

T.C.
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

**LOOSE BODY NEDENLİ SERT DİRSEK
HASTALARINDA ARTROSKOPİK CERRAHİ
TEDAVİ SONUÇLARIMIZ**

Dr. Murat İpteç

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Sinan YILAR

ERZURUM-2017

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İLGİ: 13.07.2017 tarih ve E/1700197938 sayılı yazınız.

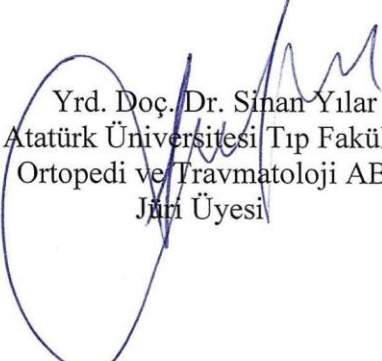
TIPTA UZMANLIK TEZ SAVUNMA TUTANAĞI

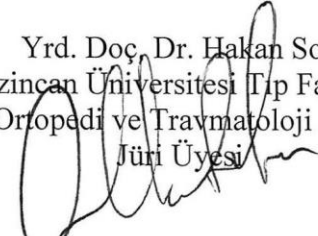
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı tıpta uzmanlık öğrencisi Arş. Gör. Dr. Murat İpteç'in "Loose Body Nedenli Sert Dirsek Hastalarında Artroskopik Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız" konulu tezini incelemek üzere oluşturulan tez jürisine üye olarak seçildiğimiz ilgi yazınızla bildirilmesi üzerine jüri üyeleri, 18.07.2017 tarihinde toplanmış ve ilgili öğrenci tez savunmasına alınmıştır.

Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. maddesi gereğince yapılan tez savunmasının tamamlanması sonucunda adı geçen tezi jüri üyelerince oy birliği ile kabul edilmiştir.

Bilgilerinize arz ederiz.


Prof. Dr. Orhan Karsan
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji ABD Başkanı
Jüri Başkanı


Yrd. Doç. Dr. Sinan Yılar
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji ABD
Jüri Üyesi


Yrd. Doç. Dr. Hakan Sofu
Erzincan Üniversitesi Tıp Fakültesi
Ortopedi ve Travmatoloji ABD
Jüri Üyesi

ONAY

“Loose Body Nedenli Sert Dirsek Hastalarında Artroskopi Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız” adlı çalışma için, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı’nın 08.12.2016 tarihinde, **B.30.2.ATA.0.01.00/ sayılı, 7 no’lu toplantı ve 21 no’lu kararıyla**, onay alınmıştır.



İÇİNDEKİLER

ONAY	i
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
TABLolar DİZİNİ	x
KISALTMALAR DİZİNİ	xii
TEŞEKKÜR	xiii
ÖZET.....	xiv
ABSTRACT	xv
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Tarihçe.....	3
2.2. Embriyoloji	7
2.3. Dirseğin Anatomisi ve Biyomekaniği	9
2.3.1. Kemikler ve Eklemler	11
2.3.2. Kaslar	12
2.3.3. Dirsek Ossifikasyon Merkezleri.....	16
2.3.4. Ligamentler ve Dirseğin Stabİlİtesi.....	17
2.3.5. Sinirler.....	19
2.3.6. Dirsek ve Dirsek Çevresi Dermatomlar	20
2.3.7. Damarlar.....	21
2.3.8. Dirseğin Kinematikleri.....	23
2.3.9. Dirsek Eklemİnİn Muayenesi	25
2.3.10. Dirsek Çevresi Cerrahi Yaklaşımlar	26
2.3.11. Artrodez.....	28
2.3.12. Dirsek Enjeksiyonu	28
2.4. Radyolojik Değerlendirme	28
2.5. Sınıflandırma.....	35
2.5.1. Konjenital (Gelişimsel) Olan Loose Body'ler	38
2.5.1.1. Medial Epikondil Kemikçİği.....	38
2.5.1.2. Patella Kübiti.....	39
2.5.1.3. Supratrokleare Dorsale Kemikçİği	39

2.5.2. Edinilmiş Olan Loose Body'ler	40
2.5.2.1. Osteokondritis Dissekans	41
2.5.2.2. Dejeneratif Loose Bodyler	41
2.5.2.3. Sinoviyal Kondromatozis.....	42
2.6. Loose Body'li Hastalarda Belirti ve Bulgular.....	43
2.7. Tedavi.....	44
2.8. Dirsek Artroskopisi	46
2.9. Cerrahi Teknik	47
2.10. Komplikasyonlar	55
2.11. Sonuçlar	58
3. GEREÇ VE YÖNTEM	59
4. BULGULAR.....	66
5. TARTIŞMA	79
6. SONUÇ.....	89
7. VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER	90
8. KAYNAKLAR	98

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Artroskopinin ilk uygulayıcılarından Bozzini ve Desormeaux tasarladıkları cihazlar ile resmedilmiş.....	3
Şekil 2. Dr. Severin Nordentoft	4
Şekil 3. Prof. Dr. Kenji Takagi	4
Şekil 4. Dr. Eugen Bircher gaz ile doldurulan diz eklemine kendi artroskopi ile diz cerrahisi yapıyor, 1917	4
Şekil 5. Masaki Watanabe.....	4
Şekil 6. Michael Burman (1901-1978’de omuz, dirsek, el bileği, kalça, diz ve ayak bileği artroskopilerini tanımladı.).....	5
Şekil 7. James R. Andrews, M.D.	6
Şekil 8. Gary G. Poehling, M.D.....	6
Şekil 9. Shawn W. O’driscoll, M.D., Ph.D.....	6
Şekil 10. Bernard F. Morrey, M.D.....	6
Şekil 11. Embriyonun aksiyel bir görünümü. Lateral plak mezoderminden kemik, kıkırdak ve tendon; somatik mezodermden ekstremitenin kas, sinir ve damarsal yapıları farklılaşır.....	7
Şekil 12. Özellikle dirsek referans alınarak üst ekstremitenin gelişimi. Sağ kolun eksternal görünümü (A, I-IV), sol kolun internal gelişimi (B,I-IV): I, 32. gün; II, 36. gün; III, 42. gün; IV, 48. gün(15).	8
Şekil 13. Proksimal radioulnar eklem anterior’dan görünümü. Ulnar diyafiz 2. Olekranon 3. Olekranon’un tipi 4. Koronoid proses 5. Koronoid proses’in tipi 6. Ulnar çentik 7. Ulnar çentik yağlı dokudan meydana gelen transvers parça; koronoid proses ve posterior olekranon’dan oluşan anterior parça olarak ayrılır 8. Sublim tüberkül 9. Radial çentik 10. Ulnar tuberosit 11. Radial diyafiz 12. Radius başı 13. Radius boynu 14. Radial tuberosit 15. Trokleakapitellar oluk seviyesinde radius başının tipik osteokondral lezyonu.....	9
Şekil 14. Humerus kemiği. a. Anterior görünüm b. Posterior görünüm c. Lateral görünüm d. Medial görünüm. 1. Humerus diyafizi 2. Lateral suprakondiler çıkıntı 3. Medial suprakondiler çıkıntı 4. Radial fossa 5.	

Koronoid fossa 6. Olekranon fossa 7. Lateral epikondil 8. Medial epikondil 9. Kapitellum 10. Troklea 11. Trokleakapitellar oluk 12. Ulnar sinir oluğu.....	10
Şekil 15. Eklem kapsülünün anteriordan görünümü. 1. Medial epikondil 2. Lateral epikondil 3. Anüler ligament altındaki sinoviyal çıkmaz 4. Radial tuberosit 5. Biseps braki tendonu yapışma yerinden kesilmiş 6. Koronoid proses 7. Anterior medial oblik fibröz bant 8. Anterior transverse bant 9. Lateral kollateral ligament 10. Anüler ligament 11. Medial kollateral ligament 12. Subsinoviyal yağ yastıkçığı.....	11
Şekil 16. Kol anterior yüzeyel tabaka	12
Şekil 17. Kol anterior derin tabaka	12
Şekil 18. Kol posterior yüzeyel tabaka	12
Şekil 19. Kol posterior derin tabaka	12
Şekil 20. Dirsek anterior yüzeyel tabaka	13
Şekil 21. Dirsek anterior derin tabaka.....	13
Şekil 22. Dirsek posterior yüzeyel tabaka.....	13
Şekil 23. Dirsek posterior derin tabaka.....	13
Şekil 24. Kübital fossa'nın etrafındaki yapılar. 1. Biseps braki kası 2. Biseps braki tendonu 3. Lasertus fibrozus 4. Brakiyalis kası 5. Brakiyoradialis kası 6. Ekstensor karpi radialis longus 7. Ekstensor karpi radialis brevis 8. Pronator teres 9. Fleksor karpi radialis 10. Palmaris longus 11. Fleksor karpi ulnaris 12. Muskulokutanöz sinir 13. Humeral ve yüzeyel venler arasında bağlantı dalı 14. Median sinir 15. Humeral arter	16
Şekil 25. Dirsek çevresi ossifikasyon merkezleri	17
Şekil 26. Dirsek medial görünüm	18
Şekil 27. Dirsek lateral görünüm	18
Şekil 28. Üst ekstremité sinirleri.....	20
Şekil 29. Üst ekstremité dermatomlarının önden ve arkadan gösterimi	20
Şekil 30. Üst ekstremité arterleri	21
Şekil 31. Üst ekstremitenin lenf damarları ve lenf nodları	22
Şekil 32. Proksimal radioulnar eklem seviyesinden transvers bir kesit. 1. Radius başı 2. Ulna 3. Proksimal radioulnar ligament 4. Anüler ligament 5. Median	

sinir 6. Radial sinir ve dalları 7. Muskulokütan sinir 8. Ulnar sinir 9. Posterior antebrakiyal kutanöz sinir 10. Medial antebrakiyal kutanöz sinir 11. Humeral arter ve venler 12. Sefalik ven 13. Humeral ve yüzeyel venler arasında venöz bağlantı dalı 14. Brakiyalis kası 15. Biseps braki tendonu 16. Ankoneus 17. Ekstensor el bileği kas grubu 18. Lateral kollateral ligament 19. Fleksor karpi ulnaris 20. Fleksor-pronator el bileği kas grubu	23
Şekil 33. Dirsek instabilitesinin statik ve dinamik sınırlayıcılarının kalesi. Üç ana sınırlayıcı vardır bunlar; ulnohumeral eklem, medial kollateral ligamentin anterior demeti (AMCL) ve lateral kollateral bağ, özellikle de lateral ulnar kollateral bağ (LUCL) olarak bilinen ulnar kısımdır. İkincil sınırlayıcılar radio-humeral eklem, ortak fleksor-pronator (F-P) tendon, ortak ekstansör tendon ve kapsüldür. Dirseği geçen kaslar dinamik kısıtlayıcılardır(23).....	24
Şekil 34. Elde tutulan nesneden dolayı üst ekstremitenin maruz kaldığı kuvvetler ..	24
Şekil 35. Dirsek muayenesinde tanı algoritması.....	26
Şekil 36. Dirsek eklemi enjeksiyonu için güvenli bölgenin yeri	28
Şekil 37. Anteroposterior görüntü.....	29
Şekil 38. Lateral görüntü.....	29
Şekil 39. Pronasyonda anteroposterior görüntü	29
Şekil 40. Radiokapitellar görüntü	29
Şekil 41. Olekranon ve troklea'nın aksiyel kesit görüntüsü	29
Şekil 42. Radioulnar eklem aksiyel kesit görüntüsü.....	29
Şekil 43. Koronoid proses ve radius başının koronal kesit görüntüsü.....	29
Şekil 44. Troklea ve ulna'nın sagittal kesit görüntüsü.....	29
Şekil 45. Manyetik rezonans görüntüleri; sagittal, aksiyel ve koronal kesitler	30
Şekil 46. A: Anterior-posterior dirsek, B: Lateral dirsek, C: Anterior-posterior iç oblik, D: Anterior-posterior dış oblik grafiğinde, çekim esnasındaki ekstremit pozisyonları	32
Şekil 47. Direk radyografi ile patolojilerin değerlendirilmesinde bazı klasik belirteçler ve çizgiler mevcuttur.....	33
Şekil 48. Anterior humenal çizgi	34

Şekil 49. Radiokapitellar çizgi	34
Şekil 50. Radiokapitellar çizgi	34
Şekil 51. Baumann açısının çizimi ve hesaplanması	34
Şekil 52. Aksesuar kemikçiklerin tanımlanması: A, anterior supratroklear B, posterior supratroklear C, radial epikondil D, olekranon E, medial epikondil.....	38
Şekil 53. a. Artroskopi ünitesi b) ve c) Cerrahi sırasında kullanılan malzemeler	44
Şekil 54. Artroskopide kullanılan turnike b) Artroskopide kullanılan çizimler c) 11 nolu bistüri.....	46
Şekil 55. a) Prone pozisyon b) lateral dekübit pozisyon.....	47
Şekil 56. a) Supin askılı pozisyon, b) Prone pozisyon c) Lateral dekübit pozisyon.....	48
Şekil 57. Dirsek artroskopisi lateral portaller	49
Şekil 58. Dirsek artroskopisi medial portaller	50
Şekil 59. Dirsek artroskopisi posterior portaller	52
Şekil 60. Dirsek artroskopisi hazırlığında portallerin yerinin belirlenmesi.....	52
Şekil 61. a) Dirsek artroskopisinde sıvı ile eklem distansiyonun sağlanması, b) dirsek artroskopisinde portallerin kullanımı ve giriş esnasında eklem merkezinin hizalanması.....	53
Şekil 62. Vizüel analog skoru değerlendirme skalası	63
Şekil 63. Vas ölçümünde hastanın durumunun seviyesini belirlemek için seçmesi gereken sayısal parametreler	63
Şekil 64. Cerrahi sırasında rastlanan loose body sayısı grafiği	67
Şekil 65. Edinilmiş loose body'lerin etyolojiye göre dağılımı grafiği	68
Şekil 66. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat süreleri grafiği.....	69
Şekil 67. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi öne çıkan semptomlarının grafiği	70
Şekil 68. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi ilaç kullanım öyküleri grafiği	71
Şekil 69. Hastaların yaşlara ve cinsiyete göre dağılımı tablosu, 34 hastanın yaşlara göre dağılımı, 1: Erkek, 2: Kadın.....	73
Şekil 70. Hastaların travma öyküsü tablosu, 1: Erkek, 2: Kadın; 1: Travma öyküsü var, 2: Travma öyküsü yok.....	73

Şekil 71. Hastaların dirseklerinde yer alan loose body ve ameliyat sürelerine ilişkin dağılım tablosu, loose body sayısı 1: 1 adet, 2: 1-5 adet, 3: 5'ten fazla adet, ameliyat süresi 1: 30 dk'dan az, 2: 30-60 dk arası, 3: 60 dk'dan fazla	74
Şekil 72. Eklem hareket açıklığının ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırılması tablosu Açıklık ölçütü derece cinsinden belirlenmiştir	74
Şekil 73. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Broberg ve Morrey skoru karşılaştırması tablosu	75
Şekil 74. Hastaların ameliyat öncesi Broberg ve Morrey skoru karşılaştırması grafiği	75
Şekil 75. Hastaların ameliyat sonrası Broberg ve Morrey skoru karşılaştırması grafiği	76
Şekil 76. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Mayo performans skoru karşılaştırması tablosu	76
Şekil 77. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası vas skoru karşılaştırması tablosu	77
Şekil 78. Ameliyat öncesi semptom süresi ve günlük yaşama dönüş arasındaki ilişki grafiği	78
Şekil 79. Hastaların ameliyat öncesi semptom süreleri ve ameliyat sonrası günlük aktivitelere dönüş süresi karşılaştırması, preoperatif semptomlar yaklaşık ay cinsinden, günlük yaşama dönüş yaklaşık gün cinsinden belirlenmiştir.	78
Şekil 80. Günlük yaşama dönüş zamanı ile yaştan karşılaştırılma grafiği	88
Şekil 81. Direkt radyografiler	90
Şekil 82. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri	90
Şekil 83. Manyetik rezonans görüntüleri	90
Şekil 84. Lateral dekübit pozisyonunda cerrahi hazırlığı	91
Şekil 85. Ameliyat sırasındaki artroskopi görüntüleri ve çıkarılan loose body'ler ...	91
Şekil 86. Cerrahi sonrası dirsek hareketleri	91
Şekil 87. Ameliyat sonrası birinci yıldaki direkt radyografi görüntüleri	92
Şekil 88. Direkt radyografi görüntüleri	92
Şekil 89. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri	92

Şekil 90. Manyetik rezonans görüntüleri	93
Şekil 91. Ameliyat sırasındaki artroksopi görüntüleri	93
Şekil 92. Ameliyat sırasındaki artroksopi görüntüleri	93
Şekil 93. Ameliyat sonundaki dirsek eklem hareketleri ve loose body'ler.....	94
Şekil 94. Ameliyat sonrası 18. ay radyografi görüntüleri	94
Şekil 95. Ameliyat sonrası 18. ay dirsek hareketleri	94
Şekil 96. Ameliyat öncesi direk radyografiler	95
Şekil 97. Ameliyat öncesi bilgisayarlı tomografi görüntüleri.....	95
Şekil 98. Ameliyat sonrası eklem hareketi ve loose bodyler	95
Şekil 99. Ameliyat sonrası direk radyografi görüntüleri	96
Şekil 100. Ameliyat öncesi direk radyografiler	96
Şekil 101. Ameliyat öncesi bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleri	96
Şekil 102. Ameliyat sonrası direk radyografi görüntüsü	97
Şekil 103. Ameliyattan sonra 24. ay dirsek hareketleri	97

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Dirsek çevresi kaslar, başlangıç ve bitiş yerleri, fonksiyonları ve innervasyonları tablosu(20).....	14
Tablo 2. Dirsek çevresi ossifikasyon merkezleri görünme ve füzyon yılları tablosu	17
Tablo 3. Dirsek çevresi cerrahi yaklaşımların isimleri ve doku düzeyleri tablosu ...	27
Tablo 4. Morrey'in anatomik eklem sertliği sınıflaması	35
Tablo 5. Dirsek kontraktüründe Kay sınıflaması	36
Tablo 6. Basit ve Kompleks Dirsek Sertliği.....	37
Tablo 7. Dirsekte Loose Body Sınıflaması.....	38
Tablo 8. Yaklaşık olarak dirsek artroskopisi anterior portallerinin nörovasküler yapılara uzaklığı (mm cinsinden).....	55
Tablo 9. Yaklaşık olarak dirsek artroskopisi posterior portallerinin nörovasküler yapılara uzaklığı (mm cinsinden).....	55
Tablo 10. Prosedürlere göre artmış göreceli komplikasyon riski.....	57
Tablo 11. Osteokondritis dissekans sınıflaması	60
Tablo 12. Broberg ve Morrey dirsek osteoartriti sınıflaması	60
Tablo 13. Broberg ve Morrey fonksiyonel indeksi	61
Tablo 14. Broberg ve Morrey'in indeks sisteminin modifiye edilmiş hali olan, Mayo dirsek performans skoru indeksi	62
Tablo 15. Cinsiyet	66
Tablo 16. Taraf	66
Tablo 17. Dominant ekstremité	66
Tablo 18. Cerrahi sırasında rastlanan loose body sayısı.....	67
Tablo 19. Edinilmiş loose body'lerin etyolojiye göre dağılımı.....	68
Tablo 19. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat süreleri tablosu	69
Tablo 20. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi öne çıkan semptomlarının tablosu	70
Tablo 21. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi ilaç kullanım öyküleri tablosu	71
Tablo 22. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi travma öyküleri tablosu	72

Tablo 23. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi anestezi şekilleri tablosu	72
Tablo 24. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat pozisyonu tablosu.....	72



KISALTMALAR DİZİNİ

BR	: Brakiyoradialis
cc	: santimetre küp
cm	: santimetre
ECRB	: Ekstensor karpi radialis brevis
ECRL	: Ekstensor karpi radialis longus
ECU	: Ekstensor karpi ulnaris
Ekst.	: Ekstansiyon
Elektrik iletici çal.	: Elektrik iletici çalışması
EMG	: Elektromiyografi
FCR	: Fleksör karpi radialis
FCU	: Fleksör karpi ulnaris
FDP	: Fleksör dijitorum profundus
Fleks.	: Fleksiyon
ml	: mililitre
mm	: milimetre
mm-Hg	: milimetre civa
PL	: Palmaris longus
Preop, postop	: Preoperatif, postoperatif
PT	: Pronator teres
VAS	: Visual Analog Skala
yy	: Yüzyıl

TEŞEKKÜR

Ortopedi ve Travmatoloji eğitimimiz boyunca her zaman arkamızda olan, bilgi birikimi ve tecrübeleriyle bize yol gösteren Prof. Dr. Orhan KARSAN'a

Uzmanlık eğitimimiz boyunca bizlere sonsuz güveni olan ve fedakarca ve yardımsever yaklaşımlarla mesleğimize ve hayata dair sorumluluk bilincini aşıl原因an Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM'a

Bizlerin yetişmesinde büyük emeği olan ve her zaman yanımızda olduğunu hissettiğimiz samimi sohbetlerin sahibi Prof. Dr. Naci EZİRMİK'e

Bizleri iyi birer insan ve iyi birer cerrah yetiştirme gayretiyle dürüst ve kararlı olmayı rehber kılan Doç. Dr. Ali AYDIN'a

Hepsini bir ağabey kadar sevdiğim ve saydığım ve eğitime her biri farklı açılardan yenilikler katan hocalarım;

Tez danışmanım ve değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Sinan YILAR'a, Yrd. Doç. Dr. Mehmet KÖSE'ye, Yrd. Doç. Dr. Kutsi Tuncer'e,

Davetimizi kabulü ile bizi mutlu eden Yrd. Doç. Dr. Hakan Sofu'ya

Kendileriyle çalışmaktan mutluluk duyduğum ağabeyim veya kardeşim olan sevgili asistan arkadaşlarıma,

Birlikte çalıştığımız dönemde ve sonrasında ailemizin bir parçası gibi hissettiğimiz her biri ağabeyim olan değerli kıdemlilerime;

Tüm hayatım boyunca sevgiyle, inançla yanımda ve arkamda olan canım aileme;

Ve sevgisini, ilgisini, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, varlığı ile hayatı anlamlandıran sevgili eşim Gülşen'e

çok teşekkür ederim...

ÖZET

Loose Body Nedenli Sert Dirsek Hastalarında Artroskopik Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız

Giriş ve Amaç: Dirsek ekleminde loose body'ler, gelişimsel ya da kazanılmış olarak karşımıza çıkan ve sık rastlanmayan durumlardır. Bu çalışmada artroskopik olarak opere ettiğimiz dirsekte kazanılmış loose body'li hastaların radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Yöntem: 2013 ile 2016 yılları arasında dirsekte loose body nedeniyle artroskopi yapılan 35 olgu bu çalışmaya dahil edilmiştir. Loose body sınıflaması Broberg-Morrey sınıflamasına göre yapılmıştır. Retrospektif olarak planlanan çalışmamızda hastaların ameliyat öncesi ve sonrası fonksiyonel sonuçları Broberg ve Morrey ve Mayo dirsek performans skorları ile ağrı sonuçları vizüel analog skorları ile değerlendirildi.

Bulgular: Toplam 35 olgunun 23'i lateral dekübit pozisyonunda, 12'si prone pozisyonunda dirsek artroskopisi uygulanmıştır. Komplikasyon oranları güncel literatürle uyumlu bulunmuştur. Fonksiyonel skorlar değerlendirildiğinde 22 (% 62,9) olguda mükemmel, 8 (% 22,9) olguda iyi sonuç, 5 (% 14,2) olguda orta-yeterli sonuç elde edilmiştir.

Sonuç ve Çıkarımlar: Dirsekte loose body cerrahisi, teknik olarak zor, komplikasyon oranları ancak tecrübeli bir ekipte düşük olmasına rağmen dirsek artroskopisinin en sık olarak tercih edildiği etkili bir tedavi yöntemidir. Olgu sayısı 35 olan serimizde radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarımızın güncel literatürle uyumlu olduğunu gördük. Bu sonuçların daha etkili değerlendirilmesi için vaka sayısının daha fazla olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Loose body, dirsek artroskopisi, cerrahi tedavi

ABSTRACT

Clinical Outcomes of Arthroscopic Surgical Management of Patients With Stiff Elbows Caused By Loose Bodies

Introduction and aim: Loose bodies of the elbow are developmental or acquired, complex and uncommon entities. In this study we aimed to evaluate the functional and radiological outcomes of patients with loose body in the elbow who were treated with elbow arthroscopy.

Methods: 35 patients with loose body in the elbow who were arthroscopically operated between 2013 and 2016 were included in this study. Classification of loose bodies were done according to Broberg-Morrey classification. In this retrospective study; pain outcomes were evaluated according to Vas scores whereas functional outcomes were evaluated according to modified Broberg and Morrey and Mayo elbow performance scores.

Results: 23 of 35 elbows were operated in lateral decubitus positions whereas 12 patients were operated in prone positions. Rate of complication is consistent with current articles. Evaluation of functional scores revealed 22 (62.9%) excellent results, 8 (22.9%) good results and 5 (14.2%) moderate results

Conclusions: Arthroscopic management of the loose bodies in the elbow joint which is effective and most frequently preferred therapeutic procedure, is a technically demanding operation with low complication rates only in experienced teams. We observed that our radiological and functional outcomes in our series were consistent with the current literature in 35 cases. Studies with larger number of patients are required for better evaluation of the outcomes.

Key Words: Loose body, elbow arthroscopy, surgical management

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Geçmişte komplikasyon görülme olasılığının daha fazla olduğu düşünülmesine rağmen dirsek artroskopisi, diz ve omuz artroskopileri kadar hızlı popüler hale gelmese de cerrahi tekniklerin gelişmesine ve artroskopik anatominin daha iyi öğrenilmesine ikincil olarak daha çok yapılan cerrahi bir uygulama olarak tercih edilmektedir(1).

Intraartiküler loose body'ler (serbest ya da gevşek cisimler) bu cerrahi işlemin sık konulan endikasyonlarından biridir. Bu cisimler, harekete mekanik engel teşkil etmek suretiyle, ağrıya, kilitlenmeye, harekete kısıtlılığın, ikincil sinovitlere neden olurlar. Dirsek artroskopisi bu vakalarda tercih edilebilecek ucuz, etkin ve minimal invaziv bir cerrahi seçenek olarak kullanılabilir(2).

Eklem içerisinde meydana gelen dejeneratif sürecin, eklem kırığı, osteofit oluşumu, yabancı cisim varlığı, sinoviyal proliferasyon, eklem ve kas kontraktürünün gelişimi ile birlikte değerlendirilmesi gerekir. Bu kompleks patolojilerin cerrahi tedavisinde açık cerrahiye göre daha küçük insizyon kullanılması, daha düşük enfeksiyon oranı, daha iyi eklem içi görüşü ve erken rehabilitasyona izin veren daha az ağrı oluşturmaları nedeniyle artroskopik cerrahi tercih edilir(3, 4).

Bu cerrahinin yine de az tercih edilmesinin nedenleri arasında, patolojilerin daha az sıklıkla karşılaşılmışından ileri gelen tecrübe eksikliği ve küçük olan eklem hacmi düşünüldüğünde manevra ve görüş kabiliyetinin dirsekte sınırlı olması sayılabilir(1).

Dirsekte sertlik nedeni olan loose body'ler doğuştan ya da edinilmiş olarak karşımıza çıkabilir. Tanı ve tedavi süreçlerinde tecrübeli cerrahların bulunması, düşük komplikasyon oranlarının oluşmasında önemli etken olacaktır.

Dirsek, özellikle kısıtlanmış anatomisi nedeniyle sertliğe eğilimlidir, ancak ne yazık ki bu sertliğe zayıf tolerans gösterir. Bununla birlikte, sertlik nedenine veya şiddetine bakılmaksızın, kapsüler kontraktür her vakada mevcuttur ve ameliyat veya

dışında herhangi bir tedavi planı ile ele alınması gerekir. Kontraktürü başarıyla tedavi etme karmaşıklığı, katkıda bulunan ek her faktörle birlikte artmaktadır. En önemlisi, önceki cerrahinin geçmişi, heterotopik ossifikasyon varlığı, mal-union, non-union, ulnar sinir fonksiyonu, eklem kıkırdak durumu ve hasta anlayışı, germe egzersizlerine güveni ve katılımıdır. Dirsek sertliğinin büyük çoğunluğu posttravmatik ve multifaktöriyeldir ve özellikle preoperatif düşünce ve planlama gerektirir.

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde 1 Ocak 2013-1 Eylül 2016 tarihleri arasında dirsek hareket kısıtlılığı, ağrısı veya kilitlenme şikayetleri ile başvuran hastaların fonksiyonel ve klinik muayeneleri, radyolojik görüntülemeleri ve nörolojik tetkikleri yapılarak dirsekte loose body saptanan ve cerrahi yapılan 34 hastanın 35 dirseğinin sonuçları ve kayıtları retrospektif olarak incelendi. Hastaların radyolojik ve fonksiyonel klinik sonuçları değerlendirilerek dirsekte loose body patolojisinin cerrahi tedavisi olan dirsek artroskopisi ile ilgili güncel literatürü derleyerek özetledik. Bu zor, karmaşık ve ancak tecrübeli ellerde komplikasyon oranı düşük olan cerrahi teknik ile ilgili deneyimlerimizi ve bulgularımızı paylaşarak literatüre katkıda bulunmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

İlk olarak Philipp Bozzini “Lichleiter” adını verdiği aletin 1806’da tasarlanması ile artroskopinin bilinen ilk cerrahi enstrümanı ortaya çıkmış oldu. Desormaux’un geliştirdiği gazojen sistoskop tarihi olarak endoskopinin başlangıcı olarak bilinir. Leiter ve Nitze tarafından 1886’da ilk akkor ampül aydınlatmalı sistoskop geliştirilmiştir. Jacobaeus 1910’da batin ve toraks tanısında kullanılmak üzere akkor lambalı ‘laparotoroskop’ adını verdiği endoskopik enstrümanı tasarladı(5).



Şekil 1. Artroskopinin ilk uygulayıcılarından Bozzini ve Desormaux tasarladıkları cihazlar ile resmedilmiş

20. yy’da artroskopinin gelişim sürecindeki durakları şöyle sıralanabilir. Danimarkalı cerrah Severin Nordentoft, 1912’de "artroskopi" adlı bir teknik kullanarak diz içindeki endoskopik bulgular üzerine bir bildiri sundu. Artroskopinin atası olarak anılan Japon profesör Kenji Takagi, 1918’de sistoskop ile kadavra dizini inceledi. İsviçreli doktor Eugen Bircher, 1921’de abdominal bir laparoskop kullanarak artroskopi yaptı. 1931’de Takagi, bugünkü enstrümanların modeli haline gelecek 3.5 mm’lik bir enstrüman olan Artroskop no 1’i geliştirdi. Dr. Burmann, araştırmasının sonuçlarını "Artroskopi ya da Eklemlerin Doğrudan Görselleştirilmesi" isimli tarihi makalesinde yayınladı. Lino adını verdiği cihaz ile diz ekleminde yer alan oluşumların renkli fotoğraflarını çekerek normal eklemlerin artroskopik anatomisini 1936 yılında gösterdi(6). 1959’da, modern artroskopinin atası Watanabe, elektronik ve optik gelişmiş cihazlar kullanarak üretim için bir

model haline gelen 21 numaralı artroskopu geliştirdi. 1962’de ise Watanabe, Japonya’da ilk kısmi menisektomi yaptı(7).



şekil 2. Dr. Severin Nordentoft



şekil 3. Prof. Dr. Kenji Takagi



şekil 4. Dr. Eugen Bircher gaz ile doldurulan diz eklemine kendi artroskopu ile diz cerrahisi yapıyor, 1917



şekil 5. Masaki Watanabe

Burman 1931’de ilk olarak dirsek artroskopisi hakkında konuşur iken şöyle demiştir: ‘Görece büyük olan iğneler için çok dar olan eklem boşluğundan dolayı muayene için uygun değıldir. Dirseğın anterior ponksiyonu söz konusu değıldir, posterior ponksiyonu amaçlarımız için kısıtlıdır.(8)’ Sözü edilen sorunlar eklemin genişletilememesi ve iğneyi eklemin içine yeterince yerleştirilememesi gibi sorunları içeriyordu.



Şekil 6. Michael Burman (1901-1978’de omuz, dirsek, el bileği, kalça, diz ve ayak bileği artroskopilerini tanımladı.)

Bununla birlikte Burman 1932’de 10 kadavra dirseğinin artroskopik muayenesine dayanarak, ön kompartmanın artroskopik olarak görselleştirilebileceğini ifade etti(9). Burman’ ın çalışmalarından sonra Japon ve Alman literatüründe birkaç bildiri daha yayınlanmıştır. Asıl olarak Amerikan literatüründe yayınların artışı 1980’lerin ortası ve sonlarına doğru olmuştur(10).

1985’te Andrews ve Carson hasta supin pozisyonu tekniğini ve anterolateral, anteromedial ve posterolateral portalleri tanımladılar(11). 1989’da Poehling ve arkadaşları dirsek artroskopisinde prone pozisyonu tanımladılar(12). O’driscoll ve Morrey lateral dekübit pozisyonu savunmuşlardır. Bu pozisyonun ön ve arka kompartmanlara erişime daha iyi izin verdiği belirtilmiştir(13).



Şekil 7. James R. Andrews, M.D.



Şekil 8. Gary G. Poehling, M.D.



Şekil 9. Shawn W. O'driscoll, M.D., Ph.D.

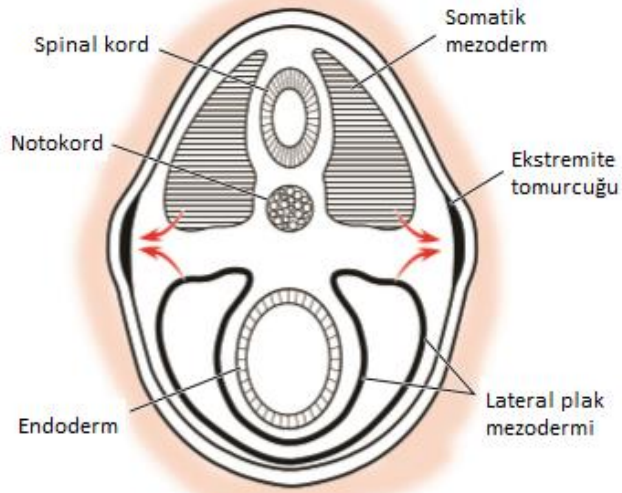


Şekil 10. Bernard F. Morrey, M.D.

Yıllar geçtikçe, artroskopi ve teçhizatındaki ilerlemeler dirsek artroskopisini çeşitli dirsek hastalıklarının tedavisinde güvenli ve etkili hale getirdi. Dirsek artroskopisi teknik açıdan zorlayıcı bir prosedür olup, dirsekte nörovasküler anatomi hakkında kapsamlı bilgi gerektirir. Dirsek artroskopisi için orijinal endikasyonlar sadece loose body'lerin (gevşek cisimlerin) teşhisi ve çıkarılmasıydı. Teknikler ilerledikçe, dirsek artroskopisi endikasyonları, sinovit, osteokondritis dissekans'lar, kapsüler kontraktürler, artritler, kırıklar, lateral epikondilitler ve instabiliteleri kapsayacak şekilde genişletildi(14).

2.2. Embriyoloji

Gestasyonun 3. haftasının sonunda oluşmuş olan ektoderm, endoderm ve mezoderm, gelişme sürecindeki embriyonun bütün dokularının kaynağını oluşturur(15). Üst ekstremité tomurcuğu gestasyon sonrasında 26. günde (4. haftada) gelişir. Fertilizasyon sonrası 26. ve 42. günler arası üst ekstremité için kritik dönemdir. Erken dönemde ekstremité kürek benzeri bir yapıdan, 8. haftada insan ekstremitesine benzer bir görünüm kazanır. Her bir ekstremitenin dış kısmında ektodermden bir kabuk, sonrasında kasa dönüşecek olan mezenşimal çekirdek, ekstremitenin bağ dokusuna dönüşecek lateral tabaka bulunur. Başlangıçta dışa doğru büyüyen ekstremité zamanla longitudinal tarafa döner(16).



Şekil 11. Embriyonun aksiyel bir görünümü. Lateral plak mezoderminden kemik, kıkırdak ve tendon; somatik mezoderminden ekstremitenin kas, sinir ve damarsal yapıları farklılaşır.

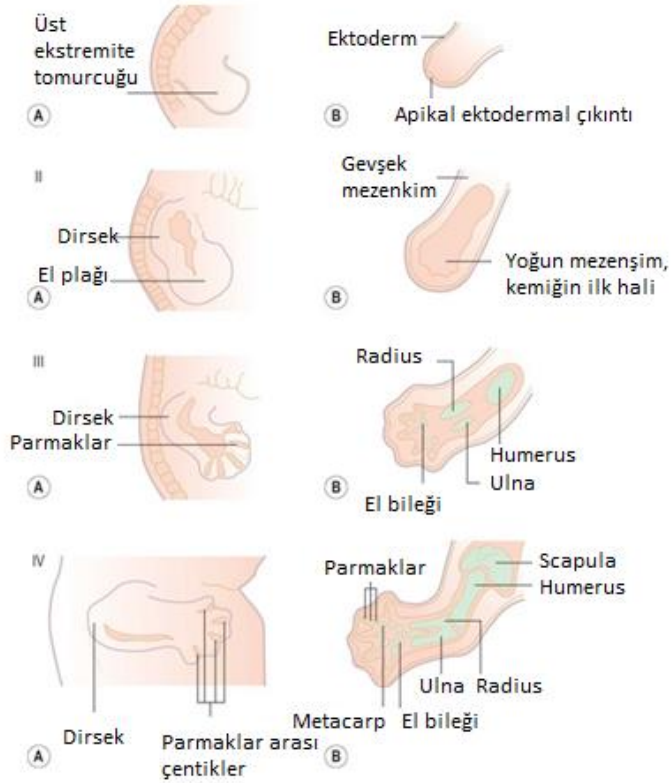
Erken dönemde ekstremité gelişimi kontrollü moleküler mekanizmalar ile üç yönde gelişir.

Birincisi; proksimodistal ya da longitudinal gelişimdir. Uzunluk kontrol edilir. Gelişim proksimalden distale doğru olur. Yani omuz dirsekten önce, dirsek el bileğinden önce farklılaşır. Dorsal ve ventral yüzeylerin birleşme alanında bulunan apikal ektodermal çıkıntı tarafından bu süreç kontrol edilir. Bu sinyal merkezi mezoderminden uygun yapılara farklılaşmaya da kılavuzluk eder. Burada etkili olan faktörler fibroblast growth faktör grubunun üyesidirler.

İkincisi; anterior posterior (radioulnar ya da pre-aksiyel, post-aksiyel) gelişimdir. Parmakların gelişimi ve işlevi için önemlidir. Ekstremité tomurcuğunun posteriorunda yer alan polarize aktive edici bölge, anterior ve posterior ekstremité gelişiminin sinyal merkezi olarak fonksiyon görür.

Üçüncüsü; dorsoventral ekstremité gelişimidir. Dorsal ve ventral yapıların normal gelişimine izin verir. Dorsal yapılar tırnakları, kıl foliküllerini, ekstensor tendonları içerir iken, volar yapılar fleksor tendonları, ter bezlerini, pulpayı içerir.

Müsküler blastem ve kondrojenik blastem sırasıyla kasa ve kemiğe farklılaşır. Kondrojenik olan merkezi kısımda oksijen basıncının görece az olduğu yerde, müsküler olan periferik kısımda oksijen basıncının yüksek olduğu yerleşiktir. Hem müsküler hem kondrojenik blastemler proksimalden distale farklılaşırlar. Eklemler ise her iki blastemin sonlandığı bölgeler arasında farklılaşırlar(17).



Şekil 12. Özellikle dirsek referans alınarak üst ekstremitenin gelişimi. Sağ kolun eksternal görünümü (A, I-IV), sol kolun internal gelişimi (B, I-IV): I, 32. gün; II, 36. gün; III, 42. gün; IV, 48. gün(15).

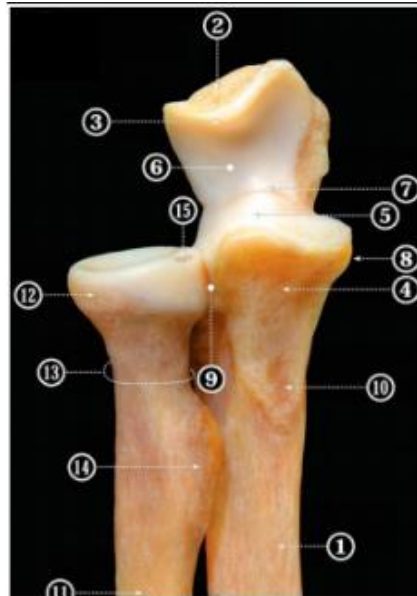
Dirsek gelişiminde ön kol pronasyon, dirsek fleksiyon pozisyonundadır. Altıncı haftada 60 derece olup sonraki haftalarda 135 dereceye kadar çıkar. 6.

hafta'da humerus ve ulna arasını da, humerus ve radius arasını da homojen blastemik doku işgal eder. Üç tabakalı dönüşüm sonrası kendi kırıkdağları görünür hal alır ve ileride eklemi oluşturur. Sinoviyal doku 10. haftada gelişmeye başlar.

En erken 7. haftada radius ve ulna'nın enkondral kemik dönüşümü başlar. 14. haftaya kadar tuberositas radii seviyesine ulaşır. 12. haftada olecranon fossa ve koronoid dönüşümleri meydana gelir(18).

2.3. Dirseğin Anatomisi ve Biyomekaniği

Dirsek eklemi, üst ekstremitede el, bilek ve omuz arasındaki mekanik bağlantı olarak önemli bir işlev gören karmaşık bir yapıdır. Dirseğin işlevleri arasında, elin ince hareketler için uzayda konumlandırılması, güçlü kavramanın sağlanması ve ön kolda dayanak noktası olarak görev yapması sayılabilir. Pasif ve aktif dengeleyiciler dirsek ekleminde biyomekanik stabilite sağlar. Pasif stabilizanlar kemikli eklem geometrisini ve yumuşak doku stabilizatörlerini içerir. Aktif stabilizatörler, ortak sıkıştırıcı kuvvetler ve işlev sağlayan kaslardır. Dirsek bozukluklarının düzgün tedavisi için hem anatomi hem de biyomekanik bilgisi önemlidir(19).

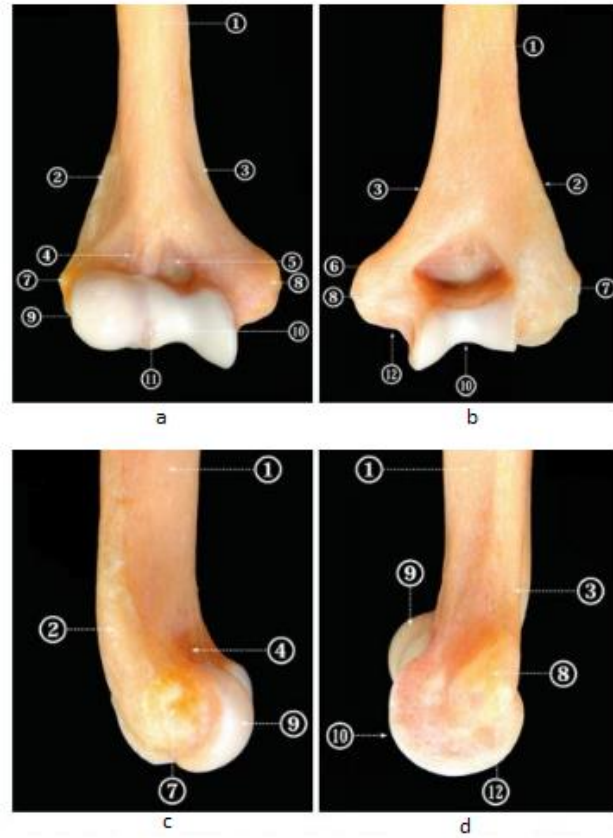


Şekil 13. Proksimal radioulnar eklemin anterior'dan görünümü. Ulnar diyafiz 2. Olekranon 3. Olekranon'un tipi 4. Koronoid proses 5. Koronoid proses'in tipi 6. Ulnar çentik 7. Ulnar çentik yağlı dokudan meydana gelen transvers parça; koronoid proses ve posterior olekranon'dan oluşan anterior parça olarak ayrılır 8. Sublim tüberkül 9. Radial çentik 10. Ulnar tuberosit 11. Radial diyafiz 12. Radius başı 13. Radius boynu 14. Radial tuberosit 15. Troklekapitellar oluk seviyesinde radius başının tipik osteokondral lezyonu

Dirsek eklemi; ulnohumeral, radiokapitellar ve proksimal radioulnar eklemlerinden oluşur. Günlük aktiviteler için çok önemli olan dirsek eklemi, ele pozisyon verirken kaldıraç kolu gibi çalışır. Dirsek ön kol için bir dayanak noktası olarak iş görür.

Eklem hareket açıklığı fonksiyonel olarak 30-130 dereceler arası iken, tam açıklık 0-150 dereceler arasındadır. Normal taşıma açısı erkekler için 5-10 dereceler arası, bayanlar için 10-15 derece arasındadır. Bu açı fleksiyon ile azalır.

Ekstansiyondaki dirseğe olan aksiyel yüklenmenin % 40'ını ulnohumeral eklem, % 60'ını ise radiokapitellar eklem çeker.



Şekil 14. Humerus kemiği. a. Anterior görünüm b. Posterior görünüm c. Lateral görünüm d. Medial görünüm. 1. Humerus diyafizi 2. Lateral suprakondiler çıkıntı 3. Medial suprakondiler çıkıntı 4. Radial fossa 5. Koronoid fossa 6. Olekranon fossa 7. Lateral epikondil 8. Medial epikondil 9. Kapiteulum 10. Troklea 11. Trokleakapitellar oluk 12. Ulnar sinir oluğu

2.3.1. Kemikler ve Eklemler

Distal humerus, kapitellumun eklem yüzeylerini lateralden ve troklea medialden oluşturan iki kondil içerir. Daha belirgin olan medial epikondil, ulnar kollateral bağ ve fleksör pronator grup için bir yapışma noktasıdır. Daha az belirgin lateral epikondil lateral kollateral bağ ve ekstensor-supinator grubu için bir yapışma noktasıdır.

Eklem yüzeyinin humerus shaftına göre yaklaşık 30 derece anterior tilti mevcuttur. 6 derece kadar valgusu vardır. 5 derece iç rotasyondadır. Rotasyon aksının merkezi troklea ve kapitellum'dur. Bu aks medial epikondilin anteroinferior'undan geçer.

Radiohumeral eklem pivot tipi bir eklemdir. Radius başı yaklaşık olarak 240 derece kadar kıkırdak ile kaplıdır. Lateral 120 derece kıkırdak içermez. Bu radius başı için gerekecek internal tespitlerde önem arz eder.

Ulnohumeral eklem menteşe tipi bir eklemdir. Distal humerus'taki koronoid fossa, derin fleksiyonda kronoid ucu alır. Koronoid ucun ise posterior çıkıkların önlenmesinde bir destek etkisi vardır.

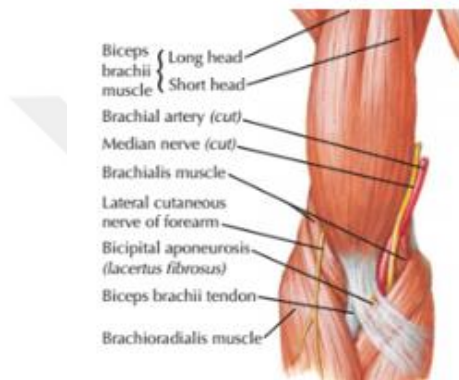


Şekil 15. Eklem kapsülünün anteriordan görünümü. 1. Medial epikondil 2. Lateral epikondil 3. Anüler ligament altındaki sinoviyal çıkma 4. Radial tuberosit 5. Biceps braki tendonu yapışma yerinden kesilmiş 6. Koronoid proses 7. Anterior medial oblik fibröz bant 8. Anterior transverse bant 9. Lateral kollateral ligament 10. Anüler ligament 11. Medial kollateral ligament 12. Subsinoviyal yağ yastığı

Kapsül, en fazla gerime 70-80 derece fleksiyonda ulaşır. Koronoid ucunun 6 mm distali, anterior kapsülün yapışma yeri olarak bulunur ve koronoid eklem içi bir yapıdır.

2.3.2. Kaslar

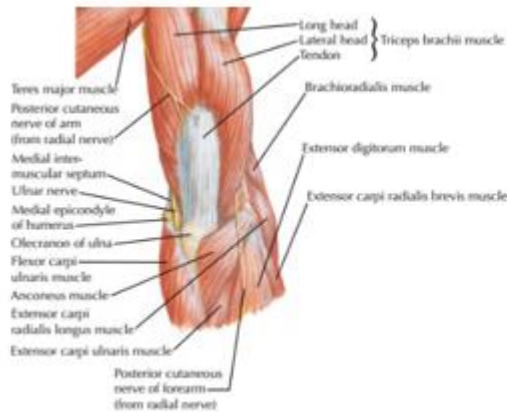
Fleksör grup içerisinde; biceps, brachialis, brachioradialis kasları yer alır. Ekstensor grup içerisinde triceps kası yer alır.



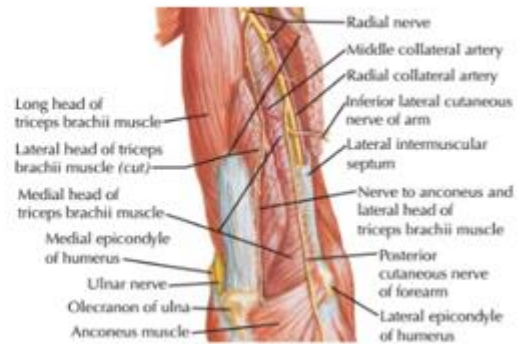
Şekil 16. Kol anterior yüzeyel tabaka



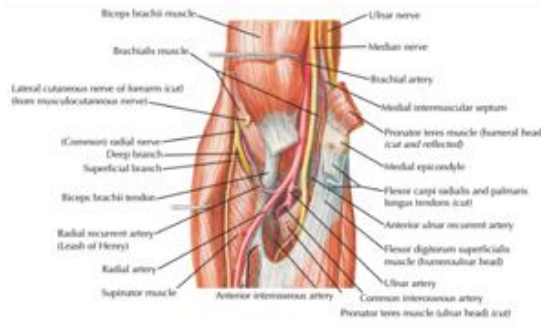
Şekil 17. Kol anterior derin tabaka



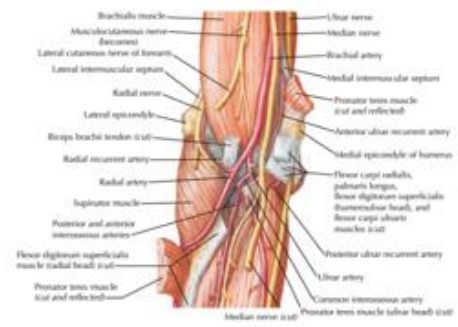
Şekil 18. Kol posterior yüzeyel tabaka



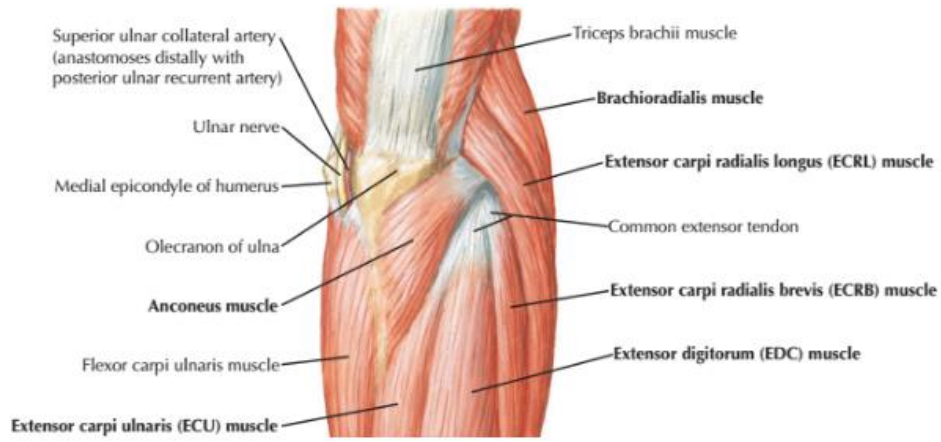
Şekil 19. Kol posterior derin tabaka



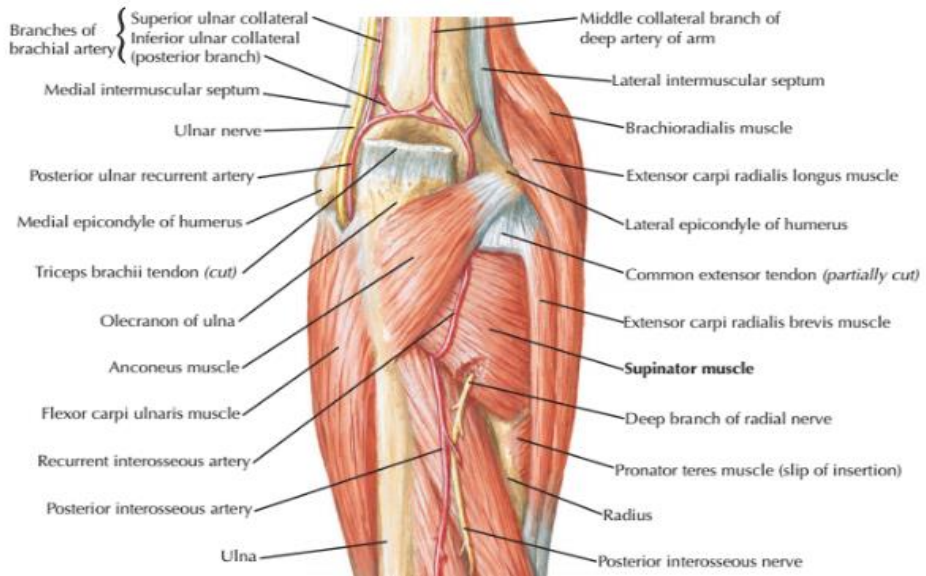
Şekil 20. Dirsek anterior yüzey tabaka



Şekil 21. Dirsek anterior derin tabaka



Şekil 22. Dirsek posterior yüzey tabaka

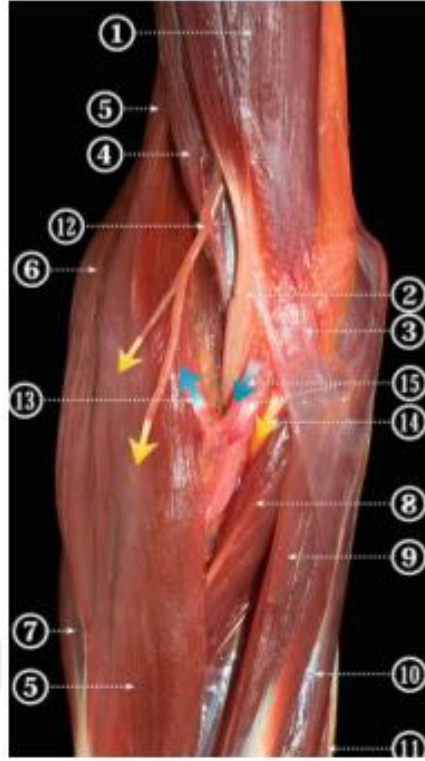


Şekil 23. Dirsek posterior derin tabaka

Tablo 1. Dirsek çevresi kaslar, başlangıç ve bitiş yerleri, fonksiyonları ve innervasyonları tablosu(20)

KAS	BAŞLANGIÇ YERİ	SONLANDIĞI YER	FONKSİYON	İNNERVASYON
Dirsek fleksörleri				
Biceps braki	Kısa baş: Skapulanın korakoid prosesinin tipi Uzun baş: skapulanın supraglenoidal tüberkülü	Bisipital aponöroz yardımı ile ön kolun fasyası ve radial tuberosit	Ön kol supinasyonu Supinasyonda dirsek fleksiyonu	Muskulokutanöz sinir
Brakialis	Humerusun distal yüzünün anterior yarısı	Ulna tuberositi ve koronoid proses	Dirsek fleksiyonu	Muskulokutanöz ve radial sinir
Dirsek ekstensorleri				
Triseps braki	Uzun başı: Skapulanın infraglenoidal tüberkülü Lateral başı: Humerusun posterior yüzü (radial oluğun üzeri) Medial baş: Humerusun posterior yüzü (radial oluğun altı)	Ön kol fasyası ve olekranon proksimal sonu	Dirsek ekstansiyonu Humerus başı stabilizasyonu	Radial sinir
El bileği fleksörleri				
Pronator teres	Ulna koronoid proses ve humerus medial epikondil	Radius'un lateral yüzünün orta 1/3'ü	Dirsek Fleksiyonu Ön kol pronasyonu	Median sinir
Fleksör karpi radialis	Humerusun medial epikondili	İkinci metakarpın bazisi	El bileği fleksiyonu, ve abduksiyon	Median sinir
Palmaris longus	Humerusun medial epikondili	Fleksör retinakulum ve ve palmar aponöroz	El bileği fleksiyonu, palmar aponöroz gerginleştirme	Median sinir
Fleksör dijitorum superficialis	Humeroulnar baş: humerus medial epikondil, ulnar kollateral ligament, ulna koronoid proses Radial baş: Radiusun anterior kenarının üst yarısı	2.-5. parmaklarda orta falanklar	Proksimal interfalangeal ekleme fleksiyon, Metakarpo- falangeal ekleme fleksiyon, El bileği fleksiyonu	Median sinir
Fleksör karpi ulnaris	Humeral baş: Humerus medial epikondil Ulnar baş: ulnanın posterior kenarı ve Olekranon	Pisiform kemik, hamat kemiğin çengeli, beşinci metakarpal kemik	El bileği fleksiyonu ve ulnar deviasyon	Ulnar sinir

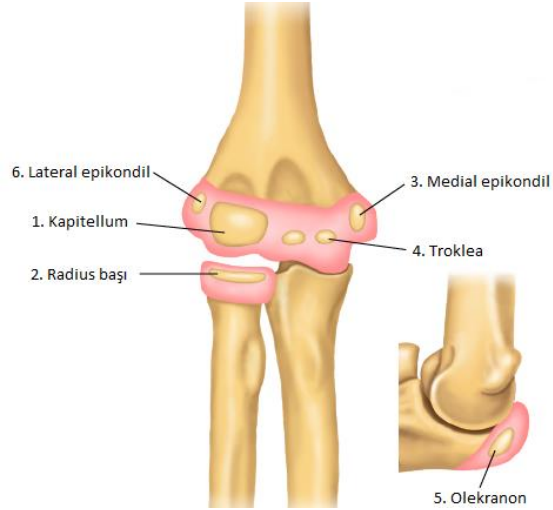
Flektor dijitorum profundus	Interosseöz membran, ulnanın anterior yüzeyi ve medialinin ¼ proksimali	2.-5. parmaklarda distal falanksların bazisi	Distal inter-falangeal ekleme fleksiyon, el bileği fleksiyonu	Medial kısım: ulnar sinir Lateral kısım: median sinirin dalı anterior interosseöz sinir
El bileği ekstensörleri				
Ankoneus	Humerus lateral epikondil	Ulna posterior yüzeyinin superior kısmı, olekranonun lateral yüzeyi	Dirsek ekstansiyonu, Dirsek eklem stabilizasyonu, Pronasyon anında ulnar abdüksiyon	Radial sinir
Brakioradialis	Humerusun lateral suprakondiler çıkıntısının proksimal 2/3'ü	Radial stiloid proses	Dirsek fleksiyonu	Radial sinir
Ekstensor karpi radialis longus	Humerusun lateral suprakondiler çıkıntısı	2. metakarp bazisi	El bileği ekstansiyonu ve radial deviasyon	Radial sinir
Ekstensor karpi radialis brevis	Lateral kollateral ligament, humerus lateral epikondil	3. metakarp bazisi	El bileği ekstansiyonu ve radial deviasyon	Radial sinir
Ekstensor dijitorum communis	Humerus lateral epikondil	2.-5. Parmakların ekstensor genişleme yeri	El bileği ekstansiyonu, Metakarpo-falangeal eklem ekstansiyonu	Radial sinirin posterior interosseöz dalı
Ekstensor dijiti minimi	Humerus lateral epikondil	5. parmağın ekstensor genişleme yeri	5. parmak metakarpo-falangeal ve interfalangeal eklemlerin ekstansiyonu	Radial sinirin posterior interosseöz dalı
Ekstensor indisis	Interosseöz membran ve ulnanın posterior yüzü	2. parmağın ekstensor genişleme yeri	2. parmak metakarpo-falangeal ve interfalangeal eklemlerin ekstansiyonu, el bileği ekstansiyonu	Radial sinirin posterior interosseöz dalı
Ekstensor karpi ulnaris	Humeral baş: humerus lateral epikondili Ulnar baş: ulnanın posterior kenarı	5. metakarp bazisi	El bileği ekstansiyonu ve ulnar deviasyon	Radial sinirin posterior interosseöz dalı
Supinator	Superfisial baş: Humerus lateral epikondili, radial kollateral ve anüler ligamentler ve ulnanın supinator krest	Radius'un proksimal 1/3'ünün lateral, posterior ve anterior yüzeyleri		Radial sinirin posterior interosseöz dalı
	Derin baş: supinator fossa ve supinator krest		Dirsek fleksiyonu	



Şekil 24. Kübital fossa'nın etrafındaki yapılar. 1. Biceps braki kası 2. Biceps braki tendonu 3. Lasertus fibrozus 4. Brakiyalis kası 5. Brakiyordialis kası 6. Ekstensor karpi radialis longus 7. Ekstensor karpi radialis brevis 8. Pronator teres 9. Fleksor karpi radialis 10. Palmaris longus 11. Fleksor karpi ulnaris 12. Muskulokutanöz sinir 13. Humeral ve yüzeysel venler arasında bağlantı dalı 14. Median sinir 15. Humeral arter

2.3.3. Dirsek Ossifikasyon Merkezleri

Çocuklarda dirseğin ossifikasyon merkezlerinin görünmeye başladığı ve füzyona uğradığı zamanları bilmek klinik değerlendirme açısından önem arz eder. Bu sıralamaların bilinmesi, çocuklarda dirsek eklemindeki patolojilerin tanısında ve ayırt edilmesinde önemli rol oynar.



Şekil 25. Dirsek çevresi ossifikasyon merkezleri

Tablo 2. Dirsek çevresi ossifikasyon merkezleri görünme ve füzyon yılları tablosu

Ossifikasyon Merkezi	Ossifikasyon görünme yılı (x-ray grafide)	Ossifikasyon füzyon yılı (x-ray grafide)
Kapiteulum	1	12
Radius	4	15
Medial epikondil	6	17
Troklea	8	12
Olekranon	10	15
Lateral epikondil	12	12

*Kız ve erkek çocukları arasında +/- 1 yıl kadar farklılık görülebilir.

2.3.4. Ligamentler ve Dirseğin Stabilitesi

Primer statik stabilizörler; ulnohumeral eklem, medial ve lateral kollateral ligamentlerdir.

Ulnohumeral eklem yani en önemli yapısı olan koronoid'in % 50 'den fazla yükseklik kaybı dirsek instabilitesi ile sonuçlanır.

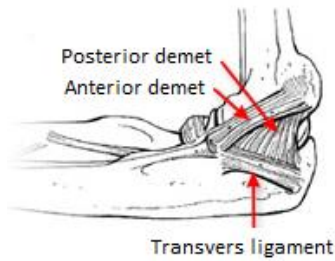
Medial kollateral ligament anterior, posterior ve transverse bantlardan meydana gelir. Valgus ve distraktif güçlere karşı direnç sağlar. Medial kollateral

ligament, posterior medial epikondilden köken alır ve medial koronoid proses'in sublim tüberkülüne yapışır. Anterior parçası, valgus stresine karşı en önemli sınırlayıcıdır. Bu kuvvete karşı ikinci en önemli yapı da radius başıdır. Posterior parçası, kübital tünelin zeminini oluşturur. Maksimum dirsek fleksiyonda valgus stresinin primer sınırlayıcısıdır. Kontraktür gelişirse bu parçada, fleksiyon kısıtlılığı gelişebilir.

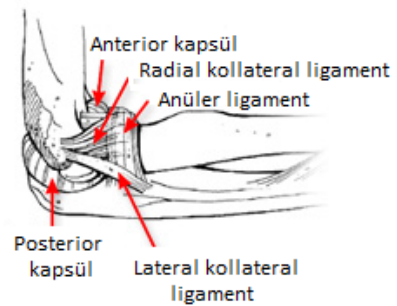
Lateral kollateral bağ; radial kollateral ligament, lateral ulnar kollateral ligament, aksesuar kollateral ligamenti, anüler ligamentten oluşur. Lateral ulnar parça, varus kuvvetinin birincil sınırlayıcısı ve dirsek hareket arkının tümü boyunca eksternal stresin sınırlayıcısıdır. Posterior lateral kondilden köken alan bu yapı, ulna'daki krista supinatoris'te sonlanır. Bazı yazarlar aksesuar kollateral bağın ve radial kollateral bağın lateral dirsek stabilitesine büyük oranda katkıda bulunduğu inanıyor. Anüler ligament ise proksimal radioulnar eklemin stabilitesine katkı sağlar. Lateral kollateral ligament, kapitellum'un lateral kenarının izometrik noktasından ortaya çıkar.

Sekonder statik stabilizatörler; radiokapitellar eklem, kapsül, ekstensor ve fleksor tendonların köken aldığı yerlerdir.

Radiokapitellar eklem, valgus stresine karşı önemli bir sınırlandırıcı olarak yer alır. Valgus stabilitesinin % 30'u radius başı tarafından sağlanır. Otuz derece fleksiyon ve pronasyonda en önemli yapı radius başıdır.



Şekil 26. Dirsek medial görünüm



Şekil 27. Dirsek lateral görünüm

Dinamik stabilizatörler ise eklemi geçen kasları içerir. Bunlar; brakialis, biceps, anconeus ve triseps'tir. Bunlar kompresif stabilite sağlarlar.

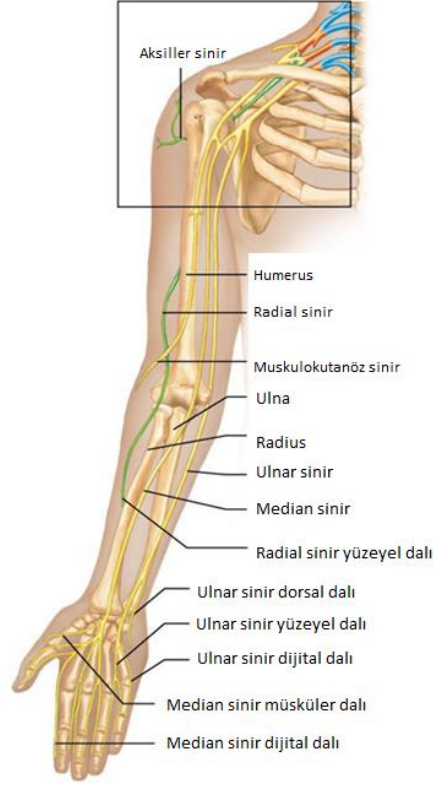
2.3.5. Sinirler

Müskülokutanöz sinir; brakial pleksus'un lateral kordundan köken alır. Dirsekte distalde biceps tendonuna doğru lateralden devam eder. Sephalik venin derininde seyreden lateral antekutanöz brakial sinirde sonlanır. Biceps ve brakialis kaslarını innerve eder ve bunların arasında seyreder.

Radial sinir; brakial pleksus'un posterior kordundan köken alır. Triangular intervalden çıkar. Troklea'nın 13 cm üzerindeki spiral olukta seyreder. Troklea'nın 7.5 cm üzerinde intermüsküler septumu deler. Bu seviye genellikle distal ve orta 1/3 humerus'un bileşke noktasıdır. Bu seviyede brakialis ve brakioradialis kasları arasında seyreder. Distalde radiokapitellar eklem seviyesinde, eklem kapsülünün yüzeyinde yer alır.

Median sinir; brakiyal pleksus'un medial ve lateral kordundan köken alır. Lateralden mediale uzanan brakiyal arter ile seyreder. Dirsek eklemi seviyesinde brakiyalis kasının yüzeyinde seyreder. Dirsek eklemine dallar verir ancak kolun üst kısmında dal vermez.

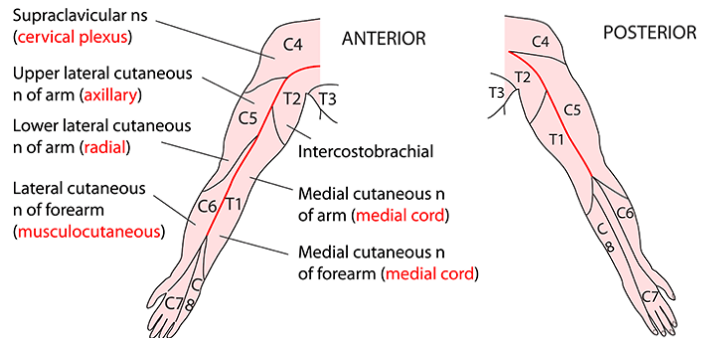
Ulnar sinir; brakiyal pleksus'un medial kordundan köken alır. Brakiyal arterin medialinde seyreder, struthers arkadı seviyesinde medial intermüsküler septumu deler ve posterior kompartmana girer. Kübital tünel seyrinde medial epikondili posterior'dan çaprazlar. Dirsek eklemine dallar verir ancak kolun üst kısmında dal vermez. İlk motor dalı dirsek eklemine distalinde bulunan fleksor karpi ulnaris'tir.



Şekil 28. Üst ekstremité sinirleri

2.3.6. Dirsek ve Dirsek Çevresi Dermatolar

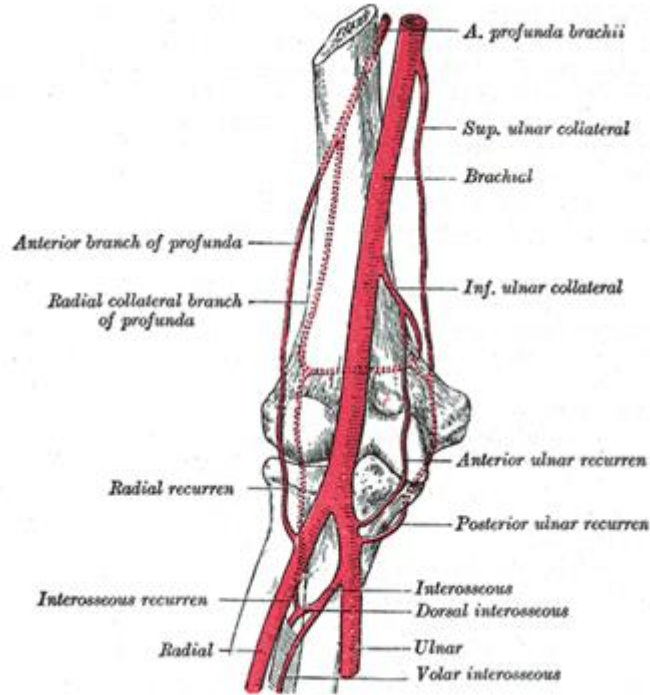
Dirsek ve çevresindeki dermatom alanları anterior ve posterior açıdan aşağıda resmedilmiştir. Boyun ve omuz bölgesinden kaynaklanan patolojilerin dirsek çevresine de yansıyan ağrılar oluşturabileceği akılda tutulmalıdır.



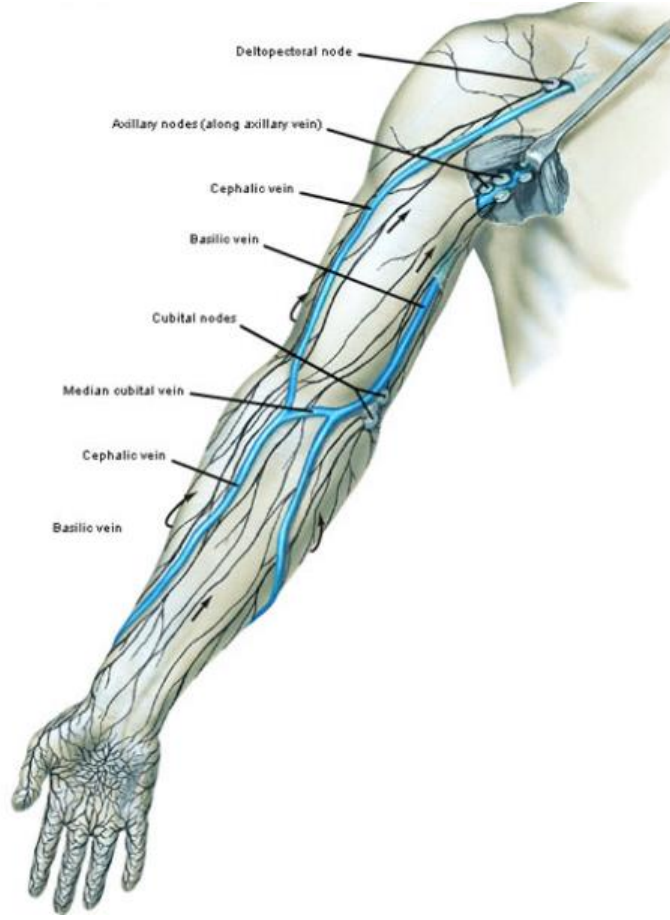
Şekil 29. Üst ekstremité dermatolarının önden ve arkadan gösterimi

2.3.7. Damarlar

Aksiller arterin devamı olarak seyreden brakiyal arter, teres major kasının alt sınırının ilerisinde geçer. Median sinir ile brakiyal kasının anterior yüzeyindeki koldan aşağıya doğru ilerler ve kendisine kübital fossanın lateralinden ilerler ve bisipital aponörozun altına girer. Kübital fossada arter, radial ve ulnar artere ayrılır. Radial arter biceps braki tendonunun medialinde seyreder ve supinator ve pronator teres kasların yüzeyinden, brakioradialis kasının derinliklerine uzanmadan önce radial rekürren arter dalını verir. Radial arter, yüzeysel radial sinire yakın seyreder. Ulnar arter, pronator teres kasının derin başının altındaki kübital fossadan çıkar, fleksor carpi ulnaris ve fleksor digitorum superfisialis kasların altından distale çıkar ve fleksor digitorum profundus kasının yüzeyinde uzanır. Ulnar arter, ulnar sinirle birlikte yol alır. Radial artere benzer şekilde ayrıldıktan hemen sonra, ulnar arter anterior ve posterior interosseöz arterleri ve ulnar rekürren arteri verir. İkincisi, ulnar sinir ile beraber seyreder(21).

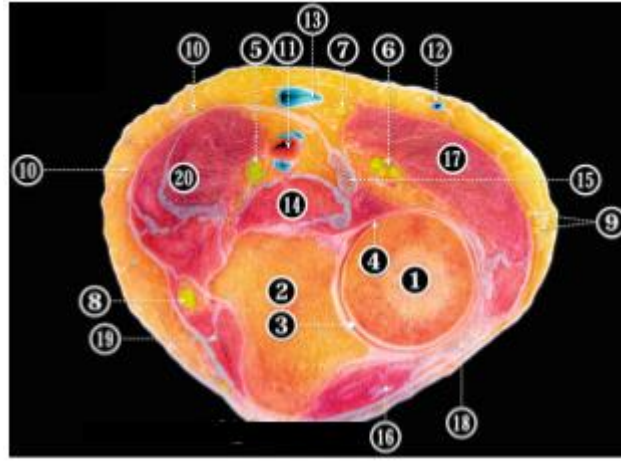


Şekil 30. Üst ekstremité arterleri



Şekil 31. Üst ekstremitenin lenf damarları ve lenf nodları

Kubital fossanın üzerinden geçen superfisial damarlar, kan alınması için kullanışlı yerlerdir. Çeşitli varyasyonlar olmakla beraber genellikle iki ana damar kolaylıkla lokalize edilebilir. Bunlar, fossanın medial sınır boyunca uzanan sefalik ven ve laterali boyunca seyreden bazilik ven. Orta kübital ven, oblik olarak bu iki ana ven arasında bağlanır. Orta antebrakial ven, varyasyona bağlı olarak bazilik vene ya da orta kübital vene açılır(22).



Şekil 32. Proksimal radioulnar eklem seviyesinden transvers bir kesit. 1. Radius başı 2. Ulna 3. Proksimal radioulnar ligament 4. Anüler ligament 5. Median sinir 6. Radial sinir ve dalları 7. Muskulokütan sinir 8. Ulnar sinir 9. Posterior antebrakiyal kutanöz sinir 10. Medial antebrakiyal kutanöz sinir 11. Humeral arter ve venler 12. Sefalik ven 13. Humeral ve yüzeyel venler arasında venöz bağlantı dalı 14. Brakiyalis kası 15. Biceps braki tendonu 16. Ankoneus 17. Ekstensor el bileği kas grubu 18. Lateral kollateral ligament 19. Fleksor karpi ulnaris 20. Fleksor-pronator el bileği kas grubu

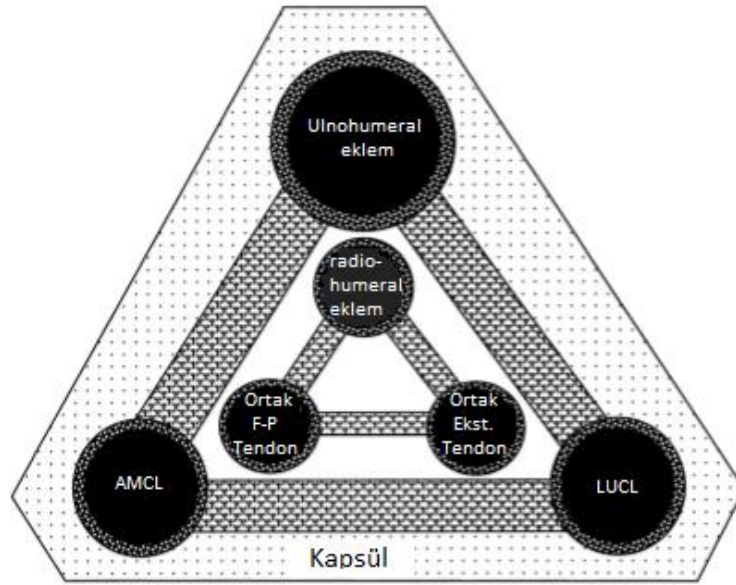
2.3.8. Dirseğin Kinematikleri

Hareket vektörleri; fleksiyon ve ekstansiyonda, rotasyon aksı troklea merkezinde bulunur. Pronasyon (pronator teres ve kuadratus kasları) ve supinasyonda (biceps ve supinator), hareket aksı radius ve ulna başları doğrultusunda kapitellum'da bulunur.

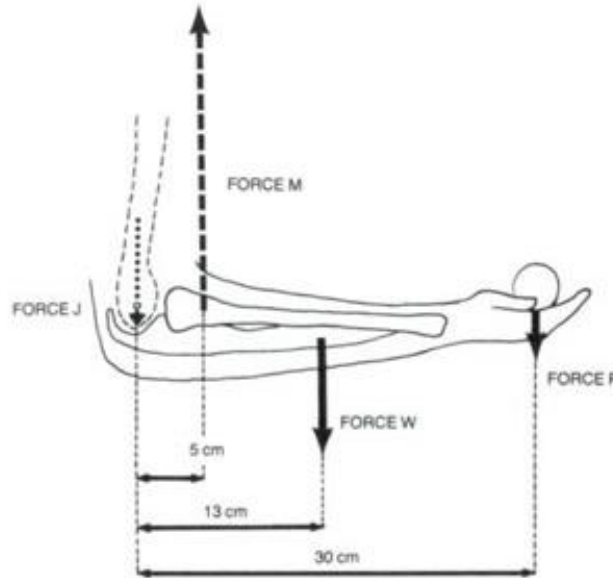
Eklem reaksiyon kuvveti; dirsek çevresinde kısa ve etkili olmayan kaldıraç kolundan dolayı büyük bir kuvvettir. Bu, dirseğin dejeneratif değişikliklerine katkıda bulunan bir sebeptir.

Rotasyon merkezi; troklea etrafında kapitellumdaki izometrik noktalardan geçen bir çizgidir. Pronasyon ve supinasyon aksı, kapitellumdan radius başı boyunca distal ulnaya doğru çizilen bir çizgidir.

Dirseğe statik yüklenmeler neredeyse vücut ağırlığına yakındır. Dinamik yüklenmeler ise vücut ağırlığından daha büyüktür.



Şekil 33. Dirsek instabilitesinin statik ve dinamik sınırlayıcılarının kalesi. Üç ana sınırlayıcı vardır bunlar; ulnohumeral eklem, medial kollateral ligamentin anterior demeti (AMCL) ve lateral kollateral bağ, özellikle de lateral ulnar kollateral bağ (LUCL) olarak bilinen ulnar kısımdır. İkincil sınırlayıcılar radio-humeral eklem, ortak fleksor-pronator (F-P) tendon, ortak ekstansör tendon ve kapsüldür. Dirseği geçen kaslar dinamik kısıtlayıcılardır(23).



Şekil 34. Elde tutulan nesneden dolayı üst ekstremitenin maruz kaldığı kuvvetler

Dirsek, ağırlık taşıyan bir eklem olarak görülmemesine rağmen, günlük aktiviteler sırasında düzenli olarak büyük miktarda yük taşır. Örneğin, araştırmalar şunları göstermiştir ki giyinme ve yemek yeme gibi aktiviteler sırasında 300 N, vücut koltuktan kaldırılırken kol tarafından desteklendiğinde basınç yükleri, 1700 N ve masanın zemin üzerinde çekilmesi sırasında 1900 N'dur. Orta derecede aktiviteler

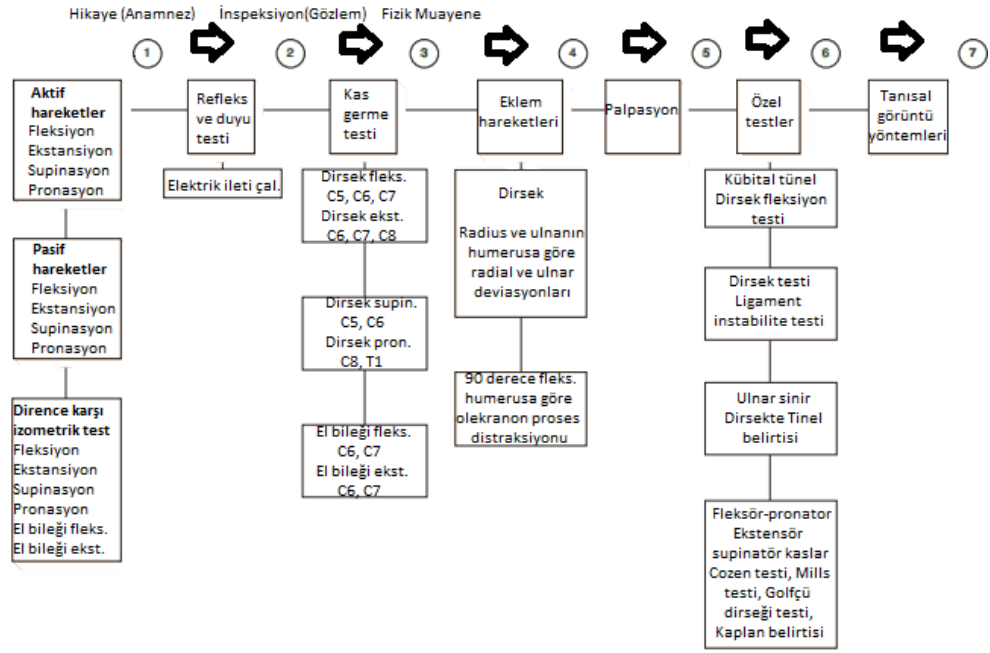
sırasında humeroulnar ekleme, 1600 N'a kadar, humeroradial ekleme 800 N'a kadar yük biner.

İtme egzersizi sırasında her dirsekteki kuvvetin tepe noktası vücut ağırlığının % 45'ine ulaşır. El mediale döndürüldüğünde, nötral veya laterale döndürülmüş pozisyonlara göre, elde daha fazla posterior ve varus kuvveti oluşur.

Ulna triseps tendonunun yapışma yeri, dirsek eklem merkezine ulna üzerinde brakialis'ten ve radius üzerinde biceps braki'den daha yakın olduğu için, ekstensor moment kolu fleksor moment kolundan daha kısadır. Bu, dirsek ekstensorunun aynı miktarda eklem torku üretmek için dirsek fleksorundan daha fazla kuvvet oluşturması gerektiği anlamına gelir.

2.3.9. Dirsek Eklemine Muayenesi

Dirsek eklemi muayenesi, kas ve iskelet sisteminin bütün kısımlarında olduğu gibi hikaye almakla başlar. Sonrasında inspeksiyon yapılır. Bu gözlem esnasında, şişlik, ödem, kızarıklık, deformite, asimetri (karşı tarafla) değerlendirilir. Ardından aktif ve pasif eklem hareketleri; fleksiyon, ekstansiyon, supinasyon ve pronasyon değerlendirilir. Nörolojik muayene için refleks muayenesi, duyu ve kuvvet muayeneleri yapılır. Gerekli olduğu takdirde sinir ileti çalışmaları yapılabilir. Palpasyon muayenesinde anatomik belirli noktalar kıyas alınarak patoloji varlığı araştırılır. Sonrasında düşünülen patolojinin eğer var ise özel muayene yöntemleri uygulanır. Muayeneler bittikten sonra düşündüğümüz patolojiye yönelik laboratuvar tetkikleri istenebilir. Radyolojik muayene için ise konvansiyonel direk radyografi başlangıçta olmak üzere bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntüleme, ultrason, sintigrafi istenebilir.



Şekil 35. Dirsek muayenesinde tanı algoritması

Dirsek muayenesinde ayırıcı tanıda, ağrının yansıyabileceği bölgeler de değerlendirilmelidir. Boyun, omuz ve el bileği muayeneleri de gerektirdiği takdirde yapılır.

2.3.10. Dirsek Çevresi Cerrahi Yaklaşımlar

İyi cerrahi tekniğin prensiplerine sıkı sıkıya bağlı kalmak dirsekte, anatomik herhangi bir başka yere göre daha fazla önem taşımaz. En uygun cerrahi yaklaşım cerrahi müdahalenin spesifik hedefine ve lezyona bağlıdır. Herhangi bir ortopedik prosedürde olduğu gibi, cerrahi yaklaşımın seçimi aşağıdaki kriterlere dayanmalıdır.

1. Beklenmedik koşullar ile karşılaşıldığında cerrahi alanın genişletilmesi potansiyelini bilmek
2. Sorunu tanımlamak ve tamamen düzeltmek için yeterli görsel alanı oluşturabilmek
3. Güvenlik açısından prosedür sırasında yaralanmayı önlemek için hayati yapılardan kaçınılması veya bu yapıları görsel olarak açıkça belirlemek
4. Cerrahi giriş, cerrahi prosedür sırasında ve cerrahi alanı kapatma sırasında normal anatomiye mümkün olduğunca muhafaza etmek
5. Kas, tendon ya da bağ yapıları yerine doğal doku düzlemleri boyunca diseksiyon yapmak

6. Genişletilmiş cerrahi sahalardan ve diseksiyonlardan sonra dikkatli hemostaz ve yeterli drenaj sağlamak
7. Hızlı ve öngörülebilir rehabilitasyonu güvenle sağlayacak dikkatlice yumuşak dokuyu kapatmak

Dirsek bölgesinin anatomisini ve sinirlerin damarlarla olan iliřkisini anlamak, bu gereksinimlerin en iyi řekilde karřılanacaęı cerrahi yaklařımın sečilmesi için özellikle önemlidir(24).

Tablo 3. Dirsek çevresi cerrahi yaklaşımların isimleri ve doku düzeyleri tablosu

Tanımlayan Yazarlar	Yaklaşımın Doku Düzeyi(25)
Posterior yaklaşımlar	
Campbell	Orta hatta trisepsi ayıran
Campbell	Triseps aponörozunu uzatan
Genişletilmiş Kocher/Ewald	ECU ve ankoneus/triseps
Wadsworth	Triseps aponörozunu uzatan ve tam kalınlıkta derin başı ayıran
Bryan, Morrey	Olekranon medialden trisepsi kaldıran ve laterale kaydıran
Boyd	Triseps/ulna lateral sınırı ve ankoneus/ECU
Muller, MacAusland	Olekranon osteotomisi-transverse veya chevron
Lateral yaklaşımlar	
Kocher	FCU ve ankoneus arası
Cadenat	ECRB ve ECRL arası
Kaplan	ECRB ve ECU arası
Key, Conwell	BR ve ECRL arası
Medial yaklaşımlar	
Hotchkiss	FCU ve PL/FCR arasından; brakialis PL/FCR/PT ile laterale alınır
Molesworth	Medial epikondil osteotomisi
Taylor	Medial ulnadan fleksor-pronator kütesinin kaldırılması
Global yaklaşım	
Patterson, Bain, Mehta	Kocher aralığı; +- lateral epikondil osteotomisi; +- Kaplan aralığı; +- Hotchkiss aralığı; +- Taylor aralığı
Anterior yaklaşım	
Henry	Mobil tıkaç (BR, ECRB, ECRL) ile biceps tendonu ar supinatoru radius'tan kaldıran

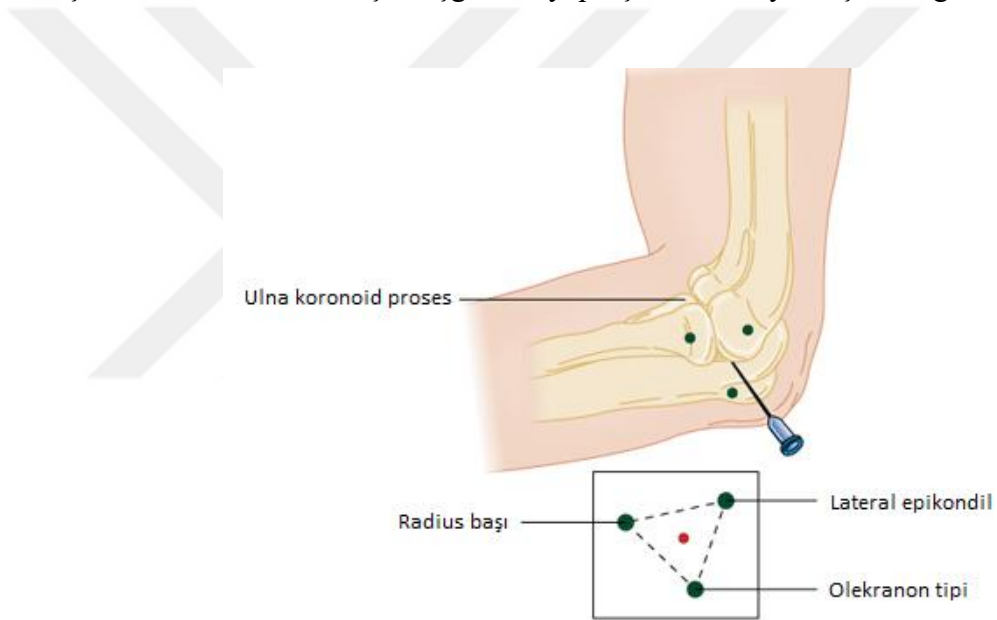
BR: Brakioradialis, ECRB: Ekstensor karpi radialis brevis, ECRL: Ekstensor karpi radialis longus, ECU: Ekstensor karpi ulnaris, FCR: Fleksor karpi radialis, FCU: Fleksor karpi ulnaris, FDP: Fleksor dijitorum profundus, PL: Palmaris longus, PT: Pronator teres

2.3.11. Artrodez

Operasyon tek taraflı yapılacak ise optimal pozisyonu 90 derece fleksiyon, 0-7 derece valgusta yapılır. Operasyon bilateral yapılacak ise bir dirsek beslenme için 110 derece fleksiyonda, diğer dirsek perineal hijyen için 65 derece fleksiyonda tespit edilir.

2.3.12. Dirsek Enjeksiyonu

Dirsek eklemi enjeksiyonu için en iyi giriş noktası; lateral epikondil, radius başı ve olekranon'dan oluşan üçgen bir yapı içerisindeki yumuşak bölgedir.



Şekil 36. Dirsek eklemi enjeksiyonu için güvenli bölgenin yeri

2.4. Radyolojik Değerlendirme

Konvansiyonel radyografi; kemik kontürlerini, eklemi, yağ yastıkçığını inceleyerek, dirsek çevresinde herhangi bir kemik patolojisinin varlığının değerlendirilmesinde kullanılır. İyonize radyasyon olması ve sınırlı yumuşak doku değerlendirmesi kullanımının dezavantajlarıdır. Genel olarak değerlendirilmesinde,

antero-posterior, lateral, iç ve dış oblik çekimler yapılır. Radiokapitellar görünüm radius başı, koronoid, kapitellum kırıklarının değerlendirilmesinde, humeroulnar ve humerokapitellar eklemlerin değerlendirilmesinde kullanışlıdır(26).



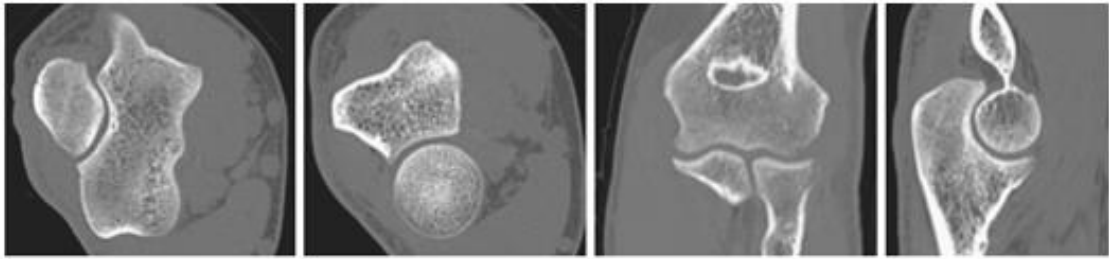
Şekil 37.
Anteroposterior
görüntü

Şekil 38. Lateral görüntü

Şekil 39.
Pronasyonda
anteroposterior
görüntü

Şekil 40. Radiokapitellar
görüntü

Bilgisayarlı tomografi; kompleks kemik anatomisi ve patolojisinin görüntülenmesinin konvansiyonel radyografinin yetersiz kaldığı durumlarda tercih edilir. Kompleks kırıklarda, çıkıklarda, iyileşme sürecinde, bazı tümörlerde veya yumuşak dokudaki kalsifikasyonları incelemede daha iyi bir değerlendirme sunar.



Şekil 41. Olekranon ve
troklea'nın aksiyel kesit
görüntüsü

Şekil 42. Radioulnar
eklemin aksiyel kesit
görüntüsü

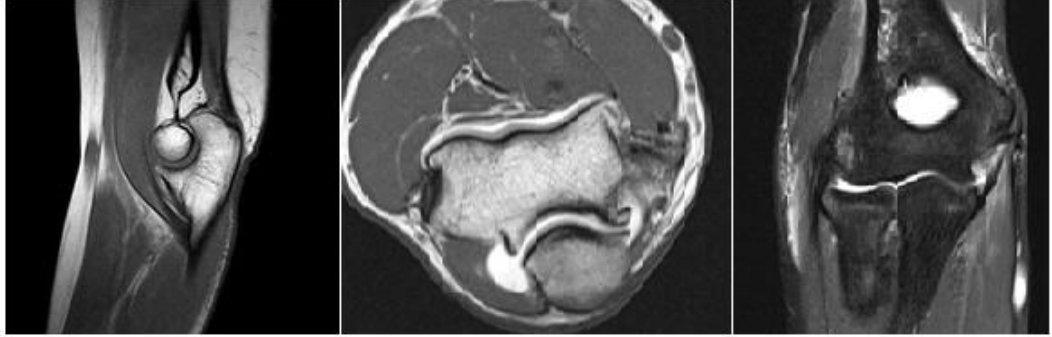
Şekil 43. Koronoid
proses ve radius
başının koronal kesit
görüntüsü

Şekil 44. Troklea ve
ulna'nın sagittal
kesit görüntüsü

Bilgisayarlı tomografik artrografi; kondral ve osteokondral kırıklar, osteokondritis dissekans gibi eklem kıkırdağı anomalilerini, sinoviyal ve kapsüler anomalileri iyi gösterir. İyonize radyasyonun olması, invaziv bir işlem olması ve maliyeti dezavantajlarıdır(27).

Manyetik rezonans görüntüleme; yumuşak doku değerlendirmesini iyi bir şekilde yapar. Gizli ya da minimal deplase kırıkların görüntülenmesinde de

kullanılabilir. İyonize radyasyon içermez ancak maliyeti yüksek, uzun çekim süreli ve klostrofobik hastalar için zor bir tetkiktir.



Şekil 45. Manyetik rezonans görüntüleri; sagittal, aksiyel ve koronal kesitler

Manyetik rezonans artrografi; normal görüntülemeye göre daha iyi bir şekilde eklem kıkırdağını, eklem içi cisimleri ve yan bağları gösterir. İndirekt olan intravenöz kontrast madde verilerek, direkt olan eklem içi kontrast madde verilerek uygulanır.

Ultrasonografi; dirsek eklemi için kolay uygulanabilen bir yöntemdir. Eklem küçük olması, kolaylıkla 360 derece değerlendirilmesini sağlar. Dirsek ultrasonografisinin klinik endikasyonları; biceps ve triceps tendonu, ortak ekstensor ve fleksor tendonlar, medial kollateral ligament, radial sinir, ulnar sinir, median sinir, eklem boşluğu ve bursa'dır. Dezavantajı ise tanı spesifikliğin düşük oluşudur.

Dirsekte anterior yağ yastıkçığı olekranon fossa'nın önündedir, rutin olarak lateral grafide, humerus anterior korteksinden oblik olarak aşağı doğru seyrederek. Posterior yağ yastıkçığı olekranon fossa'dadır ve normal lateral grafide görülmez(28). Her iki yağ yastıkçığı eklem içi ve sinoviya dışı yapılardır. Kan, sıvı ya da kitle anteriorda olanı superiora, posteriorda olanı ise posteriora doğru yer değiştirir.

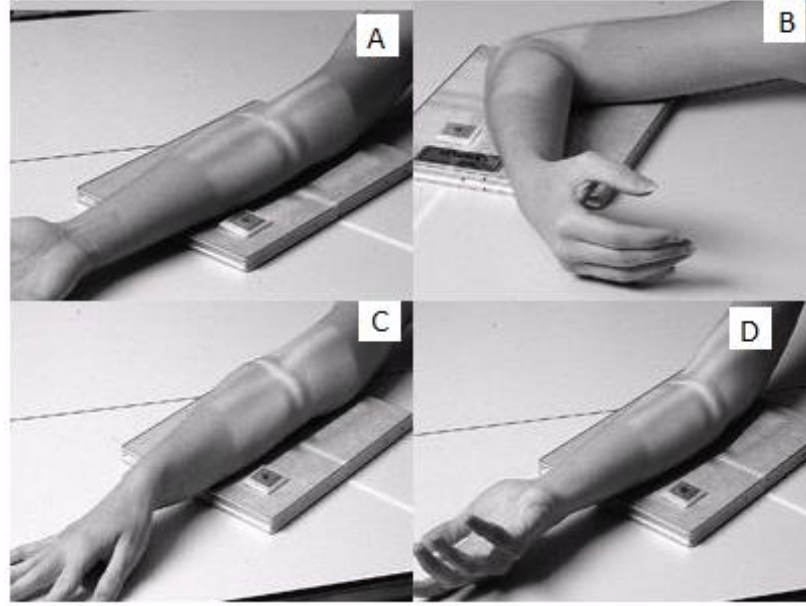
Direk radyografide normal varyantlar bulunur. Patolojilerin ayırt edilmesinde dikkat edilmesi gerekir. Suprakondiler spur (çıkıntı) bunlardan biridir. Ekzositozdan farklı olarak eklem dışını işaret etmez. Toplumda % 1 oranında görülür. Kompresif nöropatiler ile ilişkili olabilir.

Suprakondiler humerus lateralinde bir kemik yaka bulunur ve bu periost reaksiyonu ile karıştırılmamalıdır.

Radial tüberosit genellikle lateral görünümde, görece radyolüsen bir alan olarak görülür. Tüberosit belirgin olduğunda, bu radyolüsens görüntü, gerçek bir litik lezyonla karıştırılmamalıdır.

Olekranon apofizinin alt yüzeyi ve distal humeral epifizin veya kondillerin uzak medial ve lateral yönü her zaman iskelet matüritesi ile birliktelik göstermez ve füzyon olmayan bir çocuk hastada kırık ile karıştırılmamalıdır.

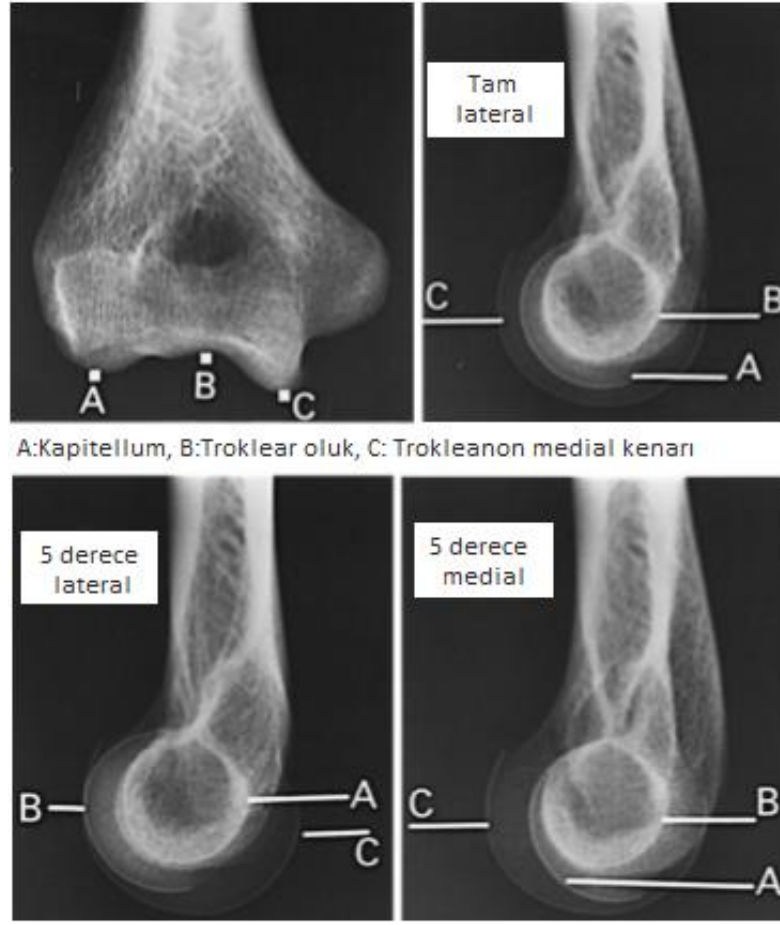
Görüntüleme tekniklerinde antero-posterior ve yan grafilere bulunur. Ön-arka görüntü, ön kol supinasyonda ve dirseği tam ekstansiyon halinde iken elde edilir. Lateral görüntü, ön kol nötr pozisyonda, supinasyon ve pronasyon arasında ve dirsek 90 derece fleksiyonda elde edilir. Rutin lateral görüntülemelerde, üç kortikal ark değerlendirilir ve bunlar kapitellum ve lateral ve medial troklear çıkıntılardır. Gizli bir kırığı araştırırken de anteroposterior iç ve dış oblik görüntüler kullanılabilir. Radiokapitellar görüntü ya da radius başı görüntüsü, x-ışını tüpünün sefalik yönde doğru 45 derecelik açı yaparak elde edilen lateral bir görünümüdür. Bu görünüm, radiokapitellar eklem kompartmanının ve ulna-troklear kompartmana göre superiorda olmasını sağlar ve bu anatomik yapıların görünümünün üst üste gelmesini engellemiş olur(29).



Şekil 46. A: Anterior-posterior dirsek, B: Lateral dirsek, C: Anterior-posterior iç oblik, D: Anterior-posterior dış oblik grafilerinde, çekim esnasındaki ekstremit pozisyonları

Bazen olekranon ve epikondillerin patolojisinden şüphelenildiğinde, farklı grafi yöntemleri istenebilir. Birincisinde hasta distal humerus'ın aksiyel görüntüsünü alacak şekilde dirseğini kasete yerleştirir ve yaklaşık 110 derece fleksiyona getirir. Merkez ışın olekranon fossaya doğru olur. Bu görüntülemeye, ulnar oluk, epikondiller, kalsifikasyonların eşlik ettiği tendinitler, radiokapitellar ve ulnatroklear eklemler daha iyi görüntülenir. İkincisinde ise hasta kolunun arkası kasete gelecek şekilde kasete yerleştirir ve maksimum fleksiyona getirir. Bu görüntülemeye olekranon, medial epikondil ve troklea görüntülenebilir.

Eklem yüzeyi ile humerus uzun aksı arasında yaklaşık 7 derece bir valgus açısı olduğundan kolun lateral görüntüsü, eklem lateral görüntüsünü sağlamaz. Kuru kemik örneklerinde gösterilmiş bir çalışmada; x ışınının eklem dik gelmesi ile 3 konsantrik ark tanımlanır. Küçük ark troklear oluk, aradaki ark kapitellum, büyük ark trokleanın medialidir. Eğer arkların devamlılığı kesilirse gerçek bir lateral görüntü elde edilememiştir(30).



Şekil 47. Direk radyografi ile patolojilerin değerlendirilmesinde bazı klasik belirteçler ve çizgiler mevcuttur.

Birincisi anterior humeral çizgidir. Doğru lateral grafide humerus anterior korteksi boyunca çizilen çizgidir. Bu çizgi normalde kapitellar ossifikasyon merkezinin orta 1/3'ünden geçmelidir. Bazen daha küçük çocuklarda anteriordan geçmesi normal olarak gösterilmişse de bu değişim distal humerus'un posterioara deplase kırığını düşündürebilir.

İkinci olarak radiokapitellar çizgi radius'un uzun aksı boyunca çizilen çizgidir. Bütün radyolojik görüntülerde kapitellum'dan geçmelidir. Eğer geçmiyor ise radius başı çıkığı düşünülür.



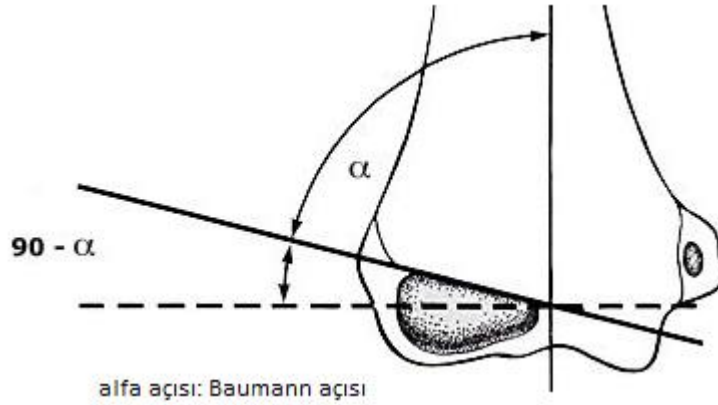
Şekil 48. Anterior humenal çizgi

Şekil 49. Radiokapitellar çizgi

Şekil 50. Radiokapitellar çizgi

Üçüncü olarak Baumann açısı, dirseğin gerçek antero-posterior görüntüsü üzerinde kapitellum'un fizisinden çizilen transvers bir çizginin, humerus'un uzun eksenine dik olan çizgi ile kesişmesi sonucu oluşur(31). Varus açılanmasını belirten bir açıdır. Suprakondiler humerus kırıklarında yeterli redüksiyonu belirlemek için kullanılır. Normal açısı 70-75 derece kadardır.

Radyografide açıkça görünen, 2 yaş altı çocuklardaki dirsek çıkıklarında, distal humerus epifizindeki kırık ayrışmasından mutlaka şüphelenmek gerekir.



Şekil 51. Baumann açısının çizimi ve hesaplanması

Dirseğin görüntülenmesinde radyonüklid tarama ve pozitron emisyon sintigrafisi de kullanılabilir. Bu endikasyonlar arasında; primer ya da metastatik kemik lezyonları, gizli kırıklar, osteomyelit ve sellülit gibi enfeksiyonlar, kemik

infarktları, refleks sempatik distrofiler, periferik damar hastalıkları, implantlara veya proteze bağlı enfeksiyonlar bulunmaktadır.

2.5. Sınıflandırma

Sert dirsek için en sık kullanılan sınıflandırma sistemi Morrey'in, neden olan faktörlere göre ayırdığı sistemdir. Bunlar; eklem içi (intrinsik), eklem dışı (ekstrinsik) ve her ikisini de içeren (karışık) tip olmak üzere 3'e ayrılmıştır(32).

Tablo 4. Morrey'in anatomik eklem sertliği sınıflaması

Ekstrinsik Nedenler	Cilt Kas Kapsül (anterior/posterior) Kemik (Non union, malunion, heterotopik ossifikasyon)
İntrinsik Nedenler	Eklem malunion/nonunion Adezyonlar Loose Body'ler
Karışık	

Bu basit ve anatomik temellere dayanan sistem, optimal tedavi yönetimini değerlendirmede kapsayıcı ve yardımcıdır.

Ekstrinsik faktörler içerisinde cilt, kas, kapsül, ligament, eklem dışı malunion'lar ve non-union'lar ve heterotopik ossifikasyon eklem sertliğine neden olabilirler. Özellikle non-union olması durumunda, komşu dokularda kapsül ve ligament kontraktürlerine nedeniyle kırık bölgesinde önemli ölçüde hareket meydana gelebilir.

Intrinsik faktörler içerisinde ise özellikle eklem içi kırık mal-union'u ve non-union'u, eklem yüzeyi hasarı gibi eklem içi değişiklikler yer alır. Bunların hepsinde ortak olarak sinovit, eklem adezyonları, kapsül kalınlaşması ve bazen eklem kırıkdağı kaybı ve loose body oluşumu vardır.

Dirsek sertliğinin Kay sınıflamasına(33) göre, tip 1’de yalnızca yumuşak doku kontraktürü vardır. Yanık hastasında antekübital fossa’daki cilt kontraktürünü örnek verebiliriz. Tip 2’de yumuşak doku kontraktürü ile birlikte ossifikasyon mevcuttur. Ancak bu hastalarda kafa travması sonrası oluşan heterotopik ossifikasyon gibi belirgin bir şekilde dirsekte kemik travması yoktur. Tip 3 sert dirsek, en yaygın olarak basit radius başı kırıklarından sonra olduğu gibi, küçük eklem kırıkları ile sonrası oluşan yumuşak doku kontraktürleridir. Tip 4 dirseklerde yumuşak doku kontraktürü ve ektopik ossifikasyonla birlikte yer değiştirmiş intra-artiküler kırıklar mevcuttur. Tip 5 dirseklerde ise travma sonrası ossifik barlar bulunur ve bu da genellikle ankiloza neden olur.

Tablo 5. Dirsek kontraktüründe Kay sınıflaması

Tip 1	Yumuşak doku kontraktürü
Tip 2	Ossifikasyon ile birlikte yumuşak doku kontraktürü
Tip 3	Yumuşak doku kontraktürü ile birlikte non deplase eklem kırığı
Tip 4	Yumuşak doku kontraktürü ile birlikte deplase eklem kırığı
Tip 5	Post travmatik kemik bar oluşumu

Basit ve kompleks sert dirsek şeklinde de bir sınıflama mevcuttur(34). Jupiter ve arkadaşları; daha önce cerrahi geçirmemiş ya da minimal cerrahi geçirmiş, önceden sinir transpozisyonu yapılmamış, internal fiksasyon yapılmamış, minimal heterotopik ossifikasyonu olan ve iyi korunmuş kemik anatomisi olan, hafif veya orta derecede kontraktürle (<80 derece hareket açısı) karakterize sert dirseği, daha fazla uzmanlık gerektiren ve yüksek komplikasyon oranları olan kompleks sert dirsek’ten ayırmıştır. Osteoartrit, romatoid artrit ve osteokondral defekti olan çoğu hasta dirsek sertliğinin basit vakalarıdır.

Tablo 6. Basit ve Kompleks Dirsek Sertliği

Basit dirsek kontraktürü	-Eklem hareketinin 80 dereceden daha az olması -Daha önce cerrahi geçirmemiş ya da minimal bir cerrahi geçirmiş -Önceden sinir transpozisyonu yapılmamış -Internal fiksasyon yapılmamış -Minimal heterotopik ossifikasyon varlığı -İyi korunmuş kemik anatomisinin varlığı hastalar bu gruba girer
Kompleks dirsek kontraktürü	-Önceden birden çok cerrahi geçirmiş -Ulnar sinir transpozisyonu yapılmış ya da disfonksiyonu olan -Önceden internal fiksasyon yapılmış -Belirgin heterotopik ossifikasyonu olan -Bozulmuş kemik anatomisi olan hastalar bu gruba girer

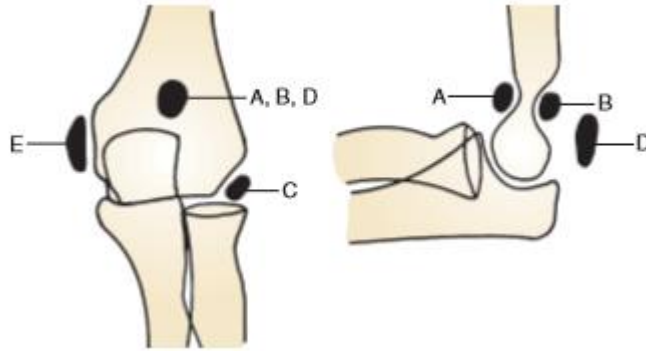
İlk kez 1558 yılında Ambroise Paré(35) tarafından dizde tanımlanan loose body'ler, dirsekte dizden sonra ikinci sıklıkta meydana gelirler(36). Diğer eklemlerde olduğu gibi, bazen ossifikasyon merkezleri ile edinsel lezyonlar arasında kesin bir ayrım yapmak zordur.

Loose body'ler konjenital (gelişimsel) ve edinilmiş olarak ikiye ayrılırlar(37). Doğuştan olanlar yerlerine göre verilen isimler ile ayrılırlar ve aksesuar kemikçikler olarak isimlendirilirler. Edinilmiş durumlar ile karışıklık, dirsekte bulunan aksesuar kemikçiklerin normal varyasyonlarından kaynaklanabilir. Dirseğin etrafında aksesuar kemikçikler için üç alan tanımlanmıştır. Bunlar; medial epikondilin distalinde, olekranon tipinin proksimalinde (patella kübiti) ve olekranon fossasında (os supratrokleare dorsale(38)) yer alırlar.

Bazı kemikçikler bazen travmaya ikincil olarak fragmentasyon gösterir. Bu da osteokondritis dissekans ile karıştırılır. Aksesuar kemikçikler normal bir varyasyon olarak düşünülse de travmadan sonra belirtilere neden olabilir ve tedaviye ihtiyaç duyarlar. Birçok patolojinin sonucu olarak karşımıza çıkabilen dirsek loose body'leri etyolojisine göre şöyle sınıflandırılmıştır.

Tablo 7. Dirsekte Loose Body Sınıflaması

KONJENİTAL (GELİŞİMSEL)	EDİNİLMİŞ
Medial Epikondil-Aksesuar Ossifikasyon	Eklem Kırığı-Osteokondritis Dissekans
Olekranon-Os patella Kübiti	Dejeneratif
Olekranon Fossa-Os Supratrokleare Dorsale	Sinoviyal Proliferasyon-Sinoviyal Kondromatozis



Şekil 52. Aksesuar kemikçiklerin tanımlanması: A, anterior supratroklear B, posterior supratroklear C, radial epikondil D, olekranon E, medial epikondil

2.5.1. Konjenital (Gelişimsel) Olan Loose Body'ler

2.5.1.1. Medial Epikondil Kemikçigi

Medial epikondildeki bir aksesuar kemikçik(39), bu yapının hemen distalinde düzgün yüzeyli ve yuvarlak olarak görünür. Kalsifikasyon medial kollateral bağın yaralanmasının ardından gelişebileceğinden, radyografik lezyonun travmatik veya konjenital olup olmadığı, muhtemelen başka herhangi bir bölgede olduğundan daha fazla kafa karıştırıcıdır(40). Bununla birlikte, bu bölgede yaralanma öyküsü olmayan hastalarda, ayrı, yuvarlak, pürüzsüz bir kemikçik, aksesuar bir yapıya işaret etmektedir.

Düzensiz ve biçimsiz olan medial epikondil, travmatik kökeni olduğunu düşündürür. Bununla birlikte, tam anlamıyla gelişmiş medial epikondilin oluşumu, tanıyı kesin olarak koyamayabilir, çünkü medial epikondil çocukta geç yaşlara kadar şekillenebilir ve normal olarak görünebilir.

2.5.1.2. Patella Kübiti

Patella kübiti isimlendirmesi nadirdir ancak literatürde önceleri tam olarak tanımlanmıştır(41, 42). Hatta Habbe bütünüyle kapsamlı bir inceleme sunmuştur(43). Bu kemikçik triseps tendonunun yapışma yerine yakın yerleşir ve gerçek bir sesamoid kemik olarak kabul edilir(44). Proksimale yerleşimi öyle karakteristiktir ki olekranon ossifikasyon merkezinden rahatlıkla ayırt edilebilir, kökeni hakkında şüphe bırakmaz. Avülze olekranon apofizi ve kalsifiye olmuş olekranon bursa'sı daha distalde yer alırlar. Yüzeyel yerleşimi nedeniyle, bu kemikçik doğrudan travmaya maruz kalabilir ve hatta kırılabilir(45), ancak yaralanma genellikle semptomatik tedaviye yanıt verir. Kırık olekranon spur'u ile de karışabilir.

2.5.1.3. Supratrokleare Dorsale Kemikçiği

Olekranon fossasında görülen radyografik yoğunluk bir tartışma sebebidir. Karakteristik olarak bu kemikçik, düz ve yuvarlak veya oval bir şekle sahiptir, bu da çoğunlukla en iyi lateral grafide görülür ancak antero-posterior grafide de gösterilir. Bu durum ilk tanımlamalarda troklea'nın osteokondritis dissekansı olduğunu düşündürmüştür(46). Bu kemik yapının kesin kaynağı hala tartışma konusudur ve travma sıklıkla suçlanmaktadır(47). Tahmin edilen yaralanma mekanizması hiperekstansiyon ile olekranon ucunun olekranon fossası içine çarpması sonucu olekranonun ucunda bir spur gelişimi oluşabilir. Muhtemelen yerinden çıkabilir, bir nidus oluşturabilir ve karakteristik supratrokleare kemikçiğine dönüşebilir. Elbette, bu mekanizma olekranon fossasında loose body'lerin oluşumuyla ilişkilendirilmiştir(48). Sorun ayrıntılı olarak tartışılmış ve supratrokleare dorsale'nin doğuştan gelen bir aksesuar kemik olduğu sonucuna varan Obermann ve Loose tarafından netleştirilmiştir(49). Bu süreç travmadan kaynaklanıyor olmaktan ziyade, ikincil olarak kondrometaplazi ve onun semptomları ile sonuçlanan yaralanmaya maruz kalmadır. Bu gerçekleştiğinde, kemikçiğin hasar görmesi ve düzensiz sınırları olabilir.

Bu nedenle, travmanın neden olduğu bir kemikçik ile travmaya maruz kalan mevcut bir kemikçik arasındaki fark belirsizliğini koruyor. Kaynak ne olursa olsun,

tedavi açıktır. Kemik yoğunluğuna ait radyografik bulgular, çıkarılması gerektiği anlamına gelmez. Hiperekstansiyon veya doğrudan gelen darbe nedeniyle yaralanma sonrası ağrılı ise, semptomatik tedavi ağrıyı gidermelidir. Eğer tutulma, kilitlenme veya kalıcı ağrı mevcutsa, kemikçik sınırlı posterolateral kesi veya tercihen artroskopik olarak kolayca eksize edilir(50).

2.5.2. Edinilmiş Olan Loose Body'ler

Gevşek ya da pedünkülleşmiş kırıkta ya da kemik-kırıkta kaynaklı cisimlerin küçük bir nidustan kaynaklandığı düşünülmektedir(36). Oluşan morfolojik değişiklikler, kökeni ne olursa olsun tüm serbest cisimlerde yaygın olarak mevcuttur. Eklem sıvısı yoluyla beslenen kondroblastların ve osteoblastların yüzeyde proliferasyonu, ağırlıklı olarak kırıkta olanların yaklaşık % 87'sinde, kemik ağırlıklı olanların % 80'inde laminar ya da tabakalı bir etki oluşturur(51). Büyüme süreci, eklem sıvısına maruz kalan serbest veya pedünkülleşmiş cisimler olduğu sürece devam eder.

Eklem içi loose body'ler konusundaki anlayışımız, Milgram'ın çalışmaları ile çok daha iyi bir hale gelmiştir(51-53). Klinik bulgular ve klinik sunum ile edinilmiş serbest veya pedünküllü cisimler üç gruba ayrılabilir;

- 1- Osteokondral kırıklar
- 2- Eklem yüzeyinin dejeneratif hastalığı
- 3- Sinoviyumun proliferatif bir bozukluğu, sinoviyal kondromatozis.

Kaynaklandığı yere göre varsayılan, loose body'ler ile ilişkili 3 tip kırıkta tanımlanmıştır;

- 1- Eklem kırıktağı hücreleri
- 2- Dejeneratif eklemde osteofitlerden proliferen olan osteofitik hücreler
- 3- Sinoviyayı kaplayan hücrelerden lobüler kırıktağıdır.

Patolojik olarak; bu loose body'ler eklem kırığından, dejeneratif

osteofitlerden veya sinoviyanın sonradan meydana gelen proliferatif hastalığından kaynaklanabilir.

2.5.2.1. Osteokondritis Dissekans

Osteokondral kırık; eklem yüzeyinin akut olarak kırılması ile olabilir veya osteokondritis dissekanslar gibi kronik sürecin sonucu olabilir. Kapitellumun kesilme (makaslama) kırığı, az miktarda kemik yapısını içerebilir. Akut evrede bu kırık gözden kaçırılırsa, bir eklem içi loose body gelişebilir. Dirsek çıkığı genellikle koronoid, kapitellum veya radial başın kırılmasına ve daha sonra loose body veya eklem içi serbest kemik cisimlerinin oluşmasına neden olur. Kollateral bağların redüksiyon sonrası ossifikasyonu kırık olmasa bile yaygındır. Çıkma anındaki medial epikondilin kopması aynı zamanda loose body'nin eklem redüksiyonu ile tutulmasına neden olabilir. Bu komplikasyon genellikle açıkça görülür ve açık cerrahi ile tedavi ve tespit gerektirir.

Fragmanın ayrılması, eklemde loose body oluşumuna ilerleyebilir. Klinik belirtiler, osteokondritis dissekansların gevşek bir osteokartilaginöz fragmanın ayrılması veya kapitellumun veya eklem yüzeyinin veya eklem kenarının diğer kısımlarının lezyonundan kaynaklanan hafif bir ağrının oluşumu, ekstansiyon kaybı, gıcırdama, takılma hissi ve açıkça kilitlenmesidir. Aslında, dirsek eklemindeki loose bodylerin nedeni olarak travma kabul edildiğinden, bazı araştırmacılar, aksesuar kemikçikleri de içeren yabancı olan tüm kemik yoğunluğundaki yapıları travma ile ilişkilendirir(54, 55). Klinik özellikler ve kesin nedenler değişse de, kemikli bir nidus bu travmatik lezyonların her birinde görülür.

2.5.2.2. Dejeneratif Loose Bodyler

Dejeneratif kökenli loose body'ler; dejeneratif eklem hastalığında, parçalanmış bir eklem yüzeyinden, dejeneratif bir osteofitten veya dejeneratif kırıkdağlarda değişikliklere neden olan bir eklemin sinoviyumundan bir nidus oluşturarak loose body oluşumuna neden olabilir. Bullock ve Goodfellow (56) radio-humeral eklemin primer eklem değişiklikleri üzerine çalışmışlardır. Bu süreç kesinlikle bir nidus

oluşumuna ve daha sonra da loose body'ye dönüşümüne neden olabilir. Bell(57), dirsekteki 52 gevşek cisim örneğini inceledi ve bunların çoğunun primer veya sekonder osteoartritle ilişkili olduğu sonucuna vardı. Çoğunun çoğunun eklemin ön yüzünde olduğunu gözlemledi. Ancak Morrey'e göre dejeneratif hastalıkta, hem olekranon hem de koronoid prosesin uçlarında küçük osteofitler görülebilir, bu ikisinin de sonunda eklem içi loose body gelişmesine neden olabilir. Gerçekte, loose body'lerin varlığı primer osteoartritin ayrılmaz bir patolojik özelliğidir(58).

Tedavisinde; artroskopinin kullanımı, gevşek cisimlerin teşhisini, lokalizasyonunu ve çıkarılmasını arttırmıştır. Artroskopik çıkarma, semptomatik loose body için tercih edilen tedavi yöntemidir(13, 59).

2.5.2.3. Sinoviyal Kondromatozis

Sinoviyal kondromatoziste, artroskopik veya açık debridman ile başarılı bir tedavi beklentisi % 80 olarak bildirilmiştir(60). Henderson ve Jones(61) literatürü gözden geçirdiler ve 1923'te 25 vakalık ilk Mayo Kliniği deneyimini bildirdiler. Bu durumun travmatik veya dejeneratif loose body oluşumundan ayrı olduğunu ve nidusun sinoviyal dokudan kaynaklandığı sonucuna vardılar. Hatta bu durumun subsinoviyal yumuşak dokunun proliferatif bir bozukluğu olduğuna inanılmaktadır(62). Dolayısıyla, bazı malign transformasyon riski muhtemelen % 5 kadar yüksektir(63). Milgram, sürecin üç evresini tanımlamıştır(53). Aktif başlangıç evresi, serbest ya da loose body'ler yoktur. Geçiş evresinde, osteokondral nodüller sinoviyal membranda oluşur ve ossifiye olmamış serbest cisimler eklemden bulunur. Son aşamada, bazen çok yaygın bir şekilde ossifiye osteokondral cisimler, hastalığın sessiz fazını belirtisiz olarak ilan eder.

İkinci fazda, kırıkta bir komponent, ossifiye olmadan semptomatik hale gelir. Nispeten normal bir radyografinin varlığında bile dirsek ağrısı ve hareket kaybına yol açar. Osteokondral kemik oluşumu, kırıkta bir komponent yerine geçer ve bu çoklu loose body'lerin açıkça radyolojik görünümünü sağlar. Bu durumda birden fazla (hatta 100 kadar bile) radyolüsen kartilaginöz veya radyopak ossifiye loose body'ler ortaya çıkabilir. Cisimler ossifiye olduğunda olası bir kırıkta bir neoplazmı düşünülebilir,

ancak Davis ve arkadaşları tarafından bildirilen deneyim dışında(64), dirsek çevresinde kıkırdak kaynaklı sarkomların görülmesi son derece nadirdir. Bununla birlikte, bu ayırım zordur ve dokunun histolojik incelenmesi ile çözülebilir(65). Bilgisayarlı tomografinin, ossifiye olmayan fazda bu tanıyı koymada etkili olduğu gösterilmiştir(66).

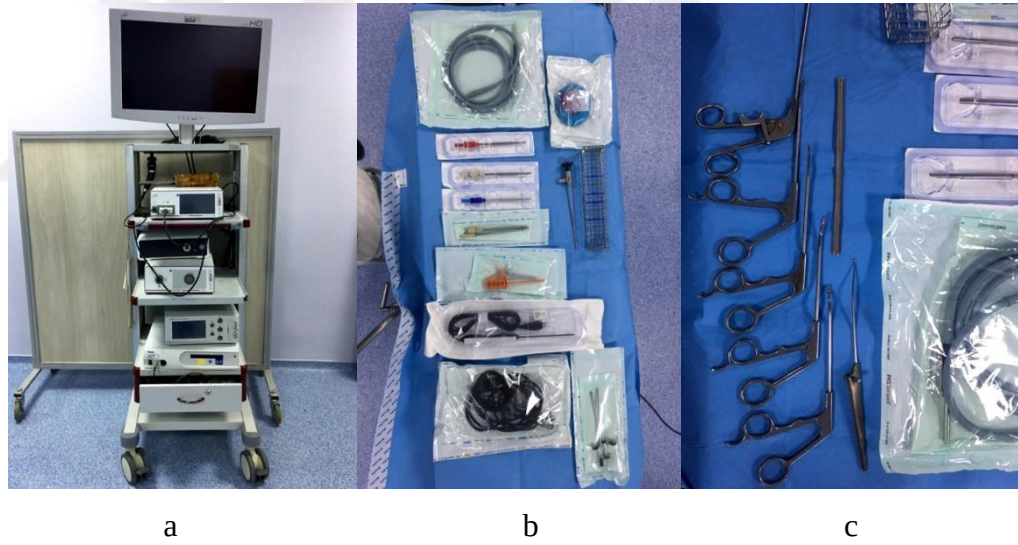
Hastalık genellikle oldukça öngörülebilir bir seyir izleyen, kendi kendini sınırlayan bir süreç olarak düşünülür, ancak bu durum her zaman geçerli değildir ve süreç çok agresif olabilir. Yakın zamanda çıkan yayınlarda kapsül distansiyonundan sinir basısı gelişimini vurgulanmıştır(67, 68). Kıkırdak doku tarafından işgal edilen büyük hacmin, Frohse arkadında radial sinirin anterior distansiyonuna ve sıkışmasına neden olduğu ve posterior interosseöz sinirin kısmi felce uğramasına yol açtığı gösterildi(69). Benzer bir mekanizma ile bildirilen ulnar nöropatinin ve hatta bu sinirin kutanöz dallarının da dahil olabildiği bildirilmiştir(70, 71).

2.6. Loose Body’li Hastalarda Belirti ve Bulgular

Travmatik, dejeneratif veya proliferatif olarak etyolojiye bakılmaksızın erkeklerde kadınlardan daha sıktır(61). Bell'in 52 hastalık vaka serisine göre, çoğu hasta hareket kaybı, genellikle de ekstansiyon kaybı bulunur(57). Ağrı bir bulgu olabilir veya olmayabilir ve genellikle kilitlenme veya gıcırdama ile hissedilir. Radyografi büyük lezyonlar için yararlıdır ancak travmatik lezyonlar az miktarda kemik doku içeriyorsa, etrafını saran yapılar neticesinde belirsiz bir yerde ise, ulnohumeral eklemden küçük kemikçikler henüz kalsifiye olmamış ise loose body’leri göstermede radyografi yetersiz ve yanıltıcı olur. Tanıdaki bu güçlükler manyetik rezonans görüntüleme ile çözülmüştür(72, 73).

Loose body’si olan hastalar genellikle dirsek ağrısı ve sertliğiyle ilgili şikayetler ile başvururlar ve çoğunlukla eklem tutulmasını, atlama, çıkırdamasını veya kilitlenmesini ifade ederler. Loose body dirsek kontraktürü oluşturmaz, ancak genellikle dirsek kontraktürlü hastalarda bulunurlar. Dirsek kontraktürü olan bu hastalar, osteokondritis dissekanslar, posterior impingement veya olekranon üzerinde ve olekranon fossasında posterior osteofitlerin olduğu dejeneratif artrit gibi altta yatan patolojik durumun sonucu olarak loose body geliştirir.

Fizik muayenede, loose body'si olan hastaların genelde dirsek hareketlerinin devam ettirmelerine karşın, hafif derecede fleksion ve / veya ekstansiyon kaybına uğrayabilirler. Ayrıca, dirseğin posterolateral oluğunda en iyi tanımlanan hafif bir efüzyon mevcut olabilir. Dirseğin anteroposterior ve lateral radyografilerinde sıklıkla loose body'ler görülürken, loose body'lerin % 30'u düz x-ray incelemelerinde tespit edilemez(74, 75). Çoğu zaman, loose body'lerden şüphelenildiğinde ancak düz grafilerde tanımlanamadığında, dirsek arka bölümünde bulunurlar(23). Buna ek olarak, loose body'ler genellikle dirsek içinde ve hatta kompartmanlar arasında göç ederek doğru tanı koymayı daha zor hale getirecektir. Bilgisayarlı tomografik artrografi ve manyetik rezonans görüntüleme loose body'lerin teşhisinde yardımcı olabilir(75). Bununla birlikte, objektif bir test, klasik loose body semptomlarına sahip hastalarda loose body'leri gösteremese bile, dirsek artroskopisi hala en iyi tanı modalitesi olarak tanı koyabilir.



Şekil 53. a. Artroskopi ünitesi b) ve c) Cerrahi sırasında kullanılan malzemeler

2.7. Tedavi

Çoğu zaman loose body tedavisi cerrahi olarak yapılmalıdır. Bununla birlikte, daha az şiddetli vakalarda, fizyoterapi ve anti-inflamatuar ağrı kesiciler semptomların giderilmesine yardımcı olabilir. Bu sayede eklemi esnek ve hareketli yapısının koruyabilir. Buna ek olarak, aktivite değişiklikleri, tedavi amaçlı egzersizler, harekete ve kuvvete katkı sağlayabilir. Ancak tıklama, kilitlenme ve

takılma gibi mekanik belirtiler oluşuyorsa eklem içerisinde uzun süre yer alan loose body hasara yol açabileceğinden cerrahi tedavi değerlendirilmelidir.

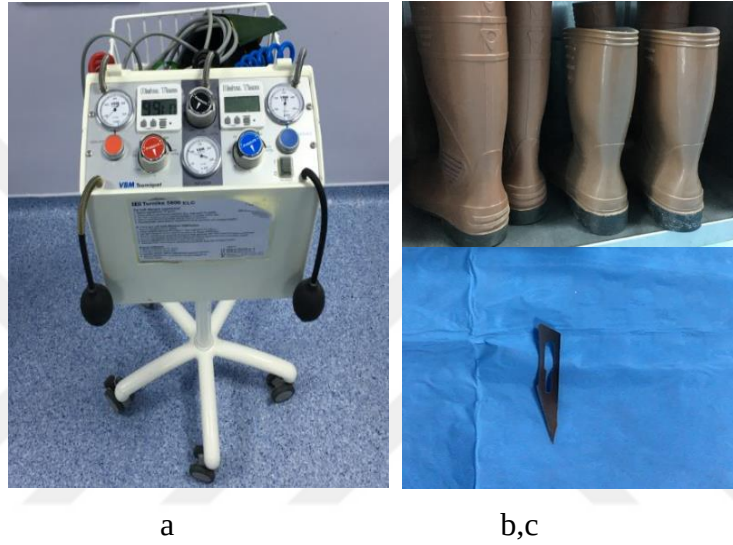
Hastaların klinisyene başvuru evresinden bağımsız olarak, loose body'lerin çıkarılması için tercih edilen tedavi yöntemi artroskopi ve sinovektomidir. İşlem kapsülün ötesine geçerse tabii ki açık bir cerrahi prosedür gereklidir.

Loose body çıkarımı için yapılan dirsek artroskopisi, nonoperatif tedaviye cevap vermeyen semptomatik hastalarda endikedir. Ayrıca, bu hastaların tedavisinde önemli bir yardımcı, loose body'lerin etyolojisini belirlemeye yönelik uygun bir girişimdir. Loose body'ler genellikle osteokondritis dissekanlar, travma, dejeneratif artrit veya sinovyal osteokondromatozis gibi patolojik durumlardan kaynaklanır. Loose body'lerin kaynağının belirlenmesi, cerrahın, dirseğin durumunun altında yatan nedeni daha etkili bir şekilde tedavi etmesini sağlayacaktır. Aslında, loose body'lerin birincil nedeninin etkili artroskopik yönetimi, loose body'ler kendilerinin basitçe çıkarılmasından daha önemli olabilir.

Artroskopi, dirsekte loose body'lerin çıkarılması için ideal uygunlukta olduğunu kanıtlamıştır ve dirsek artroskopisi için en yaygın endikasyondur(76, 77). Debritman ve sinovektomi gibi diğer sınırlı prosedürler de artroskopik tedaviye oldukça uygundur. Dirsek artroskopisi, bir çok dirsek patolojisinde tedavisinde kendisini kanıtlamıştır(11, 13, 78).

Dirsek artroskopisinin loose body'lerin belirlenmesindeki ve kaldırılmasındaki potansiyel avantajları, sınırlı portal alan insizyonları kullanılarak iyatrojenik hasarın azaltılması, dirseğin ön ve arka bölümlerinin daha ayrıntılı ve tam bir değerlendirilmesinin sağlanması ve dirsek kapsülüne daha az zarar verilmesinin sonucu olarak postoperatif skarlaşma eğiliminin azaltılmasıdır. Dirsek artroskopisinin dezavantajlarının merkezinde, dirseğin nörovasküler yapılara yakın olması nedeniyle prosedürün güvenli ve etkin bir şekilde uygulanması için teknik gereksinimlerin dosdoğru bir şekilde karşılanmasıdır. Dirseğin anatomisinin kapsamlı bir bilgisi özellikle de artroskopistin bakış açısı, nörovasküler yaralanma şansını azaltmada kritiktir(79).

Ekleme sıvı infüzyonu ve prosedür sırasında dirseğin yaklaşık 90 derecede tutulması eklem yüzeyleri ve artroskopik aletlerden nörovasküler yapıların mesafesini arttırarak portal yerleşiminde morbidite olasılığını azaltır(80). Bu mesafe median sinir için 12 mm, radial sinir için 6 mm'dir. Fleksiyon ve ekstansiyon sırasında portalde kanül bırakmamak önemlidir(81). Ayrıca, ameliyat başlangıcında ulnar sinirin yerinin işaretlenmesi de dahil olmak üzere anatomik yer işaretlerinin çizilmesi bu yapıların yaralanma riskini azaltmaya yardımcı olur(78).



Şekil 54. Artroskopiye kullanılan turnike b) Artroskopiye kullanılan çizimler c) 11 nolu bisturi

2.8. Dirsek Artroskopisi

Dirsek artroskopisi endikasyonları arasında septik dirsek artrit debridmanı, inflamatuvar artrit sinovektomisi, osteoartrit için debridman, loose body çıkarılması, kontraktürün gevşetilmesi, osteokondral defektlerin tedavisi ve seçilmiş kırıklar veya instabilite tedavisi, tenisçi dirseği gevşetilmesi ve tanısal amaçlı incelemeler vardır(3).

Nörovasküler yapıların portallere ve çalışma alanına olan yakınlığı nedeniyle, dirsek artroskopisinde nörovasküler yaralanma potansiyelinin diğer eklemlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Dirsek artroskopisinin, cerrahın diğer eklemlerde artroskopi ön çalışma pratiğine veya artroskopik deneyime sahip olması durumunda yapılması ideal olarak uygun olduğu düşünülür. Bazı hastalarda, dirseğe ilişkin

önceki cerrahi tedaviler dirsek artroskopisinde nispeten kontrendikasyon oluşturur. Ulnar sinir önceden belirlenebiliyorsa ulnar sinirin subkutan transpozisyonu kontrendikasyon oluşturmaz. Bununla birlikte, önceden submusküler veya intramusküler ulnar sinir transpozisyonu genellikle bir kontrendikasyon olarak düşünülürdü. Bazı koşullar veya durumlar artroskopi ile yeterince değerlendirilemez. Hareket arkı boyunca ağrılı olan geniş bir şekilde etkilenmiş eklem değişiklikleri olan artrit açık prosedürler ile daha iyi ele alınabilir(3).

2.9. Cerrahi Teknik

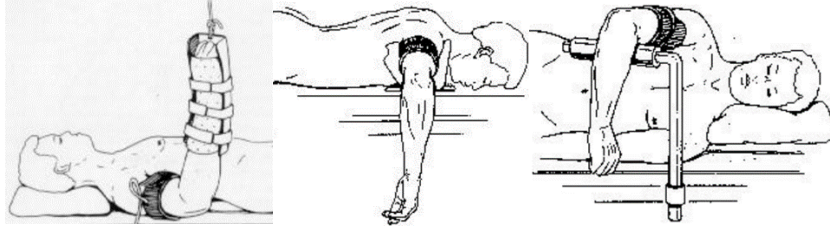
Prosedür için bölgesel veya genel amaçlı anestezi kullanılabilir. Hastanın pozisyonu sırtüstü veya lateral dekübit pozisyonunda olabilir. Lateral konumda olan hastaya, alt kolun altında aksiller bir rulo ile şişirilebilir bir destek üzerine yerleştirilir ve etkilenen kol bir desteğe yerleştirilir. Brakiyal plexusun bastırılmasını veya gerilmesini önlemek için özen gösterilir ve kol desteği, üst kolun antekübital fossaya çarpma olmadan desteklendiği şekilde yerleştirilir. Bir turnike uygulanabilir.



a b
Şekil 55. a) Prone pozisyon b) lateral dekübit pozisyon

Standart diz artroskopi ekipmanı ve aletleri, 30 derece 4.5 mm artroskop gibi aynı malzemeler kullanılır. Kanülleri kullanmak faydalıdır, sıvının kapsülden ve ortak çalışma

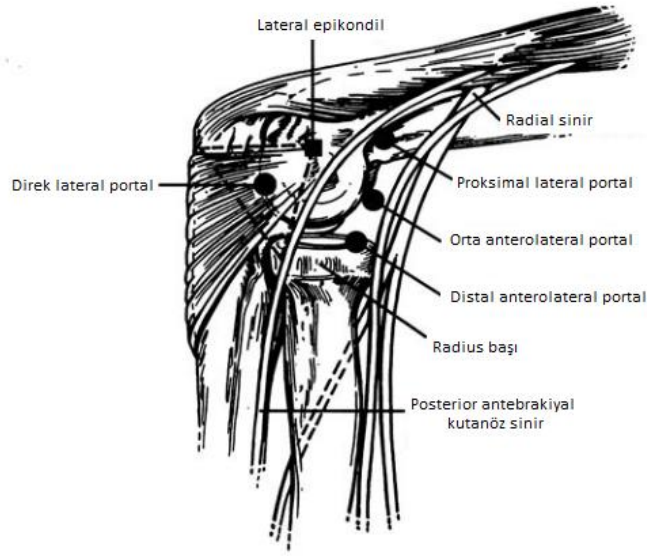
alanından yumuşak dokulara kaçmasına izin vermez. İşlem sırasında standart artroskopik ısıricılar, kavrayan aletler, kemik ve yumuşak doku temizleyici makineleri kullanılır.



Şekil 56. a) Supin askılı pozisyon, b) Prone pozisyon c) Lateral dekübit pozisyon

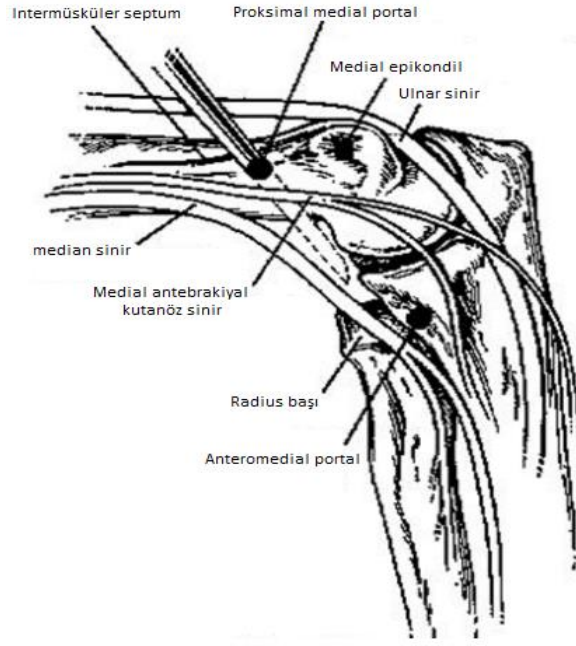
Başlangıçta dirsek artroskopisi hastanın supin konumda ve elin askıya alınması ile gerçekleştirilmiştir. Dirsek artroskopisi için prone pozisyon da kullanılmış ve dirseğin posterior yönüne daha iyi erişim sağlanmış ve gerektiğinde açık prosedürlere geçmeyi kolaylaştırmıştır. Sonradan yaygınlaşan lateral dekübit pozisyonda kol göğsün üzerine yerleştirilir. Bu pozisyonların hepsi loose body'lerin çıkarılması için kabul edilebilir, ancak loose body'lerin daha sık bulunduğu posterior kompartman, hasta supin pozisyonda erişmek daha zor olabilir. Hastanın pozisyonu ne olursa olsun, hem ön hem de arka dirsek kompartmanlarının kapsamlı bir değerlendirilmesi gereklidir. Çoğu hastada, artroskopide preoperatif radyograflardan daha çok loose body saptanır.

Hastaya düzgün bir şekilde pozisyon verildikten sonra anatomik yapıların, özellikle de ulnar sinirin dikkatli palpasyonu zorunludur. Nüfusun % 16'sında yerinde olmayan veya sublukse bir ulnar sinir mevcuttur(82) bu yüzden sinirin normal anatomik yerinde tanımlanabilmesi için özen gösterilmelidir. Ardından düz posterior veya yumuşak nokta olarak tespit edilen portal kullanılarak eklem içine 20 ile 30 ml steril salin ya da % 0.9'luk izotonik sıvı enjekte edilir. Daha fazla sıvı enjeksiyonuna karşı bir direnç hissedilinceye kadar devam edilmelidir. Eklemin sıvı ile doldurulması sıkı bir dirsek eklem kapsülü sağlar, böylece artroskopik trokar ve kanül ile penetrasyon daha güvenilir olur.



Şekil 57. Dirsek artroskopisi lateral portaller

Standart dirsek artroskopi portalları arasında proksimal anterolateral, proksimal anteromedial, anterolateral, anteromedial, posterolateral ve direkt posterior portaller bulunur. Aksesuar portalleri, yumuşak nokta portalı, distal ulnar portalı, midradial portal ve ön eklemdaki lateral ve medialdeki aksesuar retraksiyon portallerini içerir. Radiokapitellar eklem, medial ve lateral epikondiller, intramüsküler septum ve olekranon gibi kemik ve yumuşak doku işaretleri ve portaller, işlem başlamadan önce işaretlenir. Sıvı çıkışı cerrahın bu yapıları palpe etme kabiliyetini değiştirir. Turnike 200 ila 250 mm Hg'ye kadar şişirilir. 18-gauge iğne kullanılarak eklem direkt lateral portaldan veya ilk yerleştirilen portal alanından 25-30 ml salin ile şişirilir. Eklem içine doğru giriş, sıvı eklemi genişlettiği için dirseğin hafifçe uzatılmasıyla doğrulanır. Portal yerleştirme sırası, cerrahın tercihine ve tecrübesine ve ele alınacak patolojiye bağlı olarak değişebilir.



Şekil 58. Dirsek artroskopisi medial portaller

Proksimal anteromedial (superomedial) portal intermüsküler septumun hemen anteriorunda ve medial epikondilin 2 cm proksimalinde olarak tanımlanmıştır(83). Ulnar sinir intermüsküler septumun arkasında portalden yaklaşık 3-4 mm uzakta yer almaktadır. Kapsülün anteriorunda ve lateralinde yer alan yapıları görmek mümkündür. Proksimal anteromedial portal, anteromedial portalden daha güvenli bir portaldir. Bunun sebebi daha proksimalde olan yerleşimi, artroskopun distale doğru yönlendirilmesine olanak tanır ve artroskopun anteroposterior planda median sinire neredeyse paralel olmasını sağlamış olur(84).

Proksimal anterolateral portal humerus'un direk anteriorunda lateral epikondilin yaklaşık 1 ile 2 cm proksimalinde tanımlanmıştır(83). Bu portal radiokapitellar eklemin ve lateral resesin, eklemin medialinin görülebilmesini sağlar. Portal daha proksimale geldikçe radial sinirin yaralanma riski azalır.

Anterolateral portal başlangıçta lateral epikondilin 3 cm distali ve 2 cm anteriorunda tanımlanmıştır(11). Radial sinir iyatrojenik hasarı ihtimali yüksek olduğu için radiokapitellar eklemin hemen önüne yerleştirilir. Daha fazla proksimale yerleştirme, daha distale yerleştirmeye göre posterior interosseöz sinirin geçişi nedeniyle daha güvenlidir.

Anteromedial portal, medial epikondilin 1 ile 2 cm önünde, 1 ile 2 cm distalinde bulunur. Portal fleksör-pronator kütleyi geçmekte ve nörovasküler yapılardan uzak güvenli bir sınıra sahiptir. Bu portal, anterolateral'den görüntü sağlandıktan sonra ve palpasyon işleminden sonra uygun portal yeri seçildikten sonra yapılabilir.

Aksesuar veya proksimal portaller retraksiyon için öne yerleştirilir. Anteromedial aksesuar portalı, suprakondiler çıkıntının ve intramusküler septumun hemen önüne, medial epikondilin 2 cm üstünde yerleştirilir. Anterolateral aksesuar portal, suprakondiler sırtın hemen önündeki lateral epikondilin 2 cm üstünde yerleştirilir.

Direkt lateral veya yumuşak nokta portalı osteokondral defektleri görmek ve tedavi etmek için özellikle yararlıdır. Olekranonun tipi, lateral epikondil ve radial başın arasında yapılan bir üçgen merkezi vasıtasıyla oluşturulmuştur. Palpe edilebilen yumuşak nokta ankoneus ile örtülür.

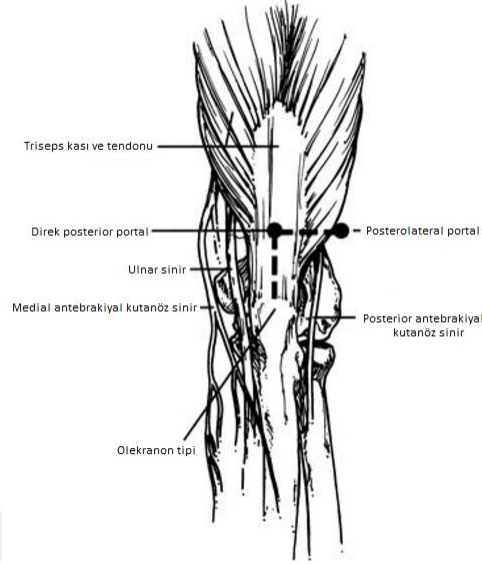
Midradial portal proksimal anterolateral ile direk lateral portal arasındadır. Radiokapitellar eklemde iyi bir şekilde görülmesini sağlar(85).

Distal ulnar portal özellikle posterior kapitellumun görüntülenmesi için, özellikle de osteokondral defektlerin tedavisinde yararlıdır. Distal ulnar portal, radiokapitellar eklemden 3 ile 4 cm uzakta oluşturulur.

Direkt posterior portal, olekranonun proksimal kenarının 2 ile 3 cm üzerine yerleştirilir. Kalın triseps'ten geçmekte olduğundan cilt ve triseps ile birlikte kesi yapmayı gerektirmektedir.

Radial sinir, anterolateral portal yerleştirilirken hasar görme riski fazladır. Radial sinire, radial sinirin yüzeysel dalına ve posterior interosseöz sinir hasarları bildirilmiştir. Median sinir, anteromedial portal yerleştirilirken daha yüksek ihtimalle hasarlanabilir. Median ve anterior interosseöz sinir yaralanmaları da bildirilmiştir. Birden fazla medial portal kullanılan vakalardan sonra ulnar sinir hasarı bildirilmiştir. Nöroma oluşumuyla sonuçlanan dirsek etrafında bulunan yüzeysel

kutanöz sinirlerin (yani medial, lateral, anterior ve posterior antebrachial kutanöz sinirler) yaralanmaları da tarif edilmiştir(86).

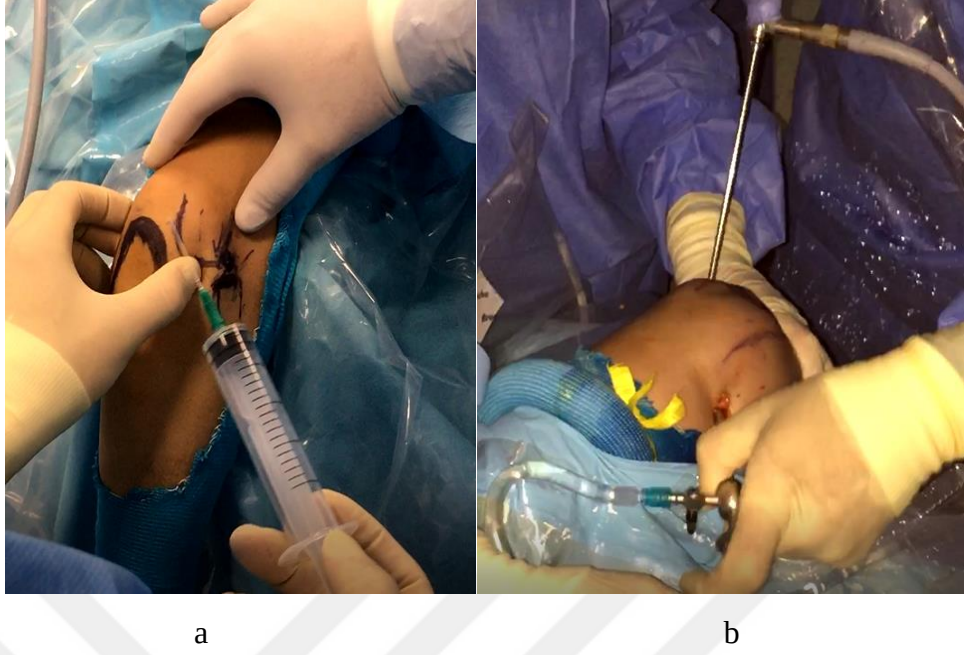


Şekil 59. Dirsek artroskopisi posterior portaller

Bir çalışma alanının oluşturulmasından sonra, posterolateral portal çoğunlukla görselleştirme için kullanılır. Bu portal posterolateral yüzeydeki olekranonun proksimal kenarı ile hemen hemen aynı seviyede oluşturulur. Bu portalin nörovasküler yapılardan uzakta yüksek bir güvenlik sınırı vardır.



Şekil 60. Dirsek artroskopisi hazırlığında portallerin yerinin belirlenmesi



Şekil 61. a) Dirsek artroskopisinde sıvı ile eklem distansiyonun sağlanması, b) dirsek artroskopisinde portallerin kullanımı ve giriş esnasında eklem merkezinin hizalanması

Başlangıçta bir proksimal anteromedial portal oluşturulur ve anterior dirsek ekleminin kapsamlı artroskopik değerlendirmesi yapılır. Ardından, proksimal anterolateral portal oluşturulabilir. Loose body'lerin tanımlanmasında, çeşitli artroskopik tutucular kullanılarak çıkarılabilirler. Loose body'ler şaşırtıcı derecede büyük olabilir ve daha büyük bir tutucu gerektirebilir. Aslında, bu loose body'ler genellikle prosedürde kullanılan plastik kanülden daha büyük olacaktır. Büyük gevşek cisimlerin çıkarılmasına yönelik seçenekler arasında, loose body'leri daha kolay çıkarılabilir parçalara ayırmak veya loose body'leri geniş bir tokmak ile tutmak ve gevşek cismi kanülün ucu ile temas halinde tutarak kanülün dirseğin dışına çıkarmak da bulunur. Ek olarak, artroskopik kamera, aletle kavranan loose body'lerin dirseğin karşı tarafından dışarı çıkarmaya yardımcı olmak için kullanılabilir. Loose body'lerin çıkarılması için diğer ipucu da loose body'yi kavramak için spinal iğne ile direnç sağlanarak gevşek parçanın sabitlenmesidir.

Osteofitlerin veya serbest eklem fragmanlarının debritleme ve diğer ön kompartman patolojik durumlarının artroskopik müdahalesi loose body çıkarma anında gerekebilir. Ayrıca inflamatuvar doku ve reaktif sinovit mevcut olabilir, beraberinde sinovektomi de dikkatle uygulanmalıdır(87-89). Bununla birlikte, ön

kapsül çevresinde motorlu shaver kullanmak kapsülün delinmesine ve nörovasküler yapıların yaralanma riskinin artmasına neden olabilir. Bununla birlikte, geniş bir sinovektomi, artroskopik tedavinin sonucunu en üst düzeye çıkarmak ve bazen bu sinoviyal dokuda gizli kalan loose body'lerin saptanmasına yardımcı olmak için önemlidir. Artroskopik retraktörlerin ek kullanımı, sinovektomi gibi prosedürler sırasında görselleştirmeyi iyileştirir ve kapsül ile bitişik nörovasküler yapıların korunmasını sağlamada değerli ve etkilidir.

Loose body çıkarma ve ön bölmenin debride edilmesi sonrasında arka kompartmana geçilir. Loose body'ler veya bağlı kemik parçaları genellikle olekranon fossasında bulunur. Eklem mayisini anteriordan boşaltmak posteromedial ya da posterolateral oluklardaki loose body'lerin çıkarılmasına yardımcı olabilir. Buna ek olarak, posterolateral ve posteromedial kapsüllere manuel olarak müdahale ile olukların sağılması, burada bulunan ek loose body'lerin tanımlanmasına yardımcı olabilir. Posteromedial ve posterolateral olukların kapsamlı bir şekilde artroskopik görüntülenmesi ve değerlendirilmesi posteriorda tüm loose body'lerin tanımlanmasına yardımcı olur. Son olarak, ön kompartman için olduğu gibi, debridman ve reaktif dokuların ve belirgin osteofitlerin posteriordan çıkarılması da önemlidir.

Dirsek artroskopisinde komplikasyonların önlenmesi için üç boyutlu topografik bir anatomi bilgisi önem arz eder. Nörovasküler yapıların portallere olan yaklaşık uzaklığının bilinmesi buna yardımcı olacaktır. Bu uzaklıklar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir(90).

Tablo 8. Yaklaşık olarak dirsek artroskopisi anterior portallerinin nörovasküler yapılara uzaklığı (mm cinsinden)

Nörovasküler yapı	Portaller			
	Standart anteromedial	Proksimal anteromedial	Standart anterolateral	Proksimal anterolateral
Medial antebrakial kutanöz sinir	1	6	-	-
Median sinir	7	12	-	-
Brakial arter	8	18	-	-
Ulnar sinir	-	12	-	-
Lateral antebrakial kutanöz sinir	-	-	-	6
Posterior antebrakial kutanöz sinir	-	-	13	-
Radial sinir	-	-	1	10

Tablo 9. Yaklaşık olarak dirsek artroskopisi posterior portallerinin nörovasküler yapılara uzaklığı (mm cinsinden)

Nörovasküler yapı	Portaller		
	Posterior radiokapitellar	Transtriseps	Proksimal posterolateral
Medial antebrakial kutanöz sinir	-	-	25
Ulnar sinir	-	19	25
Lateral antebrakial kutanöz sinir	10	-	-
Posterior antebrakial kutanöz sinir	7	23	25

2.10. Komplikasyonlar

Eklem boşluğu enfeksiyonu dirsek artroskopisini takiben beklenen bir durum değildir. Bununla birlikte, fistül gelişimi ya da eklem kalıcı drenaj riski nedeniyle, portal girişlerinin kapanması için tek başına ince yapışkan striplerin kullanılması yerine dikişlerin kullanımı önerilmektedir(1). Beklenen sinüs traktı enfeksiyonu özellikle posterolateral portal giriş yerinde beklenir. Dirsek artroskopisi sonrası heterotopik ossifikasyon açık cerrahi girişimlere kıyasla daha az rastlanır gibi

görünse de bu komplikasyon ortaya çıkmaktadır. Heterotopik ossifikasyonun profilaksisindeki rolü, dozu ve uyumu belirsizdir(91). Eklem ankilozu eklem içi devam eden minimal kanamaların varlığında karşımıza çıkabilecek bir komplikasyondur.

Yayınlanan bildiriler, tüm önemli periferik sinirlerin dirsek çevresinde hasar gördüğünü belgelemektedir. Vaka serisi olarak 473 dirsek artroskopisi hastasında, ulnar sinir en sık tutulan olmuştur ve bunu sırasıyla yüzeysel radial sinir, posterior interosseöz sinir, anterior interosseöz sinir ve medial antebrakiyal kutanöz sinir izlemiştir(92),(1),(93),(94). Radial sinir (ikinci en yaygın) proksimal anterolateral portalden girişlerde risk altındadır. Medial antebrakiyal kutanöz sinir ise proksimal anteromedial portalden girişlerde risk altındadır.

Dirsek artroskopisinde sinirlerin yaralanma mekanizmasının iki türlü şekilde olabileceği ifade edilmiştir. Bunlar direk ve indirek yaralanma şekilleridir. Direk yaralanma; trokar ve enstrümanların kullanımı ile meydana gelebilir. Künt diseksiyonun yapılmaması da özellikle nöroma ile birlikte sinir hasarı meydana getirebilir. İndirek yaralanma ile; sıvı ekstrevasasyonu sonrası gelişen agresif eklem distansiyonu sonrası kompartman sendromuna ikincil olarak ya da yine sıvı ekstrevasasyonu sonrası gelişen geçici lokal anestezi etkisi sonrası sinir hasarları görülebilir.

Romatoid artritli hastalarda sinir hasarı daha sıktır çünkü kapsül incelmıştır veya mevcut değildir. Preoperatif kontraktürler ve deforme anatomi oluşmuştur. Dirsek artroskopisini takiben nörovasküler yaralanma bildirimi düşük olabilir ancak dikkatli tekniklerle bile nörovasküler yaralanma riskinin tamamen ortadan kaldırılamadığı bilinmelidir.

Cerrahi prosedürlerin karmaşıklığının değişmesi, karşımıza çıkacak muhtemel komplikasyonların da değişmesine yol açacaktır. Yazar aşağıdaki şekilde bunları gruplamıştır(95).

Tablo 10. Prosedürlere göre artmış göreceli komplikasyon riski

Prosedür	Eklem hasarı	Radial sinir	Median sinir	Ulnar sinir	Enfeksiyon	Damar yaralanması
Tanısall artroskopi	Düşük	Orta	Düşük	Düşük	Nadir	Düşük
Loose body	Orta	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük
Osteofit	Orta	Düşük	Orta	Yüksek	Düşük	Nadir
Kapsüller gevşetme	Düşük	Yüksek	Düşük	Düşük	Düşük	Düşük
Sinovektomi	Düşük	Yüksek	Orta	Yüksek	Düşük	Düşük

Dirsek artroskopisinde komplikasyonları önlemek için yapılması gerekenler şöyle sıralanabilir(86).

- Dirsek nörovasküler anatomisinin iyi bilinmesi gerekir.
- Rejyonel (bölgesel) anestezi kullanılmasından kaçınılmalıdır.
- Anatomik işaret noktaları eklem şişirilmeden önce konulmalıdır.
- Eklem eğer 35-40 cc kadar şişirilirse radial sinirin artroskopik alana uzaklığı 4 mm'den 11 mm'ye kadar çıkacaktır.
- Portaller işaret noktalarına göre ve 11 nolu bistüri ise yalnız kesisi yapılarak oluşturulmalı
- Önce künt diseksiyon yapılmalı ardından trokar kullanılmalıdır.
- Artroskop veya trokar dirsek 90 derece fleksiyonda ve eklem merkezi hedeflenerek yerleştirilmelidir.
- Varsa eğer mutlaka ekartör kullanılmalıdır.
- Nörovasküler yaralanma riskini azaltmak için proksimale yerleşimli portaller tercih edilmelidir(96).
- Posteromedialde ulnar sinire yakınlık nedeniyle dikkatli olunmalıdır.
- Enstrüman uçları sürekli görülmeli ve shaver kullanılırken aspiratör kullanılmamalıdır.
- Portal yerleri matress dikişler ile kapatılmalıdır ve ameliyat sonrası nörovasküler muayene yapılmalıdır.
- Basıncılı infüzyon sistemleri kullanılmamalıdır. Kapsül rüptürü, eklem dışına sıvı kaçıışı ve eklemi görüntülemeye zorluk yaşanmasına neden olabilirler(97).

- Kapsül üzerinde çalışırken aspire etmeden kaçınılmalıdır. Bu kapsüller çökmeye ve yanlışlıkla sinir yaralanmasına neden olabilir.
- Portallerin etrafında lokal anestezi kullanımı hastanın postoperatif nörolojik durumunun değerlendirilmesinde karışıklığa yola açabilir.

2.11. Sonuçlar

Birden fazla çalışma dirsek artroskopisinin loose body'lerin teşhisinde ve tedavisinde etkinliğini % 90 oranında başarı oranları ile ortaya koymuştur(76, 77, 98). O'Driscoll ve arkadaşları(99) tarafından yapılan bir derlemede ardışık yapılan 71 dirsek artroskopisinin % 70'inde tedavi bakımından fayda görüldü ve loose body çıkarılması en başarılı yöntem oldu. Aslında, izole loose body bulunan tüm hastalar müdahaleden yarar görür. Bununla birlikte, osteoartritin artroskopik ilave müdahaleleri olmaksızın loose body çıkarılmasının hastalara anlamlı şekilde yardımcı olmadığının farkında olmak da önemlidir(13, 74, 98).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğine 1 Ocak 2013-1 Eylül 2016 tarihleri arasında dirsek hareket kısıtlılığı, ağrısı veya kilitlenme şikayetleri ile başvuran hastaların fonksiyonel ve klinik muayeneleri, radyolojik görüntülemeleri ve nörolojik tetkikleri yapılarak dirsekte loose body saptanan ve cerrahi yapılan 34 hastanın 35 dirseğinin sonuçları ve kayıtları retrospektif olarak incelendi.

Toplam 35 olgunun 23'i lateral dekübit pozisyonda, 12'u prone pozisyonda dirsek artroskopisi uygulanmıştır.

Tüm olguların ameliyat öncesi ve sonrası eklem hareket açıklığı ve klinik muayeneleri kaydedildi, radyolojik olarak ameliyat öncesi konvansiyonel radyografi ve bilgisayarlı tomografi ile manyetik rezonans inceleme ise sinoviyal kondromatozis vakalarında ameliyat öncesi de olmak üzere rutin olarak ameliyat sonrası uygulandı. Ayrıca rutin ameliyat öncesi, gerektiğinde ameliyat sonrası elektromiyografi tetkikleri yapıldı. Ameliyat öncesi, sonrası ve dönem takip formları ile değerlendirilmiştir.

Vakaların tamamı, Morrey'in dirsek eklemi sertliği etyolojik sınıflamasına göre intrinsik nedenli olan grupta yer aldı(32). Vakaların tamamı Broberg ve Morrey'in dirsekte loose body gelişimi sınıflamasına göre edinilmiş grupta yer aldı(37). Edinilmiş grupta yer alan patolojik tiplendirmelerin evrelerine göre ayrımı ise aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Dirsekte osteokondritis dissekans, kapitellum'dan ayrılan subkondral kemiğin ve eklem kıkırdağının dejeneratif bir hastalığıdır. Sınıflaması artroskopik ve radyolojik olarak aşağıdaki gibi yapılabilir(100).

Tablo 11. Osteokondritis dissekans sınıflaması

Stabilite	Evre	Radyografik bulgular	Artroskopik bulgular
Stabil lezyon	I	Normal radyografi	Sağlam kıkırdak
Stabil olmayan lezyon	II	Anormal radyografi	Kemik çökmesi ya da kısmi deplasmanı ile birlikte kıkırdak kırığı
Serbest	III	Loose body'lerin serbest halde görünür olması	Tamamen ayrılmış loose body'ler

Loose body çıkarma amacı ile yapılacak dirsek artroskopisi tip 2 ve tip 3 lezyonlar için endikedir.

Dirsek artritinin sistemik etyolojisinde eğer romatoid artrit var ise evrelendirmesinde Larsen sınıflaması kullanılır(101). Bizim hastalarımızda dejeneratif osteoartrit mevcut idi. Bu yüzden sınıflandırmamız Broberg ve Morrey'in osteoartritik değerlendirme kriterlerine göre yapıldı(37).

Tablo 12. Broberg ve Morrey dirsek osteoartriti sınıflaması

Yeri	Şiddeti: Derecesi	Eşlik eden anomaliler
Humero-ulnar	0: Normal eklem	Subluksasyon: Humero-ulnar Humero-radial Büyük morfolojik değişiklikler: Humerus Radius Ulna
Humero-radial	1: Hafif eklem aralığı darlığı ve minimal osteofitler	
Global	2: Eklem aralığı darlığı, osteofitler	
	3: Eklem cidde biçimde yıkımı ile dejeneratif değişiklikler	

Not: Lezyonun önce yeri belirlenir sonra derecesi belirlenir ardından eşlik eden anomali varsa eklenir.

Sinoviyal kondromatozisin birincil ve ikincil olmak üzere iki tipi mevcuttur. Birincil form, sinovyal dokunun kıkırdaklı metaplazisidir ve tedavi sonrası nüksler görülür. Dejeneratif eklem hastalığı gelişim oranı daha yüksektir. Travma, artrit veya nörolojik hastalıklara bağlı gelişen ikincil formda ise hiçbir histolojik atipi yoktur(102).

Sinoviyal kondromatozisin 3 fazı olduğu bildirilmiştir. 1. faz, loose body olmadan aktif sinoviyal bozukluk, 2. faz loose body ve aktif intrasinoviyal hastalığı içeren geçiş fazı, 3. faz ise aktif sinovyal hastalık olmadan çok sayıda osteokondral loose body varlığını ifade eder. Al-Najjim ve arkadaşları tarafından yapılan bir çalışmada da bunlara ilave olarak 4. faz tarif edilmiştir. Soliter sinovyal kondromanın büyümesi ile ya da çoklu sinoviyal kondromanın füzyonu ile oluşabilen, büyük eklem içi veya eklem dışı kalsifiye kıkırdak kitlelerinden oluşur(103).

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası Broberg ve Morrey skorları, Mayo dirsek performans skoru ve vizüel analog skorları değerlendirildi(104, 105).

Tablo 13. Broberg ve Morrey fonksiyonel indeksi

Değişken	Puan değeri
Hareket	
Fleksiyon derecesi (0.2 x ark)	27
Pronasyon derecesi (0.1 x ark)	6
Supinasyon derecesi (0.1 x ark)	7
Güç	
Normal	20
Hafif derecede kayıp (Karşı tarafın & 80'i kadar ancak sınırlı değildir.)	13
Şiddetli kayıp (günlük işlerinde sınırlılık, engellilik oluşturan)	0
Stabilite	
Normal	5
Hafif kayıp (hasta tarafından algılanan, kısıtlılık yok)	4
Orta kayıp (bazı aktiviteler kısıtlı)	2
Şiddetli kayıp (Günlük işlerde kısıtlılık)	0
Ağrı	
Yok	35
Hafif (Aktivite ile, tedaviye gerek yok)	28
Orta (Aktivite sırasında veya sonrasında)	15
Şiddetli (istirahatte mevcut, tedavi gerektiren, engellilik oluşturan)	0

Toplam skorların sayısal karşılığı; 95-100 arası mükemmel, 80-94 arası iyi, 60-79 arası yeterli, 0-59 arası kötü olarak sıralanmıştır.

Tablo 14. Broberg ve Morrey'in indeks sisteminin modifiye edilmiş hali olan, Mayo dirsek performans skoru indeksi

Değişken	Puan değeri
Ağrı yoğunluğu	
Yok	45
Hafif	30
Orta	15
Şiddetli	0
Hareket açıklığı	
>100 derece	20
50-100 derece arası	15
<50 derece	5
Stabilite	
Stabil	10
Orta derecede instabil	5
Ciddi anlamda instabil	0
Fonksiyon	
Saçlarını tarayabilmek	5
Beslenebilmek	5
Perine hijyenini sağlayabilmek	5
Gömlek giyebilmek	5
Ayakkabı giyebilmek	5

Toplam skorların sayısal karşılığı; 90-100 arası mükemmel, 75-89 arası iyi, 60-74 arası yeterli, 0-60 arası kötü olarak sıralanmıştır.



Şekil 62. Vizüel analog skoru değerlendirme skalası

Visual Analog Skala (VAS) sayısal ölçümü yapılamayan bazı değerleri sayısal hale getirmek için kullanılan bir ölçeklendirme sistemidir. 10 cm'lik bir çizginin iki ucuna, değerlendirilecek parametrenin iki uç durumu yazılır ve hastadan bu çizgi üzerinde kendi durumunu belirtmesi ve uygun olan yere bir işaret koyması istenir. Örneğin ağrıyı değerlendirmek için bir ucuna ağrı yok, diğer ucuna şiddetli ağrı var ifadesi yazılır. Hasta durumunu ölçekli bu çizgi üzerinde belirlemeye çalışır. Aradaki mesafe hastanın ağrı ölçüsünü ve yüzdesini ifade eder. Hastaların kaydedilen değerlerinin aritmetik ortalaması alınır.



Şekil 63. Vas ölçümünde hastanın durumunun seviyesini belirlemek için seçmesi gereken sayısal parametreler

Güvenli olması ve kolay uygulanabilmesi önemli bir avantajıdır. Testin uygulandığı çizginin yatay veya dikey olması, değerlendirme ölçütünün uzunluğunu etkilemediği gösterilmiştir(106).

Hastaların tamamına dirsek artroskopisi cerrahisi yapıldı. 23 hastaya lateral dekübit veya 12 hastaya pron pozisyonlarda, 24 hastaya rejyonel ve 11 hastaya genel anestezi altında cerrahi işlem yapıldı. Bütün vakalara başlamadan eklem içerisine 20 cc izotonik % 0.9'luk sıvı, portal açılması sırasında nörovasküler hasarı en aza indirmek için enjekte edildi. Artroskopi sırasında 30 derecelik 4.0 mm'lik skop kullanılarak anterolateral, anteromedial, posterolateral portaller kullanılarak anterior ve posterior dirsek artroskopileri yapıldı. Bütün vakalarda loose body'ler çıkarıldı.

Gereken vakalarda 2 hastaya sinovektomi ve 31 hastaya eklem debritleme yapıldı.

Hastaların 34'ünün tamamına artroskopik cerrahi planlandı, vakalara bu plan ile başlandı ancak bu vakalardan 6'sında vaka sırasında açık cerrahiye geçildi.

Cerrahi sonrası nörovasküler muayeneleri ameliyathane uyandırma odasında ya da servis odasında rejyonel anestezi etkisi geçtikten sonra yapıldı.

Cerrahi sonrası hastanede kalış süresi bir gün olan hastalara, bir gün antibiyotik ve analjezik tedavisi verildi. Kol askısı ya da valgus stresini önlemek için menteşeli dirseklik ile takip edilen hastalarda birinci günde pasif egzersizler başlandı. Maksimum miktarda ekstansiyonda kalması sağlanarak şişlik minimize edilmeye çalışıldı(2). Bu süreçteki hastaların ağır yük taşımaları ve kaldırmaları yasaklandı. Birinci haftada kol askısı çıkarıldı. Aktif egzersiz başlandı. En geç birinci ay sonunda günlük hayata dönmesi önerildi.

Ameliyatta uygulanan işlemler, takiplerdeki fonksiyonel, klinik ve nörolojik muayeneler kaydedildi. Radyolojik olarak x-ray görüntüleme ile kontroller yapıldı. Komplikasyonlar ve hasta memnuniyeti kaydedildi. Hastaların anestezi şekilleri ve ameliyat pozisyonlarına göre sonuçları değerlendirildi.

Hastalar, birinci günü serviste olmak üzere birinci ay, altıncı ay, on ikinci ayda ve yirmi dördüncü ayda kontrollere çağrıldı. Son kontrol için otuz altıncı ay takibe ilave edildi.

Hastaların eklem hareket açıklığının artması fonksiyonel başarı, ağrı ve kilitlenme şikayetlerinin azalması ise klinik başarı olarak kabul edildi. Hastalar Broberg ve Morrey skoru, Mayo dirsek performans skoru ve vas skoru ile değerlendirilerek sonuçlar kıyaslandı.

Çalışmanın istatistiği yapılırken tanımlayıcı istatistiklerde numerik veriler ortalama ve standart sapma, kategorik veriler ise sayı ve yüzde olarak verildi. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare ve Fisher's Exact testleri kullanıldı.

Gruplar arasındaki skorların karşılaştırılmasında Kruskal- Vallis testi, Student t testi ve Bağımlı t testi kullanıldı. Üçlü numerik veriler ANNOVA ile karşılaştırıldı. İkili numerik verilerin durumuna Pearson korelasyon ile bakıldı. P anlamlılık değeri <0.05 olarak kabul edildi.



4. BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 34 hastanın 21'i erkek ve 13'ü ise kadındı. Hastaların yaşları 18 ile 66 arasında değişmekte ve ortalama yaş ise 47 idi.

Tablo 15. Cinsiyet

Cinsiyet				
	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde (%)	Toplam yüzde (%)
ERKEK	21	61,8	61,8	61,8
KADIN	13	38,2	38,2	38,2
Total	34	100,0	100,0	100,0

Dirseklerde yer alan loose body'lerin 20'si sağ dirsekte kalan 15'i ise sol dirsekte idi.

Tablo 16. Taraf

Taraf				
	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde (%)	Toplam yüzde (%)
SAĞ	20	58,8	58,8	58,8
SOL	14	41,2	41,2	41,2
Total	34	100,0	100,0	100,0

Çalışmaya dahil edilen hastalardan sağ dirseği tutulan 19'unun 18'i dominant ekstremitesinde idi. Sol dirseği tutulan 9'unun 5'i dominant ekstremitesinde idi.

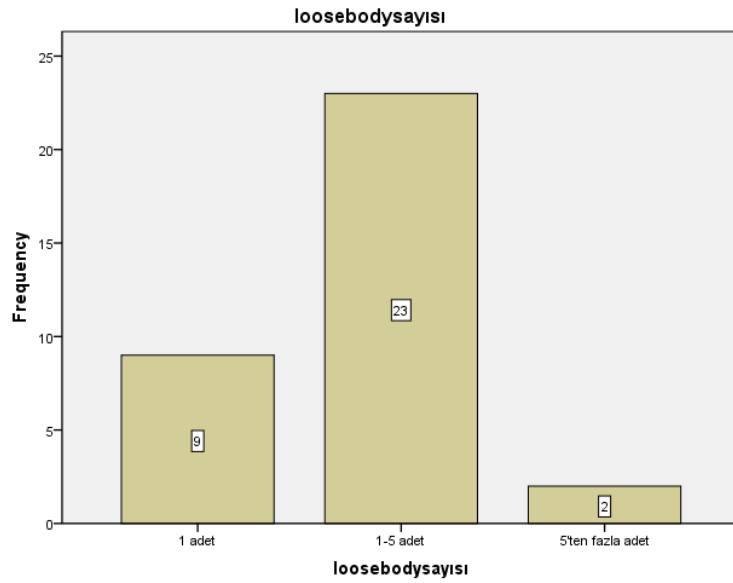
Tablo 17. Dominant ekstremit

DOMİNANT TARAF				
	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde (%)	Toplam yüzde (%)
SAĞ	28	82,4	82,4	82,4
SOL	6	17,6	17,6	17,6
Total	34	100,0	100,0	100,0

Çalışmaya dahil edilen hastaların cerrahi sırasında rastlanan loose body sayısını incelediğimizde, 1 olan 9 dirsek, 1-5 arasında olan 24 dirsek, 5'ten fazla olan 2 dirsek mevcut idi.

Tablo 18. Cerrahi sırasında rastlanan loose body sayısı

Loose body sayısı				
	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde (%)	Toplam yüzde (%)
1 adet	9	26,5	26,5	26,5
1-5 adet	23	67,6	67,6	94,1
5'ten fazla adet	2	5,9	5,9	5,9
Total	34	100,0	100,0	100,0

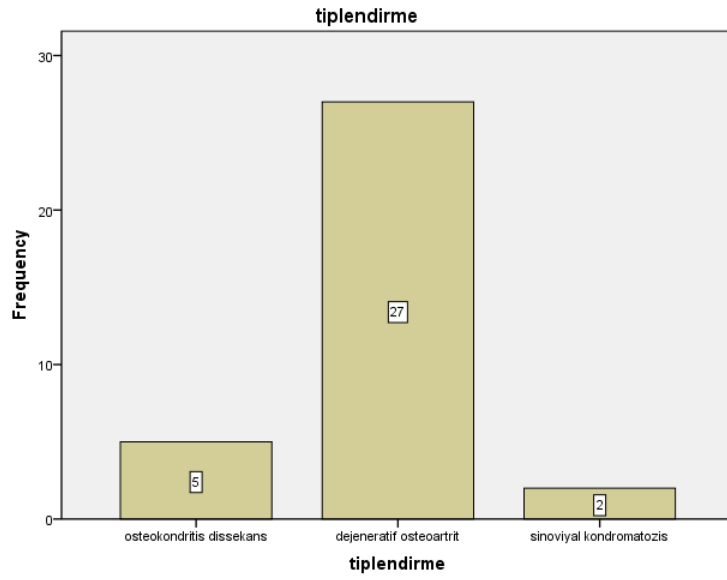


Şekil 64. Cerrahi sırasında rastlanan loose body sayısı grafiği

Çalışmaya dahil edilen hastaların etyolojilerine göre tamamı edinilmiş loose body grubunda idi. Bunların 5'i osteokondritis dissekans, 28'i dejeneratif osteoartrit, 2'si sinoviyal kondromatozis tanılı olarak yer aldı.

Tablo 19. Edinilmiş loose body'lerin etyolojiye göre dağılımı

Tiplendirme				
	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde (%)	Toplam yüzde (%)
Osteokondritis dissekans	5	14,7	14,7	14,7
Dejeneratif osteoartrit	27	79,4	79,4	94,1
Sinoviyal kondromatozis	2	5,9	5,9	5,9
Total	34	100,0	100,0	100,0

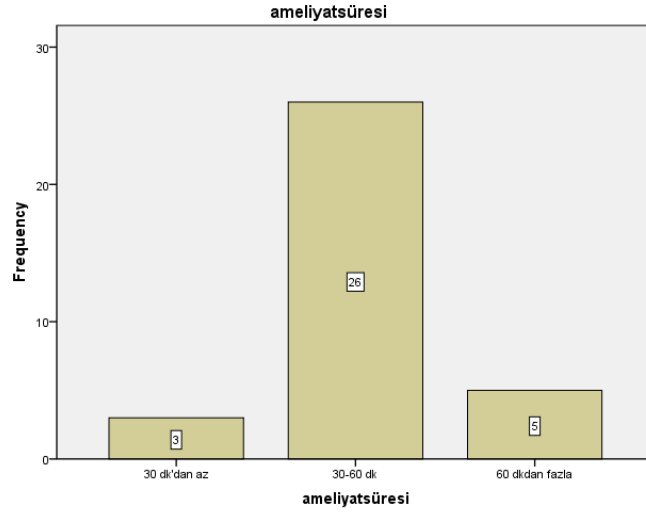


Şekil 65. Edinilmiş loose body'lerin etyolojiye göre dağılımı grafiği

Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat süreleri 30 dakikanın altı, 30-60 dakikanın arası ve 60 dakikanın üzeri olarak üç kısma ayrıldı.

Tablo 19. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat süreleri tablosu

Ameliyat süresi				
	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde (%)	Toplam yüzde (%)
30 dk'dan az	3	8,8	8,8	8,8
30-60 dk	26	76,5	76,5	85,3
60 dkdan fazla	5	14,7	14,7	14,7
Total	34	100,0	100,0	100,0

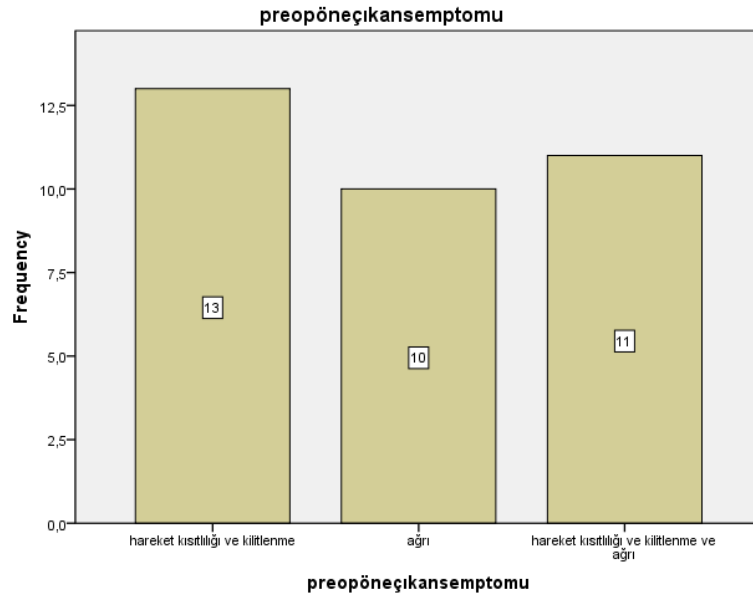


Şekil 66. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat süreleri grafiği

Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi öne çıkan semptomlarının birisi hareket kısıtlılığı ve kilitlenme diğeri ağrı olmak üzere iki gruba ayrıldı.

Tablo 20. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi öne çıkan semptomlarının tablosu

Pre operatif öne çıkan semptomu				
	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde (%)	Toplam yüzde (%)
Hareket kısıtlılığı ve kilitlenme	13	38,2	38,2	38,2
Ağrı	10	29,4	29,4	67,6
Hareket kısıtlılığı ve kilitlenme ve ağrı	11	32,4	32,4	32,4
Total	34	100,0	100,0	100,0

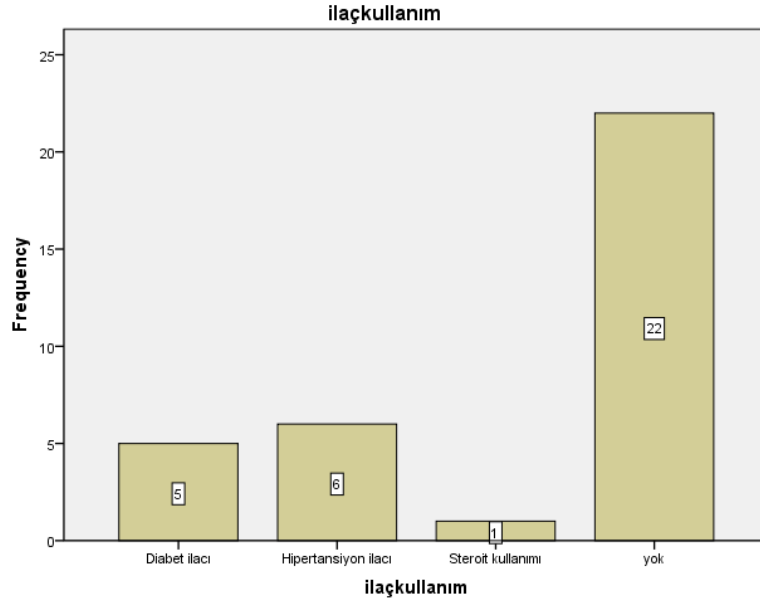


Şekil 67. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi öne çıkan semptomlarının grafiği

Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi ilaç kullanım öyküleri soruldu. İlaç grupları diabet, hipertansiyon, steroid ilaçları ve yok olmak üzere gruplara ayrıldı.

Tablo 21. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi ilaç kullanım öyküleri tablosu

İlaç kullanımı				
	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde (%)	Toplam yüzde (%)
Diabet ilacı	5	14,7	14,7	14,7
Hipertansiyon ilacı	6	17,6	17,6	32,4
Steroid kullanımı	1	2,9	2,9	35,3
Yok	22	64,7	64,7	64,7
Total	34	100,0	100,0	100,0



Şekil 68. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi ilaç kullanım öyküleri grafiği

Çalışmaya dahil edilen hastaların travma hikayesi var ve yok olarak gruplara ayrıldı. Travma hikayesi olan hastaların hiçbirisi yüksek enerjili travmaya maruz kalmamıştı. Travmaların şekilleri; düşük enerjili, kırıklara ve/veya çıkıklara neden olmayan travma ya da tekrarlayan mikrotravmalar şeklinde idi. Travmalar sonrası hastalarda varus/valgus instabilitesi yoktu.

Tablo 22. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi travma öyküleri tablosu

Travma öyküsü				
	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde (%)	Toplam yüzde (%)
Var	19	55,9	55,9	55,9
Yok	15	44,1	44,1	44,1
Total	34	100,0	100,0	100,0

Çalışmaya dahil edilen hastalara uygulanan anestezi şekilleri genel ve rejyonel olmak üzere iki gruba ayrıldı.

Tablo 23. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi anestezi şekilleri tablosu

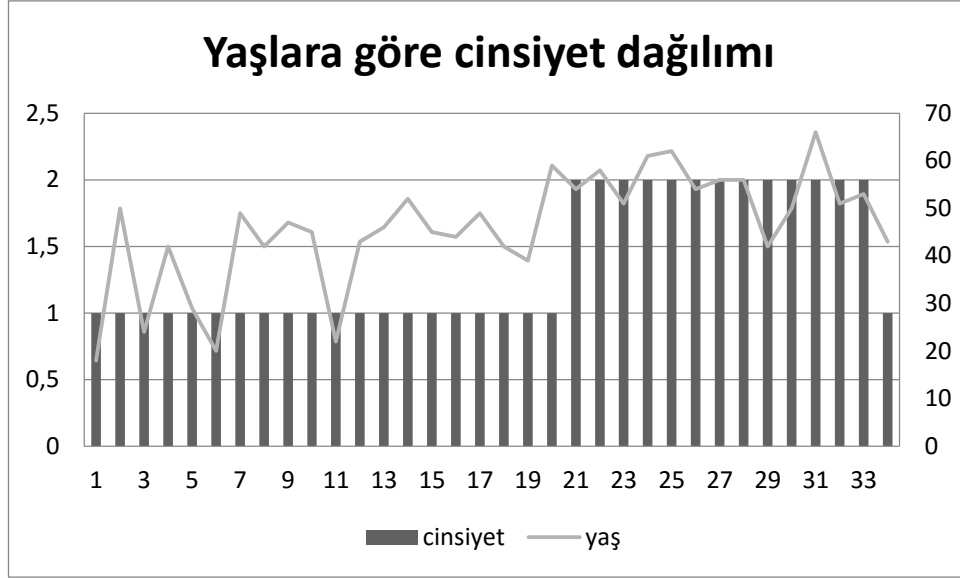
ANESTEZİ ŞEKLİ				
	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde (%)	Toplam yüzde (%)
Genel anestezi	11	32,4	32,4	32,4
Rejyonel anestezi	23	67,6	67,6	67,6
Total	34	100,0	100,0	100,0

Çalışmaya dahil edilen hastaların cerrahi sırasında uygulanan yatış pozisyonları lateral dekübit ve prone pozisyon olmak üzere iki gruba ayrıldı.

Tablo 24. Çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat pozisyonu tablosu

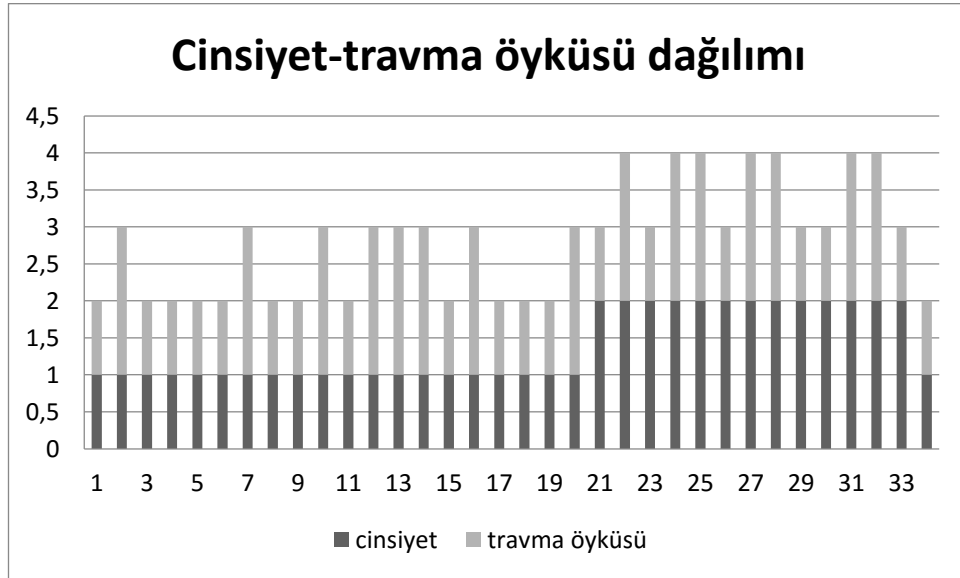
AMELİYAT POZİSYONU				
	Sıklık	Yüzde (%)	Geçerli yüzde (%)	Toplam yüzde (%)
Lateral dekübit pozisyon	22	64,7	64,7	64,7
Prone pozisyon	12	35,3	35,3	35,3
Total	34	100,0	100,0	100,0

Hastaların yaşlara ve cinsiyete göre dağılımı yapıldığında oluşan grafik aşağıdaki gibidir. Çalışmaya dahil edilen hastaların en yaşlısı 66 yaşında bayan, en genci ise 18 yaşında erkek idi.



Şekil 69. Hastaların yaşlara ve cinsiyete göre dağılımı tablosu, 34 hastanın yaşlara göre dağılımı, 1: Erkek, 2: Kadın

Çalışmaya dahil edilen hastaların travma öyküsü grafiğinin cinsiyetlere göre dağılımını gösteren grafik aşağıdaki gibidir.



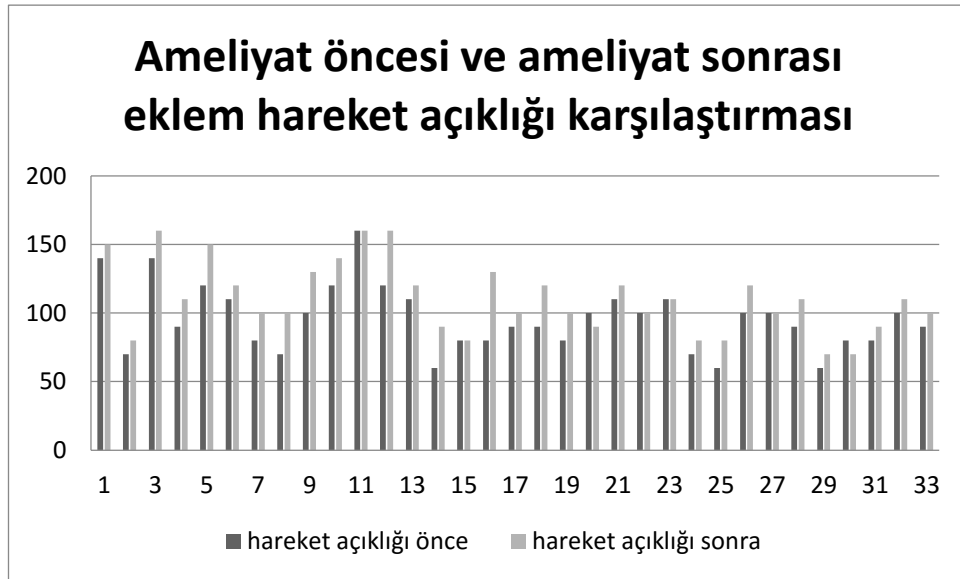
Şekil 70. Hastaların travma öyküsü tablosu, 1: Erkek, 2: Kadın; 1: Travma öyküsü var, 2: Travma öyküsü yok

Hastaların dirseklerinde yer alan loose body ve ameliyat sürelerine ilişkin dağılım yapıldığında oluşan grafik aşağıdaki gibidir.



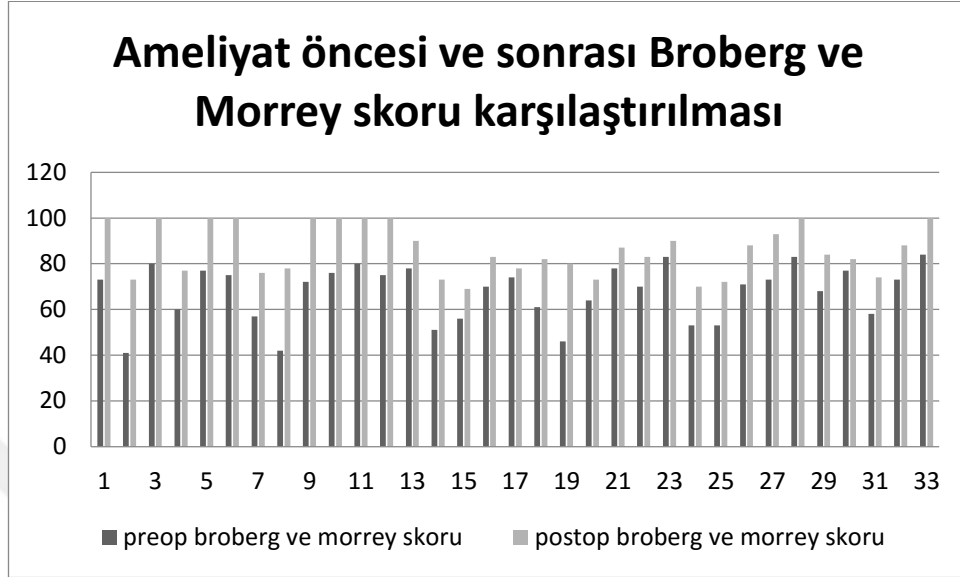
Şekil 71. Hastaların dirseklerinde yer alan loose body ve ameliyat sürelerine ilişkin dağılım tablosu, loose body sayısı 1: 1 adet, 2: 1-5 adet, 3: 5'ten fazla adet, ameliyat süresi 1: 30 dk'dan az, 2: 30-60 dk arası, 3: 60 dk'dan fazla

Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası eklem hareket açıklığı karşılaştırması yapıldığında oluşan grafik aşağıdaki gibidir.

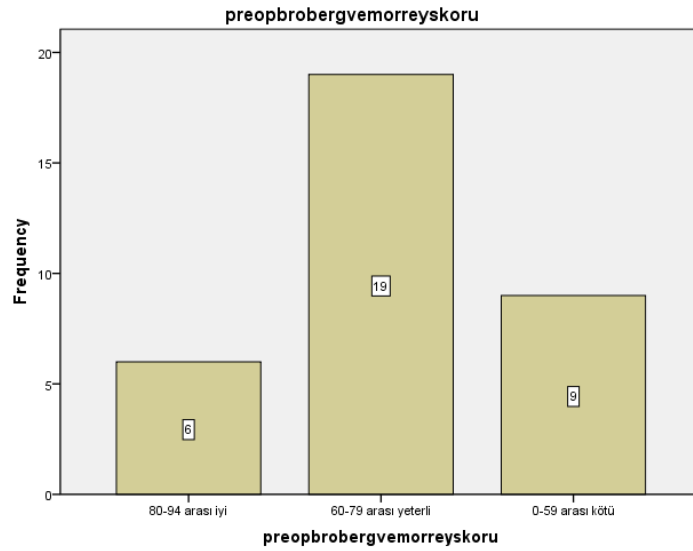


Şekil 72. Eklem hareket açıklığının ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırılması tablosu Açıklık ölçütü derece cinsinden belirlenmiştir

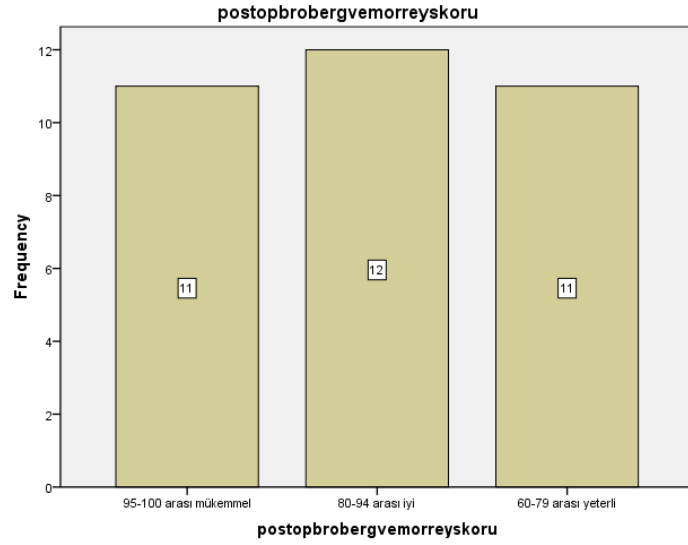
Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Broberg ve Morrey skoru karşılaştırması yapıldığında oluşan grafik aşağıdaki gibidir.



Şekil 73. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Broberg ve Morrey skoru karşılaştırması tablosu



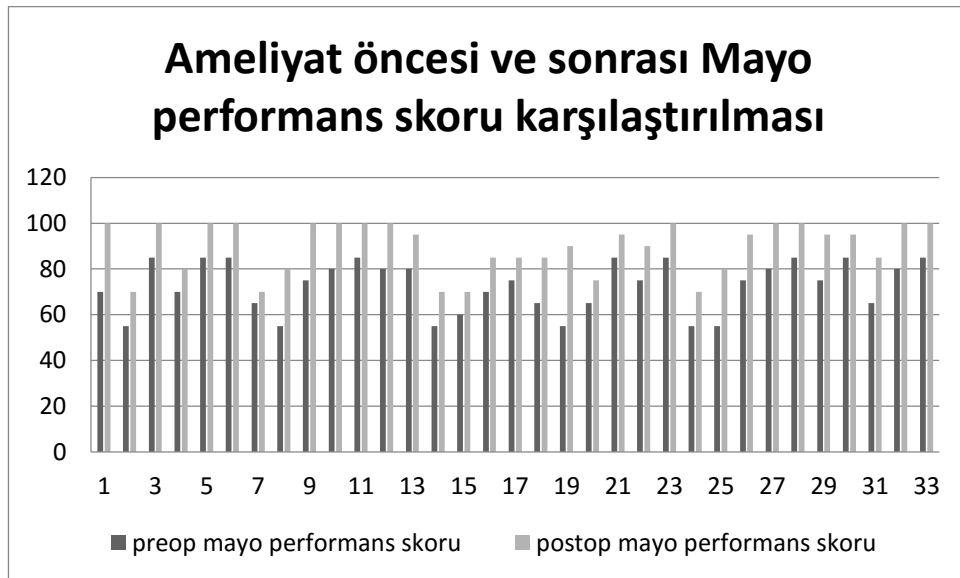
Şekil 74. Hastaların ameliyat öncesi Broberg ve Morrey skoru karşılaştırması grafiği



Şekil 75. Hastaların ameliyat sonrası Broberg ve Morrey skoru karşılaştırması grafiği

Çalışmamıza dahil edilen hastaların ameliyat öncesi ve sonrası Broberg ve Morrey skorları karşılaştırıldığında anlamlı derecede pozitif değişiklik görülmektedir ($p<0,001$).

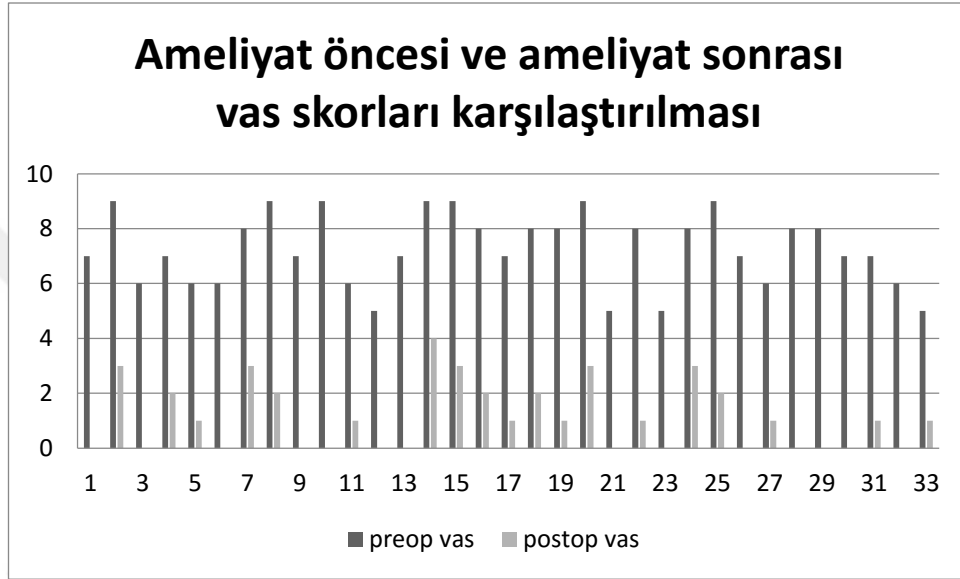
Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Mayo performans skoru karşılaştırması yapıldığında oluşan grafik aşağıdaki gibidir.



Şekil 76. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Mayo performans skoru karşılaştırması tablosu

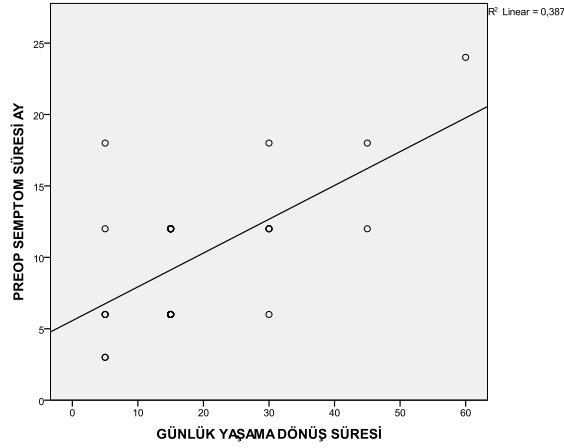
Çalışmamıza dahil edilen hastaların ameliyat öncesi ve sonrası May performans skorları karşılaştırıldığında anlamlı derecede pozitif değişiklik görülmektedir ($p<0,001$).

Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Vas skoru karşılaştırması yapıldığında oluşan grafik aşağıdaki gibidir.



Şekil 77. Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası vas skoru karşılaştırması tablosu

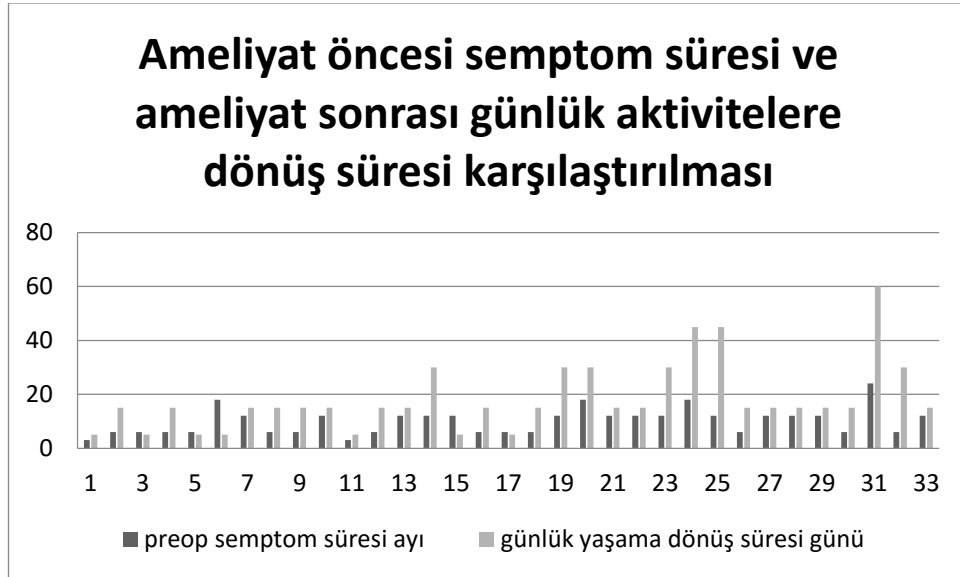
Çalışmamıza dahil edilen hastaların ameliyat öncesi ve sonrası Vas skorları karşılaştırıldığında anlamlı derecede pozitif değişiklik görülmektedir ($p<0,001$).



Şekil 78. Ameliyat öncesi semptom süresi ve günlük yaşama dönüş arasındaki ilişki grafiği

Çalışmamızdaki hastaların ameliyat öncesi semptom süresi ve günlük yaşama dönüş arasındaki ilişkisi karşılaştırıldığında, anlamlı derecede pozitif yönde korelasyon mevcuttur ($p < 0,001$; $r: 0,622$).

Hastaların ameliyat öncesi semptom süreleri ve ameliyat sonrası günlük aktivitelere dönüş süresi karşılaştırması yapıldığında oluşan grafik aşağıdaki gibidir.



Şekil 79. Hastaların ameliyat öncesi semptom süreleri ve ameliyat sonrası günlük aktivitelere dönüş süresi karşılaştırması, preoperatif semptomlar yaklaşık ay cinsinden, günlük yaşama dönüş yaklaşık gün cinsinden belirlenmiştir.

5. TARTIŞMA

Neredeyse yüz yıldan fazla zaman önce yazılmış olan bir makalenin sonunda eklemden serbest cisimler hakkında bilgi veren beş madde ile şu sonuçlar paylaşılmıştır(107).

Eklem yüzeyine zarar veren loose body'lerin oluşması, normal eklemlerde nispeten nadirdir. Sadece ciddi travmanın bir sonucu olarak düşünülebilir.

Travmaya maruz kalan eklemden, eklem yüzeyinden ayrılma sonrası, radius başı gibi eklem içi bir yapının ayrılması ile veya ligament avülzasyonu ile serbest cisimler açığa çıkabilir. Travma enerjisini dağıtan ya da aynı yönde bir şiddet uygulayan bir etki oluşturarak önlenir. Bununla birlikte, eklem yüzeyindeki parçaların, dirsek ekleminde herhangi bir ciddi yaralanma olmadan travma sonrası hemen meydana gelen bir durumla ayrılması mümkün değildir.

Yabancı cisim ayrılmalarına yol açan inflamasyonun hasarı ardından oluşan nekroz gibi aynı şekilde bu parçaların da eklemi yaralanmaya maruz bırakabileceği açıktır.

Ekleme başka önemli bir zarar oluşturmadan, eklem yüzeyinden ayrılan parçalara yol açan kendiliğinden oluşan osteokondritis dissekans bulunmaktadır.

İfade edilen patolojik süreçlerin etyolojisi hala bilinmemektedir.

Yukarıda belirtilen cümlelerin neredeyse tamamı bugün bile geçerliliğini sürdürmektedir.

Dirsek artroskopisinin yeri, tanı ve tedavi amaçlı faydası kanıtlandığından son yıllarda dirsek artroskopisi endikasyonları ve teknikleri artmıştır. Bu hassas ve tecrübe gerektiren cerrahi tedavi yöntemi çok sayıdaki cerrah tarafından uygulanması giderek artmaktadır. Dirsek artroskopisinin açık dirsek cerrahisi yöntemlerine göre avantajlı olduğu düşünülmektedir ancak bu cerrahinin avantajlı hale gelmesi için iyi

bir eğitim ve pratik uygulama gerekmektedir.

Dirsek; intrinsik kemik stabilitesi ile sağlanan ve sınırlı harekete izin veren nispeten büyük eklem hareket açıklığı olan, vücuttaki en uyumlu eklemlerden birisidir. Dirsek, küçük bozuklukları hem stabilite hem de hareket kaybı olmadan tolere edebilir(24).

Dirsek eklemi sertliği basit ve kompleks başlıkları altında olmak üzere birçok nedenle meydana gelebilir(34). Koronoid'in, radius'un, distal humerus'un, olekranon fossanın bozuklukları sertliğin yaygın sebepleridir. İmplantlar, skar dokuları, kırık kallusları, malunionlar ya da ektopik kemikler fossayı tıkayabilir ve hareket kısıtlılığına neden olabilir(108).

Muskulotendinoz yapılar da eklem sertliğine neden olabilirler. Travma ve immobilizasyon sonrası dirsek fleksor ve ekstensor kaslar birlikte kasılır ve daha az elastik olurlar. İlaveten direk kas yaralanmaları inflamatuvar cevap kaskadını başlatarak salınan büyüme faktörleri nedeniyle dirsek çevresinde heterotopik ossifikasyona katkıda bulunurlar(109-111).

Merkezi sinir sistemi yaralanması sonrası dirsek çevresinde kas spastisitesi görülür. Fleksor kasların spastisitesinin ekstensor kaslardan fazla olması nedeniyle fleksor kontraktür görülür(112).

Yanık hastalarında da dirsek kontraktürü sık görülür ve sert dirsek nedenidir(113).

Loose body'si olan hastaların; sıklıkla dirsek ağrısı, dirsek sertliği ve ifade ettikleri eklem kilitlemesi, çıtırdaması, atlaması gibi şikayetleri mevcuttur. Loose body'ler; travmatik, dejeneratif veya proliferatif gibi etyolojilere bakılmaksızın, erkeklerde kadınlardan daha yaygın olarak görülürler(35).

Loose body'ler sıklıkla anteroposterior ve lateral radyografilerde gösterilebilir. Ancak % 30 kadarını x-ray çalışmaları saptayamaz. Bilgisayarlı

tomografik artrografi ve manyetik rezonans görüntüleme loose body tanısında yardımcı olabilir(75). Klasik loose body semptomları olan bir hastada, kullanılan bu tanı yöntemleri yetersiz olsa bile artroskopi endike olabilir. Artroskopi hâlâ en iyi tanı yöntemidir.

Dirsek artroskopisinin tedavi amaçlı endikasyonları arasında; septik artritis cerrahisi, inflamatuvar artrite yönelik sinovektomi, osteoartrit için debridman, loose body çıkarılması, osteokondral defekt tedavisi, seçilmiş kırık-çıkık cerrahisi ve lateral epikondilit gevşetmesi bulunur. Bunlar tek veya kombine olarak kullanılabilirler(3).

Dirsekte loose body eksizyonu için yapılan açık artrotomi girişimi ve beraberinde yapılan kapsülotomi, sinovektomi, distraksiyon artroplastisi gibi yöntemler, dejeneratif süreçlerin tedavisinde bazı zorluklarla karşılaşılmasına neden olabilir. Bu yöntemlerin hepsinde, teknik zorluk, geniş ve kapsamlı bir cerrahi müdahale gereksinimi ve yüksek komplikasyon riski gibi sorunlar bulunmaktadır. Diğer yandan artroskopik yöntemler ameliyat esnasında, eklem her iki yüzeyini tek bir seansta değerlendirme, loose body'leri çıkarma, sinoviyal biyopsi ve eklem içi debridman ve sinovektomi yapabilme gibi imkanları sunar. Ameliyat sonrası için ise daha iyi kozmetik sonuçlar, daha erken postoperatif rehabilitasyon ve hızlı fonksiyonel iyileşme sağlar(114, 115).

Travma sonrası fleksiyon kontraktürü gelişen bir hastada loose body'lerin çıkarılması, sinovektomi ve anterior kapsülektomi yapılarak artroskopik olarak gevşetilmiş ve iyi bir sonuç bildirilmiştir(116).

Cerrahi öncesi ağrı ve eklem hareketi kısıtlılığı olan 35 hasta üzerinde yapılan bir başka çalışmada, dirsek ekstansiyonunda altı derece iyileşme gösteren tüm hastaların ağrısının ortadan kalktığı gösterilmiştir(114). Eklemdeki loose body'lerin artroskopik çıkarımı için 33 hasta ile yapılan bir çalışmada, hastaların% 89'unda ağrıda belirgin azalma olduğu bildirildi(74).

Tüm hastalarda ön ve arka kompartmanlar incelenmesine rağmen özellikle

osteoartrit nedeniyle eklem aralığının azaldığı dirseklerdeki loose body'leri gözden kaçırmak mümkündür. Literatürde benzer problemleri görmek mümkündür(74). Başarılı sonuçların elde edilmesinde, ön ve arka kompartmanların doğru ve ayrıntılı incelenmesi çok önemlidir. Hastalar, artroskopik olarak çıkarıldıktan sonra dirsek eklemlerinde semptomatik loose body'lerin muhtemel nüksü konusunda uyarılmalı ve takip sırasında bu husus dikkate alınmalıdır.

Bununla birlikte, eklem hareket açıklığındaki artış istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Özellikle osteoartritik dirseklerde, eklem debridmanından ve loose body'lerin çıkarılmasından beklenen temel amaç, eklem hareket açıklığının artırılması yerine ağrının, kilitlenmenin azaltılması ve ortadan kaldırılmasıdır. Hastaların buna göre bilgilendirilmesi gerekir.

Travma sonrası gelişen dirsek eklemi osteoartritte mekanik semptomlar engellenebilir ve osteofitlerin debridmanı ile loose body'lerin çıkarılması ve hatta radius başının artroskopik eksizyonu ile birlikte ağrı azaltılabilir(117). 12 ve 21 hastayı içeren iki farklı seride, iki yıllık bir takip periyodundan sonra ağrının önemli derecede azaldığı, kilitlenmenin ortadan kalktığı ve eklem hareket açıklıklarında orta düzeyde düzelme olduğu bildirilmiştir(115, 118).

Çalışma grubumuzda olan hastalarda eklem içi yumuşak doku debridmanı yapıldı ve gevşek cisimler çıkarıldı. Bu cerrahi müdahalenin amacı, mekanik semptomlara yol açan ve ağrıyı indükleyen eklem içi loose body'lerin artroskopik olarak çıkarılmasıyla ağrıyı azaltmak ve artrit ilerlemesini yavaşlatmaktır. Hasta seçimi, bu hedeflere ulaşmada son derece önemlidir. Bu yöntem, kilitlenme şikayetleri olan orta şiddette osteoartritli ve hareket kısıtlılığı şikayetleri yerine eklemdaki loose body'lere bağlı ağrı tedavisinde yararlı olabilir. Diğer cerrahi yöntemlerin uygulanması, ana şikayetin nedeni ve osteoartrit nedeniyle tetiklenen ağrıların azaltılması için diğer kompleks vakalar için daha doğru bir tercih olabilir(105).

Dirsek anatomisi nörovasküler yapılara yakınlığı ve sınırlı eklem boşlukları ile bilinir. Dirsek artroskopisinde görülen nörolojik yaralanmalar % 0-14 aralığında

bir prevalansı olduğu bildirilmiştir. Diz ve omuz artroskopisi ile ilgili bilinen komplikasyon oranlarına karşın, artroskopik dirsek cerrahisi prosedürlerine bağlı gelişen komplikasyonların prevalansı şimdilik tam olarak bildirilmemiştir(4). Çalışmamızda ayırıcı tanı için gerekli olan hastalarda ameliyat öncesi emg çekilmiş ve hiçbir hastada dirsek seviyesinden bir nörolojik problem saptanmamıştır. Ameliyat sonrası sinir hasarı gelişen iki hastadan biri radial sinir diğeri ulnar sinir hasarı idi. İki hastanın da duyu ve motor bulguları 6 ay sonra tam olarak iyileşti.

Romatoid artrit hastalarında 3 nedenden ötürü sinir hasarı oluşma ihtimali yüksektir. Artroskop eklem içine yerleştirildiğinde, genellikle sinovit alanı içine yerleştirilir ve bu da eklem görülebilir hale getirilmesi için basit bir sinovektomi ihtiyacını doğuracağından sinir yaralanması riski artar. İkincisi, dirsek eklemine kemik anatomisi maruz kaldığı erozyon yüzünden normal anatomiye göre daha az bilindik gelecektir cerraha ve bu da riski arttıracaktır. Çünkü koronoid gibi işaret noktalarının belirlenmesi zor olacaktır. Üçüncü olarak ise romatoid artrit hastalarında sık olarak eklem instabilitesi mevcuttur örneğin artroskopi yerleştirmek oldukça kolaydır ve bu da ulna ile humerusun arasından girerken artroskopun aniden ulnar sinire çarpmasına ve sinir hasarının oluşmasına neden olabilir(92). Bizim vaka serimizde ise cerrahi müdahale uyguladığımız bir romatoid artrit hastası bulunmamaktadır.

Travma sonrası gelişen dejeneratif osteoartrit için yapılan cerrahi müdahale sonrası sinir komplikasyonu görülme olasılığının yüksek olduğu bildirilmiştir(119). Dejeneratif osteoartrit etyolojisi olan 28 dirseğin 14'ünde travma hikayesi mevcut idi. Travma hikayesi olan hastaların hiçbirisi yüksek enerjili travmaya maruz kalmamıştı. Düşük enerjili, kırıklara ve/veya çıkıklara neden olmayan travma ya da tekrarlayan mikrotravmalar şeklinde idi. Travmalar sonrası hastalarda varus/valgus instabilitesi yoktu. Çalışmamızda gelişen iki sinir komplikasyonunun birisinde travma hikayesi mevcut idi. Çalışmamıza dahil edilen hastaların ameliyat öncesi travma hikayesinin var olup olmasının ameliyat sonrası eklem hareket açıklığına etkisine bakıldığında anlamlı bir değişim saptanmamıştır ($p>0,05$).

Marti ve arkadaşlarının 2013 yılında yaptığı bir çalışmada, görülmesi

muhtemel komplikasyonlar iki kısma ayrılmıştır. Bunlar major ve minör komplikasyonlardır. Major olanlar içerisinde; erken veya geç enfeksiyon, kalıcı sinir hasarlarıdır. Minör olanlar ise; postoperatif hematoma veya erken revizyon cerrahisi gibi hastanede yatış süresini uzatan durumlar, herhangi bir nedenden ötürü yara yeri iyileşme problemi, geçici sinir lezyonları ve kompleks bölgesel ağrı sendromudur(120). Çalışmamızda 3 hastada yüzeysel enfeksiyon, 2 hastada geçici sinir hasarı olmak üzere 3 major, 2 minor komplikasyon ile karşılaşıldı.

Retrospektif olarak yapılmış olan 103 dirsek üzerindeki bir dejeneratif artrit grubunun ağrı skorlarının ve işlevlerinin belirgin düzeyde iyileşme olduğu bildirilmiştir(121). Çalışmamızda da aynı şekilde sadece dejeneratif artrit hastalarının değil bütün loose body'li hastaların tedavisi sonrası ağrı ve fonksiyon skorlarında 34 aylık ortalama takiplerde bir artış saptanmıştır.

Prospektif olarak yapılan bir çalışmada açık ve artroskopik olarak yapılan dirsek debridmanları karşılaştırmıştır. Artroskopik cerrahi yapılan grupta ağrının daha çok azaldığı ancak açık cerrahi uygulanan grupta ise daha iyi bir eklem hareket açıklığı olduğu gösterilmiştir(122). Çalışmamızda açık cerrahi uygulanmamış olup mini açık olarak portal insizyonun genişletilmesi işlemi uygulanmıştır.

Dirsek artroskopisi hem tanı hem de tedavi amaçlı çok değerli bir cerrahi yöntemdir. Ameliyat sonrası minimal invaziv girişim ve etkili rehabilitasyon ile hastanda erken dönemde bir iyileşme sağlanmasına ve günlük yaşamın normal aktivitelerine geri dönüşün hızlanmasına yardımcı olur. Çalışmamızda hastalarımız ortalama 18 günde günlük aktivitelerine tam anlamıyla dönüş yapabilmişlerdir.

Dirsek artroskopisi sırasında loose body'ler bulunmasa da belirtilerin iyileşmesi mümkün olabilir. Bu iyileşme ön görülebilir ancak yüksek nüks oranları ile karşılaşılabılır(123). Çalışmamızdaki 35 dirseğin 33'ünde bütün loose body'ler çıkarılmış olup yalnızca sinoviyal kondromatozis kaynaklı iki vakada tamamı çıkarılamamıştır. O iki vakada da belirtiler düzelmiş, skorlar olumlu yönde artış göstermiştir.

Dirsek artroskopisi için karşılaştırılması muhtemel olan risk faktörlerinin analizine yardımcı olmak için, cerrahi sırasındaki her prosedüre ilişkin olası riski derecelendirmek için bir komplekslik ölçeği geliştirilmiştir(124). Bu ölçekteki başlıklar arasında, cerrahi müdahalenin şekli, turnike zamanı, portal sayıları bulunmaktadır. Bu ölçekteki bütün cerrahi prosedürler uygulanmadığı için biz bu değerlendirme skalasını kullanmadık.

Kanıt seviyesi 5 olan bir makalede yazar dirsek artroskopisi ile ilgili olarak, dirsek patolojileri için yapılacak cerrahiler için aşamalı olarak tanıları gruplamıştır. Deneyimli ellerde artroskopik olarak gerçekleştirilebilen ve sıklıkla uygulanan bazı cerrahi prosedürler vardır. Endikasyonların, hastanın patolojisinden ziyade cerrahın tecrübesine bağımlı olduğuna inandığını belirtmiş ve bu nedenle endikasyonların gerçek patolojiden ziyade cerrahi tecrübe doğrultusunda ayrılması gerektiğini belirtmiştir. Her bireysel deneyimden sonra dirsek artroskopisi uygulamasında bir sonraki uzmanlık seviyesine ilerlemenin yeterlilik zamanını bildiren bir kılavuz yayınlamıştır. Biz bu cerrahideki uzmanlık sıralamasında, belirlenen beş evre arasında, ikinci evrede yer alıyoruz(125).

Ameliyat öncesi radyografik muayene için standart ön arka radyografi ve bilgisayarlı tomografi, ameliyat sonrası ise radyografi ve kırıkda yapılarının değerlendirilmesi için manyetik rezonans görüntüleme kullanıldı. Serimizdeki tüm hastalarda standart ön arka, oblik ve lateral x-ışınları ile bilgisayarlı tomografi aracılığıyla saptanan loose body sayısı sinoviyal kondromatozis hastaları dışında eşit olarak saptanmıştır. Bu da radyolojik olarak gösterilebilen semptomatik eklem içi loose body'lerin varlığında ileri tetkikler gerekmeyeceğini ve oblik grafilerin de dahil edilmesi düz grafilerin yeterli olabileceğini göstermektedir.

Loose body sayısının ameliyat zorluk seviyesini değiştirip değiştirmediğini değerlendirmek için ameliyat süreleri ile kıyaslandı. Ameliyat edilen hasta sayısının artışından bağımsız olarak, loose body sayısının ameliyat için geçirilen süreyi anlamlı ölçüde pozitif yönde değişiklik gösterdiği saptanmıştır (**p<0,001**).

Dirsek eklemindeki loose body varlığında, hastalık etyolojilerinin ameliyat

sürelerine etkisi değerlendirildiğinde anlamlı değişiklik saptanmıştır ($p<0,001$). Osteokondritis dissekans varlığında en az ile orta zaman aralığında, dejeneratif osteoartrit varlığında orta ile geç zaman aralığında, sinoviyal kondromatozis varlığında ise geç zaman aralığında ameliyatlar tamamlanmıştır.

Ameliyat süreleri ile komplikasyonların görülme ilişkisi değerlendirildiğinde anlamlı ölçüde pozitif yönde değişiklik saptanmıştır ($p<0,001$). Cerrahi yapılan hastanın etyolojisinden bağımsız olarak ameliyat süresi bir saati aştığında komplikasyon görülme oranı artmaktadır.

Etyolojik tiplendirmeler ile ameliyat öncesi semptomların ilişkisi incelendiğinde anlamlı ölçüde ilişki saptanmıştır ($p<0,001$). Osteokondritis dissekansın öne çıkan semptomu ağrı iken, dejeneratif osteoartritte hareket kısıtlılığı ve kilitlenme, sinoviyal kondromatoziste ise her iki semptom da ön plana çıkmıştır.

Hastaların tutulan ekstremiteleri ile dominant olarak kullandıkları ekstremitelerin ilişkisi değerlendirildiğinde anlamlı ölçüde ilişki saptanmıştır ($p<0,001$). Sağ ekstremitelerini kullananların ağırlıklı olarak sağ dirseği, sol ekstremitelerini kullananların ise ağırlıklı olarak sol dirseği tutulmuştur.

Valgus aşırı yüklenmesi olan hastalarda, loose body'ler genellikle posterior kompartmanda yer alır. Osteokondritis dissekanları olan hastalarda, loose body'ler çoğu zaman kapitellum'a yakın bölgelerde bulunur. Bu hastalarda anteriora herhangi bir anormallik saptanmazsa, posterolateral portalın kullanımı bazen posterior kapitellumun incelenmesi için gerekli olabilir. Kırıklara sekonder oluşan loose body'ler kırık alanının yakınında bulunur. Sinovyal kondromatozisten kaynaklanan loose body'ler çoğu zaman öne doğru toplanır ancak bu bölgede mutlaka tüm kompartmanların ve sinoviyumunun muayenesi ve debridmanı gereklidir(126). Çalışmamızda beş osteokondritis dissekans hastasının tamamında posterolateral portal kullanıldı. Sinoviyal kondromatozis hastalarında da ön kompartman muayene edildi ve loose body'ler çıkarıldı.

Üç hastamızda, portal girişi çevresinde antibiyotiklere tedaviye olumlu yanıt

veren yüzeyel yumuşak doku enfeksiyonu gelişti. Medikal tedavi süreleri iki haftayı geçmedi ve tam iyileşme gerçekleşti.

Dirsek artroskopisi, teknik açıdan doğru bir şekilde tecrübeli bir ekip ile uygulandığında oldukça güvenilir bir yöntemdir. Örneğin, posterior kompartman için tanımlanan postero-medial portal girişimi, dirsek fleksiyonda iken oluşturulursa ulnar sinirin korunması mümkün olur. Literatür de bunu desteklemektedir(74).

Hastalar, yeni loose body'lerin muhtemel oluşumunu tespit etmek ve osteoartritik değişikliklerde herhangi bir artış olup olmadığını belirlemek için yakından izlenmelidir. Dirsek eklemindeki artritik semptomlardaki artış, kontrollerimiz sırasında dokuz hastamızda saptanmıştır.

Hastalarımızda görülen komplikasyonları dört ayrı grup altında topladık. Bunlar; sinir hasarı, enfeksiyon, açık cerrahiye geçiş ve komplikasyonun olmaması olarak belirlendi.

Hastalarımız anestezi şekilleri değerlendirildiğinde genel ve rejyonel olmak üzere iki grup olarak yer aldı. Anestezi şekillerine göre komplikasyonlar değerlendirildiğinde anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($p>0.05$).

Hastalarımız ameliyat pozisyonları değerlendirildiğinde lateral dekübit ve prone pozisyon olmak üzere iki grup olarak yer aldı. ameliyat pozisyonlarına göre komplikasyonlar değerlendirildiğinde ise yine anlamlı bir korelasyon saptanmamıştır ($p>0.05$).

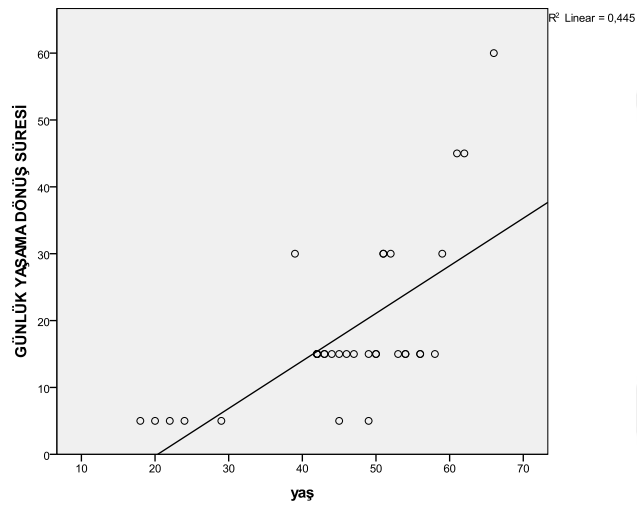
Hastalarımızın cinsiyetine göre ameliyat öncesi öne çıkan semptomları karşılaştırıldığında anlamlı bir değişim saptanmamıştır ($p>0.05$).

Hastalarımızın yaşlarına göre ameliyat öncesi öne çıkan semptomları karşılaştırıldığında anlamlı bir değişim saptanmıştır (**$p<0,05$**). Hareket kısıtlılığı ve kilitlenme semptomu 48,2 ortalama yaşta, ağrı semptomu 37 ortalama ve yaşta, hareket kısıtlılığı ve kilitlenme ve ağrı semptomları birlikte olmak üzere 51,6 yaş

ortalamasında daha sık görülmektedir.

Günlük yaşama dönüş zamanı ile cinsiyet kıyaslandığında anlamlı bir değişim saptanmıştır ($p<0,05$). Erkek hastaların dönüş zamanı neredeyse kadınlarınkinden 2 kat daha hızlı olarak belirlendi (Erkek:13,8, Kadın:25,4).

Günlük yaşama dönüş zamanı ile yaş kıyaslandığında anlamlı derecede pozitif yönde korelasyon mevcuttur ($p<0,001$; $r: 0,667$).



Şekil 80. Günlük yaşama dönüş zamanı ile yaşın karşılaştırılma grafiği

6. SONUÇ

Hastalarımızın fonksiyonel ve ağrı skorlarındaki değışiklikler istatistiksel olarak anlamlı olarak bulunmuştur. Dirsek osteoartritindeki loose body'lerin artroskopik tedavisinin, iyi seçilmiş hastalarda etkin bir yöntem olduğunu ve daha düşük morbidite ve hızlı fonksiyonel iyileşmenin yanı sıra ağrıyı azaltmada da avantaj sağladığını düşünüyoruz. Dirsek osteoartritinde loose body'lerin artroskopik olarak çıkarılması osteoartritin ilerlemesini engellemez ama yavaşlayabilir. Bununla birlikte, karşılaştırmalı prospektif çalışmalar gereklidir.

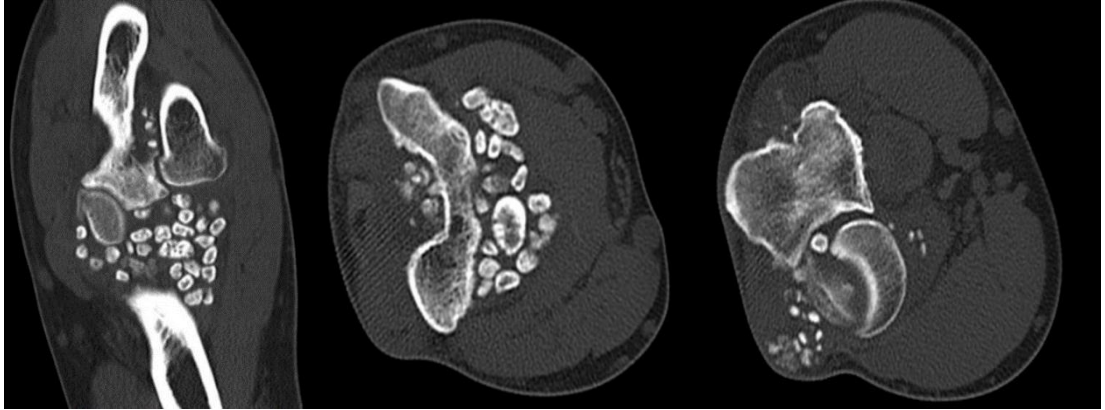


7. VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER

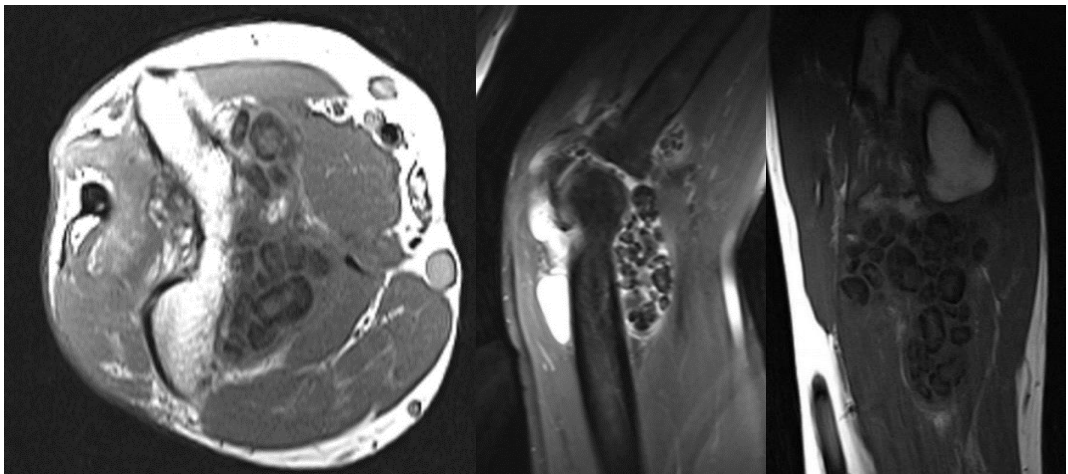
Vaka 1: 39 yaşında erkek hasta, sağ dirsekte sinoviyal kondromatozis



Şekil 81. Direk radyografiler



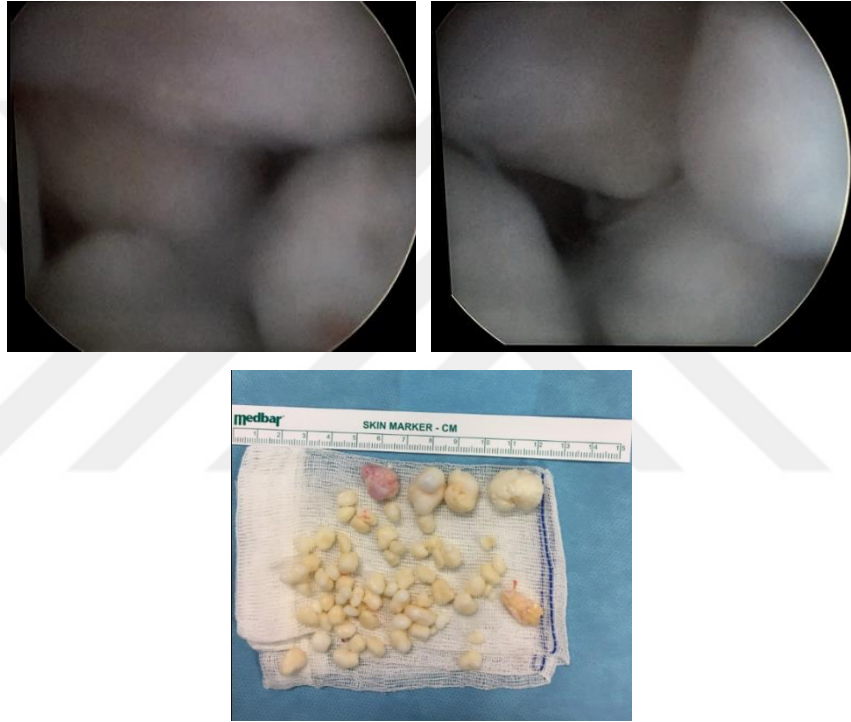
Şekil 82. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri



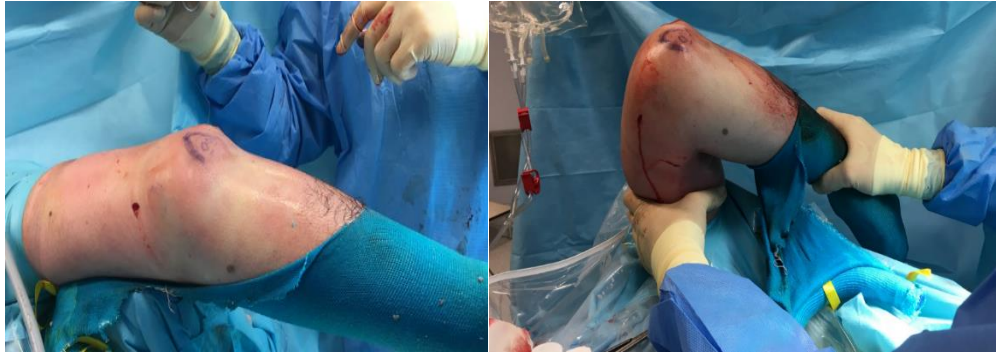
Şekil 83. Manyetik rezonans görüntüleri



Şekil 84. Lateral dekübit pozisyonda cerrahi hazırlığı



Şekil 85. Ameliyat sırasındaki artroskopi görüntüleri ve çıkarılan loose body'ler

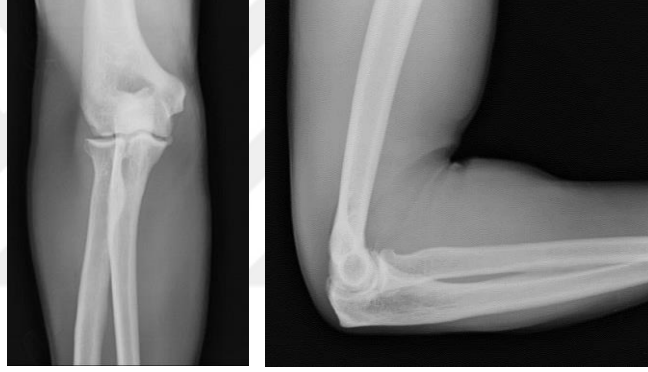


Şekil 86. Cerrahi sonrası dirsek hareketleri

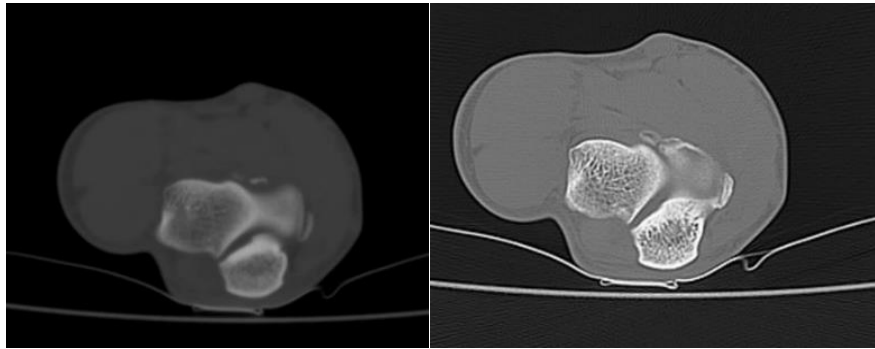


Şekil 87. Ameliyat sonrası birinci yıldaki direk radyografi görüntüleri

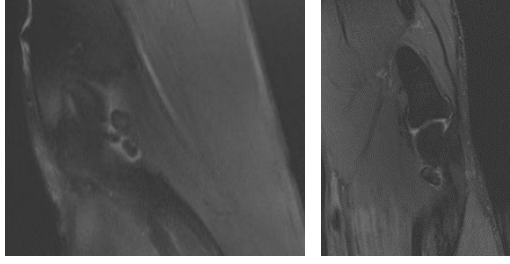
Vaka 2: 43 yaşında erkek hasta sol dirsekte dejeneratif loose body



Şekil 88. Direk radyografi görüntüleri



Şekil 89. Bilgisayarlı tomografi görüntüleri



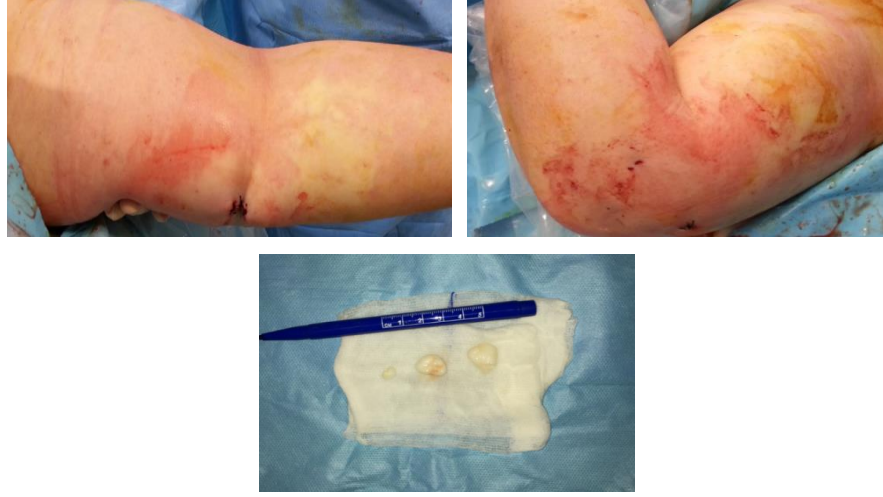
Şekil 90. Manyetik rezonans görüntüleri



Şekil 91. Ameliyat sırasındaki artroskopi görüntüleri



Şekil 92. Ameliyat sırasındaki artroskopi görüntüleri



Şekil 93. Ameliyat sonundaki dirsek eklem hareketleri ve loose body'ler



Şekil 94. Ameliyat sonrası 18. ay radyografi görüntüleri

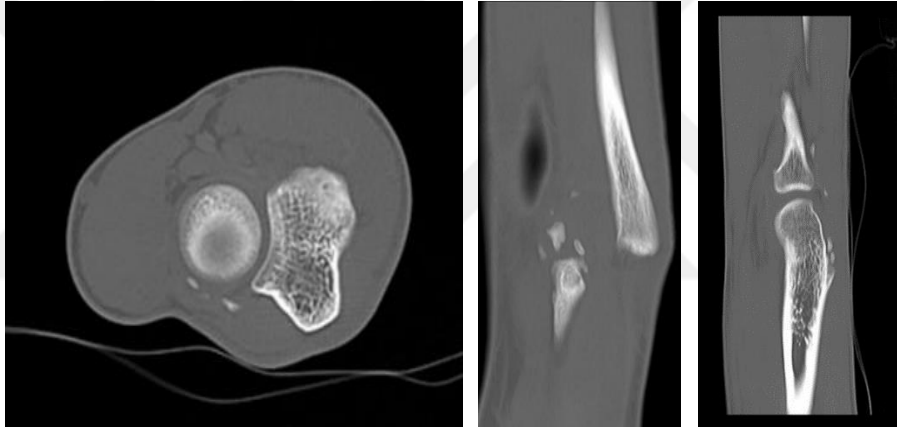


Şekil 95. Ameliyat sonrası 18. ay dirsek hareketleri

Vaka 3: 42 yaşında erkek hasta sol dirsekte dejenratif loose body



Şekil 96. Ameliyat öncesi direk radyografiler



Şekil 97. Ameliyat öncesi bilgisayarlı tomografi görüntüleri



Şekil 98. Ameliyat sonrası eklemler hareketi ve loose bodyler

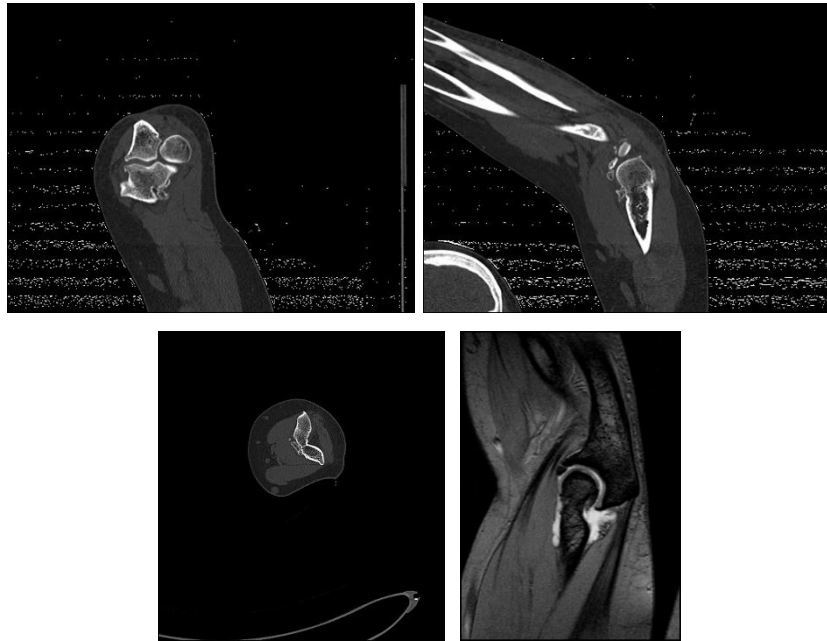


Şekil 99. Ameliyat sonrası direk radyografi görüntüleri

Vaka 4: 53 yaşında bayan hasta dirsekte dejeneratif loose body



Şekil 100. Ameliyat öncesi direk radyografiler



Şekil 101. Ameliyat öncesi bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleri



Şekil 102. Ameliyat sonrası direk radyografi görüntüsü



Şekil 103. Ameliyattan sonra 24. ay dirsek hareketleri

8. KAYNAKLAR

1. Kelly EW, Morrey BF, O'Driscoll SW. Complications of elbow arthroscopy. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2001;83(1):25-.
2. Nguyen D. Loose body, plica, and osteochondritis dissecans. *Operative Techniques in Orthopaedics*. 2009;19(4):220-7.
3. Adams JE, King GJ, Steinmann SP, Cohen MS. Elbow arthroscopy: indications, techniques, outcomes, and complications. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2014;22(12):810-8.
4. Elfeddali R, Schreuder MH, Eygendaal D. Arthroscopic elbow surgery, is it safe? *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2013;22(5):647-52.
5. Jackson RW. A history of arthroscopy. *Arthroscopy*. 2010;26(1):91-103.
6. Lök V. Meniskal patolojilerin tedavisinde tarihsel gelişim ve güncel durum. *Acta Orthop Traum Turc*. 1997;5:389.
7. Pässler HH, Yang Y. The past and the future of arthroscopy. *Sports injuries: Springer*; 2012. p. 5-13.
8. Burman MS. Arthroscopy or the direct visualization of joints. *J Bone Joint Surg Am*. 1931;13(4):669-95.
9. Burman MS. Arthroscopy of the elbow joint. *J Bone Joint Surg Am*. 1932;14(2):349-50.
10. Baker CL, Jones GL. Arthroscopy of the elbow. *The American journal of sports medicine*. 1999;27(2):251-64.
11. Andrews JR, Carson WG. Arthroscopy of the elbow. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1985;1(2):97-107.
12. Poehling GG, Whipple TL, Sisco L, Goldman B. Elbow arthroscopy: a new technique. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1989;5(3):222-4.
13. O'Driscoll SW, Morrey B. Arthroscopy of the elbow. Diagnostic and therapeutic benefits and hazards. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1992;74(1):84-94.
14. Poehling G, Ekman E, Ruch D. Elbow arthroscopy: Introduction and overview. *Arthroscopy of the wrist and elbow New York: Raven*. 1994:129-36.
15. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. *Before We Are Born: Essentials of Embryology and Birth Defects With STUDENT CONSULT Online Access: Elsevier Health Sciences*; 2015.
16. Hammert WC, Boyer MI, Bozentka DJ, Calfee RP. *ASSH Manual of Hand Surgery: Lippincott Williams & Wilkins*; 2012.
17. Wolfe SW, Pederson WC, Hotchkiss RN, Kozin SH, Cohen MS. *Green's Operative Hand Surgery: The Pediatric Hand: Elsevier Health Sciences*; 2010.
18. Uthoff HK. *The embryology of the human locomotor system: Springer Science & Business Media*; 2012.
19. Fornalski S, Gupta R, Lee TQ. Anatomy and biomechanics of the elbow joint. *Techniques in hand & upper extremity surgery*. 2003;7(4):168-78.
20. Malagelada F, Dalmau-Pastor M, Vega J, Golanó P. *Elbow Anatomy. Sports Injuries: Springer*; 2015. p. 527-53.

21. Hoppenfeld S, Buckley R. Surgical exposures in orthopaedics: the anatomic approach: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
22. Mikuni Y, Chiba S, Tonosaki Y. Topographical anatomy of superficial veins, cutaneous nerves, and arteries at venipuncture sites in the cubital fossa. *Anatomical science international*. 2013;88(1):46-57.
23. O'driscoll SW, Jupiter JB, King GJ, Hotchkiss RN, Morrey BF. The Unstable Elbow*. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82(5):724-.
24. Morrey BF, Sanchez-Sotelo J. The elbow and its disorders. Philadelphia, PA: Saunders. Elsevier; 2009.
25. Mehta JA, Bain GI. Surgical approaches to the elbow. *Hand clinics*. 2004;20(4):375-87.
26. Kerr R. Diagnostic imaging of upper extremity trauma. *Radiologic clinics of North America*. 1989;27(5):891-908.
27. Singson R, Feldman F, Rosenberg Z. Elbow joint: assessment with double-contrast CT arthrography. *Radiology*. 1986;160(1):167-73.
28. Murphy WA, Siegel MJ. Elbow fat pads with new signs and extended differential diagnosis. *Radiology*. 1977;124(3):659-65.
29. Pope T, Bloem HL, Beltran J, Morrison WB, Wilson DJ. Musculoskeletal imaging: Elsevier Health Sciences; 2014.
30. Berquist TH. Imaging of orthopedic trauma. 1992.
31. Flynn J, Sarwark J, Waters P, Bae D, Lemke L. The surgical management of pediatric fractures of the upper extremity. *Instructional course lectures*. 2002;52:635-45.
32. Morrey B. Post-traumatic contracture of the elbow. Operative treatment, including distraction arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1990;72(4):601-18.
33. Kay N. Arthrolysis of the post-traumatic stiff elbow. *Surgery of the elbow* London: Arnold. 1998:228-34.
34. Jupiter J, O'Driscoll S, Cohen M. The assessment and management of the stiff elbow. *Instructional course lectures*. 2002;52:93-111.
35. Henderson MS, Jones HT. Loose bodies in joints and bursae due to synovial osteochondromatosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1923;5(3):400-24.
36. Phemister D. THE CAUSES OF AND CHANGES IN LOOSE BODIES ARISING FROM THE ARTICULAR SURFACE OF THE JOINT. *JBJS*. 1924;6(2):278-315.
37. Broberg MA, Morrey BF. Results of treatment of fracture-dislocations of the elbow. *Clinical orthopaedics and related research*. 1987;216:109-19.
38. Burman M. Unusual locking of the elbow joint by the sesamum cubiti and a free joint body. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*. 1941;45:731.
39. Keats TE, Anderson MW. Atlas of Normal Roentgen Variants That May Simulate Disease E-Book: Elsevier Health Sciences; 2012.
40. Zeitlin A. THE TRAUMATIC ORIGIN OF ACCESSORY BONES AT THE ELBOW. *JBJS*. 1935;17(4):933-8.
41. Kienböck R. u. G. Desenfans: Über Anomalien am Ellenbogengelenk. Patella cubiti. *Bruns' Beitr klin Chir*. 1937;165:524-9.
42. SACHS J, DEGENSHEIN G. PATELLA CUBITI: A New Method of Treatment for Its Avulsion. *Archives of Surgery*. 1948;57(5):675-80.

43. Habbe J. Patella cubiti. A report of four cases. *Am J Roentgenol*. 1942;48(Oct.):513-26.
44. Köhler A, Zimmer EA. Borderlands of the normal and early pathologic in skeletal roentgenology: Grune & Stratton; 1968.
45. BIRSNER J, DeSMET D. Patella cubiti with fracture. *Annals of western medicine and surgery*. 1950;4(11):744.
46. Morton H, Crysler W. OSTEOCHONDritis DISSECANS OF THE SUPRATROCHLEAR SEPTUM. *JBJS*. 1945;27(1):12-24.
47. Bassett L, Mirra J, Forrester D, Gold R, Bernstein M, Rollins J. Post-traumatic osteochondral" loose body" of the olecranon fossa. An entity which can be mistaken for a normal anatomical variant or osteoid osteoma. *Radiology*. 1981;141(3):635-8.
48. Tullos HS, King JW. Lesions of the pitching arm in adolescents. *JAMA*. 1972;220(2):264-71.
49. Obermann W, Loose H. The os supratrochleare dorsale: a normal variant that may cause symptoms. *American journal of roentgenology*. 1983;141(1):123-7.
50. O'Driscoll S, Morrey B. Arthroscopy of the elbow: a critical review. *Orthop Trans*. 1990;14:258-9.
51. MILGRAM JW. The development of loose bodies in human joints. *Clinical orthopaedics and related research*. 1977;124:292-303.
52. Milgram JW. The classification of loose bodies in human joints. *Clinical orthopaedics and related research*. 1977;124:282-91.
53. Milgram JW. Synovial osteochondromatosis: a histopathological study of thirty cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1977;59(6):792-801.
54. Atsatt RF. LOOSE BODIES IN THE ELBOW JOINT: An Unusual Location and Form. *JBJS*. 1933;15(4):1008-9.
55. Morgan PW. Osteochondritis dissecans of the supratrochlear septum. *Radiology*. 1953;60(2):241-3.
56. Goodfellow JW, Bullough PG. The pattern of ageing of the articular cartilage of the elbow joint. *Bone & Joint Journal*. 1967;49(1):175-81.
57. Bell M. Loose bodies in the elbow. *British Journal of Surgery*. 1975;62(11):921-4.
58. Morrey B. Primary degenerative arthritis of the elbow. Treatment by ulnohumeral arthroplasty. *Bone & Joint Journal*. 1992;74(3):409-13.
59. Rupp S, Tempelhof S. Arthroscopic Surgery of the Elbow: Therapeutic Benefits and Hazards. *Clinical orthopaedics and related research*. 1995;313:140-5.
60. Kamineni S, O'Driscoll S, Morrey B. Synovial osteochondromatosis of the elbow. *Bone & Joint Journal*. 2002;84(7):961-6.
61. Henderson MS, Jones HT. LOOSE BODIES IN JOINTS AND BURSAE DUE TO SYNOVIAL OSTEOCHONDROMATOSIS. *JBJS*. 1923;5(3):400-24.
62. Fisher A. A study of loose bodies composed of cartilage or of cartilage and bone occurring in joints. With special reference to their pathology and etiology. *British Journal of Surgery*. 1920;8(32):493-523.
63. Christensen J, Poulsen J. Synovial chondromatosis. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1975;46(6):919-25.

64. Davis R, Hamilton A, Biggart J. Primary synovial chondromatosis: a clinicopathologic review and assessment of malignant potential. *Human pathology*. 1998;29(7):683-8.
65. Dufour J, Hamels J, Maldague B, Noel H, Pestiaux B. Unusual aspects of synovial chondromatosis of the elbow. *Clinical rheumatology*. 1984;3(2):247-51.
66. Rao J, Spingola C, Mastromonaco E, Villacin A. Synovial osteochondromatosis. Computerized axial tomography, frozen section and arthrography in diagnosis and management. *Orthopaedic review*. 1986;15(4):245-8.
67. Slater R, Koka S, Ross K. CHEIRALGIA-PARAESTHETICA SECONDARY TO SYNOVIAL OSTEOCHONDROMATOSIS OF THE ELBOW. RAPID SCIENCE PUBLISHERS 2-6 BOUNDARY ROW, LONDON, ENGLAND SE1 8NH; 1993. p. 179-81.
68. Ruth R, Groves R. Synovial Osteochondromatosis of the elbow presenting with ulnar nerve neuropathy. *American journal of orthopedics (Belle Mead, NJ)*. 1996;25(12):843-4.
69. Field JH. Posterior interosseous nerve palsy secondary to synovial chondromatosis of the elbow joint. *The Journal of hand surgery*. 1981;6(4):336-8.
70. Lister JR, Day AL, Ballinger W. Ulnar palsy caused by synovial chondromatosis. *Surgical neurology*. 1981;15(6):428-30.
71. Fahmy N, Noble J. Ulnar nerve palsy as a complication of synovial osteochondromatosis of the elbow. *Hand*. 1981(3):308-10.
72. Brunton LM, Anderson MW, Pannunzio ME, Khanna AJ, Chhabra AB. Magnetic resonance imaging of the elbow: update on current techniques and indications. *The Journal of hand surgery*. 2006;31(6):1001-11.
73. Martinoli C, Bianchi S, Giovagnorio F, Pugliese F. Ultrasound of the elbow. *Skeletal radiology*. 2001;30(11):605-14.
74. Ogilvie-Harris D, Schemitsch E. Arthroscopy of the elbow for removal of loose bodies. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1993;9(1):5-8.
75. Ward WG, Belhobek GH, Anderson TE. Arthroscopic elbow findings: correlation with preoperative radiographic studies. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1992;8(4):498-502.
76. Boe S. Arthroscopy of the elbow: diagnosis and extraction of loose bodies. *Acta orthopaedica Scandinavica*. 1986;57(1):52-3.
77. McGinty J. Arthroscopic removal of loose bodies. *The Orthopedic clinics of North America*. 1982;13(2):313-28.
78. Poehling GG, Ekman EF. Arthroscopy of the Elbow. *JBJS*. 1994;76(8):1265-71.
79. Poehling G, Ekman E, Ruch D. Elbow arthroscopy: Introduction and overview. *Operative Arthroscopy*. 1996;2.
80. Miller CD, Jobe CM, Wright MH. Neuroanatomy in elbow arthroscopy. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 1995;4(3):168-74.
81. Unlu MC, Kesmezacar H, Akgun I, Ogut T, Uzun I. Anatomic relationship between elbow arthroscopy portals and neurovascular structures in different elbow and forearm positions. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2006;15(4):457-62.
82. Childress HM. Recurrent ulnar-nerve dislocation at the elbow. *Clinical orthopaedics and related research*. 1975;108:168-73.

83. Field LD, Altchek DW, Warren RF, O'Brien SJ, Skyhar MJ, Wickiewicz TL. Arthroscopic anatomy of the lateral elbow: a comparison of three portals. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1994;10(6):602-7.
84. Lindenfeld TN. Medial approach in elbow arthroscopy. *The American journal of sports medicine*. 1990;18(4):413-7.
85. Cortese DA, Auerbach DM. Mid-radial portal for operative arthroscopy of the elbow: cadaveric and clinical description of a new portal. *Orthopedics*. 2012;35(1):e15-e7.
86. Abboud JA, Ricchetti ET, Tjoumakaris F, Ramsey ML. Elbow arthroscopy: basic setup and portal placement. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2006;14(5):312-8.
87. Nemoto K, Arino H, Yoshihara Y, Fujikawa K. Arthroscopic synovectomy for the rheumatoid elbow: a short-term outcome. *Journal of shoulder and elbow surgery*. 2004;13(6):652-5.
88. Horiuchi K, Momohara S, Tomatsu T, Inoue K, Toyama Y. Arthroscopic synovectomy of the elbow in rheumatoid arthritis. *JBJS*. 2002;84(3):342-7.
89. Lee B, Morrey B. Arthroscopic synovectomy of the elbow for rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Br*. 1997;79(5):770-2.
90. Miller MD, Thompson SR. *DeLee & Drez's Orthopaedic Sports Medicine E-Book*: Elsevier Health Sciences; 2014.
91. Gofton WT, King GJ. Heterotopic ossification following elbow arthroscopy. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2001;17(1):1-5.
92. Steinmann SP. Elbow arthroscopy: where are we now? *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2007;23(11):1231-6.
93. Adams JE, Steinmann SP. Nerve injuries about the elbow. *The Journal of hand surgery*. 2006;31(2):303-13.
94. Verhaar J, van Mameren H, Brandsma A. Risks of neurovascular injury in elbow arthroscopy: starting anteromedially or anterolaterally? *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1991;7(3):287-90.
95. Morrey B. Complications of elbow arthroscopy. *Instructional course lectures*. 1999;49:255-8.
96. Stothers K, Day B, Regan WR. Arthroscopy of the elbow: anatomy, portal sites, and a description of the proximal lateral portal. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1995;11(4):449-57.
97. Ogilvie-Harris D, Weisleder L. Fluid pump systems for arthroscopy: a comparison of pressure control versus pressure and flow control. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1995;11(5):591-5.
98. O'Driscoll S. Elbow arthroscopy for loose bodies. *Orthopedics*. 1992;15(7):855-9.
99. O'Driscoll SW, Morrey B. Arthroscopy of the elbow. Diagnostic and therapeutic benefits and hazards. *J Bone Joint Surg Am*. 1992;74(1):84-94.
100. Ahmad CS, ElAttrache NS. Treatment of capitellar osteochondritis dissecans. *Techniques in Shoulder & Elbow Surgery*. 2006;7(4):169-74.
101. Williams GR. *Shoulder and elbow arthroplasty*: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.

102. Gümüştas ST, Uğurlu FG, Erdoğan İH, Ofloğlu Ö. Arthroscopic Treatment of Synovial Osteochondromatosis of the Elbow. *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences*. 2015;23(2):67-71.
103. Al-Najjim M, Mustafa A, Fenton C, Morapudi S, Waseem M. Giant solitary synovial osteochondromatosis of the elbow causing ulnar nerve neuropathy: a case report and review of literature. *Journal of brachial plexus and peripheral nerve injury*. 2013;8(1):1.
104. Turchin DC, Beaton DE, Richards RR. Validity of observer-based aggregate scoring systems as descriptors of elbow pain, function, and disability. *JBJS*. 1998;80(2):154-62.
105. Özbaydar MU, Tonbul M, Altan E, Yalaman O. Arthroscopic treatment of symptomatic loose bodies in osteoarthritic elbows. *Acta orthopaedica et traumatologica turcica*. 2005;40(5):371-6.
106. Downie W, Leatham P, Rhind V, Wright V, Branco J, Anderson J. Studies with pain rating scales. *Annals of the rheumatic diseases*. 1978;37(4):378-81.
107. König F. The Classic: On Loose Bodies in the Joint. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 2013;471(4):1107-15.
108. McKee M, Jupiter J, Toh C, Wilson L, Colton C, Karras K. Reconstruction after malunion and nonunion of intra-articular fractures of the distal humerus. Methods and results in 13 adults. *Bone & Joint Journal*. 1994;76(4):614-21.
109. Baker JH, Matsumoto DE. Adaptation of skeletal muscle to immobilization in a shortened position. *Muscle & nerve*. 1988;11(3):231-44.
110. Hannallah D, Peng H, Young B, Usas A, Gearhart B, Huard J. Retroviral delivery of Noggin inhibits the formation of heterotopic ossification induced by BMP-4, demineralized bone matrix, and trauma in an animal model. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86(1):80-91.
111. Kaplan FS, Glaser DL, Hebela N, Shore EM. Heterotopic ossification. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2004;12(2):116-25.
112. Page C, Backus SI, Lenhoff MW. Electromyographic activity in stiff and normal elbows during elbow flexion and extension. *Journal of Hand Therapy*. 2003;16(1):5-11.
113. Schneider JC, Holavanahalli R, Helm P, Goldstein R, Kowalske K. Contractures in burn injury: defining the problem. *Journal of burn care & research*. 2006;27(4):508-14.
114. Kim S-J, Kim H-K, Lee J-W. Arthroscopy for limitation of motion of the elbow. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1995;11(6):680-3.
115. Redden J, Stanley D. Arthroscopic fenestration of the olecranon fossa in the treatment of osteoarthritis of the elbow. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1993;9(1):14-6.
116. Nowicki KD, Shall LM. Arthroscopic release of a posttraumatic flexion contracture in the elbow: a case report and review of the literature. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1992;8(4):544-7.
117. Poehling G. *Arthroscopy of the wrist and elbow*: Raven Pr; 1994.

118. Ogilvie-Harris D, Gordon R, MacKay M. Arthroscopic treatment for posterior impingement in degenerative arthritis of the elbow. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1995;11(4):437-43.
119. Kelly EW, Bryce R, Coghlan J, Bell S. Arthroscopic debridement without radial head excision of the osteoarthritic elbow. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2007;23(2):151-6.
120. Marti D, Spross C, Jost B. The first 100 elbow arthroscopies of one surgeon: analysis of complications. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2013;22(4):567-73.
121. Jerosch J, Schröder M, Schneider T. Good and relative indications for elbow arthroscopy. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 1998;117(4-5):246-9.
122. Cohen AP, Redden JF, Stanley D. Treatment of osteoarthritis of the elbow: a comparison of open and arthroscopic debridement. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2000;16(7):701-6.
123. Clasper JC, Carr AJ. Arthroscopy of the elbow for loose bodies. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. 2001;83(1):34.
124. Nelson GN, Wu T, Galatz LM, Yamaguchi K, Keener JD. Elbow arthroscopy: early complications and associated risk factors. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*. 2014;23(2):273-8.
125. Savoie FH. Guidelines to becoming an expert elbow arthroscopist. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 2007;23(11):1237-40.
126. Ferguson CM, Baker CL. Arthroscopic management of loose bodies and synovial lesions of the elbow. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2006;14(2):86-94.