateralden olmalıdır. Anterior kompartmana proksimal anteriomedial portalden girmek daha güvenli olabilir.
- Kapsül rezeksiyonu anteriorda punch ile yapılmalıdır.(tut, çek, kopar yöntemi)
- Anterior kompartmanda radius başının hemen önünde radyal sinir vardır. Ekartör kullanımı önemlidir.
- Kapsülektomi anterior kompartmanda medialden laterale doğru yapılması önerilir. Anteriolateral kapsülün inferiorundan korkulmalıdır gerekirse bırakılabilir (PIN hasarı).

Dirsek artroskopisinin sonuçları:

Sert dirseğin artroskopik tedavsinde sonuçlar zaman içerisinde açık cerrahiye denk hatta daha üstün sonuçlar sergilemiştir. İlk çalışmalardaki kazanılan EHA' nın yetersiz olmasının nedenleri; osteoartrit ve posttravmatik eklem içi patolojisi olan hastalarında artroskopik tedavi eklenmiş olması ve kapsül rezeksiyonun yapılmamış olmasından kaynaklanmaktadır. Kapsüller gevsetmenin dirsek artroskopisine eklenmesiyle hareket genişliğinde daha büyük kazançlar sağlanmıştır. Yeni çalışmalarda daha homojen grupların kullanılması, kapsülektominin eklenmesi ve ileri artroskopi tekniklerinin kullanılmasıyla dirsek artroskopisinin sonuçları sert dirsek olgularında açık cerrahiye yaklaşmış hatta geçmiştir[68,92-95].

Postop 0. saatte en iyi eklem hareket açıklığına ulaşılır. Fleksiyon günlük fonksiyonlar açısından ekstansiyondan iki kat daha değerlidir. Ekstansiyon kaybı omuz ve gövde hareketleri ile tolere edilebilir fakat 100 derecenin altında fleksiyon hareketi elin ağza getirilmesini engeller.

Sert dirsek ekstrensek nedenlere bağlı ise FTR çoğu zaman işe yarar, eğer intrensek nedenler bağlı ise FTR etkisizdir, postop rehabilitasyonda kullanılabilir. Ekstansiyon kontraktürü, fleksiyon kontraktürüne göre daha az görülür ve tedavisi daha zordur. Ekstansiyonun geri kazanılması daha zor olduğu için postop erken dönem için ekstansiyon da atelleme önerilir. Postop erken dönemde harekete başlayabilmek için kateterizasyon ve CPM ile aktif asistif egzersizlere başlanır. Ayrıca hastaya açıcı ayarlı ve kilitli statik germe spliti

uygulayıp 10 dk germe, 50 dk hareket genişliği egzersizleri önerilir ve geceleri de eksikliği hissedilen hareket arkında kilitlenebilir (genellikle ekstansiyonda).



Şekil 40: Postop ekstansiyonda atel, bandajlama ve erken CPM (Continuous Passive Motion)

Dirsek artroskopisi komplikasyonları [89,96-99]:

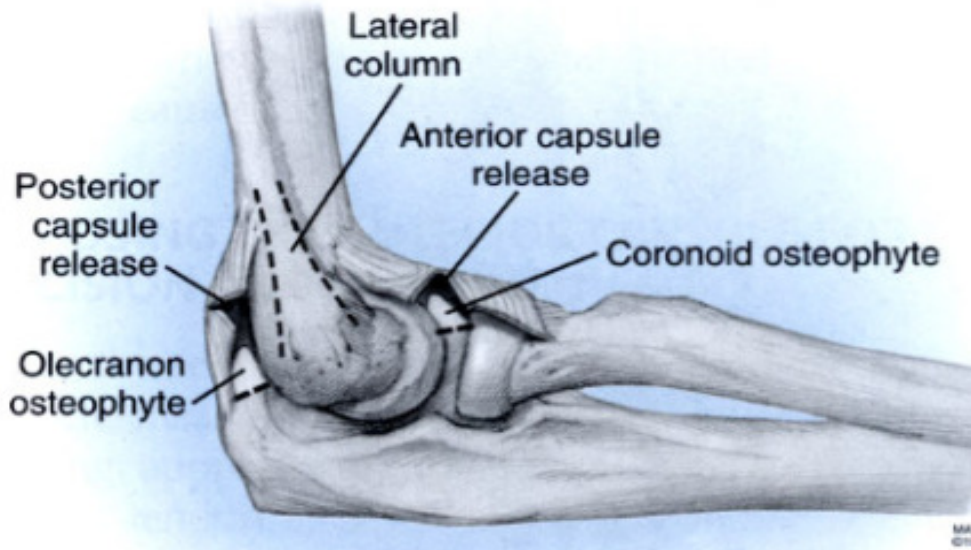
- Alet kırılması
- İyatrojenik kıkırdak yaralanması
- Kompartman sendromu
- Enfeksiyon: Dirsek artroskopisinde diğer artroskopilere göre daha sıktır.
- Uzamış portal drenajı: En sık
- Sinir yaralanması: %0-14. Kutanöz sinirler en sık olmakla beraber radial, ulnar ve median sinirlerde sırayla risk altındadır. Çoğu geçicidir.
- HO, dirsek sertliğinin tekrarı, kontraktür.
- Olekranon bursiti
- KBAS

2. Açık Kapsüler Gevşetme / Kolon Procedürü

Ekstresek nedenli kontraktürlerde problem periartiküler yapılarda gelişmektedir. Kapsül, bağlar, cilt veya kaslardan kaynaklanan sertlik görülür. Kapsül ile kas arasında görülen ektopik kemik oluşu (HO) ekstresek kontraktürün nedeni olabilir. Travma, ekstresek sertliğin major etkenidir. Direkt dirsek travmasına bağlı olabilir, kafa travmasına sekonder oluşan HO olabilir veya travma sonrası uzamış immobilizasyona bağlı gelişebilir [100-103].

Açık kapsüler gevşetme ekstresek nedenlere bağlı dirsek sertliği dışında osteoartrit, sinovit, hemofili, RA, JRA gibi intrensek nedenli kontraktürlerin tedavisinde kullanılabilir ama sonuçlar ekstresek kontraktürler göre daha az yüz güldürücüdür [50,74].

Açık cerrahi işlemler olduğu için kanama, enfeksiyon, postoperatif ağrı, hastanede kalış süresi, yara yeri problemi ve rehabilitasyon açısından dezavantaj oluşturmaktadır.



Şekil 41: Kolon procedürünün şematik görünümü [100]

a) Açık Lateral Kolon Yaklaşımı : (Morrey)

Endikasyonlar:

- Ekstresek dirsek kontraktürünün tedavisi
- Anterior ve posteriolateral osteofitin eşlik ettiği dejeneratif dirsek artriti

Avantajları:

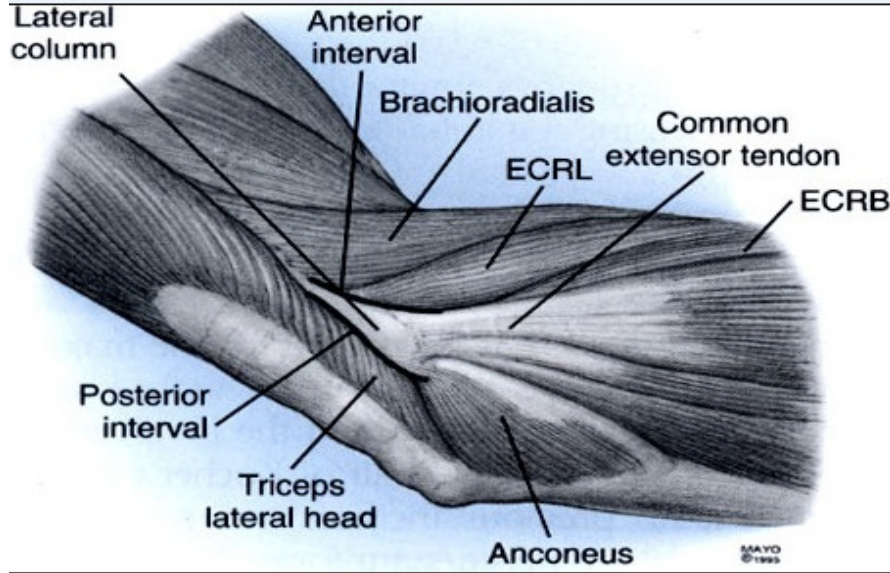
- Anterior ve posterior kompartmana ulaşımına olanak sağlar

- Radius başına doğrudan ulaşılabilir
- LCL diseke edilip, korunabilir
- Görece kolay bir girişim

Dezavantajları:

- Eklem medialindeki HO'a ulaşmak ve rezeke etmek zor
- Ulnar sinir diseksiyonu ve mobilizasyonu için ek insizyon gerektirir

Cerrahi Teknik: Proximale uzatılmış Kocher insizyonu ile lateralden ekleme yönelinir. Ekstansör karpi radialis longus ve brakioradialis kası anteriora eleve edilerek anterior kompartmana ulaşılabilir. Triceps kası posteriora ekarte edilerek posterior kompartmana ulaşılabilir [100].



Şekil 42: Lateral kolon procedüründe; lateral yaklaşımla hem anteriora hemde posteriora yaklaşımı gösteren şekil [100]

Brakialis kası anterior kapsülden sıyrılır ve anterior kapsül rezeke edilir. Eklem içine girilip eklem içi serbest cisimler debride edilir. Koronoid tipi ve koronoid fossa debride edilir. Posterior kompartmana geçilir. Olekranon tipi debride edilir ve olekranon fossa dekomprese edilir. Posterior kapsül rezeksiyonu yapılır. Son olarak da radiokapitellar eklem debridmanı veya gerekirse radius başı rezeksiyonu yapılır [100-102].

LCL korunmalıdır eğer korunamazsa rekonstrükte edilmeli veya eksternal fiksator ile stabilite sağlanmalıdır.

b) Açık Medial ‘Over the top’ Yaklaşımı: (Hotchkiss)

Endikasyonlar:

- Ekstresek dirsek kontraktürünün tedavisi
- Anterior ve posteriolateral osteofitin eşlik ettiği dejeneratif dirsek artrit
- Ulnar sinir bulguları olan hastalar

Avantajları:

- Ulnar sinir diseksiyonu, korunması ve transpozisyonuna olanak sağlar
- MCL’nin ön bandı görülebilir ve korunabilir. Ulnar sinir dekompresyonu için posterior band gevşetilebilir
- Koronoid çıkıntıya ulaşılması göreceli daha kolaydır

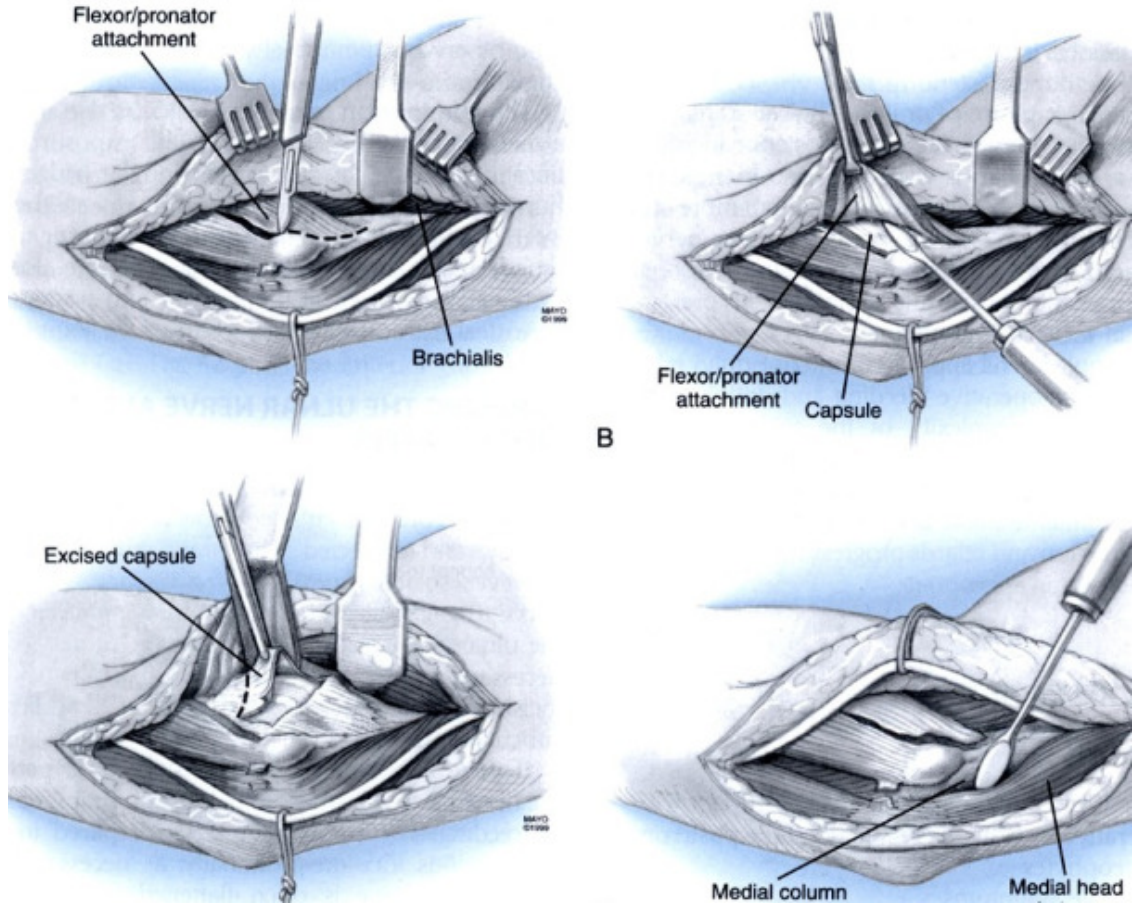
Dezavantajları:

- Eklem lateral tarafındaki HO’a ulaşmak ve rezeke etmek zor
- Radius başının görüntülenmesi zordur

Ulnar sinir bulguları olan, anteriomedial veya posteriomedial osteofiti olan veya MCL’si kalsifiye olan hastalarda endikedir. Lateral eklem kısmı ve radius başı görüntülenmesi zordur.

İlk ulnar sinir dekompresyonu veya transpozisyonu yapılır. Fleksiyonu arttırmak için kapsül ve MCL’in posterior bandı gevşetilir. Anterior bandı korunmalıdır, zarar görmesi instabiliteye neden olabilir.

Cerrahi Teknik: Humerus distal medial kesiyle girilir, cilt ve cilt altı kesi yapıldıktan sonra ulnar sinir diseksiyonu ve dekompresyonu yapılır. Eklem ön kısmına ulaşmak için fleksör-pronator kas kitlesi kemikten subperiostal kaldırılır ve anteriora eleve edilir. Anterior kapsül rezeke edilir. Koronoid fossa ve koronoid tipi debride edilir. Triceps ile humerus arasından eklem arka kısmına ulaşıp debride edilip posterior kapsül rezeksiyonu yapılır [101-104].

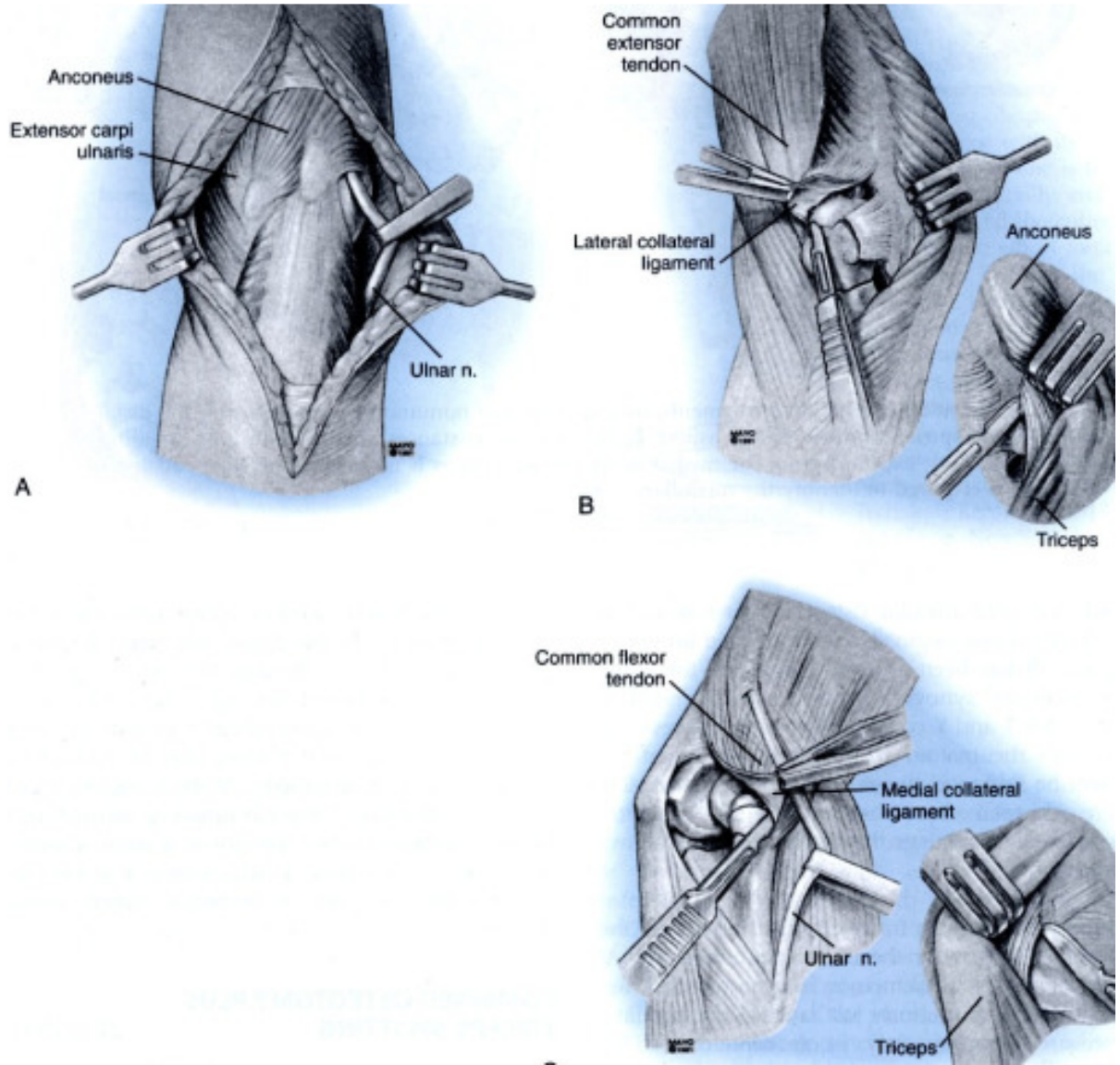


Şekil 43: Açık medial kolon procedürü. Anterior ve posterior intervali gösteren şekil [101]

c) Açık Kombine Yaklaşım:

Posterior cilt insizyonu ile girilip lateral ve medial cilt flepleri oluşturulur. Hem medial hemde lateral yaklaşıma olanak sağlar, ulnar sinir dekompresyonu veya transpozisyonuna olanak sağlar. Her iki bağın görüntülenmesi sağlanır.

Anterior kapsül rezeksiyonu yetersiz kalabilir. Cilt problemi çıkabilir. Ciddi hematoma görüldüğü için biz kendi klinik pratiğimizde eklemin her iki kısmına ulaşmak istiyorsak lateralden ve medialden birer insizyonla gevşetmenin yapılmasını öneriyoruz. Böylelikle eklemin her medial hem lateral kısmına ulaşılabilmekte, ulnar sinir gevşetmesine gerekirse transpozisyona olanak sağlanır. Hematom riski azaltılıp daha erken hareket başlanabilir [54].



Şekil 44: Kombine yaklaşımda posterior insizyonla hem lateral hemde mediale ulaşılmasını gösteren şekil [101]

Açık gevşetmenin komplikasyonları:

- Damar-sinir yaralanması
- Kırık oluşumu
- Enfeksiyon
- Hematom
- Kompartman sendromu
- İnstabilite: Sert dirsekten daha kötü bir durumdur.
- Kontraktürün tekrarı, kalıcı ağrı

3. Sert Dirsekte Eksternal Fiksator Uygulaması:

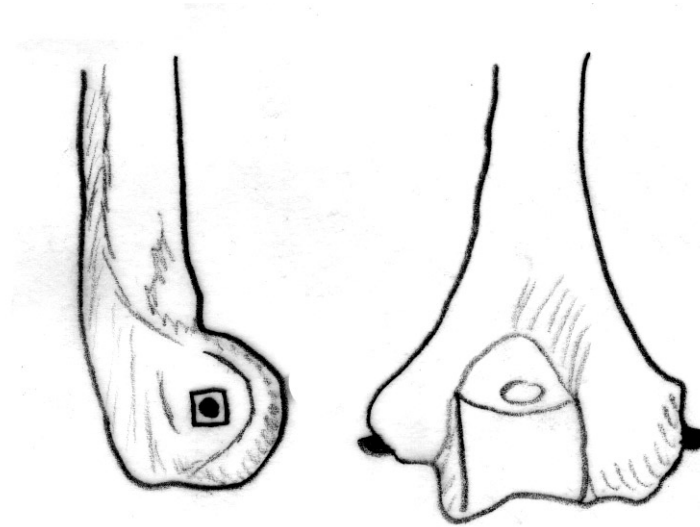
Menteşeli eksternal fiksator eklem dizilimini sağlarken rotasyon aksında kontrollü harekete izin veren cihazdır.

Endikasyonları [105]:

- Komplike kırıklı çıkıklarda; eklem redüksiyonu, kalıcı veya geçici kırık repozisyonu amacıyla
- İnstabiliterde; yumuşak doku (kas, bağ ve kapsül) iyileşene kadar
- Distraksiyon interpozisyon artroplastisi sonrası distraksiyon amacıyla
- Yumuşak doku kontraktürlerini açmak amacıyla
- Konjenital radius başı çıkığı redüksiyonu amacıyla kullanılabilir [106].

Rutin kullanılan bir tedavi yöntemi olmamakla beraber, sıklıkla instabilite de kullanılabilmektedir, distraksiyon interpozisyon artroplastisi ve bazı kırıklı çıkıklarda kullanılabilir.

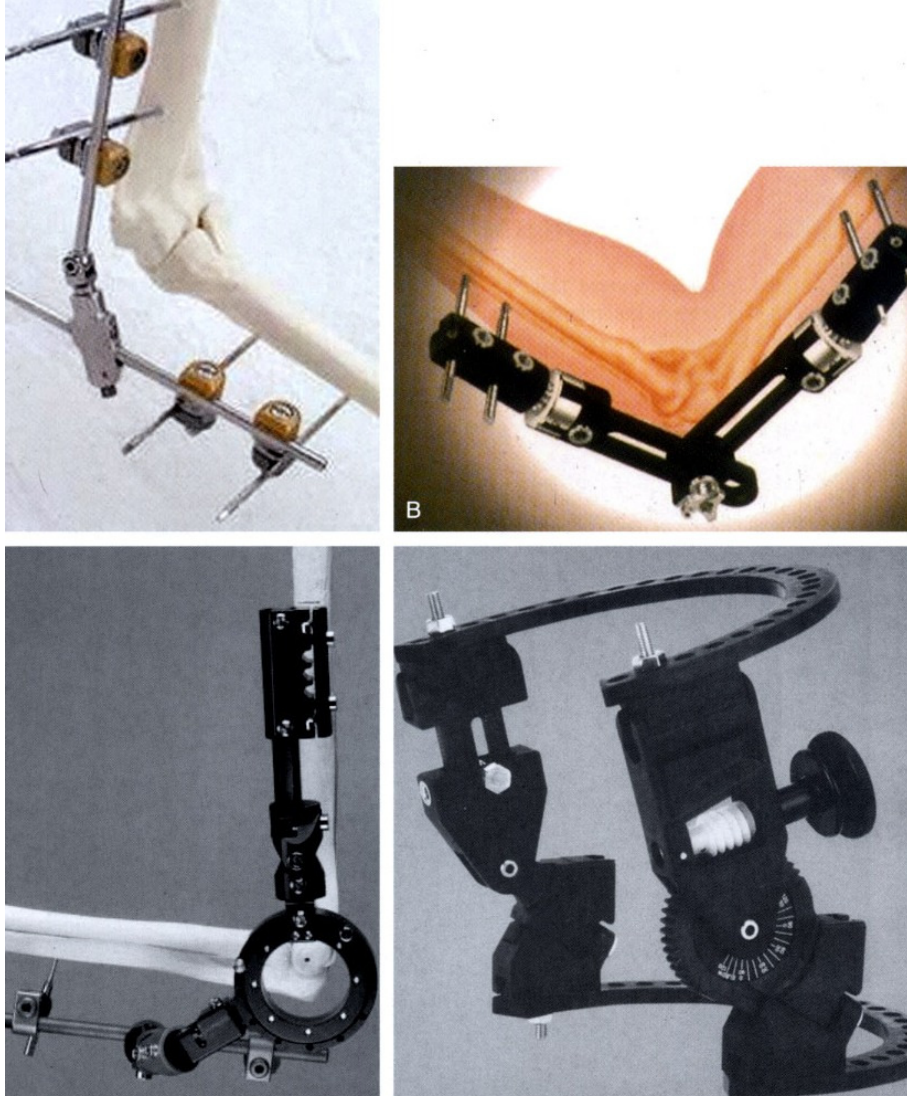
Dirsek eklemine eksternal fiksator uygulamasında menteşe tam rotasyon merkezinde olmalıdır [107]. Eksternal fiksator lateralden uygulandığı için radial sinir risk altındadır [108].



Şekil 45: Menteşenin yerleştirileceği rotasyon merkezini gösteren şekil

Sert dirsekte gevşetme yapıp eksternal fiksator uygulanan hastaların kazandığı EHA, sadece gevşetme yapılanlara oranla daha fazladır ama komplikasyon ve nüks daha fazladır [55].

Eksternal fiksator uygulamaları dirsek cerrahisinde önemli ama yardımcı bir alettir. İyileşme sırasında eklem kontrollü hareket verilebilir. İnstabilite ve distraksiyon interpozisyon artroplastisi en önemli iki endikasyondur [109].



Şekil 46: Dirsek menteşeli eksternal fiksatorünün farklı modelleri [105].

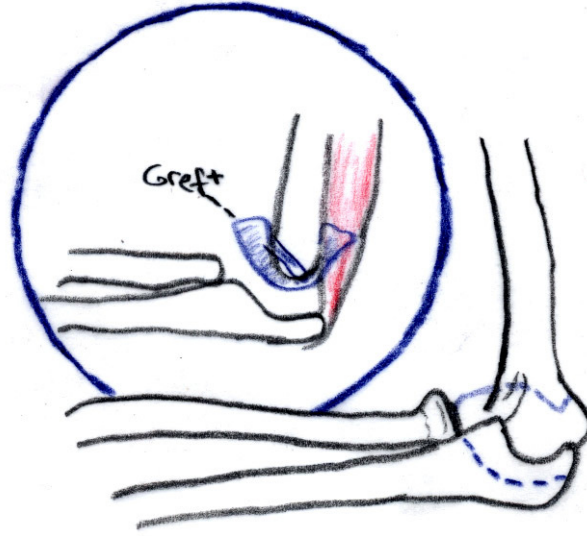
Eksternal fiksator uygulamasında radial sinir hasarı, tel dibi problemleri, fiksator çıkartılması sonrası kırık, ulnar sinir irritasyonu, osteomyelit gibi problemler görülebilir.

4. Distraksiyon İnterpozisyon Artroplastisi:

Dirsek ekleminde, humerus alt eklem yüzünün biyolojik ve sürtünmesi az bir materyalle tamamen kaplanarak değiştirilmesi olarak tanımlanabilir.

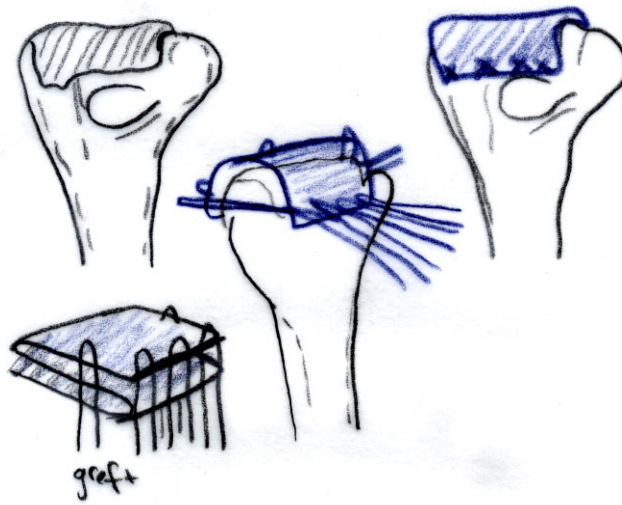
Endikasyonlar:

- İntrensek kontraktürü olan genç (20-50 yaş), eklem mimarisi kısmen korunmuş (distal humerus ve proksimal ulna uyumu), ciddi kıkırdak kaybı olan hastalar
- Eklem yüzeyi %50 den fazla etkilenmiş, ağrılı ve sert dirsek
- İyi hareket açıklığı olan ama ağrılı dirseğe sahip 50 yaş altındaki hastalar
- Dirseği sert ve hareketsiz olan genç RA, JRA, hemofili ve tüberküloz hastaları



Şekil 47: İnterpozisyon artroplastisinin şematik görünümü

Cerrahi Teknik: Posterior longitudinal uzun insizyonla girilir. Ulnar sinir serbestleştirilmesi yapılır sonrasında lateral ve medial kolon serbestleştirme yapılır. Triceps posteriora eleve edilir, ortak ekstansör tendon anteriora eleve edilir. Lateral kollateral ligaman kapsülden serbestleştirilir. Ulnohumeral eklem yüzü hazırlanır, gerekirse radius başı rezeksiyonu yapılır. Sürtünmesiz yüzeyi eklem tarafında olacak şekilde greft sıkıca eklem yüzüne oturtulup, kemik tünellerden geçirilen dikişlerle dikilir. Eğer mümkünse greften (aşıl allogrefti) kollateral bağlar yapılır ve distraksiyon amacıyla eksternal fiksatör yerleştirilir [49,52].



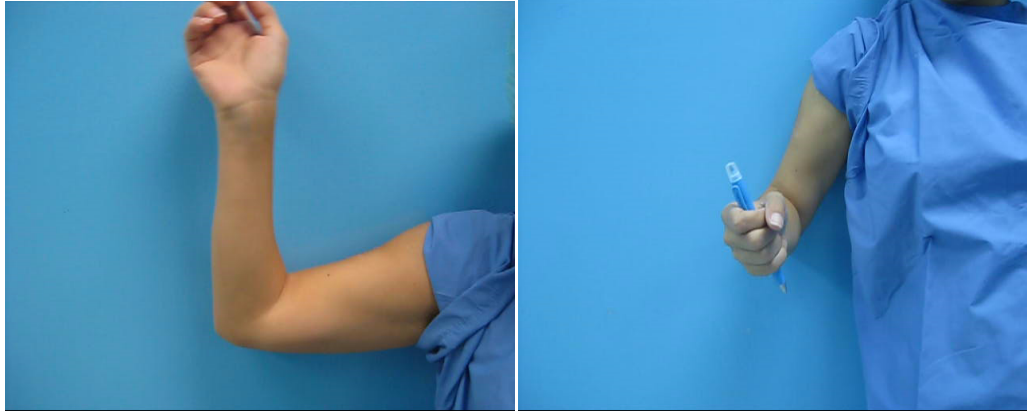
Şekil 48: Eklem yüzünün hazırlanması, greftin yerleştirilmesini gösteren şekil

Post-operatif dönemde eklem stabilitesini sağlamak, eklem distraksiyonuna yardımcı olmak ve erken kontrollü hareket vermek için eksternal fiksator uygulaması önerilir.

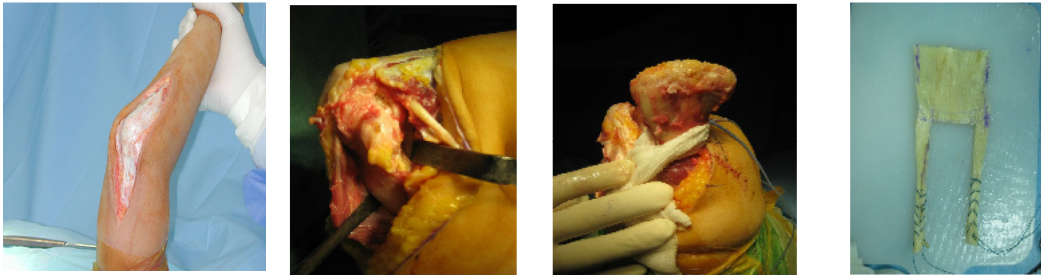
İnterpozisyon; otolog fasya, dermis, otolog tensor fasya lata veya allogreft aşil tendonu, duramater ile yapılabilir. Kemiğe sıkıca dikilmeli gevşek olmamalıdır. Eğer gerekir ise otolog aşil greftinden kollateral ligamanlarda yapılabilir [49].



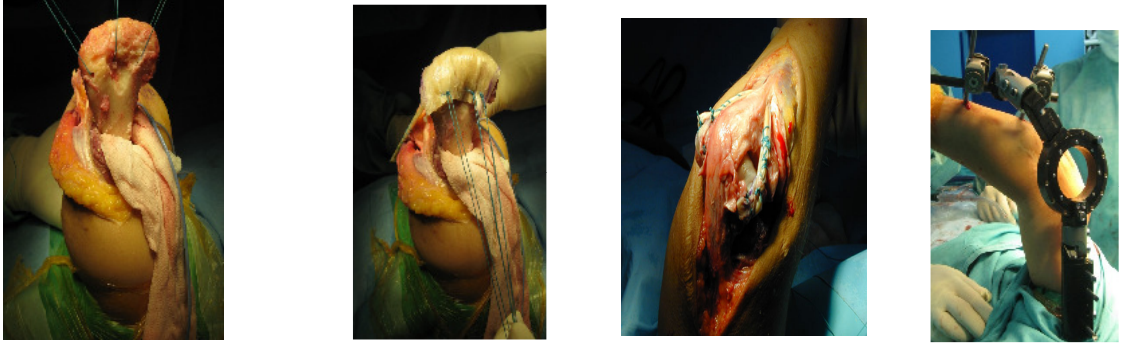
A



B



C



D



Şekil 49: Distraksiyon interpozisyon artroplastisi uygulanmış hastamız. A: hastanın preop grafileri, B: hastanın preop hareket arkı, C: cerrahi insizyon, cerrahi yaklaşım, humerus eklem yüzeyinin hazırlanması ve aşıl allogrefti, D: greftin kemik yuzeye yerleştirilmesi, kemik tunellerle dikilmesi, bağların rekonstrükte edilmesi ve distraksiyon amacıyla eksternal fiksator yerleştirilmesi, E: hastanın postop hareket arkı ve yan röntgen grafisi

DİA'nın komplikasyonları:

- Kemik rezorpsiyonu
- HO
- Triceps rüptürü
- Subluksasyon
- Enfeksiyon ve seroma
- Hematom

5. Total Dirsek Protezi:

Dirsek implant artroplastisinde amaç ağrısız ve hareketli bir dirsek eklemidir. Dirsek sertliği olan yaşlı, düşük beklentili ve intrinsek kontraktürü olan hasta en ideal endikasyonu oluşturur.

Dirsek protezi endikasyonları [110]:

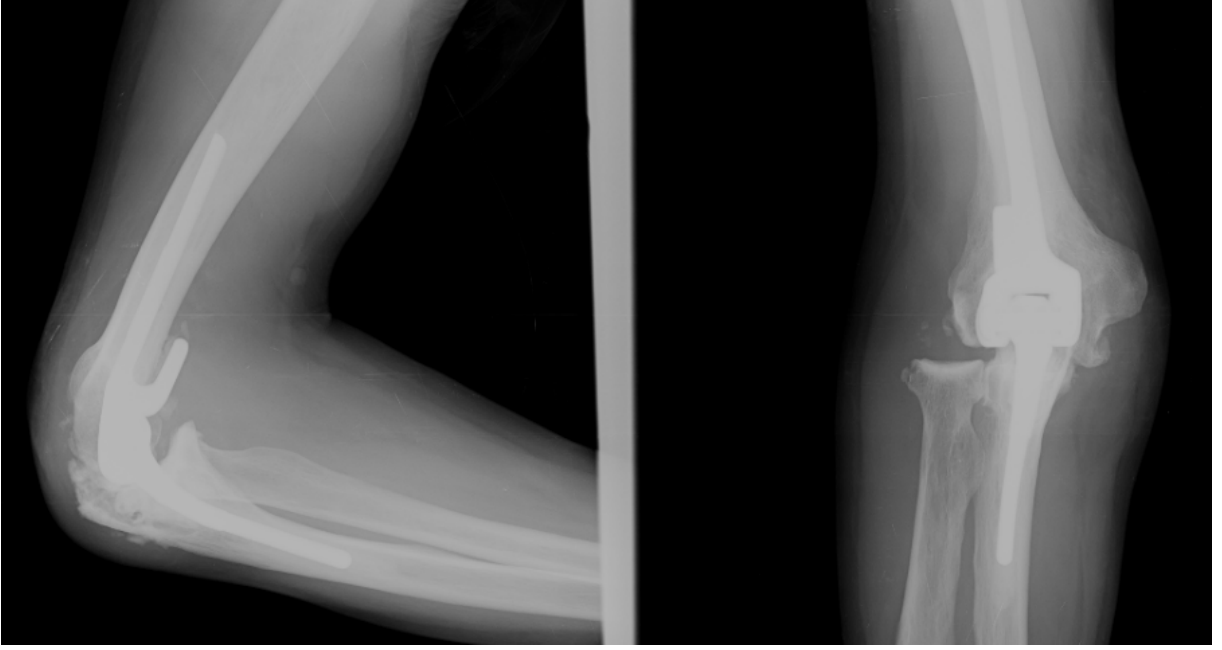
- Travmatik artrit
- Osteoartrit
- RA
- Hemofilik artropati
- İnstabiliteye neden olan yumuşak doku yaralanması
- Dirseğin kompleks kırıkları
- Hareket kısıtlılığı, ankiloz
- Distal humerus kaynamama

Dirsek protezi kontrendikasyonları:

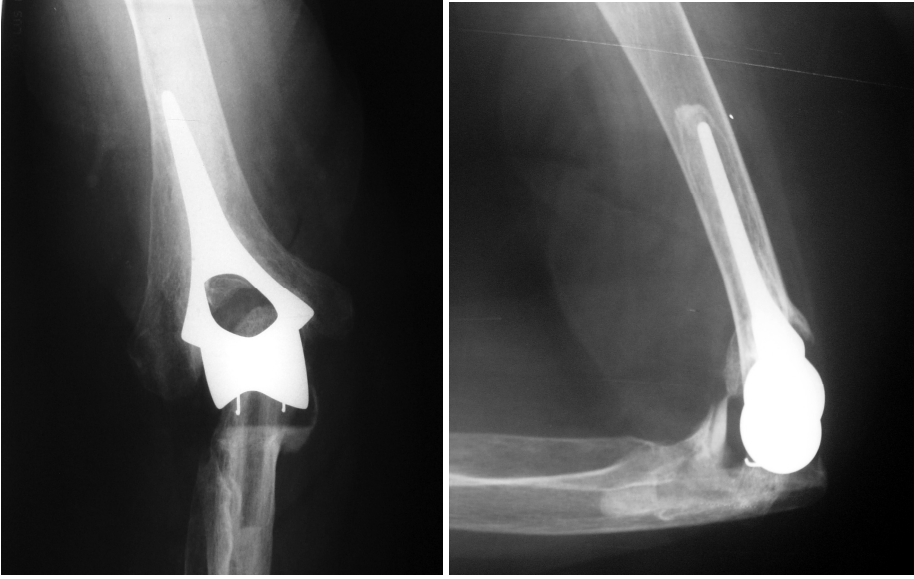
- Enfeksiyon
- Ağrısız artrodez veya ankiloz
- Nöropatik dirsek
- Üst ekstremitenin flask kas felci
- Yetersiz yumuşak doku örtünmesi
- Biceps veya triceps disfonksiyonu
- Ağır işte çalışan genç hasta
- Uyumsuz hasta

Günümüzde kullanılan dirsek protezi tiplerini değerlendirdiğimiz zaman; hastalığın etyolojisi ve yayılımı, hastanın ihtiyaçları, yaşı, cerrahın deneyimi ve sosyal güvenceye göre bir tercih yapılmalıdır.

- Yarı kısıtlı (semiconstrained):** İnstabilite, ciddi kemik kaybı, ciddi kontraktür veya ankilozu olan dirsek hastalarında tercih edilebilir. Yaşlılarda akut parçalı distal humerus kırıkları ve kaynamamada da tercih edilebilir. Modern tasarımlı yarı kısıtlı protezler 6-8 derece varus/valgus ve rotasyona izin verirler. Humeral ve ulnar komponentler arasında bir bağlantının olduğu ve bu bağlantı ile stabilite artar [111]. Menteşeli protezlerin başlıca komplikasyonu implant gevşemesi ve yetmezliğidir.
- Kısıtsız (unconstrained):** RA, genç, erken evre bağların daha sertleşmediği osteoartrozda tercih edilebilir. Yeterli kemik stoğu, uyumlu eklem geometrisi ve ligamentöz devamlılık olmalıdır. Başlıca komplikasyon instabilitedir [112].



Şekil 50: Yarı-kısıtlı (semi-constrained) dirsek protezi



Şekil 51: Kısıtsız dirsek protezi

Dirsek protezinde komplikasyonlar [113]:

- Hareket kısıtlılığı
- Yara iyileşme problemleri
- Ulnar nörit
- Triceps yetmezliği
- Ektopik kemik oluşumu (HO)
- Enfeksiyon
- İnstabilite
- Periprotetik kırık

3. GEREÇ VE YÖNTEM:

Önceki bölümlerde bahsedilen temel bilgiler ve cerrahi uygulamalar doğrultusunda İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD.'da 2003-2013 yılları arasında dirsek sertliği nedeniyle ameliyat edilen 110 hastanın kontrollere gelen açık gevşetme yapılan 43 hasta ve artroskopik gevşetme yapılan 21 hasta retrospektif olarak değerlendirildi.

Operasyon öncesi hastaların dirsek eklem hareket açıklıkları, röntgenografide eklem içi veya eklem dışı kaynaklı patolojileri değerlendirildi, Bilgisayarlı Tomografide patolojilerin 3 boyutlu yerleşimi ve ossifikasyon dereceleri değerlendirildi.

En son klinik değerlendirmede klinik fotoğrafları, dirsek fleksiyon-ekstansiyon hareket açıklığı, supinasyon-pronasyon hareket açıklığı, MEPS ve Q-DASH skorları değerlendirildi. Son kontrollerdeki röntgenografilerde tekrar eklem içi patoloji veya eklem dışı HO oluşumu açısından değerlendirildi.

ETİYOLOJİ	HASTA
Posttravmatik	15
Eklem içi serbest cisim, OCD	10
Primer artroz	12
Sinovit (PVNS, İnflamatuvar sinovit....)	5
Hemofilik dirsek sertliği	3
HO	
Posttravmatik	15
İzole kafa travması	4

Tablo 1: Sert dirsek hastalarının etiyolojileri

Çalışmamıza aldığımız hastalarda eklem içi ciddi destrüksiyon gelişmemiş hafif veya orta eklem içi patolojisi olan ve/vaya eklem dışı kaynaklı HO ve kapsüler sertlik nedeniyle opere edilen hastalar alındı.

Çalışmaya alınma kriterleri:

- Fizisleri kapanmış hastalar
- Eklem içi ciddi destrüksiyonu ve kıkırdak hasarı olmayan hastalar
- Major dirsek deformitesi ve instabilitesi olmayan hastalar
- En az 12 ay takibi olan hastalar

Ciddi eklem içi patolojisi nedeniyle Distraksiyon interpozisyon artroplastisi, ankeneoplasti ve dirsek protezi yapılan hastalar çalışmamıza dahil edilmedi.

Hastaların opere olduklarında ortalama yaş 37,2 (15- 64)dir. Hastaların ortalama takip süreleri 48,3 ay (12-120)'dır. Hastalarımızın preop ortalama ekstansiyon-fleksiyon, supinasyon-pronasyon hareket açıklığı ve postop ortalama ekstansiyon-fleksiyon supinasyon-pronasyon hareket açıklığı değerlendirilerek her iki hareket arkındaki ortalama artış değerlendirildi.

Yine hastalarımızın operasyon sonrası Q-DASH skoru ve MEPS değerlendirildi. Preop bazı hastalarda skorlama yapılmadığı için artış miktarı yerine sadece son kontrol skorlarına bakıldı.

Çalışmamızda ilk olarak açık gevşetme (43 hasta) ve artroskopik gevşetme (21 hasta) ile elde ettiğimiz eklem hareket açıklığındaki artış, ikinci olarak HO'nun eşlik etmediği açık gevşetmeler (24 hasta) ile artroskopik gevşetmeler (21 hasta) sonucu elde ettiğimiz eklem hareket açıklığındaki artış, üçüncü olarak ta HO eşlik ettiği açık gevşetmeler (19 hasta), HO'nun eşlik etmediği açık gevşetmeler (24 hasta) ve artroskopik gevşetmeler (21 hasta) sonucu elde edilen dirsek eklem hareket açıklıkları karşılaştırılıp istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Değişkenlerin dağılımına göre grup farklılığı yöntemi belirleneceği için, normal dağılımın sağlanmasına yönelik **Kolmogorov-Smirnov** ve **Shapiro-Wilk** testleri uygulanmıştır. Analizler **SPSS 18.00 sürümü** yardımıyla elde edilmiştir.

Ele alınan her bir değişken için $p < 0.05$ olduğundan normallik varsayımının sağlandığını belirten H_0 hipotezi red edilerek, dağılımların normallik sağlamadığı belirlenmiştir. Her iki test için sonuçlar aynı çıkmıştır. Buna göre, kullanılacak analizler non-parametrik yöntemler içinden seçilecektir.

Çalışmada yer alan hasta örnekleme grup farklılığı sınanmasında **Kruskal Wallis ve Mann-Whitney_U** testleri uygulanmıştır. Analiz 3 aşamada gerçekleşmiştir. Birinci aşama için açık gevşetme yapılan 43 hasta bir grup artroskopik gevşetmeler bir grup olarak karşılaştırılmıştır. İkinci aşama için HO olmayan açık gevşetme yapılan grup (24 hasta) ile artroskopik gevşetme yapılan grup (21 hasta) karşılaştırılmıştır. Üçüncü aşama için HO rezeksiyonlu açık gevşetme hastaları bir grup (19 hasta), HO rezeksiyonu olmayan açık gevşetme hastaları bir grup (24 hasta) ve artroskopik gevşetme yapılan hastalar bir grup (21 hasta) olarak değerlendirilip 3 grubun eklem hareket açıklığındaki artış istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Cerrahi Teknik:

Dirsek artroskopisi yaptığımız hastaların hepsi genel anestezi altında, lateral dekubit pozisyonunda ve turnike uygulaması ile gerçekleştirildi. Ameliyat esnasında yaklaşık 120 derece fleksiyona izin verecek şekilde hazırlanan dirsek uygun şekilde örtülür.

Ameliyata başlamadan önce referans noktaların çizimi önerilir; laterla epikondil, radius başı, olekranon, medial epikondil, ulnar sinir. Radius başı, olekranon ve lateral epikondil arasında fleksiyonda oluşan üçgenden eklem 15-20 cc şişirilir. (Midlateral portal- **soft spot**)

İlk portal cerraha göre değişmekle beraber anteriolateral veya anteriomedial portal olmalıdır. Dirsek tam ekstansiyonda tüm portaller damar-sinir yapılarına yaklaşıp. Kutanöz sinirleri korumak için cilt insizyonundan sonra portal girişlerinde künt diseksiyonla ekleme

girilmelidir. Proksimal portaller daha güvenlidir, posterior portallerde anterior portallere göre daha güvenlidir.

Eklem ön kısmını değerlendirmek için anteriomedial portalden girilip tanısal artroskopi yapılır, eklem içi değerlendirilir. Sonrasında anteriolateral portal açılıp ekartörler yardımı ile kapsül proksimal medialden laterale doğru rezeke edilir. Koronoid tipi, koronoid fossa debride edilir, eklem içi serbest cisimler çıkartılır, radiokapitellar osteofitler rezeke edilir ve kapsül totale yakın rezeke edilebilir. Eğer gerekirse radius başı rezeksiyonunda eklenebilir.

Eklem ön kısmı bittikten sonra posterior portallerden eklem arka kısmı değerlendirilir. Olekranon tipi ve olekranon fossa debride edildikten sonra kapsül rezeksiyonu eklenir. Preop muayene bulgularına veya EMG'ye göre ulnar dekompresyon veya transpozisyon işleme eklenebilir.

Açık cerrahi gevşetme ile tanımlamak istediğimiz **kolon prosedüründe** ise hastanın mevcut olan sertliğine göre sıklıkla lateral olmak üzere medial, posterior veya çift insizyon ile sertliğe neden olan yapılar rezeke edilip eklem içi temizlenebilir.

Açık cerrahi gevşetmede rezeke edilecek kemik yapıların bulunduğu yere göre insizyon posterior ve medilde olabilir. Ulnar sinir gevşetme eklenecek ise medial kolon prosedürü yapılabilir veya lateral kolon prosedürüne medial gevşetme de eklenebilir.

Hasta sıklıkla genel anestezi altında eğer posterior yaklaşım yapmayacak ise supin pozisyonunda hem medial hem lateral kolona ulaşılabilecek şekilde ve turnike altında kol altına destek koyarak yapılmasını önermekteyiz.

Proximale uzatılmış Kocher insizyonu ile lateralden ekleme yönelinir. Ekstansör karpi radialis longus ve brakioradialis kası anteriora eleve edilerek anterior kompartmana ulaşılabilir. Triceps kası posteriora ekarte edilerek posterior kompartmana ulaşılabilir.

Brakialis kası anterior kapsülden sıyrılır ve anterior kapsül rezeke edilir. Eklem içine girilip eklem içi serbest cisimler debride edilir. Koronoid tipi ve koronoid fossa debride edilir. Posterior kompartmana geçilir. Olekranon tipi debride edilir ve olekranon fossa dekomprese edilir. Posterior kapsül rezeksiyonu yapılır. Son olarak da radiokapitellar eklem debridmanı veya gerekirse radius başı rezeksiyonu yapılır. Gerekirse ulnar sinir dekompresyonu veya transpozisyonunda eklenir.

Post operatif dönemde dirsek sertliğinin oluşum nedenine ve olduğu yere göre değişmekle birlikte sıklıkla ekstansiyonda atel yapmaktayız. İlk geceyi bu atelle geçirmesini önermekteyiz. Postoperatif analjezi için katater veya blokla beraber ciddi ağrı kontrolü önermekteyiz. Erken dönemde harekete başlanmalı, mümkünse CPM ile aktif asistif egzersizler önerilmektedir. Eksikliğini gördüğümüz hareket kısmı için gece atellemesine devam edilebilir veya kilitli menteşeli brace verilebilir. HO rezeksiyonu yaptığımız veya ektopik kemik formasyonu gelişiminden endişe ettiğimiz hastalarda profilaksi uygulanmasını önermekteyiz. Profilakside İndometazin ve düşük doz tek sefer RT yapılabilir.

Hastaların tekrar sertlik gelişimi açısından yakın takip edilmesi önerilir.



Şekil 40: Postop CPM ve ekstansiyonda atel

Bölüm 1 – Ağrının Şiddeti

☐	Hiç	40 PUAN
☐	Hafif	30 PUAN
☐	Orta	15 PUAN
☐	Şiddetli	0 PUAN

Bölüm 2 - Hareket

☐	Hareket açısı 100°'den fazla	20 PUAN
☐	Hareket açısı 50-100° arası	15 PUAN
☐	Hareket açısı 50°'den az	5 PUAN

Bölüm 3 - Stabilite

☐	Stabil	10 PUAN
☐	Orta derecede instabil	5 PUAN
☐	Ağır instabilite	0 PUAN

Bölüm 4 - Fonksiyon

☐	Saç tarayabilme	5 PUAN
☐	Yemek yiyebilme	5 PUAN
☐	Hijyen aktivitelerini yapabilme	5 PUAN
☐	Tişört giyebilme	5 PUAN
☐	Ayakkabı giyebilme	5 PUAN

Şekil 51: Mayo Elbow Performance Skore:(Mükemmel; >90, İyi; 75-89, Orta; 60-74, Kötü; <60)

THE

QuickDASH

TÜRKÇE

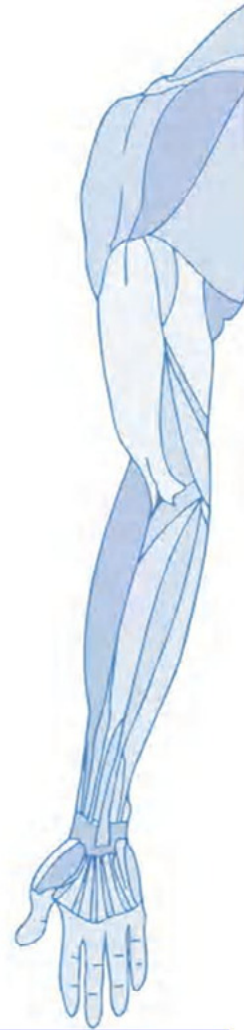
AÇIKLAMA

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: Çiğdem Öksüz MS Pt, Tülin Döğür 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-Sıkı 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 (önünüzde 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 omuz 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 omuz yada el sorunuz 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(igñelenme)	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 DISABILITY/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 sorunlar 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 bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen işinizin/mesleğinizin ne olduğunu belirtin:

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

	zorluk yok	hafif derecede zorluk	orta derecede zorluk	aşırı zorluk	hiç yapamama
1-İşinizi yaparken eski tekniğinizi 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 canınızın 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 bölümü atlayabilirsiniz)

Lütfen sizin için en önemli olan müzik aleti veya sporu belirtiniz

Lütfen son hafta içinde fiziksel yeteneğinizi en iyi tanımlayan numarayı 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 tekniğinizi 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.



Şekil 52: Q-DASH

4. BULGULAR VE SONUÇLAR:

Hastalarımızın preop ortalama ekstansiyon-fleksiyon hareket açıklığı 60,3 derece iken postop ortalama 108,8 derece tespit edildi. Ortalama artış 48,5 derecedir.

Hastalarımızın preop ortalama supinasyon-pronasyon hareket açıklığı 106,1 derece iken postop ortalama 141,5 derece tespit edildi. Ortalama artış 35,5 derecedir.

Yine hastalarımızın operasyon sonrası ortalama Q-DASH skoru 8,6, MEPS'i 89,6 puandı.

Ortalama Derece	PREOP	POSTOP	ARTIŞ
Ekstansiyon-Fleksiyon	60,3	104,6	48,5
Supinasyon-Pronasyon	106,1	141,5	35,5

Tablo 2: Dirsek eklem hareketinde ortalama artış

ORTALAMA	MEPS	Q-DASH
POSTOP	89,6	8,6

Tablo 3: Ameliyat sonrası ortalama fonksiyonel skorlar

Artroskopik cerrahi gevşetme yaptığımız 21 hastanın preop eklem ortalama ekstansiyon-fleksiyon hareket açıklığı 86 dereceden, ameliyat sonrası 120 dereceye çıkmıştır. Ortalama supinasyon- pronasyon hareket açıklığı 149,9 dereceden, ameliyat sonrası 174,5 dereceye çıkmıştır. Ekstansiyon fleksiyon arkında ortalama 34,0 derece, supinasyon pronasyon arkında ortalama 24,6 derece artış görülmektedir.

Artroskopik cerrahi yaptığımız hastaların preop ortalama MEPS'i 84,3 iken postop MEPS'i 98,3 tespit edildi. Skordaki ortalama artış 14 puandı. Preop ortalama Q-DASH 12,4 iken postop Q-DASH 3,5 e geriledi. Skordaki ortalama düşüş 8,9 puandı. Subjektif değerlendirmede tüm hastalarımız çok memnundu. Biz bu memnuniyeti doğru hasta seçimi, uygun cerrahi endikasyon ve başarılı cerrahiye bağlamaktayız.

Ortalama Derece	PREOP	POSTOP	ARTIŞ
Ekstansiyon-Fleksiyon	96,7	120	34,0
Supinasyon-Pronasyon	149,9	174,5	24,6

Tablo 4: Artroskopik dirsek gevşetme ile kazanılan ortalama EHA'ı

	PREOP	POSTOP
MEPS	84,3	94,3
Q-DASH	12,4	3,5

Tablo 5: Artroskopik cerrahi sonrası dirsek fonksiyonel skorlarındaki anlamlı iyileşme

Açık cerrahi gevşetme yaptığımız 43 hastanın 19'u HO'a sekonder nedenli dirsek sertliği iken 24'ü kapsüler kontraktür ve eklem içi osteofitlerin eşlik ettiği karışık tip dirsek sertliği nedeniyd.

HO'a sekonder dirsek sertliği nedeniyle açık cerrahi gevşetmeyle opere ettiğimiz 19 hastanın preop ortalama ekstansiyon-fleksiyon arkı 27,4 derece iken postop ortalama 99,2 dereceye çıktı. Ortalama artış 71,8 derecedir. Preop ortalama supinasyon- pronasyon arkı 48,9 derece iken postop ortalama 102,3 dereceye çıktı. Ortalama artış 53,4 derecedir. Preop skorları bulunmayan hastaların postop ortalama MEPS'i 85,6 puandı, postop ortalama Q-DASH skoru 17,1 puandı. Subjektif hasta değerlendirmesinde 13 hasta çok memnun, 3 hasta memnun, 3 hasta memnun değildi. Bu grup ta skorların düşük olmasının nedeni eşlik eden kafa travmaları, uzun süreli yoğun bakım süresine bağlı immobilizasyon, eşlik eden eklem içi kırıklar nedeniyle kıkırdak hasarı ve geçirilmiş cerrahiler olabilir.

Ortalama Derece	PREOP	POSTOP	ARTIŞ
Ekstansiyon-Fleksiyon	27,4	99,2	71,3
Supinasyon-Pronasyon	48,9	102,3	53,4

Tablo 6: HO'nun eşlik ettiği dirsek sertliği olgularında açık cerrahi gevşetmenin ortalama EHA' a etkisi

ORTALAMA	MEPS	Q-DASH
POSTOP	85,6	17,1

Tablo 7: HO'nun eşlik ettiği dirsek sertliği olgularında açık cerrahi gevşetme sonrası fonksiyonel skorlar

Açık gevşetme yaptığımız (kolon prosedürü) diğer 24 hastanın preop ortalama ekstansiyon-supinasyon arkı 52,4 derece iken postop ortalama 96,5 dereceye çıktı. Ortalama artış 44,1 derecedir. Preop ortalama supinasyon-pronasyon arkı 103,3 derece iken postop ortalama 137,8 dereceye çıktı. Ortalama artış 34,5 derecedir. Preop skorları bulunmayan hastaların postop ortalama MEPS'i 81,6 puandı, postop Q-DASH 6,3 puandı.

Ortalama Derece	PREOP	POSTOP	ARTIŞ
Ekstansiyon-Fleksiyon	52,4	95,6	44,1
Supinasyon-Pronasyon	103,3	137,8	34,5

Tablo 8: HO'nun eşlik etmediği dirsek sertliği olgularında açık cerrahi gevşetmenin EHA'ya etkisi

ORTALAMA	MEPS	Q-DASH
POSTOP	81,6	6,3

Tablo 9: HO'nun eşlik etmediği dirsek sertliği olgularında açık cerrahi gevşetme sonrası fonksiyonel skorlar

Değişkenlerin dağılımına göre grup farklılığı yöntemi belirleneceği için, normal dağılımın sağlanmasına yönelik **Kolmogorov-Smirnov** ve **Shapiro-Wilk** testleri uygulanmıştır. Analizler **SPSS 18.00 sürümü** yardımıyla elde edilmiştir.

Ele alınan her bir değişken için $p < 0.05$ olduğundan normallik varsayımının sağlandığını belirten H_0 hipotezi red edilerek, dağılımların normallik sağlamadığı belirlenmiştir. Her iki test için sonuçlar aynı çıkmıştır. Buna göre, kullanılacak analizler non-parametrik yöntemler içinden seçilecektir.

Çalışmada yer alan hasta örnekleme grup farklılığı sınanmasında **Kruskal Wallis ve Mann-Whitney_U** testleri uygulanmıştır. Analiz 3 aşamada gerçekleşmiştir. Birinci aşama için açık gevşetme yapılan 43 hasta bir grup artroskopik gevşetmeler bir grup olarak karşılaştırılmıştır. İkinci aşama için HO rezeksiyonu olmayan açık gevşetme yapılan grup (24 hasta) ile artroskopik gevşetme yapılan grup (21 hasta) karşılaştırılmıştır. Üçüncü aşama için HO rezeksiyonlu açık gevşetme hastaları bir grup (19 hasta), HO rezeksiyonu olmayan açık gevşetme hastaları bir grup (24 hasta) ve artroskopik gevşetme yapılan hastalar bir grup (21 hasta) olarak değerlendirilip 3 grubun eklem hareket açıklığındaki artış istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Birinci aşama da karşılaştırılan gruplar arasında eklem hareket açıklığındaki artışlar değerlendirildiğinde açık gevşetme yapılan grupta daha yüksek artış olduğu belirlenmiştir ve istatistiksel anlam ifade etmektedir. İkinci aşama da karşılaştırılan gruplar arasında eklem hareket açıklığındaki artışlar değerlendirildiğinde HO rezeksiyonu yapılan gruptaki artış artroskopik gruptan daha yüksek belirlenmiştir ve istatistiksel anlam ifade etmektedir.

Üçüncü aşamada her 3 grubun birbiriyle anlamlı farklılığı sınanmıştır. Analiz için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Eklem hareket açıklığındaki artışlar değerlendirildiğinde en

yüksek değer HO rezeksiyonu yapılmış açık gevsetme grubundadır, en düşük değer ise artroskopi gevsetme yapılan grupta yer almaktadır.

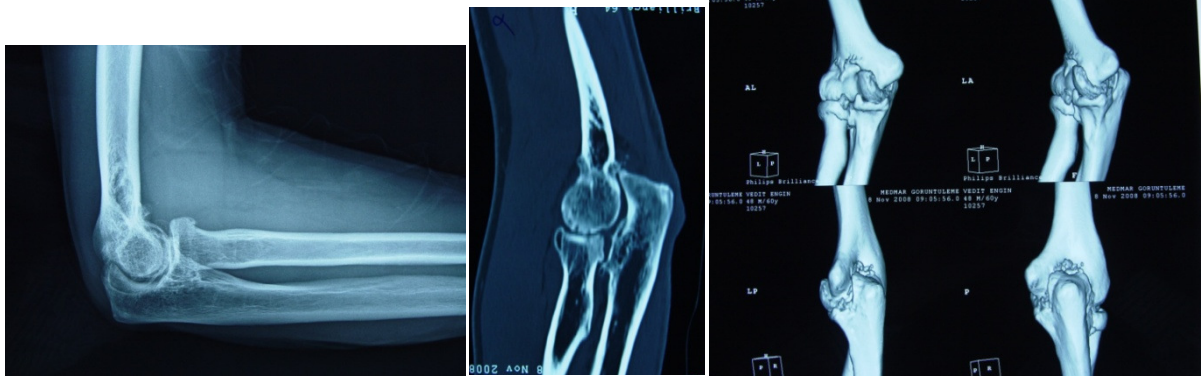
Çalışmamıza aldığımız hastaların 28 tanesine ulnar sinir dekompresyonu veya transpozisyonu yapıldı. Açık gevsetme yaptığımız 13 hastaya radius başı rezeksiyonu eklendi.

Artroskopik debridman ve gevsetme yaptığımız 21 dirsek sertliği hastasında kalıcı nörovasküler hasar saptanmadı, bir hastada yüzeysel enfeksiyon nedeniyle debridman yapıldı ve uzun süreli drenajı oldu. Açık gevsetme yaptığımız 43 hastanın 2 tanesinde perop cerrahi sırasında, 1 tanesinde postop rehabilitasyon sırasında kırık nedeniyle cerrahi tespit yapıldı. Sıklıkla posteriordan tek insizyonla geniş flepler oluşturarak yaptığımız 6 hastada hematoma gelişti. 2 hastada yara yeri problemi nedeniyle debridman yapıldı, 3 hastada geçici ulnar sinir nöropatisi gelişti. 1 hastamızın devam eden ulnar nöropatisi nedeniyle transpozisyon planlamaktayız. 1 hastaya perop gelişen instabilite nedeniyle MCL rekonstrüksiyonu yapıldı.

5. ÖRNEK OLGULAR

ÖRNEK 1

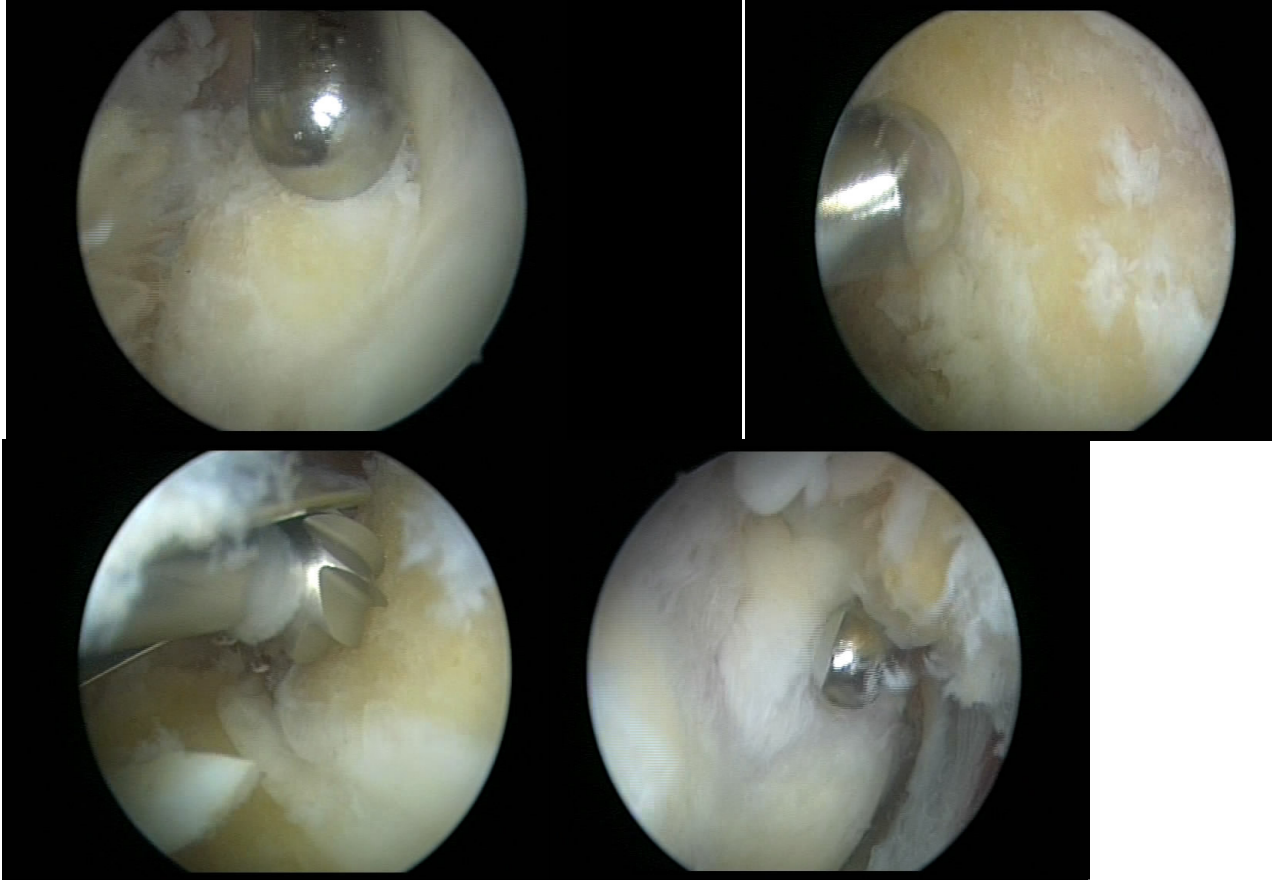
İ.K 43/E Olekranon fossa, olekranon tipi ve koronoid tipinde osteofitleri olup kapsül kontraktürünün eşlik ettiği hastanın artroskopik tedavisi



PREOP



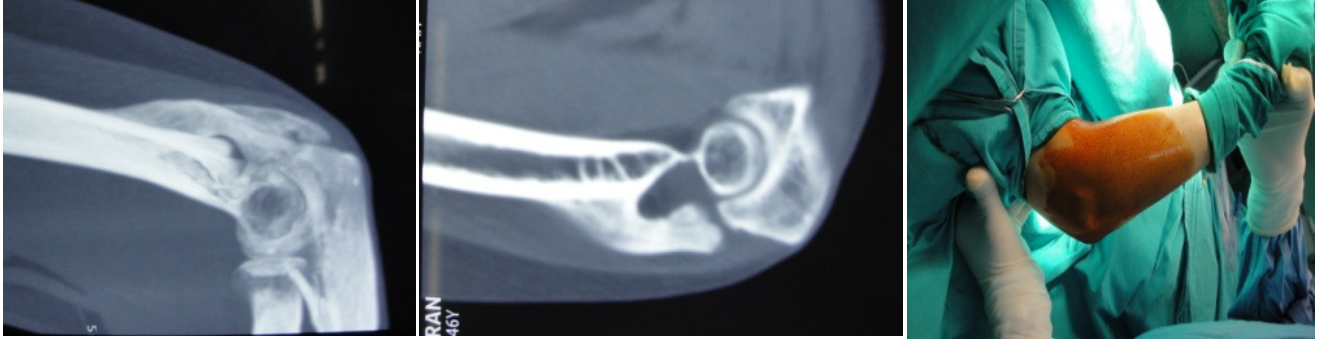
PEROP: Dirsek artroskopisinin hazırlığı, portal açılması, eklem görüntülenmesi, sinevektomi, kapsül rezeksiyonu görüntüsü



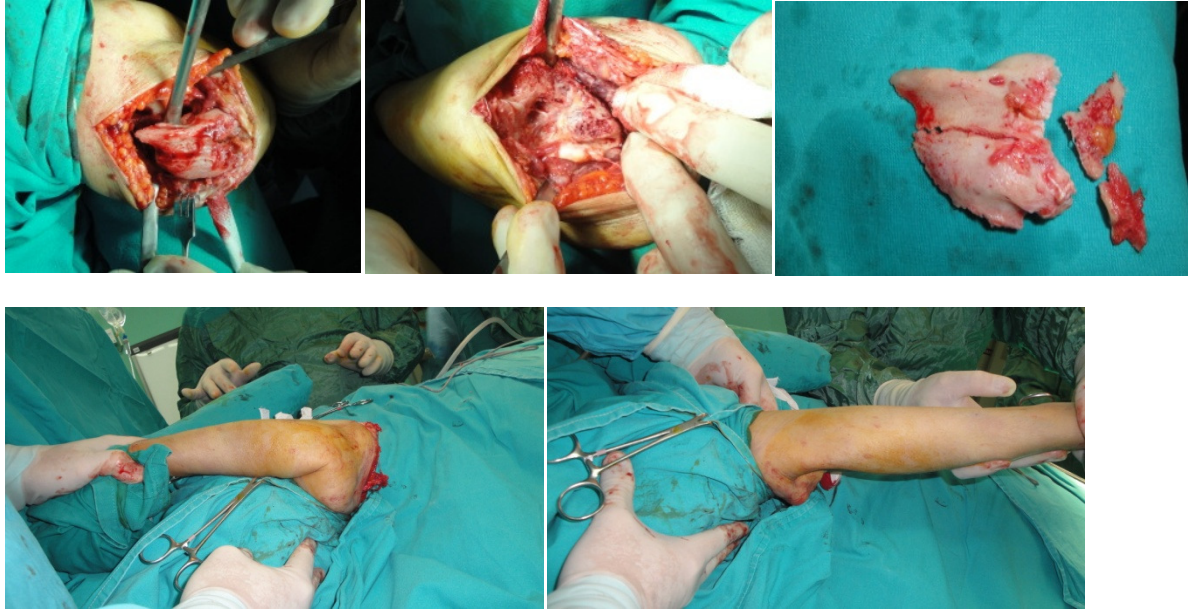
PEROP: koronoid tip debridmanı, olekranon tip debridmanı, olekranon ve koronoid fossa dekompresyonu, çıkartılmış sertbest cisim

ÖRNEK 2

F.Y 39/E İzole kafa travması sonrası dirsek sertliği gelişen hasta, ankiloze dirsek, heterotrofik ossifikasyon bar rezeksiyonu



PREOP: Preop ankiloze dirsek ve ön-arka, yan grafileri



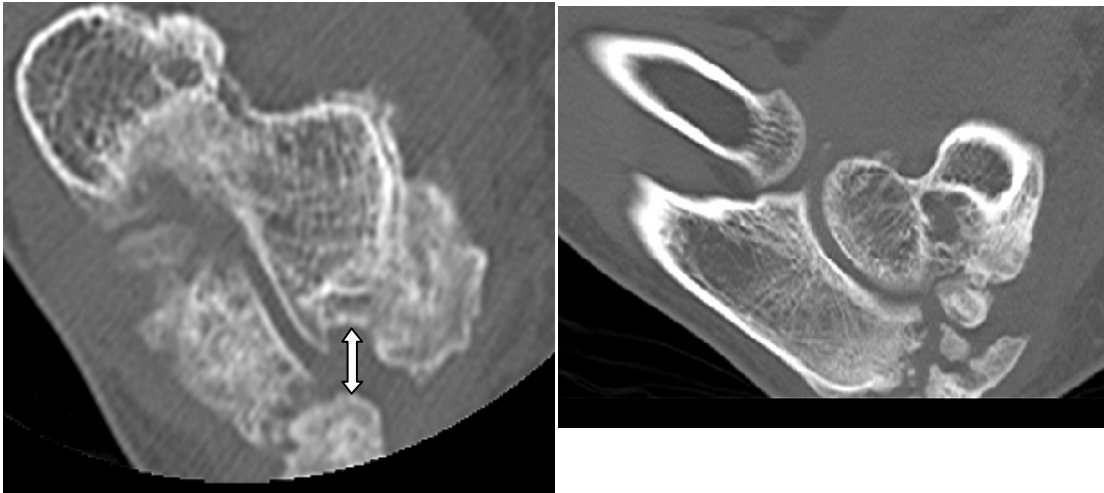
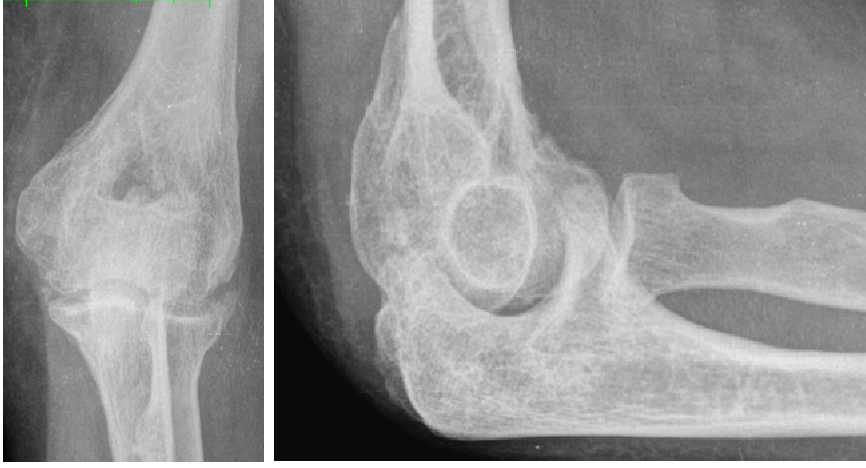
PEROP: Posterior cerrahi yaklaşım, ulnar sinir dekopresyonu ve kemik bar rezeksiyonu

Perop hareket açıklığı (ulaşılabilir en iyi hareket açıklığı)

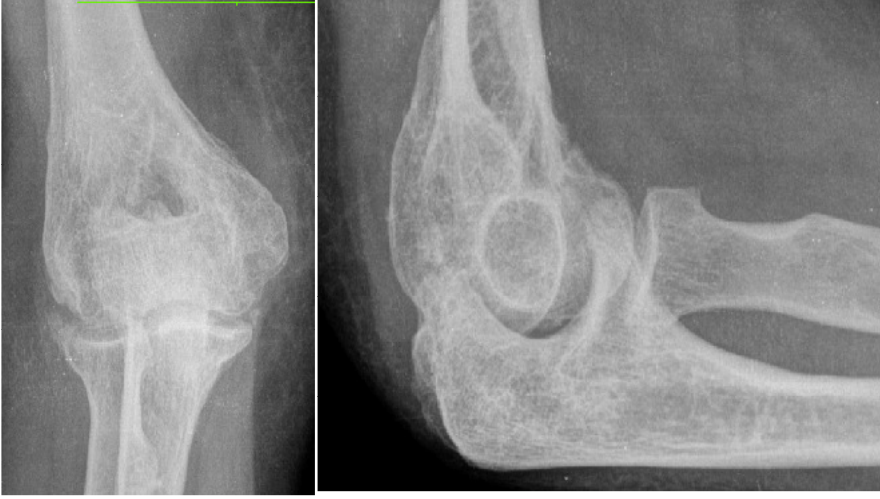
ÖRNEK 3

32 Y/K 1 yıl önce geçirilmiş dirsek çıkığı öyküsü olan hasta sol dirsek hareket kısıtlılığı

Preop 20 derece fleksiyon-ekstansiyon arkı bulunan hasta



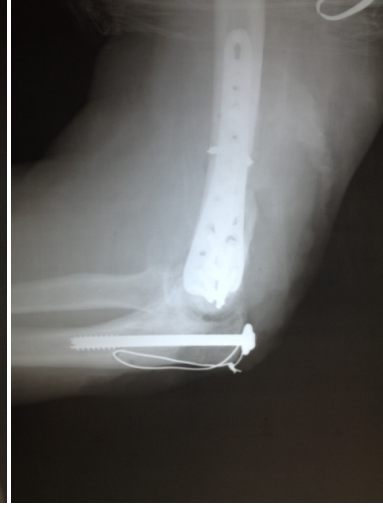
Preop: Hastanın ön-arka ve yan graflerinde HO'nun görüntüsü, Aksiyel BT kesitinde HO'nun ulnar sinir etrafındaki görüntüsü, Sagital BT kesitinde Olekranondan humerusa uzanan kemik köprüünün görüntü.



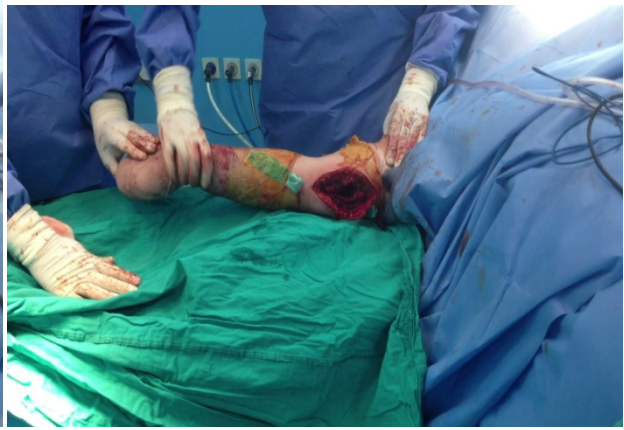
Postop: Medial yaklaşımla ulnar sinir diseksiyonu, dekompresyonu ve sonrasında HO rezeksiyonu yapılan hasta: 30-130 derece hareket arki kazanılmış. Fonksiyonel skorlarda belirgin düzelme görüldü.

ÖRNEK 4

21 Y/ E Opere humerus alt uç kırığı kontroller de HO oluşumu gelişenve takibi yapıla hasta, HO olgunlaştıktan sonra rezeksiyon yapıldı



Humerus alt uç eklem içi kırık nedeniyle plak vida ile osteosentez yapılan hastanın preop, erken postop ve kaynama sonrası postop grafileri görülmektedir



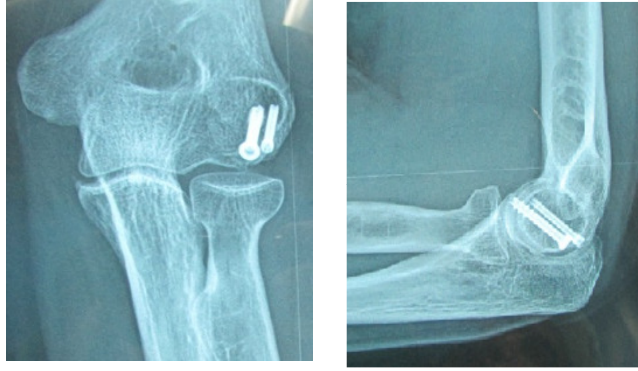
Postop 9. Ay HO olgunlaşması tamamlandıktan sonraki grafi, erken postop grafi ve perop çift insizyon ile ulaşılan maksimum hareket açıklığı

ÖRNEK 5

56 Y/K Opere kapitellum kırığı sonrası dirsekte hareket kısıtlılığı, preop supinasyon pronasyon tam, ekstansiyon-fleksiyon arkı 30-90 derece olan hasta



Ameliyat öncesi ön-arka, yan grafi ve 3 boyutlu BT görüntüsü



Açık repozisyon vida ile anatomik tespit yapılmış hastanın ameliyat sonrası grafileri

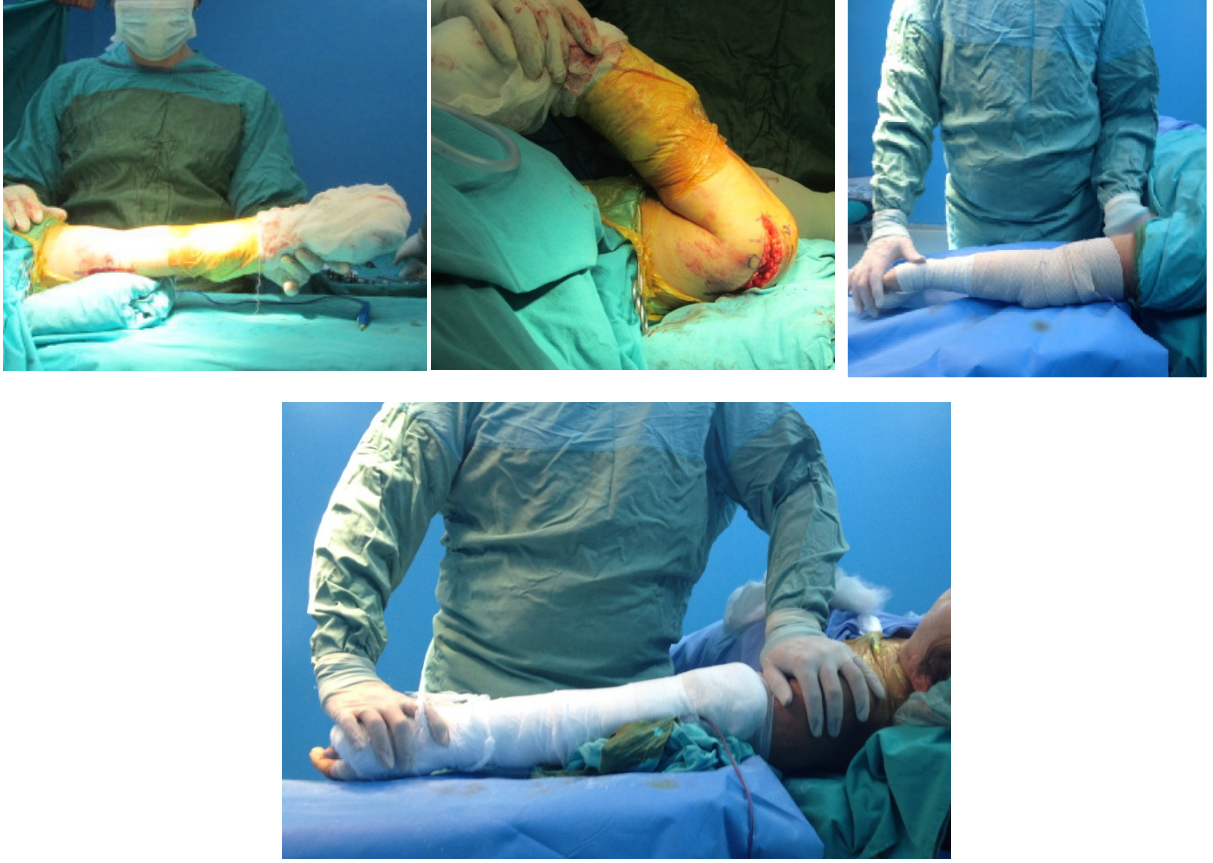


Vidalar çıkartılmış ve dirsek sertliği nedeniyle opere edilmeden önceki ön-ara ve yan grafler



Hastanın ameliyat öncesi kateterizasyonu, turnikenin sarılması işlemleri, sonrasında hastanın boyanıp steril örtülmesi ve preop hareket açıklığımızı gösteren fotoğraflar. İlk olarak lateral kolon yaklaşımı için cerrahi insizyonun çizimi, cilt insizyonu sonrası lateral kolona ulaşılması (eski dikiş materyalleri görülmekte), kolona ulaşıldıktan sonra EKRL ve Brakioradialis lateral kondilden subperiosteal kaldırılıp anterior intervale anterior kompartmana ulaşılması eklem debridmanı ve anterior kapsülektomi işlemleri yapıldı.

Triceps kemikten sıyrılıp posterior interval ile arka kompartmana ulaşıldı fossa debridmanı ve posterior kapsülektomi yapıldı. Sonrasında medial kolon işlemi için insizyon çizimi cerrahi insizyon sonrası ulnar sinir diseksiyonu, dekompresyonu yapıldı. Medial kondilden fleksör pronotor kas grubu subperiosteal ayrılıp medial kolon temizlendi.



Perop kolon prosedürü sonrası ulaşılan maksimum hareket açıklığı, cerrahi işlem sonrası bandajlama ve sonrasında tam ekstansiyonda atel uygulaması.

6. TARTIŞMA:

Dirsek sertliği halen gizemini koruyan ve üzerinde ciddi çalışmalar yapılması gereken konular arasında yer almaktadır. Ortopedi ve travmatoloji klinik pratiğinde görece sıklığı artış gösteren dirsek sertliğinde tanısıl süreçte bir çok nedenin beraber kombine şekilde görülmesi gerek tanısıl gerek tedavi açısından cerrahlar arasında farklı cerrahi tercihleri doğurabilir.

Dirsek sertliği fonksiyonel hareket açıklığının kısıtlanması olarak tanımlanmaktadır ve Morrey'in tanımladığı fonksiyonel hareket açıklığı; ekstansiyon- fleksiyon 30-130 derece, supinasyon-pronasyon 50-50 derece arkında hareket açıklığı olması olarak tanımlanmıştır yani her iki eklem hareket arkında 100'er derecelik açıklık olmalıdır [2]. Yaklaşık 30 yıl önce tanımlanmış bu fonksiyonel hareket açıklığı gerçekten modern dünyada aktif yaşama katılmış bireylere yetebilmekte midir; belki de aktif sporla ilgilenen bireyler veya iş hayatında fonksiyonel daha fazla hareket sınırı gereksinimi olan bireylerde cerrahi endikasyon sınırımız daha geniş olmalıdır. Nitekim bizim özellikle artroskopik cerrahi gevşetme uyguladığımız hastaların büyük kısmında hareket arkımız fonksiyonel hareket açıklığına yakındı fakat hastalarımızın beklentisi ve bizim cerrahi endikasyonlarımız doğrultusunda sonuçlarımızda hareket arkında artış ve fonksiyonel skorlarda düzelme görülmesi fonksiyonel hareket açıklığı tanımlamasının hastadan hastaya değişebileceği göstermiştir.

Dirsek sertliğinin sınıflandırmasında 1990 yılında Morrey ve arkadaşlarının tanımladığı sınıflama; sertliğin kaynağını oluşturan patolojinin yerleşimine yapmıştır. Eklem içi kaynaklı intrinsek tip, eklem dışı kaynaklı ekstrinsek tip ve karışık tip olarak sınıflandırılmıştır [49]. Etiyolojik nedenlere baktığımızda bu kadar da net bir sınıflandırma yapılamadığını görmekteyiz. Örneğin travma sonrası sertliği ele aldığımızda eğer eklem içi kırık yoksa travma veya immobilizasyonun tetiklediği kapsül sertliği veya HO'nun neden olduğu ekstrinsek tip dirsek sertliği sınıfına dahil edilebilir. Eğer travma eklem içi kırık yaptıysa, kırıldak hasarı geliştirse aynı travma o zaman intrinsek dirsek sertliği sınıflamasına dahil edilebilir. Aynı travmanın inflamatuvar yanıtı, immobilizasyon veya yapılacak cerrahide beraberinde ekstrinsek patolojileride ekleyeceği için karışık tip demek daha doğru olabilir. İntrinsek nedenli sertliklere ekstrinsek nedenlerin sıklıkla eşlik etmesi kompleks bir patolojiyle uğraştığımızı gösterir [51,100]. Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların hepsi ekstrinsek tip dirsek sertliği veya ekstrinsek sertliğe eşlik eden hafif intrinsek tip dirsek sertliğiydi. Çalışmamızı böylelikle homojenize etmeye çalıştık.

İntrinsek dirsek sertliğinde konservatif tedavi yöntemlerinin etkinliği çok kısıtlı olduğu için önerilmemekdir. Ekstrinsek dirsek sertliğinde konservatif tedavinin etkinliği olabileceği söylenen fizik tedavi yöntemleri veya ortezlemenin ne kadar süreyle uygulanabileceğiyle ilgili literatürde görüş birliği yoktur [49]. Sıklıkla birlikte görülen karışık nedenli sertliklerde konservatif tedavi uygulanmalı mı veya ne kadar süre ile uygulanmalı halen cerrahların net cevap veremedikleri sorular arasındadır. Ortada bir netlik var ki; ameliyat esnasında ulaşabildiğimiz hareket açıklığı bizim en üst seviyemizi oluşturur ve ameliyat sonrası fizik tedavi, rehabilitasyon ve ortezleme ile bu hareket açıklığını mümkün olduğu kadar korumalıyız [90]. Bizim de kendi klinik deneyimlerimiz ve çalışmamız sonucunda vardığımız noktada erken başlanılan, aktif katılımlı ve iyi takipleri olan hastaların ameliyat sonrası hareket açıklıklarını

daha iyi korudukları görülmektedir. Pasif zorlayıcı egzersizlerin kanamaya neden olduğu ve inflamatuvar süreci tetiklediği için tekrar sertlik ve kontraktüre neden olabileceği unutulmamalıdır. Tedavinin her basamağında yakın takip gerekmektedir [87].

Dirsek sertliğinin cerrahi tedavisinde de tam net çizilmiş çizgiler bulunmamaktadır. İntrensek nedenli patolojilerde eğer eklem içi destrüksiyon fazla, kıkırdak hasarı ciddi boyutlarda ise yaşa göre distraksiyon interpozisyon artroplastisi veya dirsek protezi önerilmektedir [49,110]. Bu yaş sınırı halen tam belirlenememiştir. Daha genç ve fonksiyonel beklentisi yüksek hastalarda distraksiyon interpozisyon artroplastisi öncelikli tercih edilmesi gereken tedavi iken, yaşlı ve beklentisi düşük hastalarda total dirsek protezi öncelikli tercih haline gelmelidir. Çalışmamıza dahil etmediğimiz intrensek dirsek sertliği olan genç veya enfeksiyon (septik artrit, tüberküloz) öyküsü olan 7 hastaya distraksiyon interpozisyon artroplastisi uygulandı. Yine çalışmamıza dahil etmediğimiz intrensek sertliği olan ve göre daha yaşlı olan eşlik eden inflamatuvar hastalıkları (Romatoid Artrit, JRA gibi) olan 23 hastaya dirsek protez uygulaması yapıldı. Gelişen dirsek protezleri tasarımları bu yaş sınırını daha da aşağılara çekebilir [49,52,114,115].

Pür ekstrensek nedenli dirsek sertliğinde; kapsül dışı kaynaklı (cilt, kollateral, ligamnetler veya kas) ise açık gevşetme önerilmektedir. Kapsül kaynaklı ve hafif eklem içi patolojilerin eşlik ettiği dirsek sertliği olgularında artroskopik cerrahi gevşetme mi, yoksa açık cerrahi gevşetme (kolon prosedürü) mi, tercih edilmeli halen tartışmalı konular arasındadır ve literatürde kanıt düzeyi yüksek yayın bulunmamaktadır. Eklem içinin tamamının net olarak büyütülerek görülmesi, minimal invaziv olması, kanamanın az olması, morbiditenin düşük olması ve erken rehabilitasyona başlanabilmesi artroskopik cerrahinin avantajları arasında görülebilir [57,58]. Öğrenme eğrisinin uzun olması, teknik ekipman gereksinimi dezavantaj oluşturur. Sertleşmiş eklemde kapsül distansiyonun az olması, dirsek çevresi nörovasküler yapıların portallere ve eklem içi kapsüller yapılarına yakın olması artroskopiye potansiyel komplikasyonlara aday bir işlem haline getirmektedir [88,89]. Özellikle sert dirseğin artroskopik tedavisi sinir hasarı için bağımsız bir risk faktörü olarak gösterilmiştir. Bizim artroskopik gevşetme yaptığımız 21 hastada hiç sinir hasrına rastlanmadı sadece 1 hastada 1 enfeksiyon nedeniyle debridman yapıldı. Komplikasyon sayımızın literatüre göre ciddi anlamda düşük olmasının nedeni ameliyat öncesi ciddi bir planlama ve hazırlıkla beraber deneyimli bir ekiple yapılmasına bağladık. Artroskopik gevşetme yaptığımız vaka sayısının az olması da görece çalışmamızın zayıf tarafı olarak gösterilebilir.

Dirsek sertliğinde artroskopik tedavisinde sonuçlar zaman içerisinde açık cerrahiye yakın hatta daha üstün hale gelmektedir. İlk çalışmalar genellikle osteoartrit ve travma sonrası olacak şekilde birçok etiyojoloji içermekte olduğu için sonuçlar pek tatminkar değildi. Daha sonra seçilmiş olgularda debridman ve osteofit eksizyonuna kapsüller gevşetmenin eklenmesiyle hareket genişliğinde daha büyük kazançlar sağlanmıştır [92-96]. Çalışmamızda ki 21 artroskopik gevşetme hastamızın ortalama hareket genişliğindeki artış 33,3 dereceydi. Fonksiyonel skorlarda da istatistiksel anlamlı iyi sonuçlar elde edildi. Sonuçlarımız hastalar ve bizim için tatminkar olmakla beraber literatür sonuçlarını destekler içerikteydi.

Dirsek sertliğinde açık cerrahi işlemler sonucu kazanılan hareket açıklığı halen, artroskopik cerrahi prosedürlere göre anlamlı derece yüksektir [116-118]. Açık cerrahi prosedüre eksternal fiksator eklenmesiyle en fazla hareket açıklığına ulaşılsada komplikasyon oranının % 50 lere çıkmasından dolayı öncelikli tercihler arasında yer almamaktadır [109].

Eklem içi parçalı humerus kırıklı, kompleks dirsek kırıklı çıkıkları veya kafa travmasının eşlik ettiği dirsek kırıkları yüksek HO gelişme riski olan hastalardır. Bu hastalara tedavi amacıyla cerrahi müdahale eklendiğinde risk daha artmaktadır. Bu hastaların HO oluşumu açısından seri röntgen kontrolleri ile yakın takip edimleri önerilmektedir [78-80]. Uygun hasta gruplarına (HO gelişimi açısından çok yüksek riskli olan kafa travmasının eşlik ettiği dirsek kırıkları gibi) profilaksi uygulanabilir [85]. HO olgunluğa eriştiği zamanda hareket kısıtlılığı yapıyor ise rezeksiyonu önerilir. Rezeksiyon ne zaman yapılabilir sorusunun cevabı genel olarak HO olgunlaştıktan sonra yapılabilir. Olgunlaşma radyografik olarak takip edilmelidir, sintigrafi prognostik değerini kaybetmiştir. HO röntgenlerde 2-12 hafta da belirmeye başlar. McAuliffe ve ark.'nın çalışmasında dirsek cerrahisi sonrası gelişen HO'da 3-4 ay sonra cerrahi yapılabilir denmekte iken Morrey ve ark'ı kafa travması sonrası gelişen dirsek HO'da 6 aydan geç cerrahi önermektedir. Yine en geç ne zaman sorusunun cevabında Koh ve ark.'larının 2013 yılında yaptıkları çalışmada 19 aydan geç yapılan cerrahilerin sonuçlarının kötü olduğudur [74,83,86].

Dirsek osteoartriti diğer büyük eklem artritlerinden farklılıklar gösterir. Orta yaşlı ağır işlerde çalışan kişilerin dominant taraflarında sık görülür. Karakteristik olarak osteofit formasyonu, kapsüler kontraktür, ve eklem içi serbest cisimler görülür. Eklem aralığında daralmadan ziyade bu üç bulgu daha ön plandadır. Tipik osteofitler; koronoid çıkıntıda, koronoid fossada, radial fossada, olekranon tipinde ve olekranon fossada görülebilir. Yine eklem içi serbest cisimler sıklıkla bulunur ve şikayetlere neden olur. Kapsüler kontraktür dirsek osteoartrinin mevcut intrinsek patolojilerine ekstresek komponenti de eklemektedir. Tedavi planlamasında eklemde daralma ve kıkırdak harabiyetine ek olarak kapsül kontraktürde göz önünde bulundurulmalıdır[66-69].

Dirsek osteoartritinin hikayesinde tipik olarak terminal ekstansiyon kaybı, dirsekte ağırlı atlama ve kitlenme şikayetleri bulunur. Ağrı tipik olarak hareket arkının sonunda olur. Kıkırdak harabiyeti çok ilerlerse tüm eklem hareketi boyunca ağırlı hal alabilir. Fizik muayenede eklem içi efüzyon eşlik edebilir ve hipertrofik osteofitlerden dolayı fleksiyon ekstansiyon hareket arkında mekanik blok tespit edilebilir. Ulnar nöropati sık eşlik eder [66,67,70,71].Cerrahi tedavide eklem yüzünün debridmanı, osteofit eksizyonu, kapsüler gevşetme ve serbest cisim çıkartma uygulanır. Bu cerrahi tedavi açık olarak (Kolon prosedürü veya Outerbridge-Kashiwagi prosedürü) ve artroskopik olarak (Osteokapsüler artroplasti) yapılabilir. 65 yaş üstü ve kıkırdak harabiyeti çok fazla ise total dirsek protezide yapılabilir [66-71].

Açık cerrahi gevşetme yaptığımız 24 HO'suz dirsek sertliği hastalarında eklem hareket açıklığındaki ortalama artış 43,2 derece iken, açık cerrahi gevşetme yaptığımız 19 HO'lu dirsek sertliği hastasının eklem hareket açıklığındaki ortalama artış 71,8 dereceydi. Pür ekstresek patoloji olan HO da kemik blok rezeksiyonu sonrası ankiloza yakın dirseğin tekrar eski hareket açıklığına yakın bir seviyeye ulaşması mükemmel sonuç olarak değerlendirdik. Eklem içi ve

dışı patolojilerin eşlik ettiği diğer açık gevşetme vakalarında da sonuçlar mükemmele yakın ama HO'nun eşlik ettiği açık gevşetmeler kadar iyi değildi [119]. Fonksiyonel skorlarda benzer şekilde iyi ve mükemmel sonuçlara ulaştı.

Dirsek sertliğinde artroskopik cerrahi gevşetme ve HO'suz hastalarda yaptığımız açık gevşetme sonuçlarını karşılaştırdığımız zaman her ne kadar açık gevşetmenin sonuçları sayısal olarak iyi biraz daha iyi gözüksede benzer kabul edilebilir. Artroskopik donanım ve deneyim eksikliği, ulnar sinir gevşetme gerekliliği ve proksimal radioulnar ekleme (rotasyonel sorunlarda) müdahale gerekliliğinde açık cerrahi gevşetmeyi önermekteyiz [55].

Dirsek sertliği cerrahi tedavisi sonrası, özellikle kompleks dirsek kırığı, çıkığı ve/veya eşlik eden kafa travması varlığında HO profilaksisi hangi hastalara uygulanmalıdır. Ve uygulanma protokolleri ile de görüşbirliği bulunmamaktadır. Biz klinik pratiğimizde HO rezeksiyonu yaptığımız veya ciddi cerrahi diseksiyon yapılan, kafa travması öyküsü olan, kompleks dirsek kırıklı çıkığı olan hastalara rutin profilaksi uygulamaktayız. HO profilaksisinde çoğu yazarın tercihi non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar (indometazin, ibuprofen, celecoxib, naproksen) prostaglandin sentezinin inhibisyonu ile etki etmektedir. NSAİİ'lar posttravmatik veya post cerrahi sonrasında yüksek riskli gruba profilakside uygulanabilir. Yine HO profilaksisinde çoğu yazarın tercihi olan ameliyat sonrası 72 saat içinde düşük doz (600-1000 cGy) radyoterapi uygulaması etkinliğini radyasyona duyarlı progenitör kök hücreler üzerinden osteoblasta dönüşümü engelleyerek yapmaktadır. RT profilaksisi sadece HO rezeksiyonu sonrası önerilmektedir. Profilakside Difosfanatlar da kullanılabilir [84-86].

Dirsek sertliği cerrahi tedavisinde hangi hastalara rutin ulnar sinir gevşetme veya transpozisyon yapılması ile ilgili de netlik bulunmamaktadır. Sert dirsek olgularında gevşetme cerrahisi yapılan hastalarda; klinik muayenede ulnar sinir bulgusu olan, EMG'sinde tutulum olan veya 90 derecenin üstünde fleksiyona gelmeyen hastalarda ulnar sinir gevşetme veya transpozisyonunu önerilmektedir. Gerek açık gerekse artroskopik dirsek gevşetme yaptığımız hastalarımıza ameliyat sonrası ağrılı dirseği önlemek amacıyla sıklıkla ulnar sinir gevşetme veya transpozisyonunu yapmaktayız. Ayrıca ulnar sinir gevşetme cerrahisinde kübital tünelin gevşetilmesi sırasında MCL'arka bantında gevşetilmesi hareket artışına katkıda bulunur.

Bizim çalışmamızda dirsek sertliği nedeniyle gevşetme yaptığımız hastaların etiyojilerinin farklı olması, cerrahi uygulama zamanlarımız arasında ki farklar, bir kısım hastaya sınıflamaya yönelik artroskopik cerrahi uygulamamız bir kısmına açık cerrahi uygulamamız çalışmanın homojen iki grup olmasını engellemektedir.

Çalışmada yer alan hasta örnekleme grup farklılığı sınanmasında **Kruskal Wallis ve Mann-Whitney_U** testleri uygulanmıştır. Analiz 3 aşamada gerçekleşmiştir. Birinci aşama için açık gevşetme yapılan 43 hasta bir grup artroskopik gevşetmeler bir grup olarak karşılaştırılmıştır. İkinci aşama için HO rezeksiyonu olmayan açık gevşetme yapılan grup (24 hasta) ile artroskopik gevşetme yapılan grup (21 hasta) karşılaştırılmıştır. Üçüncü aşama için HO rezeksiyonlu açık gevşetme hastaları bir grup (19 hasta), HO rezeksiyonu olmayan açık gevşetme hastaları bir grup (24 hasta) ve artroskopik gevşetme yapılan hastalar bir grup (21 hasta) olarak değerlendirilip 3 grubun eklem hareket açıklığındaki artış istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Birinci aşama da karşılaştırılan gruplar arasında eklem hareket açıklığındaki artışlar değerlendirildiğinde açık gevşetme yapılan grupta daha yüksek artış olduğu belirlenmiştir ve istatistiksel anlam ifade etmektedir. İkinci aşama da karşılaştırılan gruplar arasında eklem hareket açıklığındaki artışlar değerlendirildiğinde HO rezeksiyonu yapılan gruptaki artış artroskopik gruptan daha yüksek belirlenmiştir ve istatistiksel anlam ifade etmektedir.

Üçüncü aşamada her 3 grubun birbiriyle anlamlı farklılığı sınanmıştır. Analiz için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Eklem hareket açıklığındaki artışlar değerlendirildiğinde en yüksek değer HO rezeksiyonu yapılmış açık gevşetme grubundadır, en düşük değer ise artroskopik gevşetme yapılan grupta yer almaktadır.

Bu sonuçları değerlendirdiğimizde sadece eklem dışı kaynaklı HO rezeksiyonu yapılan hastalarda eklem hareket açıklığındaki artışın diğer gruplardaki artıştan daha fazla olması klasik bilgi ve literatür ile uyumluluk göstermektedir. Çalışmamızdaki artroskopik gevşetme hastalarımızın sonuçları yine literatür derlemesine baktığımızda benzer sonuçlar alınmış yayınlar olmasına rağmen artışın daha düşük olmasının nedeni eklem hareket açıklığı nisbeten diğer gruplara göre daha iyi olan seçilmiş gruplara yapılmasına bağladık. Tecrübemiz arttıkça daha iyi sonuçlara ulaşabileceğimize inanmaktayız.

7. SONUÇLAR

1. Dirsek sertliği tanısı almış bir hastanın öncelikle tam anamnezi alınmalı; ilk başlangıcı, sertlik süresi, geçirdiği cerrahi girişimler, varsa immobilizasyon süresi, ek hastalıklar iyi sorgulanmalıdır. Sonraki basamakta fizik muayene ile dirsek eklem hareket açıklığı, nörovasküler muayene ve varsa eski insizyonlar değerlendirilmelidir.
2. Dirsek eklemine görüntülenmesinde öncelikle düzgün ön-arka ve yan grafiler çekilmelidir. Eklem içi serbest cisim varlığında, eklem içi osteofitlerin değerlendirmesinde veya HO da kemik lokalizasyon ve morfolojisinin değerlendirilmesinde 3D BT preop planlamada önemli yer tutmaktadır.
3. Dirsek eklem muayenesi ve görüntülemesi ile sert dirseğin sınıflandırması yapılmalıdır. Eklem içi kaynaklı intrinsek nedenler, eklem dışı kaynaklı ekstrinsek nedenler değerlendirilmeli ve sıklıkla birlikte görülebileceği akılda tutulmalıdır.
4. Sınıflandırma yapıldıktan sonra hastanın yaşına, beklentisine ve dirsek sertliğinin kaynaklı olduğu dokuya göre tedavi alternatiflerinden biri seçilmelidir. İntrinsek kaynaklı yaşlı hastada total dirsek protezi seçilebilecek seçenekken, eklem içi ciddi destrüksiyonu olan genç hastada distraksiyon interpozisyon artroplastisi tercih edilebilir.
5. HO, yanık skarı, cilt kontraktürü ve myozitis ossifikans gibi kapsül, kas ve ve cilt kaynaklı dirsek sertliğinde açık cerrahi gevşetme önerilir. Kapsüller kontraktüre eklem içi osteofitik değişikliklerin eşlik ettiği beraberinde eklem içi serbest cisimlerin olduğu dirsek sertliğinde artroskopik cerrahi veya açık cerrahi gevşetme (kolon prosedürü) yapılabilir. Artroskopik cerrahi; malzeme bağımlı, deneyim gerektiren ve potansiyel komplikasyonlara açık cerrahi gibi gözüksede son literatür bilgisiyle açık cerrahiye yakın hatta daha iyi sonuçlar alınabilir.
6. Açık cerrahi gevşetmede sıklıkla lateral yaklaşım tercih edilmekle birlikte Ulnar sinir semptomu olan, anteriomedial veya posteriomedial osteofiti olan ve MCL'si kalsifiye olan hastalarda medial yaklaşım tercih edilebilir. Posterior izole HO'u olan hastalarda posterior insizyon tercih edilebilir ve her iki kolona ulaşılmasına olanak sağlar, ulnar dekompresyon veya transpozisyona olanak sağlar. Her iki kolonda geniş flepler bırakıp hematoma riskine neden olmamak için medial ve lateral çift insizyon tercih edilebilir.
7. Distraksiyon interpozisyon artroplastisi ve instabilite gelişmiş dirsek cerrahisinde eksternal fiksator uygulamasını stabilize, distraksiyon ve kontrollü hareket arkı için önerilmektedir.
8. Yaşlı, beklentisi düşük veya inflamatuvar hastalığı olan dirsek sertliği hastalarında total dirsek protezi uygulanabilir. Stabilitesi yetersiz, kemik kaybı fazla olan hastalarda yarı kısıtlı protzler daha uygun bir seçenek oluşturmaktadır.
9. Gerek literatür gerekse bizim klinik çalışmamız sonucunda dirsek sertliğinde doğru endikasyon ve uygun cerrahi işlem sonucunda iyi hatta çok iyi sonuçlara ulaşılabilmektedir.

8. REFERANSLAR:

1. Fornalski, S., R. Gupta, and T.Q. Lee, Anatomy and biomechanics of the elbow joint. *Tech Hand Up Extrem Surg*, 2003. 7(4): p. 168-78.
2. Morrey, B.F. and K.N. An, Functional anatomy of the ligaments of the elbow. *Clin Orthop Relat Res*, 1985(201): p. 84-90.
3. Kolb, L.W. and R.D. Moore, Fractures of the supracondylar process of the humerus. Report of two cases. *J Bone Joint Surg Am*, 1967. 49(3): p. 532-4.
4. Kessel, L. and M. Rang, Supracondylar spur of the humerus. *J Bone Joint Surg Br*, 1966. 48(4): p. 765-9.
5. Thomas, T.T., A Contribution to the Mechanism of Fractures and Dislocations in the Elbow Region. *Ann Surg*, 1929. 89(1): p. 108-21.
6. Pankovich, A.M., Anconeus approach to the elbow joint and the proximal part of the radius and ulna. *J Bone Joint Surg Am*, 1977. 59(1): p. 124-6.
7. Weiss, A.P. and H. Hastings, 2nd, The anatomy of the proximal radioulnar joint. *J Shoulder Elbow Surg*, 1992. 1(4): p. 193-9.
8. Sorbie, C., et al., The development of a surface arthroplasty for the elbow. *Clin Orthop Relat Res*, 1986(208): p. 100-3.
9. Shiba, R., et al., Geometry of the humeroulnar joint. *J Orthop Res*, 1988. 6(6): p. 897-906.
10. Keats, T.E., et al., Normal axial relationships of the major joints. *Radiology*, 1966. 87(5): p. 904-7.
11. Johansson, O., Capsular and ligament injuries of the elbow joint. A clinical and arthrographic study. *Acta Chir Scand Suppl*, 1962. Suppl 287: p. 1-159.
12. O'Driscoll, S.W., B.F. Morrey, and K.N. An, Intraarticular pressure and capacity of the elbow. *Arthroscopy*, 1990. 6(2): p. 100-3.
13. Gurbuz, H., et al., Anatomical dimensions of anterior bundle of ulnar collateral ligament and its role in elbow stability. *Folia Med (Plovdiv)*, 2005. 47(1): p. 47-52.
14. O'Driscoll, S.W., et al., Origin of the medial ulnar collateral ligament. *J Hand Surg Am*, 1992. 17(1): p. 164-8.
15. Morrey, B.F., S. Tanaka, and K.N. An, Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints. *Clin Orthop Relat Res*, 1991(265): p. 187-95.
16. Martin, B.F., The annular ligament of the superior radio-ulnar joint. *J Anat*, 1958. 92(3): p. 473-82.
17. Spinner, M. and E.B. Kaplan, The quadratus ligament of the elbow--its relationship to the stability of the proximal radio-ulnar joint. *Acta Orthop Scand*, 1970. 41(6): p. 632-47.
18. Martin, B.F., The oblique cord of the forearm. *J Anat*, 1958. 92(4): p. 609-15.
19. Bert, J.M., R.L. Linscheid, and E.C. McElfresh, Rotatory contracture of the forearm. *J Bone Joint Surg Am*, 1980. 62(7): p. 1163-8.
20. Strachan, J.C. and B.W. Ellis, Vulnerability of the posterior interosseous nerve during radial head resection. *J Bone Joint Surg Br*, 1971. 53(2): p. 320-3.
21. Hollinshead, W.H. and J.E. Markee, The multiple innervation of limb muscles in man. *J Bone Joint Surg Am*, 1946. 28(4): p. 721-31.
22. Barnard, L.B. and C.S. Mc, The supra condyloid process of the humerus. *J Bone Joint Surg Am*, 1946. 28(4): p. 845-50.
23. Basmajian, J.V. and W.R. Griffin, Jr., Function of anconeus muscle. An electromyographic study. *J Bone Joint Surg Am*, 1972. 54(8): p. 1712-4.
24. An, K.N., et al., Muscles across the elbow joint: a biomechanical analysis. *J Biomech*, 1981. 14(10): p. 659-69.
25. Morrey, B.F. and E.Y. Chao, Passive motion of the elbow joint. *J Bone Joint Surg Am*, 1976. 58(4): p. 501-8.
26. Morrey, B.F., L.J. Askew, and E.Y. Chao, A biomechanical study of normal functional elbow motion. *J Bone Joint Surg Am*, 1981. 63(6): p. 872-7.
27. Regan, W.D., et al., Biomechanical study of ligaments around the elbow joint. *Clin Orthop Relat Res*, 1991(271): p. 170-9.

28. Pomianowski, S., et al., The effect of forearm rotation on laxity and stability of the elbow. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2001. 16(5): p. 401-7.
29. Morrey, B.F. and K.N. An, Articular and ligamentous contributions to the stability of the elbow joint. *Am J Sports Med*, 1983. 11(5): p. 315-9.
30. Blewitt, N. and J. Pooley, An anatomic study of the axis of elbow movement in the coronal plane: Relevance to component alignment in elbow arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*, 1994. 3(3): p. 151-8.
31. An, K.N., B.F. Morrey, and E.Y. Chao, Carrying angle of the human elbow joint. *J Orthop Res*, 1984. 1(4): p. 369-78.
32. Gallagher, M.A., et al., Effects of age, testing speed, and arm dominance on isokinetic strength of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg*, 1997. 6(4): p. 340-6.
33. O'Driscoll, S.W., et al., The unstable elbow. *Instr Course Lect*, 2001. 50: p. 89-102.
34. Morrey, B.F., Complex instability of the elbow. *Instr Course Lect*, 1998. 47: p. 157-64.
35. Ball, C.M., L.M. Galatz, and K. Yamaguchi, Elbow instability: treatment strategies and emerging concepts. *Instr Course Lect*, 2002. 51: p. 53-61.
36. Jensen, S.L., et al., Laxity of the elbow after experimental excision of the radial head and division of the medial collateral ligament. Efficacy of ligament repair and radial head prosthetic replacement: a cadaver study. *J Bone Joint Surg Br*, 2003. 85(7): p. 1006-10.
37. Davidson, P.A., et al., Functional anatomy of the flexor pronator muscle group in relation to the medial collateral ligament of the elbow. *Am J Sports Med*, 1995. 23(2): p. 245-50.
38. Safran, M.R., et al., Effects of elbow flexion and forearm rotation on valgus laxity of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*, 2005. 87(9): p. 2065-74.
39. Safran, M.R. and D. Baillargeon, Soft-tissue stabilizers of the elbow. *J Shoulder Elbow Surg*, 2005. 14(1 Suppl S): p. 179S-185S.
40. Floris, S., et al., The medial collateral ligament of the elbow joint: anatomy and kinematics. *J Shoulder Elbow Surg*, 1998. 7(4): p. 345-51.
41. O'Driscoll, S.W., et al., Elbow subluxation and dislocation. A spectrum of instability. *Clin Orthop Relat Res*, 1992(280): p. 186-97.
42. Sojbjerg, J.O., J. Ovesen, and C.E. Gundorf, The stability of the elbow following excision of the radial head and transection of the annular ligament. An experimental study. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1987. 106(4): p. 248-50.
43. O'Driscoll, S.W., D.F. Bell, and B.F. Morrey, Posterolateral rotatory instability of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*, 1991. 73(3): p. 440-6.
44. An, K.N., B.F. Morrey, and E.Y. Chao, The effect of partial removal of proximal ulna on elbow constraint. *Clin Orthop Relat Res*, 1986(209): p. 270-9.
45. Nalbantoglu, U., et al., [Surgical treatment of acute coronoid process fractures]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2008. 42(2): p. 112-8.
46. Beingessner, D.M., et al., The effect of radial head fracture size on radiocapitellar joint stability. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*, 2003. 18(7): p. 677-81.
47. Long, C., 2nd, et al., Intrinsic-extrinsic muscle control of the hand in power grip and precision handling. An electromyographic study. *J Bone Joint Surg Am*, 1970. 52(5): p. 853-67.
48. Olsen, B.S., et al., Lateral collateral ligament of the elbow joint: anatomy and kinematics. *J Shoulder Elbow Surg*, 1996. 5(2 Pt 1): p. 103-12.
49. Morrey, B.F., Post-traumatic contracture of the elbow. Operative treatment, including distraction arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*, 1990. 72(4): p. 601-18.
50. Cohen, M.S. and H. Hastings, 2nd, Post-traumatic contracture of the elbow. Operative release using a lateral collateral ligament sparing approach. *J Bone Joint Surg Br*, 1998. 80(5): p. 805-12.
51. Morrey, B.F., The posttraumatic stiff elbow. *Clin Orthop Relat Res*, 2005(431): p. 26-35.
52. Morrey BF. Posttraumatic stiffness: distraction arthroplasty. *Orthopedics* 1992;15:863-9.
53. Higgs ZC, Danks BA, Sibinski M. Outcomes of open arthrolysis of the elbow post-operative passive stretching. *J Bone Joint Surg Br* 2011; 94: 348-52.
54. Tosun B, Gundes H, Buluc L, Sarlak AY. The use of combined lateral and medial release in the treatment of post-traumatic contracture of the elbow. *Int Orthop* 2007; 31: 635-8.

55. Kodde IF, van Rijn J, van den Bekerom MP, Eygendaal D. Surgical treatment of post-traumatic elbow stiffness: a systematic review. *J. Shoulder Elbow Surg* 2013; 22: 574-80
56. Mohan, K., Myositis ossificans traumatica of the elbow. *Int Surg*, 1972. 57(6): p. 475-8.
57. Geib, T.M. and F.H. Savoie, 3rd, Elbow arthroscopy for posttraumatic arthrosis. *Instr Course Lect*, 2009. 58: p. 473-80.
58. Steinmann, S.P., G.J. King, and F.H. Savoie, 3rd, Arthroscopic treatment of the arthritic elbow. *Instr Course Lect*, 2006. 55: p. 109-17.
59. Takahara, M., et al., Classification, treatment, and outcome of osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am*, 2008. 90 Suppl 2 Pt 1: p. 47-62.
60. Demirhan, M. and T. Gunesli, [Elbow problems associated with sports injuries in children]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2004. 38 Suppl 1: p. 74-80.
61. Bauer M, Jonsson K, Josefsson PO, Linden B. Osteochondritis dissecans of the elbow: A long term follow-up study. *Clin Orthop* 1992;284:156-160
62. Baumgarten TE, Andrews JR, Satterwhite YE: The arthroscopic classification and treatment of Osteochondritis dissecans of the capitellum. *Am J Sport Med* 1998;26: 520-523
63. Mihara, K., et al., Nonoperative treatment for osteochondritis dissecans of the capitellum. *Am J Sports Med*, 2009. 37(2): p. 298-304.
64. Bradley, J.P. and R.S. Petrie, Osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. Diagnosis and treatment. *Clin Sports Med*, 2001. 20(3): p. 565-90.
65. Bilsel, K., et al., A new surgical technique to facilitate osteochondral autograft transfer in osteochondral defects of the capitellum: a case report. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2010. 44(1): p. 82-7.
66. Gramstad, G.D. and L.M. Galatz, Management of elbow osteoarthritis. *J Bone Joint Surg Am*, 2006. 88(2): p. 421-30.
67. O'Driscoll, S.W., Elbow Arthritis: Treatment Options. *J Am Acad Orthop Surg*, 1993. 1(2): p. 106-116.
68. Savoie, F.H., 3rd, P.D. Nunley, and L.D. Field, Arthroscopic management of the arthritic elbow: indications, technique, and results. *J Shoulder Elbow Surg*, 1999. 8(3): p. 214-9.
69. Cohen, A.P., J.F. Redden, and D. Stanley, Treatment of osteoarthritis of the elbow: a comparison of open and arthroscopic debridement. *Arthroscopy*, 2000. 16(7): p. 701-6.
70. Krishnan, S.G., et al., Arthroscopic ulnohumeral arthroplasty for degenerative arthritis of the elbow in patients under fifty years of age. *J Shoulder Elbow Surg*, 2007. 16(4): p. 443-8.
71. Adams, J.E., et al., Osteoarthritis of the elbow: results of arthroscopic osteophyte resection and capsulectomy. *J Shoulder Elbow Surg*, 2008. 17(1): p. 126-31.
72. Kauffman JI, Chen AL, Stuchin S, Di Cesare PE: Surgical management of the rheumatoid elbow. *J Am Acad Orthop Surg* 2003;11:100-108.
73. Morrey BF, Adams RA. Semiconstrained arthroplasty for the treatment of rheumatoid arthritis of the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 1992;74:479-490.
74. McAuliffe JA, Wolfson AH. Early excision of heterotopic ossification about the elbow followed by radiation therapy. *J Bone Joint Surg Am* 1997;79:749-55.
75. Broberg, M.A. and B.F. Morrey, Results of treatment of fracture-dislocations of the elbow. *Clin Orthop Relat Res*, 1987(216): p. 109-19.
76. Garland, D.E., B. Alday, and K.G. Venos, Heterotopic ossification and HLA antigens. *Arch Phys Med Rehabil*, 1984. 65(9): p. 531-2.
77. Thompson HC, Garcia A. Myositis Ossificans: Aftermath of elbow injuries. *Clin Orthop* 1967;50:129-134.
78. Garland DE, O'Hollaren RM. Fractures and dislocation about the elbow in the head-injured adult. *Clin Orthop* 1982;168:38-41
79. Orzel, J.A. and T.G. Rudd, Heterotopic bone formation: clinical, laboratory, and imaging correlation. *J Nucl Med*, 1985. 26(2): p. 125-32.
80. Furman, R., J.J. Nicholas, and L. Jivoff, Elevation of the serum alkaline phosphatase coincident with ectopic-bone formation in paraplegic patients. *J Bone Joint Surg Am*, 1970. 52(6): p. 1131-7.
81. Hastings H, Graham TJ. The classification and treatment of heterotopic ossification about the elbow and forearm. *Hand Clin* 1994;10:417-37.

82. Viola RW, Hanel DP. Early 'simple' release of posttraumatic elbow contracture associated with heterotopic ossification. *J Hand Surg Am*. 1999;24:370-80.
83. Morrey BF. The stiff elbow with articular involvement. In: Jupiter JB, ed. *The stiff elbow*. 1st ed. Rosemont IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2006:21–30.
84. Anneluuk L. C. Lindenhovius, MSc, Jesse B. Jupiter, MD. The Posttraumatic Stiff Elbow: A Review of the Literature. *J Hand Surg* 2007;32: 1605-1623.
85. Ayers, D.C., V.D. Pellegrini, Jr., and C.M. Evarts, Prevention of heterotopic ossification in high-risk patients by radiation therapy. *Clin Orthop Relat Res*, 1991(263): p. 87-93.
86. Koh KH, Lim TK, Lee HI, Park MJ. Surgical treatment of elbow stiffness caused by post-traumatic heterotopic ossification. *JSES* 2013;22: 1128-34
87. Doornberg, J.N., D. Ring, and J.B. Jupiter, Static progressive splinting for posttraumatic elbow stiffness. *J Orthop Trauma*, 2006. 20(6): p. 400-4.
88. Haapaniemi, T., M. Berggren, and L. Adolfsson, Complete transection of the median and radial nerves during arthroscopic release of post-traumatic elbow contracture. *Arthroscopy*, 1999. 15(7): p. 784-7.
89. Kelly, E.W., B.F. Morrey, and S.W. O'Driscoll, Complications of elbow arthroscopy. *J Bone Joint Surg Am*, 2001. 83-A(1): p. 25-34.
90. Gallay, S.H., R.R. Richards, and S.W. O'Driscoll, Intraarticular capacity and compliance of stiff and normal elbows. *Arthroscopy*, 1993. 9(1): p. 9-13.
91. Gelberman, R.H., et al., Changes in interstitial pressure and cross-sectional area of the cubital tunnel and of the ulnar nerve with flexion of the elbow. An experimental study in human cadavera. *J Bone Joint Surg Am*, 1998. 80(4): p. 492-501.
92. Phillips, B.B. and S. Strasburger, Arthroscopic treatment of arthrofibrosis of the elbow joint. *Arthroscopy*, 1998. 14(1): p. 38-44.
93. Kim, S.J. and S.J. Shin, Arthroscopic treatment for limitation of motion of the elbow. *Clin Orthop Relat Res*, 2000(375): p. 140-8.
94. Ball, C.M., et al., Arthroscopic treatment of post-traumatic elbow contracture. *J Shoulder Elbow Surg*, 2002. 11(6): p. 624-9.
95. Kelly, E.W., et al., Arthroscopic debridement without radial head excision of the osteoarthritic elbow. *Arthroscopy*, 2007. 23(2): p. 151-6.
96. Gofton, W.T. and G.J. King, Heterotopic ossification following elbow arthroscopy. *Arthroscopy*, 2001. 17(1): p. E2.
97. Unlu, M.C., et al., Anatomic relationship between elbow arthroscopy portals and neurovascular structures in different elbow and forearm positions. *J Shoulder Elbow Surg*, 2006. 15(4): p. 457-62.
98. Sahajpal, D.T., D. Blonna, and S.W. O'Driscoll, Anteromedial elbow arthroscopy portals in patients with prior ulnar nerve transposition or subluxation. *Arthroscopy*, 2010. 26(8): p. 1045-52.
99. Lynch, G.J., et al., Neurovascular anatomy and elbow arthroscopy: inherent risks. *Arthroscopy*, 1986. 2(3): p. 190-7.
100. Mansat, P. and B.F. Morrey, The column procedure: a limited lateral approach for extrinsic contracture of the elbow. *J Bone Joint Surg Am*, 1998. 80(11): p. 1603-15.
101. Morrey, B.F., Surgical treatment of extraarticular elbow contracture. *Clin Orthop Relat Res*, 2000(370): p. 57-64.
102. Jupiter, J.B., S.W. O'Driscoll, and M.S. Cohen, The assessment and management of the stiff elbow. *Instr Course Lect*, 2003. 52: p. 93-111.
103. Tan, V., et al., Outcome of open release for post-traumatic elbow stiffness. *J Trauma*, 2006. 61(3): p. 673-8.
104. Ellerin, B.E., et al., Current therapy in the management of heterotopic ossification of the elbow: a review with case studies. *Am J Phys Med Rehabil*, 1999. 78(3): p. 259-71.
105. Tan, V., et al., Hinged elbow external fixators: indications and uses. *J Am Acad Orthop Surg*, 2005. 13(8): p. 503-14.
106. Bilen, F.E., M. Kocaoglu, and L. Eralp, Indirect reduction of the radial head using an external fixator to treat chronic radial head dislocations. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2010. 44(1): p. 14-9.

107. Deland, J.T., A. Garg, and P.S. Walker, Biomechanical basis for elbow hinge-distractor design. *Clin Orthop Relat Res*, 1987(215): p. 303-12.
108. Mader, K., et al., Mechanical distraction for the treatment of posttraumatic stiffness of the elbow in children and adolescents. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am*, 2007. 89 Suppl 2 Pt.1: p. 26-35.
109. Ring, D., et al., Hinged elbow external fixation for severe elbow contracture. *J Bone Joint Surg Am*, 2005. 87(6): p. 1293-6.
110. Gay, D.M., et al., Indications and reoperation rates for total elbow arthroplasty: an analysis of trends in New York State. *J Bone Joint Surg Am*, 2012. 94(2): p. 110-7.
111. Voloshin, I., et al., Complications of total elbow replacement: a systematic review. *J Shoulder Elbow Surg*, 2011. 20(1): p. 158-68.
112. Sanchez-Sotelo, J. and B.F. Morrey, Total elbow arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*, 2011. 19(2): p. 121-5.
113. Jeon, I.H., et al., Incidence and implications of early postoperative wound complications after total elbow arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*, 2011. 20(6): p. 857-65.
114. Mansat P, Morrey BF. Semiconstrained total elbow arthroplasty for ankylosed and stiff elbows. *J Bone Joint Surg* 2000;82:1260-8.
115. Peden JP, Morrey BF. Total elbow replacement for the management of the ankylosed or fused elbow. *J Bone Joint Surg Br* 2008;90:1198-204.
116. Kulkarni GS, Nayak P. Management of severe extra-articular contracture of the elbow by open arthrolysis and a monolateral hinged external fixator. *J Bone Joint Surg Br* 2009; 92: 92-7.
117. Ayadi D, Etienne P, Burny F, Schuined F. Results of open arthrolysis for elbow stiffness. A series of 22 cases. *Acta Orthop Belg* 2011; 77: 453-7.
118. Lindenhovius AL, Doornberg JN, Ring D, Jupiter JB. Health status after open elbow contracture release. *J Bone Joint Surg* 2010; 92: 2187-95.
119. Lindenhovius AL, Linzed DS, Doornberg JN, Ring D, Jupiter JB. Comparison of elbow contracture release in elbows with and without heterotopic ossification restricting motion. *J. Shoulder Elbow Surg* 2007;16: 621-5
120. Moore KL, Dalley AF and Şahinoğlu K. *Kliniğe yönelik anatomi*. 2007: Nobel Tıp Kitap Kitapevleri.

9. ÖZGEÇMİŞ

Dr. Mehmet KAPICIOĞLU

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

E-mail: kapicioglum@gmail.com

KİŞİSEL BİLGİLER:

Uyruk: Türk

Doğum Yeri: OF/Trabzon

Doğum Tarihi: 29 Temmuz 1985

MEDENİ HALİ: Bekar

EĞİTİM:

İlk Okul: Yeşilyuva İlkokulu (1991-1996)

Orta Okul: Basıncık İlköğretim Okulu orta kısım (1996-1999)

Lise: Edirne Fen Lisesi (1999-2000)

Küçükçekmece Lisesi (2000-2002)

Üniversite: İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi (2002-2008)

Uzmanlık: İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji ABD (2008-2013)

SÖZLÜ BİLDİRİLER:

- Damage Control Orthopedics in Lower Extremity Open Fractures
Ali Ersen, Fatih Dikici, Kerim Sarıyılmaz, Halil İbrahim Balcı, Mehmet Kapıcıoğlu;
10.European Congress of Trauma and Emergency Surgery May 2009 Antalya/Turkey
Kongre kitabı sf 42, OP234. 2009
- Traumatic Knee Dislocation:
Balcı Hİ, Dikici F, Erşen A, Sarıyılmaz K, Akpınar E, Polat G, Kapıcıoğlu M.
10.European Congress of Trauma and Emergency Surgery May 2009 Antalya/Turkey.
Kongre kitabı sf 43, OP 247. 2009

- Bankart Cerrahisi Geçiren Hastalarda Proprioepsiyon Değerlendirmesi: Pilot Bir Çalışma -S283Derya Çelik, Hilal Çil, Ata Can Atalar, Göksel Dikmen, Mehmet Kapıcıoğlu, Mehmet Demirhan; XXII. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi 31 Ekim-5 Kasım 2011
- Trombositten Zengin Plazmanın Rotator Manşet Onarımına Etkisi Ali Erşen, Mehmet Demirhan, Ata Can Atalar, Mehmet Kapıcıoğlu- S58 XXII. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi 31 Ekim-5 Kasım 2011
- The Effect of Platelet Rich Plasma and Two Different Application Methods of Platelet Rich Plasma on Rotator Cuff Healing: A Biomechanical Animal Study A Ersen, M Demirhan, AC Atalar, M Kapicioglu (Istanbul - TURKEY) SECEC Lyon 2011
- Mehmet Kapıcıoğlu, İlker Eren, Halil İbrahim Balcı, Levent Eralp, Mehmet Kocaoğlu, Mehmet Çalmak Femoral lengthening with uniplanar, circular and hexapodal fixators: A review of 201 cases Oral Presentation, 7th ASAMI international & BR congress, Thessaloniki, Greece (06 - 09/06/2012)
- Erişkin kapitellum kırıklarında uygulanan cerrahi tedavinin fonksiyonel sonuçları; Kerem Bilsel, Atacan Atalar, Mehmet Erdil, Mehmet Kapıcıoğlu, Hasan Hüseyin Ceylan, Cengiz Şen, Mehmet Demirhan; 7. Omuz ve Dirsek cerrahisi kongresi Mart 2012
- Klavikula kırıklarında kilitli plak uygulama sonuçları; Mehmet Kapıcıoğlu, Ali Erşen, Atacan Atalar, Hayati Durmaz, Mehmet Demirhan; 7. Omuz ve Dirsek cerrahisi kongresi Mart 2012 İstanbul
- Kompleks dirsek çıkıklarında cerrahi tedavi sonuçlarımız; Mehmet Kapıcıoğlu, Ahmet Salduz, Atacan Atalar, Mehmet Demirhan; 7. Omuz ve Dirsek cerrahisi kongresi Mart 2012 İstanbul
- Intramedullary nailing of grade II and III open diaphyseal femoral and tibial fractures; Mehmet KAPICIOĞLU, Ali ERŞEN, Ata Can ATALAR; Osteosyntese international 14-17 february 2013 İZMİR/ TURKEY
- İntertrokanterik femur kırıklarında PFN-A ile osteosentez ve komplikasyonlar; Taha Kızılkurt, Mehmet Kapıcıoğlu, Önder İsmet Kılıçoğlu, Ali Erşen, Turgut Akgül 23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 29 Ekim-3 Kasım Antalya
- 90 yaş ve üzeri hastalarda kalça kırığı; Mehmet Kapıcıoğlu, Ali Erşen, Necmettin Turgut, Önder İsmet Kılıçoğlu, Taha Kızılkurt, Turgut Akgül 23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 29 Ekim-3 Kasım Antalya
- Heterotopik ossifikasyona sekonder sert dirsekte cerrahi eksizyon sonuçları; Ali Erşen, Mehmet Kapıcıoğlu, Ata Can Atalar, Taha Kızılkurt, Mehmet Demirhan 23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 29 Ekim-3 Kasım Antalya
- Tamir edilmesi mümkün olmayan rotator manşet yırtıklarında latissimus dorsi tendon transferi sonuçları; Mehmet Kapıcıoğlu, Ali Erşen, Ata Can Atalar, Taha Kızılkurt, Mehmet Demirhan 23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 29 Ekim-3 Kasım Antalya

- Tibial hemimelide amputasyon mu rekonstrüksiyon mu?
Natig Valiyev, Mehmet Kapıcıoğlu, Önder Murat Hürmeydan, Halil İbrahim Balcı,
Cengiz Şen, Mehmet Çakmak
23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 29 Ekim-3 Kasım Antalya

POSTER SUNUMU

- Geniş rezeksiyonu mümkün olmayan alt ekstremitede Kaposi Sarkomlu olguda intalezyoner diz üstü amputasyon sonrası sorunsuz yara iyileşmesi: Olgu sunumu
Fevzi Birişik, Ali Erşen, Fatih Dikici, Mehmet Kapıcıoğlu
23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 29 Ekim-3 Kasım Antalya
- Proksimal humerus metafizodiyafizer kırıklarda uzun kilitli plak ile osteosentez sonuçları:
Ali Erşen, Mehmet Kapıcıoğlu, Ata Can Atalar, Taha Kızılkurt, Mehmet Demirhan
23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 29 Ekim-3 Kasım Antalya
- Kompleks olekranon kırıklarında anatomik kilitli plak ile osteosentez sonuçları:
Mehmet Kapıcıoğlu, Ali Erşen, Ata Can Atalar, Tuna Pehlivanoğlu, Mehmet Demirhan
23. Ulusal Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 29 Ekim-3 Kasım Antalya

KİTAP BÖLÜMÜ

- Dirsek Çıkıklarına Güncel Yaklaşım; Mehmet KAPICIOĞLU, Ali ERŞEN, Ata Can ATALAR; Türkiye Klinikleri Ortopedi ve Travmatoloji özel sayı cilt:4 sayı:3 yıl:2011
- Dirsek Artroskopisinde Anestezi, Hasta pozisyonu ve portaller; Ata Can ATALAR, Göksel DİKMEN, Mehmet KAPICIOĞLU; Omuz ve Dirsek Artroskopisi kitabı 2012

KATILDIĞI KONGRELER:

- 7. OMUZ VE DİRSEK CERRAHİSİ KONGRESİ 22-24 MART 2012 İSTANBUL
- ÜST EKSTREMİTE ARTROPLASTİLERİ: 7. ULUDAĞ ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ GÜNLERİ 14-17 MART BURSA 2013
- ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ İSTANBUL BULUŞMASI 30-02 HAZİRAN 2012 İSTANBUL
- ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ İSTANBUL BULUŞMASI 24-27 NİSAN 2013 İSTANBUL
- 23. ULUSAL TÜRK ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KONGRESİ, 29 EKİM – 3 KASIM, ANTALYA -TÜRKİYE

KATILDIĞI KURSLAR:

- Asistan uyum eğitim programı 10-12 Kasım 2008 İSTANBUL TIP FAKÜLTESİ
- 4. AYAK VE AYAK BİLEĞİ CERRAHİSİ KURSU 4-5 EYLÜL 2009 İSTANBUL
- VI. TEMEL ORTOPEDİK TRAVMA EĞİTİM TOPLANTISI 25-26 EYLÜL 2009 ANKARA

- TEMEL BİLİMLER VE ARAŞTIRMA OKULU 09-12 MART 2011 EDİRNE
- EKSTREMİTE REKONSTRÜKSİYON OKULU DEFORMİTE TOPLANTISI VE KADAVRA KURSU 07-09 EKİM 2011 İSTANBUL
- XIV. GKD PEV ÇOCUK TRAVMASI UYGULAMALI KURSU 10-11 ARALIK 2011 TRABZON
- 7. PEDİATRİK KALÇA ULTRASONOGRAFİ KURSU GRAF YÖNTEMİ 9-11 MART 2012 İSTANBUL
- ERİŞKİN DİRSEK TRAVMALARI UYGULAMALI KADAVRA KURSU 11-12 MAYIS 2012 İZMİR
- AO TRAUMA COURSE- PRİNCİPLES İN OPERATİVE FRACTURE MANAGEMENT 9-12 JUNE İZMİR/TURKEY
- 7. PROF DR. RIDVAN EGE TEMEL EL CERRAHİSİ KURSU 11-12 OCAK 2013 İSTANBUL
- 3.ÇEP KLİNİK BİLGİ YENİLEME KURSU 28-30 EYLÜL 2012 İSTANBUL
- 22. DİZ EKLEMİNDE TEMEL ARTROSKOPİ KURSU 2-3 NİSAN 2013 ANTALYA
- TÜSYAD İSTANBUL ŞUBESİ 'ARTROSKOPİK MOTOR BECERİ GELİŞTİRME KURSU' 05-06 TEMMUZ 2013 İSTANBUL
- 7. KADAVRADA OMUZ ARTROSKOPİSİ KURSU 29-30 KASIM 2013 ANTALYA