

T.C.
Sağlık Bakanlığı
Sakarya Üniversitesi Eğitim ve
Araştırma Hastanesi Ortopedi ve
Travmatoloji Kliniği Őef:
Prof. Dr. Mehmet ERDEM

ERİŞKİN TİBİA CİSİM KIRIKLARINDA
SUPRAPATELLAR GİRİŞLİ KİLİTLİ
İNTRAMEDÜLLER ÇİVİ
UYGULAMALARI

Uzmanlık Tezi
Dr. Ali Murat BAŞAK
Tez DanıŐmanı
Doç. Dr. Mehmet TÜRKER

Sakarya -2017

TEŞEKKÜR

Tezimin sonlandırılmasındaki katkıları için klinik şefimiz Prof. Dr. Mehmet ERDEM 'e, uzmanlık eğitimim ve tez çalışmalarım boyunca bilgi birikimlerini, deneyimlerini, hoşgörülerini esirgemeyen ve yetişmemde büyük katkıları olan Prof. Dr. Mustafa UYSAL'a ve Doç. Dr. M. Erkan İNANMAZ'a, tez danışmanım Doç. Dr. Mehmet TÜRKER 'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Bizlerin hem iyi birer cerrah hem de iyi birer fert olmamız için emek sarf eden sevgili ağabeylerim Op. Dr. Aytaç Cebesoy'a, Op. Dr. Abdullah Kırbız'a, Doç. Dr. Hakan Başar'a Yard. Doç. Dr. Alauddin Koçhai'ye, Op. Dr. Özgür Çiçekli'ye, Op. Dr. Hüseyin Nevzat TOPÇUYA, Op. Dr. Alper KURTOĞLU'na, Op. Dr. Erhan Şükür 'e, Yard. Doç. Dr. Levent Bayam'a Op. Dr. İsmail DALDAL'a, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlık hayatım boyunca, her türlü fedakârlığı beraber gösterdiğimiz tüm asistan arkadaşlarıma, servis ve ameliyathane hemşirelerine, sekreterlere, sağlık memuru ve teknisyen arkadaşlara, personelimize, beraber ve uyumlu çalışmalarından dolayı teşekkür ederim.

Ayrıca kliniklerinde rotasyonlarımı yaptığım ve tecrübelerinden ve birikimlerinden faydalandığım Plastik Estetik ve Rekonstrüktif Cerrahi anabilimdalı başkanı Prof. Dr. Derya Özçelik'e, 2. Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği Anabilimdalı Başkanı Prof. Dr. Ali Fuat Erdem'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tüm eğitim ve öğretim hayatım boyunca hep arkamda hissettiğim ve her türlü fedakârlığı gösteren aileme sonsuz teşekkürler.

Asistanlık hayatımın tüm sıkıntılarını paylaştığım ve tüm hayatım boyunca sıkıntılarımı paylaşacağım, sevgisiyle ve saygısıyla bana her türlü desteği sağlayan, her durumda yanımda olan sevgili eşime teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ali Murat BAŞAK

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
GİRİŞ ve AMAÇLAR.....	1
TARİHÇE	2
1.GENEL BİLGİLER	
1.1 ANATOMİ.....	4
1.2 ETYOLOJİ.....	11
1.3 KIRIK OLUŞ MEKANİZMASI	11
1.4 SINIFLANDIRMA	12
1.5 BELİRTİ VE BULGULAR.....	16
1.6 RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME.....	17
1.7 TEDAVİ.....	18
2. MATERYAL VE METOD	29
3. BULGULAR VE SONUÇLAR	36
4. VAKA ÖRNEKLERİ.....	38
5. TARTIŞMA	50
6. SONUÇ	58
7. ÖZET	59
8. KAYNAKLAR	62
HASTA ŞABLONU VE KISALTMALAR	69

GİRİŞ ve AMAÇ

Tibia kırıkları iki açıdan önemlidir; birincisi vücudun diğer uzun kemiklerine kıyasla en sık travmaya direct olarak maruz kalan ve kırılan kemik olmasıdır. İkinci olarak çok çeşitli ve tartışılır tedavi seçeneklerinin olmasıdır.

Kırığın tedavisindeki esas amaç; redüksiyonun kabul edilebilir olması ve redüksiyonun tedavi bitimine kadar korunması, kırık olan ekstremitenin en kısa sürede fonksiyonlarına tekrar kavuşabilmesidir.. Tibia cisim kırıklarında genellikle direct grafide deplase olmayan veya az deplase olan stabil kırıklar konservatif yöntemlerle, parçalı,deplase ve instabl ve açık kırıklar ise cerrahi yöntemlerle tedavi edilmektedir. Cerrahi tedavinin başarılı olabilmesi için, temel cerrahi prensiplere uyulmalı, stabil bir tespit yöntemi yapılmalıdır . Kırığın tespit etmek için yumuşak doku hasarını en az oluşturan sistem tercih edilmeli ve biyomekanik temel kurallara bağlı kalınmaya özen gösterilmelidir.

Tezimin yazılma aşamasında günümüz Türkçesine sadık kalmaya özen gösterdim. Anatomik terimler Latince asıllarına uygun olarak, Türkçe karşılığı kesin olmayan yabancı kaynaklı kelimeler ise olduğu gibi veya Türkçe okunuşlarından sonra parantez içinde yabancı kelime de verilerek kullanılmıştır.

Sağlık Bakanlığı Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde, Temmuz 20014 ile Ekim 2016 tarihleri arasında, 18 erkek ve 7 kadından oluşan toplam 25 tibia cisim kırıklı hastaya kilitli intramedüller çivileme ameliyatı suprapatellar girişli olarak yapıldı.

Bu çalışmada amacımız tibia cisim kırıklarında intramedüller kilitli çivi kullanımının uygulama metodlarından biri olan suprapatellar girişi bütün çivi endikasyonlu tibia kırıklarına uygulamak ve pre op per op ve post op karşılaşılan durumları gözlemlemektir.

TARİHÇE

Son 60 yılda tibia diafiz kırıklarının tedavi ve takipleri konusunda, oldukça ilerleme kaydedilmiştir. 1928’ de yayınlanan Speed in ‘Textbook of Fracture’s and Dislocations’ adlı kitabında 54 tibia kırıklı hastanın sonuçları yayınlamıştır

Wilson’un Textbook’ unda, 1938 de yayınlanan bir makalede o zamanlar çok kullanılan iskelet traksiyonu ile tibiada %20 kaynamama oranı bildirilmektedir. Johner ise 1938’ de yayınlanan makalesinde, 291 hastanın sadece %9’ unda geç iyileşme ve 3 vakada kaynamama belirtmiştir.

1950’li yıllardan önceki dönemlerde tibia kırıklarında konservatif tedavinin yeri daha fazla iken , bu yıllardan sonra cerrahi tedavinin ağırlık kazandığını görmekteyiz. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda, cerrahai tedavi sonrası komplikasyon oranının yüksek olduğu ve konservatif tedavinin başarısının daha yüksek olduğu görülmüş , tekrar konservatif tedavi yöntemlerine dönülmesine neden olmuştur. İdeal tedavinin bulunmadığı, yeni arayışların olduğu günümüzde ‘intrameduller çivileme’ ile cerrahi tedavinin oranının daha da arttığını görmekteyiz . günümüzdeki konsept rijid fiksasyondan uzaklaşıp biyolojik fiksasyonun sağlanmasının amaçlanması yönündedir.

. İlizarov’ un geliştirdiği ‘Distraksiyon Histogenezi Yöntemi ve Eksternal Fiksator’ yöntemi ile en güç kırıkların, kaynama problemlerinin ve deformatelerin başarıyla tedavi edilebildiği görülmüştür. Bu nedenle de eksternal fiksatorler, açık kırık tedavisinde uzun yıllar ilk tercih edilen tedavi yöntemi olmuşlardır .İntramedüller çivileme yöntemlerinin tibia kırıklarında kullanılması, geliştirilmesi ve iyi sonuçlarının alınmasıyla, diğer tedavi yöntemlerinin kullanımı sınırlanmıştır. Sonuç olarak intrameduller çivileme yöntemi tedavi seçenekleri arasında yüzyılın en büyük gelişmelerinden biri olarak kabul edilmektedir

1. GENEL BİLGİLER

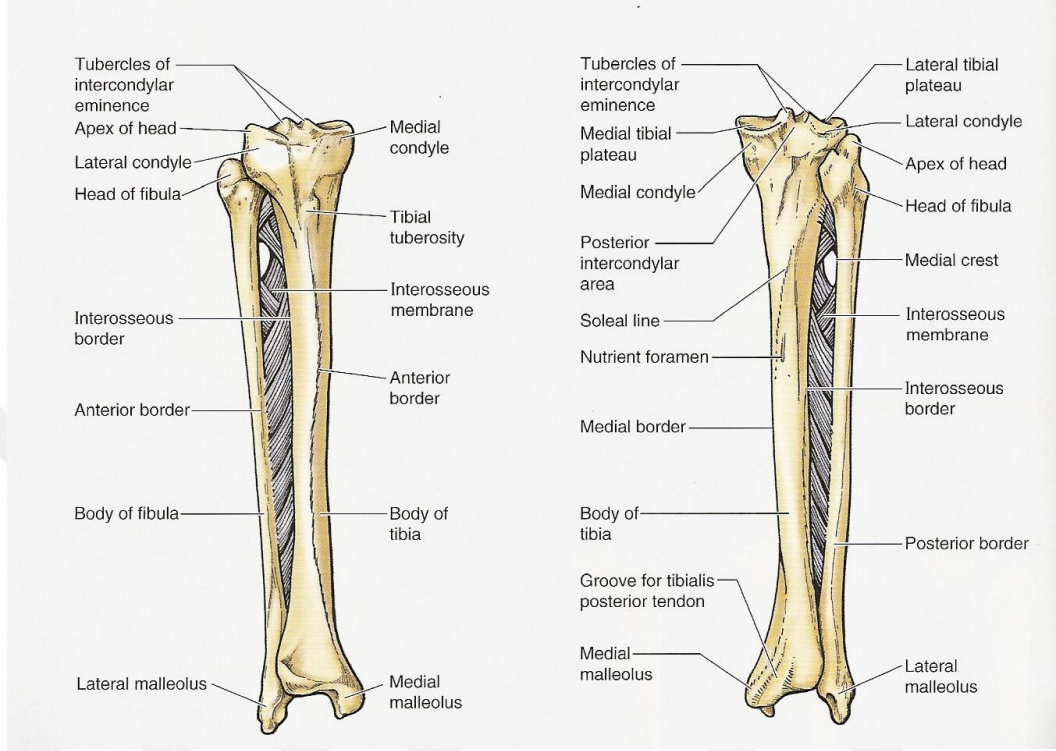
1. 1. ANATOMİ

Kemik yapı

Tibia bacağın iki kemiğinden medialde ve daha sağlam olanıdır. Uzunluk ve genişlik açısından femurdan sonra ikinci sıradaki kemiktir. Proksimalde femur ile eklemleşerek diz eklemine, distalde fibula ve talus ile eklemleşerek ayak bilek eklemine oluşturur (84). Erişkin insanda tibia uzunluğu, ortalama 30-47 cm, medulla çapı ise 8-15 mm arasındadır (42). Bunlar intramedüller çivi seti oluşturmakta önemlidir. Şekil bakımından prizmayı andırır. Tibia geniş bir üst uç ve daha küçük olan alt uç ve cisimden oluşur.

Tibia cisminin margo anterior, medialis ve interosseus denilen 3 adet kenarı ve facies posterior, lateralis ve medialis olmak üzere 3 adet yüzü mevcuttur. Tibia üst ve alt ucun korteksi inceyken, spongios kısmı damardan zengindir, cisimi ise kalındır ve hemen hemen damarsız bir korteks ve yine damardan fakir bir spongios kısımdan oluşur (82).

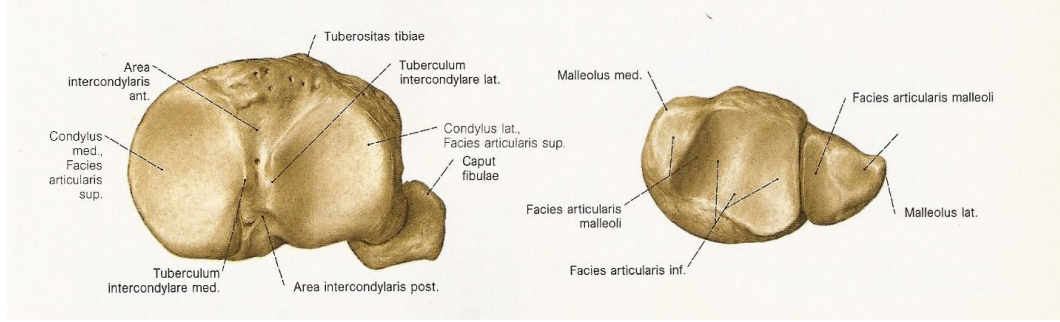
Ön kenar keskindir ve cilt altında kolayca hissedilir. Ön kenarı proksimalde tuberositas tibia olarak isimlendirilen bir çıkıntı ile başlar. Burası patellar tendonun yapışma yeridir. Ön kenar distalde yuvarlaklaşarak medial malleol ile devamlılık göstermektedir. Medial kenar medial kondilin arkasından başlar ve medial malleolün arka kenarına kadar uzanır. İnterosseöz kenar ise lateral kondilin fibular fasetinin hemen önünden başlar. Ayak bilek eklemine hemen üzerinde ikiye ayrılarak üçgen oluşturarak sonlanır (84). Facies medialis düz ve hemen hemen tamamen cilt altındadır. Üst kısımda medial kenara yakın bir santim genişliğinde beş santim uzunluğunda tibial kollateral bağın yapıştığı alan bulunur (81). Facies lateralis geniş ve düzgündür. Üst 2/3'ü laterale dönüktür ve hafifçe konkavdır. Alt 1/3 düzdür ve tibianın ön tarafına doğru sonlanır. Burası hafifçe konveksdir. Facies posteriorun proksimal kısmında proksimalden distale ve lateralden mediale eğik durumda uzanan Linea Muskuli Solei görülür. Bu hattın lateralinde besleyici damarın girdiği delik görülür. Linea muskuli soleinin altındaki vertikal çizgi, m. Fleksör dijitorum longus ile m. Tibialis posteriorun yapışma yerlerini birbirinden ayırır (81,133). Linea muskuli soleinin üzerindeki trianguler alan popliteus kasının yapıştığı yerdir. (81,133).(Şekil 1.1)



Şekil 1.1: Tibia ön ve arka yüz. (Clinically Oriented Anatomy)

Tibia üst uçta femurla eklem oluşturan iki kondil mevcuttur. Bunlar iç tarafta medial, dış tarafta lateral kondildir. Her iki kondil femurla eklem oluşturan eklem yüzleri ile kaplıdır. Bu iki eklem yüzü arasında ortada interkondiler eminens denilen bir kabartı mevcuttur. İnterkondiler eminensin önündeki anterior interkondiler alana ön çapraz bağ, iç ve dış menisküslerin ön kısımları, arkasındaki posterior interkondiler alana ise arka çapraz bağ ve her iki menisküsün arka kısımları yapışır (84). Medial ve lateral kondiller önden arkaya yukarıdan aşağıya ortalama 15 derece eğimlidirler. Lateral kondil medial kondilden daha belirgindir. Lateral eklem yüzü neredeyse yuvarlak, yanlarda konkav, önden arkaya konveksdir. Lateral kondilde alt dış tarafta fibula ile eklem yapan ikinci bir eklem yüzü mevcuttur (17,21). Bu eklem yüzü oblik bir hatta sahip olan iliotibial band ile bir bağlantı yapar. İliotibial bandın yapıştığı yerdeki kabarıklığa Gerdy tüberkülü denmektedir (4). (Şekil 1. 2)

Medial kondil eklem yüzeyi konkavdır. Dış kenarı yukarı doğru uzantı yaparak konkaviteyi artırır ve medial interkondiler tüberkülü oluşturur. Kondilin arka yüzündeki çukurun üst dudağına kapsüller bağ ve tibial kollateral bağ, alt dudağına ise m.semimembranosus kası yapışır.



Şekil 1.2 :Tibia üst ve alt yüzü(Sobotta İnsan Anatomisi Atlası)

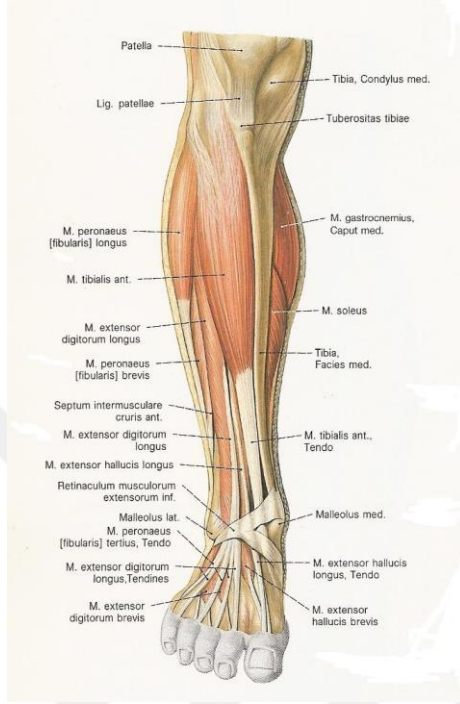
Tibia alt bölümü, üst uca göre küçük ve ince, cisme göre daha geniştir. Ön, arka, iç, dış ve alt yüzeylerden oluşur. Dış yüzeyi oluşturan üçgen fibular oluk, fibula ile eklemleşir. Distal tibiofibular eklem şeklinde tanımlanan eklem, insisura tibiofibularis ile fibulanın distal ucu arasında oluşur. Eklem yüzleri kıkırdaksı ve düzensizdir. Eklem kapsülü yoktur. İnterosseöz membranın devamı olan interosseöz ligaman iki eklem yüzünü birbirine bağlar. Ayak bileğinin tam dorsifleksiyonunda 2 mm'nin altında ayrılmaya izin verir (40).

Fibula bacağın lateralinde yer alan kemiktir. Yük taşımada etkisi yoktur. Geniş bir proksimal uç, cisim ve distal uçtan oluşur. Diz eklem seviyesinin 2 cm aşağısından palpe edilebilir. Başın posterolateralinden posterior peroneal sinir geçer (17,21). Buraya lateral kollateral ligaman ve biceps femoris kası yapışır.

Fibula distalde tibiadan daha aşağıya ve posteriora uzanarak lateral malleolü oluşturur. Lateral malleolün medialinde talus ile eklemleşen üçgen şeklinde yüzü bulunur. Lateral kısmı cilt altında palpe edilebilir.

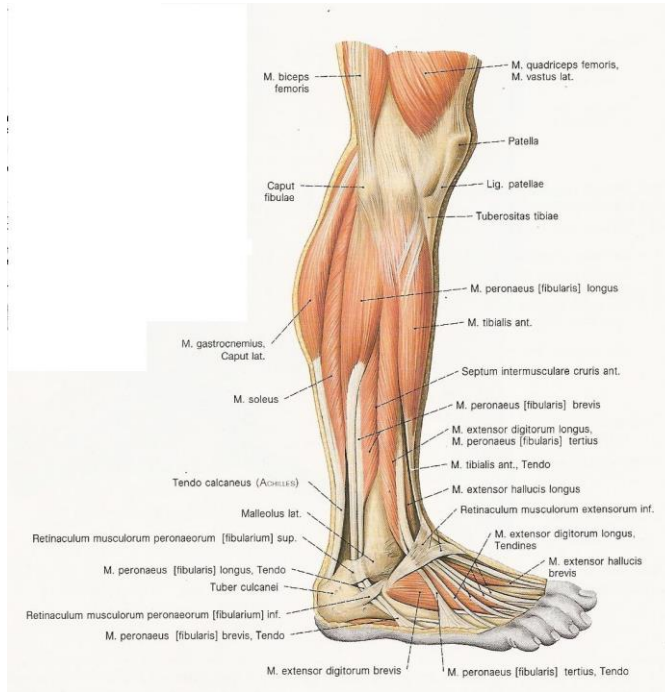
Yumuşak doku

Fazla esneme özelliği olmayan fasia ile sarılı damar, sinir ve kasların bir arada bulunduğu anatomik bölümlere *kompartment* denir. Fasiyanın bu genişleyememe özelliği kompartment sendromu nedenidir. Bacakta tibia, fibula, interosseöz membran ve bacak fasiası ile sınırlanan: anterior, lateral, yüzeyel posterior ve derin posterior olmak üzere dört kompartment bulunur (5).(Şekil 1.3 a,b,c,d) (5)



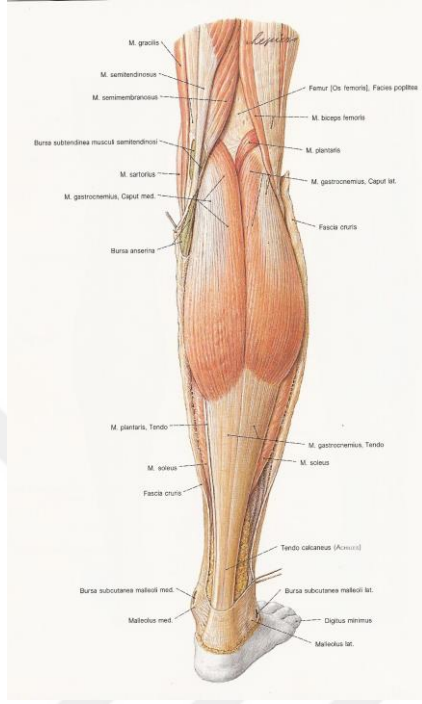
Şekil 1.3a: Bacak kasları önden görünüş(Sobotta

İnsan Anatomisi Atlası)



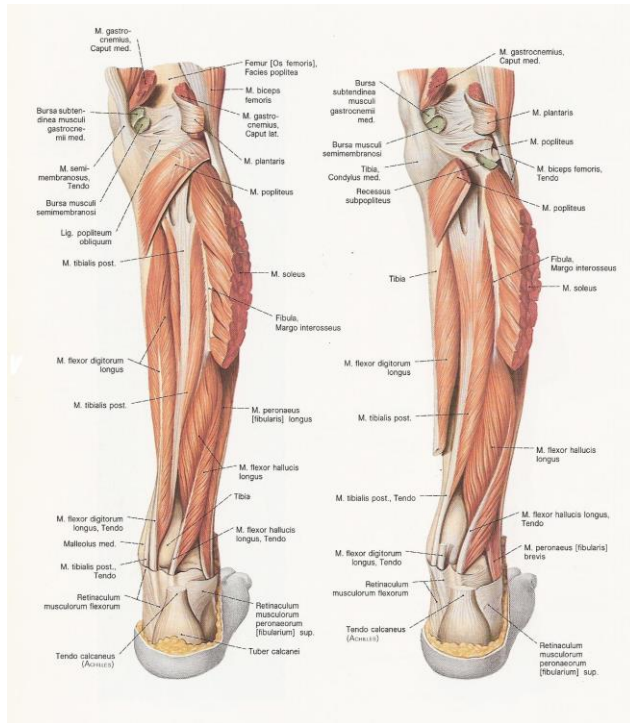
Şekil 1. 3b: Bacak kasları

yandan görünüş(Sobotta İnsan Anatomisi Atlası)



Şekil 1,3c: Bacak kasları arka yüzeyel tabaka

görünüş (Sobotta İnsan Anatomisi Atlası)

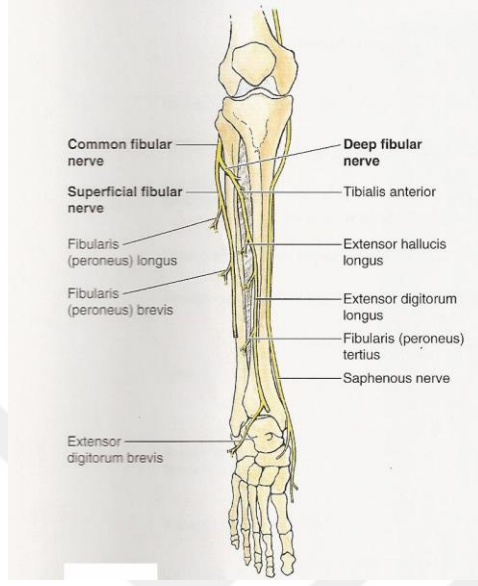


Şekil 1,3d: Bacak kasları arka derin tabaka görünüş(Sobotta İnsan Anatomisi Atlası)

Anterior kompartman: Medialde tibia, lateralde fibula, posteriorda interosseöz membran ve anteriorda bacak fasiası ile sınırlandırılır. Ayak bileği ve ayağın dorsifleksiyonundan sorumlu kasları içerir. Bunlar; m.tibialis anterior, m.ekstansör dijitorum longus, m.ekstansör hallucis longus, m.peroneus tertiusdur. Bu kompartman, eşlik eden venleri ile birlikte anterior tibial arteri ve derin peroneal siniri içerir. Vücudun kompartman sendromuna en sık maruz kalan kompartmandır

Lateral kompartman: Önde ve içte anterior intermüsküler septum, arka içte fibula, arka dışta posterior intermüsküler septum, önde ve dışta fascia ile sınırlandırılır. Bu kompartmanda peroneus longus ve brevis kasları ile yüzeysel peroneal sinir bulunur. Bu sinir ayak dorsalinin duyusundan sorumludur (17,21).(Şekil 1.4)(64).

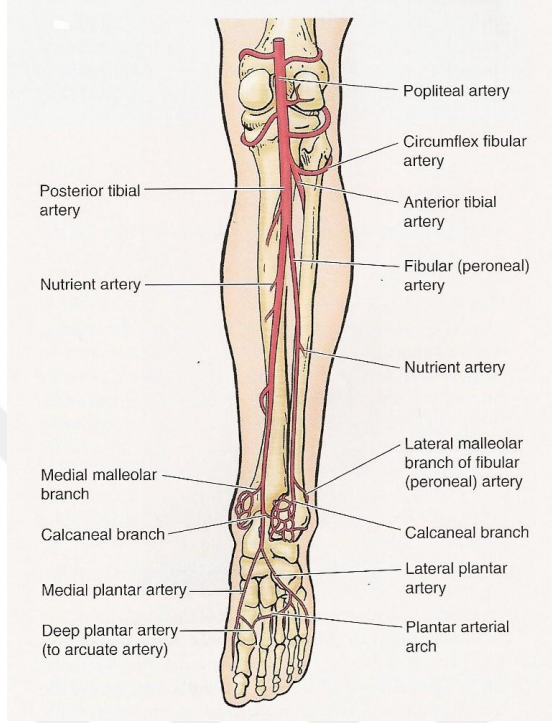
Posterior kompartman: Önde ve içte tibia, ön dışta fibula arka yüzü, önde ortada interosseöz membran, arkada ise fascia ile çevrilidir. Fascia kruris profunda ile yüzeysel ve derin kısım olmak üzere ikiye ayrılır. Derin posterior kompartman m.tibialis posterior, m.fleksör dijitorum longus ve m.fleksör hallucis longus kaslarını içerir. Posterior tibial sinir, peroneal ve posterior tibial arterler de bu kompartmandadır. Yüzeysel posterior kompartman m.gastroknemius, m.soleus ve m.plantarisi içerir. Sural sinir, kısa ve uzun safen venler bu kompartmandadır. Sural sinir topuk lateralinin duyusundan sorumludur (17,21).



Şekil 1.4: Bacanın motor ve duyu sinirleri(Clinically Oriented Anatomy)

Tibianın kanlanması

Uzun kemiklerin afferent vasküler sistemi üç ana bölüme ayrılır. Bunlar ana besleyici arterler, metafizer arterler ve periostal arteriollerdir. Tibia cisminin beslenmesi nutrisyen arter ve periostal damarlar sayesinde olur (99). Nutrisyen arter posterior tibial arterin proksimal dalıdır ve tibiaya posterolateral korteksten, soleus kasının yapıştığı oblik çizginin hemen altından girer. Korteks içinde 5 cm kadar seyrettikten sonra medüllaya tibia orta kısmından girer. Üç çıkan ve bir inen dala ayrılır. Çıkan dallar epifizyometafizer damarlarla anastomoz yaparlar. İnen dal önemli bir dala ayrılmadan longitudinal bir yönde giderek tibia alt 1/3 kısmında minör dallara ayrılır (25, 99, 118).(şekil 3)(64). Periostal arterler, anterior tibial arterden köken alır. Periostal damarların tibiadaki besleyici rolü dolayısıyla kırık iyileşmesindeki rolü azdır (17, 21). Nelson periostal kanlanmanın medüller kanlanmaya göre yetişkin tibia korteksinde daha az rol oynadığına inanır (99). Rhinelander intramedüller beslenmenin normal kemikte daha önemli olmasına rağmen, kırıktan sonra medüller kan akımının bozulmasıyla periostal kan damarlarının katkısının arttığını ve yeni kemik oluşumunda daha etkin olduğunu bildirmiştir.



Şekil 1.5: Bacağın kanlanması(Clinically

Oriented Anatomy)

Küntscher ise köpekler üzerinde yaptığı deneylerde besleyici arterin çıkarılması ile kırık iyileşmesi ve kemik canlılığının bozulmadığını gösterdi (72, 94). O, psödoartroz ve açık kırıklar dahil, bütün vakalarda medüllerinin oyulmasını tavsiye etti (72, 94).

Bacakta; v.safena magna, v.safena parva, anterior ve posterior tibial venler ve peroneal ven olmak üzere beş ana venöz grup vardır.

1. 2. ETYOLOJİ

Başlıca etyolojik nedenler trafik kazaları, araç dışı trafik kazası, yüksekten düşme, intihar, göçük altında kalma, ateşli silah ile yaralanma, spor yaralanmaları ve stres kırıkları başlıcalarıdır (17, 21).

1. 3. KIRIK OLUŞ MEKANİZMASI

Kırık oluş mekanizması başlıca iki gruba ayrılabilir (25, 99, 118). Bunlar direkt ve indirekt mekanizmadır.

Direkt mekanizma:kemiğe doğrudan gelen travmalarla oluşur. Bu tip kırıklar genelde bükücü kuvvetlerle oluşur. Genellikle kırık hattı kısa oblik ve transvers seyreder. Enerjisi düşük travmalarda yumuşak doku hasarı az veya yok denecek kadar azdır ve basit tipteki kırıklardır. Enerjisi yüksek olan direkt travmalar (göçük altında kalma, trafik kazası) ise crush tipi yaralanmalara sebebiyet verir. Yumuşak doku hasarıyla

birliktedir. Genel olarak kırık hatı transvers ve parçalıdır (2, 26, 39, 60, 74). Ateşli silah yaralanmaları tip 3 açık kırık olarak değerlendirilir ve merminin çarpma hızıyla orantılı bir şekilde yumuşak doku hasarıyla beraber kemikte kırılmaya yol açar.

İndirekt mekanizma: kırık hattına olan etki indirekt mekanizma ile gerçekleşir. İndirekt olarak kırığa sebebiyet veren kuvvetler kompresyon, açılma rotasyon ve distraksiyon kuvvetleridir. Kırık tipi genellikle spiraldir. Kırık hattının fragmantasyonu etkileyen kuvvetlere göre değişir (17, 21).

1. 4. SINIFLANDIRMA

Tibia kırıklarının sınıflandırılmasının , tedavi protokolünün seçiminde , tedavi sonrası sonuçların değerlendirilmesinde ve kırığın prognozu hakkında önceden tahmin yürütebilmemiz açısından önemlidir. En önemli sınıflandırma parametreleri: kırığın anatomik seviyesi , kırık hattının konfigürasyonu, kırık hattının dış ortamla teması , yumuşak dokunun hasar miktarı , beraberindeki fibula kırığı ve kırığın ilk andaki deplasmanıdır.

Tibia kırıkları ciddet durumuna göre Ellis tarafından 3 gruba ayrılmıştır, minör, orta ve majör kırıklar. Minör kırıklar; nondeplase, çok az parçalı veya çok küçük açık yarası olan kırıklar. Orta kırıklar; az parçalı veya küçük açık yara ile birlikte olan tam deplase kırıklardır. Majör kırıklar; çok parçalı veya büyük yumuşak doku hasarıyla birlikte olan kırıklardır. Bu sınıflandırma sonrasında Ellis'in, kapalı redüksiyon ve alçılama ile minör kırıklarda 10 hafta, orta kırıklarda 15 hafta, majör kırıklarda ise 23 haftada kaynama oluştuğunu bildiren bir yayını olmuştur (44).

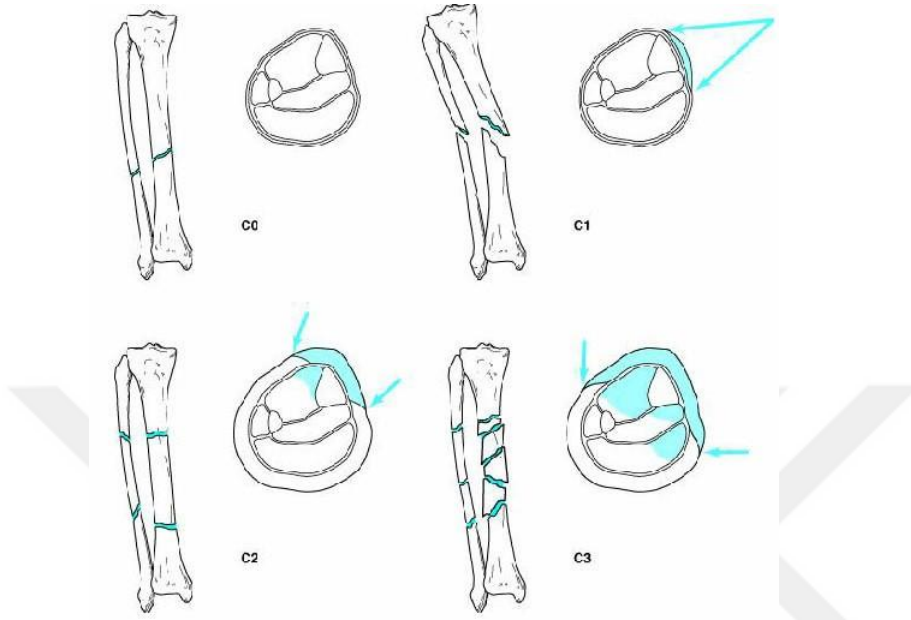
Tscherne, daha çok yumuşak doku hasarını baz alan bir sınıflamayı 1984'de yayınlamıştır. Yara genişliği ve derinliği, kas yaralanması ve kırık fragmanının durumuna göre kapalı ve açık tibia kırıklarını sınıflandırmıştır. (Şekil 1.6)(87,119)

C0→ Yumuşak doku hasarı olmayan ya da çok az olan, basit kırık tipi.

C1→ Yüzeysel yaralanmayla birlikte, hafiften ağıra kadar olan kırık şekilleri.

C2→ Yüzeysel cilt veya kas kontüzyonuyla olan derin infeksiyon ve ağır kırık şekli.

C3→ Ciltte aşırı derecede kontüzyon, ezilme veya parçalanma olan kas hasarı ile beraber ağır kırık.

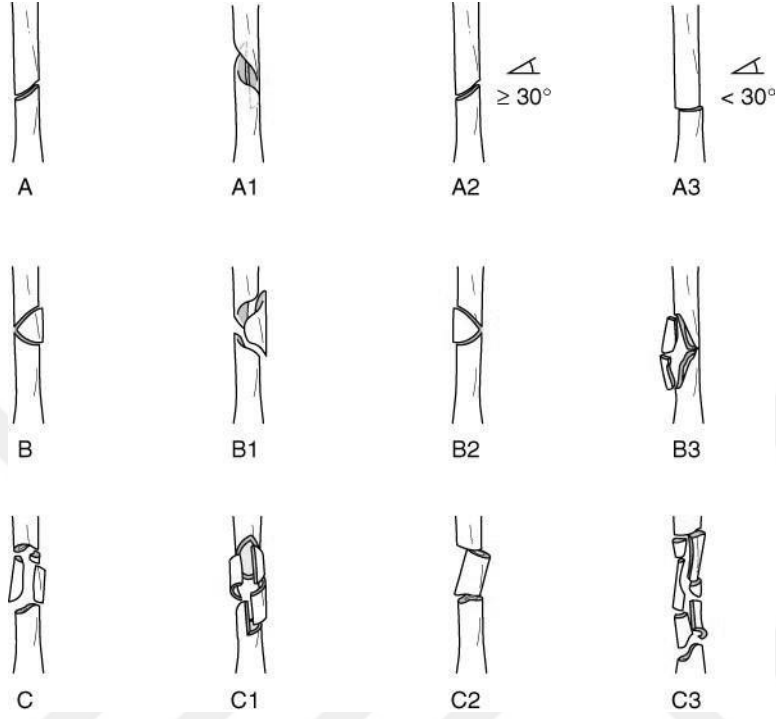


Şekil 1. 6: Tscherne sınıflaması(Fractures with Soft Tissue Injuries)

Bu travmalardan özellikle C2 de, kompartman sendrom riski yüksektir (42).

Günümüzde en yaygın olarak kullanılan sınıflama 1991 yılında AO/ASIF (Arbeitsgemeinschaft für osteosynthesefragen/ Association for the Study of Internal Fixation) tarafından yayınlanan sınıflamadır. AO grubu uzun kemik kırıklarını hafif ve iyi prognozludan, ağır ve kötü prognozluya doğru sınıflandırmıştır. Bu sınıflamaya göre vücudun uzun kemiklerine birer numara verilmiştir. Buna göre 1 numaralı kemik humerus, 2 radius ve ulna, 3 femur, 4 tibia ve fibuladır. Kırık yerine göre kemikler proksimal, diafizer ve distal olarak gruplanmış, proksimal bölge kırıkları 1, diyafizer bölge kırıkları 2, distal bölge kırıkları da 3 ile belirtilmiştir. Buna göre tibia cismi 4-2 dir (125).

Tüm kırıklar önce 3 tipe (A, B, C), sonra her tip üçer gruba (1, 2, 3) ve her grubta üçer subgruba (1, 2, 3) ayrılır.(Şekil 1.7)(125).



Şekil 1. 7: AO Sınıflaması

A. Tek Basit kırıklar

A1. Basit spiral kırık

1. Fibula sağlam
2. Fibula başka seviyeden kırık
3. Fibula aynı seviyeden kırık

A2. Basit oblik kırık ($> 30^\circ$)

1. Fibula sağlam
2. Fibula başka seviyeden kırık
3. Fibula aynı seviyeden kırık

A3. Basit transvers kırık ($< 30^\circ$)

1. Fibula sağlam
2. Fibula başka seviyeden kırık
3. Fibula aynı seviyeden kırık

B. Kelebek Fragmanlı kırıklar

B1. Ayrılmamış spiral üçgen tipi kırıklar

1. Fibula sağlam

2. Fibula başka seviyeden kırık

3. Fibula aynı seviyeden kırık

B2. Ayrılmamış eğilmeyle olan üçgen kırığı

1. Fibula sağlam

2. Fibula başka seviyeden kırık

3. Fibula aynı seviyeden kırık

B3. Parçalı üçgen şeklinde kırık

1. Fibula sağlam

2. Fibula başka seviyeden kırık

3. Fibula aynı seviyeden kırık

C. Çok fragmanlı segmenter veya parçalı komplike kırıklar

C1. Kompleks spiral kırıklar

1. Arada bir fragman var

2. Arada üç fragman var

3. Arada üçten fazla fragman var

C2. Kompleks segmenter kırıklar

1. Tek segmentli kırıklar

2. Bir ara segment ve ilave üçgen kırık

3. İki segmenter fragman, parçalı kırıklar

C3. Kompleks düzensiz kırıklar

1. İki veya üç fragman

2. Sınırlı parçalanma (2 cm den küçük)

3. Aşırı parçalanma (4 cm den büyük)

Kırık ortamının dış ortamla temas etmesi açık kırık olarak kabul edilir. açık kırıklar Gustilo sınıflamasına göre üç gruba ayrılır (24, 27, 127).

Tip 1 açık kırıklar: Yara büyüklüğü 1 cm den küçük, genellikle düşük enerjili travmalarla oluşan, hafif yaralanmalardır. Yumuşak dokuların, kırık fragmanın ucu tarafından, içerden dışarıya doğru zedelenmesiyle oluşur. Kontaminasyon ve kas hasarı minimaldir. Kırık basit yapıdadır.

Tip 2 açık kırıklar: Daha yüksek enerjili yaralanmalarla oluşur. Yara genişliği 1 cm den daha büyüktür. Orta derecede yumuşak doku hasarı ve bazı kaslarda zedelenme vardır. Yaralanma genellikle dışarıdan içeriye doğru oluşur. Kırık orta derecede parçalıdır.

Tip 3 açık kırıklar: Cilt, kas, damar ve sinir yapılarını ilgilendiren, sıklıkla 10 cm den büyük yumuşak doku yaralanması olan kırıklardır. Ağır derecede ezilme mevcuttur. Yüksek enerjili travmalarla oluşurlar. İleri derecede kontamine, çok parçalı ve stabil olmayan kırıklardır. Yaranın büyüklüğüne bakılmaksızın ateşli silah yaralanmaları, aşırı kontamine açık kırıklar, travmatik amputasyon, damar-sinir yaralanması ile birlikte olan ve sekiz saatten geç müdahale edilen tüm açık kırıklar, tip 3 açık kırık olarak kabul edilir. Kendi içinde 3 alt gruba ayrılır.

Tip 3a açık kırıklar: Yüksek enerjili travma sonucu oluşan, geniş yumuşak doku yaralanması olan, kırılan kemiğin üzerinin yumuşak dokularla örtülebildiği kırıklardır. Kırık segmenter ve çok parçalıdır.

Tip 3b açık kırıklar: Yüksek enerjili travma sonucu oluşurlar. Periostun sıyrılıp kemiğin açıkta kaldığı, aşırı kontamine, geniş yumuşak doku kaybı olan, çok parçalı kırıklardır. Açıkta kalan kemik dokunun üzerinin örtülebilmesi için cerrahi girişimlere gerek vardır.

Tip 3c açık kırıklar: Tamir gerektiren damar yaralanması olan, geniş yumuşak doku kaybı olan, çok parçalı kırıklardır. Açıkta kalan kemik dokunun üzerinin örtülebilmesi için rekonstrüktif girişimler gerekir (27).

1. 5. BELİRTİ VE BULGULAR

Tibianın iç yüzeyi hemen cilt altında olduğundan kırıklarının tanısı kolaydır. Deride travmaya bağlı olarak sıyrık, şişlik, ekimoz ve hassasiyet vardır. Hastanın bilinci açık ise , ağrı ve deformite nedeniyle anlaşılması mümkündür. Kırığa ait olan tüm belirtiler; ağrı, hematoma, ekimoz, fonksiyon bozukluğu, anormal hareket, krepatasyon ve şekil bozukluğu mevcuttur (38).

Ağrı tibia kırığının en önemli semptomudur ve her zaman şiddetlidir. Kırık hattına lokalizedir. Ağrı kırık fragmanların hareketinden ve birbirine temasından kaynaklanır. Kırık stabil ise, deplasman ve yumuşak doku zedelenmesi hafif olduğunda erken immobilizasyon sonrası ağrı geçer.

Deformite en belirgin klinik bulgudur, sıklıkla angulasyon ve rotasyon olarak görülür. Sadece tibia diafizinin kırıldığı ve fibulanın sağlam olduğu durumlarda deplasman fazla görülmez, kısalık ve deformite bariz değildir. Yüksek enerjili kuvvetlerle oluşan kırıklarda angulasyon, rotasyon, deplasman ve kısalık, kuvvetin yönüne, şiddetine ve kırıktaki parçalanmaya bağlı olarak değişik kombinasyonlarda görülebilir. Normalde spina iliaca anterior süperiordan 2. metatarsa uzatılan çizgi patelladan geçer. Açılanma veya dönmede ise patella bu hatta değildir.

Tibia kırıkları genelde yüksek enerjili travmalarla olduğundan beraberinde intrakranial, intraabdominal, intrathorakal kanama ve diğer kemik kırıkları olabilir. Bunlara bağlı şok görülebilir. Hastanın sistemik muayenesinin acilen yapılması çok önemlidir. Tibia kırıklarına %5 kafa, %8 göğüs, %15 kadarda diğer kemik kırıkları eşlik eder. Femur kırıklarının %10 kadarında da aynı taraf tibia kırığı vardır (38, 118).

Tam bir vasküler ve nörolojik muayene yapılmalı ve bulgular kaydedilmelidir. Direkt sinir hasarı, kapalı tibia ve fibula cisim kırıklarında nadirdir. Fakat fibula başı kırıklarında peroneal sinir ve bazı tibia cisim kırıklarında da tibial sinir hasarı meydana gelebilir. Bu nedenle, baş parmak ve ayağın plantar ve dorsal fleksiyonu ile alt ekstremitenin duyusu muayene edilmelidir. Bulguların ağrı, sinir yaralanması veya kompartman sendromu ile ilişkileri, dikkatlice araştırılmalıdır. Anterior ve posterior tibial arterler de distalde kemiğe yakın geçtiğinden yaralanabilir. Bu nedenle dorsalis pedis ve posterior tibial arter nabazanları palpe edilmelidir. Cildin rengi ve duyusu, ağrı, kapiller dolun ve kas kontraktilesi dikkatli bir şekilde takip edilmelidir (41, 49, 50, 52, 109, 116).

1.6. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Genel olarak tüm ekstremitelerde olduğu gibi, tibia kırıklarında da anteroposterior (AP) ve yan grafiler tibianın ve fibulanın tamamı görülecek şekilde çekilir. Ayrıca kırık ihtimaline karşı fizik muayene sonrasında, vertebra, pelvis, femur, diz ve ayak bileği grafilerinin de çekilmesi gerekebilir. Ameliyat planlamasında boy ve medulla ölçümü gerekebileceğinden grafinin 1 metreden çekilmesi gerekir. Radyografiler iyi kalitede olmalıdır ki, yalnızca herhangi bir şekilde kırık hattını görmek için değil aynı zamanda özellikle açık redüksiyon düşünülen olgularda komplikasyonlara sebep olabilecek küçük uzunlamasına çatlakları görmek için de önemlidir. Kaynamama ve kaynamada gecikme durumlarında, kırık hattının durumunu değerlendirmek için, oblik grafiler de çekilebilir. Tedaviler sonrasında, kırık hattındaki kaynamanın yeterliliğinin değerlendirilmesi için, varus ve valgus stres grafileri

çekilebilir. Kırık sonrasında, erken dönemdeki direkt grafilerde, kırık bölgesindeki kanama ve ödem nedeni ile oluşan yumuşak doku şişliği görülebilir. Yaklaşık 2 hafta sonra, rezorpsiyon olması sonucu, kırık uçlarının belirginliği kaybolur, daha sonraki dönemlerde, endosteal ve periosteal kallus dokusu izlenir. Kallus ilk zamanlar kırık etrafında küçük noktacıklar şeklindedir, daha sonra dansite ve miktarında artış olur. Tamir döneminde, kenarları daha yumuşak bir hal alır. Kırık uçlarında hareket varsa, kallus oluşumu aşırı miktarlarda görülür. Kaynamanın olmadığı durumlarda ise; kırık uçlarında skleroz ve düzensizleşme görülür. Kallus vardır, ancak kırık hattı da görülür.

Tibianın cisim kırıklarında, bilgisayarlı tomografinin ve manyetik rezonans görüntülemenin pek yeri yoktur, bunlar daha çok eklemi ilgilendiren kırıklarda kullanılır. Ayrıca, stres kırıklarında Teknesyum' lu kemik sintigrafisi kullanılabilir (24, 27, 31).

1.7. TEDAVİ

Tibia cisim kırığı olan hastaların tedavisi kafa, göğüs, batin travması, kanama, şok ve başka kemik kırığı araştırılıp, bunlara yönelik tedavi yapılırken aynı zamanda kırık bacağın tespiti ile başlar (91).

Tibia cisim kırıklarının tedavisinde amaç; minimum deformiteyle iyileşmiş fonksiyonel bir ekstremitiyi, en az komplikasyon riski içeren ve hastanın normal yaşantısına en kısa zamanda dönmesini sağlayan bir tedavi yöntemiyle elde etmektir (93, 101).

Açık ve kapalı tibia kırıklarının tedavisinde, içinde bulunduğumuz yüzyılda çok önemli gelişmeler olmuştur. Dört farklı tedavi seçeneği vardır (15). Bunlar; kapalı redüksiyon ve alçı tespiti ile konservatif tedavi, unilateral fiksator veya halka fiksator ile eksternal fiksasyon, plak ve vida ile osteosentez ve intramedüller çivileme yöntemleridir. Bu metodlardan hangisi seçilirse seçilsin başarılı sonuç alabilmek için amaçlanması gereken hedefler; yapısal stabiliteyi sağlamak, tibianın mekanik aksını korumak, rotasyon, uzunluk ve pozisyon kusurlarını kabul edilebilecek sınırlarda tutmak, hastayı kırıktan evvelki aktivitesine kavuşturmak olmalıdır.

İdeal redüksiyon, açılma, rotasyon ve kısalık değişikliklerinin, kemiğin normal haline en yakın olduğu redüksiyondur. Genel olarak 10°'lik angulasyon kabul edilmiş olsa da (20, 73), Russel; 5°'lik varus- valgus angulasyonunu, 10°'lik anterior-posterior angulasyonu, karşı tibia ile 10°'lik rotasyon farkını ve 1cm'ye kadar kısalık farkını kabul etmiş olup distraksiyonu hiçbir şekilde kabul etmemiştir. Ayrıca kırık hattında 5 mm'lik distraksiyonun, kırığın kaynamasını 8-12 aya kadar uzattığını rapor etmiştir (100).

Konservatif Tedavi

Tibia kırıklarının çoğunluğu konservatif yöntemle tedavi edilebilir. Bu yöntemde gereğinde iskelet traksiyonu ve alçı tespiti vardır. Özellikle düşük enerjili travma sonrası yumuşak doku yaralanmasının daha az olduğu, transvers, non-deplase veya inkomplet kırıklarda öncelikli tercihtir. Alçılı tespit en sık kullanılan metoddur (17, 21). Çevre yumuşak dokulara zarar verilmemesi, kırık hematomunun korunması, düşük enfeksiyon ve yüksek oranlarda kaynama başarısı, maliyetinin düşük olması, konservatif tedavinin avantajları arasındadır (31, 99, 113). Konservatif tedavinin önde gelen savunucuları olan Sarmiento, Dehne ve Hughston, bu yöntemle tedavi ettikleri pek çok hastada tedavi başarısının çok yüksek olduğunu bildirmişlerdir (36, 59, 79, 103). Alçılama işlemi metatarsofalangeal eklemden uyluk proksimaline kadar diz ortalama 15 ile 40 derece arasında fleksiyonda, ayak ve ayak bileği 90 derece fleksiyonda iken yapılır. Transvers kırıklarda erken yük vermeye izin verilebilir. 4-6. haftadan sonra stabilite iyi ise Sarmiento tipi (PTB) yürüme alçısı yapılarak hastanın ekstremitesine yük vermesi sağlanır. Her hastanın özelliklerine göre değişmekle birlikte erişkin bir insanda spiral bir tibia kırığının tam kaynaması için en az 12 hafta gereklidir. Transvers ve parçalı kırıklarda bu süre birkaç hafta daha uzundur. Açık kırıklarda daha da uzar. Bu yönteminde bir takım komplikasyonları ve dezavantajları mevcuttur. Uygun olmayan kaynama, özellikle subtalar eklemden olmak üzere, ayak bileğinde gelişen sertlik ve normal hayata dönüş süresinin uzun olması bunlardan en belirginleridir (102, 132).

İskelet traksiyonu ile tedavi kalkaneusdan veya tibia'nın alt bölümünden geçirilen Kirschner veya Steinman çivisi ile yapılır. Günümüzde özellikle cilt lezyonu olan tibia kırıklarında, cilt lezyonlarının tedavi ve iyileşme süresince uygulanır. Bu süre esnasında traksiyon hem yara bakımına izin verir, hem de tibia'nın aksı sağlanmış olur. Yara bakımından sonra başka bir tedavi seçeneğine geçilir. Kaynama gecikmesi, psödoartroz, çivi yerinde enfeksiyon, sinir yaralanma riski, eklem sertliği gibi yan etkileri mevcuttur.

Eksternal Fiksasyon

Ciddi yumuşak doku hasarında, açık, enfekte kırıklarda, çok parçalı veya segmental kırıkların tedavisinde kullanılır. 1970' lerin ortasından itibaren tibia diafiz kırıklarının tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Beuren's'e göre iki tür fiksator vardır. Pin ve ring fiksator; üçüncü bir tip olarak hibrid sistemler sayılabilir. Pin tipi eksternal fiksatorler beş şekildedir; unilateral uniplanar, unilateral biplanar, unilateral multiplanar, bilateral uniplanar, bilateral

biplanar. Yetişkinlerde tibia fiksasyonu için 4,5 ve 6 mm çaplı pinler kullanılır. Pin çapı kemiğin çapının 1/3'ünden az olmalıdır aksi halde pin yolu kırıkları oluşabilir.

Komşu eklem hareketlerine ve ambulasyona izin vermesi, kırık hematomunun boşaltılmamış olması, yara bakımı gerektiren kırıklarda bu bakımın rahat yapılabilmesine olanak tanınması ve bölge dolaşımının korunması, eksternal fiksasyonun avantajlarıdır.

Plak-vida

Eklem içine uzanan deplase tibia kırıklarında, hem diz hem ayak bileği bölgelerinde plak vida kullanımı cerrahlar tarafından tercih edilmektedir. Kullanılan pek çok plak ve vida çeşidi bulunmaktadır. En çok kullanılan dinamik kompresyon plakları (DCP), kırık hattında kompresyon yaptığından, kırığın kaynamasını hızlandırmakta ve kaynama oranlarını artırmaktadır (120). Daha sonraları AO grubu periosteal kan akımını daha az bozan, daha az osteoporoza neden olan, plak altında kaynama sağlayabilen, plak çıkarıldıktan sonra daha az refraktür oranına sahip olan LC-DCP (Limited Contact-Dynamic Compression Plate)'i geliştirdi ve bunun kullanılmasını önerdi (106).

Son zamanlarda, açık kırıklı hastalarda infeksiyon riskinin yüksek olması, operasyon sırasında periostun ve yumuşak dokunun hasar görüyor olması, kırık hematomunun boşalıyor olması ve plak ile vidalarda gevşemelerin yaşanması bu yöntemin kullanılmasını kısıtlamaktadır (131).

İntramedüller Çivileme

Charnley, tibia cisim kırıklarının tedavisinde intramedüller çivileme ile kesin çözüme ulaşılacağını belirtmiştir. İntramedüller çivilemenin avantajları; teknik olarak uygulama kolaylığı, kapalı uygulandığında yumuşak dokuların korunabilmesi, bükülme kuvvetine karşı oldukça sağlam olması ve erken yük verebilme olarak sıralanabilir (1, 16, 20, 70, 86).

İntramedüller tespit yöntemleri

1. Ender çivisi; 1977' de Arsen Pancovich'in bükülebilir ender çivileri ile kapalı veya açık, anstabil tibia cisim kırıklarının tedavisinde iyi sonuçlarını yayınlamasından sonra yaygın kullanım alanı bulmuştur. S veya C şeklinde esnek metallere oluşur. Açılanma ve rotasyon gibi deformiteleri olabilmekte, migrasyon ve penetrasyon gibi komplikasyonlar görülebilmektedir.

2. **Lottes çivisi**; Dr. Otto Lottes, Amerika’ da tibianın intramedüller çivilemesini ilk öneren kişidir. Distalinden demet şeklinde açılabilen ve oyulmadan kullanılan bir çividir. Parçalı kırıklarda kontrendikedir (54, 91, 111).

3. **Küntscher çivisi**; Kesiti yıldız, V şeklinde ve yonca yaprağı şeklindedir. Rijit çivilerdir. Ekleme 10 cm uzaklıktaki kısa oblik ve transvers kırıklarda kullanılmıştır.

4. **Oymadan kullanılan sert çiviler**; UTN ve Russel Taylor buna örnektir.

5. **Oyularak kullanılan kilitli çiviler**; Günümüzde en yaygın kullanılan tiptir. Grosse-Kempf, citieffe, orthofix, C75 çivileri örnektir. Erken yük vermek mümkün ve atel gibi ek tespite gerek yoktur.

Endikasyonlar

1. Akut kırıklarda yapılan primer çivileme; Kapalı redüksiyonu kabul edilebilir şekilde tedavi edilemeyen kırıkların en iyi tedavi şekli intramedüller çivileme metodudur (86). Bu çoğunlukla tibianın orta 1/3 transvers kırıkları için doğrudur. Tibia cisim kırıkları için ilave endikasyonlar; multipl yaralanma, bilateral tibia kırığı, tibianın segmenter kırıklarıdır (17, 21, 86).

2. Akut kırıklarda yapılan seconder çivileme.

3. Kaynama gecikmesi olan vakalarda çivileme; Tibia kırıklarının iyileşmesi kapalı redüksiyon ve alçı ile tespitte 2. ve 3. ayda tamamlanmalıdır. Eğer kırıkta az veya hiç kalus yok ise, damarlanma bozukluğu bulguları var ise muhtemelen geç kaynama olasılığı mevcuttur. Hastadaki morbiditeyi azaltmak ve kırık kaynamasını hızlandırmak amacıyla duruma göre açık veya kapalı intramedüller çivileme yapılabilir (17, 21, 86).

4. Pseudoartroz sonrası çivileme; Oymalı tibial çiviler için en iyi endikasyon iyi dizilimi olan aseptik nonunionlardır (66, 80, 86, 108, 123).

5. Patolojik kırık proflaksisi için çivileme.

6. Düzeltici osteotomilerden sonra çivileme.

7. Malunion sonrası çivileme; Tibianın hatalı kaynama, geç kaynama ve kaynamama gibi bir çok vakaları dizilim bozukluğu ile beraberdir. Tibia ve fibula osteotomisiyle sadece açıl ve rotasyonel deformiteler düzeltilmez, 1,5 cm kadar olan uzatmalarda yapılabilir.

8. Tibia uzatma; son yıllarda eksternal fiksatorle kombine olarak kullanım yeri bulmuştur (92, 124).

Kontrendikasyonlar

1. İntraartiküler kırıklar.
2. Enfekte pseudoartrozlar.
3. Epifiz hattı kapanmamış çocuk hastalar.
4. Tip 3B-C açık kırıklar.
5. Ciddi osteopeniler.
6. Eklem hattına 5 cm den daha yakın kırıklar.
7. Medulla kanal çapı küçüklüğü (kanal çapı < 6-7 mm) ve kanalda deformite olması.
8. Aynı tarafta total diz protezi varlığı.

Tibia intramedüller çiviler, çivinin kilitli (konvansiyonel) ya da kilitsiz olmasına göre, kilitli olanlar, dinamik ya da statik olmasına göre çiviler de oyularak ya da oyulmadan yapılmasına göre gruplara ayrılır. Redüksiyon kırık hattı açılmadan dışarıdan manipülasyonla yapılıyor ise buna kapalı cerrahi yöntem, kırık hattı cerrahi insizyonla açılıp redüksiyon yapılıyor ise buna açık cerrahi yöntem denir (42). Özellikle kapalı metod kullanıldığında sınırlı yumuşak doku diseksiyonu yaparak iyi bir kırık stabilitesi elde etmek mümkündür. Kemik çevresindeki kas dokusunun korunması, kemiğin revaskülarizasyonunu kolaylaştırır ve periostal kallus oluşmasını sağlar. Açık cerrahi yöntemde; kan kaybı ve ameliyat süresi daha uzundur. İnfeksiyon riski, kırık uçlarının dış ortamla teması sonucu artmıştır. Kırık sahasındaki kan akımı bozulduğu için daha geç kaynama ve daha sık kaynamama beklenir (47).

Tibia intramedüller çivilemenin oymalı veya oymasız yapılması konusunda tam bir fikir birliği yoktur. Tibia kırıklarında oyma işlemini yapmanın avantajları ve dezavantajları vardır. Oyma işlemi yapılmış çivi uygulamaları, daha büyük çaplı çivilerin girişine izin verdiği için; kemik çivi uyumu daha sıkı olmakta ve daha iyi bir stabilite sağlanmaktadır. Sonuç olarak ekstremiteye erken ağırlık verilmekte diz ve ayak bileği hareketlerine daha erken başlanabilmektedir (67).

Oyma işlemi sırasında nutrisyonel kanlanmanın tamamı, metafiziyel kanlanmanın bir kısmı hasara uğrar (67, 86). Bu ise iç korteksin % 50–70' nin nekrozu ile sonuçlanır. Ama hayvan deneyleri göstermiştir ki, nutrisyonel arterin bağlanması, dolaşımında değişiklik yaratmaz. Çünkü metafiziyel kanlanma nutrisyonel arterin yerini alarak kemik kanlanmasını sürdürür (67, 86). Birincil oyma medüller kanlanmayı sağlayan anatomide esas hasara neden olur. Sonraki oymaların kanlanma üzerine etkisi daha azdır. Sonraki oymalar kırık stabilizasyonun artırmak için yapılır. Stabilizasyonun minimum miktarı için ne kadar oyulacağına dair net bilgi yoktur (67, 86).

Kemik iyileşmesini başlatıcı potansiyeli olan oyma işleminin kırık iyileşmesindeki büyük önemi de unutulmamalıdır. Yaşayan dokularla çevrili olan kemik tozlarının çevresinde yeni kemik formasyonunun olduğu radyolojik ve histolojik kesitlerde gösterilmiştir (67, 86). Yine aynı tozlar nekrotik bölgelere birikmişse nekroze olarak infeksiyon için büyük risk oluştururlar (67, 86). Oyma işleminin osteojenik hücrelerin mitozisini uyardığına dair literatür bilgileri vardır (18). Ayrıca yağ embolisi riskini artırır. Oyma işlemi korteksi incelterek kemiği zayıflatır (13, 100). Oyma işlemi yapılmayan olgularda, çiviye koymak daha kolay ve ameliyat süresi daha kısadır. Medulla oyulmadan çivileme yapılacaksa medulla kanal çapı en az 8 mm olmalıdır. Yağ embolisi riski düşüktür. Yalnız küçük çaplı çiviler medulla içinde çok rahat hareket ederek kırığın rotasyon gücüne karşı yeterli stabiliteyi sağlayamamaktadır. Bu sebeple küçük çaplı çivilerde metal yetmezliği ve kilit vidalarına aşırı yük binmesine bağlı vidalarda yetmezlik ve vidalarda kırılma olabilir. Erken yük vermek mümkün değildir, kötü dizilim riski daha fazladır (7, 13, 90, 100, 107).

Oymasız intramedüller çiviler, oymalı intramedüller çivilere oranla medullada revaskülarizasyona daha çok izin verirler (67, 86, 115). Görülmüştür ki, kısa bir zaman içinde çivi ve kemik arasında bulunan boşluklar içine doğru küçük damarlar ilerler. Klinik çalışmalar açık kırıklarda bile oymalı çivilerin kullanımının son derece güvenli olduğunu göstermiştir. Çivi kırılması ve re-operasyon ihtimali daha azdır (107). Kapalı kırıklarda oymalı çivi, geç kaynama ve kaynamama yönünden oymasız çivilere göre daha üstün bulunmuştur (107, 13).

Kilit uygulanmayan çivilerde, özellikle, kırık fazla parçalı veya ekleme yakın ise, rotasyon ve kısalık problemleri oluşmaktadır. Bu kilit vidaları genelde distalde ve proksimalde ikişer adet olmak üzere dört adettir. Kırığın durumuna göre, çiviye, kilit vidası, her iki uca ya da kırığa yakın uca uygulanabilir. Her iki uca uygulanan çivilemeye statik, tek uca uygulanan çivilemeye dinamik yöntem denir. Statik yöntemde uzunluk, rotasyon ve açılma kontrolü daha kuvvetli yapılmaktadır, bu yüzden uzun oblik, segmenter, büyük kelebek fragmanlı ya da parçalı kırıklarda statik yöntem uygulanmalıdır (3, 14, 121). Statik yöntem uygulanan kırıklarda, kırık uçları arasında kemiksel köprüleşme görüldükten sonra, kırığa uzak olan kilit vidasının çıkarılıp, kırık üzerine tam yük vererek hastanın basması tavsiye edilmiştir. Bu işlemle, statik çivi dinamik çiviye dönüştürülmüş olur ve adına **dinamizasyon** denir. Bu işlemle, çivide

implant yetmezliğinin oluşması önlenmiş olur. Ayrıca, kırığa gelen aksiyel yük ile kompresyonun artması sağlanarak, dolayısıyla kemik oluşumu ve kalitesinin artması sağlanır (113). Bu işlem, çeşitli otörler arasında hala tartışma konusudur. Bazı otörler, impaksiyonun kırık iyileşmesini artırdığını ve nonunionu önlediğini savunup, operasyondan 10-12 hafta sonra mutlaka dinamizasyon önerirken diğer grup, rotasyon ve kısalık komplikasyonu nedeniyle dinamizasyonu tavsiye etmemektedir (19, 43, 82, 102, 128, 129).

Dinamik çivilemede, tek uçta kilit vidası olduğundan, yük verildiğinde, kırık hattında, kompresyon ve mikro hareket sağlanmış olur. Bunlar, kallus oluşumunu ve geç dönemde kallusun olgunlaşmasını sağlarlar.

Intramedüller çivilerin biyomekaniği

Intramedüller çiviler kemiğe içerden destek görevi görürler. Hareketli kayıcı implant olarak adlandırılabilirler. Kayan bir implant olan intramedüller çiviler, güçlendirilmedikleri bir durumda kısalmayı, aksiyel yüklenmeyi ve rotasyonu kontrol edemezler. Bükülme kuvvetlerini ise iyi kontrol ederler. Intramedüller çivinin geometrisi, çivinin gücünden, sertliğinden ve kemikle olan fiksasyonundan sorumludur. Intramedüller çivinin giriş yeri doğru olduğu takdirde, çivinin uzunlamasına öne eğriliği sayesinde çivinin kontrolü ve kemik çivi uyumu kolay olur. Tibia çivilerinde düz tibial kanala girişi kolaylaştıran proksimal eğrilik vardır. Bu eğriliğin yeri kemik çivi uyumsuzluğuna etki eder ve özellikle proksimal tibia kırıkları için önemlidir. Kırık eğriliğin proksimalinde ise çivi distal fragmanı daha distale itebilir.

Herhangi boyuttaki intramedüller çivinin kesit şekli çivinin eylemsizlik momentini belirler. Bu çivilerin her biri için eylemsizlik momenti medial–lateral ve anterior–posterior yönlerdedir. Çivinin esnekliği ve momenti birleştiğinde, çivinin sertliği veya eğilme rijiditesi belirlenir. Kesit şekli keskin kenarlı çivilerin torsiyonel stabiliteyi daha fazla olmakla beraber çıkarılmaları daha zordur.

Çivinin boyuda çapı da eylemsizlik momentine etki eder. Küçük bir çivinin eylemsizlik momenti küçük olur. Çaptaki 1 mm lik artış eylemsizlik momentinde hızlı artışa neden olur. Dolayısıyla aynı kesit şekile sahip çivilerden büyük çaplı olanlar daha sert ve rijit olacaktır. Bundan dolayı bazı çiviler yapılırken bu özellik göz önünde bulundurulmuş ve çap küçüldükçe duvar kalınlığı artırılmıştır.

Metalin özelliği çivinin gücüne ve sertliğine etki eder. Çoğu paslanmaz çelik, bir kısmı da titanyumdur. Titanyumun elastik modülü, paslanmaz çeliğin yaklaşık yarısı kadardır. Titanyumun azami gücü paslanmaz çeliğin yaklaşık 1,6 katıdır. İntramedüller çivi, çivileme sırasında ve tedavi süresince nadiren de olsa kırılabilmektedir. Kırılma yeri genellikle iki distal vidanın proksimali ve vida deliklerinin olduğu yerdir. Bazen kırık iyileşmesinden sonra çivi kırılmaları gözlenebilir. Bu durum önceden varolan mikrokırık veya defekt varlığı ile ilgili olabilir. İyileşmeden sonra devam eden metal yorgunluğuna da bağlı olabilir. Metal cinsi ve yapım kalitesi ile de ilgilidir. Vidaların dış çapı (dişlerin dış hattını oluşturan çap), kök çapı (dişler başlamadan önceki gövde çapı) ve yivleri (dişler arasındaki mesafe) vardır. Dişlerin şekli, yük taşıyan faktördür. Keskin bir şekil yuvarlak olana göre daha kolay kırılır. Vidanın gücü kök çapına bağlıdır. Çaptaki küçük bir artış güçte büyük bir artışa neden olacaktır. Vidanın çekme gücü dış çapına bağlıdır. Dış çap genişledikçe kemikle temas artar ve daha güçlü temas sağlanır. Dış sayısının artışı da tespit gücünü artırır. İki korteksi tutan dişli vidalar tek korteksi tutan vidalardan daha sağlamdır. Vidalar kırılmanın en sık olduğu yerlerdir. İntramedüller çiviye kilitlemede kullanılacak en geniş çaplı vida, kullanılan çivinin vida delik çapı ile sınırlıdır. Vida çapını artırmak için vida deliğinin büyütülmesi gerekir. Bu durum ise çivinin zayıflamasına ve o bölgeden kırılmasına neden olabilmektedir (56).

Ameliyat sırasında ve ameliyat sonrası görülen komplikasyonlar

İntramedüller çivileme ile uğraşan cerrahlar bir takım hatalar ve zorunlu komplikasyonlarla karşılaşmaya adaydırlar. Uzun yılların bu konudaki tecrübeleri, başlıca iki görüş altında toplanmaktadır. Birisi; metod üzerinde artan tecrübelere dayanılarak şimdiye kadar görülen ve olguların çoğunda düzeltilenden başka komplikasyon kalmadığı görüşüdür. Diğeri; buna karşıt olarak komplikasyon olasılıklarının bitmeyecek sayıda olduğu ve her zaman için yeni zorlukların ortaya çıkabileceği tezi olup, daha çok kabul görmüştür. Birinci sınıf bir teknik donanımın yanında, adım adım dikkatli bir ameliyat seyri de komplikasyonsuz gidişat üzerinde etkileyici bir faktördür (69).

Karşılaşılan komplikasyonları iki başlık altında toplayabiliriz.

Ameliyat sırasındaki komplikasyonlar

A.Giriş yeri ile ilgili sorunlar: Patellar tendonun geçişi sırasında gerekli dikkat gösterilmez ise tendon rüptürü oluşabilir. Bu yüzden; patellar tendonun, aşırı zorlayıcı

ekartasyonundan kaçınılmalı, tendon yapışma yeri rujinize edilip zayıflatılmamalı ve insizyon sırasında tendonu yaralamamaya özen gösterilmelidir. Çivinin çakılması sırasında yumuşak doku ve patellaya uygulanan basınç ve darbeler sonucu, yumuşak doku nekrozu ve patella kırığı oluşabilir. Bu durumu engellemek için; yumuşak doku koruyucu ekartörlerin kullanılması, dize maksimum fleksiyon yaptırılması yeterli olur. Medüller kanal giriş yerinin doğru seçimi önemlidir ve ameliyatın başarılı olmasının şartıdır. Bu nedenle medüller kanal giriş yeri her vakaya göre ayrı ayrı değerlendirilerek, doğru yerden girildiğinden emin olunduktan sonra vakaya devam edilmelidir.

Eğer giriş yeri uygun olarak seçilmez ise:

1. Lateralde veya fazla medialden girişim, lateral veya medial korteksin ayrılmasına neden olur.
2. Proksimalden yapılan girişim diz eklemine zarar verebilir.
3. Distalden girilirse, çivinin proksimal eğriliği nedeniyle kırık proksimal parçasının öne doğru angulasyonu ve posterior korteksin kırılması meydana gelebilir.

B. Kapalı redüksiyon problemleri: Kırık iyileşmesinde kapalı redüksiyonun faydalarından daha önce bahsedilmişti. Her zaman için kapalı intramedüller çivileme yapılmaya çalışılmalıdır.

Çivileme sırasında kırık hattına ulaşıldıktan sonra skopi cihazı kontrolü altında redüksiyon yapılarak çivi ilerletilmelidir. Redüksiyon sırasında ve çivinin ilerletilmesi esnasında zorlayıcı hareketlerden kaçınılmalıdır. Çivinin zorla ilerletilmesi sırasında distal fragmanlarda parçalı kırıklar oluşabilir (75).

Kırık redüksiyonundan emin olmadan çivi ilerletilmesi nörovasküler sistemde zedelenmelere ve yumuşak doku hasarı yaparak kırığın açık hale gelmesine neden olabilir.

C. Distal vida uygulanması sırasında karşılaşılan komplikasyonlar: İntramedüller çivileme yapılırken en çok zorlanılan bölümdür. İki farklı yöntemle uygulanabilir. İlki skopi kullanılarak yapılan uygulamadır. En büyük dezavantajı, ameliyat ekibinin aşırı radyasyona maruz kalmasıdır. Bir diğer problem de, korteksi çok kez delmek gerekebileceği için, korteks zayıflatılmakta ve vidaların stabilitesi azalmaktadır. Diğeri ise çiviye monteli hedef cihazı ile vidalamadır. Bu yöntem ile distal deliği hedefleme şansı çok yüksektir. Sistemin iyi yerleştirilmesi ve sabitlemenin rijit yapılması zorunluluğu vardır.

Vida uygulamaları esnasında nörovasküler yapılara dikkat edilmelidir. Arteria tibialis posterioru zedeleme riski vardır.

Vida boyunun uygun olmaması da problem yaratır. Kısa vida uygulamalarında tek korteks stabilitesi nedeni ile vida gücünde azalma olabilir. Matkap ile delme esnasında eğer zorlanılırsa matkap kırılabilir.

D. Proksimal vida uygulamaları sırasında karşılaşılan komplikasyonlar: Deliklerin bulunamaması, matkap kırılmaları, vida boyunun yanlış ölçülmesi gibi komplikasyonlarla karşılaşılabilmektedir.

E. Peroneal sinir lezyonu: Genellikle traksiyon masası kullanılan olgularda ve peroneal bölgeye yapılan basılara bağlı olarak meydana gelir.

Ameliyat Sonrası Komplikasyonlar

A. Tromboemboli: Erken dönemde görülen komplikasyonlar arasında en önemlisidir. Özellikle multipl travmalı hastalarda ve oyma yapılan olgularda büyük önem taşır. Multipl travmalı hastalarda oyma yapmadan çivileme riski azalır. Redüksiyon sırasında aşırı maniplasyondan kaçınılmalı ve erken mobilizasyon da tromboemboli riskini azaltır (122).

B. Kompartman sendromu: Nadir de olsa oluştuğuna dair literatür bilgileri vardır. Postoperatif elevasyon yapılması kompartman sendromu oluşma riskini azaltmaktadır. (122).

C. Diz ve ayak bileği eklemde hareket kısıtlılığı: Eksternal tespit kullanılması gereken durumlarda meydana gelirler. Bunu engellemek için erken rehabilitasyon gerekmektedir. Erken rehabilitasyon için anatomik redüksiyon ve sıkı fiksasyon şarttır.

D. Diz önü ağrısı: Court ve arkadaşları bu oranın %41 olduğunu ve ağrı nedeniyle bunların % 26' sının çivinin çıkarılmasını istediğini bildirmiştir. Çivinin çıkarılması ile %69 oranında iyileşme izlenmiştir (31, 32).

E. Proksimal ve distal vidalarda kırılmalar: Genelde statik çivileme yapılan olgularda erken yük verme sonucu olmaktadır.

F. Çivi kırılması: Çok nadir görülen bir komplikasyondur. Genellikle çivinin en zayıf olduğu vida deliklerinin bulunduğu bölgede olmaktadır.

G. İnfeksiyon: Geç komplikasyonların en önemli kısmını teşkil eder. Özellikle açık kırıklarda görülme riski daha fazladır. Enfeksiyon olduğunda çivinin çıkarılmaması gerektiğini savunan cerrahlar çoğunluktadır. Çünkü enfeksiyona rağmen periostal kemik

teşekkülü devam eder. Kırığı destekleyecek yeterli kemik dokusu oluşuncaya kadar çiviği yerinde bırakmak doğru olur (33, 134).

H. Malunion oluşması: Kırığın varus da veya valgus da kaynaması, prokurvatum ve rekurvatum deformitelerinin gelişmesi veya ekstremitede eşitsizlik olması malunion olarak değerlendirilir. Bu tedavi yönteminde de bu komplikasyonlara rastlanılmaktadır (76, 123).

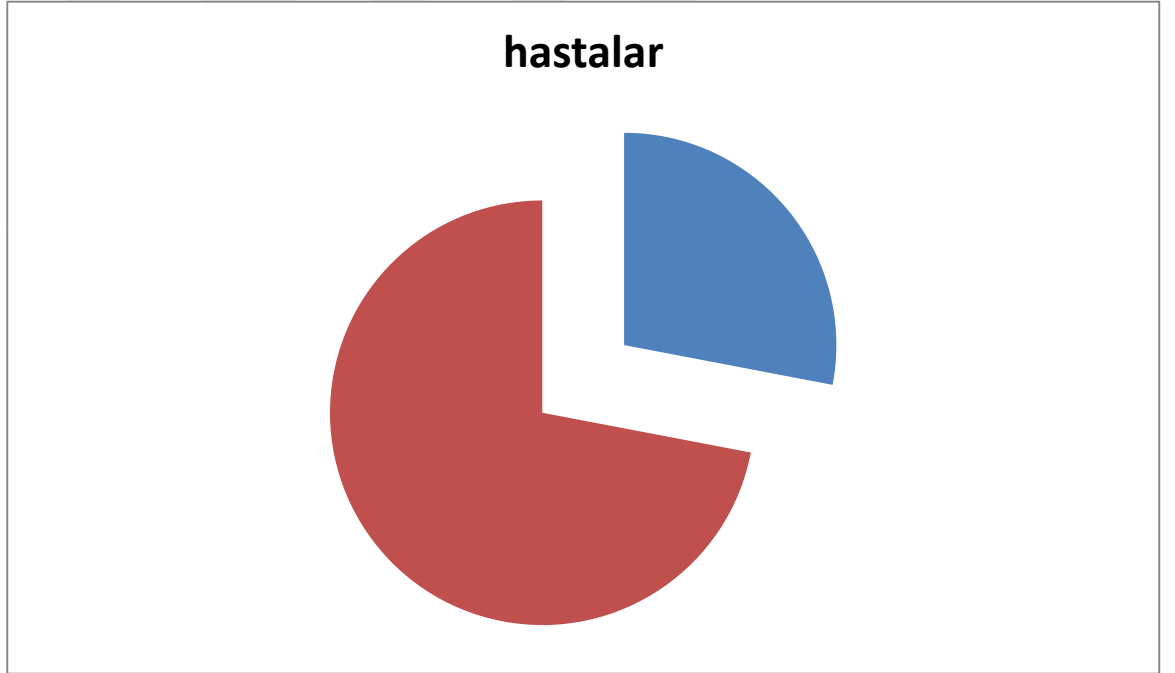
İ. Kaynama gecikmesi ve psödoartroz oluşması: Ameliyat sonrası komplikasyonlar arasında sayılabilir.



2. MATERYAL VE METOD

Sağlık Bakanlığı Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde temmuz 2014–ekim 2016 tarihleri arasında 25 tibia cisim kırıklı hastaya intramedüller kilitli çivileme ameliyatı yapıldı. Çalışmamıza 18 yaş altı hastalar, intraartiküler uzanımlı kırığı olan hastalar, tip 3 açık kırığı olan hastalar ve cerrahi sonrası psödoartrozu olan hastalar dahil edilmedi. Hastalar kontrole çağrıldı. Çağrımıza cevap vererek son kontrole gelen 25 hasta çalışmamızın materyalini oluşturmaktadır. 25 hastanın 7 tanesi bayan 18 tanesi ise erkek hasta idi.

Grafik 2. 1: Cinsiyetlerine göre hastaların sayısının dağılımı 8 kadın 17 erkek



7 bayan hastanın 4 tanesinin sağ 3 tanesinin ise sol tibiası opere edildi. 18 erkek hastanın ise 13 tanesinin sağ, 5 tanesinin ise sol tibiası opere edildi.

Grafik 2. 2: Cinsiyetlerine göre kırık ekstremitenin sağ ve sol olarak dağılımı

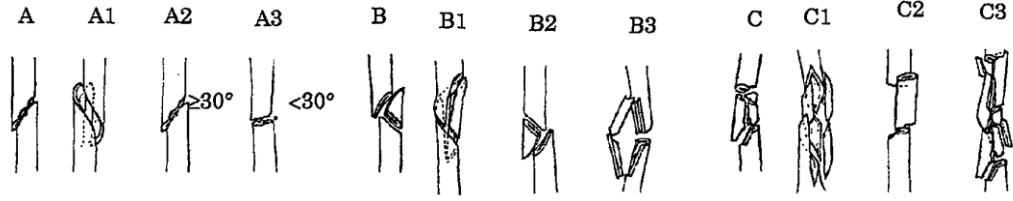
Bayan hastaların yaş ortalaması 45 (min:18, maks:68), erkek hastaların ise yaş ortalaması 40.1(min:20, maks:75) idi.

YAŞ GRUBU	ERKEK	Yüzdesi	KADIN	Yüzdesi	HASTA SAYISI	Yüzdesi
0—10	0		0		0	
11--20	0		1	14.2%	1	4%
21--30	3	16.6%	0		3	12%
31--40	4	22.2%	1	14.2%	5	20%
41--50	5	27.7%	2	28,4%	7	28%
51--60	3	16.6%	0		3	12%
61--70	0		3	42.6%	3	12%
71--80	3	16.6%	0		3	12%
TOPLAM	18		7		25	

Tablo 2. 1: Yaşlarına göre hastaların yaş dağılımı

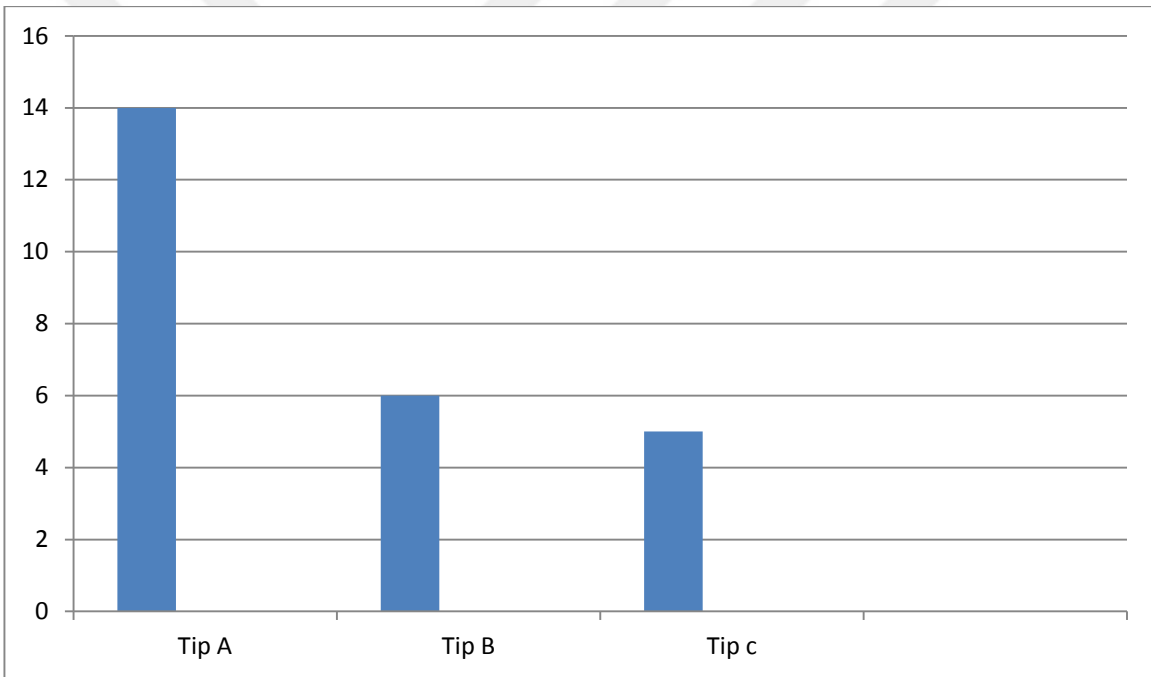
Hastalarımızdan 2 tanesi açık kırık iken 23 tanesi kapalı kırık idi. Gustilo- Anderson sınıflamasına göre açık kırıkların 1 tanesi tip 1, diğer ise tip 2 idi.

Kırıkları, kırık çizgisini dikkate alarak AO sınıflamasına göre sınıflandırdık. AO sınıflamasında; A:Parçalanma olmayan basit kırıklar, B; Kelebek fragmanlı basit kırıklar, C; Segmenter ve çok parçalı kırıkları tanımlamaktadır. Her birini alt gruplarına göre sınıflandırdığımızda, 1;spiral 2; oblik 3; transvers kırıkları göstermektedir (Şekil 3. 1).



Şekil 3. 1: Tibia diafiz kırıklarının AO sınıflaması

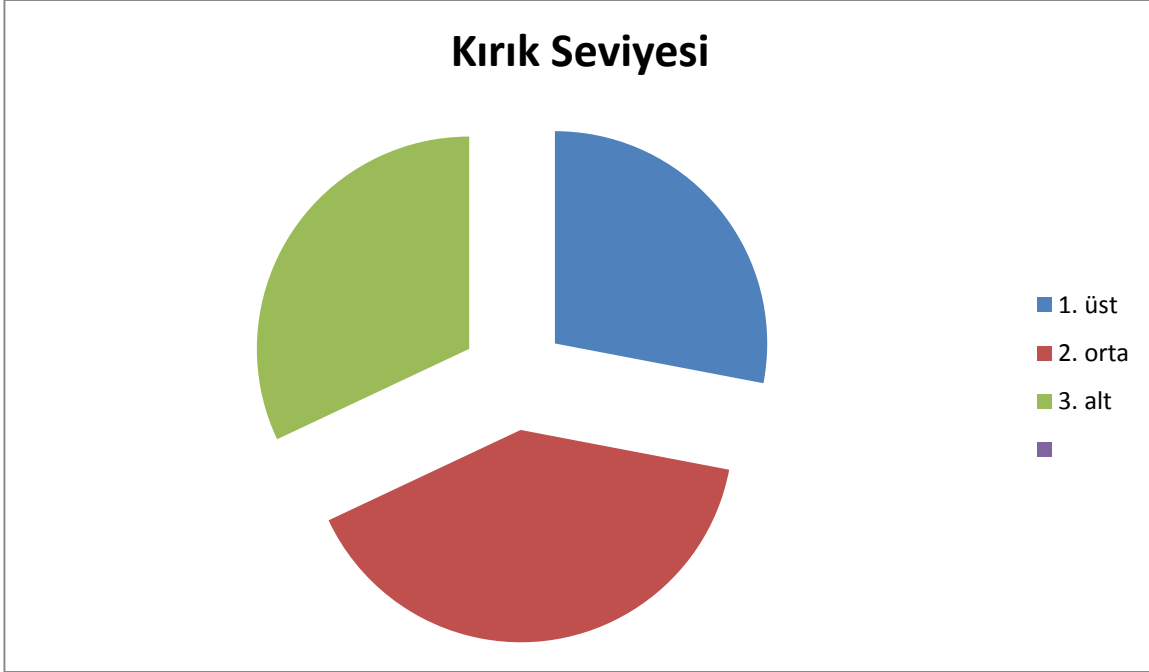
Bu sınıflamaya göre 14 (%56) tanesi tip A, 6 (%24) tanesi tip B, 5 (%20) tanesi ise tip C idi. (Grafik 3.1)



Grafik 2.4: Tibia kırıklarının AO sınıflamasına göre dağılımı

Kırık seviyesini üst, orta ve alt seviye olarak üç kısma ayırdık. 7(%28) tanesi üst seviye, 10 (%40) tanesi orta seviye, 8 (%32) tanesi alt seviye olarak sınıflandırıldı.

Grafik 2.5: Kırık seviyesinin dağılımı



Hastalardaki ek patolojileri incelediğimizde; 1 hastada kosta kırığı , 1 hastada radius distal uç kırığı , , 1 hastada humerus proksimal uç kırığı vardı diğer hastalar izole tibia kırığı idi. Tüm bu ek patolojilere uygun cerrahi ve konservatif tedaviler uygulanmıştır.

Hastaların hepsine cerrahi tedavi planlandı ve uygun teknik ile opere edildi.. hataların hepsi ilk bir hafta içinde opere edildi.

Cerrahi Teknik

Hastalarımıza genel, spinal ya da epidural anestezi yapıldı. Turnike altında çalışılmadı. Kırık olan ekstremitte, uyluğun proksimalinden itibaren batikon (povidon iyodür) ile boyandı. Hastanın dizi 10-15 derece fleksiyon pozisyonunda iken patellanın 2 parmak mesafesi rpoksimalinden 3 cm longitudinal kesi yapıldı ve quadiceps tendonunun içinden geçilerek patelofemoral ekleme künt olarak girildi elle eklem hissedildi. (şekil 1-2-3)



Şekil 1



şekil 2



Şekil 3

Sonrasında kanül körlemesine olarak patella femoral eklem geçilerek tibia proksimalinde anterior korteksteki eklem yüzeyine kadar itildi. Sonrasında bu kanül korumasında 3.2 mm lik pin ile tibia proksimalindeki giriş yapılacak olan yer skopi kontrolü ile bulundu ve sonrasında pin gönderildi.(şekil 4-5-6)



Şekil 4



şekil 5



Şekil 6

Bu aşamada cerrahi tekniğin avantajlarından biri olan semi ekstansiyon pozisyonu kullanıldı ve skopi görmede rahatlık sağlandığı görüldü. Ayrıca bu pozisyonunda kırık redüksiyonunun skopi kontrolünde rahatlıkla sağlandığı görüldü. Sonrasında kanül korumasında kanüllü dril tel üzerinden geçirilip ilk giriş açıklığı sağlandı. Sonrasında kılavuz teli gönderilip kırığın proksimali ve distali geçildi ve tibia distaline kadar tel gönderildi. Distalde telin ucunun anterior ve lateralde ortada olmasına dikkat edildi.



Boy ölçümü yapan kılavuz ile tibiannın boyu ölçüldü ve ameliyat öncesi ölçülen ile karşılaştırması yapıldı. Kılavuz teli üzerinden oyucular gönderildi ve medüller kanal, ölçülen çiviye uygun çapta ve boyda oyuldu.şekil(7-8)



Şekil 7



şekil 8

Oyma işlemleri bittikten sonra, önceden seçilmiş olan çivi, tutucusu yardımı ile medüller kanala ilk giriş deliğinden yerleştirildi ve küçük darbeler ile ilerletildi. Kılavuz teli üzerinden ilerleyen çivi kırık hattından dikkatlice geçirildi. Çivi çakma işlemi bittikten sonra skopi görüntüsü ile kontrol yapıldı, çivinin ayak bileği ekleminden 1 cm uzakta olmasına dikkat edildi. Ayrıca kırık hattının redüksiyonu, distal olarak kontrol edildi. Distal kilit vidaları vakaların hepsinde serbest el tekniği ile gönderildi. Distalde medialden tibiaya dik açı yapacak şekilde yere paralel olarak vidalar gönderildi. Skopi ile bacağın medialinde, uygun yer belirlendikten sonra, mini insizyon ile cilt geçildikten sonra cilt altı dokular klemp yardımı ile ekarte edilip kemiğe ulaşıldı. Matkap yardımı ile kemiğe delik açıldı, önce medial korteks delinip matkap ucunun çivinin deliğinden geçmesi sağlandı. Sonrasında lateral kortekse delik açıldı, bu deliklere vidalanacak olan vidaların boyu ölçüldü ve uygun boydaki vidalar statik ve dinamik olarak medialden laterale doğru vidalandı. Rotasyon ve redüksiyon kontrolü yine skopi yardımı ile yapıldı. Ardından, proksimal vidalara geçildi, bu vidalar uygun kilitleme aparatları vasıtasıyla medialden laterale doğru, distalde yapılan işlemlerin aynısı yapılarak vidalandı. Kilit vidalarından sonra, insizyonlar kapatıldı ve operasyon sona erdi.

Postoperatif Bakım

Operasyon sonrası ameliyatlı bacağı elastik bandaj ve elevasyon uygulaması yapıldı, mobilize olana kadar s.c. düşük moleküllü heparin uygulaması devam etti. 1 gr Cefazol i.v. tedavi 1 gün daha devam etti. Ağrı için genelde nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) verildi. İlk pansumanları 1. gün yapıldı, 2-3 günde bir pansuman yapıldı. 15. gün dikişleri alındı.

Postoperatif ilk gün kuadriseps izometrik egzersizler gösterildi ve yapması istendi. Ayrıca, ayak bileği ve diz egzersizleri de gösterildi. Genel olarak 1. gün koltuk değneği yardımı ile hastalar mobilize edildi. Kırığın ve hastanın durumuna göre ayağının üzerine basacağı yük progresif olarak artırıldı. Kaynamayı müteakip desteksiz basması sağlandı. Hastalar 2-8 günler arasında taburcu edildi, hastaların ameliyat sonrası hastanede kalış süresi ortalaması 4 gün idi. Hastalar aylık kontrole çağırıldı ve kontrollerde yara yeri ile kırığın, grafi kontrolü yapıldı. Kırığın stabilitesine göre 2 hastamıza, 8-16 haftalarda dinamizasyon yapıldı.

Kullanılan ortalama çivi uzunluğu 320 mm (min:280 mm, maks:380 mm), ortalama çivi kalınlığı ise 10 mm (min:9 mm, maks:13 mm) idi. Tüm hastalarımızda oymalı çivileme yapıldı. Genel yaklaşımımız medullayı oyarken oyucular sertleştikten sonra 2 mm. fazladan oyup, çiviye 1 mm. veya 1,5 mm. daha incesini koymak şeklinde oldu. Hastaların hepsine üst ve alt uçtan kilitli yapıldı.

Ameliyat sonrası hiçbir hastaya atel uygulanmadı.hastaların hepsi kapalı olarak redükte edildi.

Hastalarımıza rutin olarak dinamizasyon yapılmamaktadır. Hastalarımızdan sadece 2 tanesine dinamizasyon yapıldı. Dinamizasyon kırık hattına uzak olan vidaların çıkarılmasıyla veya çivinin hangi ucu ekleme uzak ise o taraftaki vidaları çıkararak yapıldı. Hastalarımızdaki en kısa dinamizasyon süresi 4 ay iken, en uzun dinamizasyon süresi 8 aydı. Ortalama dinamizasyon süresi 6 aydı



Bulgular ve Sonuçlar

ağrımıza cevap vererek son kontrole gelen 25 hastanın son durumları klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Hastalarımızın ortalama takip süresi 14.8 (min:6, maks:24) aydı. Hastaların ortalama kaynama süresi 9.14 (6-15)olarak hesaplandı.

Hastalar klinik olarak değerlendirildiğinde lyslom ve cyncinati fonksiyonel skorlamasına gore değerlendirildi.Lyslom 90.8(64-100) cyncinati 26 (15-30) idi. 4 hastada minimal patellofemoral ağrı vardı. Diğer hastaların patellofemoral ağrıları yoktu.Hastalar eklem hareket kısıtlılığına göre değerlendirildi.4 hastada 110 derece diz fleksiyonu vardı.

Bu sonuçlarla birlikte tüm hastalar yapılan ameliyattan memnuniyetlerini bildirdiler.

	MİN	MAX	ORTALAMA±SS
YAŞ (YIL)	18	75	42,96±16,33
KAYNAMA ZAMANI (AY)	6	15	9,14±2,98
TAKİP SÜRESİ (AY)	6	24	14,83±5,30
LYSLOM	64	100	90,88±9,30
CYNCİNATİ	15	30	26,83±3,81

TABLO 1

	SAYI	YÜZDE
CİNSİYET		
ERKEK	17	70,8
KADIN	7	29,1
KIRIK TARAĞI		
SAĞ	15	62,5
SOL	9	37,5
KIRIK LOKALİZASYONU		
PROKSİMAL	7	29,2
ORTA	10	41,7
DİSTAL	7	29,2
KIRIK ŞEKLİ		
KAPALI	22	91,7
AÇIK	2	8,3
PATELLO FEMORAL AĞRI		
YOK	17	70,8
MİNİMAL	6	25,0
VAR	1	4,2
EKLEM KISITLILIĞI		
YOK	18	75,0
VAR	6	25,0
PATELLO FEMORAL ARTRİT		
EVRE 0	15	62,5
EVRE 1	9	37,5

TABLO 2

	ERKEK	KADIN	P DEĞERİ
KAYNAMA ZAMANI (AY)	9,19±3,29	9,00±2,00	0,90
TAKİP SÜRESİ (AY)	15,18±4,29	14,00±7,59	0,63
LYSLOM	91,06±10,59	90,43±5,68	0,88
CYNCİNATİ	27,71±3,01	24,71±5,09	0,08

TABLO 3

TABLO 4

	PROKSİMAL	ORTA	DİSTAL	P DEĞERİ
LYSLOM	87,71±8,69	94,20±6,46	89,29±12,67	0,33
CYNCİNATİ	25,57±2,57	26,50±5,21	28,57±2,14	0,34

KAYNAMA ZAMANI (AY)	9,33±3,01	9,40±3,53	8,40±2,07	0,83
TAKİP SÜRESİ (AY)	15,29±5,85	15,90±4,72	12,86±5,78	0,51

TABLO 5

	KISITLILIK YOK % (n)	KISITLILIK VAR % (n)	TOPLAM % (n)	P (X ²)
ERKEK	%76,5 (13)	%23,5 (4)	%100 (17)	1,00 (0,067)
KADIN	%71,4 (5)	%28,4 (2)	%100 (7)	

TABLO 6

	KISITLILIK YOK % (n)	KISITLILIK VAR % (n)	TOPLAM % (n)	P (X ²)
PROKSİMAL	%57,1 (4)	%42,9 (3)	%100 (7)	0,41 (1,752)
ORTA	%80,0 (8)	%20,0 (2)	%100 (10)	
DİSTAL	%85,7 (6)	%14,3 (1)	%100 (7)	

Komplikasyonlar

2 Hastanın sadece diz üstü otururken şikayeti vardı.

Hastalarımızın hiçbirinde kompartman sendromu gelişmedi.

Hastalarımızdan 1 (%4) tanesinde 5° ile 10° arası valgusta kaynama mevcut. Sadece 1 (%4) hasta da 5° üzeri distal fragmanın anteriora açılanması mevcuttu. Hastanın klinik şikayeti yok idi.

Hastalarımızın sadece 1 (%4) tanesinde 1cm kısalık mevcuttu,bu kısalık çekilen orthoröngenografi ile tesadüfi olarak saptandı. Hastaların klinik şikayeti yok idi. Olgularımızdan sadece ikisinde (%8) yüzeysel enfeksiyon gelişti.Bunlar açık kırık idi. Antibiyoterapi ile enfeksiyon geriledi

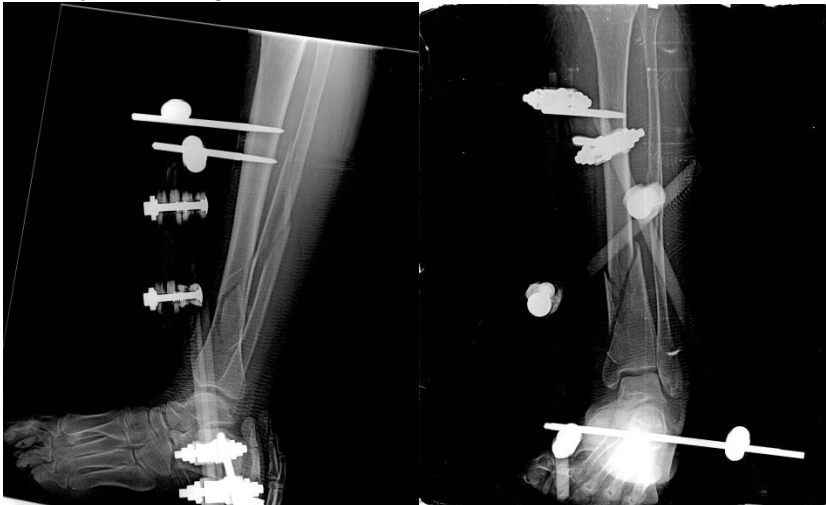


OLGU ÖRNEKLERİ

VAKA 1: NA: 69 yaşında kadın hasta. ADTK sonrası acilden yatırıldı. açık kırık olduğu için aynı gün opereasyona alınıp eksternal fiksasyon uygulandı. post op 9. Gün fiksator çıkarılıp çivi uygulandı. Kırık tipi: B 2-3....Klinik sonuç çok iyi. Radyolojik sonuç iyi.



Ameliyat öncesi grafi.



Ameliyat sonrası 1. gün grafileri



uygulandıktan

sonraki

Fiksator

çıkarılıp

çivi
grafii.



Ameliyat sonrası 18. ay grafileri

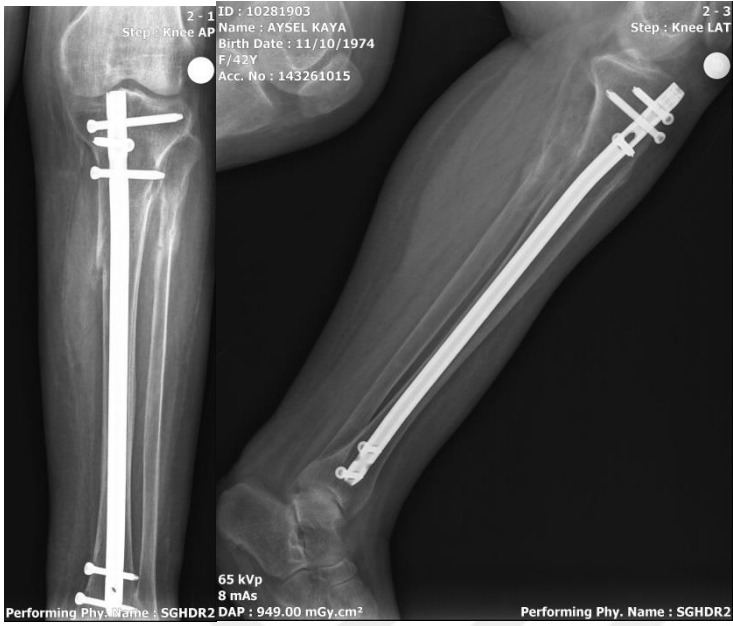
VAKA 2: OO. 42 yaşında kadın hasta ağaçtan düşme sonrası acil poliklinikte görülüp interne edildi. Tipi: A 2. Ağaçtan düşme. 1. Gün opere edildi. Klinik sonuç çok iyi. Radyolojik sonuç iyi.



Ameliyat öncesi grafileri

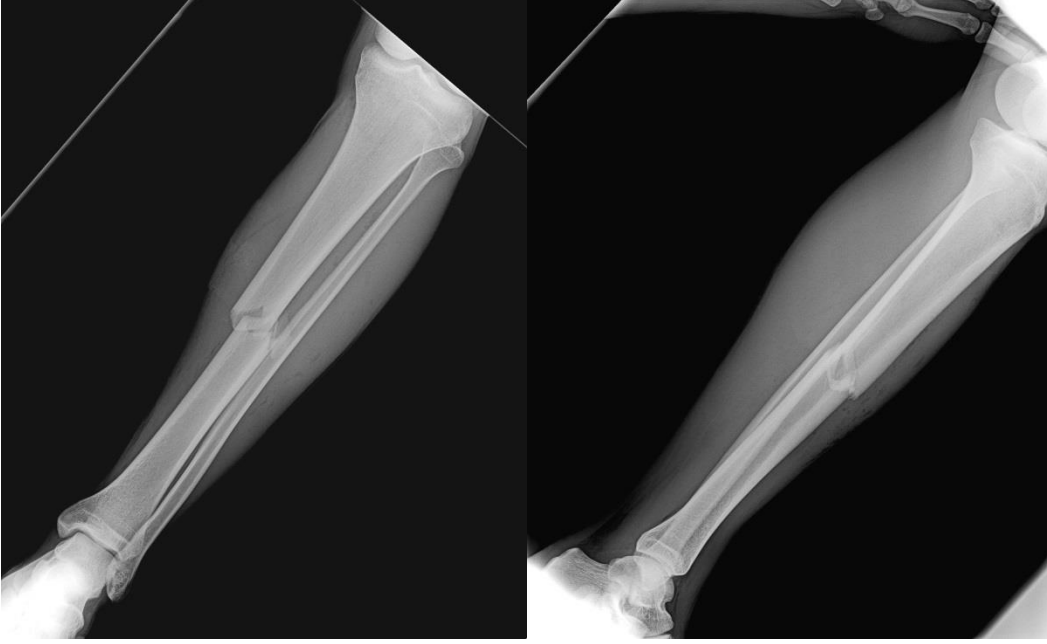


Ameliyat sonrası 1. gün grafileri



Ameliyat sonrası 6. ay grafileri

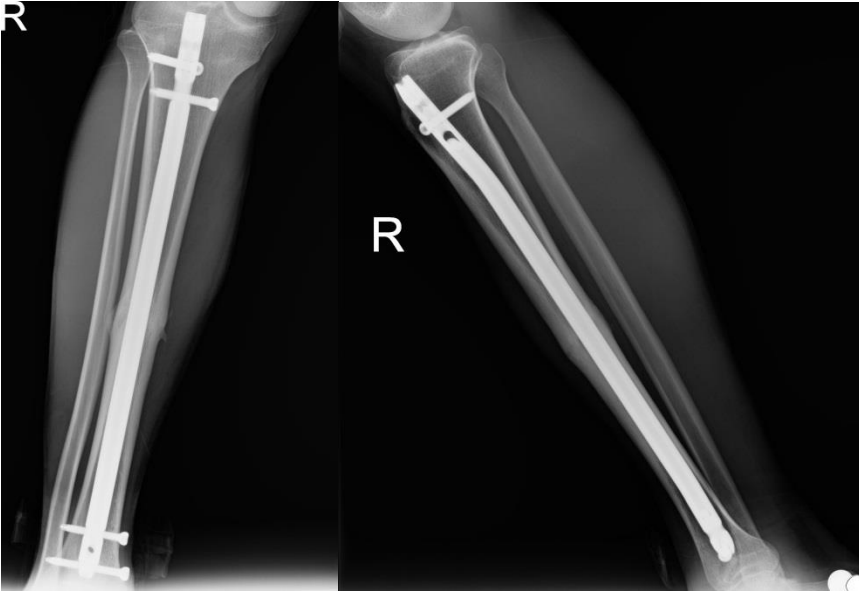
VAKA 3: RMP. 20 yaşında erkek hasta. ADTK sonrası acil polikliniğe getirilen hasta bir gün serviste takip edildikten sonra opera edildi.Hastanın aynı taraf olecranon kırığı da aynı seansta opera edildi,plak ile osteosentez yapıldı.. Kırık tipi:A 1. Klinik sonuç çok iyi. Radyolojik sonuç çok iyi.



Ameliyat öncesi grafiler



Ameliyat sonrası 1. gün grafileri



Ameliyat sonrası 8. ay grafileri



5. Tartışma

Semiekstansiyon pozisyonunda yapılan intramedüller çivileme ilk olarak Tornetta ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır. Bu teknik geniş bir suprapatellar insizyon gerektirir ve çiviye patella ile troclear oluktan gönderme esasına dayanır. Bu yöntem zor metafizyel ve metafizo diafizer proksimal ,orta ve distal tibia kırıklarında kullanılabilir ve geleneksel yöntemde karşılaşılan zorluklardan olan dizi sürekli fleksiyona alma zorunluluğu ve bu durumda bozulan kırık redüksiyonu gibi bir takım olumsuzluklar bu yöntemde ortadan kaldırılıp sürdürülebilir redüksiyon sağlanmıştır. Ayrıca geleneksel yöntemde skopi ile kırığı, giriş yerini görmek için de bir takım zorluklarla karşılaşıldığı bilinmektedir semiekstansiyon pozisyonunda ise skopi görüş kolaylığı elde edilmektedir ve hastaya ekstra bir pozisyon verilmeden tibia hem lateral hem anterior rahatlıkla görülebilmektedir.

Yeni çıkan yayınlarda ise Dr. Dean Cole perkütan olarak mini insizyonla suprapatellar çivi uygulama metodu üzerinde klinik ve kadavra çalışmaları yapmış ve bu yöntemin özellikle en korkulan komplikasyonu olan patellofemoral artrit yönünden hastaları incelemiştir fakat bizimde uyguladığımız bu yöntemin yeterince güvenilir olduğuna dair kanıtlar elde edilmiştir. Bu çalışmada post op 1. Yılda değerlendirilen hastalarda patellofemoral artrit açısından eğer ameliyat kuralına uygun yapılmışsa zararlı etki görülmemiştir. Bu hastalardan sadece bir tanesinde post op 1. Yılda ılımlı kartilaj hasarı görülmüştür. Yine aynı çalışmada hastalara artroskopik olarak post op 1. Yıl bakılmış ve hastaların 2 tanesinde kırık hasarına rastlanmıştır fakat artroskopi olarak hasar gözlenen hastaların mr I normal olarak gözlenmişti ve bu hastaların patellofemoral artrit şikayetleri klinik olarak gözlenmedi. Bizim çalışmamızda ise hastaların 3 tanesinde post op dönemde patellofemoral artrit bulgusuna radyolojik olarak rastlandı. Fakat bu üç hastada 65 yaşından büyük hasta idi ve klinik olarak hastaların şikayeti yok idi. Aynı çalışmada post op 1. Yılda iki hastada dizde fleksiyonda karşı dizle karşılaştırıldığında kısıtlılık olduğu görülmüştür. Bizim çalışmamızda da 1 hastada diz hareket kısıtlılığı vardır bu hasta dizini 110 derece fleksiyona kadar getirmekte idi . ilk bir yıllık takiplerinde elde edilen bulgular bu yöntemin uzun dönem takipleriyle alakalı da umut vericidir.

Kalsik yöntemde var olan zorluktan biri de özellikle transvers kırıklarda redüksiyonu sağlamak, sağlanana redüksiyonun sürdürülebilmesi için asistana ihtiyaç

duyulmaktadır fakat suprapatellar girişimde ise redüksiyon tek başına rahatlıkla yapılabilmekte ve bu redüksiyonun sürekliliği sağlanmaktadır . Bu sebeple voperasyon sırasında yardımcı asistan ihtiyacı da ortadan kalkmaktadır. Klasik çivileme yönteminin risklerinden biri olan posterior kortikal perforasyon sırapatellar girişte semiekstansiyon pozisyonunda yapıldığı için yoktur.

Semiekstansiyon pozisyonunun bir diğer avantajı ise özellikle proksimal kırıklarda fleksiyon pozisyonunda quadricepsin çekme etkisine bağlı olarak meydana gelen apeks anterior deformitedir. Semiekstansiyon pozisyonunda ise pozisyona bağlı gevşek olan quadricepsin bu etkisi nötralize edilip prokurvatum deformitesi engellenmiş olur.

Suprapatellar girişli çivi uygulanan hastalarda uzun dönem takiplerde patellofemoral ağrı olmadığı klinik çalışmalarla ispatlanmıştır.Geleneksel çivileme yönteminde de patellar tendon ve etrafındaki yumuşak dokuları manüple etmek kolay değildir. Patellar ligaman ve infrapatellar sinir hasarı, kas sertliği ilerletilen materayalin protrüze olması ve diğer faktörler diz ön ağrısı etyolojisinde saptanmıştır. Gebke ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada kondrosit hasarı yapan kritik basınç değeri 4.5 MPa iken klasik metodlarda eklem yüzeyinin maruz kaldığı değer 3.83 olarak ölçülmüştür. Suprapatellar girişte de bu değer 4.5MPa nın altında ölçülmüş olup post op yapılan artroskopik incelemelerde de kartilaj hasarına rastlanmamıştır. Vaisto ve arkadaşları suprapatellar ve transpatellar girişli çivileme yöntemlerini post op anterior diz ağrısı yönünden karşılaştırmış ve anlamlı bir fark bulamamıştır.

Suprapatellar girişli çivi uygulamsının bir diğer avantajı ise yukarıda belirtilen kolaylıkların da etkisi ile kısalan operasyon süresidir.Mukerjii ve arkadaşlarının yapmış olduğu 41 hastalık bir seride klasik metodla uygulanan çivileme yönteminde ortalama operasyon süresi 75 dk olarak ölçülmüşken bizim 25 vakamızda ortalama operasyon süresi 52 dk olarak ölçülmüştür.

Suprapatellar girişli çivi uygulamasının diğer uygulamalara olan üstünlüklerinden biri ise vaka sırasındaki skopi çekme kolaylığıdır. Bu uygulamada diz semi ekstansiyon pozisyonunda olduğu için vaka sırasında skopi ihtiyacı olan durumlarda kolaylıkla her iki planda da görüntü alınmasına olanak sağlar. Bu durumun avantajı ise hem skopi çekimi sırasında dize verilen pozisyonlardan dolayı kırığın hareketi dolayısıyla oluşan redüksiyon kaybı riski ortadan kalkar ve kırıktaki patolojik hareketin yumuşak dokulara verdiği zarar da en aza iner ve çiviği gönderirken aynı anda skopi kontrolüne olanak sağlar .Munro ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada standart girişli çivilerde AP pozisiyodaki aks deviasyonu 4.2

derece iken suprapatellar girişli çivilerde ortalama 2.4 derece olarak ölçülmüştür. Bu da operasyon sırasında çekilen skopideki kolaylığın bir neticesi olduğu kanaatindeyiz. Ayrıca bu pozisyon dagörüntüleme kolaylığının bir diğer avantajı ise bozulmayan kırık redüksiyonu ve skopi eşliğinde kılavuz telinin rahat gönderilmesi gibi sebeplerden dolayı kısalan operasyon süresidir.

Günümüzde teknoloji ve sanayileşmenin hızla gelişmesiyle motorlu araç sayısı çoğalmış sonuç olarak trafik ve iç kazalarının sıklığı artmıştır. Buna spor faaliyetlerinin ve rekabetin artmasıyla insanların daha fazla travmaya maruz kalması eklenmiştir. Böylece kırıkların %15-20' sini oluşturan tibia cisim kırıklarında artma olmuştur (114). Bu kırıklarında %40' ı açık kırıklardır. Burada tibianın özel anatomisinin yeri olduğu kadar, artan yüksek enerjili travma sayısının da rolü büyüktür (38). Gerek medüller, gerekse periostal kanlanması çok kolay bozulabilen, tibia cisim kırıklarında kaynama gecikmesi, kaynama yokluğu ve infeksiyon gibi komplikasyonlar sıktır. Bunların yanında tibia kırıklı hastaların genel durumlarının bozuk olma olasılığı da fazladır. Yüksek enerjili travmalarla oluştuğuunda beraberinde başka organ yaralanmaları, ayrı ya da karşı taraf alt ekstremitte kırığı olabilir. Tibia kırıklarının tedavisi sırasında infeksiyon, cilt ve yumuşak doku kaybı, damar ve sinir hasarları, kompartman sendromu, yağ embolisi, kötü kaynama, eklem sertliği, refleks sempatik distrofi, ekstremitte kısalığı gibi komplikasyonlara sıklıkla rastlanmaktadır. Gelişen ameliyathane şartları ve implantlara rağmen, tibia kırıklarının tedavisinin konservatif mi, cerrahi mi olacağı; cerrahi olacaksa hangi yöntemin uygun olduğu halen tartışmalıdır.

Trafik kazaları tibia cisim kırıklarının en sık nedenini oluşturmaktadır. Trafik kazalarının oranının %50-85 arasında değiştiği bildirilmiştir (34, 43, 57). Court-brown ve ark. 39 hasta ile yaptıkları bir çalışmada, kırıkların 26 (% 66,7) hastada trafik kazası, yedi (% 17,9) hastada spor travması, üç (% 7,7) hastada ise iç kazası sonrası olduğunu bildirmişlerdir (32). Chiu ve ark. ise etyolojide trafik kazalarının oranını % 80olarak bildirmişleridir. Bizim çalışmamızda da 19(% 76) hastanın etyolojisinde trafik kazası bulunmaktadır. Bunu 4 (% 16) hasta ile yüksekten düşmeler takip etmektedir. Diğer nadir sebepler ise basit düşme 1(%4) spor yarlanması 1 (% 4) idi.

Lang ve ark., tibia proksimalindeki kırıkların, daha çok direkt travmalar ile, tibia distalindeki kırıkların, daha çok rotasyonel kuvvetlerle yani indirekt travmalar ile

oluştuklarını bildirmişlerdir(73). Bizim serimizde ise 7 (%28) hastada alt seviye kırığı mevcuttu. Bunlardan 3 (%44) tanesi indirekt travma sonrası oluşmuştu.

Konservatif tedavinin kırık hematomunun boşalmamasına, ameliyat ve infeksiyon riskinin olmamasına rağmen; fonksiyonel iyileşmede gecikme, erken yük



verememe, kaynama gecikmesi gibi sakıncaları vardır. Ayrıca her kırığı kapalı repoze edip, o pozisyonda tutmak her zaman mümkün olmamaktadır. Açık kırıklarda veya aşırı yumuşak doku hasarı bulunan hastalarda yumuşak doku iyileşinceye kadar kırık bölgesinde oluşan fibröz doku kapalı repozisyonu güçleştirmektedir. Bu yüzden konservatif tedavi kapalı, yumuşak doku hasarı az olan ve stabil kırıklarda uygulanabilmektedir. Nicoll konservatif tedavilerde iki önemli duruma dikkat edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Birincisi, stabil kırıklarda kapalı redüksiyonla kabul edilebilir pozisyonun sağlanması kolaydır ve problem çıkmayacaktır. İkincisi, eğer kırık deplase, instabil ve kırık hattı transvers veya oblik seyrediyorsa, stabilitenin sağlanması ve devamı için, redüksiyon ile kırık fragmanlar birbirine impakte (dişlendirilme) edilmelidir (85). Oni ve ark. konservatif tedavilerin sonuçlarını inceledikleri çalışmada % 19 oranında kaynama gecikmesi, % 4 kaynamama, % 13 antero-posterior yanlış kaynama, % 21 varus-valgus yanlış kaynama, % 43 ayak bileği fonksiyon kaybı bildirmişlerdir (98). Sarmiento' nun çalışmasında ise alçılı başlayan, fonksiyonel breys ile devam eden konservatif tedavi planı ile takip edilen 780 tibia kırığının % 6' sının deplase olması nedeniyle tedavi şeklinin değiştiği, % 2,5 oranında kaynamama görüldüğü, ortalama kaynama süresinin 17,4 hafta olduğu, ortalama 0,7 mm kısalık oluştuğu (1-31 mm), olguların % 25' inin 5° den fazla varus ile kaydandığı, ayrıca % 20-30 arasında da antero-posterior açılanma meydana geldiği rapor edilmiştir (104). Yine bir çok seride uzun süreli tespite bağlı olarak gelişen %25-40 oranında ayak bileği ve subtalar eklem sertliği bildirilmektedir.

Bugün için konservatif tedavi için kabul edilebilir sınır olarak genel kabul gören bazı kriterler halen geçerliliğini korumaktadır. Bunlar 1 cm den az kısalık, 5° den az varus-valgus açılanma, 10° den az antero-posterior açılanma, 10° den az rotasyon kusurudur (46). Kanaatimizce bu sınırlar içerisinde kalarak %50 den fazla kemik teması sağlanan düşük enerjili, relatif stabil Tip A kırıklarda konservatif tedavi şansının hastaya verilmesi uygun davranış biçimi olacaktır. Buna karşılık instabil kırıklarda (Tip B ve Tip C), aynı taraf femur kırığı ile birlikte olan vakalarda, eklem içi uzanımı bulunan kırıklarda, segmenter kırıklarda, bilateral kırıklarda, açık kırıklarda, damarsal komplikasyonla seyreden kırıklarda, kapalı repozisyonun başarısız olduğu durumlarda ve patolojik kırıklarda öncelikle cerrahi tedaviyi düşünmek gerekmektedir. Plak ve vida ile tespit, stabil olmayan tibia cisim kırıklarında yeterli fiksasyon sağlar. Fakat primer kemik iyileşmesinin uzun sürede gerçekleşmesi, rijit fiksasyondan dolayı plağın

altında kalan kemiğe yük binmemesi nedeniyle gelişen lokal osteopeni yeniden kırık riski taşınması, yüksek enfeksiyon ve kaynamama oranları dezavantajdır.

Batten ve arkadaşları plak-vida uyguladıkları 97 kapalı tibia kırığında; ortalama kaynama süresini 14,9 hafta bulmuşlar, % 4 oranında kaynamama, % 8 oranında yüzeysel enfeksiyon bildirmişler, 1 hastada plak kırılması ve 1 hastada fiksasyon kaybı nedeniyle reoperasyon yapmışlardır. 2 hastasında yağ embolisi ve 1 hastada pulmoner emboli geliştiğini bildirmişlerdir (9). Clifford % 10,3 enfeksiyon oranı bildirmiş, ancak tip 3 açık kırıklarda bu oranın % 44,4 olduğunu ve bu kırıklarda plak uygulanmasının doğru olmayacağını ifade etmiştir. AO tekniği uygulaması ile ilgili bir çalışmanın sonuçlarında, basit kırıklardaki komplikasyon oranının % 9,5 olduğu, parçalı kırıklarda bu oranın % 48 lere kadar çıktığı, aynı şekilde enfeksiyon oranının da % 2,1 ve % 10 olarak bulunduğu bildirilmiştir (60). Açık kırıklardaki kullanımında ise sonuçlar daha da ürkütücü olmuştur. Yapılan çalışmalarda kaynamama oranının kapalı kırıklardakine göre iki, enfeksiyon oranının ise beş kat daha fazla olduğu görülmüştür (10). Bu sonuçlar cerrahları giderek plak vida osteosentezinden uzaklaştırmış, yöntemin endikasyonları İM tespitin uygun olmadığı metafizer kırıklarla ve intraartiküler uzanım gösteren kırıklarla sınırlandırılmıştır. Son yıllarda bu bölgelerin plak ile osteosentezinde yumuşak doku örtüsünü ve periostu minimal hasara uğratan biyolojik plaklama yöntemleri popüler olmaya başlamıştır.

Bizim intramedüller çivileme yaptığımız seride derin enfeksiyon ve osteomyelit görülmedi. Sadece2 (% 8) hastamızda antibiyoterapiyle düzelen düşük virülanslı yüzeysel enfeksiyon gelişti. Bu 2 vakadan 1' i tip 1 açık kırık, 1' si ise tip 2 açık kırıktı. Hepsi sorunsuz iyileşti. Antibiyoterapi olarak 1. kuşak sefalosporin 1 gr 3x1 1 hafta süreyle verildi. Ek antibiyoterapiye gerek görülmedi.

İntramedüller kilitli çivilemede kapalı metodun açık metoda üstünlüğü kanıtlanmıştır. Kırık hattı açılmadan, kırık hematomu boşalmadan, geniş yumuşak doku diseksiyonu yapılmadan ve periostal dolaşıma zarar verilmeden stabil tespit sağlanabilir. Erken mobilizasyon ve rehabilitasyona izin verebilir .Opere ettiğimiz 25 hastanın tamamına kapalı redüksiyon yaptık.

İntramedüller çivilemenin medullanın oyularak mı yoksa, oyulmadan mı yapılması gerektiği konusunda tam bir fikir birliği bulunmamaktadır. Court-brown Tscherne C1 kapalı kırıklarda yaptığı karşılaştırmalı çalışma sonucunda oyulmadan yapılan uygulamada kaynama süresinin anlamlı derecede uzun olduğunu, implant

yetersizliği sorununa daha sık rastlanıldığını, bu komplikasyonlar nedeniyle kapalı kırıklarda İM tespitinin oyulmadan yapılmaması gerektiğini bildirmiştir (16). Buna karşılık bazı otörler ise açık kırıklarda oyulmadan uygulanan çivilerin yeterli sonuçlarını görünce aynı yöntemi kapalı kırıklarda da uygulamaya yönelmişleridir. Bu tekniği kan kaybının az olması, daha kısa olan ameliyat süresi ve oyma işleminin yol açabileceği komplikasyonların olmaması teorik olarak avantajlı hale getirmektedir. Ancak çivinin medüller kanalı tam olarak doldurmaması ve daha ince çaplı olması, buna bağlı olarak kilitleme çivilerinin de daha ince olması kırığın mekanik kontrolünü olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle ekstremiteye erken yük vermek, olası implant yetersizliği nedeniyle mümkün olamamaktadır. Biz tüm vakalarımızda oymalı çivileme tercih ettik. Hiç bir hastada vida kırılması veya implant yetersizliğine rastlanmadı. Açık kırıklarda da oymayı tercih ettik fakat açık kırıklar ortalama 5 gün sonra opere edildi. Evre 3 açık kırıkları ve yumuşak doku problemi fazla olan (Tscherne C2 ve C3) hastalar eksternal fiksatörle tedavi edildi.

Açık tibia kırıklarında primer internal tespit tartışmalıdır. Deneysel araştırmalar ve klinik uygulamalar internal fiksasyonla infeksiyon görülme oranının daha da arttığını desteklemektedir. İnternal fiksasyon uygulayan Chapman % 10,6, Clifford Tip 1 açık kırıklarda % 5,7, Tip 2 açık kırıklarda % 7,8, Tip 3 açık kırıklarda % 44,4, Ritman ise % 7,7 infeksiyon oranı bildirmiştir. Gustilo ve ark. ile Larsson, açık tibia kırıklarına uyguladıkları konservatif tedavi yöntemlerini eksternal fiksatör ile karşılaştırdıkları çalışmalarında eksternal fiksatörlerin ağır açık tibia kırıklarında iyi sonuçlar verdiklerini yayınlamışlardır (23, 28, 96).

Keating 108 hastanın 112 açık kırığını tedavi etmiş, bunların 31'i (% 27.6) grade 1 açık kırık, 38'i (% 33.9) grade 2 açık kırık, 23 ü (% 20.5) grade 3A açık kırık, 20 si (%

17.8) grade 3B açık kırık idi. Ortalama kaynama süresi grade 1 açık kırıklarda 29 hafta, grade 2 açık kırıklarda 32 hafta, grade 3A kırıklarda 34 hafta ve grade 3B açık kırıklarda ise 39 hafta idi. Derin infeksiyon oranı ise grade 2 kırıklarda 4 (% 10) iken, grade 3 kırıklarda ise 2 (% 11) idi (62).

Eksternal fiksatorler geçmişte primer olarak açık kırıklarda kullanılmıştır. Daha sonraları ise giderek kapalı kırıkların da tedavisinde yer almıştır. Geçmişte %20-35 oranlarında yanlış kaynama ve reoperasyon komplikasyonu bulunan eksternal fiksator tedavisinde de bu oran son yıllarda geliştirilen yeni dizayn eksternal fiksatorler ile giderek azalmıştır (2, 3, 4, 6, 12, 13, 40). Eksternal fiksatorler sadece açık kırıkların stabilizasyonu ve yumuşak doku iyileşmesi için değil, aynı zamanda kemik kayıplı kırıkların geç tedavisinde de, ya greftlenen bölgenin stabilizasyonu ya da distraksiyon osteogenezi ile defekti tamir amacıyla kullanılabilir. Çok parçalı kırıkların iyileşmesi büyük ölçüde civar dokulardaki kan dolaşımına bağlıdır. Hasara uğrayan bölgeye yeni kapiler gelişimin devam edebilmesi için kemik ve yumuşak dokunun stabilitesinin de devamlı olması gerekir. Bu nedenle eksternal fiksatorler parçalı kırıkların primer tedavisinde önemli bir yer tutmaktadır. Yine eksternal fiksatorler kompartman sendromlu stabil kırıklar ile, kafa travmalı veya duyu bozukluğu olan hastalarda da endikasyon bulmaktadır. Yanlış kaynama, kaynamama komplikasyon oranlarının yüksek olması, en önemli dezavantajıdır. Whitelaw ve ark. karşılaştırmalı çalışmalarında açık kırıklarda 1-3A ve B de IM tespit ile tedavinin eksternal fiksatöre göre daha az komplikasyonla sonuçlandığını vurgulamaktadırlar (126). Claudle ve ark. 62 tip 3 açık kırıkta uyguladıkları eksternal fiksator tedavisinin sonuçlarında subgruplar arasında da önemli farklılıklar saptamıştır. Tip 3A % 28 infeksiyon ve kaynamama, 3B % 39 infeksiyon ve % 35 kaynamama, % 17 amputasyon, Tip3C ise % 78 amputasyon ile sonuçlanmış, geriye kalanolguların sonuçlarında % 22 kötü olarak değerlendirilmiştir. Tip 2 ve Tip 3 kırıkta Marsh'ın sonuçları ise % 96 kaynama, % 95 10° den az angulasyon, % 6 infeksiyon şeklindedir (78).

Kliniğimizde yapılan iki açık tibia kırığına ise yaklaşımımız şu şekilde idi. Birinci hasta tip 1 açık kırık idi, bu hastaya atel ile beş gün antibiyoterapi uygulandı ve ardından çivileme yapıldı. İkinci hasta ise tip 2 açık kırıktı. Bu hastanın yara yeri eksternal fiksator ile iyileştirildi. Sonrasında intrameduller çivi uygulanarak hastanın nihai tedavisi yapıldı. İntramedüller çiviler, kilitli ya da kilitli olarak yapılabilir. İlk dönemlerde özellikle kilitli olarak yapılan bu yöntem sonrasında gelişen, rotasyon, stabilite ve

migrasyon sorunlarından sonra, daha fazla kilitli yapılmaya başlanmıştır. Kilitli yöntem, artık günümüzde, stabilitesine emin olunan, 1/3 orta bölge basit kırıklarında uygulanmaktadır. Fuente ve ark. yaptığı bir çalışmada, 167 tibia kırıklı hasta takip edilmiş, hastalara oyma işlemi yapılmadan kilitli intramedüller çivi uygulaması yapılmış, ardından 2 hafta diz üstü alçı uygulamışlardır. Onlar ortalama 16 haftada, kırık kaynaması elde ettiklerini, 1 hastada kaynamama, 2 hastada açısal deformite, 2 hastada kısalık ve 11 hastada çivi migrasyonu olduğu bildirilmişlerdir (45). Kilitli intramedüller çivilerde bu komplikasyonlar, oldukça nadir görülür. Bu yüzden, kilitli intramedüller çiviler giderek artan bir hızda kullanılmaktadır. Bu çiviler aksiyel dizilimi korumakta ve rotasyonu engellemektedir. Kırık bölgesi açılmadan ya da küçük bir insizyonla açılarak uygulanabilir. Bunun yanında, distal ve proksimal ekleme 4 cm'e kadaryakın olan kırıklarda, segmenter ve çok parçalı kırıklarda, kaynama gecikmesinde, pseudoartrozlarda, çeşitli osteotomilerde, metastaz ve patolojik kırıklarda güvenle kullanılabilir. Bu çiviler yumuşak dokuya ve periosta daha az zarar vermekte, erken harekete ve yük vermeye müsaade etmektedir. Yük verme kırık bölgesindeki, osteojenik aktiviteyi artırarak, kaynamayı hızlandırmaktadır. Tespit rijit olduğundan, postoperatif dönemde eksternal tespite ihtiyaç olmamaktadır (58, 69, 100). Biz olgularımızın tamamında kilitli intramedüller çivi kullandık

Operasyon ettiğimiz tüm olgularda, normal standart ameliyat masası kullanıldı. Standart ameliyat masasının kullanılması, hastaya rahat pozisyon verilmesi ve eşlik edebilecek komplikasyonlara daha rahat müdahale etme şansı vermesi açısından daha avantajlıdır. Traksiyon masasına göre çok daha az sinir hasarı oluşma ihtimali vardır (71). Operasyon sırasında, kas ve tendonlara zarar verilmediği için, erken rehabilitasyona başlanabilir.

Drosos ve ark., yaptıkları deneysel çalışmada, dinamik kilitleme sonrası, rotasyonel olarak en stabil kırıkların, distal tibianın, oblik kırıkları olduğunu göstermişlerdir. Rotasyonel stabilite açısından, oblik kırıkları, transvers ve spiral kırıklar takip eder (37). Dinamik kilitleme ile, kırığın proksimal ve distal parçalarının daha fazla teması sağlanarak, oluşan kallusun , daha güçlü ve stabil olması sağlanır. Sağlanan yüksek stabilite sayesinde, eksternal tespit materyaline ihtiyaç kalmamaktadır. Bu durumda, hastanın uzun süre immobil kalması engellenmektedir (12). Dinamik kilitleme, aksiyel kısalmayı ve rotasyonel deformiteyi tam olarak önleyemez (53, 37).

Statik kilitleme, parçalı ve segmenter kırıklarda, kemiğin normal boyunu sağlamak ve kışalmasını önlemek amacıyla yapılır. Statik kilitleme, aksiyel, rotasyonel ve bükülme kuvvetlerine karşı direnç gösterir. Statik kilitleme yapılan hastalarda, kaynama gecikmesi varsa, kırığa uzak taraftaki statik vida çıkarılarak, kırık hattında aksiyel yönde mikro hareketlere izin verilir. Böylece kaynamayı hızlandırabilme olanağı



sağlanır (53). Bizim çalışmamızda, tüm olgulara statik kilitleme uygulandı.

Kırık uçları arasında, interfragmanter hareket, yürüme sırasında sinüzoidaldir. Dinamizasyon yapıldığında, kırık uçları arasında her planda hareket olur. Erken dinamizasyon ve kırıkta oluşacak olan makro hareketler, kaynamanın ilerleyen dönemlerinde, artan gerilim ve strese bağlı, kallus dokusunda hasar meydana getirebilir. Dinamizasyon işlemi, kırık hattında siklik mikro hareketleri organize etmeli ve kallus dokusunda sürekli kompresyon sağlayarak, kırık uçları arasında köprüleşmeyi sağlamalıdır (61). Richardson, erken dönemde kırığa yük verilip, siklik hareketlerin ortaya çıkmasının, kallus oluşumunu uyardığı ve en etkili zamanın, postoperatif 6. hafta olduğunu bildirmiştir (95). Bizim çalışmamızda olgulara rutin dinamizasyon yapılmadı. Kaynama gecikmesi olan 2 olguya dinamizasyon uygulandı.

Son yıllarda şişebilen im çiviler hakkında birçok çalışma yapılmıştır. Steinberg çalışmasında 54 tibia kırığını incelemiş. 8,5 mm ve 10 mm olmak üzere iki farklı çivi kullanmış, ortalama kaynama süresini oynalı çivilemede 65 gün oymasız çivilemede ise 79 gün olarak bildirmiştir Çivi ile ilgili 11 (% 20) komplikasyon bildirmiştir. Bunlar 3 derin infeksiyon, 2 yüzeysel infeksiyon, 2 tane dize protrüzyona bağlı 1 cm den fazla kısalık, 1 vakada kırığın yayılması, 1 vakada kompartman sendromu, 1 vakada aks bozukluğu ve 1 vakada ise kaynamamadır (110). Bekmezci ve ark.nın şişirebilen im çiviler ile ilgili yaptığı çalışmada 19 olgu değerlendirilmiş olup, bu çalışmada ortalama ameliyat süresi 47 dakika idi. Ortalama kaynama süresi ise 11,5 haftadır. Johner ve Wrush kriterlerine göre 17 (% 90) olgu çok iyi, 2 (% 10) olgu ise iyi olarak bildirilmiştir(110).







6. SONUÇ

Tibia diafiz kırıkları anatomik konumu ve dolaşımı yüzünden sorunlu kırıklardır ve hala günümüz toplumunda tedavisi problem olma özelliğini devam ettirmektedir. Tedavisinin konservatif mi cerrahi mi olacağı; cerrahi olacaksa hangi metodun daha iyi olduğu hala tartışmalıdır.

Tibia kırıklarında, hastaları mümkün olan en kısa zamanda taburcu etmek ve normal yaşantılarına dönmelerini sağlayacak, en uygun tedaviyi uygulamak gerekmektedir. Gerek konservatif, gerekse cerrahi tedavi esnasında hastanın en kısa zamanda tam yük vererek yürümesi için gerekli önlemlerin alınması hem kaynamayı hızlandıracak, hem de komplikasyon oluşmasını azaltacaktır.

Tedavi süresi çok uzadığı için, konservatif tedavi, yavaş yavaş yerini cerrahi tedaviye bırakmaktadır. Komplikasyonlarının azlığı, uygulamasının kolaylığı, yüksek kaynama oranları ve hastanın normal yaşamlarına dönme sürelerinin kısalığı gibi avantajları nedeniyle, cerrahi işlemler arasında uygun endikasyonlarda intramedüller kilitli çivileme yöntemi daha fazla tercih edilmiştir.

Intramedüller kilitli çivileme yönteminin bir diğer avantajı ise; komşu eklem hareketlerinde, hareket kısıtlılığı yapmaması ve operasyondan sonra erken eklem hareketine izin vermesiydi. Oyma işlemi uyguladığımız intramedüller çivileme yönteminde, çivi-kemik temas yüzeyi artmış ve stabilitesi güçlenmişti. Proksimal ve distal kilit vidalarını uyguladığımızda, rotasyon ve kısalık önlendi, kırık stabilitesi arttı. Çivinin çıkarılması için ikinci bir cerrahi işleme gerek duymuş olmamız, implant yetmezliği ihtimali ve oyma işlemi uyguladığımız çivileme yönteminde, oyma işlemi sırasında medüller basıncının artması nedeniyle gelişebilecek olan yağ embolisi riski, bu yöntemin dezavantajları olarak gözlemlendi.

Ameliyat tekniğinin kolay olması, ameliyat süresinin kısalığı ve çivinin ekonomik olması, ameliyatın kapalı uygulanabilmesi nedeniyle kırık hematomunun boşalmamasına ve periost zedelenmesine neden olmaması önemli avantajlardır.

Literatür ışığında gerek konservatif, gerekse cerrahi metodlarla karşılaştırıldığında görülmüştür ki tibia cisim kırıklarının kilitli im çiviler ile tedavisi çok parçalı olmayan, kapalı, hatta tip 1, tip 2, tip 3a ve tip 3b açık kırıklarda başarılı sonuçlar vermektedir.

7. ÖZET

Bu çalışmanın amacı erişkin tibia kırıklarının intramedüller kilitli çivileme ile bu çivileme metodunun farklı bir uygulanış şekli olan suprapatellar girişli çivitedavisinin klinik sonuçlarını tartışmaktır.

T. C. Sağlık Bakanlığı Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde, Temmuz 2014 ile Ekim 2016 tarihleri arasında, 18 erkek ve 7 bayandan oluşan toplam 25 tibia cisim kırıklı olguya suprapatellar girişli kilitli intramedüller çivileme ameliyatı yapıldı.

Çalışmamıza 18 yaş altı olgular, intraartiküler uzanımlı kırığı olan olgular, tip 3 açık kırığı olan olgular ve cerrahi sonrası psödoartrozu olan olgular dahil edilmedi.

Bayan olguların yaş ortalaması 46 (min: 26, maks:75) idi. Erkek olguların yaş ortalaması ise 36 (min:18, maks:68) idi. Olgularımızın ortalama takip süresi 23,5 (min:6, maks:80) aydı. Olgularımızdan 2 tanesi açık kırık iken 23 tanesi kapalı kırık idi. Gustilo-Anderson sınıflamasına göre açık kırıkların 1 tanesi tip 1, diğeri ise tip 2 idi.

Olgular post op dönemde diz ön ağrısı,lyslom ve cincinnati fonksiyonel skorlarına göre değerlendirildi.4 hastada minimal diz ön ağrısı olmakla beraber hastaların tamamı post op dönemde memnuniyetlerini bildirdiler. Hastaların 1 tanesinde valgusta kaynama 1 tanesinde de 5 derece anteriora açılanma mevcuttu. Bir hastada 1 cm kıslalık gelişti.Hiçbir hastada kompartman sendromu gelişmedi.

Uygun seçilmiş vakalardaki yüksek başarı oranı ile im kilitli çivileme yönteminin, erişkin tibia cisim kırıklarının tedavisinde seçkin bir metod olduğu düşüncesindeyiz.Çivileme yönteminde de suprapatellar girişin operasyon sırasında cerraha avantaj sağladığını ve bunun bilinenin aksine diz ön ağrısı ve patellofemoral artite yol açmadığı ve bütün çivi endikasyonu olan tibia kırıklarında güvenle kullanılabileceği

kannatindeyiz.





8.KAYNAKLAR

1. Abramowitz A., Wetzler M.J, Levy A., Whitelaw P.G.: Treatment of Open Tibial Fractures with Ender Rods. J.B. Lippicott Company Clin. Orthop: 293: 246-255 1993
2. Akalın Y.: Genel Bilgiler. Alturfan A.K.(ed). Ortopedik Travmatoloji. Nobel Tıp Kitapevleri. Tayf Ofset. İstanbul. 1-17 2002.
3. Alho, A., Ekeland, A., Stromsoe, K., Folleras, G., and Thoresen, B.O.: Locked Intramedullary Nailing for Displaced Tibial Shaft Fractures. J.Bone Joint. Surg., 72B:805-809, 1990.
4. Arıncı K. Staubesand J. Sobotta insan anatomisi atlası 3. baskı Beta basım yayım dağıtım AŞ.2. , 260-261
5. Arıncı K. Staubesand J. Sobotta insan anatomisi atlası 3. baskı Beta basım yayım dağıtım AŞ.2. cilt 318-325
6. Aro H., Chao Eys.: Bone Healing Patterns Affected by Loading, Fracture Fragment Stability Fracture Type and Fracture Site Compression. Clin. Orthop. 293: 8-17 1993.
7. Aşık M. Tibia ve fibula cisim kırıkları. Alturfan A.K. (ed). Ortopedik Travmatoloji. Nobel Tıp Kitapevleri. Tayf ofset. İstanbul. 311-338 2002.
8. Ateş Y., Ömeroğlu H., Yetmez M., Yıldırım H.: intramedüller çivilerinin vivo mekanik değişimleri Artroplasti Artroskopik cerrahi. Vol 7. No.13,(44-46).1996
9. Batten RL, Donaldson LJ, Aldridge MJ: Experience with the AO Method in the Treatment of 142 cases of Fresh Fractures of the Tibial Shaft Treated in the UK. Injury; 10: 108-114,1978
10. Beaty J.H.: American Academy of Orthopaedic surg. Orthopaedic Knowledge Update. (6). Chapter 41: Knee and Leg. Bone Trauma p 524-553 1999
11. Bechtold JE, Kyle RF, Perren SM. Biomechanics of intramedullary nailing. In: Browner BD (Ed.). The science and practice of intramedullary nailing. 2 nd ed. Connecticut : Williams&Wilkins; 1996 : 89-101
12. Bechtold JE, Kyle RF, Perren SM. Biomechanics of intramedullary nailing. In: Browner BD (Ed.). The science and practice of intramedullary nailing. 2 nd ed. Connecticut : Williams&Wilkins; 2001 : 27-55.
13. Blachut P.A., O'Brein P.J., Meek R.N., Broekhuysen H.M. Interlocking intermedullary nailing with and without reaming for the treatment of closed fractures of the tibial shaft. A prospective randomised study. J.B.J.S. 79A:640-646 1997
14. Bombacı H., Güneri B., Görgeç M., Kafadar A.; Tibia diafiz kırıklarının tedavisinde intramedüller çivi ile plak – vida yöntemlerinin karşılaştırılması. Acta Orthop Traum Turc. 38(2);104-109; 2004
15. Bonatus T., Olson S.A., Lee S., Chapman W.M.: Nonreamed Locking Intramedullary Nailing for Open Fractures of the Tibia. Lippincott-Raven Publishers Clin. Orthop. 339: 58-65 1997
16. Brown C.C.M., Christie J., McQueen M.M.: Closed Intramedullary Tibial Nailing. Its Use in Closed and Type 1 Open Fractures. British Editorial society of Bone and Joint Surgery. 72-B: 605-611 1990
17. Browner B.D., Jupiter J.B., Levine A.B., Trafton B.G.: Skeletal Trauma. Saunders Company Philadelphia. Volume: 2 chapter 51: 1771-1871 1992.
18. Browner B.D. The science and practice of intramedullary nailing. 2nd ed. Lea-Febiger, Philadelphia. 199-227 1996.
19. Brumback, R.J., The rationales of interlocking nailing of the femur, tibia and humerus. Clin. Orthop.;324:292-320.1996

20. Buchler C.K., Green J., Woll S.T., Duweliu J.P.: Technical Tricks a Technique for Intramedullary Nailing of Proximal Third Tibia Fractures. *Journal of Orthopedic Trauma*. Lippincot. Raven Publishers. 11-3: 218-223 1997
21. Canale S.T., Crenshaw A.H., Taylor C.J.: *Campbell Operative Orthopedics*. Mosby-Jear Book Inc. Ed.:8 vol.:2 chapter 23: 800-826 1991
22. Chapman M.W.; The role of intramedullary nailing fracture management. *The Science and practice of intramedullary nailing*. Second Edition. (27-41). 1996
23. Chapman M.W., Mahoney M.; The Role of Early Internal Fixation in the management of open fractures. *Clin. Orthop*. 138:120-133. 1979
24. Chapman MW. Fractures of the tibial and fibular shafts. In Evarts CM (Ed). *Surgery of the musculoskeletal system*. New York: Churchill Livingstone Inc; 1983 ; ch 1, 1-62.
25. Chapman, M.V.: Fractures of the tibial and fibular shafts. In Evarts CM (Ed). *Surgery of the musculoskeletal system*. 2nd edition. New York: Churchill Livingstone Inc; 1990 Vol 4 pp 3741-3799
26. Chapman M.W. Fractures of the shafts of the tibia and fibula. In. Chapman M.W.(Ed). *Chapman's Orthopedic Surgery*. Lippincotts Williams and Wilkins. Philedelphia. 3rd ed.755- 810 2001.
27. Charles M. Court-Brown: Fractures of the tibia and fibula. In. Rockwood CA, Bucholz RW, Green DP, Heckman JD (Eds.). *Fractures in adults*. Vol 2, 5th ed. New York: Lippincott-Raven Publ., 2001 . p.1939-2000
28. Clifford R.P., Beauschamp C.G.: Plate fixation of the Tibia *J.B.J.S.* 70-B: 644-655 1988
29. Cochran GVB. *A primer of orthopaedic biomechanics*. New York:Churchill Livingstone,p. 261-92 1982
30. Colton L.C.: *The History of Fracture Treatment*. In *skeletal trauma*. Ed. By Browner B.D. et al 1st edition Philedelphia W. B. Saunders company. Vol. 1 p:3-30 1992
31. Court-Brown C.M., Christie, J., and McQueen, M.M.: Closed Intramedullary Tibial Nailing: Its Use in Closed and Type I Open Fractures. *J.Bone Joint Surg.*, 72B:605-611, 1990
32. Court B.,McQueen M.M., Quaba A.A., Christie J.: Locked Intramedullary Nailing of Open Tibial Fractures *J.B.J.S.* 73-B :959-964 1991
33. Court B., Keating J.F., McQueen M.M.: Infection After Intramedullary Nailing of the Tibia Incidence and Protocol for Management. *J.B.J.S.* 74-B: 770-774 1992
34. Court-Brown C.M., McBirne J.: The epidemiology of tibial fractures. *J.B.J.S.* 77B: 417-421 1995.
35. Crenshav AH. Fractures of Shoulder Girdle Arm and Forearm. In : Canale ST (ed). *Campbell's Operative Orthopaedics*. 10.Baskı, Missouri, Mosby-Year Book, 2003: 3002-3015
36. Dehne, E., Metz, C.W., Deffer, P.A., and Hall, Rm.: Nonoperative Treatment of the Fractures Tibia by Immediate Weight Bearing. *J. Trauma*, 1:514-533, 1961.
37. Drosos G, Karnezis IA, Bishay M, Miles AW. Initial rotational stability of distal tibial fractures nailed without proximal locking: the importance of fracture type and degree of cortical contact. *Injury* 2001; 32(2) : 137-143.
38. Sivas 12 :kays 1: Ege R.; Tibia ve fibula cisim kırıkları. *Travmatoloji; kırıklar, eklem ve diğer yaralanmaları*. Ed.: Ege R. 4. baskı. Ankara Kadioğlu Matbaası. 3. cilt:2774-2882 1989

39. Ege R.: Genel Travmatoloji. Ege R(Ed). Travmatoloji, kırıklar, eklem yaralanmaları.Kadıoğlu Matbaası. 4 baskı. 1. cilt 14. bölüm: 1-98 1989.
40. Ege R. Ayak bileği kırık ve çıkıkları. Ege R(editör).Ayak ve ayak bileği sorunları 'nda. Ankara: THK Basımevi. s. 743-95 1999.
41. Ege R. Travmatoloji. 5.Baskı, Ankara, Bizim Büro Basımevi 2003; 3143-3393.
42. Ege R.; Travmatoloji; kırıklar, eklem ve diğer yaralanmalar.IV. Cilt. S:3923-4093. 2004
43. Ekeland, A., Thoresen, B.O., Alho, A., Stromsoe,K., Folleras, G., and Haukebo, A.: Interlocking Intramedullary Nailing in the Treatment of Tibial Fractures: A Report of 45 Cases. Clin Orthop., 231:205-215, 1988.
44. Ellis, H.: The Speed of Healing After Fracture of the tibial Shaft. J. Bone Joint Surg., 40B:42-46, 1958
45. Franklin, E.L., and Johnson E.E.: Radiographic Analysis of Tibial Fracture Malalignment Following Intramedullary Nailing. Clin. Orthop., 315:25-33,1995.
46. Freedman EL, Johnson EE. Radiographic analysis of tibial fracture malalignment following intramedullary nailing. Clin Orthop 1995; 315 : 25-33.
47. Freedman E.L., Johnson E.E.; Radiographic Analysis of Tibial Fracture Malalignment Follwing Intramedullary Nailing: Clin. Orthop. 315: 153-162 1995
48. Garcia D.A., Prats A.D., Sancho G.F.: Nonreamed Flexible Locked Intramedullary Nailing in Tibial Open Fractures. Clin. Orthop. Lippincot Raven Publishers. 350: 97-104 1998
49. Geargiadis GM. Tibial Shaft Fractures Complicated by Compartment Syndrome Treatment with Immediate Fasciotomy and Locked Unreamed Nailing. The Journal of Trauma 1995; 38: 448-452.
50. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of Infection in the Treatment of One Thousand and Twenty Five Open Fractures of Long Bones. JBJS 1976; 58(A): 453-458.
51. Gustilo RB, Mendoza RM, Williams DN. Problems in the Management of Type III (Severe) Open Fractures. A New Classification of Type III Open Fractures. The Journal of Trauma 1984; 24: 333-339.
52. Guyton JL. General Principles of Fractures of Lower Extremity. Canale ST (eds). Campbell's Operative Orthopaedics. 10. edition, Missouri, Mosby-Year Book 2003; Volume 3: 2669-2872.
53. Hems TE, Jones BG.: Peroneal nerve damage associated with the proximal locking screws of the AIM tibial nail. Injury. 2005 May. 36(5). 651-654.
54. Henley MB. Intramedullary devices for tibial fracture stabilization. Clin Orthop 1989 ; 249 :87-96.
55. Hey-Groves, E.W.: Methods and Results of Transplantation of Bone in the Repair Defects Caused by Injury or Disease. Br. J.Surg, 5:185-242,1918.
56. Hipp JA , Cheal EJ, Hayes WC. Biomechanics of fractures. In: Browner BD, Jubiter JB, Levine AM, Trafton PG (Eds). Skeletal Trauma. 2 nd ed. Philedelphia: Saunders Co;1992. p. 95-125
57. Hooper G.J., Keddell R.G., Penny I.D.: Conservative management or closed nailing for tibial shaft fractures. A randomised prospective trial. J.B.J.S. 73: 83-85 1991
58. Huang M.B., Chen W.M., LO W.H.; Segmental tibial fractures treated with interlocking nails. Acta Orthop Scanf. 68(6):536-566.1997<
59. Hughston, J.C.,Whatley, G.S., and Bearden, J.M.: Tibia Fractures. South. Med. J., 62:931-940,1949.

60. Johner R., Wrush O.: Classification of Tibial Shaft Fractures and Correlation with Results after Rigid Internal Fixation. Clin. Orthop. 178:7-25 1983
61. Kenwright J, Gardner T. Mechanical influences on tibial fracture healing. Clin Orthop 1998; 358S : 179-90.
- 62 Keating J.F., O'Brien P.I., Blachut P.A., Meek R.N., Broekhuysse H.M: Reamed interlocking intramedullary nailing of open fractures of the tibia. Clin. Orthop. 1997 May;(338):182-91.
63. Keith LM, Arthur FD. Clinically oriented anatomy 4. edition 1999. p. 512
64. Keith LM, Arthur FD. Clinically oriented anatomy 4. edition 1999. p.580-585
65. Kılıçoğlu SS. Mikroskopi Düzeyinde Kırık Gyilesmesi. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası 2002; Cilt 55; Sayı 2.
66. Kempf I., Grosse A., Rigaut P.: The Treatment of Noninfected Pseudoarthrosis of the Femur and Tibia with Locking Intramedullary Nailing. Clin. Orthop. 212: 142-181 1986
67. Kessler S.B., Hallfeldt K.K.J., Perren S.M., Schwei B.L.: The effects of reaming and intramedullary nailing on fracture healing. Clin. Orthop. 212: 18-25 1986
68. Klein M.P., Rahn B.A., Frigg R., Kessler S. Perren S.M.; Reaming versus Nonreaming in medullary nailing: Interference with cortical circulation of the canine tibia. Arch Orthop Trauma Surg. 109- 314-316.1990.
69. Klemm, K.W., and Borner, M.: Interlocking Nailing of Complex Fractures of the Femur and Tibia. Clin. Orthop.212:89-100,1986.
70. Kocaoğlu M., Yazıcıoğlu Ö., Şen C., Akmehmet M.S., Arıtamur A.: Tibia Kırıklarında Fleksibile Ender Çivileri ile Osteosentez. 13, Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı. S: 701-703 1994
71. Krettek C, Schandelmeier P, Tscherne H. Nonreamed interlocking nailing of closed tibial fractures with severe soft tissue injury. Clin orthop1995;315:34-47
72. Küntscher G.:Intramedullary Surgical Technique and its place in orthopaedic surgery. J. Bone Joint Surg., 47-A:809-817 1965
73. Lang G.J., Cohen B.E., Bosse M.J., Kellam J.F.: Proximal Third Tibial Shaft Fractures. Clin. Orthop. Lippincot Company 315: 64-74 1995
74. Leach R.E. Fractures of the tibia and fibula. In: Rockwood C.A., Green D.P. (Eds). Fractures in Adults. JP Lippincott Co. Philadelphia 2nd ed. 1593-1663 1975.
75. Levin P.E., Schoen R.W., Browner B.D.: Radiation Exposure to the Surgeon During Closed Interlocking Intramedullary Nailing.: J.B.J.S. 69-A: 761-766. 1987
76. Lopez A.G.,Marco F.,Lopez L.:Unreamed Intramedullary Locking Nailing for Open tibial Fractures.: International Orthop. 22: 97-101 1998
77. Lovell ME, Sharma S, Allock S, Hardy SK. Insertion site for intermedullary tibial nails and its relationship to anterior knee pain. The Knee 1998; 5(4) : 253-4.
78. Marsh L.J., Nepola J.V.: Unilateral external fixator for sever open tibial fractures. Journal of Orthopaedic Trauma p 341-348 1991.
79. Martinez A, Sarmiento A Lata LL.: Closed fractures of the proximal tibia treated with a functional brace. Clin. Orthop. Dec;(417):293-302.2003.
80. Mayo K.A., Benirschke S.K.: Treatment of tibial malunions and nonunions with reamed intramedullary nails. Orthopedics Clinics of North America. 21: 715-723 1990.
81. Moore K.L., Clinically Oriented Anatomy, Satterfiel. Third edition. 432-460. Baltimore. Williams and Wilkins. 1992.
82. Moore K.L., Clinically Oriented Anatomy, Satterfiel. Third edition. 432-460. Baltimore. Williams and Wilkins. 1992.

- 83.** Müller M.E.:The comprehensive classification of fractures of long bones. In manuel of internal fixation. Ed. by Müller M.E.; Allgöver M.; Schneider R.; Willeneger H. Berlin. Springer–Verlag. 3rd ed.:118-158 1991
- 84.** Netter F. The Ciba Collection of Medical Illustrations, Musculoskeletal System. vol 1, p: 106-107, 1987.
- 85.** Nicoll E.A. Closed and Open management of tibial fractures. Clin. Orthop. 105: 144-153 1974.
- 86.** Olerud S., Karlstrom G.: The spectrum of intramedullary nailing of the tibia. Clin. Orthop. 212: 101-112 1996.
- 87.** Ostern, H.J.. and Tscherne , H.: Pathophysiology and Classification of Soft İnjuries Associated with fractures. In Tscherne. H. And Gotzen, J. (eds.): Fractures With Soft Tissue İnjuries, pp.1-9. New York, Springer-Verlag, 1994.
- 88.** Öken F., Portakal S., tABAK y.; Tibia Kırıklarının Kilitli İntramedüller Çiviler ile Tedavisi ve Sonuçlarımız.: Aktüel Tıp Dergisi 4(8): 410-414 1999
- 89.** Pankovich A.M., Tarabıshy L.E., Yelda S.: Flexible Intramedullary Nailing of Tibial Schaft Fractures Clin. Orthop. 160: 185-195 1981
- 90.** Perçin S., Özkan Y., İpek R.: Kilitli İntramedüller Çivilerde Biyomekanik. Artroplasti ve Artroskopik Cerrahi 6(11): 52-55 1995
- 91.** Perren S.: Biomechanics of intramedullary nailing. In the Science and practise of Intramedullary Nailing. Ed. By Browner B.; Edwards C.C. Philedelphia, Lee and Freiberg 1 st ed. pp. 67-75 1987
- 92.** Rachke M.J., Mann J.W., Oedekoven G., Claudr B.F.: Segmental Transport after Unreamed Intramedullary Nailing.: Clin. Orthop. 282:233-240 1992.
- 93.** Reimer B.L.: Butterfield S.L.: Comparision of reamed and nonreamed solid core nailing of tibial diaphysis after external fixation. J. Orthop Trauma. 279-285. 1993.
- 94.** Rhineland W.F.; The vasculer response of bone to internal fixation .In the Science and practise of Intramedullary Nailing. Ed. By Browner B.; Edwards C.C. Philedelphia, Lee and Freiberg 1 st ed. pp. 25-59 1987
- 95.** Richardson, J.B., Gardner, T.N., Hardy, J.R.W., Evans, M, Kuiper, J.H, and Kenwright, J.: Dynamisation of tibial fractures. J. Bone Joint Surg., 77B: 412-416, 1995.
- 96.** Ritmann W.W., Shiple M.: Open Fractures. Clin. Orthop. 212: 113-121 1986
- 97.** Rockwood CA, Green DP. Fractures of the Tibia and Fibula. Bucholz RW, Heckman JD (eds). Rockwood and Green’s Fractures in Adults. 5. edition, Philadelphia, Lippincott Williams and Wilkins 2001; Volume 2: 1939-2000.
- 98.** Ruiz A.L., Kealey W.D., Mccoy G.F.: Implant failure in tibial nailing. Injury 31(5): 359-362 2000.
- 99.** Russell T.A., Taylor J.C., La Velle D.G.: Fractures of the Tibia and Fibula: Rockwood and Green’s fractures in adults.Ed. By rockwood C.A. jr. Philedelphia, J.B. Lippincot company.3rd edition vol:2 pp 1915-1982
- 100.** Russell T.A., Fractures of the Tibia and Fibula: Rockwood and Green’s fractures in adults. Fourth edition. S:2127-2200, 1996.
- 101.** Samuelson M.A., McPherson EJ, Noris L.: Anatomic asesment of the proper insertion site for a tibial intramedullary nail. J Orthop. Trauma. Jan:17(1):75-76, 2003.
- 102.** Sarmiento, A., Gersten, L.M., Sobol, P.A., Shankwiler, J.A., and Vangness, C.T., Tibial Shaft Fractures Treated With Functional Braces. J. Bone Joint Surg., 71B:602-609, 1989.

- 103.** Sarmiento A., A Functional Below-the-Knee Cast for Tibial Fractures. *J. Bone Joint Surg.*, 49A:855-875, 1967
- 104.** Sarmiento A., Gersten LM.: Tibial shaft fractures treated with functional braces. *J.B.J.S.* 71-B: 602-609 1989
- 105.** Sarmiento A, Sharpe FE, Ebramzadeh E, Normand P, Shankwiller J. Factors influencing the outcome of closed tibial fractures treated with functional bracing. *Clin Orthop* 1995; 315 : 8-24.
- 106.** Schatzker J.: Screws and plates and their application. In *manuel of internal fixation*, Ed. By Müller M.E., Allgöwer M., Schneider R., Willenegger H. Berlin, Springer-Verlag 3rd ed. Pp 179-290 1991.
- 107.** Schmidt A.H., Finkemeier C.G., Tornetta P.: Treatment of closed tibial fractures. *J.B.J.S.* 85A: 352-367 2003.
- 108.** Sledge S.L., Johnson K.D., Henley M.B., Watson J.T.: Intramedullary nailing with to treat nonunion of the tibia. *J.B.J.S.* 71-A: 1004-1020 1989.
- 109.** Solheim LF, Skjeldal S, Ström K, Alho A. Acute Compartment Syndrome After Tibial Fracture. *Acta Orthop. Scand.* 1992; 63: 70-71.
- 110.** Steiberg E.L., Geller D.S., Yacoubain S.V., Shasha N., Dekel S., Lorich D.G.:Intramedullaary fixation of tibial shaft fractures using an expandable nail: early results of 54 acute tibial fractures:*J Orthop Trauma.* 20(5): 303-309 discussion 315-316.
- 111.** Street D.M.: The evolution of intramedullary nailing.In *the Science and practise of Intramedullary Nailing*. Ed. By Browner B.; Edwards C.C. Philedelphia, Lee and Freiberg 1 st ed. pp. 1-17 1987
- 112.** Stryker H.H.: A Broaching Tool to Facilitate Intramedullary nailing *J.B.J.S.* 34-A(1) 230-231 1952
- 113.** Subaşı M, Kesmenli C.C., Aslan H., Çakır Ö., Kapukaya A.; Tibia kırıklarının intramedüller çivi ile tedavi sonuçları ve bir amputasyon olgusu. *Artroplasti Artroskopik cerrahi.* Vol. 13, No.4, (227/232), 2002
- 114.** Sürel Y.B., Zorer G., Karlı M., Çelikyurt R.; Erişkin tibia kırıklarının tedavisinde intramedüller ender çivileri.*Acta orthop. Traumotol. Turc.*28,1:236-239 1994
- 115.** Tarr R.R., Wiss D.A.: The mechanics and biology of intramedullary fracture fixation. *Clin. Orthop.* 212: 10-17 1986
- 116.** Tischenkog J, Goodman SB. Compartment Syndrome After Intramedullary Nailing of theTibia. *JBJS* 1990; 72: 41-44.
- 117.** Toivanen JA, Vaisto O, Kannus P, Latvala K, Honkonen SE, Jarvinen MJ. Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft. *J Bone Joint Surg Am* 2002; 84(4) : 580-5.
- 118.** Trafton P.G.; Tibial shaft fractures. In *skeletal Trauma*. Ed. By Browner B.D. Et al. Philadelphia W.B. Saunders Comp. 1st ed. Vol:2 pp 1171-1869 1992
- 119.** Tscherne, H., and Gotzen, L., *Fractures with Soft Tissue Injuries*. Berlin, Springer-Verlag, 1984.
- 120.** Turanlı S., Özyürekoğlu T., Dinçel E., Açık tibia kırıklarında primer plaklama ve kilitli itramedüller çivilemenin karşılaştırılması. *Ege R. XV. Milli Kongre Kitabı.* 231-233. 1997
- 121.** Tükenmez M., Perçin S., Öztürk H., Karakaş K., İntramedüller çivilemeyle tedavi edilmiş tibia kırıklarının değerlendirilmesi. *Ege R. XVI. Milli Kongre Kitabı.* 296-301. 1999
- 122.** Turen C.H., Burges A.R., Vanco B.; Skeletal stabilization for Tibial Fractures Associated with Acute Compartment Syndrome. *Clin. Orthop.* 315: 163-168 1995

- 123.** Warren S.B., Broker A.F.; Intramedullar Nailing of Tibial Nonunions. Clin. Orthop. 285: 236-243 1993
- 124.** Watson J.T., Anders M., Moed B.R.; Management Stragies for Bone Loss in Tibial Shaft Fractures. Clin. Orthop. 315:138-152. 1995.
- 125.** Weller S., Höntsch D.: Medullary nailing of femur and tibia. Allgöwer M(ed). Manuel of Internal Fixation. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag 3rd Ed. P 291-366 1991.
- 126.** Whitelaw G.P., Wetzler M., Nelson A., Segal D., Fletcher J., Hadley N., Sawka M.: Ender Rods Versus External Fixation in the Treatment of Open Tibial Fractures. Clin. Orthop. 350: 90-96 1998.
- 127.** Whittle AP: Fractures of lower extremity. In Canale ST (Ed.). Campbell's operative orthopedics. Vol 3, 9 th ed. St.Louis : Mosby- Year Book Inc., 1998.p.2042-2179.
- 128.** Winqvist, R.A., Hansen, S.T. Jr.: Comminuted Fractures of the Femoral Shaft Treated by Intramedullary Nailing. Orthop. Clin. North Am., 11:633-647,1980.
- 129.** Winqvist,R.A., Hansen S.T., Jr., and Clawson, D.K.: Closed Intramedullary Nailing of Femoral Fractures: A Report of Five Hundred and Twenty Cases. J. Bone Joint Surg., 66A:529-539, 1984.
- 130.** Wiss D.A., Stetson W.B.; Unstable Fractures of the Tibia Treated with a Reamed Intramedullary Interlocking Nail: Clin Orthop. 315:56-63 1995
- 131.** Wright T.M., Burstein H.A.: Musculoskeletal Biomechanics. Surgery of the Musculoskeletal System. McCollister Ewarts. Churchill Livingstone Inc. 231-271, 1990.
- 132.** Yu S.W., Tu Y.K., Fan K.F., Su Y.J., Anterior Knee Pain After Intramedullary Tibial Nailing, Changgeng. 22-4:604-608. 1999.
- 133.** Zeren Z., Eralp I.; Kısa topografik anatomi. İstanbul Filiz Kitapevi. 4. baskı. S 546-564 1965
- 134** Zych G.A., Huntson J.J.; Diagnosis and Management of Infection After Tibial Intramedullary Nailing.: Clin. Orthop. 315: 153-162 1995



KISALTMALAR

ADTK.: Araç dışı trafik kazası

AİTK.: Araç içi trafik kazası

AO: Arbeitsgemeinschaft für osteosynthesefragen

ASIF: Association for the Study of Internal Fixation

A.Ö.: Ameliyattan önce

ant.: Anteversiyon

A.S.: Ameliyattan sonra

Ang.: Angulasyon

cm: santimetre

DCP: Dinamik kompresyon plağı.

Doç. : Doçent

Dr. : Doktor

Ety.: Etyoloji

Gus. And.: Gustilo Anderson

İm.: İntamedüller çivi

Klin.: Klinik

LC-DCP: Limited Contact – Dynamic Compression Plate

m.: musculus

Rady: Radyolojik

ret.: Retroversiyon

s.: Süresi

Tsc. : Tscherne

vl.: Valgus

vr.: Varus

Yük.: Yüksekten