

**T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**YETİŞKİN TİBİA PLATO KIRIKLARINDA CERRAHİ TESPİT
SONUÇLARIMIZ**

**UZMANLIK TEZİ
Dr. Süleyman GÜRBÜZ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Erhan YILMAZ**

**ELAZIĞ
2014**

DEKANLIK ONAYI

Prof. Dr. İrfan ORHAN

DEKAN

Bu tez Uzmanlık Tezi standartlarına uygun bulunmuştur.

Prof. Dr. Lokman KARAKURT

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı

Tez tarafınızdan okunmuş, kapsam ve kalite yönünden Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Erhan YILMAZ

Danışman

Uzmanlık Tezi Değerlendirme Jüri Üyeleri

.....

.....

.....

.....

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında yakın ilgi ve desteğini gördüğüm, çalışmalarımın yönlendirilmesi ve sonuçlandırılmasında büyük emeği geçen tez danışmanım sayın Prof. Dr. Erhan YILMAZ hocama,

Uzmanlık eğitimimde, bilgi ve becerilerimin artması için sabır ve hoşgörü ile emek veren, birlikte çalışmaktan her zaman gurur duyduğum çok değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Lokman KARAKURT' a, Sayın Doç. Dr. Oktay BELHAN' a, Sayın Yrd. Doç. Dr. Murat GÜRGER' e,

Uzmanlık eğitimim süresince beraber çalışma fırsatı bulduğum ve klinik becerilerime katkısı olan şeflerime, tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma, hemşire ve klinik personeline,

Beni büyütüp yetiştiren her zaman yanımda olan annem ve babama,

İhtisasım boyunca hep desteğini gördüğüm sevgili eşim H. Kübra GÜRBÜZ'e ve asistanlığımın üçüncü yılında dünyaya gelerek zaten mutlu olan aile hayatımı daha da renklendiren biricik oğlumuz Enes'e sonsuz teşekkürler ederim.

ÖZET

Cerrahi teknik ve tespit materyallerindeki gelişime rağmen, farklı derecelerde eklem çökmesi, ayrışma ve yumuşak doku hasarıyla birlikte, geniş yaralanma spektrumuna sahip tibia plato kırıkları tedavisi güç olan ortopedik sorunlardan biridir.

Bu çalışmanın amacı; F.Ü. Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında Mayıs 2008 - Ocak 2013 tarihleri arasında tibia plato kırığı tanısıyla cerrahi olarak tedavi edilen olguların uzun dönem fonksiyonel sonuçlarının değerlendirilmesi ve kıyaslanması, olgularımızdaki başarı oranını ve ortaya çıkmış olan komplikasyonları belirlemek, gruplandırılmış olguları karşılaştırılarak kırık tipinin, yaşın fonksiyonel sonuç ve başarı oranı üzerindeki etkisini ortaya koymaktır.

Tibia plato kırığı mevcut olan 10'u kadın 15'i erkek 25 olgu tez kapsamına alındı ve olgular retrospektif olarak incelendi. Uygulanan ameliyatlarda hastalar 3 ayrı grupta incelendi. 1. grup açık redüksiyon ve kanüle vida ile internal tespit, 2. grup açık redüksiyon ve plakla internal tespit ve 3. grup kapalı redüksiyon ve perkutan tespiti. Her bir grup Rasmussen klinik ve Resnic - Niwoyama radyolojik değerlendirme skoruna göre kendi içinde analiz edildi.

Rasmussen klinik değerlendirme ölçütlerine bakıldığında 1. ve 2. gruptaki 15 olguda %60'lık, 3. gruptaki 10 olguda ise %100'lük iyi ve mükemmel sonuçlar elde edilmiştir. Radyolojik olarak ise %52 başarılı (evre 0 ve evre 1) sonuçlar alınmıştır.

Sonuç olarak tibia plato kırıklarında düşük enerjinin, anatomik redüksiyonun ve diz stabilitesinin orta dönem diz skoru ve fonksiyonel skorda prognozu belirleyen en önemli parametreler olduğunu düşünüyoruz.

Tibia plato kırıkları eklemi ilgilendiren kırıklar olduğundan, kırığın tipi ve yeri, yer değiştirme ve parçalanmanın derecesi ve eşlik eden kemik ve yumuşak doku hasarları dikkate alınarak uygun cerrahi yöntem seçilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Rasmussen skoru, tibia plato kırıklar, kemik ve yumuşak doku hasarları

ABSTRACT

ADULTS IN TIBIAL PLATEAU FRACTURE SURGERY RESULTS OF DETECTION

Tibial plateau fracture with different articular compression, displacement, and soft tissue injury still seems to be a difficult problem in spite of improved surgical techniques and implants.

The aim of this study assess the long term functional results, the effect of fracture type and age on success and complication rates by comparing the results were surgically treated patients because of tibial plateau fractures in Firat University Faculty of Medicine, Orthopaedics and Traumatology Department between May 1985 and January 2013

A total of 25 cases, 10 of which are women and the rest is men, were included in the scope of thesis and the cases were examined retrospectively. The patients were examined within 3 groups during the operations applied. 1. Group was open reduction and internal fixation with canule screw, group 2 was open reduction and internal fixation with plate and the third group was closed reduction percutaneous fixation. Each group was analyzed as per Rasmussen clinical and Resnic - Niwoyama radiological evaluation score.

Considering the criterion for clinical evaluation, good and excellent results were obtained for 15 cases in group 1 and group 2, and for 10 cases in group 3 which are 60% and 100%, respectively. When examining the radiological evaluation, the successful results for all groups was 60%.

Low energy, anatomical reduction and knee stability were found to be the most important parameters in determining mid term prognosis according to knee and functional scores. Tibial plateau fractures are articular fractures, proper surgical method should be selected by taking into consideration the type and area of fracture, degree of migration and fracture, and the accompanying damages of bone and soft tissue.

Key Words: Rasmussen score, tibial plateau fracture, damages of bone and soft tissue

İÇİNDEKİLER

BAŞLIK SAYFASI	I
ONAY SAYFASI	II
TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLO LİSTESİ	VIII
ŞEKİL LİSTESİ	IX
KISALTMALAR LİSTESİ	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Tarihçe	2
1.2. Anatomi	2
1.2.1. Kemik Yapılar	2
1.2.1.1. Femoral Kondiller	3
1.2.1.2. Tibial Kondiller	3
1.2.1.3. Patella	4
1.2.2. Kemik Dışı Yapılar	5
1.2.2.1. Eklem Dışı Yapılar	5
1.2.2.2. Eklem İçi Yapılar	7
1.2.3. Dizin Kanlanması	9
1.2.4. Dizin İnnervasyonu	9
1.3. Dizin Biyomekaniği	10
1.3.1. Tibio-Femoral Eklem Biyomekaniği	10
1.3.2. Patello-Femoral Eklem Biyomekaniği	12
1.3.3. Bağların Biyomekanik Özellikleri	13
1.3.4. Menisküslerin Biyomekanik Özellikleri	14
1.4. Yaralanma Mekanizması ve Etyoloji	14
1.5. Sınıflandırma	16
1.6. Eşlik Eden Ek Yumuşak Doku Lezyonları	20
1.7. Tanı	20
1.7.1. Anamnez ve Fizik Muayene	20

1.7.2. Radyolojik Değerlendirme	21
1.7.2.1. Direkt Radyografi	21
1.7.2.2. Bilgisayarlı Tomografi	22
1.7.2.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme	23
1.7.2.4. Ultrasonografi	24
1.7.2.5. Anjiografi	24
1.8. Tedavi	24
1.8.1. Konservatif Tedavi	26
1.8.1.1. Alçılı Tedavi	27
1.8.1.2. Traksiyon	27
1.8.1.3. Kapalı Redüksiyon:	27
1.8.2. Cerrahi Tedavi	28
1.8.2.1. Cerrahi zamanlaması	28
1.8.2.2. Ameliyat öncesi planlama:	29
1.8.2.3. Hastanın pozisyonu	29
1.8.2.5. Tibia Plato Kırıklarında Kemik Greftlenmesi	33
1.8.3. Ameliyat Sonrası Bakım ve Rehabilitasyon	33
1.8.4. Materyal çıkartılması	34
1.8.5. Prognoz	35
1.8.6. Komplikasyonlar	35
1.8.6.1. Ameliyat Öncesi Komplikasyonlar	36
1.8.6.2. Ameliyat Sonrası Erken Dönemde Oluşan Komplikasyonlar	36
1.8.6.3. Geç Komplikasyonlar	37
2. GEREÇ VE YÖNTEM	39
2.1. Gereç	39
2.2. Yöntem	39
2.2.1. Cerrahi Teknik	41
3. BULGULAR	44
4. OLGU ÖRNEKLERİ	51
5. TARTIŞMA	58
6. KAYNAKLAR	68
7. ÖZGEÇMİŞ	77

TABLO LİSTESİ

Tablo 1. Resnic ve Niwoyama radyolojik değerlendirme kriterlerine göre diz radyografisindeki değişiklikler	42
Tablo 2. Rasmussen klinik değerlendirme kriterleri ve skoru	43
Tablo 3. Schatzker sınıflandırmasına göre 25 tibia plato kırığının dağılımı	45
Tablo 4. Düşük ve yüksek enerjili kırık tiplerinin dağılımı	45
Tablo 5. Olgularda tespit edilen ek patolojiler	45
Tablo 6. Olgularımızın verileri ve sonuçları	47

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Femur kondilleri	3
Şekil 2. Tibia platosunun önden ve üstten görünümü	4
Şekil 3. Patellanın üstten, alttan ve yandan görünümü	5
Şekil 4. Kemik dışı eklem dışı yapılar	5
Şekil 5. Kemik dışı eklem içi yapılar	7
Şekil 6. Dizin kanlanması önden ve arkadan görünümü	9
Şekil 7. Diz innervasyonunun önden ve arkadan görünümü	10
Şekil 8. Femoral kayma ve yuvarlanma hareketi	11
Şekil 9. Q açısı	13
Şekil 10. Varus ve valgus kuvvetlerinin tibia plato kırık oluşumuna etkisi	15
Şekil 11. Tibia plato kırıklarında Hohl sınıflaması	17
Şekil 12. Tibia plato kırıklarında Moore sınıflaması	18
Şekil 13. Tibia plato kırıklarında AO-ASIF sınıflaması	18
Şekil 14. Tibia plato kırıklarında Schatzker sınıflaması	19
Şekil 15. Tibia plato kırığı olan hastanın direkt radyografileri: A-Ön-arka, B-Yan	22
Şekil 16. Tibia plato kırıklı hastanın magnetik rezonans görüntüleri: A-Koronal, B-Sagittal kesit	23
Şekil 17. Tibia plato kırıklı hastanın magnetik rezonans görüntüleri: A-Koronal, B-Sagittal kesit	24
Şekil 18. Schatzker tip III plato kırığında artroskopi yardımıyla kırık redüksiyonu ve plak vida uygulaması	31
Şekil 19. LİSS plak A: Plak ve uygulama mekanizması. B: Dişli vida başı ve LİSS plağı üzerinde dişli vida deliği.	32
Şekil 20. Tibial plato kırığında çökme ve açılma.	40
Şekil 21. Olguların cinsiyet dağılımı	44
Şekil 22. Olguların yaralanma mekanizmalarının dağılımı	44
Şekil 23. Olguların ameliyat şekline göre dağılımı	48
Şekil 24. Kırık tipine göre klinik ve radyolojik değerlendirme başarı oranları	50

Şekil 25.	Olgu 1'in preop AP ve Lateral röntgen görüntüleri	51
Şekil 26.	Olgu 1'in preop koronal ve sagittal BT görüntüleri	52
Şekil 27.	Olgu 1'in post-op ön-arka ve yan röntgen görüntüleri	52
Şekil 28.	Olgu 1'in son kontrolündeki ön-arka ve yan röntgen görüntüleri	53
Şekil 29.	Olgu 2'in preop ön-arka ve yan röntgen görüntüleri	54
Şekil 30.	Olgu 2'in preop koronal ve sagittal BT görüntüleri	54
Şekil 31.	Olgu 2'in post-op ön-arka ve yan röntgen görüntüleri	55
Şekil 32.	Olgu 2'in hastanın son kontrolündeki ön-arka ve yan röntgen görüntüleri	55
Şekil 33.	Olgu 3'ün preop ön-arka ve yan röntgen görüntüleri	56
Şekil 34.	Olgu 3'ün post-op ön-arka ve yan röntgen görüntüleri	57

KISALTMALAR LİSTESİ

AO/ASIF	: The Association for The Study of Internal Fixation
ARİF	: Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyon
ASY	: Ateşli Silah Yaralanması
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CPM	: Continuous Passive Motion
LISS	: Less (Limited) Invasive Stabilisation System (Limitli invazif stabilizasyon sistemi
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme

1. GİRİŞ

Diz eklemi alt ekstremitede yük taşıyan üç ana eklemden biri olup bu eklemi ilgilendiren tibia üst uç kırıkları, sıklıkla dizin fonksiyonunu bozan ciddi yaralanmalar sonucu meydana gelmektedir. Bu kırıkların tedavisindeki amacımız, normal diz fonksiyonunu korumak için dizin eklem bütünlüğünü devam ettirmek, normal mekanik aksı korumak ve tam hareket aralığını sağlamaktır.

Dizin ekstansör mekanizmasının sonlandığı, çapraz ve yan bağların yapıştığı, menisküslerin yerleşim yeri olan tibia proksimal kısmının kırıklarında, alt ekstremitenin mekanik ve statik fonksiyonlarında önemli kayıplar meydana gelmektedir (1).

Proksimal tibia kırıkları eklemi ilgilendiren ve eklemi ilgilendirmeyen olarak iki gruba ayrılmaktadır. Tibia platosunun veya tibia kondillerinin kırıkları diz eklemine ilgilendiren kırıklar olup dizin hizalanmasını, stabilitesini ve hareketini etkilemektedir. Eklemi ilgilendirmeyen kırıklar ise tibia proksimal metafiz veya cisim kırıklarından oluşmaktadır. Tibia plato kırıkları çoğunlukla yüksek enerjili direk zorlamalar ile meydana gelmektedir ancak insanların beklenen yaşam süresinin uzaması ile birlikte artan osteoporoz ve osteopeniye bağlı basit travmalar sonrası bu kırıkların görülebilme sıklığı giderek artmaktadır.

Dış plato kırıkları medial plato kırıklarından daha sık izlenmektedir. Yüksekten düşmede diklemesine zorlama ile çoğu kez T veya Y biçiminde kırık olur. Bağ yırtılmaları yalnız başına varus ve valgus zorlamaları sonucunda oluşmaktadır. Trafik kazalarında kondil bölgeleri, yayalara araç ön tamponu çarparak kırıldığı için bu bölge kırıklarına çamurluk kırığı (bumper fracture veya fender fracture) da denilmektedir (1).

Hohl'a göre, tibial plato kırıkları tüm kırıkların %1'ini, yaşlılardaki kırıkların %8'ini oluşturur. Plato kırıkları, farklı derecelerde eklem çökmesi ve çıkıkla birlikte geniş bir yaralanma spektrumunu kapsar. Araştırmalar, çoğu hasarlaştırmanın lateral platoyu etkilediğini (%55 - %70) göstermiştir. Medial platoda izole yaralanmalar, vakaların %10 - %20'sinde görülür, buna karşın her iki platonun da katıldığı bikondiler kırıklar bildirilmiş serilerin %10 - %30'unda bulunmuştur (2). 1980'lerin başlarından bu güne cerrahi tekniklerin ve implantların gelişmesiyle, bu kırıkların

cerrahi tedavisine yönelim artmıştır. Bu kırıklarda en uygun tedavi yöntemi halen tartışmalıdır (3, 4).

Çalışmamızın amacı, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında Mayıs 2008 – Ocak 2013 tarihleri arasında tibia plato kırığı nedeniyle yatan ve cerrahi tedavi uygulanan hastaların sonuçlarını radyolojik ve fonksiyonel sonuçlar açısından değerlendirerek en uygun tedavi seçeneğinin saptanmasıdır.

1.1. Tarihçe

1825 yılında Sir Astley Cooper tibia plato kırıklarında özellikle erken pasif harekete vurgu yaparak konservatif tedaviyi önermiştir. 1852 yılında ise Thamhayn traksiyon ile başarılı sonuç elde etmiştir. 1901 yılında Fassbender tarafından ilk açık redüksiyon uygulanmış, 1909 yılında ise Wilms iki adet çivi kullanarak açık redüksiyon internal fiksasyon yapmıştır. Sonrasında internal tespit için çeşitli implantlar kullanılmaya başlanmıştır. 1960 yılına kadar tedavide daha çok konservatif yöntem tercih edilirken, bu dönemin sonlarına doğru traksiyon ve erken pasif hareketle tedavi ön plana çıkmıştır. Bu değişimdeki ana amaç alçı süresini kısaltarak hareket kısıtlılığını önlemektir (5).

1950 yılında Bradford ve arkadaşları tarafından tibia plato kırıkları ilk olarak, günümüzde kullanılan sınıflandırmaya temel olacak şekilde sınıflandırılmıştır. 1967'de Hohl yaklaşık 900 vakalık bir çalışma yayınlarken yeni bir sınıflandırma yapmış ve Romboli ve Wippula ile birlikte eklem yüzeyindeki 5 mm'den fazla olan deplasmanlarda cerrahi tedavi yöntemini önermişlerdir. 1973 yılında Rasmussen yeni bir skorlama ve sınıflandırma tarif etmiştir (6).

1980'de Schatzker ve arkadaşları 94 vakalık bir seri ile tibia diafizine adapte edilen bir plak ve kompresyon vidası kombinasyonu ile tespit uygulamış ve günümüzde de kullanım gören bir sınıflandırma tanımlamışlardır (7). 1990'da Mason Hohl tarafından tibia plato çökme kırıklarında artroskopi yardımcı cerrahi tedavi yöntemi ilk kez tanımlanmıştır (8).

1.2. Anatomi

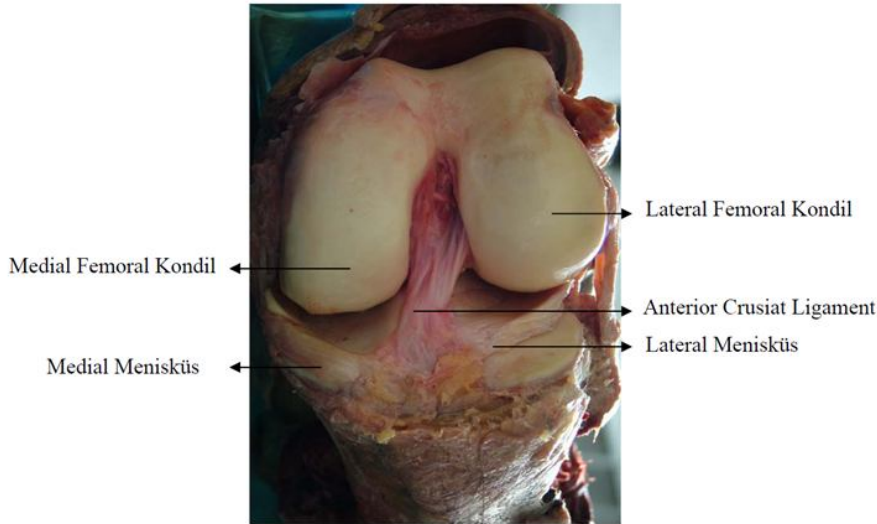
1.2.1. Kemik Yapılar

Dizin kemik yapısı patella, femurun distal kondilleri ve proksimal tibiannın plato veya kondilleri olmak üzere üç bileşenden oluşmaktadır. Diz menteşe tipi bir

eklem olsa da aslında menteşe tipi eklemden daha karmaşıktır; çünkü fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine ek olarak diz hareketleri arasında rotasyonel hareketler de vardır (9).

1.2.1.1. Femoral Kondiller

Femur kondilleri önde oval arkada ise küresel biçimli eksantrik eğriliği olan iki çıkıntıdan oluşmaktadır. Dış kondil içtekinе oranla daha büyük olup, alt yüzü de daha geniş ve yassıdır. İç kondilin distal yüzeyi, dış kondilinkinden daha dar, daha derin ve daha kavislidir (şekil 1). Bu iki kondilin arasında, ön yüzde oluşan oluğa troklea ya da patello-femoral oluk adı verilir ve patella ile eklem yapan yüzeyi oluşturur. Arka yüzde ise kondiller birbirlerinden interkondiler notch ile ayrılırlar ve buraya “Anterior Crusiat Ligament” (ACL) ve “Posterior Crusiat Ligament” (PCL) yapışır. Femur distal eklem yüzü hem patella hem de tibio-meniskal yüzey ile eklemler. Trokleanın her iki yüzeyi arasındaki açı 140 derecedir ve bu olukta patella hareket etmektedir. Lateral kondilin uzun eksenı sagittal plan boyunca uzanırken, medial femoral kondil ise sagittal plan ile 22 derecelik bir açı yapar (9, 10).

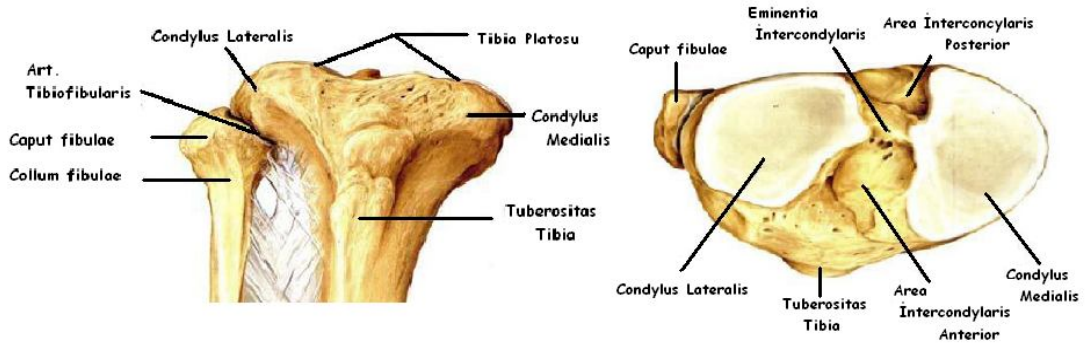


Şekil 1. Femur kondilleri (11)

1.2.1.2. Tibial Kondiller

Tibianın genişlemiş olan proksimal kısmı, femoral kondiller ile eklem yapan oldukça düz, platolar veya kondiller adı verilen iki eklem yüzeyini oluşturur. İç ve dış plato tibia, tibial kondillerin sırası ile femur iç ve dış kondilleri ile eklemlen yüzeyleridir (Şekil 2).

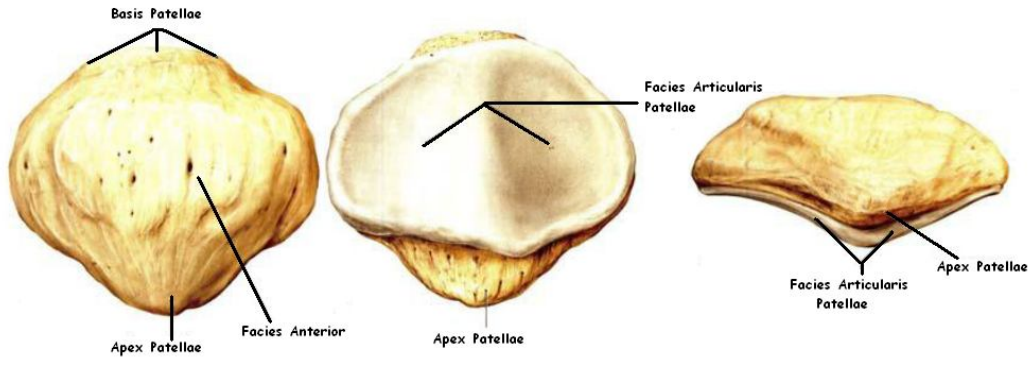
Lateral plato eklem yüzü daha küçük, sirküler ve konkavdır. Medial plato ise ön arka planda daha uzun, oval ve düzdür. Her iki plato birbirlerinden kondiller arası bölge (area intercondylaris) ile ayrılır. Bu bölgenin iç-ön ve dış arka tarafında kondiller arası trabeküller (eminentia intercondylaris) bulunur. Bu bölgenin üzerinde kırıkta yoktur ve yük taşımaz. Bu trabeküller ön ve arka çapraz bağ için başlangıç noktalarıdır. Anterior ve posterior interkondiler alanlara menisküsler ve çapraz bağlar yapışmaktadır. Tibia platosunda sagittal planda arkaya ve aşağıya doğru 10–15 derece açılma mevcuttur (12).



Şekil 2. Tibia platosunun önden ve üstten görünümü (13)

1.2.1.3. Patella

Patella vücudun en büyük sesamoid kemiğidir. Proksimal kutbu distal kutbundan daha geniş olup üçgen şekline sahiptir (şekil 3). Quadriceps tendonunun içinde yer alır. Posterior yüzeyin üst dörtte üçü eklem kırıkdağı ile kaplıdır. Patella eklem yüzü vertikal bir tümsek ile küçük (medial) ve büyük (lateral) eklem yüzlerine ayrılır. Lateral eklem yüzü en büyük eklem yüzüdür ve toplam eklem yüzünün yaklaşık %50'sini oluşturur. Patellanın ekstansör mekanizmanın kaldıraç kolunu uzatıcı görevinin dışındaki diğer önemli bir görevi de dizin eklem yüzünü direk travmalardan korumaktır (14).

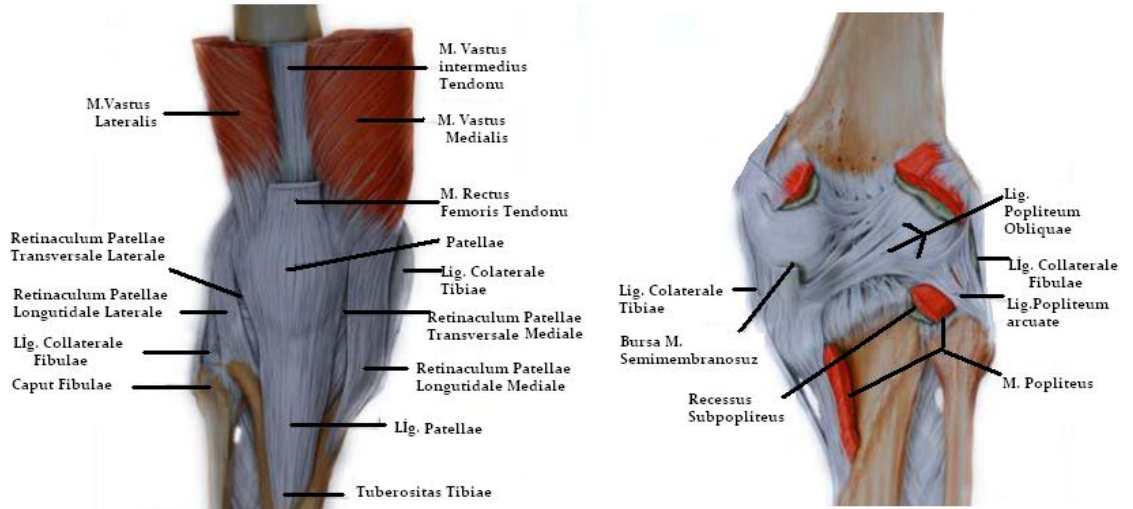


Şekil 3. Patellanın üstten, alttan ve yandan görünümü (15).

1.2.2. Kemik Dışı Yapılar

1.2.2.1. Eklem Dışı Yapılar

Diz eklemine fonksiyonlarına destek olan eklem kapsülü, kollateral bağlar ve muskulotendinöz (kuadriseps kası, gastroknemius kası, medial ve lateral hamstringler, popliteus kası ve iliotal bant) yapılarıdır (Şekil 4).



Şekil 4. Kemik dışı eklem dışı yapılar (16)

Eklem kapsülü: Eklem kapsülü önde femur eklem kıkırdağının 2 cm üzerine yapışarak başlayarak tibia kıkırdağının 0,5 cm distaline yapışarak sonlanır. Yanlarda iç ve dış femur kondilleri eklem kapsülü dışında kalırlar. Menisküsler kapsülün periferine medialde daha sıkı lateralde daha gevşek olarak tutunurlar. Kapsülün stabilizasyonu medial ve lateral kuadriseps kas yapısı, kolleteral bağlar, medial ve lateral hamstring grubu kaslar ve popliteus kası ile daha da güçlenmiştir (9).

Medial kollateral ligament: Bu bağ derin ve yüzeysel olmak üzere iki katmandan oluşan eklem dışı statik bir stabilizatördür. Yüzeysel kısım gracilis ve semitendinosus tendonlarının derininde yer alır. Derin kısım medial menisküsün lifleri ile ilişki içinde yüzeysel kısımla karışan kapsüler bir kalınlaşmadan ibarettir. Medial kolleteral ligament dizin iç yan kısmını dış rotasyon kuvvetleri ve valgus güçlerine karşı koruyan ana yapıdır.

Lateral kollateral ligament: Lateral femoral epikondilden başlar ve fibula başının lateral yüzüne yapışır. Diz ekstansiyonda iken varus güçlerine karşı stabilizasyonu sağlar.

Quadriseps kası: Dört ana bölümden oluşan kas patellaya yapışan üç tabakalı bir tendon oluşturur. Rectus femoris kası patellanın proksimalinde düzleşir ve patellanın proksimal kutbunun ön kenarına yapışan ön katmanı oluşturur. İkinci kas vastus intermedius'tur. Bu kasın tendonu en derin katman olarak aşağıya doğru iner ve patella proksimal kutbunun arka kenarına yapışır. Orta tabaka vastus lateralis ve vastus medialisin lifleri tarafından oluşturulur. Vastus medialisin aponevrozu tarafından oluşturulan medial retinakulumun lifleri patella kenarına yapışır ve fleksiyon sırasında patellanın laterale kaymasına engel olur. Patellar tendon tuberositas tibiaya yapışır.

Gastroknemius kası: En kuvvetli baldır kasıdır. Bu kas, posterior kapsülle yakın bir ilişki içinde medial ve lateral femoral kondillerin arka yüzüne yapışır. Diz ekleminin posteriorunu oluşturur.

Pes anserinus kas grubu: Tibia'nın proksimal medial yüzü boyunca uzanır. Sartorius, Gracilis ve Semitendinosus kaslarının birleşimiyle oluşur. Bu kaslar dizin ana fleksörleridir. İkincil olarak da tibia üzerinde internal rotasyon etkisi göstererek dış rotasyon ve valgus streslerine karşı dizi korurlar.

Biceps femoris kası: Fibula başı, lateral tibia ve posterolateral kapsüler yapılara yapışır. Bu kas, dizin kuvvetli bir fleksördür ve tibia'ya güçlü dış rotasyon yaptırır. Fleksiyon sırasında biceps femoris tibianın femur üzerinden öne çıkmasını engelleyerek rotasyonel bir stabilite sağlamaktadır. Ayrıca dizin posterolateral köşesindeki arkuat ligamana katkı yaparak varus ve rotasyonel stabilite sağlar.

İliotibial bant: Proksimalde femur lateral kondiline, distalde ise lateral tibial tüberküle (gerdy tüberkülü) yapışır. İliotibial bant ekstansiyonda öne, fleksiyonda

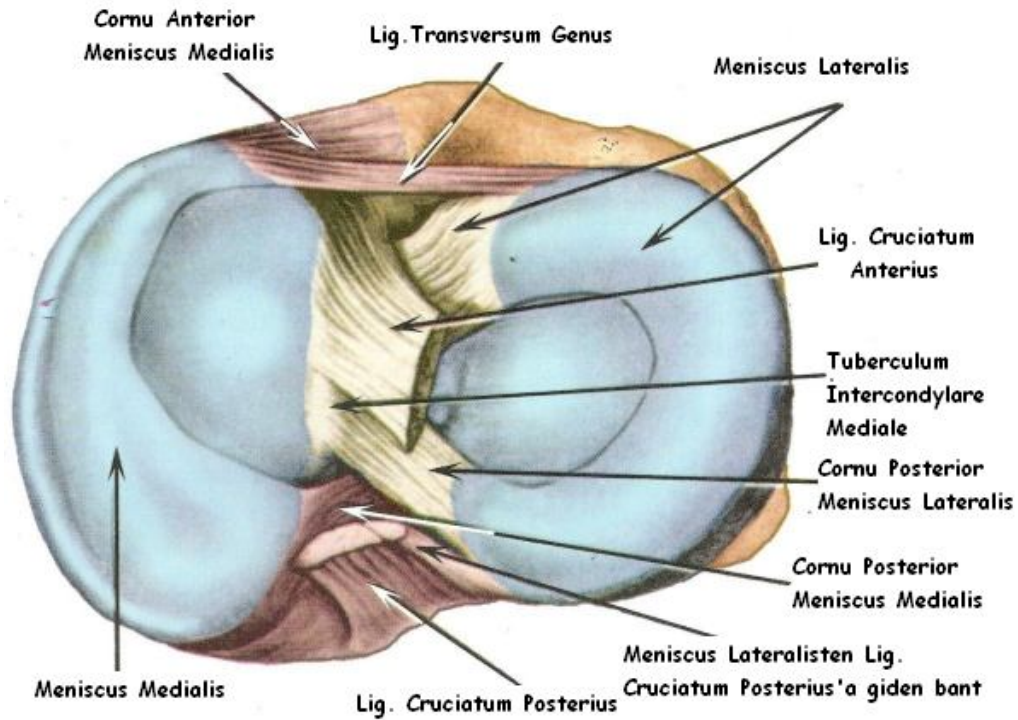
arkaya doğru hareket eder ve her iki harekette de gergindir. Lateral stabiliteye katkıda bulunur.

Popliteus kası: Üç başa sahiptir. En kuvvetlisi lateral femoral kondile yapışan baştır. Diğer iki baş ise fibulaya yapışan ve lateral menisküsün arka boynuzuna yapışan başlardır. Popliteus kasının, fleksiyon hareketinin başlangıç safhalarında tibia'nın ana medial rotatoru olduğu ve fleksiyonda menisküsün geri çekilmesini sağladığı bilinmektedir.

Semimembranosus kası: Dizin posterioru ve posteromedialinde önemli stabilite sağlayan bir yapıdır. Kas, kontraksiyonu ile posterior kapsülü ve posteromedial kapsüler yapıları gererek stabilite sağlar. Fonksiyonel anlamda, dizin fleksörü ve tibia'nın iç rotatorudur.

1.2.2.2. Eklem İçi Yapılar

Diz eklemine içinde yer alan eklem içi oluşumlar, medial ve lateral menisküsler, ACL, PCL, sinovyal zar ve sıvıdır (Şekil 5).



Şekil 5. Kemik dışı eklem içi yapılar (17)

Menisküsler: Menisküsler iç (medial) ve dış (lateral) menisküs olmak üzere iki adettir. Menisküslerin fonksiyonları; eklem yüzeyinin genişletilmesi, eklem sıvısının dağıtılması, beslenme, eklem derinleştirilmesi, eklem stabilizasyonunun sağlanması, eklem kırırdağına aktarılan yükün azaltılması ve yükün taşınmasıdır.

Anterior crusiata ligament: Küçük anteromedial demet ve daha büyük posterolateral demet olmak üzere iki demet olarak tanımlanmıştır. Anteromedial demet fleksiyonda, posterolateral demet ise ekstansiyonda gergindir. ACL, trokleada lateral femoral kondilin medial yüzünün posteriorundan köken alır ve tibial platoda lateral menisküsün ön boynuzunun medialinde anterior tibial çıkıntıya yapışır. Tibiada yapışma yeri femurdan daha geniştir ve daha emniyetlidir. Tibianın öne deplasmanını engelleyen en önemli yapı ACL'dir. Bağdaki gerginlik, 30–40 derece fleksiyonda en azdır. Ayrıca ACL tibianın rotasyonunda ve varus ve valgus streslerinde kısıtlayıcıdır.

Posterior crusiata ligament: Bağıın görünen demetini oluşturan geniş ön bölüm ve daha küçük olan tibianın arkasına oblik olarak uzanan arka bölüm olmak üzere iki bölümdür. Bağ, proksimalde medial femoral kondilin dış yüzeyinin arkasından köken alır ve distalde tibiada lateral menisküs arka boynuzuna karışır. PCL, ACL den daha geniş ve daha kuvvetlidir. Bağıın ön lifleri dizin ekstansiyonunda gevşek, fleksiyonda gergindir. Arka lifleri ise ekstansiyonda gerilir. Tibia'nın femur üzerinde arkaya kaymasını önleyerek posterior stabiliteyi sağlar ve dizin fleksiyonuna yardım eder.

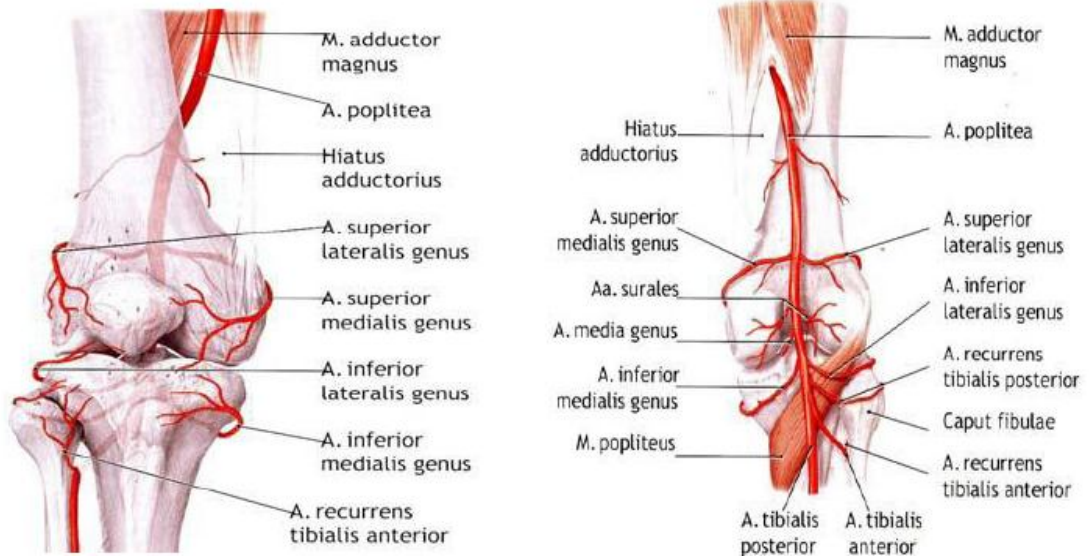
Sinovyal zar: Kapsülün arka iç yüzeyi boyunca yayılan, kemiğin eklem içi kısmında bulunan ancak eklem kırırdağını örtmeyen, damardan zengin bir bağ dokudur. Lenfatik damar ve sinir liflerini dizin diğer dokularına göre daha fazla içerir. Damarsal yapıların fazla nedeniyle rejenerasyon kapasitesi yüksektir.

Sinovyal sıvı: Sinovyal sıvı plazmanın sinovyal dokuyu geçerek sinovyal aralığa gelen bir filtratıdır. Sinovyal dokudan geçerken içine sinoviositler tarafından salgılanan yüksek molekül ağırlıklı glikozaminoglikan olan hyaluronik asit eklenir. Sinovyal sıvı miktarı en fazla bulunduğu diz ekleminde bile 2–4 ml'yi geçmemektedir.

İnfrapatellar yağ yastığı: Patellar tendon ile sinovyal membran arasında bulunur. Quadriseps kasının güçlü kasılmaları esnasında şok absorpsiyonu yaptığı öne sürülmüştür. Ön çapraz bağın kanlanmasını desteklemektedir.

1.2.3. Dizin Kanlanması

Diz eklemi, femoral arterin devamı olan ve hunter kanalından çıkarak popliteal fossaya girdiği yerde popliteal arter adını alan ve distalde anterior ve posterior tibial arter olarak devam eden arterin 5 adet geniküler dalları ile beslenir. Bunlar; süpero-medial, süpero-lateral, inferomedial, infero-lateral ve orta geniküler arterlerdir. Orta geniküler arter, eklem içindeki yapılar ile çapraz bağları besler (18). Bu 5 geniküler arter diz çevresinde sayısız anastomoz yapar (şekil 6). Patella, diz çevresinde geniküler arterlerin yapmış oldukları sayısız anastomozdan beslenir (20). Dize lateral femoral sirkumfleks arterin descendan dalı ve tibialis anterior arterin ascendan dalından da kan akışı olmaktadır. İnfero-lateral geniküler arter, lateral kapsül ile beraber tibia eklem çizgisinin hemen altında seyrederek ve cerrahi sırasında yaralanma riski yüksektir. Cerrahi sonrası hematoma oluşmaması için bu arterin korunması, kesilirse de koagülasyonuna dikkat edilmesi gereklidir (21).

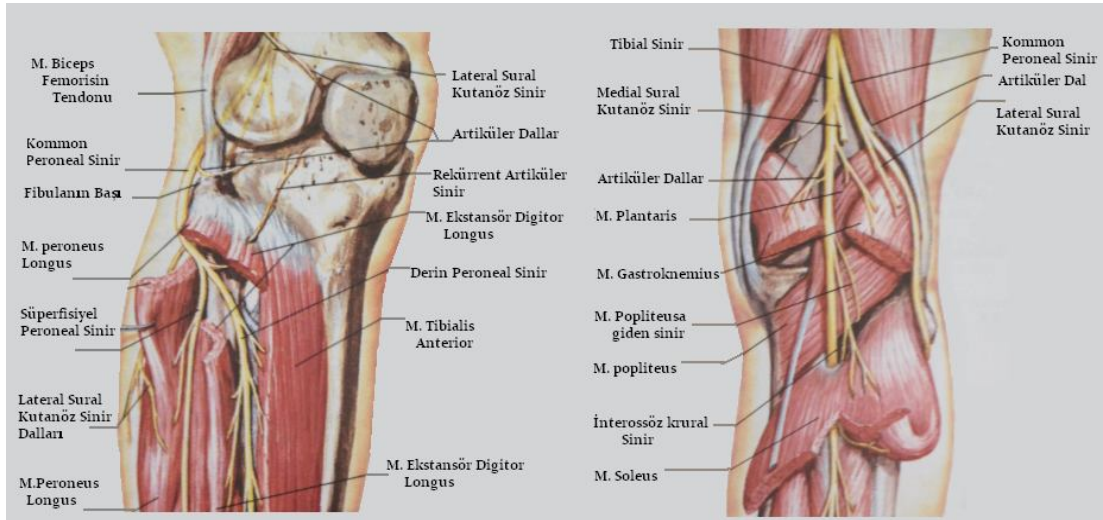


Şekil 6. Dizin kanlanmasının önden ve arkadan görünümü (19)

1.2.4. Dizin İnnervasyonu

Diz çevresinin cerrahi disseksiyonunda özellikle iki sinir önemlidir. Birincisi, femoral sinirden kaynaklanan safenöz sinirdir. Bu sinir infrapatellar ve sartorius

olmak üzere iki dala ayrılır. İnfrapatellar dal sartorius kasının ve tibial medial kondili geçerek tuberositas tibiada sonlanır. Bu dal patellanın ve patellar tendonun medialinden yapılan insizyonlarda genellikle kesilir ve sonrasında tuberositas tibianın ön bölümünde hipoestezi ve nöroma oluşabilmektedir (21, 22). Sartorius dalı ise sartorius kasının altından başlayarak pes anserinus kas grubunun altına ulaşır ve baldırın ön-iç kısmının duyusunu verir. Pes anserinus bölgesinde yapılacak disseksiyonlarda siniri korumaya özen gösterilmelidir (21). Diğer önemli sinir ise dış tarafta peroneal (fibular) sinirdir (Şekil 7). Tibial sinirden ayrılır ve biceps femorisle fibula başının arasından ilerleyerek tibialis anterior kasının içine ulaşır. Bu sinir dizin varus zorlamalarında hasar görebilir. Ayrıca dize dış taraftan yapılacak cerrahi yaklaşımlarda sinirin korunması amacıyla, lokalizasyonunun ortaya çıkarılması gerekir (21).



Şekil 7. Dizin innervasyonu önden ve arkadan görünümü (23)

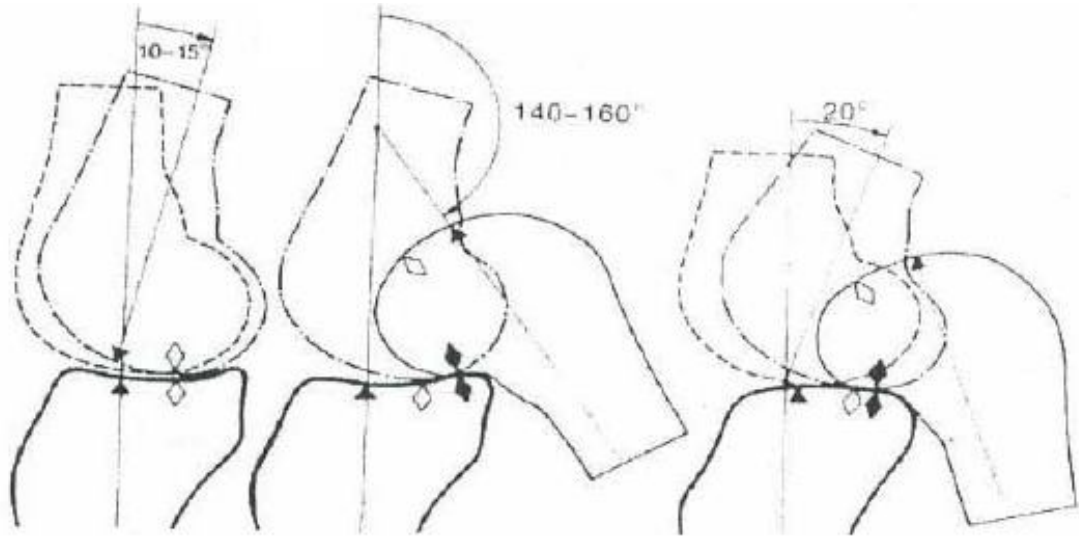
1.3. Dizin Biyomekaniği

1.3.1. Tibio-Femoral Eklem Biyomekaniği

Femoral kondillerin ve tibial kondillerin eklem yüzey uzunluklarının farklı olmasından dolayı diz eklemi hem menteşe tipi hem de trokoid tipte bir eklemdir. Eklem sagittal planda fleksiyon ve ekstansiyon hareketine izin verir. Fleksiyonda iken bazı derecelerde iç ve dış rotasyon hareketi oluşabilir. Diz tam ekstansiyonda iken rotasyon hareketi mümkün değildir. Kompleks fleksiyon ve ekstansiyon hareketi yuvarlanma ve kayma hareketlerinin kombinasyonudur. Yuvarlanma

hareketi fleksiyonun ilk 20 derecesinde görülür, bundan sonraki dominant hareket kayma hareketidir (Şekil 8).

Tibianın femur üzerindeki dışa doğru olan doğal sapması lateral femoral kondil üzerinde medial kondile göre daha fazla yük binme stresi oluşturur, çünkü femur medial kondil laterale göre daha çok ileri öne uzanır, rotasyonun dikey aksı medial kondilinin yakınına düşer. Rotasyonel hareketler esnasında medial laterale göre daha küçük ark oluşturur.



Şekil 8. Femoral kayma ve yuvarlanma hareketi (24)

Tam ekstansiyondaki bir dizde rotasyon hareketi olmaz. Fleksiyon başladığında rotasyon hareketi başlar ve fleksiyon derecesi arttıkça rotasyon hareket aralığı da giderek artar. Rotasyon aralığı varyasyonlara bağlı olarak 5–25 derece arasında değişir ve iç rotasyon daima dış rotasyondan fazladır.

Diz aktif olarak 140 derece, pasif olarak 160 derece fleksiyon yapabilir. Kalça ekstansiyonda iken diz fleksiyonu 120 derece, kalça fleksiyonda iken 140 derecedir. Diz ekleminde ekstansiyon 5–10 derece hiperekstansiyon şeklindedir (25). Normal yürüme siklusunun herhangi bir anında, diz eklemi hiçbir zaman tam ekstansiyona gelmez ve yaklaşık 5 derece fleksiyonda kalır. Yürümenin salınım fazında yaklaşık 70 derece, basma fazında ise 20 derece fleksiyon olur. Her yürüme siklusunda 10 derece adduksiyon abduksiyon, 10–15 derece kadar da iç ve dış rotasyon hareketi oluşur (26).

Lateral femoral kondilin yarıçapı, medial kondilden daha büyüktür, bunun sonucu fleksiyon ile tibiada iç rotasyon, ekstansiyon ile dış rotasyon meydana gelir

(3). Bu burgu seklindeki harekete dizin “screw home” mekanizması adı verilir. Femur ve tibia eklem yüzlerinin geometrik yapısı sayesinde, diz fleksiyonu arttıkça femurda arkaya doğru bir yer değiştirme hareketi meydana gelir. Femurun bu arkaya doğru olan kayma-yuvarlanma hareketine “femoral roll-back” adı verilir.

Yürümenin fazına göre değişmekle birlikte, normal yürüme sırasında, dize vücut ağırlığının 2 ila 5 katı yük biner, bu yükler koşma sırasında vücut ağırlığının 24 katına kadar çıkabilir. Erişkin bir erkek için, yürüme sırasında dize gelen yükler 1400–3500 Newton arasındadır.

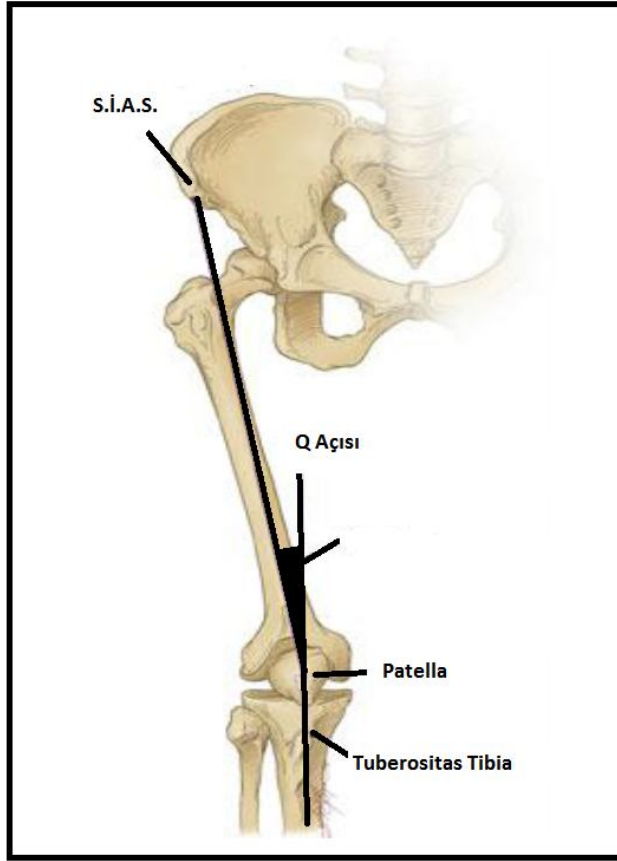
1.3.2. Patello-Femoral Eklem Biyomekaniği

Patello-femoral eklem, dizin ekstansiyon mekanizmasında quadriseps kasının kuvvet kolunu büyüterek ve kas kuvvetinin yönünü değiştirerek dizin stabilitesinde rol oynayan parçalardan biridir. Troklea karşısında, bir temas yüzeyi sağlayarak yük altında fonksiyonel stabiliteyi artırır. Diz fleksiyondayken femur kondillerini koruyan bir kalkan vazifesi görür. Otururken yapılan diz hareketi sırasında eklem gelen yükler ile merdiven çıkarken gelen yükler arasında ciddi farklar vardır. İkinci durumda patello-femoral eklem binen yükler, vücut ağırlığının 4–5 katı olabilir.

Diz ekstansiyondayken patella eklem yüzüne gelen kuvvet en azdır. Fleksiyonun artması ile birlikte bu kuvvet de artar ve 60–90 derece fleksiyon arasında en fazladır. Diz 10–20 derece fleksiyonu ile patella alt ucu ile femur trokleası arasında temas başlar. 90 dereceden sonra quadriceps tendonu ve troklea arasında temas meydana gelir. Patello-femoral eklem stabilitesi kaslar, medial ve lateral retinaküler yapılar, bunların oluşturduğu bağlar ve kemik yapının şekli ile sağlanır.

Tam ekstansiyon ile 30 derece fleksiyon arasında dinamik stabiliteyi vastus medialis obliquus kası sağlar. Bu sırada statik stabiliteyi sağlayan en önemli yapı, laterale doğru olan güçlerin yarısından fazlasını karşılayan medial patello-femoral ligamanttir. Daha ileri fleksiyon derecelerinde patella troklea oluk içine girdiği için, stabilite kemik yapı tarafından sağlanır.

Q açısı patellaya etki eden proksimal ve distaldeki gerilme kuvvetleri arasındaki (spina iliaca anterior superior (SIAS)-patella ortası ve patella ortası-tuberositas tibia arasında ölçülen) açıdır. Normalde bu açı 5-8 derecedir (şekil 9).



Şekil 9: Q açısı

1.3.3. Bağların Biyomekanik Özellikleri

İç Yan Bağ: Yüzeysel ve derin olarak iki kesimden oluşan iç yan bağın, medial stabilite için en önemli kısmı yüzeysel kısmıdır. Bu kısmın anterior vertikal lifleri fleksiyonda gergindir. Buna karşın posterior oblik lifleri ekstansiyonda gergindir.

Dış Yan Bağ: İç yan bağın aksine çalışır. Ekstansiyonda gergin olan bağ, fleksiyonda bir miktar gevşeyerek hafif bir rotasyona izin verir. Dış yan bağ, tüm fleksiyon derecelerinde, varus zorlamalarına karşı stabiliteyi sağlayan en önemli yapıdır.

Arka Çapraz Bağ: Bağ, tibiannın posterior translasyonunu engelleyen en önemli yapıdır. Arkaya doğru olan stabilitenin %90'nı arka çapraz bağ sağlar.

Ön Çapraz Bağ: Bağ, tibiannın femur altında öne doğru yer değiştirmesini engelleyen en önemli yapıdır. Ön çapraz bağ yokluğunda, menisküs arka boynuzları ve kapsül, bir miktar anterior stabiliteyi sağlar ancak bu fizyolojik yüklenmelere

direnecek kadar güçlü değildir. Bağın diğer bir işlevi tibial iç rotasyonun engellenmesidir, bu işlev özellikle fleksiyonun ilk 30 derecesinde belirgindir.

1.3.4. Menisküslerin Biyomekanik Özellikleri

Menisküs, büyük kısmı avasküler olmasına rağmen aktif bir dokudur. Fibrokondrositler, yük değişimlerine proteoglikan sentezini değiştirerek cevap verirler. Dize yüklenildiğinde, menisküsler üçgen yapıları nedeniyle periferine doğru itilir ve bu sırada sirkumferensiyal lifler boyunca gerim güçleri oluşur. Proteoglikanlar, biyokimyasal özellikleri nedeniyle kompresif güçlere karşı dayanma yeteneğine sahiptirler. Hidrofilik olmaları nedeniyle kendi ağırlıklarının 50 misli su tutabilirler ve yüklendiklerinde bunun %20'sini ortama salabilirler.

Menisküslerin yüklenmeye cevabı iki fazlıdır: Proteoglikanlar tarafından emilen sıvının ekleme salınması ile proteoglikan ve kollajen zincirleri arasındaki kayma hareketi sonucu oluşan elastik deformasyondur. Bu sayede, menisküs yük altında kaldığında bir miktar şekil değiştirir ve üzerine gelen kuvveti dağıtır, yük ortadan kalktığında tekrar eski boyutlarına döner ve ortama saldığı sıvıyı geri emer. Bu sıvı akımı hem fibrokondrositlerin beslenmesine yardımcı olur, hem de eklemün lubrikasyonuna katkıda bulunur (27).

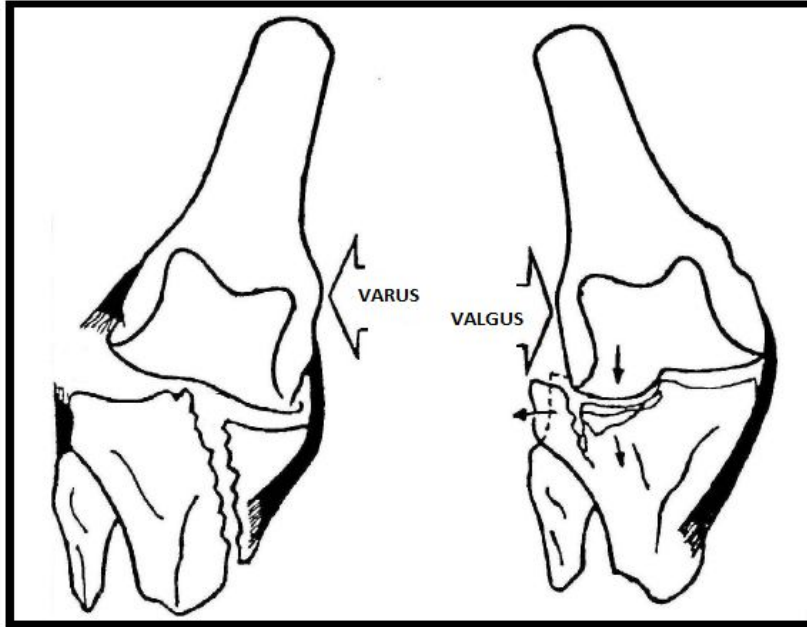
Menisküsün sertliği, eklem kırırdağının yarısı kadardır, yani daha kolay deforme olabilir. Bu şekilde eklem kırırdağını koruyan bir amortisör şeklinde çalışır. Yürüme sırasında vücut ağırlığının 1,3 katı, koşma sırasında 2 katı yük dizler tarafından aktarılır. 150 kiloya kadar olan yüklerde, lateral kompartmanda yükün tamamına yakın kısmını dış menisküs aktarır, medial kompartmanda ise yük menisküs ve eklem kırırdağı arasında eşit olarak paylaşılır. Dizin tamamı göz önüne alındığında, her iki menisküs, dize gelen yükleri %35- 50'sini taşır (28). Her iki menisküsün ön boynuzları, arka boynuzlara göre daha hareketlidir (29).

1.4. Yaralanma Mekanizması ve Etyolojisi

Tibia plato kırıkları aksiyel yüklenmeler sonucunda meydana gelmektedir. Bu aksiyel yüklenmelere varus veya valgus zorlanması eşlik etmektedir (30). Dize uygulanan varus kuvveti iç platoda ayrılma kırığı ve dış yan bağda yırtığa neden olabilirken dize uygulanan valgus kuvveti dış platoda çökme kırığı oluşturabilmektedir (Şekil 10). Tibia plato kırığının lokalizasyonu; dizin travma

anındaki fleksiyon veya ekstansiyonun derecesine bağlıdır. Fleksiyon derecesi arttıkça kırık lokalizasyonu posteriora doğru yer değiştirir ve meydana gelen kırık çökme tipinde olur (31). Kırık oluşumu esnasında ekstansiyondaki dizde interkondiler femoral çentik platodaki bir kaç mm' lik çökmeden sonra interkondiler eminensiya çarpar ve anteriorda oluşacak kompresyon kırığının 5 mm'yi bulması engellenmiş olur. Fleksiyondaki dizde ise interkondiler aralığının daha derin olması nedeni ile posteriorda oluşacak kırıkta çökme miktarı çok daha fazla da olabilecektir (30). Aksiyel yüklenme ile birlikte varus veya valgus zorlamasına maruz kalan dizde femoral kondil, altındaki tibial platoyu hem makaslama hem de kompresif zorlamalara uğratmaktadır. Bunun sonucunda tibia platosunda ayrılma kırıkları, çökme kırıkları ya da hem ayrılma hem de çökme kırıkları meydana gelebilmektedir.

Genç erişkinlerde tibia platosunun yoğun kansellöz yapısı nedeniyle kompresif zorlamalara karşı direnç oluşmakta ve daha sıklıkla izole ayrılma kırıkları görülmektedir. Yaş ilerledikçe kansellöz yapı seyrekleşmekte olup çökme veya çökme ile birlikte ayrılma kırıkları görülme sıklığı artmaktadır (30).



Şekil 10. Varus ve valgus kuvvetlerinin tibia plato kırık oluşumuna etkisi (25)

Lateral tibia plato kırıkları medialdekilere göre daha sık görülmektedir. Buna, dizdeki fizyolojik valgus şekli, tibia lateral platosunun destek kemik dokusunun zayıf oluşu, medial tarafın dışarıdan gelen travmalara diğer dizin koruması sayesinde daha az maruz kalması, dolayısıyla valgus travmalarının daha sık meydana gelmesi ve

lateral femur kondilinin anatomik yapısı sebep olmaktadır. Lateral platoda sıklıkla çökme kırıkları görülürken, kemik yapısından dolayı medial platoda daha çok ayrılma tipi kırıklar oluşmaktadır (32).

Lateral plato kırıkları osteoporozlu hastalarda daha yüksek oranda görülmektedir. Osteoporoza bağlı olmayan kırıkların oluşabilmesi için yüksek enerjili travma gerekmektedir (33).

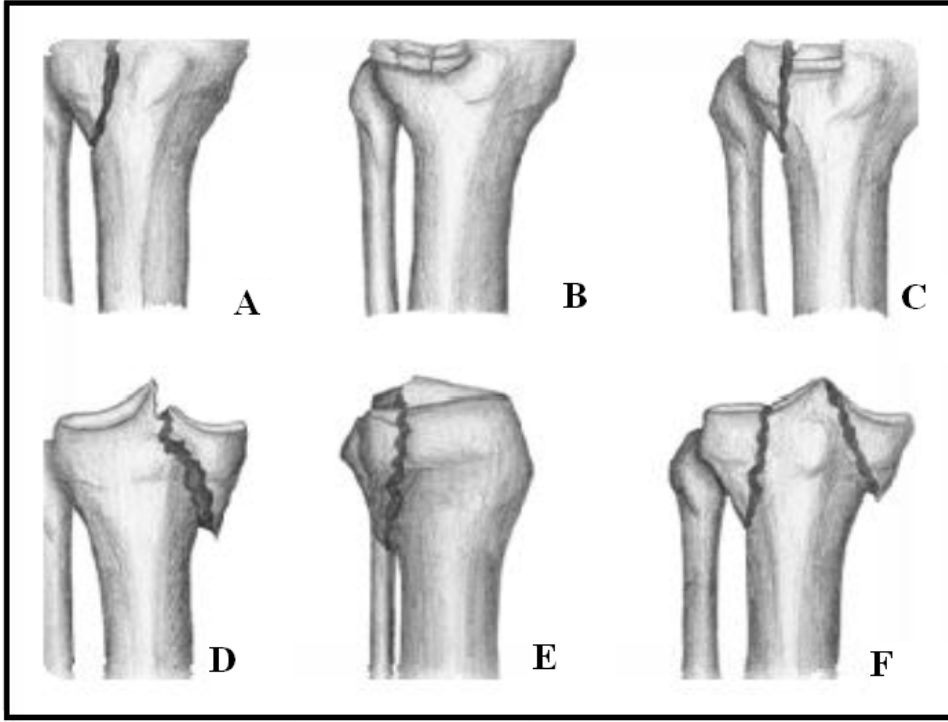
Tibia plato kırıkları ile beraber çevre yumuşak dokularda da yaralanmalar oluşabilir. Bunlar; iç yan bağın kopması, dış yan bağın kopması, ön çapraz bağın kopması, menisküs yırtıkları, peroneal sinir lezyonu ve popliteal nörovasküler oluşumların yaralanmalarıdır (34). Medial kondil lateral kondile göre daha sağlamdır. Bu nedenle medial kondil kırığının oluşması için bu travmanın çok şiddetli olması gerekmektedir ve bu kırıklarla beraber etraf yumuşak doku yaralanmalarının olma ihtimali daha yüksektir (34,35). Yüksek enerjili aksiyel kuvvetlerin etkin olduğu travmalarda tibia proksimal metafizini de içeren çift kondil kırıkları oluşur. Bu tip kırıklarda yumuşak doku ve damar sinir yaralanması riski diğer tip kırıklara göre daha fazladır (34).

Tibia plato kırıkları tüm kırıkların %1'ini oluşturur. Erişkin kırıklarda ise %8'lik dilimde yer alır. Kırıkların %55-75'i lateral plato, %10-23'ü medial plato, %10-30'u bikondiler kırıklardır. Tibia plato kırıkları sol dizde sağ dize göre daha sık görülür. Sıklık sırasına göre oluş nedenleri; trafik kazası, yüksekten düşme, spor travması ve diğer nedenlerdir.

1.5. Sınıflandırma

Tibia plato kırıklarında morfolojik olarak 3 kırık tipi mevcuttur; yarıлма, yarıлма-çökme ve çökme. Yarıлма kırığı tibia plato kenarının geri kalan platodan ayrılmasıdır. Çökme kırığı, plato kenarının genellikle sağlam kalıp, subkondral kemiğin ezilmesidir.

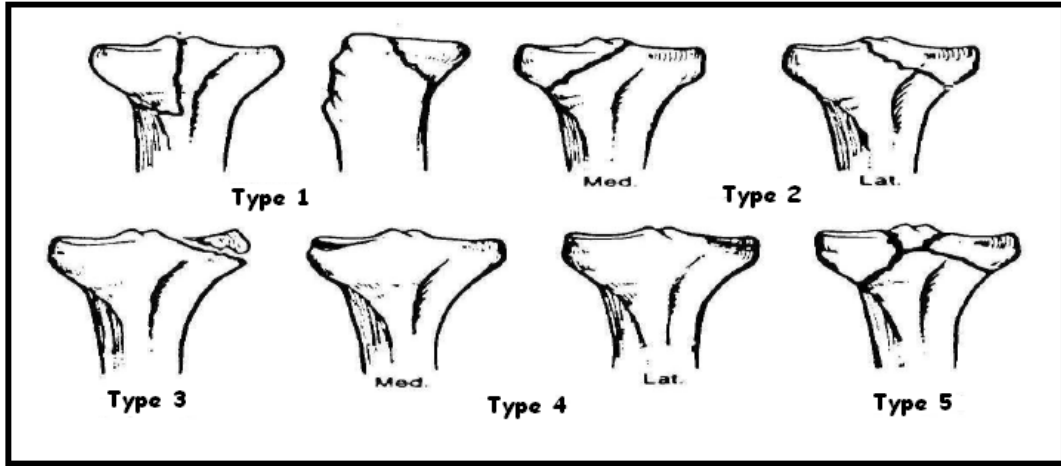
1950'de Bradfort, 1956'da Hohl ve Luck (daha sonra modifiye edilerek Hohl ve Moore sınıflaması), 1973'da Rasmussen, 1979'da Schatzker, 1981'de Moore, 1990'da Müller tarafından yenilenen AO/ASİF sınıflaması mevcuttur. En sık Hohl (Şekil 11), Moore, Schatzker ve AO/ASİF sınıflaması kullanılmaktadır (36, 37).



Şekil 11. Tibia plato kırıklarında Hohl sınıflaması

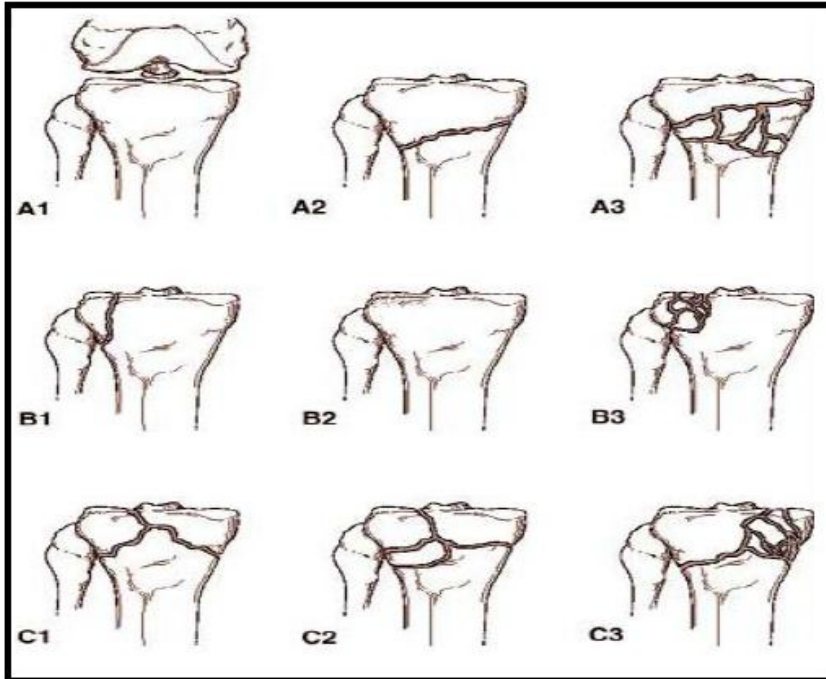
Moore 1981 yılında yaptığı ve sonra 1987 yılında değiştirdiği sınıflandırmada instabiliteye neden olan kırıklı çıkıkları da ayrı bir grupta toplayarak bu bölge kırıklarını 5'e ayırmıştır (Şekil 12);

1. Yarılma (Split tip),
2. Kondilin hepsini kapsayan kırık (çökme yok, tüm platoda kırıklı çıkık var) ,
3. Kenar ayrılma kırığı,
4. Kenar çökme kırığı,
5. Dört parça kırık (bikondiler instabil kırık, interkondiler eminensia ayrı fragmandır). Moore bu bölge kırıklarının %10'nun kırıklı çıkık olduğunu bildirmiştir (38, 39).



Şekil 12. Tibia plato kırıklarında Moore sınıflaması

The Association for the Study of Internal Fixation (AO/ASIF) grup, başlangıçta tibia plato kırıklarını kama (wedge), çökme, kama ve çökme, Y-sekinde, T-sekinde ve çok parçalanmış şekilde sınıflandırdı. Müller 1990'da bu bölge kırıklarını A, B, C olarak üçe ve her birini 3 ayrı gruba ayırmıştır. A grubu metafiz kırıkları olup eklem dışı, B grubu metafizeal diafiz segmentiyle ilişkisi bozulmayan eklem içi, C grubu ise eklem içi ve tibia diafizine uzanan kırıklardır. Bunların her biri de parçalanma ve çökme derecelerine göre üçe ayrılır (Şekil 13) (40).



Şekil 13. Tibia plato kırıklarında AO-ASIF sınıflaması

Schatzker ve ark. 1979 yılında 94 olgu üzerinde yaptıkları çalışma sonucunda tibia plato kırıklarını 6 tipe ayırmışlardır (41) (Şekil 14). Bu sınıflandırma bugün klinikte en çok kullanılan sınıflandırmadır.

Tip I-Split (ayrılmış) kırık (%6): Tibia lateral platosunun saf ayrılma kırığıdır. Kırık deplase olduğunda çoğu kere ya menisküs yırtılır ya da kapsüle yapışma yerinden ayrılabilir. Genellikle genç hastalarda meydana gelir.

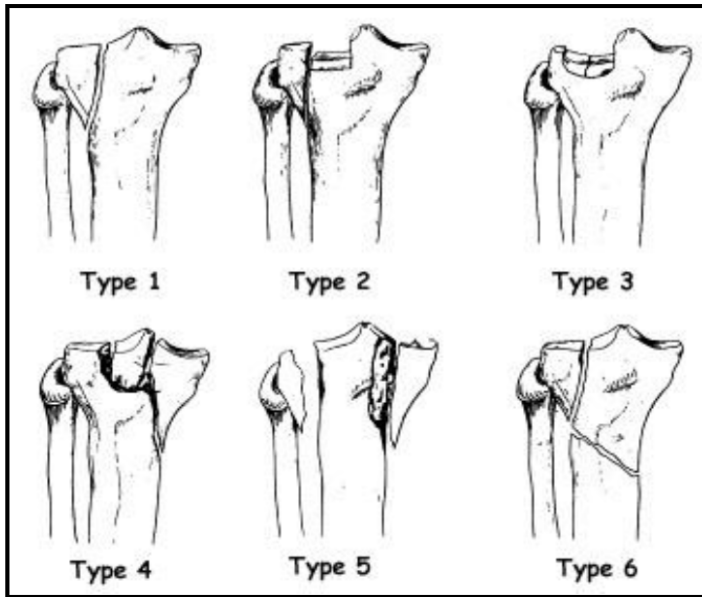
Tip II-Split ve çökme kırığı (%25): Tibia lateral platosunda çökme ile birlikte olan ayrılma kırıklarıdır. Genellikle orta yaş ve üzerindeki hastalarda görülür.

Tip III-İzole çökme kırığı (%36): Tibia lateral platosunun dış korteksi sağlam olup, eklem yüzeyinin bir kısmının çökmesi ile oluşan kırık tipidir. Genellikle osteoporotik kemikleri olan yaşlı hastalarda görülür.

Tip IV-Medial plato kırıkları (%10): Ayrılma ve kompresyon olarak 2 tipe ayrılır. Ayrılma tipi gençlerde, kompresyon tipi yaşlılarda görülür.

Tip V-Çift kondil kırıkları (%3): Her iki platonun ayrılmış veya ayrılmış ve çökmüş kırığı birlikte görülebilir. Daha çok yüksek enerjili aksiyel yüklenme ile meydana gelir. Nörovasküler yaralanma sıklığı yüksektir.

Tip VI-Diafize uzanan plato kırıkları (%20): Diafiz ile metafizin ayrıldığı plato kırıklarıdır. Yüksek enerjili travmalar sonucu oluşur. Kompartman sendromu ve nörovasküler yaralanmalar sıklıkla görülebilir.



Şekil 14. Tibia plato kırıklarında Schatzker sınıflaması

1.6 Eşlik Eden Ek Yumuşak Doku Lezyonları

Tibia plato kırıklarının tanı ve tedavisinde MR, artroskopi gibi güncel yaklaşımların kullanılmasıyla birlikte eşlik eden ek yumuşak doku lezyonlarının tespitinin 2/3 oranına kadar yükseldiği görülmüştür (50). En çok görülenler; medial ve lateral kollateral ligament, menisküs yırtıkları, ön ve arka çapraz bağların lezyonlarıdır (51). Bu lezyonlar genellikle Schatzker Tip II ve Tip IV kırıklarda görülmektedir.

Menisküs lezyonu görülme insidansı yaklaşık %30-50'dir. En sık olarak lateral menisküs yırtılır ve yerleşim yeri olarak da en sık arka boynuz yırtılır. Schatzker tip I ve III kırıklarda iç yan bağ yaralanması daha sık görülürken, Tip II ve tip 5 kırıklarda ön çapraz bağ yaralanması daha sık görülür. Tip II ve Tip IV kırıklarda çökme ve ayrılma aynı anda olduğu için ek yumuşak doku lezyon insidansı %80'e ulaşır.

Tibia plato kırıklarında eşlik eden ek yumuşak doku lezyonunun akut dönemde tamiri konusu tartışmalıdır. Akut dönemde tamir edildiğinde daha iyi sonuç alındığını gösteren yeterince çalışma yoktur. Ancak avulsiyon kırıklarını içeren bağ lezyonlarının akut tamiri önerilir. Özellikle çapraz bağ yırtıklarında akut dönemde tamir önerilmemektedir. Bu hastalarda geç tamire izin veren açılı ayarlı diz breysleri kullanılabilir.

1.7. Tanı

1.7.1. Anamnez ve Fizik Muayene

Tibia plato kırıkları genellikle yüksek enerjili travmalar sonucunda meydana gelmektedir. Bu nedenle öncelikle travmalı hastaya genel yaklaşım prensipleri uygulanmalıdır. Hastadan veya yakınlarından travmanın şiddeti ve şekli konusunda bilgi alınmalıdır. Yaş, ek sağlık problemleri, sigara içme öyküsü, meslek gibi hasta faktörleri mutlaka göz önüne alınmalıdır.

Hastanın hayatını tehdit edebilecek yaralanmalar ekarte edildikten sonra tibia plato kırığından şüphelendiğimiz ekstremitenin inspeksiyonunda, şişlik, şekil bozukluğu, yumuşak dokuların durumu, cilt kesisi veya defekti olup olmadığına dikkat edilerek palpasyonla lokal hassasiyet, ağrı, eklem içinde hemartroz, krepitasyon, anormal hareket ve vasküler yapılar değerlendirilir. Çevre yumuşak

dokunun sağlamlığını değerlendirmek önemlidir. Derin ezilmeler, hemorajik büller ve deri kıvrımlarının yokluğu internal soyulmaya (degloving) işaret eder.

Eğer hasta ile koopere olunabiliyorsa nörolojik muayenesi de yapılmalıdır (41). İzole tibia plato kırığını takiben nörolojik yaralanmaya çok nadiren rastlanılmaktadır.

Popliteal, dorsalis pedis ve posterior tibial nabızlar palpe edilmelidir. Nadir olmasına karşın tibial plato kırıklarında arteriyel yaralanmalar meydana gelebilmektedir ve şüphelenilmesi halinde bu durum anjiyografi ile doğrulanmalıdır (42).

Kompartman sendromu şüphesinde bacağın mevcut dört adet kompartmanların doluluğu ve gerginliği değerlendirilir. Kasların pasif gemesi ile ağrı olup olmadığına bakılır. Kompartman içi basınç ölçülmelidir.

Tibia plato kırıkları ile birlikte sıklıkla görülebilen bağ lezyonlarını değerlendirmede stres grafileri çekilmesi faydalıdır ancak bu testlerin yaralanmış olan ekstremitede gerçekleştirilmesi oldukça güçtür.

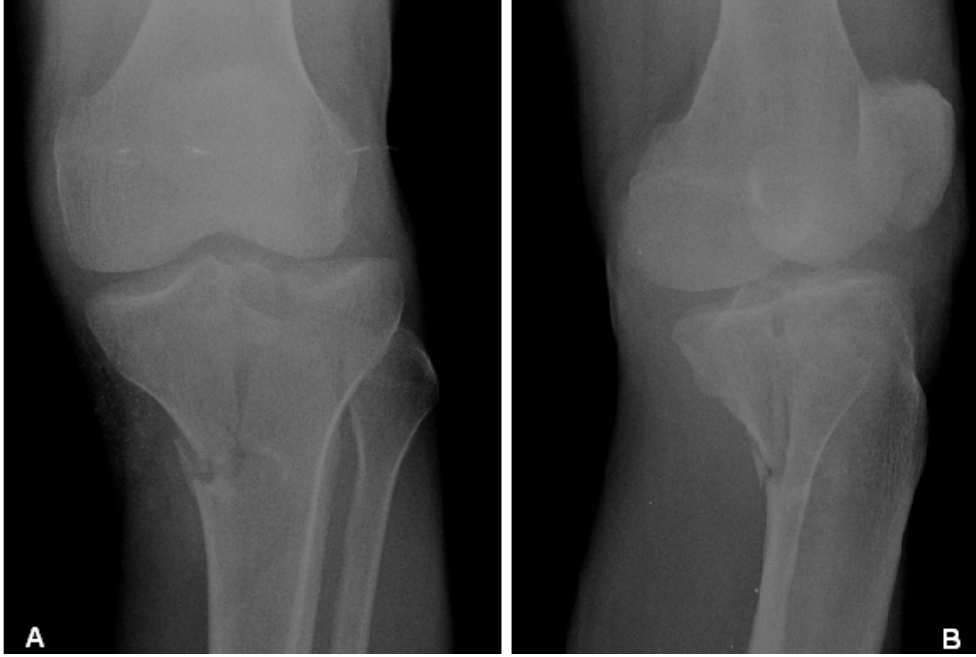
1.7.2. Radyolojik Değerlendirme

1.7.2.1. Direkt Radyografi

Tibia plato kırıklarının belirlenmesinde genellikle dizin ön-arka ve yan grafileri yeterli olmaktadır (şekil 15). Çekilen bu grafilere rağmen kırık şüphemiz olursa bu grafilere ek olarak iç oblik ve dış oblik görüntüler alınmalıdır. İç oblik grafi dış platonun profilini gösterir, buna karşın dış oblik grafi iç kondili ve plato'yu yansıtır (43,44). Tüm bu grafilerin yanında eklem çökmesinin doğru şekilde ölçülmesini sağlamak için tibial platonun eğiminin hesaba katılması amacıyla 10–15 derece eğim verilerek kaudal grafi çekilmelidir (42).

Standart radyografilerde kondiller ayrılma, eklem yüzeyindeki çökme ve anatomik aks hesaplanmalı, interkondiler eminensia, fibula başı, tibiofibular eklem aralığı iyi değerlendirilmeli ve olası bağların yapışma yerindeki kopma kırıklarına dikkat edilmelidir. Şüpheli durumlarda sağlam tarafın karşılaştırmalı grafisi de çekilebilir. Traksiyon filmleri, uygulanan bir ligamentotaksis kuvvetinin etkinliğini belirlemede faydalıdır (45). Bağ lezyonlarının tespitinde anestezi altında stres

grafilerinin çekilmesi faydalıdır (46). Özellikle eklem aralığında 1 cm den fazla açılma varsa anlamlıdır.



Şekil 15. Tibia plato kırığı olan hastanın direkt radyografileri: A-Ön-arka, B-Yan Plato kırıklarında radyografik değerlendirmede dikkat edilmesi gereken parametreler (Şekil 3) ;

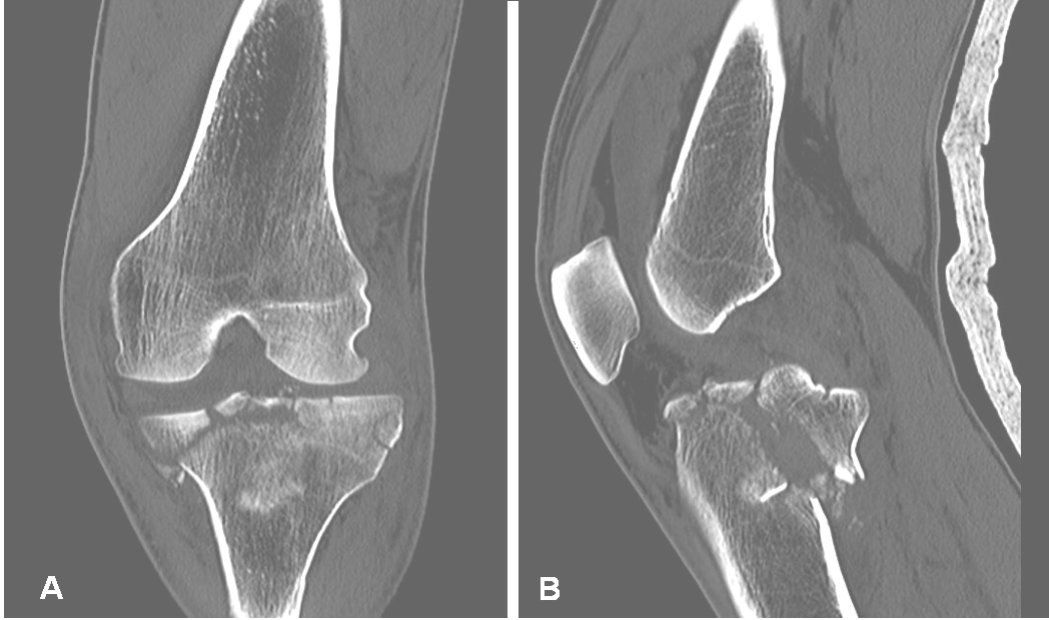
1. Artiküler depresyon,
2. Koronal aligment (medial proksimal tibial açı $87 \text{ derece} \pm 5 \text{ derece}$),
3. Sagittal aligment (posterior proksimal tibial açı $9 \text{ derece} \pm 5 \text{ derece}$),
4. Kondiller genişlik (0–5 mm),
5. Tibial uzunluk.

1.7.2.2. Bilgisayarlı Tomografi

Bilgisayarlı tomografi kırığın şeklini, uzanımını, parçalanma derecesini, platodaki çökme ve deplasman miktarını belirlemede oldukça yararlı bir yöntemdir (Şekil 16). Kompleks kırıklarda ameliyat öncesi değerlendirme ve planlamada oldukça gereklidir (47). Ayrıca BT, yüksek enerjili travma ile oluşan plato kırıklarında, fragmanın fiksasyonu için gerekli olan, kanüllü vidaların yönlerini ve sayısını tespit etmede faydalıdır.

Bilgisayarlı tomografi, kırık anatomisinin kesitlerini ve sagittal veya koronal kesitlerle çökmenin derecesini gösterir ancak yumuşak dokuların

değerlendirilmesinde sınırlı bilgi verir. Bununla birlikte düşük enerji ile meydana gelen basit kırık yapılarını değerlendirmek için bilgisayarlı tomografi gerekli değildir.



Şekil 16. Tibia plato kırıklı hastanın magnetik rezonans görüntüleri: A-Koronal, B-Sagittal kesit

1.7.2.3. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Yumuşak doku patolojisinin değerlendirilmesi, menisküsler, ACL, PCL ve iç-dış yan bağın değerlendirilmesi için tibia plato kırıklarında tercih edilmelidir (Şekil 17). Yapılan çalışmalarda özellikle yüksek enerjili tibia plato kırıklarında menisküs ve bağ tamirlerinin de aynı operasyonda yapılabilmesi için mutlak MRI önerilmektedir (48). Ancak Yüksek enerji ile meydana gelen plato kırıklarında MR anlamlı bir bulgu vermemektedir. Bunun sebebi de aşırı derecede kanama, yumuşak dokuda ödem ve kontüzyondan dolayı bağlar ve menisküsler değerlendirilmesinin oldukça zor olmasıdır.



Şekil 17. Tibia plato kırıklı hastanın magnetik rezonans görüntüleri: A-Koronal, B-Sagittal kesit

1.7.2.4. Ultrasonografi

Yüksek enerjili yaralanmalarda damarsal yaralanma olasılığı yüksektir ve bu non-invazif bir girişim olması sebebiyle arteriöl ve venöz dopler ultrasonografi yaptırılmalıdır. Arteriyel bir şüphe varsa anjiografi planlanmalıdır.

1.7.2.5. Anjiografi

Tibia plato kırıklarında, özellikle yüksek enerjili travmalarda, kırıklı çıkıklarda, açıklanamamış kompartman sendromunda, parçalı ve deplasmanlı çift kondil kırıklarında mutlaka anjiografi yapılmalıdır (44). Özellikle schatzker tip IV de arteriyel yaralanma ihtimali yüksektir.

1.8. Tedavi

Tibia plato kırıklarında tedavide amaç, eklem yüzeyinde basamaklanmanın olmadığı, açılanmaya ve instabiliteye neden olmamış tam ve güvenli bir kaynamanın olduğu, maksimum hareket açıklığının korunduğu, ağrısız bir diz eklemi elde etmektir. Tedavideki bu amaç konusundaki bu ortak temenniye rağmen cerrahi tedavi endikasyonunun konmasında tam bir görüş birliği sağlanamamıştır. Bunun nedeni kabul edilebilir eklem çökmesi ve deplasman miktarı konusunda hiçbir kesin veri

bulunmamasıdır. Ancak yapılan mekanik çalışmalar, 3 mm'den daha büyük eklem yüzey basamaklanması veya uyumsuzluğu olduğunda, eklem temas basınçlarında belirgin bir yükselme göstermiştir. 1,5 mm'den daha az eklem düzensizliği, temas basınçlarında belirgin bir artış göstermemektedir; buna göre, eklem küçük derecedeki uyumsuzlukları kompanse edebiliyor görünmektedir (30).

Tedaviye karar verilirken; hastanın yaşı, cinsiyeti, mesleği, diz stabilitesi, kırığın sınıflaması, cildin durumu, yaralanmanın açık ya da kapalı olması, eşlik eden yumuşak doku ve kemik yaralanması, birlikte mevcut olan nörovasküler yaralanma, çoklu travmanın varlığı, aktivite seviyesi ve hastanın beklentisi dikkate alınmalıdır.

Rockwood'a göre tibia plato kırıklarının tedavi prensiplerini şöyle sıralayabiliriz (34):

1. Eklem instabilitesiyle sonuçlanan eklem içi bir kırık, açık redüksiyon internal fiksasyon gerektirir.
2. Mutlak eklem uyumu sadece açık redüksiyon ile sağlanabilir.
3. Eklem parçalarının anatomik redüksiyonu ve stabil redüksiyonu, eklem kırıkdağının rejenerasyonu için gereklidir.
4. Eğer açık redüksiyon internal fiksasyon endike ise ve hastanın yaşı, yaralanma durumu, yaralanma faktörleri gibi nedenlerle bu mümkün değilse kırık, iskelet traksiyonu ve erken hareket ile tedavi edilmelidir.

Schatzker'e göre tibia plato kırıklarının tedavi prensiplerini şöyle sıralayabiliriz (44):

- 1- Dört haftadan daha fazla immobilize edilmiş tibial plato kırıkları, genellikle eklem sertliğine yol açar.
- 2- Eklem immobilizasyonu ile birlikte plato kırıklarının internal fiksasyonu daha büyük derecelerde eklem sertliğine yol açar.
- 3- Tedavinin yöntem veya tekniğine bakmaksızın, diz eklemi erken olarak mobilize edilmelidir.
- 4- Eklem mobilitesi korunduğu sürece, ikincil rekonstrüktif işlemler olasıdır.
- 5- Darbe almış eklem parçaları, onları yukarı yönde kaldıracak yumuşak doku bağlantıları olmadığından, sadece traksiyon ve manipülasyonla yerlerinden çıkarılamazlar.

6- Deprese olmuş eklem yüzey defektleri hiyalin kırıkta tarafından doldurulmaz ve kalıcı defektler olarak kalır. Bunun sonucunda, eklem depresyonu veya yer değiştirmesinin bir sonucu olarak stabil olmayan bir eklem, cerrahi olarak düzeltilmedikçe anstabil olarak kalır.

Mitchell ve Shepard (30) çalışmalarında, eklem içi parçaların doğru redüksiyon ve stabil fiksasyonunun eklem kırıkta rejenerasyonu için gerekli olduğunu, hatalı redüksiyon ve instabilitenin hızlı eklem kırıkta dejenerasyonu ile sonuçlandığını gösterdi. Bu anatomik bir redüksiyona ihtiyaç olduğu görüşünü desteklemekte ve erken hareketi kolaylaştırmak için stabil fiksasyonun gerekliliğini savunmaktadır.

1.8.1. Konservatif Tedavi

Son 30 yılda teknolojik gelişmelere paralel olarak cerrahi tedavi endikasyonları giderek genişlemiş ve konservatif olarak tedavi yerini büyük oranda cerrahi tedaviye bırakmıştır.

Cerrahi olmayan tedavinin amacı, kırığın anatomik redüksiyonu değil, aksiyel hizalanma ve diz hareketinin restorasyonudur. Küçük derecelerde hatalı hizalanma ve instabilite diz eklemi üzerinde istenmeyen uzun süreli etkilere sahip olabildiğinden, frontal (mediolateral) düzlemde 7 dereceden fazla hatalı hizalanma kabul edilmemelidir. Eğer cerrahi olmayan tedavi düşünülmüşse, karşı tarafla karşılaştırıldığında dizin tam ekstansiyondan 90 derece fleksiyona kadar hareket arkının her hangi bir noktasında 5 veya 10 dereceden daha fazla varus veya valgus instabilitesi izlenmemelidir.

Rasmussen (49), klinik olarak diz eklemine lateral instabilite olmayan hastaların radyolojik görünümüne bakılmaksızın konservatif olarak tedavi edilebileceğini bildirmiştir. Yumuşak dokuların iyileşmesi ve ağrının azalması için 2 haftalık alçı uygulaması sonrasında 4 hafta boyunca eklem yük vermeksizin egzersiz ve eklem normal fonksiyonuna kavuşmasından sonrada tam yük verilmesini önermiştir.

Rockwood'a göre cerrahi olmayan tedavi için rölatif endikasyonlar şunları içerir (34)

- 1) Yer değiştirmemiş veya tam olmayan kırıklar,
- 2) Minimal olarak yer değiştirmiş stabil lateral plato kırıkları,

- 3) Yaşlı osteoporotik hastalarda seçilmiş stabil olmayan lateral plato kırıkları,
- 4) Cerrahın deneyiminin olmaması,
- 5) Eşlik eden önemli tıbbi hastalıklar (kardiyovasküler, metabolik, nörolojik),
- 6) İlerlemiş osteoporoz,
- 7) Kırıkla birlikte spinal kord hasarı,
- 8) Seçilmiş ateşli silah yaralanmaları,
- 9) Ciddi olarak kontamine olmuş açık kırıklar (Tip IIIB),
- 10) Enfekte olmuş kırıklar.

Cerrahi olmayan kırık tedavisi, sadece erken kontrollü hareketi sağlayan diz destek (brace) teknikleri ile bir arada kullanılmalıdır. Konservatif tedavi seçenekleri arasında alçılı tedavi, traksiyonla mobilizasyon ve kapalı redüksiyon seçenekleri bulunmaktadır.

1.8.1.1. Alçılı Tedavi

Dizüstü alçı uygulaması, tibia plato kırıklarında kullanılan pratik bir yöntemdir. Ancak hareket kısıtlılığı oluşturması ve takip sonrasında açısız deformitelerin görülme sıklığının fazla olması nedeni ile artık daha çok menteşeli breys kullanılmaya başlanmıştır. Alçı uygulaması yapılacaksa özellikle ekstansiyon kısıtlılığı oluşmaması için diz tam ekstansiyonda yapılmalıdır. Ortalama alçı süresi 2–6 hafta olup, 6 haftadan uzun süre tutulmamalıdır. Alçı çıkarıldıktan sonra hemen eklem hareketlerini arttırıcı ve kas gücünün kazandırılması egzersizlerine başlanmalı, 9–12. haftalarda kısmi, 12–16. haftalarda ise tam yük vermeye başlanmalıdır (34,50).

1.8.1.2. Traksiyon

Redüksiyon sonrası iskelet traksiyonu ve erken kontrollü pasif hareket, tibia plato kırıklarında birçok cerrah tarafından kullanılmış ve önerilmiştir (39).

1.8.1.3. Kapalı Redüksiyon:

Hastaya anestezi verildikten sonra kırık bacağa traksiyon yapılarak kırığın tipine göre varus veya valgus stresi uygulanarak kırık fragmanları tutan kapsül ve bağların çekmesi yardımı ile kırık redükte edilmeye çalışılır. Redüksiyon sağlandıktan sonra diz üstü alçı, breys veya traksiyon uygulaması yapılır.

1.8.2. Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavide amaç, mümkün olan en az cerrahi morbiditeyle eklem yüzeyinin anatomik restorasyonu ve rijit internal fiksasyon ile posttravmatik osteoartrozu minimuma indirmektir (51). Özellikle aks kusuru oluşturabilecek kırıklara cerrahi tedavi uygulanmalıdır.

Hankonen medial platonun non deplase kırıkları haricindeki tüm tibia plato kırıklarına cerrahi tedavi yapılmasını önermiştir (52).

Rockwood'a göre mutlak cerrahi tedavi endikasyonları şunlardır (34):

- 1- Açık tibia plato kırıkları,
- 2- Akut kompartıman sendromu ile birlikte olan tibia plato kırıkları,
- 3- Akut vasküler yaralanma ile birlikte olan tibia plato kırıkları.

Rockwood'a göre rölatif cerrahi tedavi endikasyonları şunlardır (34):

- 1- Eklem instabilitesine yol açan lateral tibia plato kırıkları,
- 2- Deplase medial tibia plato kırıklarının çoğu,
- 3- Deplase bikondiler kırıklar.

Eklem yüzeyinde sadece deplasmanın olduğu kırık tiplerinde uygun redüksiyon ve osteosentez yeterli olurken, çökmenin bulunduğu tiplerde çökme düzeltildikten sonra eklem yüzeyinin greftle desteklenmesi gerektiği birçok araştırmada ortaya konmuştur (53, 54).

1.8.2.1. Cerrahi zamanlaması

Açık tibial plato kırığı veya vasküler yaralanma veya kompartman sendromu ile birlikte olan tibia plato kırığı acil tedavi gerektirmektedir. Cerrahi tedavi planlanan ve cerrahi tedavi için kontrendikasyon oluşturacak bir problem olmayan hasta mümkün olan en kısa sürede ameliyat edilmelidir. Künt travma nedeniyle oluşmuş multitravmalı hastanın kırıkları hastanın genel durumu izin verir vermez stabilize edilmelidir. Yüksek enerjili travmaya bağlı tibia plato kırıklarında diz çevresinde yumuşak dokuda ödem gelişeceğinden ideal olanı ilk 24 saat içinde ameliyat etmektir. Bu mümkün değilse ödemin çözülmesini beklemek gerekmektedir. Bir veya iki günden daha fazla gecikme bekleniyorsa, ekstremitenin uzunluğunu korumak ve venöz, lenfatik dönüşü iyileştirmek için distal tibial çivi traksiyonu uygulanmalıdır (55).

1.8.2.2. Ameliyat öncesi planlama:

Hastanın preop değerlendirmesinin ve planlamasının mükemmel bir şekilde yapılması, gerekli ekipmanların ve ameliyathane şartlarının hazırlanmış olması gerekmektedir. Bunlar, ilk olarak kırığın yeri, tipi, çökme ve deplasman miktarıdır. Beraberinde bağ ve menisküs yaralanmasının olup olmadığı bilinmeli gerekirse yardımcı olarak BT çektirilmelidir. Traksiyon radyografileri, hangi parçaların ligamentotaksis ile redükte edilebileceğini saptamada yardımcı olur. Kemik greftine gerek olup olmadığı, yapılacak insizyona ve kullanılacak implantlara karar verilmelidir. Kullanılacak plak ve vidanın pozisyonu ve büyüklüğü plana dahil edilmelidir. Tüm bunlar çoğunlukla turnike altında yapılacak ameliyatın daha kısa sürede yapılmasına olanak sağlayacak ve infeksiyon riskini de azaltacaktır.

1.8.2.3. Hastanın pozisyonu

Hasta genel veya spinal anestezi altında, supin pozisyonunda ameliyat masasına yatırılır. Steril bir drape ile yaralanan ekstremiteler örtülür ve ameliyat süresince turnike kullanılır. C-kollu skopi ameliyat öncesinde hazırlanır ve tercihen radyolüsent bir ameliyat masası kullanılır. Masanın dizi 90 derece fleksiyona alabilecek kapasitede olması tercih edilir. Eğer bu mümkün değilse, dizi en az 90 derece fleksiyona alabilecek steril bir yastık kullanılır. Ameliyat süresince dizin fleksiyona getirilebilmesi, hem ekspozyon hem de görüntüleme kolaylık sağlar.

1.8.2.4. Cerrahi teknikler

1.8.2.4.1. Açık Redüksiyon ve İnternal Tespit

Açık redüksiyon sonrası plak-vidalar ve/veya kansellöz vidalarla internal tespit, deplase tibia plato kırıklarının tedavisinde başlıca cerrahi tekniklerdendir. Bu tekniğin uygulanabilmesi için yumuşak doku örtüsünün cerrahi yaklaşıma izin vermesi gerekmektedir.

Primer kondiler kırığın yerine bağlı olarak düz orta hat insizyonu ya da, medial veya lateral parapatellar insizyon yapılır. Anatomik olarak tibianın üst uç şekline göre biçimlendirilmiş olan plaklar kullanılabilir yada hastanın spesifik anatomik kemik yapısına uyum sağlaması için plaklar ameliyat sırasında biçimlendirilir.

1.8.2.4.2. İndirekt Redüksiyon ve Perkütanöz Vida Tespiti

Son zamanlarda daha az invazif teknikler ve indirekt yöntemler kullanılmasına belirgin eğilim oluşmuştur. Bu eğilimin oluşmasında temel amaç yara iyileşmesinde hızlanma ve erken hareket açıklığının sağlanmasıdır.

Tibia plato kırıklarının redüksiyonuna yönelik ligamentotaksis ve perkütanöz manipülasyon önerilen iyi tekniklerdendir. Koval ve ark. (56) indirekt redüksiyon ve perkütanöz vida tespiti tekniğini kullandıkları 20 kırığın 18'inde bu tekniğin başarılı olduğunu saptamışlardır.

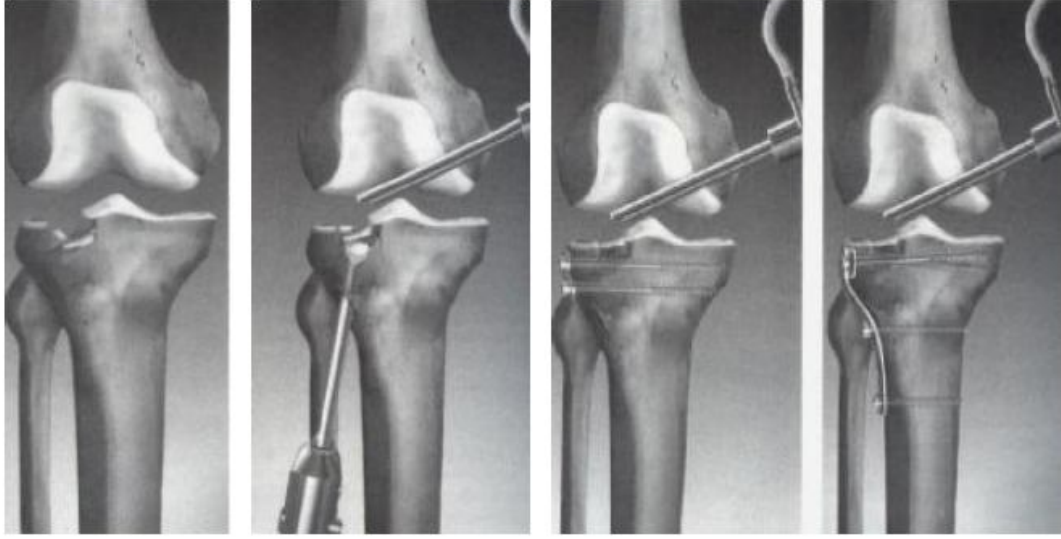
1.8.2.4.3. Artroskopik Destekli Cerrahi Tedavi

Tibia plato kırıklarının değerlendirilmesi ve redüksiyonu için etkili ve daha az invazif bir yöntemdir. Artroskopinin tibial plato kırıklarının tedavisindeki kullanımı Caspari ve ark. (57) tarafından savunulmuştur.

Tibia plato kırıkları açısından artroskopik redüksiyon ve internal tespitin avantajları şunlardır:

- 1) Eklem içi kırığın direkt görüntülenmesi,
- 2) Kırığın daha doğru şekilde redükte edilmesi,
- 3) Artrotomiye kıyasla düşük morbidite,
- 4) Meniskal ve bağ yaralanmaların daha iyi şekilde değerlendirilmesi ve tedavi edilmesi ve
- 5) Serbest fragmanların eklemden lavajla temizlenebilmesi.

Schatzker Tip I, II ve III tibia plato kırıkları artroskopik destekli tespit uygulamaları için uygun kırıklardır (Şekil 18).



Şekil 18. Schatzker tip III plato kırığında artroskopi yardımıyla kırık redüksiyonu ve plak vida uygulaması (58).

1.8.2.4.4. Eksternal Fiksasyon ve Sınırlı İnternal Fiksasyon

Metafize uzanım gösteren kompleks tibia plato kırıkları çoğunlukla, önemli düzeyde yumuşak doku hasarına neden olan yüksek enerjili kırık mekanizması ile oluşmaktadır. Bu kırıkların tedavisi zordur ve internal tespitin ardından oldukça fazla yara komplikasyonu meydana gelmektedir (59). İnternal tespit ile çok iyi stabilite sağlansa da yara iyileşmesindeki sorunlar, enfeksiyon ve osteomyelit riskleri, sıklıkla mevcut olan yumuşak doku hasarı nedeniyle yüksektir.

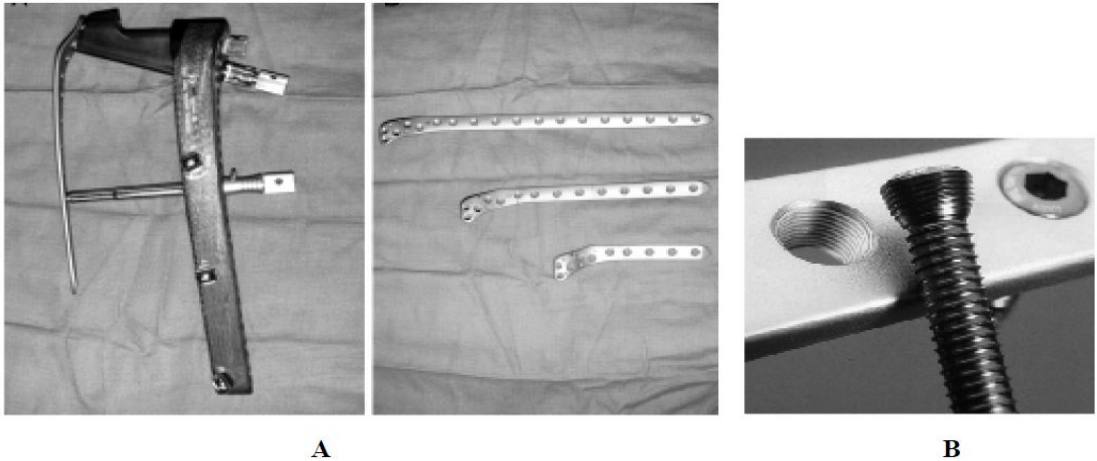
Hibrid eksternal fiksasyonda, genellikle proksimal olarak yerleştirilmiş küçük yarıçaplı gerilmiş teller ve distal yarım tellerin kullanımıyla stabil tespit sağlanmaktadır.

Teller, kemik ve yumuşak dokunun minimal devitalizasyonu ile perkütanöz olarak yerleştirilir. İnce zeytinli teller, kaplı bir vida gibi göreceli olarak küçük periartiküler fragmanları tutmak ve bastırmak için kullanılabilir. Hibrid eksternal fiksatör, metafizo-diafiziyal bölgede, bir parçalanma zonunu atlarken uzunluğu ve hizalanmayı devam ettirebilir. Fiksatör, açılabilir veya rotasyonel deformatelerin ikincil olarak düzeltilmesine izin verir (60). Aynı zamanda hibrid eksternal fiksatör erken kısmi ağırlık taşımaya izin verir ve diz hareketlerinin erken başlanmasını sağlar (61).

1.8.2.4.5. Daha Az İnvaziv Stabilizasyon Sistemi (LİSS)

Cerrahi tedavi sonrası oluşan komplikasyonları azaltma gayeleri araştırmacıları plak ve vidalarla minimal invaziv metotlarını araştırmaya yöneltmiştir. Uzun kemiklerin damar ağı, korteksin iç 2/3 bölümüne besleyici damarlardan ve kortikal kemiğin dış 1/3 için komşu yumuşak dokulardan gelir. Araştırmacıların çoğu, klasik plak fiksasyon tekniklerinin kemik damar ağına önemli hasar verdiğini gördüler (62).

Tibia LİSS sistemi, hem minimal invazif cerrahi tekniklerin, hem de sabit açılı implant sisteminin en iyi yönlerini birleştirmek için tasarlanmıştır (şekil). LİSS, her vida ile sabit açılı implant oluşturan, anatomik olarak önceden biçimlendirilmiş minimum kemik teması olan, başlı ve somunlu unikortikal vida yerleştirilen minimal invaziv implantasyon sistemidir. Bu kombine özelliklerinden dolayı klasik plaktan çok “internal” eksternal fiksator gibi davranan bir plaktır (64).



Şekil 19. LİSS plak A: Plak ve uygulama mekanizması. B: Dişli vida başı ve LİSS plağı üzerinde dişli vida deliğı (63).

Cerrahi yöntem; eklem yüzeyinin anatomik tespitini, ardından metafizodiyafizin kapalı redüksiyonunu ve plağın perkütan submusküler yerleştirilmesini gerektirmektedir. Kırığın karakterini değerlendirmek için floroskopi altında kırığı incelerken traksiyon uygulanmalıdır. Elle traksiyon redüksiyon sağlamada genellikle yeterli olsa da, büyük femoral distraktör veya eksternal tespit, cerraha indirekt redüksiyon sağlamada yardımcı olur. Sıkışmış kısımların direkt ayrılması gereklidir. Artroskopi, floroskopi ve ya submeniskal artrotomi eklem redüksiyonunu değerlendirmek için uygulanabilecek tekniklerdir.

Minimal invaziv yaklaşımla periosteal ve yumuşak dokuda sıyrılmamanın olmaması, tümüyle bu implantın başarıyla açık yaralarda kullanılmasında rol oynar.

1.8.2.5. Tibia Plato Kırıklarında Kemik Greftlenmesi

Eklem yüzeyinde çökme bulunan tibia plato kırıklarında eklem kıkırdağının altındaki metafizer kemiğin impaksiyonu yaygın bir bulgudur. Çökmüş eklem parçalarının kaldırılması ve uygun yerleştirilmesinin ardından redüksiyonun korunması için ortaya çıkan metafizer boşluk doldurulmalıdır. Bu metafizer boşluğun doldurulması için kansellöz otogreft, kortikal otogreft, allogreft, cement boncukları ve kemik çimentosu kullanılmıştır. Metafizer defektleri mevcut olan tibial plato kırıklarının tedavisinde, interporöz hidroksiapatit gibi diğer materyaller etkili bir şekilde kullanılmıştır.

1.8.3. Ameliyat Sonrası Bakım ve Rehabilitasyon

Tibia plato kırıklarının açık redüksiyon internal fiksasyonundan sonra 24 saat süreyle antibiyotik tedavisi yapılmalı, tercihen sefalosporin kullanılmalıdır. Açık kırıklarda hem sefalosporin hem de aminoglikozid 48–72 saat süreyle kullanılır. Dren rutin olarak 1–2 gün kullanılır. Derin ven trombozunu önleyebilmek için travmadan hemen sonra düşük molekül ağırlıklı heparin kullanmaya başlanmalı ve hasta iyice mobilize olana kadar devam edilmelidir (41). İlk 7 gün için varus ve valgus zorlanmalarından kaçınmak gerekir. Bu süre içinde yük verilmemelidir. Ameliyat sonrası ödemi azaltmak için etkilenen alt ekstremitte 3–5 gün süreyle uzun bacak ateline alınarak elevasyonda tutulur. Daha sonra dizin aktif olarak fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine başlanmalı ve ilk olarak 40–60 dereceden başlanıp 2. haftanın sonunda 90 dereceye gelmesi sağlanmalıdır. 5. haftada dizin fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri tam olmalıdır.

Bağ lezyonu olan hastalarda bu hareketler menteşeli breys içinde yapılmalıdır. Ekleme erken hareket verilmesinin eklem kıkırdağındaki iyileşmeyi hızlandırdığı, adale kas atrofilerini önlediği ve eklem hareket açıklığını koruduğu bilinmektedir (65).

Diz rehabilitasyonunda genel olarak kabul edilen temel prensipler şunlardır:

- 1- Dizin bağ ve kemik bütünlüğü sağlanmış olmalıdır.
- 2- Rehabilitasyona yaralanma veya cerrahiden hemen sonra başlanmalıdır.

3- Hareket genişliğinin sağlanması için eklem erken hareket verilmelidir.

4- Fonksiyonel egzersizlere önem verilmelidir.

5- Ekstremiteler üzerine tam yük vermeye, normale yakın eklem hareket genişliği, yürüme ve alt ekstremiteler kontrolü sağlanıncaya kadar başlanmamalıdır.

6- Yaralanma veya ameliyattan sonra ekstansör mekanizmada ortaya çıkabilecek refleks inhibisyon erken dönemde saptanarak, uygun yaklaşımlarla tedavi edilmelidir.

Hohl ve Delamarter (66) postop uygulanan breysin hem erken hareketi emniyetli kıldığını, hem de geç instabilite ve angulasyonları engellediğini bildirmişlerdir. Hohl ve Grausewitz (67) tespitin 2 haftadan fazla sürmesinin eklem sertliği yaratacağını belirtmişlerdir. Moore (38) ise bağ yaralanmalarına, kırıktan daha çok önem vermiş ve immobilizasyonun 6 hafta sürdürülebileceğini bildirmiştir. Hastalara postop yük verdirilmesi konusunda tam bir fikir birliği yoktur. Ancak quadriceps ve hamstringleri güçlendirici egzersizlere başlanmasından sonra 12. haftanın sonunda yük verilmeye başlanması, 16. haftanın sonunda tek koltuk değneğinin ve 20. haftada her iki koltuk değneğinin bırakılması uygun olan görüş gibi görülmektedir.

Buna karşın greft kullanılan çökme kırıklarında ise, yük verdirilmesinin geciktirilmesi konusunda fikir birliği vardır diyebiliriz. Bu vakalarda erken yük verme çökme ve aks kusurlarına neden olabilmektedir. Bu nedenle 8–12. haftalarda kısmi, 12–16. haftalarda ise tam yük verdirilmesi daha uygun olacaktır. Kırıklardaki kaynama ve konsolidasyonlar takip grafipleri ile kontrol edilmeli, radyolojik olarak kaynama görülse bile tam yük vermek için acele edilmemelidir (68).

1.8.4. Materyal çıkartılması

Tibia plato kırıklarının tespitinden sonra materyal çıkarımı için konulmuş genel bir kural yoktur. Tespit materyali çıkarılması için en sık endikasyon fizyolojik aktif, genç hastada materyal üzerinde lokal rahatsızlıktır. Kırık tespiti için kullanılan implantların subkutan yerleşimi sıklıkla lokal semptomlara yol açar. Bu özellikle lateralde veya medialde, baş kısmı cilt altında belirgin olan 6,5 veya 7 milimetrelik kanüle vidalarda görülür. Birçok düşük enerjili lateral tibial plato kırığında metafizel kemik kaynaması çok hızlıdır. Eğer endike ise kırık tespitinden 1 yıl sonra tespit materyali rahatlıkla çıkartılabilir. Yüksek enerjili travmalarda, Schatzker tip 5 ve 6 gibi diafiz üst bölümüne doğru uzanan kırıklarda iyileşme daha yavaştır. Eğer

sıkı tespit yapılmış ve kemik grefti kullanılmamışsa, eksternal kallus oluşumu gözlenmez. Bu nedenle, tekrar kırılmasından kaçınmak için tespit materyali 18–24 aydan önce çıkartılmamalıdır (68).

Hastaların hepsinde tespit materyalinin çıkarılmasına gerek yoktur. Birçok yaşlı hastada, anestezinin ve cerrahinin riski tespit materyali çıkarılmasının vereceği yaradan daha fazla zarar verebilir. Fizyolojik olarak genç hastalarda tespit materyali ile ilgili bir semptom olmadığı sürece tespit materyalinin çıkarılması önerilmez. Tespit materyali çıkarıldıktan sonra hastalara 4–6 hafta boyunca koltuk değneği kullanılarak tam yük vermektan kaçınılmalıdır. Hastalara ek olarak birkaç hafta için baston önerilir. Ağır aktivitelere ve spora 4–6 aydan önce dönmeye izin verilmemelidir.

1.8.5. Prognoz

Tibia plato kırıklarının çok az deplasman gösteren tiplerindeki kırıklarında sonuçlar iyi ya da mükemmel olarak bildirilmiştir (67,69). Çökme kırıklarında, konservatif ve cerrahi tedavi sonuçları birbirine yakın olmasına, diz hareketlerinin de normal olarak gözlenmesine karşın bir miktar valgus deformitesi ve instabilizasyon gelişebileceği unutulmamalıdır. Özellikle medial kondil kırıklarında deplasmanın fazla olması ve genellikle bağ yaralanmalarının eşlik etmesi nedeni ile takiplerde instabiliteye zemin hazırlayarak prognozu kötüleştireceği, dejeneratif osteoartrit riskini arttıracığı düşünülmektedir.

Menisküs yaralanmaları prognozu etkileyen diğer bir faktördür. Bunun için ortak görüş menisküslerin elden geldiğince korunmasıdır (70,71).

1.8.6. Komplikasyonlar

Tibia plato kırıklarında hem kırığın doğasından hem de uygulanan tedaviden kaynaklanan komplikasyonlarla karşılaşabiliriz. Tibia plato kırıklarında oluşabilecek komplikasyonlar, ameliyat öncesi komplikasyonlar, ameliyat sonrası erken dönem komplikasyonlar ve geç dönem komplikasyonlar üzere üç gruba ayrılmaktadır.

1.8.6.1. Ameliyat Öncesi Komplikasyonlar

Akciğer embolisi, derin ven trombozu, peroneal sinir lezyonu, genellikle intima lezyonu şeklinde görülen popliteal arter lezyonu, kompartman sendromu, cilt nekrozu ve enfeksiyonu, bu komplikasyonlara örnek olarak sayılabilirler.

Proksimal tibianın parçalı kırıklarında genelde popliteal arter yaralanması görülür. Anterior tibial arter, anterior kompartmana geçtiği yerde, tibia veya fibulanın kırılması ile yırtılabilir veya baskıda kalabilir. Şüphelenildiği durumlarda anjiyografi yapılmalıdır (55).

Kompartman sendromu gözden kaçmamalı, gerektiğinde kompartman basıncı ölçülmelidir (55,66). Bu hastalarda sıklıkla gelişebilecek derin ven trombozundan korunmak için profilaktik hafif molekül ağırlıklı heparin türevleri başlanmalıdır (34).

Tibia plato kırıkları sonrası en sık yaralanan sinir peroneal sinirdir. Fibula boynunun üzerinden giden peroneal sinir travmanın sebep olduğu kontüzyon ve gerilme nedeni ile zedelenebileceği gibi alçı basısı ile de zedelenebilir.

1.8.6.2. Ameliyat Sonrası Erken Dönemde Oluşan Komplikasyonlar

1- Enfeksiyon: Tibia proksimalinde yumuşak dokunun aldığı hasar, sıklıkla olduğundan az tahmin edilmektedir. Geniş disseksiyonla birlikte, ezilmiş deri boyunca doğru zamanlanmamış cerrahi kesiler, sıklıkla erken yara yıkımına ve derin enfeksiyona katkıda bulunur (71). Açık kırıklarda, özellikle gustillo anderson sınıflamasına göre tip3b ve tip3c gibi geniş yumuşak doku defektinin eşlik ettiği kontamine plato kırıklarında enfeksiyon riski yüksektir.

2- Redüksiyon kaybı: Tespit yetersizliği, fragmanların veya greftin avasküler nekrozu ve erken yük verilmesi nedeni ile oluşabilmektedir.

3- Nörovasküler yaralanmalar: Sinir yaralanması olarak genellikle peroneal sinirin direk kontüzyonu veya paralizisi olur. Bu yaralanmalardan sonra bir dereceye kadar iyileşme beklenir ve genel olarak birkaç ay izlenilmesi önerilir. Eğer hiçbir iyileşme belirtisi yoksa cerrahi eksplorasyon endikedir.

4- Ligament yaralanması: Birçok ligamentin avülsiyon yaralanmaları, ligament uzaması olmadan iyileşebilmesine rağmen, bazı ligamentler uzamış pozisyonda fibröz skarla iyileşir. Bu da mükemmel kırık redüksiyonuna rağmen diz instabilitesiyle sonuçlanır.

5- Tromboflebit: Tromboflebitte görülen ağrı ve şişlik sıklıkla kırık ağrısı ile maskelenir. Ekstremitenin elevasyonu ve kompresif bandajlama ile önlem alınabilir.

1.8.6.3. Geç Komplikasyonlar

1- Laksite: Eklemdeki instabilitenin en önemli nedeni tespit edilememiş, önemsenmemiş veya tedavi edilmemiş olan bağ yaralanmalarıdır (72).

2- Eklem sertliği: Eklem sertliğine skar oluşumu, eklem içi yapışıklıklar ve dizin uzatılmış immobilizasyonu neden olmaktadır. Bu komplikasyonu önlemek için rijit internal fiksasyon sonrası erken pasif hareket verilmelidir. Cerrahi tedavi sonrası eklem içi skarlaşmaya sebep olunacağından, erken hareket verme açısından konservatif tedavi edilen hastalardan daha istekli olunması gerekmektedir. Cerrahi tedavi sonrası üç haftadan uzun süren immobilizasyon veya yetersiz rehabilitasyon sonucu eklemde hareket kısıtlılığı artrofibrozis gelişebilir. Cerrahiden sonra dört hafta içinde diz fleksiyonu 90 dereceden az olan hastalarda, yapışıklıklar için anestezi altında artroskopik gevşetme ve nazik manipulasyon gereklidir (73). Dizin bekletilmeden mobilizasyonu hareketin devamı için esastır.

3- Kötü kaynama ve açısal deformite: En sık schatzker metafizodiyafizer uzanımlı parçalı kırıklarda, stabil olmayan fiksasyonlarda, implant yetmezliğinde ve enfeksiyonlarda görülür.

Özellikle varus deformitesi olmak üzere kalıcı aks kusurları sekonder osteoartritin önemli bir sebebidir (8). Diz valgus deformitesini varustan çok daha iyi tolere edebilir, bu yüzden varus deformitesinin osteotomi ile düzeltilmesi gerekir

4- Dejeneratif osteoartrit: Eklem yüzeyinin ileri derecede bozulduğu çok parçalı kırıklarda hyalin kırıkda hasarı nedeni ile uzun dönemde osteoartroz kaçınılmazdır. Tibia plato kırıklarının geç ve en çok korkulan komplikasyonudur. Post-travmatik osteoartritin nedenleri, eklem yüzeyindeki düzensizlik, eklem instabilitesi ve fizyolojik değerlerin üzerindeki açısal bozukluklardır (74,75).

Honkonen (76) serisinde, menisküslerin korunduğu vakalarda osteoartrit gelişiminin menisektomi yapılanlara göre anlamlı derecede azaldığını bildirmiştir.

5- Kaynamama ve geç kaynama: Kaynama yetersizliği düşük enerjili plato kırıklarından sonra süngerimsi kemiğin baskınlığı ve zengin kan akımı nedeniyle sık izlenmemektedir. Ancak, tip VI tibia plato kırıklarında metafizo-diyafizial bağlantıda daha sık karşımıza çıkmaktadır (60).

Kaynama yetersizliği genellikle, ciddi parçalanma, stabil olmayan tespit, kemik greftlemedeki başarıszlık, tespitin mekanik başarıszlığı, enfeksiyon veya bu faktörlerin kombinasyonunun sonucu görülür.

6- Miyositis ossifikans: Diz çevresi cerrahisi sonrası nadir gelişen bir komplikasyondur. Literatürde %0–3 arasında değişen oranlarda bildirilmektedir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

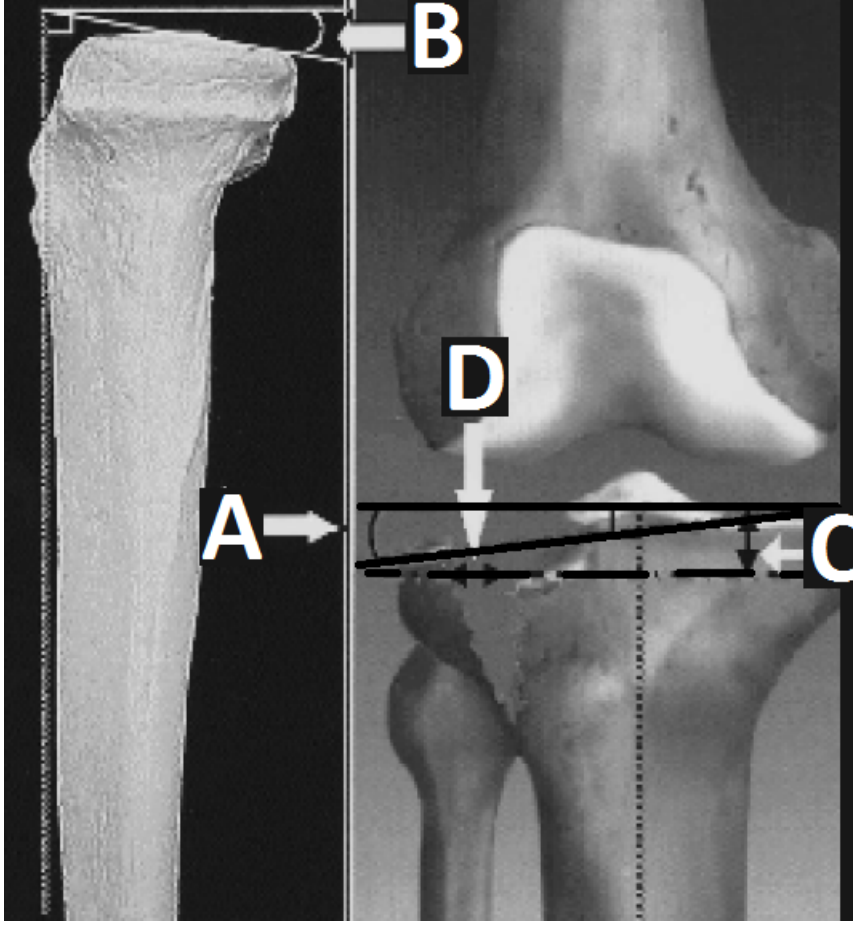
Çalışma, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında Mayıs 2008 – Ocak 2013 tarihleri arasında kliniğimize tibia plato kırığı nedeniyle yatan hastaların bulgular kullanılarak, yerel etik komiteden alınan 2013–2014/252 sayılı onay doğrultusunda yapıldı. Değişik travmalar sonucu meydana gelen tibia plato kırığı mevcut olan 34 hastaya cerrahi tedavi uygulandı. Hasta bilgilerine, kliniğimize ait ameliyat arşivinden ve hasta dosya arşivinden ulaşıldı.

Kayıtlarda ulaşılan 34 hasta incelendiğinde; Y.G. ve A.K isimli hastalar eksitus olması nedeniyle çalışmaya alınmadı. Kontrole gelen 1 hastanın geçirdiği serebrovasküler hastalık sonrasında yatağa bağımlı olduğu görüldü, 6 hastaya şehir, adres ve telefon değişiklikleri nedeniyle ulaşılamadı ve bu 9 hasta çalışma dışı bırakıldı. Kontrole gelen 25 hasta çalışma kapsamına alınarak incelendi.

2.2. Yöntem

Hastaların klinik takip notlarından (anamnez formu, ameliyat raporları, biyokimyasal tetkikler, post-op ve poliklinik takip formları) oluşan dosyaları travmanın niteliğinin belirlenmesi, kırık ve tedavilerine bağlı komplikasyonların tespiti amacıyla incelendi. Uygulanan ilk müdahaleler, ameliyatın hemen sonrasında ve takip sırasında çekilen radyografiler dâhil tüm grafler, kırık tipinin, uygulanan tedavinin, redüksiyon kalitesinin ve iyileşme sonuçlarının belirlenmesi amacıyla analiz edildi. Ameliyat öncesi radyografiler Schatzker ve ark.'nın oluşturduğu sınıflandırmaya göre gruplandırıldı (44).

Cerrahi tedavi endikasyonumuz, 3 mm'den büyük eklem çökmesi, 5 mm'lik kondiler genişleme ve/veya 10°den büyük varus/valgus instabilitesi mevcut olmasıydı (77) (Şekil 20)



A: Anteroposterior (valgus-valgus) yönünde plato tili, B: Lateral (Anteroposterior tilt) yönünde plato eğimi, C: Eklem yüzeyinde basamaklanma veya çökme, D: Kondiller genişleme.
Şekil 20. Tibial plato kırığında çökme ve açılanma.

Hastalar aşağıdaki yöntemlerden birisi kullanılarak opere edildi:

1. Açık redüksiyon, destek plaklar ve vidalarla internal tespit
2. Kapalı redüksiyon, perkutan plak ve vida ile tespit

Eklem yüzeyinde çökme olan hastaların tibia platosundaki kırık hattı tibia proksimalinden ekartörler yardımı ile düzeltilip oluşan boşluk hastanın iliak kanadından alınan otolog kemik grefti veya ticari hazır kemik grefti ile dolduruldu ve destek plakları ve vidalarla internal tespit uygulandı.

Radyolojik olarak ön-arka ve yan grafilerde 4 kortikal bölgeden üçünün köprüleşmesi iyileşme belirtisi olarak belirlendi. Hastaların ilgili ekstremiteye tüm vücut ağırlığının verilerek desteksiz yürümesi ve kırık tibiaya ağrı olmaksızın varus veya valgus stresi uygulanması klinik iyileşme kriteri olarak alındı. Bu olguların her biri klinik ve radyolojik iyileşme gerçekleşene kadar takip edildi.

Tespit yöntemlerinin ve redüksiyonun elde edilip edilmediğinin ve takip periyodu boyunca redüksiyonun korunup korunmadığının belirlenmesi amacıyla postoperatif grafiler incelendi. Eklem yüzeyinin deplasmanı, maksimum kompresyon ya da düzensizlik noktasından milimetre cinsinden vertikal uzaklık olarak ölçüldü. Redüksiyon, 4 mm'den az ya da buna eşit eklem çökmesi ve/veya distal femoral kondillerin genişliğiyle karşılaştırıldığında 5 mm'den az ya da buna eşit plato genişlemesi mevcut olması durumunda tatmin edici kabul edildi.

2.2.1. Cerrahi Teknik

Eklem yüzeyinin açık redüksiyonunu gerektiren tüm olgularda, kırıklar standart cerrahi yaklaşımla açık redüksiyon ve fiksasyon teknikleri kullanılarak tedavi edildi. Ameliyatlar, hasta genel veya spinal anestezi altındayken, radyolüsent ameliyat masası üzerinde, C-kollu skopi cihazı kontrolünde gerçekleştirildi. Ekleme, genel olarak eklem yüzeyinin görülmesini kolaylaştıran, submeniskal kesiye izin veren ve menisküs elevasyonu ile gerçekleştirilen genişletilebilir anterior yaklaşımla ulaşıldı.

Eklem yüzeyinde çökmenin mevcut olduğu fragmanlar kırık bölgesinden veya inferiorundan açılan kemik pencereden kemik elevatörü ile kaldırılarak redükte edildi. Kaldırılan fragmanların tekrar çökmemesi için oluşan boşluğa yeteri kadar spongiöz otolog veya hazır ticari kemik grefti uygulanıp, eklem kırık parçalarını stabilize etmek için 6,5 milimetrelik kansellöz vidalarla tespit yapıldı. Düşük enerjili kırık tiplerinde (Tip I – III) sadece, lateralden büyük fragman destek plağı kullanıldı. Yüksek enerjili kırık tiplerinde (Tip IV-VI) ise gerekli olduğu durumlarda lateral plağa ek olarak medial destek plağı da kullanıldı, eşlik eden metafizer ve diyafizer çökmenin olduğu durumlarda da çift plak uygulaması gerçekleştirildi. Redüksiyon ve tespit yeterli düzeyde olduğunun doğrulanması için intraoperatif iki yönlü grafiler çekildi.

Tüm olgularda ameliyattan yarım saat önce serviste ve ameliyattan sonraki 48 saat boyunca profilaktik antibiyotik olarak birinci kuşak sefalosporin kullanıldı. Opere olan alt ekstremiteye post-op elevasyon verildi. Cerrahi sonrası izotonik ve izometrik kuadriseps egzersizleri başlatıldı. Dize erken aktif hareket, genel olarak ameliyattan sonraki 2. ve 7. günler arasında başlatıldı. Hastaların ameliyattan sonra 2 ila 3 ay opere olan alt ekstremitesine ağırlık vermelerine izin verilmedi.

2.2.2. Biyoistatistik Değerlendirme

Çalışmaya dahil edilen hastalar son fizik muayenelerinin yapılması ve radyografik açıdan değerlendirmek için Fırat Üniversitesi Hastanesi Ortopedi Ve Travmatoloji Polikliniğine çağrıldı. Olgular Rasmussen klinik skoru (49) ve Resnic ve Niwoyama radyolojik değerlendirme kriterlerine (78) göre analiz edildi (Tablo 1, 2). Sonuçlar hastanın yaşı, cinsiyeti, kırık tipi, uygulanan cerrahi tipi ve fonksiyonel değerler ile tablo haline getirildi.

Uygulanan ameliyatlar açık redüksiyon sonrası internal tespit ve kapalı redüksiyon sonrası perkutan tespit olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Her bir gruptaki olgular Rasmussen klinik skoru ve Resnic ve Niwoyama radyolojik değerlendirme kriterleri kullanılarak kendi içinde analiz edildi.

Veri analizi tüm hastalarda yaş (yaralanma sırasında 40 yaşın altında ve üzerinde olanlar) ve kırık şiddeti (düşük enerjili (Tip I, Tip II ve Tip III) ve yüksek enerjili (tip IV, tip V ve tip VI) olanlar) temel alınarak alt sınıflara ayrılmasının ardından gerçekleştirildi.

Veri analizleri SPSS paket programı kullanılarak yapılmıştır (79). Kategorik değişkenlerin grup karşılaştırmalarında Chi-Square Testi, sürekli değişkenlerin grup karşılaştırmaları için Mann-Whitney testi uygulanmıştır. $p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

Tablo 1. Resnic ve Niwoyama radyolojik değerlendirme kriterlerine göre diz radyografisindeki değişiklikler (78)

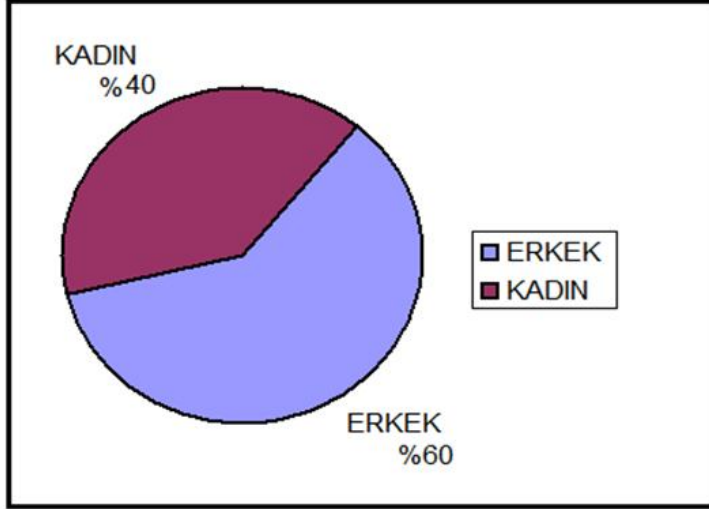
Evre	Radyografideki değişiklikler
Evre 0	Artrozik değişiklik yok
Evre 1	Eklem aralısında minimal daralma ve hafif skleroz
Evre 2	Eklem aralığında hafif daralma, osteofitler. Hafif subkondral skleroz, eklem içi osseöz cisimler
Evre 3	Eklem aralığında ileri derecede daralma, subkondral kemikte çökme ve ileri derecede skleroz, eklem içi osseöz cisimler ve açılal deformite selisimi

Tablo 2. Rasmussen Klinik Değerlendirme Kriterleri ve Skoru (49)

1- Ağrı	Puan	3. Yürüme kapasitesi	Puan
Yok	6	Normal	6
Ara sıra ağrı	3	Açık havada yürüyüş > 1 saat	4
Belirli pozisyonlarda ani ağrı	4	Açık havada yürüyüş 15dak- 1 saat	3
Aktivite sonrası sabit ağrı	2	Açık havada yürüyüş<15dak	2
İstirahatte olan anlamlı ağrı	0	Yalnız ev içinde yürüyüş	1
		Tekerlekli sandalye veya yatakta	0
2. Diz E ks tansiyonu		4. Hareket Anlığı	
Normal	6	Tam	6
10° den az ekstansiyon kısıtlılığı	4	120° den fazla	3
10° den fazla ekstansiyon kısıtlılığı	2	90°- 120° arası	4
		60° - 90° arası	2
20° den fazla ekstansiyon kısıtlılığı	0	60° den az	1
5. Stabilite		Sonuç	
Ekstansiyonda ve 20°	6	Mükemmel	27-30
Fleksiyonda normal 20° fleksiyonda	3	İyi	20-26
Ekstansiyonda 10° den az stabilite	4	Orta	10-19
Ekstansiyonda 10° den fazla instabilite	2	Kötü	<10

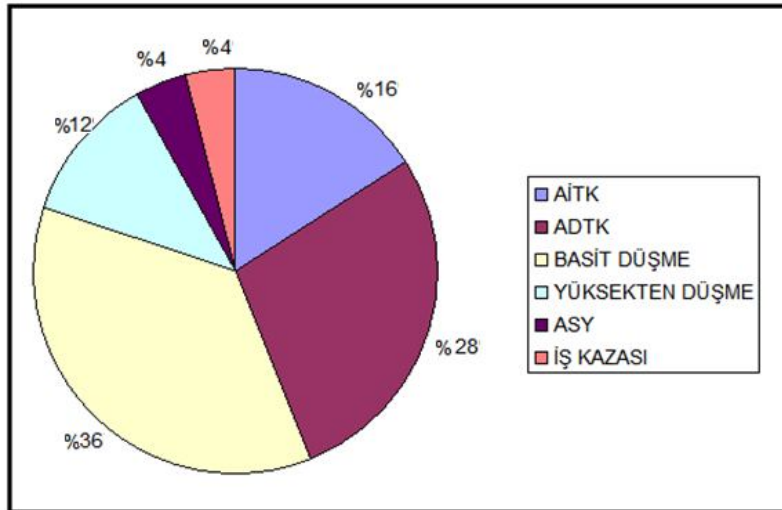
3. BULGULAR

Tibia plato kırığı olan ve çalışmaya alınan 25 olgunun 15'i (%60) erkek, 10'u (%40) kadındı (şekil 21). Olguların yaralanma anındaki yaşları 24 ile 79 arasında değişmekteydi ve ortalama yaşı 46,84 idi. Olguların 11'ine (%44) sağ tibia plato kırığı, 14'üne (%56) ise sol tibia plato kırığı nedeniyle cerrahi tedavi uygulandı. Olguların takip süresi 33 aylık ortalamaıyla, 9-59 ay arasında değişmekteydi.



Şekil 21. Olguların cinsiyet dağılımı

Yaralanma mekanizmalarını; araç içi trafik kazası 4 hasta, araç dışı trafik kazası 7 hasta, yüksekten düşme 3 hasta, basit düşme 9 hasta, ateşli silah yaralanması 1 hasta ve iş kazası 1 hasta oluşturmaktaydı (Şekil 22).



Şekil 22. Olguların yaralanma mekanizmalarının dağılımı

Kırıklar Schatzker sınıflandırma sistemi baz alınarak sınıflandırıldı. En sık izlenen kırık tipleri tip II, tip I ve tip IV kırıklardı (Tablo 3). Tip II kırık olarak 6, tip I ve IV olarak da 5'er olgu mevcuttu.

Tablo3. Schatzker sınıflandırmasına göre 25 tibia plato kırığının dağılımı

Tip	Olgu sayısı	%
I	5	20
II	6	24
III	4	16
IV	5	20
V	3	12
VI	2	8
Toplam	25	100

Tablo 4 de izlendiği gibi olgularımızın 15'i (%60) düşük enerjili kırık tipinde 10' u (%40) ise yüksek enerjili kırık tipinde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. Düşük ve yüksek enerjili kırık tiplerinin dağılımı

Tip	Olgu sayısı	%
Düşük enerjili kırık	15	60
Yüksek enerjili kırık	10	40
Toplam	25	100

Olgularımız ek yaralanma açısından incelendiğinde 25 olgunun 15'inde (%60), alt ve üst ekstremitte kırıkları, stabil pelvik kırıklar ve spinal kırıkların meydana geldiği görüldü (Tablo 5).

Tablo 5. Olgularda tespit edilen ek patolojiler

Ek patolojiler	Olgu sayısı
Aynı taraf fibula fraktürü	2
Radius distal uç fraktürü	2
Pelvik halka yaralanmaları	2
Metatars fraktürü	1
Aynı taraf femur fraktürü	3
Karsı taraf femur fraktürü	1
Aynı taraf pilon fraktürü	1
Vertebra fraktürü	1
Humerus fraktürü	2

Bu çalışmaya katılan hastaların listesi, travma şekilleri, kırık tipleri, eşlik eden menisküs ve bağ yaralanmaları ve bunlara yönelik yapılan girişimler, yapılan cerrahi operasyon şekli, ameliyat sonrası tam yük vermeye kadar geçen süreleri, greft kullanılıp kullanılmadığı, son kontroldeki fonksiyonel ve anatomik sonuçları Tablo 6.'da toplu olarak gösterilmiştir.

Araç içi trafik kazası geçiren 1 olguda ve iş kazası geçiren 1 olguda tip-1 açık, ateşli silah yaralanması geçiren 1 olguda ise tip-2 açık kırık meydana geldi. Bu hastalara servise yatırılmadan önce acil serviste bol irrigasyon yapıldı. Servisimize yatırıldıktan hemen sonra antibiyoterapileri düzenlendi. Kapalı kırığı olan 1 hastaya akut kompartman sendromu nedeni ile fasiotomi ameliyatı yapıldı, takibinde yaranın kapatılması için cilt grefti uygulandı.

2 hastada ipsilateral tam peroneal sinir yaralanması mevcuttu. Olguların biri tip V, diğeri tip VI kırıklara sahipti. Bu hastalardaki lezyon, kontüzyon nedeni ile ortaya çıkmıştı. Her iki olguda da zamanla tatmin edici klinik iyileşme sağlandı.

Tablo 6. Olgularımızın verileri ve sonuçları

	İSİM	CİNSİYET	YAS	TRAVMA	KIRIK				EK				AMELİYAT			TAM	SON	
					TARAF	TIP	ENERJİ		MENISKUS	P. SINIR	LIGAM	TIP	REDUKSIYON	GRAF	KLİNİK		RADYOL	
1	G.I.	bayan	48	düşme	sağ	3	düşük	kapalı	yok	lateral	normal	mel	ar	anatomik	var	13 hafta	iyi	1
2	KÇ.	bay	36	düşme	sol	5	yüksek	kapalı	yok	yok	normal	yok	ar	anatomik	var	12 hafta	iyi	2
3	İ.U.	bay	79	düşme	sol	2	düşük	kapalı	fi bula	lateral	normal	yok	ar	anatomik	var	11 hafta	iyi	2
4	M.K.	bay	43	is kazası	sol	1	düşük	açık	radius	yok	normal	yok	kr	anatomik	yok	10 hafta	mükemmel	0
5	GA	bayan	52	düşme	sol	1	düşük	kapalı	yok	yok	normal	yok	kr	anatomik	yok	9 hafta	mükemmel	0
6	GA	bayan	35	adtk	sağ	2	düşük	kapalı	pelvis	yok	normal	mel	kr	anatomik	yok	10 hafta	iyi	1
7	Ş.P.	bayan	62	düşme	sağ	1	düşük	kapalı	yok	yok	normal	yok	kr	anatomik	yok	9 hafta	"Vi	1
8	F.B.	bayan	57	düşme	sağ	2	düşük	kapalı	metatar	yok	normal	yok	ar	anatomik	var	11 hafta	mükemmel	1
9	AO.	bay	56	aitk	sol	5	yüksek	kapalı	femur	yok	normal	mel	ar	non anatomik	var	13 hafta	orta	2
10	İ.G.	bay	57	düşme	sol	4	yüksek	kapalı	humer	yok	normal	yok	ar	anatomik	var	12 hafta	iyi	1
11	H.G.	bay	55	adtk	sağ	6	yüksek	kapalı	fioula	her iki	normal	mel	ar	non anatomik	yok	13 hafta	orta	2
12	M.G.	bay	32	asy	sağ	5	yüksek	tip 2 açık	femur	yok	injury	İcl	ar	non anatomi	yok	14 hafta	orta	2
13	S.B.	bayan	48	düşme	sol	2	düşük	kapalı	radius	yok	normal	yok	ar	anatomik	yok	10 hafta	iyi	1
14	AS	bay	56	aitk	sağ	2	düşük	tap1 acık	humer	yok	normal	yok	kr	anatomik	yok	15 hafta	mükemmel	0
15	M.G.	bayan	28	düşme	sol	1	düşük	kapalı	yok	yok	normal	yok	kr	anatomik	yok	9 hafta	mükemmel	0
16	MU.	bay	45	aitk	sağ	4	yüksek	kapalı	pelvis	lateral	normal	mel	ar	non anatomik	var	14hafta	orta	1
17	ET.	bay	32	adtk	sol	2	düşük	kapalı	yok	yok	normal	yok	kr	anatomik	yok	10 hafta	mükemmel	1
18	SO	bayan	64	adtk	sol	4	yüksek	kapalı	yok	yok	normal	yok	kr	anatomik	yok	11 hafta	iyi	1
19	V.Y.	bay	47	düşme	sağ	3	düşük	kapalı	pilon	yok	normal	yok	kr	anatomik	yok	9 hafta	mükemmel	1
20	M.B.	bay	35	adtk	sol	3	düşük	kapalı	yok	yok	normal	mel	ar	anatomik	var	11 hafta	iyi	2
21	FA	Dayan	45	aitk	sol	4	yüksek	kapalı	femur	yok	normal	yok	ar	non anatomik	yok	13 hafta	iyi	2
22	H.K.	bay	24	düşme	sağ	1	düşük	kapalı	yok	yok	normal	yok	kr	anatomik	yok	9 hafta	mükemmel	0
23	M.E.	bay	56	adtk	sol	4	yüksek	kapalı	femur	lateral	normal	İcl mel	ar	non anatomik	var	13 hafta	orta	2
24	RS	bay	44	düşme	sağ	3	düşük	kapalı	yok	yok	normal	yok	ar	anatomik	yok	11 hafta	iyi	2
25	AN.	bayan	35	adtk	sol	6	yüksek	tipi açık	vertebr	yok	injury	mel	ar	non anatomik	var	17 hafta	orta	2

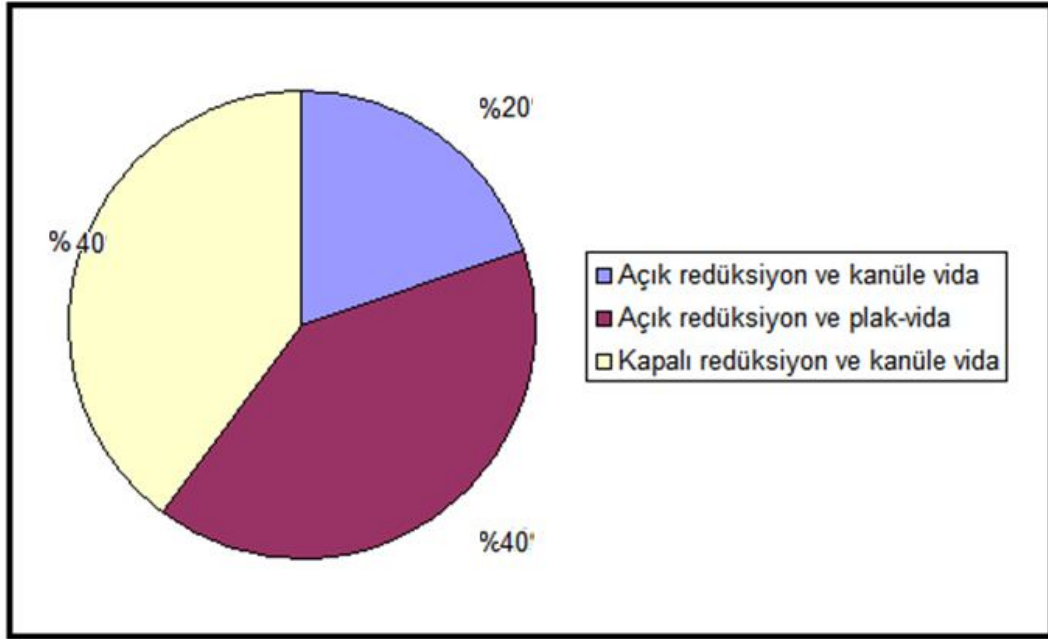
Schatzker tip II ve tip III kırığı olan 3 hastada es zamanlı diz bağ yaralanmaları mevcuttu ve kırık stabilizasyonu sırasında bir hastaya akut iç yan bağ tamiri yapıldı. Ligament tamiri yapılmayan geri kalan bir olguda ise izole dış yan bağ lezyonu, diğer olguda ise izole ön çapraz bağ lezyonu mevcuttu.

Schatzker tip IV, tip V ve tip VI kırığı olan 8 (%32) olguda bağ yaralanması olduğu tespit edildi. Olguların 1'inde (%4) ön çapraz bağ, 4'ünde (%16) iç yan bağ ve 3'ünde (%12) dış yan bağ yaralanması izlendi.

Yaralanma ile ameliyat arasındaki ortalama süre 4.56 gündü. Olgular en erken 2. gün ve en geç 9. günde ameliyata alındılar.

Hastalar aşağıdaki cerrahi yöntemlerle tedavi edildi (Şekil 3.4) ;

1. Açık redüksiyon ve destek plakları ile internal tespit (10 olgu)
2. Açık redüksiyon ve kanüle vidalar ile internal tespit (5 olgu)
3. Kapalı redüksiyon ve perkütan kanüllü vidalarla tespit (10 olgu)



Sekil 23. Olguların ameliyat şekline göre dağılımı

15 olguya (%60) açık redüksiyon plak-vida veya spongiöz vidalarla tespit ameliyatı yapıldı. 10 olguda (%40) eklem yüzeyindeki çökmeye destek oluşturmak için kemik grefti kullanıldı. Kemik grefti yapılan hastaların hepsine internal

fiksasyon uygulandı. Bu 10 hastanın ikisi Schatzker tip II, ikisi Tip III, üçü Tip IV, ikisi tip V ve bir tanesi tip VI plato kırığı idi. Tibia plato kırığı olan 10 olguya (%40) kapalı redüksiyon perkütan kanüllü vida ile tespit uygulandı.

Tam yüklenmeye ortalama 11,92 haftada (9 ila 17 hafta arası) izin verildi. Ameliyat sonrası tespitin zayıf olabileceği düşünülen 4 olguda 3 haftalık geçici alçı tespitinden sonra, diğer olgularda ise ilk hafta içerisinde erken diz hareketlerine başlandı.

Son takipte olgulardaki diz fleksiyonu ortalama 120° idi. 22 olgu dizini tam olarak ekstansiyona getirebilirken, diğer 3 olguda yaklaşık 10 derecelik ekstansiyon kaybı vardı.

25 kırıktan 23 tanesi (%82) majör komplikasyon olmaksızın iyileşti. 2 kırıkta ikincil cerrahi prosedür gerektirecek majör komplikasyonlar gelişti. Bunlar kaynamama (1 olgu) ve derin enfeksiyon (1 olgu) idi. Fiksasyon kaybı ve ameliyata bağlı damar-sinir yaralanması gibi diğer major komplikasyonlar izlenmedi.

Minör komplikasyon olarak da akut dönemde 3 olguda yüzeysel yumusak doku enfeksiyonu izlendi. Bunlar cerrahiden sonraki 2 hafta içinde erken irrigasyon ve debridman ile tedavi edildi. Yaradan kültür için örnek alındıktan sonra hastaya uygun antibiyotik verilerek tedavisi tamamlandı.

Son kontrole gelen hastalar Rasmussen klinik değerlendirme skoruna (49) göre değerlendirildiğinde 8 mükemmel, 11 iyi ve 6 orta sonuç saptandı. Ortalama Rasmussen klinik skoru 23.75 idi.

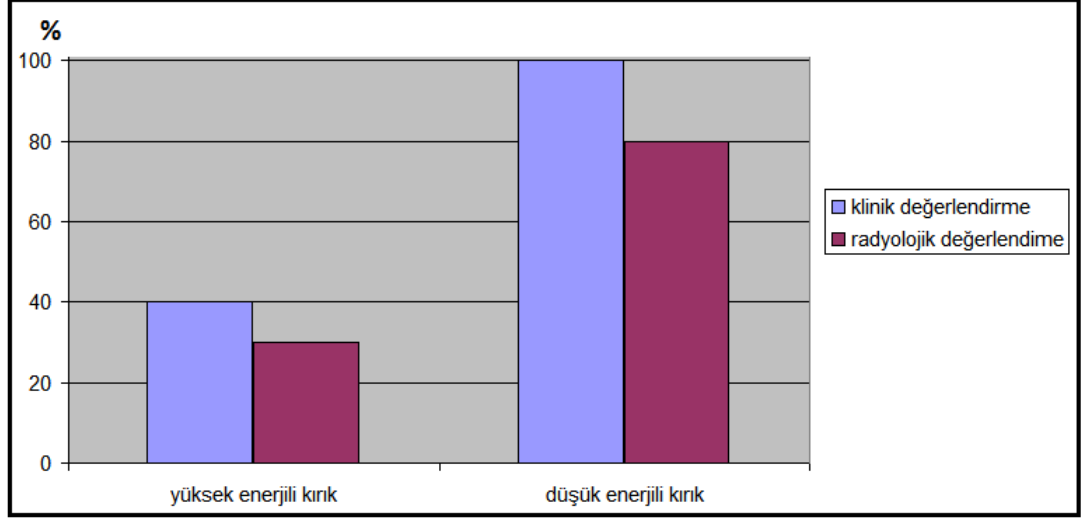
Radyografik olarak Resnic ve Niwoyama radyolojik değerlendirme kriterlerine (78) göre 3 hastada evre 0, 10 hastada evre 1, 12 hastada ise evre 2 sonuç bulunmaktaydı.

Klinik değerlendirme kriterine bakıldığında açık redüksiyon internal tespit uygulanan 1. ve 2. gruplardaki 15 olgunun 9'unda (%60), kapalı redüksiyon ve perkütan tespit uygulanan 3. gruptaki 10 olgunun tamamında (%100) iyi ve mükemmel sonuçlar alınmıştır.

Kırık tipine göre gruplandırılmış olgularda Rasmussen klinik değerlendirme kriterine bakıldığında düşük enerjili kırığa sahip 15 olguluk grupta tüm olgulardan iyi ve mükemmel sonuçlar alındı (Şekil 20). Buna karşılık yüksek enerji mekanizma

ile oluşan kırık tipine sahip 10 olguda %40'lık iyi ve mükemmel sonuç elde edildi. Bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıydı (p= 0,001).

Resnic ve Niwoyama radyolojik değerlendirme kriterlerine bakıldığında düşük enerjili kırık tiplerinde %80'lik, yüksek enerjili kırık tiplerinde ise %30'luk evre 0 ve evre 1 sonuçları elde edildi. istatistiksel açıdan anlamlı bir farklılık saptandı, p =0,001 (Sekil 24).

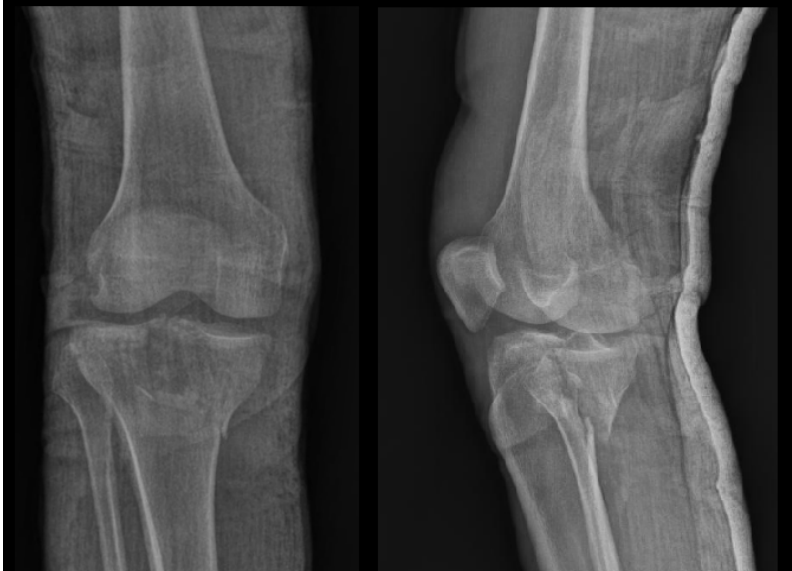


Sekil 24. Kırık tipine göre klinik ve radyolojik değerlendirme başarı oranları

4. OLGU ÖRNEKLERİ

Olgu 1: K. Ç., 36 yaşında, Erkek.

- 2010 yılında ağaçtan düşme sonucu sol bikondiler tibia plato kırığı (Schatzker Tip V) (şekil 25,26).
- 4 gün sonra ameliyat edildi.
- Açık redüksiyon ve kanüle vidalar ile internal tespit yapıldı (şekil 27).
- Operasyonda 15 cc ticari spongioz cips greft kullanıldı.
- Menisküs ve bağ lezyonu yoktu.
- 10 hafta süreyle harekete izin verebilen menteşeli dizlik kullanıldı. 10 hafta sonra parsiyel, 12. haftada da tam yük verilmeye başlandı.
- 25 ay sonra implantları çıkartıldı.

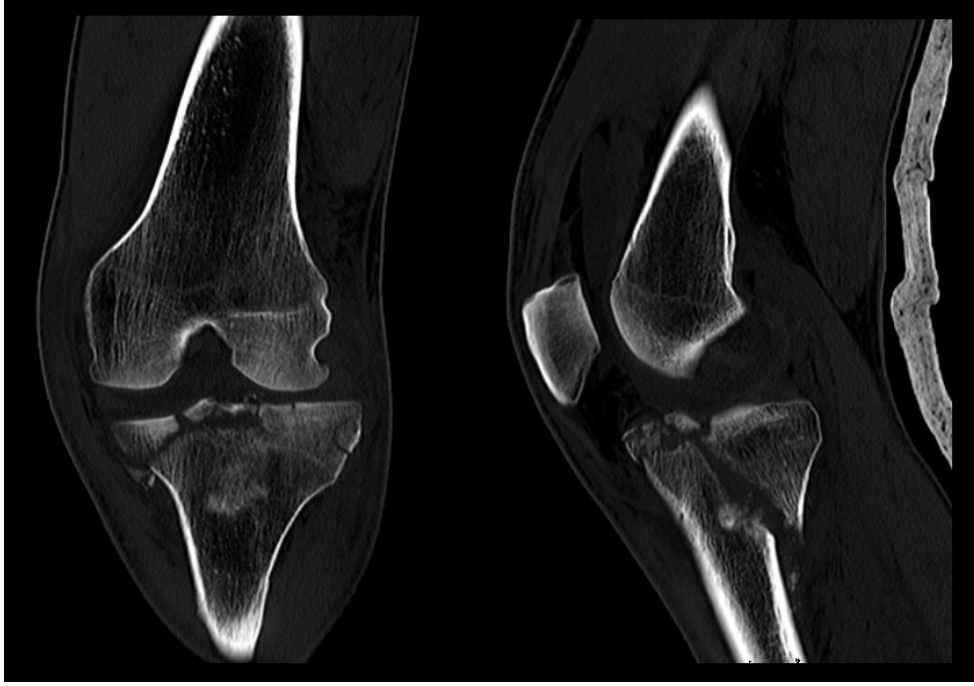


Şekil 25. Olgu 1'in preop AP ve Lateral röntgen görüntüleri

Ameliyat sonrası 38. ay:

Klinik: Ara sıra diz ağrısı oluyor, açık havada yürüyüşü 1 saati geçiyor, 10 dereceden daha az diz ekstansiyon kısıtlılığı mevcut, hareket açıklığı 120 dereceden fazla, diz 140 derece ekstansiyonda ve 20 derece fleksiyonda stabil (Rasmussen klinik değerlendirme skoru: iyi).

Radyoloji: Eklem aralığında hafif daralma, osteofitler, hafif subkondrol skleroz (Resnic ve Niwoyama radyolojik değerlendirme skoru: evre 2) (Şekil 28).



Şekil 26. Olgu 1'in preop koronal ve sagittal BT görüntüleri



Şekil 27. Olgu 1'in post-op ön-arka ve yan röntgen görüntüleri



Şekil 28. Olgu 1'in son kontrolündeki ön-arka ve yan röntgen görüntüleri

Olgu 2: F. B., 57 yaşında, bayan.

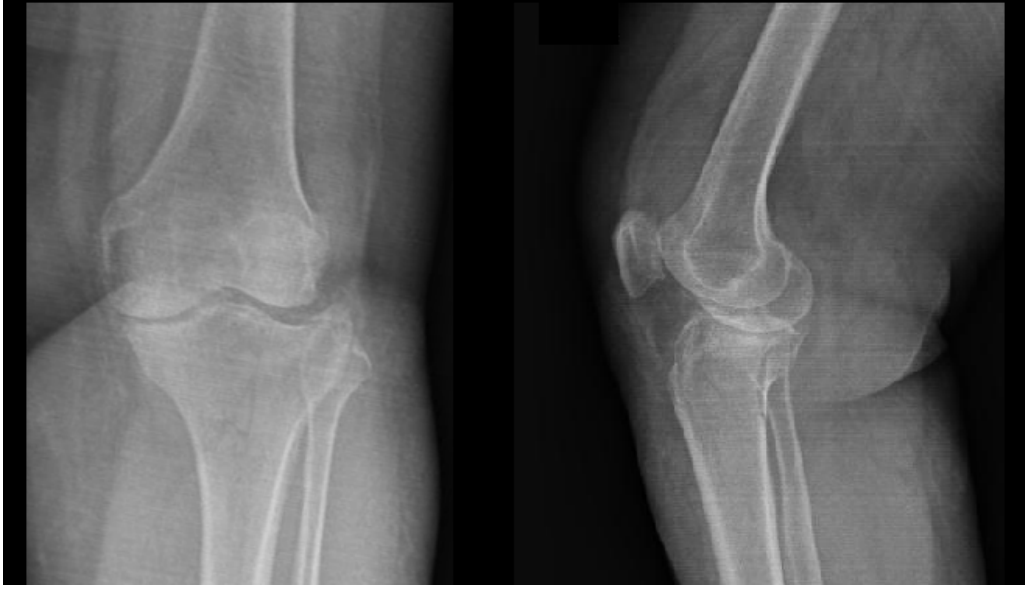
2011 yılında iş kazası sonucu sağ lateral tibia plato kırığı, Schatzker Tip 2. (Şekil 29,30)

- 3 gün sonra ameliyat edildi.
- Açık redüksiyon ve plak-vidalar ile internal tespit yapıldı (Şekil 31).
- 15 cc ticari spongiöz cips greft kullanıldı.
- Menisküs ve bağ lezyonu yoktu.
- 10 hafta süreyle harekete izin verebilen menteşeli dizlik kullanıldı. 9 hafta sonra parsiyel, 11. haftada da tam yük vermeye başlandı.

Ameliyat sonrası 30. ay:

Klinik: Ara sıra ağrısı oluyor, yürüyüş normal, diz ekstansiyonu normal, hareket açıklığı 120 dereceden fazla, diz 140 derece ekstansiyonda ve 20 derece fleksiyonda stabil (Rasmussen klinik değerlendirme skoru: mükemmel).

Radyoloji: Eklem aralığında minimal daralma, hafif skleroz (Resnic ve Niwoyama radyolojik değerlendirme skoru: evre 1) (Şekil 32).



Şekil 29. Olgu 2'in preop ön-arka ve yan röntgen görüntüleri



Şekil 30. Olgu 2'in preop koronal ve sagittal BT görüntüleri



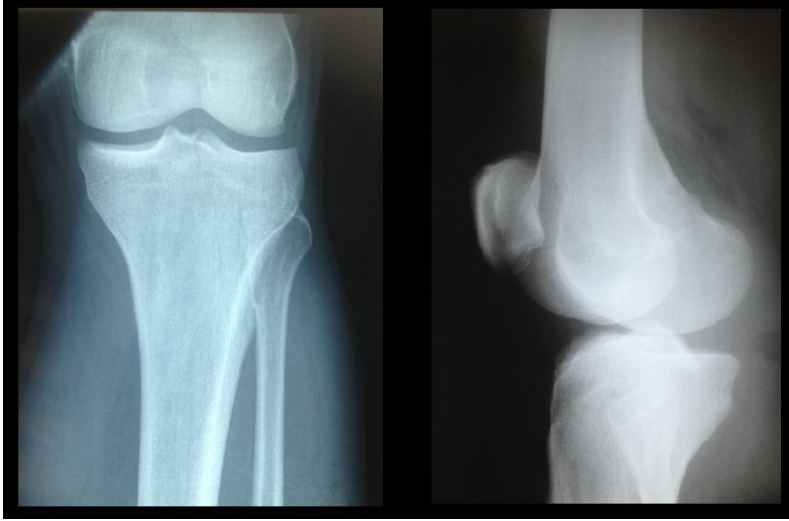
Şekil 31. Olgu 2'in post-op ön-arka ve yan röntgen görüntüleri



Şekil 32. Olgu 2'in hastanın son kontrolündeki ön-arka ve yan röntgen görüntüleri

Olgu 3: M. K., 43 yaşında, bayan

- 2011 yılında iş kazası sonucu sol lateral kondil tip-1 açık kırığı (schatzker Tip 1) (Şekil 33).
- 3. gün ameliyat edildi.
- Kapalı redüksiyon ve kanüle vidalar ile internal tespit yapıldı (Şekil 34).
- Greft kullanılmadı.
- Menisküs ve bağ lezyonu yoktu.
- 6 hafta süreyle harekete izin verebilen menteşeli dizlik kullanıldı. 8 hafta sonra parsiyel, 10. haftada da tam yük verilmeye başlandı.
- 18 ay sonra implantları çıkartıldı.



Şekil 33. Olgu 3'ÜN preop ön-arka ve yan röntgen görüntüleri

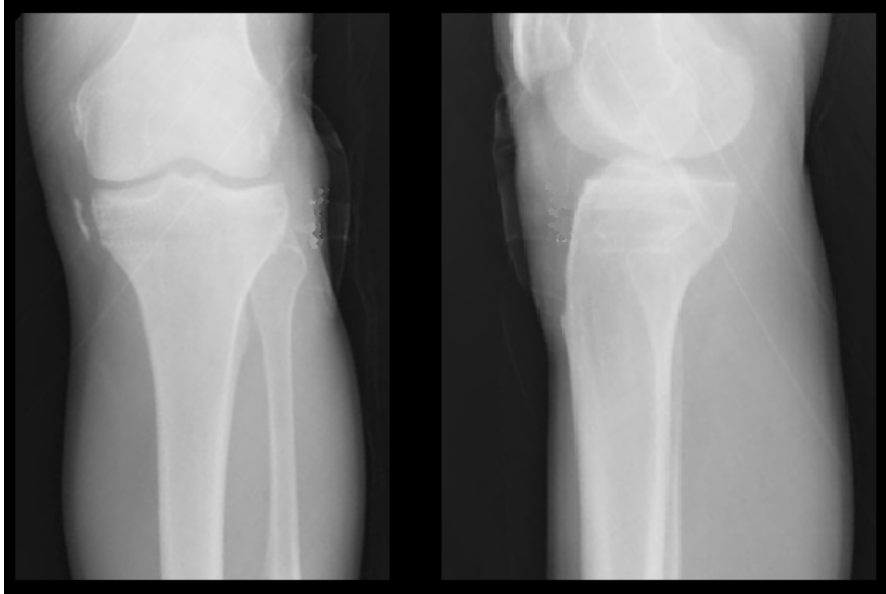
Ameliyat sonrası 45. ay:

Klinik: Ağrısı olmuyor, yürüyüş normal, diz ekstansiyonu normal, hareket açıklığı 120 dereceden fazla, diz 140 derece ekstansiyonda ve 20 derece fleksiyonda stabil (Rasmussen klinik değerlendirme skoru: mükemmel).

Radyoloji: Eklem aralığında artritik değişiklik yok, (Resnic ve Niwoyama radyolojik değerlendirme skoru: evre 0) (Şekil 35).



Şekil 34. Olgu 3'ün post-op ön-arka ve yan röntgen görüntüleri



Şekil 35. Olgu 3'ün son kontrolündeki ön-arka ve yan röntgen görüntüleri

5. TARTIŞMA

Diz eklemi, hareket sisteminin travmaya maruz kalma olasılığı çok fazla olan en önemli parçalarından birisidir. Tibia plato kırıklarının tedavisinin önemli olmasının sebepleri arasında bu kırıkların eklem içi kırık olması, sadece kemik yapıyı değil menisküs, bağlar ve eklem kıkırdağı gibi yapıların da etkilenmesi ve ileride gelişebilecek osteoartrit ve diz eklemine olası fonksiyon kayıpları yer almaktadır. Günümüzdeki tibia plato kırıklarının görülme sıklığı teknolojik gelişmelere ve trafik kazalarındaki artışa paralel olarak artmaktadır.

Tibia plato kırıklarında, basamaklanmanın olmadığı bir eklem yüzeyi, açılanmaya ve instabiliteye neden olmamış tam ve güvenli bir kaynamanın olduğu, eklem hareket açıklığının korunduğu, ağrısız bir diz eklemi elde etmek amaçlanmaktadır.

Tibia plato kırıklarının sebebi genelde yüksek enerjili travmalar olduğundan dolayı, hastalar detaylı olarak muayene edilmeli ve hastanın tüm sistemleri çok dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir. Hastaların tedavileri planlanırken hastanın yaşı, cinsiyeti, mesleği, travma öncesindeki fonksiyonel kapasitesi, dominant ekstremitte olup olmaması, travmanın tipi, kırığın sınıflaması, çoklu yaralanma olup olmadığı, nörovasküler yaralanmanın varlığı, açık kırık olması, menisküs ve bağlarda ek yaralanmaların olup olmadığı, yumuşak dokunun durumu ve hastanın beklentileri gibi birçok faktör göz önünde bulundurulmalıdır.

Kırıkların teşhis, tedavi ve takiplerini yapmamızda kolaylık sağlayan teknolojik gelişmelere rağmen günümüzde tibia plato kırıklarının tedavisi, cerrahi müdahale endikasyonları, tedavi sonucu ve değerlendirilmesi halen tartışmalıdır. Tedavi sonucunu değerlendirmede, çeşitli yazarlar tarafından oluşturulan ve ağırlıklı şekilde hareket aralığı, diz stabilitesi ve radyografik görünüm gibi farklı objektif değerlendirmeleri içeren puanlama sistemleri kullanılması işi daha da karmaşık hale getirmektedir. Görüş birliği olmamasından dolayı halen cerrahi olarak tedavi edilen tibia plato kırıklarının sonucu konusunda kesin kriterler mevcut değildir.

Tam anatomik redüksiyon sağlanamasa da dizin tatmin edici fonksiyonel sonucunun olmasını yeterli gören birçok yazar tibia plato kırıklarının tüm kırıklarında kırığın tipine bakılmaksızın konservatif tedaviyi önermişlerdir. Bununla

birlikte birçok yazar, deplasmanı olmayan ve stabil kırıkların dışında kalan kırıkların cerrahi olarak tedavi edilmesi gerektiğini savunmaktadırlar.

Cerrahi tedavi ile eklem yüzünün anatomik redüksiyon sağlanması, eklem aksının yeniden düzenlenmesi, erken eklem hareketine izin verecek stabil bir tespit yapılabilmesi ve eşlik eden menisküs ve bağ yaralanmasının tamirinin de aynı seansta yapılması mümkün olur.

Hohl (8), yaptığı çalışmada 5 mm ye kadar eklemden çökmeyi kabul etmiş ancak 10 mm üzeri çökme olan hastalarda konservatif tedavi ile ciddi oranda varus-valgus deformitelerinin görüldüğünü ve cerrahi tedavi gerektiğini, ayrılma tipi kırıklarda ise 5 mm üzerinin cerrahi olarak tedavi edilmesi gerektiğini bildirmiştir. Rasmussen ve ark. (49) cerrahi tedavi için eklemden çok instabilitenin 10 dereceden fazla varus-valgus cerrahi kriter olarak alınması gerektiğini, bikondiler kırıklarda ise instabilitenin değerlendirilmesi zor olduğundan radyolojik değerlendirmenin önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Tibia plato kırıklarında teşhis ve cerrahi tedavi planlanmasında radyolojik tetkik esastır. Etkilenen diz eklemine AP, lateral filmlerinin çekilmesi çoğu olguda yeterli sonuç vermesine karşılık, 10–15 derece eğimle çekilen Tillman-Moore grafisi, ve 40 derece iç - dış oblik radyografileri çekilmesi kırık tipi hakkında daha fazla bilgiye sahip olmamızı sağlamaktadır. Etkilenmeyen ekstremitedeki diz grafilerinin çekilmesi karşılaştırmaya izin vereceğinden ameliyat öncesi planlamada önemli katkılar sağlamaktadır.

BT ise kırığın şeklini, uzanımını, parçalanma derecesini, platodaki çökme ve deplasman miktarını belirlemede oldukça yararlı bir yöntemdir. Sagittal, koronal ve üç boyutlu rekonstrüksiyonlar ile kırık hakkında detaylı bilgi elde edilir. Kompleks kırıklarda ameliyat öncesi planlamada BT çekilmesi gereklidir. MR, yumuşak doku patolojisinin değerlendirilmesi, menisküsler, ACL, PCL ve iç-dış yan bağın değerlendirilmesi için tercih edilmelidir.

Tibia proksimal bölge kırıklarının etyolojik etkenleri arasında trafik kazaları ilk sırada yer almaktadır. Yüksekten düşmeler, ateşli silah yaralanmaları, iş kazaları ve spor yaralanmaları diğer etyolojik etkenler arasında sayılabilir (1,46). Lassinger (80) incelediği 260 tibia kondil kırığından %33'nün yüksekten düşme sonucu, %31'nin trafik kazasından ve %36'sının diğer nedenlerden olduğunu bildirmiştir.

Hohl'un (1) 915 olguluk serisinde trafik kazaları %52, yüksekten düşme %17 oranında kırık nedeni olarak bildirmiştir (46). Ege'nin (10) 141 olguluk serisinde %48 trafik kazası, %31 yüksekten düşme, %18 bacağın sıkışması (crush yaralanma) ve %24 oranında diğer nedenler tibia plato kırığı yaralanma etyolojisi olarak gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda, incelediğimiz 25 olguda kırık etkeni olarak %44 trafik kazası, %36 yüksekten düşme ve %20 diğer nedenler tespit edilmiştir. Bulgularımız etyolojik yönden literatürle benzerlik göstermektedir. Ülkemizdeki trafik kazalarının çoğu tibia plato kırıklarının etyolojik etkenleri içerisinde üst sıralarda yer almasına sebep olmaktadır.

Tibia plato kırıklarının görüldüğü yaşlar genellikle orta yaşlardır. Rasmussen'in (49) serisinde ortalama yaş 55 olarak bulunmuşken, Bowes ve Hohl (69) ortalama yaş olarak 48'i bulmuştur. Bizim çalışmamızda, incelediğimiz 25 olguda ortalama yaş 46.84 olarak bulunmuştur.

Tibia plato kırıkları erkeklerde daha fazla görülmektedir (1,7). Tscherne ve ark. (65) serilerindeki 244 olgunun %55'inin erkek, %45'inin kadın, Stevens ve ark. (55) çalışmalarında olguların %69,6'sının erkek, %30,4'ünün kadın, Ege (81) 141 olguluk serisinde ise %60'sinin erkek, %28'inin kadın olduğunu bildirmiştir.

Serimizdeki olguların %60'ı erkek, %40'ı kadın idi. Bu durum literatür ile uyum gösteriyordu. Tibia plato kırıklarının erkeklerde daha fazla görülmesi, erkeklerin çalışma hayatında, sportif faaliyetlerde daha aktif olmaları ve travma ile daha fazla karşılaşmalarına bağlanabilir.

Tibia plato kırıkları, farklı derecelerde eklem yüzey çökmesi veya eklem çıkığıyla birlikte geniş bir yaralanma spektrumunu kapsar. Literatürde hasarlanmaların çoğunda, dış platonun etkilendiği (%55-%70) gösterilmiştir (72). İç platoda izole hasarlanmalar, vakaların %10-%20'sinde görülür, buna karşın bikondiler lezyonlar denilen her iki platonun da kırılması, bildirilmiş serilerin %10-%30'unda bulunmuştur (72). Bizim serimizde 15 adet tibia lateral plato (%60) ve 5 adet her iki plato fraktürü (%20) mevcut olup literatürle uyum sağlamaktadır.

Schatzker (49) kendi serisinde en sık görülen kırık tipleri olarak tip III (%36), tip II (%25), tip VI (%20) kırıklarını bildirmiştir. Stevens ve ark. (54) serisinde en sık tip II (%35), ikinci sıklıkta ise tip VI (%24) kırık tipleri izlenmiştir.

Çalışmamızda %24'lik eşit değerlerle en sık izlenen kırık tipi olarak Tip I, II ve Tip IV, ikinci sıklıkta ise %16'lık değerle Tip III kırık tipleri görülmüştür. Literatürde izlenen kırık tipi oranlarındaki farklılık bizim serimize de yansımaktadır.

Açık tibia plato kırıkları sık görülmemekte, ancak tibia proksimalindeki açık kırıkların uzantısı şeklinde izlenmektedir. Bununla beraber literatürde %2 ile %30 arasında değişik açık kırık oranları belirtilmiştir (81). Tscherne ve ark. (55) olgularının %24'ünde açık kırık olduğunu belirtmiştir. Bizim olgularımızda %16 oranında açık kırık olup literatür ile uyumluydu.

Açık kırıklar yüksek enerji ile meydana gelmeleri ve gelişebilecek ek komplikasyonlar nedeniyle cerrahi başarıyı düşüreceği bilinse de çalışmamızda açık kırıklı hastalarla kapalı kırıklı hastalar arasında fonksiyonel skor ve radyolojik evre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. Bunun nedeninin, çalışmaya alınan tibia plato kırıklı hastalar arasında açık kırıklı hasta sayısının kapalı kırıklı hasta sayısına göre çok daha az olmasına ve bu dağılımın istatistik sonucu etkilemesine bağlandı.

Tibia plato kırıkları genelde trafik kazaları veya yüksekte düşme gibi sebeplere bağlı olarak meydana geldiğinden dolayı başka kırıkların da eşlik etmesi kaçınılmazdır. Tibia plato kırığı nedeni ile opere ettiğimiz hastaların 15'inde ek kırıklar olduğu tespit edildi. Hastalarda 2 fibula kırığı, 2 radius distal uç kırığı, 1 pelvis kırığı, 1 metatars kırığı, 2 femur kırığı, 1 pilon kırığı ve 1 humerus kırığı mevcuttu. Ancak karşılaştırılan hasta gruplarının hasta dağılımları eşit olmadığı için diğer kırıklar ile fonksiyonel skor ve radyolojik evre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Etel ve ark. (82) yaptıkları çalışmada, fibula kırığı olmasının dizin fonksiyonel sonucunu kötü etkilediğini bildirmişlerdir. Fibula üst ucunun tibia üst ucu ile yaptığı eklem nedeniyle lateral platoya destek olduğu ve kırığın stabilitesinde rolü olduğu bilinmektedir. Fakat çalışmamızda, fibula başı kırığı olan hastalarla fibula başı kırığı olmayanların arasında fonksiyonel skor ve radyolojik evre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Tscherne ve Lobenhoffer (55) 144 vakalılık çalışmasında %6 oranında derin ven trombozu olgusu bildirmiş ve düşük molekül ağırlıklı heparin kullanımını önermişlerdir. Çeşitli yayınlarda bu oran %7-%25 arasında bildirilmiştir (3,83).

Travma sonrasında hastanemizde yatırılarak tedavi edilen tüm hastalara cerrahi öncesinde düşük molekül ağırlıklı heparin başlandı ve cerrahi sonrasında ortalama 3 hafta süreyle tedaviye devam edildi. Klinik takiplerimizde hiçbir hastada derin ven trombozu gelişmedi. Bu başarı, uygulanan düşük molekül ağırlıklı heparin tedavisine, cerrahi sonrasında erken dönemde hastalara egzersiz tedavilerinin başlanması ve hastaların destekle de olsa mutlaka mobilize edilmesine bağlandı.

Tibia proksimalinde yumuşak doku örtüsünün ince olması ve travma ile hasarlanması nedeniyle cerrahi işlem sonrasında önemli oranda yara yeri sorunları görülebilmektedir (58). Bunun için cerrahi planlama yapılırken yumuşak dokunun durumunun iyi belirlenmesi, gerginlik ve ödemin gerilemiş olması gerekir. Bunun için travma sonrasında hastanın yumuşak dokusunun cerrahi için uygun hale gelmesi beklenmelidir. Cerrahi için beklenen süre ile fonksiyonel skor ve radyolojik evre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Kırık tespitinde kanüllü vidalar ve/veya plaklar kullanılabilir. Son yıllarda kırığın eklem yüzeyinde meydana getirdiği defektin ve kırığın redüksiyonun değerlendirilmesinde artroskopi kullanımı gittikçe yaygınlaşan bir yöntem haline gelmiştir. Artroskopik yöntem ile meniskal yapılar, ACL, PCL ve eklem içindeki yapıların yaralanma derecesi belirlenebilmekte, eklem içindeki debris materyalleri ve hematoma boşaltılabilmekte, cerrahi sonrasında hemartroz gelişimi açık cerrahiye oranla daha az olmakta, aynı seansta tedavi şansı olmakta, erken rehabilitasyon başlanabilmekte, komplikasyon oranı düşmekte ve hastanede yatış süresi kısalmaktadır (84,85).

Scheerlinck ve ark. (86) yaptıkları çalışmada artroskopi yardımcı cerrahi tedavi uyguladıkları hastalarda ortalama 5 yıllık izlem sonucunda klinik olarak %94 başarı sağladıklarını ve aynı hastaların ayakta çekilen grafilerinde %28,9 eklem aralığında daralma saptandığını bildirmişlerdir. Perry ve ark. (87) açık cerrahide kırık fragmanlarının menüsküsün altında kaldığını ve bu nedenle yeterince görülemediğini belirtmiş ve menüsküsün ön boynuzunun yapıştığı yerden kaldırılmasını kırık redüksiyon ve tespiti sonrasında tekrar dikilmesini önermiştir.

Ancak bu yöntem eklem içi yapılara ek iatrojenik travma yaratmakta, bu nedenle cerrahi süre uzamakta ve sonrasında rehabilitasyon sürecini olumsuz etkilemektedir. Artroskopik cerrahi yüksek enerjili travmalar sonrasında gelişen

başka önemli ek yaralanmaların olduğu çok parçalı kırıklarda pratik bir yöntem değildir. Ancak, çok parçalı olmayan kırıklarda kullanılabilir (51, 88). Kliniğimizde tibia plato kırığı nedeniyle cerrahi tedavi edilen hastalarda artroskopi destekli cerrahi uygulanmadı.

Tibia plato kırıklarının tedavisinde birçok araştırma yapılmış ve farklı cerrahi tedavi protokolleri ve bunlara ait farklı birçok sonuç bildirilmiştir. Parçalı olmayan yada önemli çökmesi olmayan düşük enerjili olarak tanımlanan tibia plato kırıklarında perkütan yöntemle kanüllü vida kullanmış ve iyi sonuçlar bildirilmiştir (89).

Yüksek enerjili yaralanmalarda açık redüksiyon ve internal fiksasyon bu kırıklarda redüksiyon ve stabilizasyon için başarılı olsa da bu tedavi şeklinde görülen komplikasyon oranının yüksek olması (%20–88) endişe verici olmuştur. Aşırı yumuşak doku harabiyeti, uzun cerrahi süre, travmaya uğramış yumuşak dokunun diseksiyonu ve kompleks kırık anatomisi komplikasyon oranını arttıran başlıca etkenlerdir (90). Ancak bu çalışmalarda büyük anterior insizyon kullanılmış, Barei ve ark. (91) bikondiler kırıklı hastaya iki ayrı insizyon ile plak vida tespitini kullanmışlar ve enfeksiyon oranını %12.1 olarak bildirmişler.

Son yıllarda kilitli plakların kullanımı, “Less Invazive Stabilization System” plak uygulamalarının artması; redüksiyon kalitesinin iyi olması, cerrahi sürenin kısılması, periost kanlanması korunduğu için iyileşmenin daha hızlı olduğu, yumuşak doku diseksiyonunun daha az yapılmasına bağlanmıştır. Yapılan bazı çalışmalarda bikondiler kırıklarda lateralden tek kilitli plak uygulamalarının erken dönem sonuçlarının iyi olduğunu göstermiştir (92). Ancak bu cerrahi teknik beceri gerektirdiğinden deneyimli kişilerce yapılmalıdır. Gösling ve ark. (93) 69 hastalık bikondiler plato kırıklı hastada yaptıkları çalışmada 3 hastada redüksiyon kaybı gözlemlenmişlerdir ve bu durumun cerrahi teknikteki hataya bağlı olduğunu bildirmişlerdir. Kilitli plak maliyeti yüksek olduğu için hasta seçimi önemlidir. Basit kırıklarda kullanımı önerilmemektedir.

Tedavi şekilleri ile fonksiyonel skor arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. Tedavi şekli ile radyolojik evre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptandı. Plak vida uygulanan hastalarda radyolojik evrenin diğer tedavi şekillerine göre daha iyi olduğu görüldü.

Tibia plato kırıklarının cerrahi tedavisinde, eklemde çöken parçanın kaldırılarak eklem seviyesine getirilmesi ve çöken parçanın altına greftlenerek tespit yapılması önerilmektedir. Özellikle iliak kanattan alınan oto greftin allo greftlere daha üstün olduğu, osteoblastik aktivite nedeniyle kaynamaya olumlu etkilerinin olduğu bilinmektedir. Ancak alınması için ek bir kesi yapılması morbiditeyi artırır. Cerrahi yapılan hastaların 10 (%40)'unda greft kullanıldı. Tüm hastalarda allogreft kullanıldı. Greft kullanımı ile diz, fonksiyonel skor ve radyolojik evre arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı.

Subaşı ve ark. (94) yaptığı çalışmada, tibia plato kırıklarının cerrahi tedavisinin başarısında eklem anatomik redüksiyonu mutlak şart olduğunu belirtmiş ve yüksek enerjili yaralanmalarda kötü redüksiyonun fonksiyonel ve radyolojik sonucu etkileyen ana sebep olduğunu bildirmiştir.

Kumar ve Whittle (95) eklem redüksiyonun iyi yapıldığı hastalarda zaman içinde redüksiyon kaybının görülmediğini, redüksiyonu iyi yapılamayan hastalarda redüksiyon kayıplarının ve fonksiyonel kötü skorun sık görüldüğünü bildirmiştir.

Kliniğimizde yaptığımız çalışmada, cerrahi sonrasında eklem yüzeyinde 2 mm üzerinde basamaklaşma cerrahi kötü redüksiyon olarak değerlendirildi ve 7 (%28) hastanın redüksiyonu kötü, 18 (%72) hastanın redüksiyonu iyi olarak ölçüldü.

Redüksiyon derecesi ile fonksiyonel skor arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmadı. Ancak radyolojik evre ile cerrahi redüksiyon arasında anlamlı bir ilişki bulundu. Cerrahi redüksiyonu iyi olan hastalarda radyolojik skorlarında iyi olduğu saptandı.

Tibia plato kırıklarında komplikasyonlar; cerrahi öncesinde yaralanma anında ve hemen sonrasında, cerrahi ve hemen sonrasında, geç dönemde olmak üzere ayrılabilir.

Yaralanma sırasında ve hemen sonrasında oluşan komplikasyonlar incelendiğinde; vasküler yaralanma 1 (%4), peroneal sinir yaralanması 2 (%8), menisküs yırtığı 5 (%25), akut kompartman sendromu 1 (%4), bağ yaralanması 8 (%32) ve açık kırık 4 (%16) hasta şeklinde görüldü. Akut kompartman sendromu olan hastaya acil fasiotomi operasyonu yapıldı. Takibinde yaranın kapatılması için plastik cerrahi kliniğince cilt grefti uygulandı.

Rockwood (58) cerrahi tedavi sonrasında en önemli komplikasyonun enfeksiyon olduğunu ve bununla; cerrahi sürenin kısaltılması, periostun diseksiyonundan kaçınılması, parçalı kemik fragmanlarının sınırlı diseksiyonu ve uygun antibiyotik profilaksisi ile sağlanabileceğini belirtmiştir.

Hastalarımızda cerrahi esnasında ve erken dönemde komplikasyonlar incelendiğinde; açık kırıklı 4 (%16) hastadan 2 (%8)'sinde yara yeri enfeksiyonu görüldü. Bu hastaların hiç birine cerrahi müdahale gerekmedi.

Olgularımızın cerrahi sonrasında geç dönem komplikasyonları incelendiğinde; 1 (%4) hastada cerrahi sahada enfeksiyon gelişti ve materyalleri çıkarıldı, 1 (%4) hastada cerrahinin 5. ayında kaynamama ve implant yetmezliği tespit edilerek tekrar cerrahi tedavi uygulandı.

Tibia plato kırığı nedeniyle cerrahi olarak tedavi edilen hastalarda implant çıkarımının zamanı ile ilgili kesin bir görüş birliği yoktur. Birçok düşük enerjili lateral tibial plato kırığında metafizel kemik kaynaması çok hızlıdır. Eğer endike ise kırık tespitinden 1 yıl sonra tespit materyali rahatlıkla çıkartılabilir.

Yüksek enerjili travmalarda diafizün üst bölümüne doğru uzanan kırıklarda iyileşme daha yavaştır. Eğer sıkı tespit yapılmış ve kemik grefti kullanılmamışsa, eksternal kallus oluşumu gözlenmez. Bu nedenle, tekrar kırılmasından kaçınmak için tespit materyali 18–24 aydan önce çıkartılmamalıdır.

Hastaların hepsinde tespit materyalinin çıkarılmasına gerek yoktur. Birçok yaşlı hastada, anestezinin ve cerrahinin riski tespit materyali çıkarılmasının vereceği yarardan daha fazla zarar verebilir. Fizyolojik olarak genç hastalarda tespit materyali ile ilgili bir semptom olmadığı sürece tespit materyalinin çıkarılması önerilmez. Tespit materyali çıkarıldıktan sonra hastalara 4–6 hafta boyunca koltuk değneği kullanarak tam yük vermektan kaçınılmalıdır.

Kırık tipine göre gruplandırılmış olgularımızda, Rasmussen klinik değerlendirme kriterlerine göre ve mükemmel sonuçların oranı karşılaştırıldığında düşük enerjili kırığa sahip olgularla (%100) yüksek enerjili kırığa sahip olgular (%40) arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi ($p=0,002$). Aynı gruplar arasındaki Rasmussen radyolojik değerlendirme kriteri başarı oranları karşılaştırıldığında da oranlardaki farklılık (%80 ve %30) istatistiksel olarak anlamlıydı ($p=0,028$). Bu durum Rasmussen klinik ve radyolojik değerlendirme

skorlarına da yansımakta ve gruplar arasındaki fonksiyonel farklılığı istatistiksel olarak desteklemekte idi. Olguların son takiplerinde diz fleksiyon değerleri karşılaştırıldığında iki grup arasındaki farklılık da istatistiksel olarak anlamlıydı ($p<0,001$).

Sonuç olarak, çalışmamızda kırık tipinin cerrahi olarak tedavi edilen tibia plato kırıklarına ilişkin fonksiyonel sonucu ve başarı oranını etkileyen önemli bir faktör olduğunu tespit ettik. Fakat, çalışmamızın retrospektif olması, farklı cerrahi tekniklerin uygulanması ve takip süreleri arasındaki farklılığın olması araştırmamızın zayıf tarafıydı.

Klinik değerlendirme skorları arasında anlamlı olmayan, radyolojik değerlendirme skorları arasında ise anlamlı farklılık saptanmamıştır.

Olguların son takiplerinde diz fleksiyon değerlerine bakıldığında iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Çalışmamızda yaralanma sırasındaki yaşın, cerrahi olarak tedavi edilen tibia plato kırıklarına ilişkin fonksiyonel sonucu ve başarı oranını etkileyen bir faktör olabileceği sonucuna varılmıştır. Fakat araştırmamızda yaş grupları arasında ki olgu sayılarının farklı olması sebebiyle bu durum istatistiksel olarak yeterli analiz edilememiştir.

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Mayıs 2008-Ocak 2013 tarihleri arasında tibia plato kırığı nedeniyle opere edilen 25 hastanın diz fonksiyonlarının genel literatür ile kıyaslanarak klinik ve radyolojik değerlendirilmesi sonrası ortaya çıkarılan sonuçlar şunlardır:

- 1- Tibia plato kırıkları en sık orta yaşlarda (40–55) görülür,
- 2- En sık erkeklerde görülür,
- 3- Genelde sol tarafta ve lateral platoda görülür,
- 4- Etiyolojide ilk sırayı trafik kazaları alır,
- 5- Öncelikle çoklu travmalı hastaya yaklaşım ilkeleri ile müdahale edilmesi gereken kırıklardır.
- 6- Tanı için öncelikle AP, lateral, iç oblik ve dış oblik grafiler çekilmelidir,
- 7- Çökme komponentinin de eklendiği kırıklarda ve parçalı kırıklarda BT çektirilmelidir,

- 8- Fizik muayenede bağ yaralanması, menisküs yırtığı gibi ek patolojilerden şüphelenildiği durumlarda MR planlanmalıdır,
- 9- Günümüzde en çok kullanılan sınıflandırma sistemi Schatzker sınıflandırmasıdır,
- 10- Tibia plato kırıklarının tedavisinde kesin kriterler henüz belli olmamasına karşılık eklem yüzeyinde 3 milimetreden daha az çökme, 5 milimetreden daha az ayrılma varsa konservatif tedavi uygulanabilir,
- 11- Cerrahi tedaviye karar verirken sadece radyolojik bulgular değil, kırık bölgenin cilt ve yumuşak doku durumu, hastaların biyolojik yaşı ve kemik kalitesi de göz önüne alınmalıdır,
- 12- Cerrahi tedavi seçenekleri arasında vida ile tespit ve /veya plak-vida ile tespit seçenekleri bulunmaktadır,
- 13- Tibia plato kırıklarının cerrahi tedavisi sonrasında, radyolojik sonuçlar ile klinik sonuçların birebir örtüşmediği unutulmamalı ve sonuçlar sadece radyolojik kriterlere göre değerlendirilmemelidir,
- 14- Çökme kırıklarında yükseltilecek parçayı femoral kondilin baskısından korumak için alttan kemik grefti ile desteklemek gerekmektedir,
- 15- Cerrahi esnasında varsa bağ yırtıkları onarılmalı, menisküs lezyonlarında ise mümkün olduğunca menisküs korunarak parsiyel menisektomi yapılmaya çalışılmalıdır,
- 16- Tibia plato kırığının cerrahisinden sonra yara iyileşmesi için 2 hafta uzun bacak alçı atel tespitinin kullanılması toplam hareket açıklığını çok fazla etkilememektedir,
- 17- Posttravmatik artrit tibia plato kırığının en korkulan komplikasyonlarından birisidir. Bundan kaçınmak için tam bir anatomik eklem redüksiyonu elde edilmeli ve mümkün olduğunca erken eklem hareketine izin verilmelidir,
- 18- Tibia plato kırıklı olgularda trombo-embolik komplikasyonlarla karşılaşmamak için pre-op ve post op düşük molekül ağırlıklı heparin türevleri kullanılmalıdır,
- 19- İster konservatif olsun isterse cerrahi, tibia plato kırığı tedavisinde amaç, ağrısız, stabil ve yeterli hareket açıklığına sahip bir diz eklemi elde etmektir. Bunun için eğer cerrahiye karar verilmişse anatomik redüksiyon, sıkı bir internal tespit yapılmalı ve mümkün olan en erken dönemde harekete başlanmalıdır.

6. KAYNAKLAR

1. Ege R. Tibia proksimal bölge kırık ve çıkıkları. Travmatoloji. 5. Baskı, Ankara: Bizim Büro Yayıncılık Tic Ltd Sti, 2003; 3843-3896.
2. Hohl M. Part I. Fractures of the proximal tibia and fibula. Rockwood C, Green D, Bucholz R (eds). Fractures in adults. 3rd ed. Philadelphia: J.B. Lippincott, 1991; 1725-1761.
3. Honkonen SE, Jarvinen MJ. Classification of fractures of the tibial condyles. J Bone Joint Surg (Br) 1992; 840-847.
4. Koval KJ, Helfet DL. Tibial plateau fractures: evaluation and treatment. J Am Acad Orthop Surg 1995; 86-94.
5. Hohl M. Fractures of the proksimal tibial and fibula. Chapter 20, Part I in Fracture in Adults. Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW (eds). J.P. Lippincott co. Philadelphia: 1991; 1725-1752.
6. Bradford CH, Kilfoyle RM, Kelleher JJ. Fractures of the lateral tibial condyle. J Bone Joint Surg (Am) 1950; 39-48.
7. Schatzker J, McBroom R, Bruce D. The tibial plateau fracture: The Toronto experience 1968-1975. Clin Ortop 1979; 94-107.
8. Hohl M. Complication of tibial plateau fractures. Epps CH (ed). Complication in Orthopaedic Surgery. 3th Edition, Philadelphia: J.B. Lippincott Co, 1995; 540-552.
9. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi. Tandoğan NR, Alparslan AM (editörler). Diz Cerrahisi'nde. Ankara: Yeni Fersa Matbaacılık; 1999; 5-18.
10. Ege R. Travmatoloji kırıklar ve eklem yaralanmaları. Kadoğlu Matbaası. Ankara 4. Baskı 1989; 2513-2538.
11. Ünlü S. Diz Eklemine Morfometrik Değerlendirilmesi ve Klinik Önemi Anatomik, Radyolojik ve Klinik Çalışma (Tez) 2007.

12. Moore TM ve Harvey JP. Roentgenographic measurement of the tibial plateau depression due to fracture. J Bone Joint Surg 1974; 155-160.
13. Özdemir MA. Menisküs Anatomisi, <http://fizyoterapistozdemir.com/meniskus-anatomisi/> Erişim tarihi 15.05.2014
14. Berguist TH. Imaging of Orthopaedic Trauma and Surgery. W.B: Saunders Company, 1986; 293-391.
15. Thompson JC. Netter Ortopedik Anatomi Atlası. Ankara: Palme Yayıncılık Tic Ltd Şti, 2003; 200-210.
16. Tanrikut A. Diz Anatomisi, <http://fizik-tedavi.org/category/makaleler/diz-agrilar/> Erişim Tarihi: 05.05.2014.
17. Yıldız Y. Menisküs Yaralanmaları <http://www.hekimce.com/meniskus-yaralanmalari>. Erişim Tarihi: 05.05.2014.
18. Arnoczky SP. Blood supply to the anterior cruciate ligament and supporting structures. Orthop Clin North Am 1985; 16-18.
19. Henry DC, Scott N. Anatomy. Surgery of the Knee. 3 th edition New York: Churchill Livingstone, 2001; 13-71.
20. Scapinelli R. Blood supply of the human patella. Its relation, to ischaemic necrosis after fracture. J Bone Joint Surg 1967; 498-563.
21. Grana WA, Larson RL. Functional and Surgical Anatomy. The Knee Larson RL, Grana WA (eds). Pennsylvania: W.B. Saunders Co 1993; 11-48.
22. Insall IN, Kelly MA. Anatomy. Surgery of the Knee Second Edition. Newyork: Churchill Livingstone, 1993; 1-20.
23. Yaka U. Peroneal Sinir Tuzaklanması <http://www.umutyaka.com/> Erişim Tarihi: 07.05.2014.

24. Barnes CL, Scott RD. Patellafemoral complications of total knee replacement. *Ros Am Acad Ort Surg* 1993; 280-303.
25. Kapandji IA. *The physiology of joints*. London: Vol. 2. Livingstone, 1970; 23-45.
26. Hungerford DS, Krackow KA. Total Knee Arthroplasty. *Clin Orthop* 1982; 192-232.
27. Fithian DC. Material properties and structure function relationships in the menisci. *Clin Orthop* 1990; 252-319.
28. Walker PS. The role of menisci in the force transmission across the knee. *Clin Orthop* 1975; 109-184.
29. Fu FH. Biomechanics of knee ligaments. Basic concepts and clinical application. *AAOS Instructional Course Lectures* 1994; 43-47.
30. Rockwood. *Fractures of Knee Vol. 2*. Chapter 1999; 191-219.
31. Kennedy JC, Bailey WH. Experimental tibial plateau fractures. Studies of the mechanism and a classification. *J Bone Joint Surgery* 1968; 152-162.
32. Porter BB. Crush fractures of the lateral tibial table. *J Bone Joint Surg* 1970; 676-687.
33. Foltin E. Osteoporosis and fracture patterns. A Study of split compression fractures of the lateral condyle. *Int Orthop* 1988; 299-303.
34. Schatzker J. Tibial Plateau Fractures. Chapter 50 in Browner, BD, Jupiter, JB, Levine AM, Trafton PG. *Skeletal Trauma*. Philadelphia: W.B. Saunders Co. 1992; 1745-1769.
35. Sözen YV, Çetinkaya SM, Demirhan M. Tibia çökme kırıklarının artroskopik yardımcı cerrahi tedavisi ve sonuçları. *Artroplastik Artroskopik Cerrahi* 1996; 7-8.

36. Brunner A, Horisberger M, Ulmar B, Hoffmann A, Babst R. Classification systems for tibial plateau fractures; does computed tomography scanning improve their reliability. *Injury* 2010; 173-178.
37. Müller ME, Allgöwer M, Schneider R, Willienegger H. *Manual of Internal Fixation*, 3th Edition. New York: Springer-Verlag, 1991; 142-143.
38. Moore TM. Fracture dislocation of the knee. *Clin Orthop* 1981; 128- 140.
39. Moore TM, Patzakis MG, Harvey JB. Tibial plateau fractures: definition, demographics, treatment rationale, and long-term results of closed traction management or operative reduction. *J Orthop Trauma* 1987; 97-119.
40. Müller MF, Nazarian S, Koch P, Schatzker J (editors). *The comprehensive classification of fractures of long bones*. Berlin: Springer-Verlag, 1990; 10-12.
41. Reilly JP. Tibial plateau fractures. *The Knee* Scott WN (ed). Mosby-Year Book, 1994; 1369-1392.
42. McClellan RT, Comstock CP. Evaluation and treatment of tibial plateau fractures. *Orthopaedics* 1999; 10-21.
43. Hohl M. Articular fractures of the proximal tibia. Evarts CM, (Ed.) *Surgery of the musculoskeletal system*. New York: Churchill-Livingstone; 1983; 3471-3497.
44. Watson JT, Wiss DA. Fractures of the proximal tibia and fibula. Rockwood C, Green D, Bucholz R (eds.) *Fractures in adults*, 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams-Wilkins Company, 2001; 1801-1806.
45. Watson JT. High energy fractures of tibial plateau. *Orthop Clin North Am* 1994; 728-752.
46. Hohl M. Tibial condylar fractures. *J Bone Joint Surg* 1967; 1455-1467.

47. Mustonen AO, Koskinen SK, Kiuru MJ. Acute knee trauma: analysis of multidetector computed tomography findings and comparison with conventional radiography. *Acta Radiol* 2005; 866-874.
48. Mustonen AO, Koivikko MP, Lindahl J, Koskinen SK. MRI of acute meniscal injury associated with tibial plateau fractures: prevalence, type, and location. *Am J Roentgenol* 2008; 1002-1009.
49. Rasmussen PS. Tibial condylar fractures. *J Bone Joint Surg* 1973; 1331-1350.
50. Apley AG. Fractures of the tibia plateau, *Orthop Clin North* 1979; 61-74.
51. Padalinam TG, Ebrahim NA, Frogameni A. Meniscal Detachment to Approach Lateral Tibial Plateau Fractures. *Clin Orthop* 1993; 192-198.
52. Honkonen SE. Indications for surgical treatment of tibial condyle fractures. *Clin Orthop* 1994; 199-205.
53. Elström J, Pankovich AM, Sassoon H. The use of tomography in the assesment of fractures of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg* 1976; 551-555.
54. Grossling HR, Peterson CA. A New surgical approach in the treatment of depressed lateral condylar fractures of the tibia. *Clin Orthop* 1979 ; 140-156.
55. Tscherne H, Lobenhoffer P. Tibial plateau fractures: management and expected results. *Clin Orthop* 2000 ; 14-25.
56. Koval KJ, Sanders R, Borrelli J. Indirect reduction and percutaneous screw fixation of displaced tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma*, 1992; 340-351.
57. Caspari RB, Hutton PM, Whipple TL, Meyers JF. The role of arthroscopy in the management of tibial plateau fractures. 1985; 76-82.
58. Watson JT, Wiss DA. Fractures of the proximal tibia and fibula. In: Rockwood C, Green D, Bucholz R (eds). *Fractures in adults*, 5th ed. Philadelphia, Lippincott Williams-Wilkins Company, 2001; 1801-1841.

59. Burri C, Bartzke G, Coldeway J, Muggler E. Fractures of the tibial plateau. *Clin Orthop* 1979; 84-93.
60. Buckle R, Blake R, Watson JT. Treatment of complex tibial plateau fractures with the Ilizarov external fixator. *J Orthop Trauma* 1993; 167-170.
61. Marsh JL, Smith ST, Do TT. External fixation and limited internal fixation for complex fractures of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg (Am)* 1995; 661-673.
62. Stannard JP, Wilson TC, Volgas DA, Alonso JE. The less invasive stabilization system in the treatment of complex fractures of the tibial plateau: short-term results. *J Orthop Trauma* 2004; 552–558.
63. Kenneth AE, Edward S, Nirmal CT, Stephen HS, Frederick JK, Kenneth JK. Treatment of complex tibial plateau fractures using the less invasive stabilization system plate: clinical experience and a laboratory comparison with double plating. *J Trauma* 2004; 340–346.
64. Peter AC, Zlowodzki M, Philip JK. Treatment of proximal tibia fractures using the less invasive stabilization system: surgical experience and early clinical results in 77 fractures. *J Orthop Trauma* 2004; 528-535.
65. Tscherne H, Gotzen L (eds). *Fractures with soft-tissue injuries*. New York: Springer-Verlag, 1993; 87-100.
66. Delamarter R ve Hohl M. The cast brace and tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1989; 26-31.
67. Gausewitz S, Hohl M. The Significance of early motion in the treatment of tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1986; 202: 135-138.
68. Hohl M. ve Luck JV. Fractures of the tibial condyle. *J Bone Joint Surg* 1956; 38: 1001-1018.

69. Bowes DN ve Hohl M. Tibial condylar fractures: evaluation of treatment and outcome. Clin Orthop, 1982; 171: 104-108.
70. Kayıran E, Orhan Z, Parmaksızoğlu A, Erdemir A, Yazıcı N. Tibia plato kırıklarının cerrahi tedavisinde sonuçları etkileyen faktörler. Acta Orthop Traumatol Turc 2000; 34-39.
71. Schatzker J, MC Broom R ve Bruce D. The tibial plateau fracture: The Toronto Experience (1968-1975). Clin Orthop 1979; 138-145.
72. Aglietti R, Buzzi R. Fractures of the tibia plateau. Insali JN, Windsor RE, Surgery of the knee. 2nd Edition, Churchill Livingstone: New York, 1993; 1035-1081.
73. Marder RA, Ertl PJ. Arthroscopic techniques of fracture fixation of the knee. In: Diagnostic and operative arthroscopy. Philadelphia: WB Saunders Company, 1997; 303-311.
- 74- Resnic D, Niwoyama G. Diagnosis of Bone Joint Disorders. Philadelphia: W.B Saunders, 1981; 23-45.
- 75- Waddell JP, Johnston DW, Neidre A. Fractures of the tibia plateau: A review of ninety-five patients and comparison of treatment methods. J Trauma 1981; 21: 376-385.
- 76- Honkonen SE. Dejeneratif arthritis after tibial plateau fractures. J Orthop Trauma 1995; 195- 200.
77. Ahmad MA, El-Shafie M, Willett KM. Failure of fixation of tibial plateau fractures. J Orthop Trauma 2002; 16: 323-329.
78. Papagelopoulos PJ, Partsinevelos AA, Themistocleous GS, Mavrogenis AF, Korres DS, Soucacos PN. Complications after tibia plateau fracture surgery Injury 2006; 37: 475-484.
79. SPSS inc. SPSS for Windows. Version 21.0, 2011.

80. Lansinger O, Bergman B, Körner L, Andersson MD. Tibial condylar fractures: a twenty-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68: 13-19.
81. Laros ve Spiegel: Tibial plateau fractures. *Clin Orthop Releat Res* 1979; 138: 12-16.
82. Etel K, Zafer O, Atilla P, Ahmet E, Nüzhet Y. Tibia plaro kırıklarının cerrahi tedavisinde sonuçları etkileyen faktörler. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2000; 34: 34-39.
83. Kuzgun Ü, Öztürk G, Ordueri M. The results of conservative and surgical treatment of tibial plateau fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 1991; 25: 391-393.
84. Doğan P, Serkan Ö, Servet T, Erden K, Mehmet A. Tibia plato kırıklarında artroskopi yardımlı perkutan fiksasyon. *Gülhane Tıp Dergisi*, 2005; 47: 190-194.
85. Perez Carro L. Arthroscopic management of tibial plateau fractures: special techniques. *Arthroscopy* 1997; 13: 265-267.
86. Scheerlinck T, Ng CS, Handelberg F, Casteleyn PP. Medium-term results of percutaneous, arthroscopically-assisted osteosynthesis of fractures of the tibial plateau. *J Bone Joint Surg (Br)* 1998; 80: 959-964.
87. Perry CR, Evans LG, Rice S, Fogarty J, Burdge RE. A new surgical approach to fractures of the lateral tibial plateau. *J Bone Joint Surg (Am)* 1984; 66: 1236-1240.
88. Duwelius PJ, Rangitsch MR, Colville MR, Woll TS. Treatment of tibial plateau fractures by limited internal fixation. *Clin Orthop Relat Res* 1997; 47-57.
89. Harper MC, Henstorf JE, Vessely MB, Maurizi MG, Allen WC. Closed reduction and percutaneous stabilization of tibial plateau fractures. *Orthopedics* 1995; 18: 623-626.

90. Gausewitz S, Hohl M. The Significance of early motion in the treatment of tibial plateau fractures. *Clin Orthop* 1986; 202: 135-138.
91. Barei DP, Nork SE, Mills WJ, Coles CP, Henley MB, Benirschke SK. Functional outcomes of severe bicondylar tibial plateau fractures treated with dual incisions and medial and lateral plates. *J Bone Joint Surg (Am)* 2006; 88: 1713-1721.
92. Cole PA, Zlowodzki M, Kregor PJ. Treatment of proximal tibia fractures using the less invasive stabilization system: surgical experience and early clinical results in 77 fractures. *J Orthop Trauma* 2004; 18: 528-535.
93. Gössling T, Schandelmaier P, Marti A, Hufner T, Partenheimer A, Krettek C. Less invasive stabilization of complex tibial plateau fractures: a biomechanical evaluation of a unilateral locked screw plate and double plating. *J Orthop Trauma* 2004; 18: 546-551.
94. Subasi M, Kapukaya A, Arslan H, Ozkul E, Cebesoy O. Outcome of open comminuted tibial plateau fractures treated using an external fixator. *J Orthop Sci* 2007; 12: 347-353.
95. Kumar A, Whittle AP. Treatment of complex (Schatzker Type VI) fractures of the tibial plateau with circular wire external fixation: retrospective case review. *J Orthop Trauma* 2005; 14: 339-344.

7. ÖZGEÇMİŞ

Süleyman GÜRBÜZ, 05.05.1985 tarihinde Elazığ'da doğdu. İlkokul eğitimini Elazığ Yücel İlkokulu'nda, ortaokul ve lise eğitimini Elazığ Anadolu Lisesinde tamamladı. 2003 yılında İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nde lisans öğrenimine başladı. 2009 yılında T.C. Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda, Ortopedi ve Travmatoloji ihtisasına başladı. 2009 yılından beri T.C. Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.