

Tibia Deformiteleri

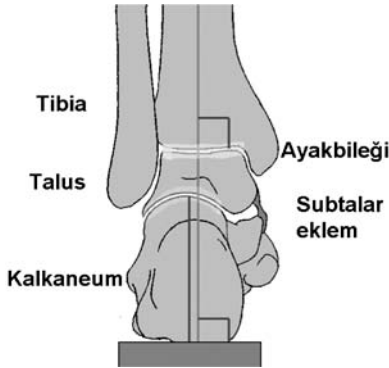
Mehmet Çakmak,* Kerem Bilsel**

Tibia'nın proksimal metafizer ve epifizer bölgesindeki deformiteler diz eklemi ile yakın ilişkilidirler. Aynı şekilde tibianın distal bölgesindeki metafizer ve epifizer deformiteleri de ayakbileği ile yakın ilişkilidir. Bu nedenle tibia deformitelerini 3 kısımda inceleyeceğiz:

- 1-Distal tibia deformiteleri
- 2-Tibia cisim deformiteleri
- 3-Proksimal tibia deformiteleri

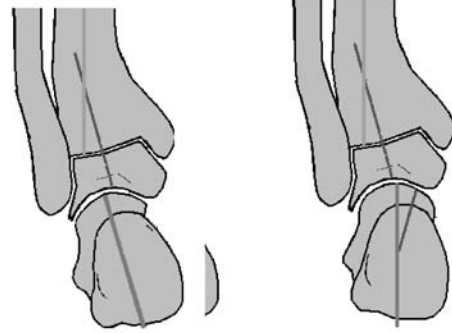
1-Distal Tibia Deformiteleri

Frontal planda distal tibia-topuk ilişkisi: Frontal planda tibianın anatomik veya mekanik eksenini, ayakbileği ekleminden tam ortasından geçer, tibial distal eklem yüzü ile 90 derecelik açı yapar ve subtalar ekleminden 1/3 lateralinden geçer. Kalkaneum longitudinal ekseninin medialinde (5, 6 mm) ve ona paralel seyrederek ve zeminle 90 derece açı yapar (Şekil 1).



Şekil 1: Frontal planda distal tibia, ayakbileği, subtalar eklem ve topuk normal ilişkisi.

Frontal planda tibia distal eklem yüzünde oriyantasyon bozukluğu olduğu zaman, bunu subtalar eklem kompanse etmeye çalışır, ancak kompanse kapasitesi sınırlıdır (Şekil 2). Subtalar eklem 15 dereceye kadar varus, 30 dereceye kadar



Şekil 2: Tibia alt uçta varus deformitesi, subtalar ekleminden kompanse edilmiş (solda) ve kompanse edilmemiş durumu (sağda).

valgus deformitesini, inversiyona veya eversiyona gelerek kompanse edebilir daha fazlasını edemez.

A-Frontal Planda Distal Tibia Deformiteleri

Tibianın distal epifiz ve metafiz bölgesinden kaynaklanan deformitelerdir. Varus ve valgus olmak üzere 2 şekilde ortaya çıkarlar.

a-Varus Deformitesi

Etyoloji: Frontal planda distal tibia varus deformiteleri nedenleri şöyle sıralanabilir:

1-Tibia distal metafiz veya pilon tibial kırıklarının hatalı kaynaması.

2-Çocukluk çağında tibia distal büyüme kırığının medialde kısmen hasar görmesi, büyümenin durması, lateral tarafta ise büyümenin devam etmesi.

3-Doğuştan ayakbileği medial tarafında yumuşak doku kontraktürü (PEV) veya sonradan oluşan sert nedbeler (yanık sekeli).

4-Kemik displazileri.

5-Tibial aplazi veya hipoplazi.

Klinik: Distal tibiada varus deformitesi olduğu zaman, deformite 15 dereceden küçükse ve subtalar eklem mobil ise, subtalar ekleminden kompanse edilir (Şekil 2,3). Distal tibial açılı deformitelerde bu kompanse uzun süre devam ederse, subtalar eklemde kontraktür gelişir. Kontraktür eklem

* İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D..

**Dr.



Şekil 3: Sol distal tibiada varus deformitesi (Kompanse).



Şekil 4: Sağ distal tibiada varus deformitesi. Hasta ayağının dış kenarı ile basıyor (kompanse değil).

hareketlerini kısıtlar. Kompansasyon da ayak bileğindeki deformiteyi maskeler. Gerçekte ayak-bileğinde zigzag deformitesi oluşur.

Eğer tedavi edilmez ise subtalar eklemden dejeneratif değişiklikler ve eklem kontraktürü ortaya çıkar. Deformite kompanse edilemeyecek kadar büyükse (15 dereceden fazla ise) veya subtalar eklem sertse topukta da varus durumu olur (Şekil 4). Hasta yere topuğunun ve ayağının dış kenarı ile basar (Şekil 5,6). Ayakbileğinde oluşan varus deformitesi son derece sakatlayıcı bir deformitedir. Ayak valgus deformitesi tolere edilebilirken, varus deformitesi edilemez.

Ayakta dururken ve yürürken ayakbileği dış yan bağları devamlı zorlandığı için ayakbileği dış yanında ağrı vardır. Zamanla ayakbileği ekleminde artroz ve buna bağlı ağrı hareket kısıtlılığı gelişir.



Şekil 5: Sol ayağında(L) varus deformitesi olan hastanın her iki ayağın ameliyat öncesi podografları. Sol ayağının dış kenarına bastığı görülüyor.

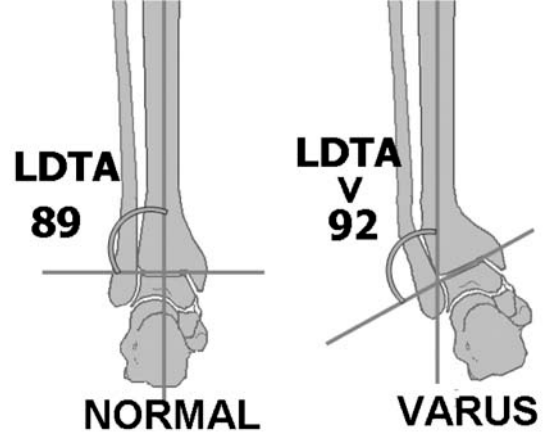
Muayenede subtalar eklem hareketlerine bakarak ve Coleman testi yaparak subtalar eklem mobil olup olmadığına karar verilir.



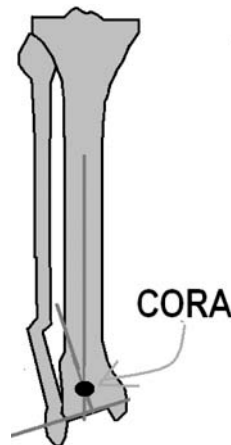
Şekil 6: Şekil 5 deki hastanın her iki ayağının, ameliyat sonrası podografları; Deformite düzeltildikten sonra taban ile bastığı görülüyor.

Kompansasyonun ne kadarının subtalar eklemden oluştuğuna bakılır. Çünkü bu durum angüler deformitenin kaç derece düzeltileceğine karar verirken etkili olacaktır.

Deformite teşhisi: Ayakta dururken çekilen alt ekstremitenin (ayakbileği ve diz aynı radyografide görülmelidir) AP radyografisi üzerine, tibianın anatomik veya mekanik eksenini ve distal tibia eklem oriyantasyon hattı çizilir (Şekil 7). Bu iki çizginin dış



Şekil 7: LDTA açısı normalde 89 derecedir. Açı 92 dereceden büyükse varus deformitesini gösterir.



Şekil 8: CORA bulunması.

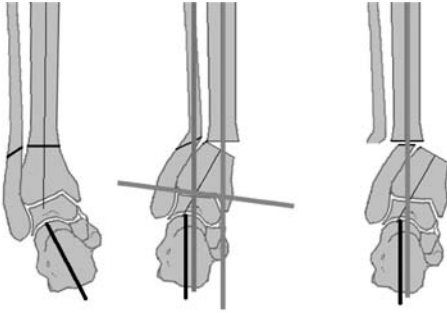
yanındaki açı(LDTA) ölçülür.

Bu açı normalde 86 ile 92 derece arasındadır. Bu açının 92 dereceyi aşması distal tibia da varus durumunu gösterir(Şekil 7).

Osteotomi şekli ve yerine karar vermeden önce ayak ve ayakbileği arka kısımlarındaki patolojileri değerlendirmek için, tibia, talus ve kalkaneus eksenlerini de çizerek malalignment olup olmadığını araştırmak gereklidir.

CORA bulunması: Deformitenin derecesini ve CORA noktasını bulmak için, ayakbileği ortasından bir dikme çıkılır(Şekil 8). Bu dikme deformitenin distal segmentinin mekanik eksenini verir. Bunun proksimal segmentin mekanik eksenini ile kesişme yeri CORA noktasını gösterir. İki çizginin arasındaki açı da deformitenin derecesini verir.

Osteotomi seçenekleri: Osteotomi yeri (CORAdan geçen açıortay) ekleme çok yakın olan olgularda CORAdan osteotomi yapamayız. Bu yüzden osteotomi yerini değiştirmemiz gerekir. Osteotomi kurallarını hatırlarsak, osteotomi CORA ve açıortay üzerinden değil, başka bir yerden yapıldığı takdirde, iki fragman eksenini arasında translasyon meydana gelir. Eğer düz osteotomi yaparak kapalı veya açık kama ile deformiteyi düzeltmeyi düşünürsek, translasyonu da düzeltmemiz gerekir(Şekil 9). Translasyonu düzeltmek için proksimal fragmanı lateralize ettiğimizde tibianın karşısına fibula gelir.



Şekil 9: Varus deformitesinde açık kama osteotomisi yapılsa translasyon olur(ortada). Translasyonu düzeltirsek tibia ile fibula karşılaşır(sağda).

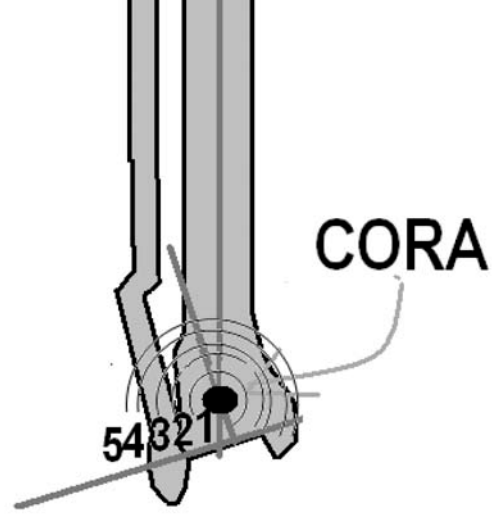
Böyle olgularda en uygunu dome osteotomisi yapmaktır, çünkü dome osteotomisi, açılanmayı düzeltirken aynı zamanda translasyonu da sağlar.

Rotasyonel deformite varsa ve bunun da düzeltilmesi düşünülüyorsa dome osteotomi yapılmamalıdır. Çünkü dome osteotomi ile sadece tek

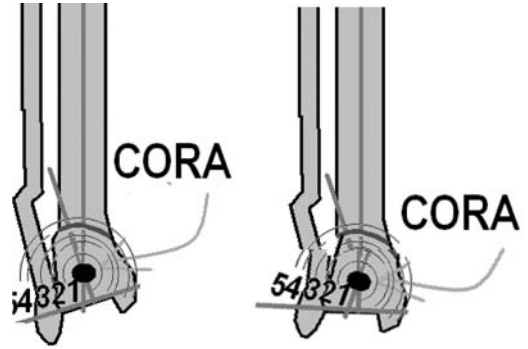
planda düzeltme yapmak mümkündür. Varusla birlikte rotasyon da varsa dome osteotomi yaparsak deformitenin varus komponentini düzeltiriz, rotasyon komponentini ise düzeltemeyiz.

Dome osteotomi yapmak için, merkezi CORA olan daireler çizilir(Şekil 10). En uygun osteotomi yeri tibia distalinin her iki korteksini kesen ve yeterli tespit sağlayacak kadar uzunlukta(5, 6 cm) parça bırakan en küçük yarıçaplı dairedir.

Şekil 10 da 1, 2, 3 nolu daire iki korteksi kesmez.



Şekil 10: Dome osteotomi hattının bulunması.



Şekil 11: Dome osteotomi ile deformitenin düzeltilmesi.

4 nolu ve 5 nolu daire her iki korteksi keser ve tespit için yeterli uzunluk sağlar. Ancak 5 nolu daire seçilirse düzeltme sonrası fragmanlar arasında temas daha az olur. Bu durum estetik bozukluğa ve kaynama güçlüğüne yol açar. Bu nedenlerle en uygun daire 4 nolu olanıdır (Şekil 11).

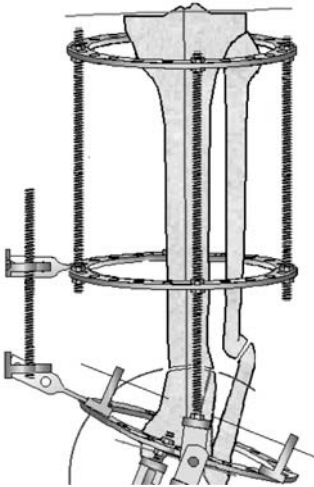
Frame hazırlanması: Eğer osteotomiden sonra ilizarov cihazı ile tespit düşünülüyorsa, o zaman

ameliyattan 1 gün önce frame'in hazırlanması gerekir. Distal fragman iki çember yerleşecek kadar büyük olmadığından tek çember yerleştirilir (Şekil 12). Bu çember distal tibia eklem yüzüne 3 cm. kadar proksimalde, osteotomi hattının da 3- 4 cm. distalinde olmalıdır. Aynı zamanda distal parçanın mekanik eksenine dikey olmalıdır. Tek seviyeli tespit yetersiz olacağından off set yerleştirilen bir K teli ile takviye edilir. Proksimal fragmana iki çember ikisi de proksimal fragmanın mekanik eksenine dikey olarak yerleştirilir. Orta çember osteotomi hattının 3- 4 cm. kadar proksimaline, üst çember de tibianın proksimal eklem yüzünün 3- 4 cm distaline yerleştirilir. İlizarovla tespitin avantajları:

1-İlizarovla postoperatif düzeltme yapmak mümkündür. Diğer tespit yöntemlerinin hiçbirinde bu mümkün değildir.

2-Ameliyatlı bacağın üzerine basabilir.

Menteşe ve motor ünit yerleştirme: Mentеше ayakbileği anterior yüzünde ve bunun tam karşıtı olarak posteriorde olmak üzere 2 adet yerleştirilir. Mentesheler tam CORA üzerinde veya CORA'dan geçen açıortay üzerinde olmalıdır. Eğer kısalık varsa, menteşeler daha laterale kemiğin dışbükey taraftaki korteksinden daha laterale kaydırılır. İki menteşenin çember üzerindeki ayaklarını birleştiren çizginin tam ortasından dikme çıkılır. Bu dikmenin çemberleri kestiği nokta motor ünit ayaklarının yerleştirileceği yerdir.



Şekil 12: Frame hazırlanması.

Düzeltilme derecesini saptama: Angüler kemik deformitelerinde genellikle bozulan açı kadar düzeltme yapılır. Diz ve ayakbileği bölgeleri bir istis-

na teşkil eder. Ayakbileği deformitesini düzeltme gayesi ayağın düz(plantigrad) yere basmasıdır. Subtalar eklem mobilse, yine kemik deformitesi ne kadar ise o kadar düzeltme yapılır. Eğer subtalar eklem sertse, o zaman tibiadaki kemik deformitesinin açısı dikkate alınmaz, topuğun zeminle yaptığı açı dikkate alınır. Eğri tibia alt uçta kemik deformitesi 30 derece ise, bunun 15 derecesi subtalar eklem inversiyonu ile kompanse edilmişse ve bu eklem sertse düzeltme derecemiz 15 derece olacaktır.

b-Valgus Deformitesi

Etyoloji: Valgus deformitesi nedenleri şöyle sıralanabilir:

1-Tibia distal metafiz veya pilon tibial kırıkların hatalı kaynaması.

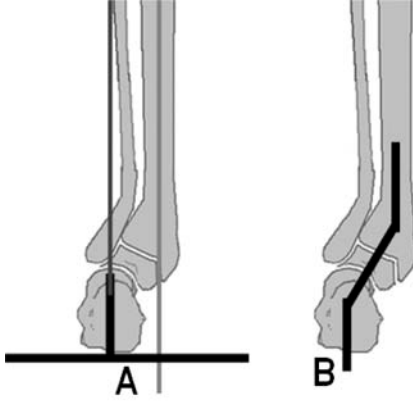
2-Çocukluk çağında tibia distal büyüme kırıkdağının lateralda kısmen hasar görmesi, büyümenin durması, medial tarafta ise büyümenin devam etmesi.

3-Doğuştan ayakbileği lateral tarafında yumuşak doku kontraktürü veya sonradan oluşan sert ned-beler(yanık sekeli).

4-Kemik displazileri.

5-Fibular aplazi veya hipoplazi.

Klinik: Distal tibiada valgus deformitesi olduğu zaman, subtalar eklem mobil ise, 30 dereceye kadar deformite subtalar eklem inversiyon yapması ile kompanse edilir. O zaman zigzag deformitesi ortaya çıkar (Şekil 13B). Ya da kompanse edilmez veya kısmen kompanse edilir. Her iki durumda talusun altındaki yüzeylerde temas alanı (yük taşıma yüzeyi) azalır. Bu yüzden birim alana gelen yük miktarı artar. Ayrıca valgus deformitesi kompanse edilsin veya edilmesin ayak eksenini tibial eksene göre yana kayar(translasyon oluşur) (Şekil 13A). Eksen sapması (translasyon) yüklem moment kolunun artmasına, bu da hem ayakbileği hem subtalar eklemde streslerin (özellikle shear stresi) artmasına yol açar. Bu kompensasyon uzun süre devam ederse, zamanla subtalar eklemde kontraktür gelişir. Kontraktür eklem hareketlerini kısıtlar. Kompansasyon ayakbileğindeki deformiteyi maskeleyer. Gerçekte ayakbileğinde zigzag deformitesi oluşur (Şekil 14).



Şekil 13: Ayakbileği valgus deformitesinde A: Translasyon B: Zigzag deformitesi.

Eğer tedavi edilmez ise subtalar eklemlerde dejeneratif değişiklikler eklem kontraktürü ve eklem subluksasyonu ortaya çıkar.

Eğer subtalar eklemlerde mobilite kaybı varsa veya deformite 30 dereceden büyükse hasta yere topuğunun ve ayağının iç kenarı ile basar (Şekil 15).



Şekil 14: Ayakbileği valgus deformitesi kompensasyonu, zigzag deformitesi.

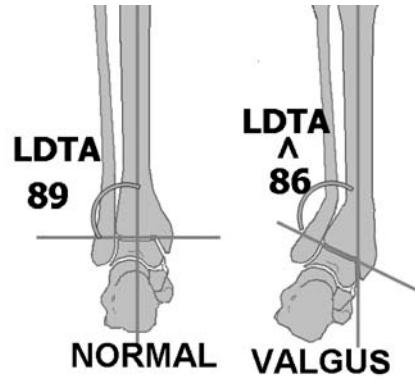


Şekil 15: Valgus deformiteli hasta topuğunun ve ayağın iç kenarına basıyor.

Ayakbileğinde varus deformitesi son derece sakatlayıcı olmasına karşın, valgus deformitesi o kadar sakatlayıcı değildir. Ayakta dururken ve

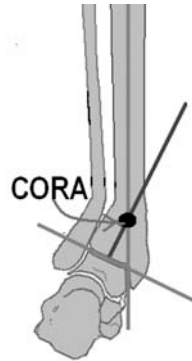
yürürken ayakbileği iç yan bağları devamlı zorlandığı için ayakbileği iç yanında ağrı vardır. Zamanla ayakbileği ekleminde artroz ve buna bağlı ağrı, hareket kısıtlılığı gelişir.

Deformite teşhisi: Ayakta dururken çekilen alt ekstremitenin (ayakbileği ve diz aynı radyografide görülmelidir) AP radyografisi üzerinde tibianın anatomik veya mekanik eksenini ve distal tibia eklem oriyantasyon hattı çizilir (Şekil 16). Bu iki çizginin dış yanındaki açı (LDTA) ölçülür. Bu açı normalde 89 derecedir. 86 ile 92 arası normal kabul edilir. Bu açı 86 dereceden küçükse valgus deformitesi vardır.



Şekil 16: Normalde ve valgus deformitesinde LDTA açı değerleri.

CORA bulunması: Deformitenin derecesini ve CORA noktasını bulmak için, ayakbileği ortasından bir dikme çıkılır (Şekil 17). Bu dikme deformitenin distal segmentinin mekanik eksenini verir. Deformitenin proksimal segmentinin mekanik eksenini çizerek, önceki doğru ile kesişme yeri CORA'dır.



Şekil 17: CORA bulunması.

Osteotomi seçenekleri: Distal tibia deformiteleri metafizer ve epifizer kaynaklı olarak ikiye ayrılır. Epifizer tiplerde osteotomi yeri yani CORA'dan

geçen açıortay eklem aralığı ve talus üzerine düşer. Buradan osteotomi yapamayacağımıza göre, osteotomi yerini değiştirmemiz gerekir. Osteotomi kurallarını hatırlarsak, osteotomi CORA ve açıortay üzerinden değil başka bir yerden yapıldığı takdirde, iki fragman eksenini arasında translasyon meydana gelir. Eğer osteotomi yerini CORA'dan başka bir yerde değiştirmek zorunluluğu varsa dome osteotomi tercih edilmelidir. Yani epifizler tiplerinde dome osteotomi yapılmalıdır. Metafizler tiplerinde sorun yoktur. Kapalı kama osteotomisi, açık kama osteotomisi veya dome osteotomisinden herhangi biri uygulanabilir. Eğer o ekstremitede kısalık varsa düz osteotomi ve deformitenin açık kama şeklinde düzeltilmesi tercih edilir.

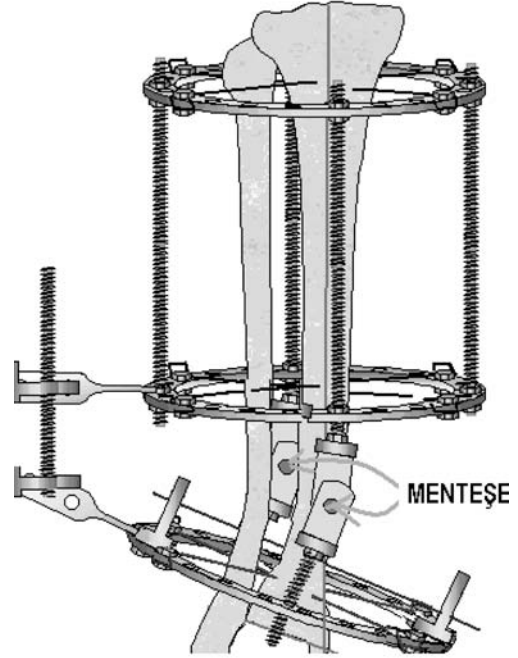
Osteotomi yeri: Eğer düz osteotomi yapıp açık kama veya kapalı kama osteotomisi yapılacaksa, osteotomi yeri genellikle CORA noktasından geçen açıortay üzerinde olur. Eğer dome osteotomisi yapılacaksa, CORA noktası üzerine pergelin sivri ucu yerleştirilerek daireler çizilir. Osteotomi yeri en küçük yarıçaplı ve iki korteksi kesen dairedir.

Düzeltilme derecesi saptanması: Düzeltme her zaman deformite derecesi kadar yapılmaz. Eğer subtalar eklemlerde kompensasyon varsa ve bu rijid hale gelmişse, deformite derecesi kadar yapılan düzeltme, tibia oryantasyonunu düzeltir, fakat hasta yine basmakta güçlük çeker. Kompensasyon rijit değil ise deformite derecesi kadar düzeltme yapılır. Eğer kompensasyon rijitse deformite derecesinden kompensasyon miktarı çıkarılır. Geri kalan derece kadar düzeltme yapılır.

Frame hazırlanması: Varus deformitesinde anlatıldığı gibidir. Sadece ikisi arasındaki fark motor ünitenin varus deformitesinde medialde, valgus deformitesinde ise lateralde olmasıdır (Şekil 18).

Menteşe ve motor ünite yerleştirme: Menteşeler ayakbileği proksimaline, krus distalinde anterior yüzünde tam CORA hizasına ve bunun tam karşılığı olarak posteriorde olmak üzere 2 adet yerleştirilir (Şekil 18).

Menteşeler tam CORA üzerinde olmalıdır. Eğer kısalık varsa, laterale kaydırılır. İki menteşeyi birleştiren çizgiye tam ortasından mediale doğru bir dikme çıkarılır. Bu dikmenin çemberleri kestiği nokta motor ünite ayaklarının yerleştirileceği yerdir.



Şekil 18: Frame hazırlanması, menteşe ve motor ünite yerleştirme.

Osteotomi, menteşe ve motor ünitenin uygun yerleştirildiği olgularda tam düzelme elde edilir (Şekil 19).



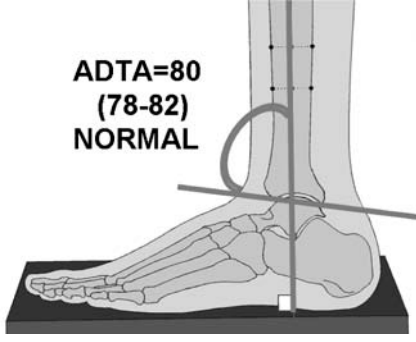
Şekil 19: Sol fibula yokluğu olan hastada bacakta kısalık ile birlikte ayakbileğinde valgus deformitesi (solda) ve düzeltilmiş durumu (sağda).

B-Sagittal Plan Distal Tibia Deformiteleri

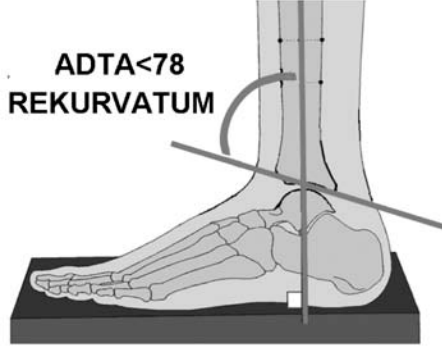
Sagittal planda distal tibia ile ayak ilişkisi: Sagittal planda, tibia'nın mekanik veya anatomik eksenini ile distal eklem oryantasyon çizgisi arasında 80 derecelik açı (ADTA) vardır (Şekil 20).

Tibia'nın mekanik eksenini ayak bileği ortasından ve talus'un dış çıkıntısı (ayakbileği rotasyon merkezi) üzerinden geçer ve zemine diktir.

Sagittal plan distal tibia deformiteleri tibia'nın distal epifiz ve metafiz bölgesinden kaynaklanır. Prokurvatum ve rekurvatum olarak 2 şekilde ortaya çıkarlar:



Şekil 20: Sagittal planda, tibia'nın diafizyal eksenini ile distal eklem yüzü arasında 80 derecelik açı vardır (ADTA).



Şekil 21: ADTA 78 dereceden küçük ise rekurvatum deformitesi vardır.

a-Rekurvatum Deformitesi

Klinik: Distal tibia'da ADTA açısının 78 dereceden küçük olmasına rekurvatum deformitesi adı verilir(Şekil 21). Bu deformitede ayakbileği dorsi-fleksiyon hareketi artar. Plantar fleksiyon hareketi ise azalır.

Uzun dönemde yüklenme alanını azalttığı için zamanla artroz gelişir, buna bağlı ağrı, hareket kısıtlılığı olur. Preartrozik değişiklikler varsa ve şikayetler ortaya çıkmışsa tedavi edilir.

Deformite teşhisi: Ayakta dururken diz eklemleri ve ayakbileği aynı radyografide görülecek şekilde LAT radyografisi alınır. Bu radyografi üzerinde tibia'nın anatomik eksenini ile tibia distal eklem oriyantasyon hattı çizilir ve ADTA açısı ölçülür. Normalde 80 derecedir. Bu açının 78 derecenin altına düşmesi tibia distalinde rekurvatum deformitesini gösterir.

CORA bulunması: Osteotomi yerini belirlemek için deformitenin merkezi (CORA) bulunması gerekir (Şekil 22). Bunun için ayakbileği orta noktasından 80 derece ile proksimale doğru bir çizgi çizilir. Bu çizgi deformitenin distal segmentinin mekanik eksenini gösterir. Deformitenin proksimal segmentinin mekanik eksenini ile bu çizginin kesişme noktası deformitenin CORA'sıdır. İki çizgi arasındaki

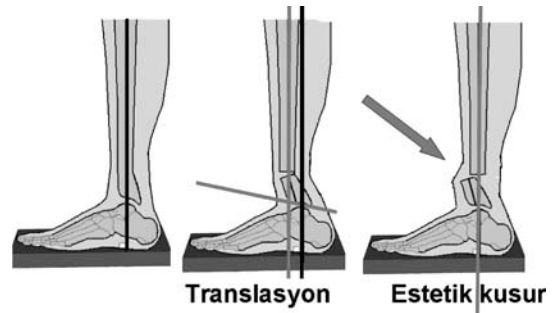
açı da deformitenin derecesini gösterir. CORA bulunduğundan sonra açığı düzleştirir. Osteotomi düz osteotomi şeklinde yapılacaksa açığı düzleştirir.

Osteotomi seçenekleri: Metafiz kaynaklı ve epifiz kaynaklı olarak ikiye ayrılır. Epifiz kaynaklı olanlarda CORA genellikle eklem kırıkdağı üzerindedir veya ona çok yakındır. Böyle olgularda osteotomi yerini değiştirmek gerekir. Yerini değiştirince translasyon karşımıza çıkar. Onu da düzeltmek gerekir.



Şekil 22: CORA bulunması.

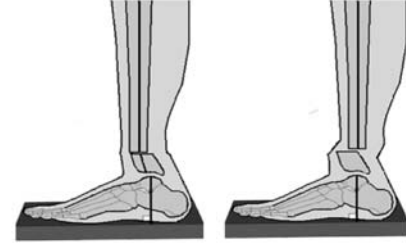
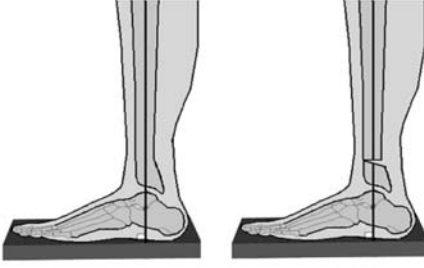
Böyle bir deformiteyi açık kama osteotomi ile düzeltirsek belirgin translasyon olur. Translasyonu düzelttiğimizde bu kez estetik kusur ortaya çıkar (Şekil 23).



Şekil 23: Açık kama osteotomisinde karşımıza çıkan sorunlar. Translasyon ve estetik kusur.

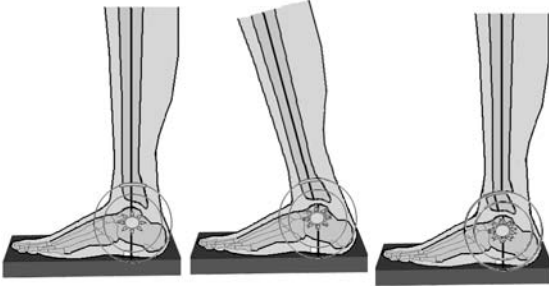
Kapalı kama osteotomi ile deformiteyi düzeltmek istersek aynı sorunlarla karşılaşırız (Şekil 24).

Eğer o ekstremitede kısalık varsa düz osteotomi ve deformitenin açık kama şeklinde düzeltilmesi tercih edilir. Düz osteotomi CORA noktasından ve açığı düzleştirir (Şekil 23, 24).



Şekil 24: Kapalı kama osteotomi ile düzeltme. Translasyon ve estetik kusur.

Dome osteotomisi yapmak için merkezi CORA olan daireler çizilir. En uygun osteotomi yeri, dairenin kemiğin her iki korteksini kestiği en küçük yarıçaplı dairedir (Şekil 25). Dairenin yarıçapı kadar küçük olursa deformite düzeltilince fragman temas alanı o kadar büyük olur.



Şekil 25: Dome osteotomi yerini saptamak için CORA merkezli daireler çizimi.

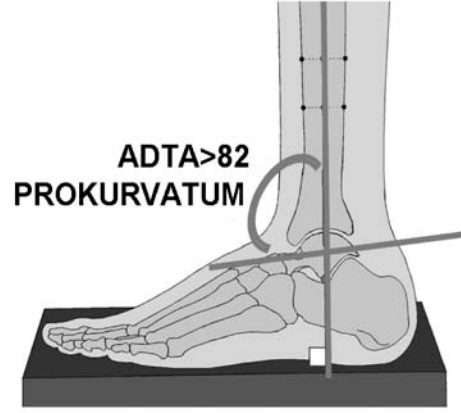
Frame hazırlanması: Proksimal fragmanın tespiti için bir çember tüberositas tibia seviyesinde, eklem yüzünün 3- 4 cm distaline ve anatomik eksene dikey olarak yerleştirilir. Bu çember tam çember olabileceği gibi, diz fleksiyon hareketini kısıtlamaması için posteriorü açık 5/8 çember de olabilir. Diğer çember yine anatomik eksene dikey olarak osteotomi yerinin 4 cm kadar proksimaline yerleştirilir.

Distal fragmanın tespiti için bir çember tibianın distal eklem yüzünün 3 ile 4 cm proksimaline ve distal fragmanın anatomik eksenine dikey olarak yer-

leştirilir.

Menteşe yerleştirme: Kısalık yoksa menteşe, osteotomi düz de olsa dome da olsa CORA üzerine, bir tam medial ve bir lateralde olmak üzere iki adet yerleştirilir. Motor ünit de anteriore yerleştirilir.

b-Prokurvatum Deformitesi



Şekil 26: Prokurvatum deformitesi ADTA açısı 82 dereceden büyük.

Klinik: ADTA açısı 82 dereceden büyük olduğu zaman buna prokurvatum deformitesi adı verilir (Şekil 26). Prokurvatum deformitesinde ayak yüklenme eksenini öne kayar (Şekil 27). Distal tibia da prokurvatum deformitesi olduğu zaman ayakbileği plantar fleksiyonu artar (Şekil 28). Dorsifleksiyonu ise azalır (Şekil 29). Tibia distalinde rekurvatum deformitesi iyi tolere edilirken, prokurvatum deformitesinin tolere edilebilmesi güçtür. Ayakbileği ön yüzünde dorsifleksiyon hareketi esnasında talus ile tibia ön kenarı arasında impingement ve ağrı olur. Erken şikayetlere sebep olur. Zamanla ayakbileği ekleminde artroz gelişir, buna bağlı ağrı, hareket kısıtlılığı olur.



Şekil 27: Sağda prokurvatum deformiteli bir hastanın ayaklarının görünümü.



Şekil 28: Sol tibia alt uça prokurvatum deformitesi olan hastanın plantar fleksiyonda radyolojik görünümü.



Şekil 29: Sol tibia alt uça prokurvatum deformitesi olan hastanın dor-sifleksiyonda çekilen grafisi.

Deformite teşhisi: Ayakta dururken tibianın ayakbileği ve ayağın LAT radyografisi alınır (Şekil 29). Bu radyografi üzerinde tibia'nın anatomik eksenini çizilir. Distal tibia eklem yüzünün en alt noktaları birleştirilir. Bu iki çizgi arasında anteriorde normalde 80 derecelik açı vardır. Bu açının 82 dereceden büyük olması distal tibiada prokurvatum deformitesini gösterir.

CORA bulunması: Osteotomi yerini belirlemek için deformitenin merkezi (CORA) bulunması gerekir(Şekil 28). Bunun için ayakbileği orta noktasından 80 derece ile proksimale doğru bir çizgi çizilir. Bu çizgi deformitenin distal segmentinin mekanik eksenini gösterir. Deformitenin proksimal segmentinin mekanik eksenini bu çizginin kesişme noktası deformitenin CORA'sıdır. İki çizgi arasındaki açı da deformitenin derecesini gösterir. Düz osteotomi yapılacaksa açığırtay üzerinde yapılacaktır.

Osteotomi seçenekleri: Eğer o ekstremitede kısalık varsa düz osteotomi ve deformitenin açık kama şeklinde düzeltilmesi tercih edilir. Bunun için CORA noktasından geçen ve açığırtay istikameti boyunca seyreden bir osteotomi yapılır.

Dome osteotomisi yapmak için merkezi CORA olan daireler çizilir. En uygun osteotomi yeri, dairenin kemiğin her iki korteksini kestiği en küçük yarıçaplı dairedir (Şekil 29). Dairenin yarıçapı kadar küçük olursa deformite düzeltilince fragman temas alanı o kadar büyük olur.

Frame hazırlanması: Rekurvatum deformitesinde anlatıldığı gibi hazırlanmalıdır. İki arasında anteriorde olması, prokurvatum deformitesinde ise posteriorde olmasıdır.

Menteşe yerleştirme: Osteotomi düz de olsa dome da olsa, menteşe CORA üzerine bir tam medial ve bir lateralde olmak üzere iki adet yerleştirilir. Menteşe ayaklarını birleştiren çizginin ortasından çıkılan dikmenin halkayı kestiği yere de distraksiyon üniti yerleştirilir. Motor ünite posteriorde olmalıdır. Kısalık varsa menteşe açığırtay üzerinde kemik sınırları dışına kaydırılır. Bu şekilde uzatma ve deformite düzeltme birlikte yapılır.

2-Tibia Cisim Deformiteleri

Tibia alt uç ve tibia üst uç deformitelerinden farklıdır. Bunları ayakbileği ve diz ekleminin deformiteye iştirak etmediği deformiteler olarak tanımlayabiliriz. Bu deformiteler frontal planda ve sagittal planda ve oblik planda olabilir. Frontal planda tibia cisim deformiteleri varus veya valgus şeklinde, sagittal planda ise rekurvatum veya prokurvatum şeklinde olur.

A-Frontal Plan Tibia Cisim Deformiteleri a-Varus Deformiteleri

Etyoloji: Tibia cisminde varus deformitesine neden olan sebepler şöyle sıralanabilir

- 1- Fizyolojik genu varum
- 2- Tibia kırıklarının kötü kaynaması
- 3- Tibia posteromedial eğriliği
- 4- Konjenital tibia pseudartrozu
- 5- İskelet displazileri
- 6- Metabolik kemik hastalıkları
- 7- Fokal fibrokartilajinöz displazi

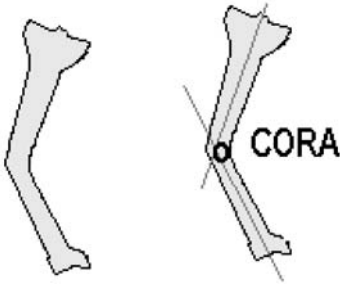
Klinik: Yeni doğan bebeklerin çoğunluğunun bacakları 10- 15 derece kadar varustadır. (fizyolojik genu varum). Çocuk ayakta durduğu zaman yüklenme altında varus deformitesi belirginleşir. Birlikte

internal tibial torsiyon varsa bu deformiteyi daha barizleştirir.

Genü varum 6 ay ile 12 aylık yaşlar arasında en çok olur. 18- 24 aylık yaşlar arasında bacak eksenini nötral hizaya gelir. 4 yaşında maksimal genu valgum bulunur. 2 yaşından sonra genu varum deformitesi anormal olarak değerlendirilir.

Tibia cisminde varus deformitesi olduğu zaman, alt ekstremité mekanik eksenini dizin aşırı medialinden geçer. Bu durum dizin medial kompartımanında aşırı yüklenmeye yol açar. Zamanla medial kompartımandaki eklem kıkırdakları aşınır ve medial kompartıman gonoartrozu ve buna bağlı eklem hareketlerinde kısıtlanma ve ağrı oluşur. Erken devrede sadece tek taraflı ise D şeklinde, iki taraflı ise O bacak şeklinde deformite olur.

Deformite teşhisi: Malalignment testi ile teşhis konur. Burada önemli olan deformite kaç dereceden sonra düzeltilecektir. 10 dereceye kadar tibia cisim deformiteleri selim kabul edilir ve düzeltilmesine gerek yoktur. 10 derece ve üstü fizyolojik değildir, düzeltilmesi gereklidir.

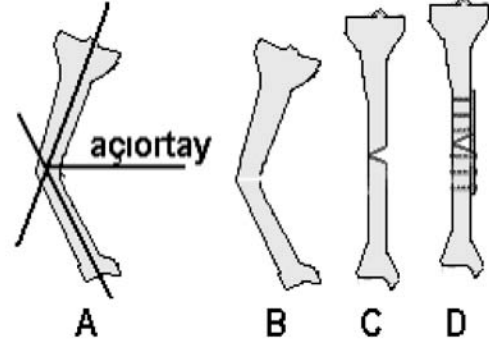


Şekil 30: CORA bulunması.

CORA bulunması: Tibia cisminin proksimal segmentinin anatomik eksenini çizilir. Sonra distal segmentinin anatomik eksenini çizilir. İkisinin kesişim yeri CORA'nın yerini gösterir (Şekil 30). Deformitenin açıortayı çizilir. Bu açıortay çizgisi üzerinde CORA kaydırılabilir. Açıortay çizgisinin konveks taraftaki korteksi kestiği nokta CORA kabul edilir ve menteşeler buraya konur.

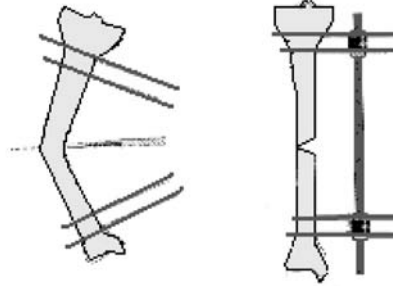
Osteotomi seçenekleri: Tibia cisim varus deformitelerinde bacakta kısalık durumuna göre tercih yapılır. Bacakta kısalık varsa açık kama osteotomisi, yoksa kapalı kama osteotomisi tercih edilir. Açık kama osteotomisi yapmak için açıortay çizgisi boyunca deforme kemik konveks taraftaki

korteks dışında kesilir. Deformite elle akut olarak düzeltilir. Tesbit tercihe bağlıdır. Plakla veya intramedüller bir çivi ile tesbit yapılabilir (Şekil 31). Plak daima konkav tarafa konmalıdır.



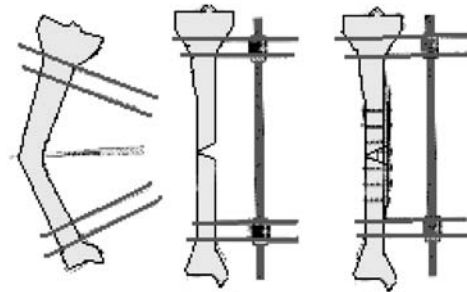
Şekil 31: A-Tibia cisim deformitesi, CORA ve açıortay bulunması B- CORA üzerinden ve açıortay istikametinde osteotomi, C- Deformitenin açık kama osteotomisi ile düzeltilmesi D- Plak ile osteosentez.

İkinci alternatif, yukarıda belirtildiği gibi osteotomi yapılır. Monolateral fiksatorle tesbit edilir (Şekil 32).



Şekil 32: Monolateral eksternal fiksator ile osteosentez.

Üçüncü alternatif, açıortay istikametince yapılan osteotomi sonrası monolateral fiksatorle deformite düzeltilir. Plakla osteosentez yapılır ve fiksator çıkarılır (Şekil 33).



Şekil 33: Fiksator yardımlı plaklama.

Tibia cisim deformitelerinde dome osteotomisi tercih edilmez.

Deformite teşhisi: Hasta ayakta iken alt ekstremitenin AP radyografisi alınır. Radyografi üzerinde malalignment testi yapılır. Eğer alt ekstremitte mekanik eksenini diz merkezinin orta noktasının lateralinden geçiyorsa valgus, 17 mm.den fazla medialinden geçiyorsa varus deformitesi vardır.

CORA bulunması: Osteotomi yerini belirlemek için deformite merkezi (CORA) bulunması gerekir. Bunun için önce tibia proksimal eklem yüzünün oriyantasyon çizgisi çizilir. Bu çizginin ortasından aşağı doğru 87 derecelik bir açıyla ikinci bir çizgi çizilir. Bu çizgi deformite proksimal segmentinin anatomik veya mekanik eksenini gösterir.

Sonra deformitenin distal segmentinin anatomik eksenini çizilir iki eksen uzantılarının kesişme noktası CORA'yı gösterir.

Osteotomi seçenekleri: Diafiz deformitelerinde açık kama osteotomisi tercih edilir. Bunun için, CORA üzerinden, açıortay istikametinde, deformitenin konkav tarafını kesen ve konveks taraftaki korteksi kesmeyen bir osteotomi yapılır.

Frame hazırlanması: Diafiz deformitelerinde 4 çember kullanılır. Birincisi: proksimal tibial eklem yüzünün 3- 4 cm distalinde anatomik eksene dik olarak, ikincisi: osteotomi hattının 3- 4 cm proksimaline, üçüncüsü: osteotomi hattının 3- 5 cm distaline, dördüncüsü: tibia distal eklem yüzünün 3- 4 cm proksimaline yerleştirilir.

Menteşe ve motor ünit yerleştirme: Mentешeler tam CORA üzerinde anterior ve posterior olmak üzere yerleştirilir. İki menteşenin çember üzerindeki ayaklarını birleştiren çizginin tam ortasından dikme çıkılır. Bu dikmenin çemberleri kestiği nokta motor ünit ayaklarının yerleştirileceği yerdir. 2. ve 3. çemberler arasında, düzeltme esnasında çemberlerin birbirine çarpıması için bir el genişliği kadar mesafe olmalıdır.

b-Valgus Deformitesi

Etyoloji: Tibia cisminde valgus deformitesine neden olan sebepler şöyle sıralanabilir(Şekil 34):

- 1- Fizyolojik genu valgum
- 2- Tibia kırıklarının kötü kaynaması
- 3- Tibia posterolateral eğriliği
- 4- Konjenital tibia pseudartrozu

- 5- İskelet displazileri
- 6- Metabolik kemik hastalıkları
- 7- Fokal fibrokartilajinöz displazi
- 8- Fibular agenezi veya disgenezi

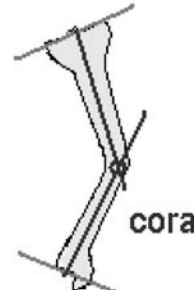


Şekil 34: Tibia cisim valgus deformitesi.

Klinik: Yeni doğan bebeklerin çoğunluğunda fizyolojik genu varum vardır. Genu varum 6 ay ile 12 aylık yaşlar arasında maksimal olur. 4 yaşında maksimal genu valgum bulunur. 2 yaşından sonra genu varum deformitesi anormal olarak değerlendirilir. Tibia cisminde valgus deformitesi olduğu zaman, alt ekstremitte mekanik eksenini dizin lateralinden geçer. Bu durum dizin lateral kompartmanında aşırı yüklenmeye yol açar. Zamanla lateral kompartmandaki eklem kıkırdakları aşınır ve lateral kompartman gonoartrozu ve buna bağlı eklem hareketlerinde kısıtlanma ve ağrı oluşur. Erken devrede sadece tek taraflı ise K şeklinde, iki taraflı ise X bacak şeklinde deformite olur.

Deformite teşhisi: Hasta ayakta iken alt ekstremitenin AP radyografisi alınır. Radyografi üzerinde malalignment testi yapılır. Eğer alt ekstremitte mekanik eksenini diz merkezinin orta noktasının lateralinden geçiyorsa valgus deformitesi vardır.

CORA bulunması: Osteotomi yerini belirlemek için deformite merkezi (CORA) bulunması gerekir. Bunun için önce tibia proksimal eklem yüzünün oriyantasyon çizgisi çizilir. Bu çizginin ortasından aşağı doğru 87 derecelik bir açıyla ikinci bir çizgi çizilir. Bu çizgi deformite proksimal segmentinin



Şekil 35: CORA bulunması.

anatomik veya mekanik eksenini gösterir.

Sonra deformitenin distal segmentinin anatomik eksenini çizilir. İki eksen uzantılarının kesişme noktası CORA'yı gösterir(Şekil 35).

Frame hazırlanması: Varus deformitesinde anlatıldığı gibidir. Motor ünite varus deformitelerinde medialde, valgus deformitelerinde lateralde olur.

B-Sagittal Plan Tibia Cisim Deformiteleri

Tibia cisiminden kaynaklanan ve sagittal planda oluşan deformitelerdir. İki deformite ortaya çıkar

a-Rekurvatum deformitesi

b-Prokurvatum deformitesi

Tibia cisiminde frontal plan deformiteleri kolay tolere edilmez. Sagittal plan deformiteleri ise kolay tolere edilir, çünkü diz ve ayak bileğinde esas hareketler sagittal plandadır. Bu deformitelerin detayı için distal tibia ve proksimal tibia bölümlerine bakınız.

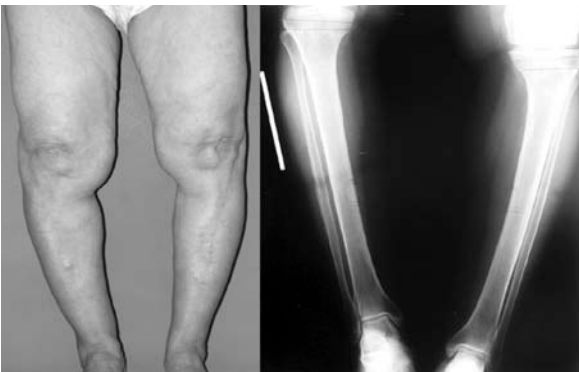
3-Proksimal Tibia Deformiteleri

Tibianın proksimal epifiz ve metafiz bölgesinden kaynaklanan deformitelerdir. Frontal ve sagittal planda olabilirler.

A-Proksimal Tibia Frontal Plan Deformiteleri

Frontal planda proksimal tibia, diz ve mekanik eksen ilişkisi: Alt ekstremitte mekanik eksenini çizildiği zaman diz ekleminin ortasından geçer veya 10 mm. medialinden geçer, lateralden geçiyorsa valgus deformitesi, 17 mm.den fazla medialden geçiyorsa varus deformitesi söz konusudur.

a-Varus Deformiteleri



Şekil 36: Her iki alt ekstremitte varus deformitesi (klinik görünümü-solda, radyolojik görünümü-sağda).

Etyoloji: Tibia proksimal metafiz ve epifizinde varus deformitesine neden olan sebepler şöyle sıralanabilir

- 1- Fizyolojik genu varum
- 2- Tibia üst uç kırıklarının kötü kaynaması
- 3- İskelet displazileri
- 4- Metabolik kemik hastalıkları
- 5- Fokal fibrokartilajinöz displazi
- 6- Medial kompartman gonoartroz
- 7- Blount hastalığı

Klinik: Tibiada varus deformitesi olduğu zaman alt ekstremitelerde tek yanlı ise D şeklinde, iki yanlı ise O bacak şeklinde estetik bozukluk olur (Şekil 36).

Erken erişkinlik devresinde dizde önce medial kompartmanda, daha sonra lateral kompartmanda artroz ve buna bağlı ağrı, hareket kısıtlılığı gelişir.

Deformite tespiti: Ayakta dururken her iki alt ekstremitenin (Her iki kalça, diz ve ayakbileği eklemleri aynı radyografide görülecek şekilde) AP radyografisi alınır. Bu radyografi üzerinde alt ekstremitte mekanik eksenini çizilir(Şekil 37).Mekanik eksen genellikle diz ekleminin orta noktasından geçer. Diz eklemi orta noktasından mekanik eksene bir dikme indirilir. Bu çizgi normalde ortalama 10 mm.dir ve medialdedir.



Şekil 37: Sol alt ekstremitte varus deformitesi, Alt ekstremitte mekanik eksenini diz ekleminin orta noktasından geçmez ve MAD mesafesi 17 mm. den fazladır.

Bu çizgiye MAD mesafesi denir. Bu çizgi lateralde olursa veya medialde olupta 17 mm. üzerinde olursa patolojik kabul edilir. MAD 'Mekanik aks deviasyonu' kelimelerinin baş harflerinden oluşur. Bu

çizgi medialde ve 17 mm.den uzunsa tibiada varus, eğer lateralde ise tibiada valgus deformitesi vardır.

CORA bulunması: Osteotomi yerini belirlemek için deformitenin merkezi (CORA) bulunması gerekir.

Bunun için sırasıyla:

1-Deformitenin proksimal segmentinin mekanik eksenini bulunur. Bunun için eklem yüzeyinden geçen bir çizgi çizilir. Proksimal tibia eklem yüzü ortasından bu çizgiye 87 derece açıda ikinci bir çizgi çizilir. Bu çizgi deformitenin proksimal segmentinin mekanik veya anatomik eksenini gösterir (Tibiada anatomik ve mekanik eksen aynıdır) (Şekil 38).



Şekil 38: Deformitenin proksimal segmentinin ve distal segmentinin mekanik ekseninin bulunması.

2- Deformitenin distal segmentinin mekanik eksenini bulunur. Bunun için tibia distal eklem yüzeyinden geçen bir çizgi çizilir. Tibia distal eklem yüzeyi orta noktasından bu çizgiye bir dikme çıkarılır. Bu çizgi deformitenin distal segmentinin mekanik eksenini gösterir.

Proksimal tibia mekanik eksen çizgisi ile distal tibia mekanik eksen çizgisinin kesişme noktası deformitenin merkezi (CORA)dir (Şekil 39).

Osteotomi yeri: Osteotomi yeri genellikle CORA noktasıdır. Bazı zorunlu hallerde,

- 1-Osteotomi yerinin eklem yüzüne rastlaması
- 2-Büyüme kırıkdağına rastlaması
- 3-Major damar ve sinirlerin yaralanma olasılığının fazla olduğu yere rastlaması

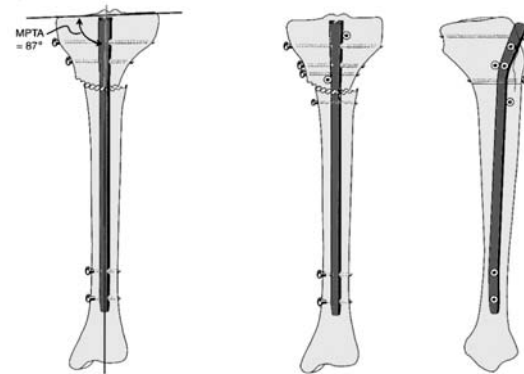


Şekil 39: CORA'nın bulunması.

- 4-Osteotomi yerinde infekte yara olması
- 5-Osteotomi yerinde cilt beslenmesinin kötü olması

6-Osteotomi yerinin kemik ucuna yakın olması nedeniyle kısa fragmanı yeterli tespit edememe ihtimali olduğu zaman osteotomi yeri değiştirilebilir (Osteotomi kurallarına bakınız). Osteotomi yeri değiştirildiğinde kurulacak frame de ona göre olacaktır.

Proksimal fragman çok küçük olduğu olgularda yeterli tespit olamayacağı şüphesiyle, osteotomi biraz distale kaydırılır. Osteotomi distale kaydırılınca dome osteotomisi düşünülür, çünkü bacakta uzunluk farkı yoktur. Eğer kısalık yoksa dome osteotomi tercih edilir, çünkü dome osteotomisi ile ekstremitenin uzunluğunda değişme olmaz.



Şekil 40: Varus deformitesinin dome osteotomi yapılarak fiksasyon yardımı ile deformite düzeltildikten sonra kilitletilen intramedüller çivi ile osteosentezi.

Osteotomi seçenekleri: Eğer o ekstremitede kısıklık varsa, açık kama osteotomisi ile düzeltilmesi tercih edilir. Osteotomi CORA noktasından ve açığortay istikametinde yapılır (Şekil 39). Açık kama osteotomisi yapıldıktan sonra plakla osteosentez yapılabilir (Şekil 40).



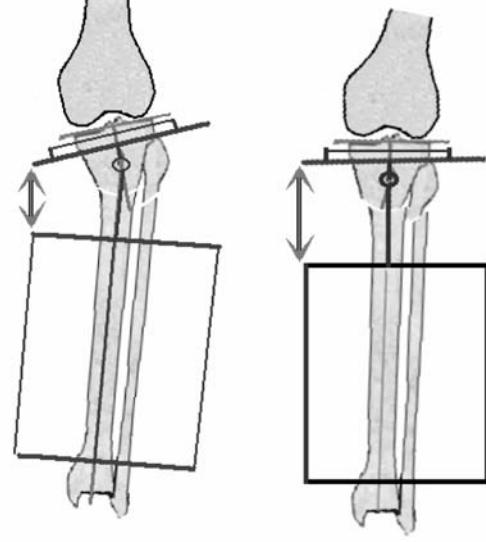
Şekil 41: Açık kama osteotomisi (puddu plağı).

Aynı zamanda osteotomi yeri CORA'dan biraz uzaklaştırıldığı için, kısa olan proksimal fragmanın yeterli tespiti ve kontrolü mümkün olur.

Varus deformitelerinde açık kama osteotomisi ve puddu plağı ile osteosentez veya kapalı kama osteotomisi (Coventry tekniği) ve staple ile osteosentez yapılabilir (Şekil 41).

Dome osteotomisi yapmak için merkezi CORA olan daireler çizilir. En uygun osteotomi yeri, dairenin kemiğin her iki korteksini kestiği en küçük yarıçaplı dairedir. Dairenin yarıçapı ne kadar küçük olursa deformite düzeltince fragman temas alanı o kadar büyük olur.

Frame hazırlanması: Proksimal fragman iki çember yerleşecek kadar büyük olmadığından tek çember yerleştirilir. Bu çember proksimal tibia eklem yüzüne 3 cm. kadar distalde, osteotomi hattının da 3- 4 cm. proksimalinde olmalıdır. Aynı zamanda proksimal parçanın mekanik eksenine dikey olmalıdır. Tek seviyeli tespit yetersiz olacağından off set yerleştirilen bir K teli ile takviye edilir. Distal fragmana iki çember ikisi de distal fragmanın mekanik eksenine dikey olarak yerleştirilir. Orta çember osteotomi hattının 4 cm. kadar distaline, alt çember de tibianın distal eklem yüzünün 3 ile 4 cm proksimaline yerleştirilir (Şekil 42).



Şekil 42: Dome osteotomisi ve ona göre frame hazırlanması, deformitenin menteşe ile düzeltilmesinin şematik görünümü.

Menteşe ve motor ünit yerleştirme: Menteşe tam CORA üzerine yani tüberositas tibia üzerine anteriorde ve bunun tam karşıtı olarak posteriorde olmak üzere 2 adet yerleştirilir. İki menteşeyi birleştiren çizgiye tam ortasından mediale doğru bir dikme çıkarılır. Bu dikmenin çemberleri kestiği nokta motor üniten ayaklarının yerleştirileceği yeri gösterir (Şekil 42).

b-Valgus Deformitesi



Şekil 43: Sol alt ekstremitede valgus deformitesi (klinik görünümü-solda, radyolojik görünümü-sağda).

Klinik: Tibiada valgus deformitesi olduğu zaman alt ekstremitelerde tek yanlı ise K şeklinde, iki yanlı ise X bacak şeklinde estetik bozukluk olur (Şekil 43). Ayakta iken dizler birbirine değmez, malleoller ise değmez.

Erken erişkinlik devresinde dizde önce lateral kompartmanda, daha sonra medial kompartmanda artroz ve buna bağlı ağrı, hareket kısıtlılığı gelişir.

Deformite teşhisi: Ayakta dururken her iki alt ekstremitenin (Her iki kalça eklemi ve ayakbileği aynı radyografide görülecek) şekilde AP radyografisi alınır (Şekil 37). Bu radyografi üzerinde alt ekstremitte mekanik eksen çizilir. Mekanik eksen genellikle diz eklemi orta noktasından geçer. Diz eklemi orta noktasından mekanik eksene bir dikme indirilir. Bu çizgi normalde ortalama 10 mm dir ve medialdedir. Bu çizgiye MAD mesafesi denir. Bu çizgi lateralde olursa ve medialde olupta 17 mm. üzerinde olursa patolojik kabul edilir. Bu çizgi medialde ve 17 mm.den uzunsu tibiada varus, eğer lateralde ise tibiada valgus deformitesi vardır.

Osteotomi yeri ve şekli: Osteotomi yerini belirlemek için deformitenin merkezi (CORA) bulunması gerekir.



Şekil 44: CORA'nın bulunması.

Bunun için sırayla:

1-Deformitenin proksimal segmentinin mekanik eksen bulunur. Bunun için eklem

yüzeyinden geçen bir çizgi çizilir. Proksimal tibia eklem yüzü ortasından bu çizgiye 87 derece açıda ikinci bir çizgi çizilir. Bu çizgi deformitenin proksimal segmentinin mekanik veya anatomik eksenini gösterir.(Tibiada anatomik ve mekanik eksen aynıdır).

2-Deformitenin distal segmentinin anatomik eksen bulunur. Bunun için distal tibia diafizinin orta

noktaları birleştirilerek bir çizgi çizilir. Bu çizgi deformitenin distal segmentinin anatomik eksenini gösterir.

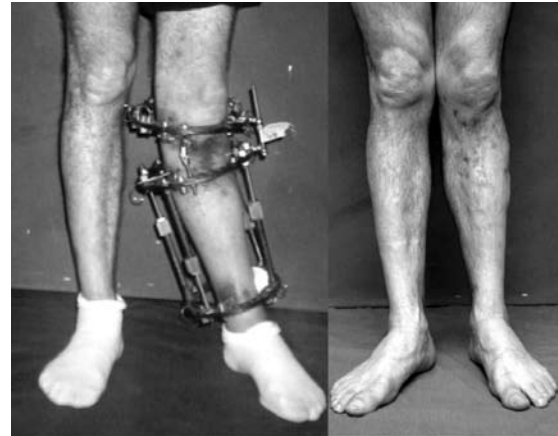
3-CORA'nın bulunması: Proksimal tibia anatomik eksen çizgisi ile distal tibia anatomik eksen çizgisinin. kesişme noktası deformitenin merkezi (CORA) dir (Şekil 44).

Osteotomi yeri: Osteotomi yeri genellikle CORA noktasıdır. Proksimal fragman yeterli tespit edilebilecek uzunlukta olan olgularda, osteotomi açığı üzerinden düz osteotomi şeklinde yapılır (Şekil 45,46).



Şekil 45: Açığı üzerinden düz osteotomi.

Osteotomi seçenekleri: Eğer o ekstremitede kısalık varsa düz osteotomi ve deformitenin açık kama şeklinde düzeltilmesi tercih edilir.



Şekil 46: Osteotomi sonrası klinik görüntü.

Menteşe, motor ünit yerleştirilmesi ve frame hazırlanması varus deformitelerinde anlatıldığı gibi yapılır. Tek fark motor üniten varus deformitesinde medialde olmasıdır.

B-Sagittal Plan Deformiteleri

Proksimal tibiada sagittal planda 2 tip deformite olur:

- a-Proksimal tibial rekurvatum deformitesi
- b-Proksimal tibial prokurvatum deformitesi

a- Proksimal Tibial Rekurvatum

Tibia proksimalde rekurvatum deformitesi olduğu zaman, genu rekurvatum deformitesi meydana gelir. Diz tam ekstansiyonda iken, hiperekstansiyon açısının 5 dereceyi geçmesine genu rekurvatum deformitesi denir(Şekil 47,48). Bu deformite 3 kaynaklı olabilir:

- 1-Femur alt uç rekurvatum deformitesi
- 2-Diz eklemi posterior kapsül laksitesi
- 3-Tibia üst uç rekurvatum deformitesi



Şekil 47: Normal dizde hiperekstansiyon açısı 5 dereceyi geçmez.



Şekil 48: Genu rekurvatum deformitesi.

Etyoloji:

- 1-Proksimal tibia kırıklarının hatalı kaynaması
- 2-Proksimal epifiz ve fiz hasarı
- 3-Poliomiyelit, serebral felç
- 4-Proksimal fiz yaralanmaları
- 4-Konjenital hiperekstansiyon kontraktürü ve diz çıkığı

Klinik: Çoğu kez bir şikayete yol açmaz. Kuadriseps yetmezliğinde hastanın yürüyebilmesini sağlayan bir kompensasyon mekanizması olabilir.

Femur distal uçtan kaynaklanan genu rekurvatum ile tibia proksimalden kaynaklanan genu rekurvatum arasında bazı farklılıklar vardır. Femur kaynaklı olanı normal diz görünümüne sahiptir ve genellikle asemptomatiktir. Sadece diz fleksiyonunda kayıp vardır. Tibia kaynaklı olan daha semptomatiktir.



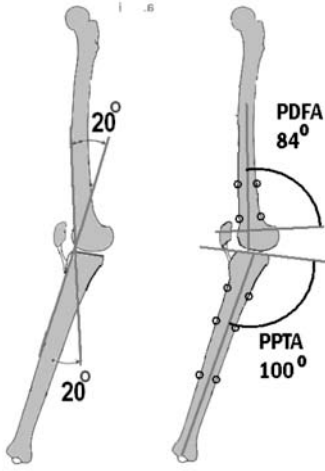
Şekil 49: Proksimal tibianın posterior sublüksasyonu.

Tibia proksimal eklem yüzünün ön tarafı alçalır. Bu nedenle femur tibiaya göre öne kayar. Proksimal tibial rekurvatum genellikle tibianın posterior sublüksasyonu ile birlikte (Şekil 49). Yürüme esnasında bunu kompanse etmek için dizin ekstansör kası fazla çalışmak zorunda kalır. Tibianın posteriore kaymasını önlemek için tibiayı öne çekmek ister. Diz ekstansörlerinin fazla çalışması, patello femoral eklem gelen stresleri artırır ve diz önü ağrısına yol açar. Zamanla patello femoral eklemden daha sonra femoro-tibial eklemden dejenerasyon gelişir.

Radyoloji: Genu rekurvatum deformitesinin var olup olmadığını, varsa derecesini ve deformitenin nereden kaynaklandığını anlayabilmek için, femurun tamamı ve tibianın tamamı aynı filmde görülecek şekilde diz hiperekstansiyonda alt ekstremiten LAT radyografisi çekilir. Eğer uzun film çekilemiyorsa, femurun alt yarısı ve tibianın üst yarısı aynı filmde görülecek şekilde film de yeterli olabilir. Diz maksimum hiperekstansiyonda iken radyografi çekilmelidir.

Bu film üzerinde tibia anterior kenarı femura doğru, femur anterior kenarı da tibiaya doğru uzatılır. İki çizgi normalde üst üste çıkar. İkisi arasında 5 dereceye kadar açı oluşması normaldir. Daha

fazlası genu rekurvatum deformitesidir.



Şekil 50: Genu rekurvatum deformitesinin ölçümü.

İkinci aşamada genu rekurvatum deformitesinin femur distal uçtan mı, tibia proksimal uçtan mı yoksa posterior kapsül gevşekliğinden mi kaynaklandığı araştırılır. Bunun için PPTA ve PDFA açıları çizilir ve ölçülür (Şekil 50). PPTA normalde 80 derece kabul edilir. Bu açının 84 dereceden fazla olması proksimal tibiada rekurvatum deformitesi olduğunu gösterir.

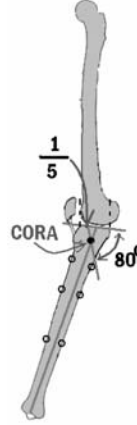
Dizdeki rekurvatum deformitesi 20 derece ise ve PPTA açısı 20 derece artmış ise genu rekurvatum'un tek sebebi proksimal tibia deformitesidir. Eğer genu rekurvatum açısı 20 derece iken PPTA açısı normalden 10 derece artmış ise, o zaman geri kalan 10 derecenin nedeni ya posterior kapsülde laksite ya da femur distal uça rekurvatum deformitesidir.

Tanı: Deformiteyi teşhis edebilmek ve derecesini saptayabilmek için, malalignment testi ve maloriyantasyon testi yapılır ve PPTA ölçülür.

Diz maksimum hiperekstansiyonda iken çekilen LAT radyografi üzerinde femur ve tibianın orta noktaları birleştirilerek anatomik eksenleri çizilir. Dizin hiperekstansiyon açısı ölçülür. Bu açı normalde 3 derece kadardır. Tibia veya femurdan kaynaklanan rekurvatum deformitesi dizin hiperekstansiyon açısında normalden sapma kadar düzeltilir. Bu kemiksel deformiteler diz fleksiyon kontraktürü ile birlikte iseler, dizin fleksiyon kontraktürü tedavi edilir. Peşinden dizin hiperekstansiyon açısı kadar kemiklerde düzeltme yapılır.

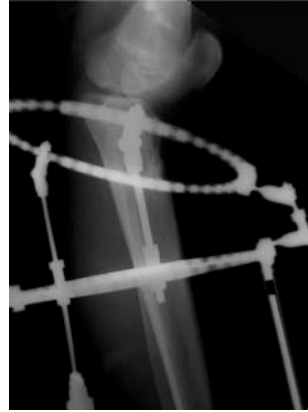
CORA bulunması: Deformitenin derecesini ve CORA noktasını bulmak için, deformitenin distal

segmentinin mekanik eksenini çizilir. Deformitenin proksimal segmentinin mekanik eksenini bulmak için eklemler oriyantasyon çizgisi çizilir. Bu çizginin 1/5 anterioründe 80 derece ile aşağı doğru bir çizgi çizilir. Bu da proksimal segmentin mekanik eksenidir. İki çizginin kesişme noktası CORA'yı verir (Şekil 51).



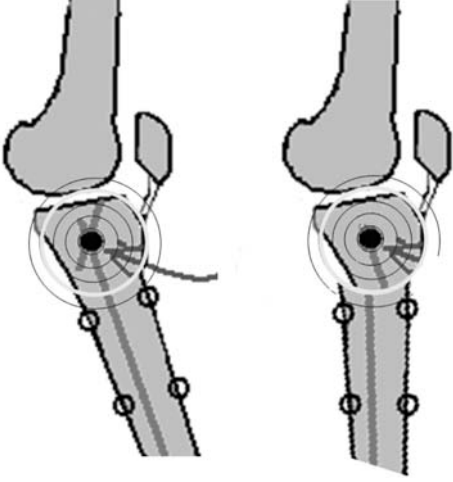
Şekil 51: CORA bulunması

Düzeltilme seçenekleri: Deformiteyi düzeltmek için açık veya kapalı kama osteotomisi ve dome osteotomisi yapılabilir (Şekil 53). Dome osteotomi yapmak için merkezi CORA olan daireler çizilir. En uygun osteotomi yeri tibia proksimalinin her iki korteksini kesen ve yeterli tespit sağlayacak kadar uzunlukta (5- 6 cm) parça bırakan en küçük yarıçaplı dairedir.



Şekil 52: Rekürvatum deformitesinde frame hazırlanması (motor ünit anteriorde).

Frame hazırlanması: Proksimal fragman iki çember yerleşecek kadar büyük olmadığından tek çember yerleştirilir (Şekil 52). Bu çember proksimal tibia eklemler yüzüne 3 cm. kadar distalde, osteotomi hattının da 3- 4 cm. proksimal olmalıdır. Aynı zamanda proksimal parçanın mekanik eksenine



Şekil 53: Dome osteotomisi ile rekurvatum deformitesinin düzeltilmesi.

dikey olmalıdır. Tek seviyeli tespit yetersiz olacağından off set yerleştirilen bir K teli ile takviye edilir. Distal fragmana iki çember ikisi de distal fragmanın anatomik eksenine dikey olarak yerleştirilir. Orta çember osteotomi hattının 3- 4 cm. kadar distaline, alt çember de tibianın distal eklem yüzünün 3- 4 cm proksimaline yerleştirilir (Şekil 52, 55, 56).

Düzeltilme derecesini saptama: Angüler kemik deformitelerinde genellikle bozulan açı kadar düzeltme yapılır.

Diz ve ayakbileği bölgelerinde bu istisna teşkil eder. Ayakbileği defomitelerinde amaç ayağın düz(plantigrad) yere basmasıdır. Diz deformitelerinde ise amaç diz ekstansiyondayken dizin stabilizasyonudur. Özellikle kuadrisepsin zayıf olduğu durumlarda çok daha önem kazanır. Bazı olgularda düzeltme derecesini ancak ameliyat sonrası klinik olarak tesbit edebiliriz. Hastanın yere stabil bastığı düzeltme derecesinde düzeltmeyi sonlandırırız.



Şekil 54: Proksimal tibia rekurvatum deformitesine bağlı genu rekurvatum deformitesi (Tibianın posterior sublüksasyonu var).



Şekil 55: Deformiteyi düzeltmek için ilizarov cihazı yerleştirilmiş. Proksimal iki çember arasındaki açı düzeltme açısı kadardır.



Şekil 56: Genu rekurvatum deformitesi ve ilizarovla onun düzeltilmiş durumu. Tibianın posterör sublüksasyonu düzeltilmiştir.

Menteşe ve motor ünit yerleştirme: Mentşe medial ve lateral olmak üzere 2 adet yerleştirilir.

Menteşeler kısalık yoksa tam CORA üzerinde olmalıdır. Eğer kısalık varsa, kısalığın miktarına uygun olarak menteşeler daha laterale kaydırılır. İki menteşeyi birleştiren çizgiye tam ortasından anteriore doğru bir dikme çıkarılır. Bu dikmenin çemberleri kestiği nokta motor ünit ayaklarının yerleştirileceği yerdir.



Şekil 57: Genu rekurvatum deformitesi ve ilizarovla onun düzeltilmiş durumu.

b-Proksimal Tibial Prokurvatum

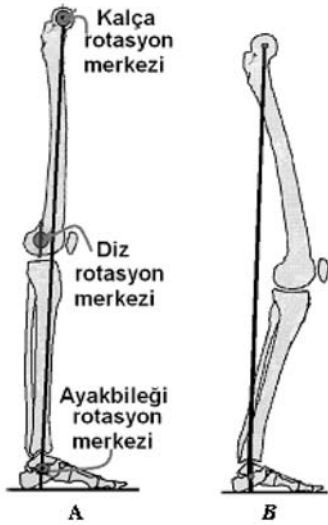
Tibia proksimalinde prokurvatum deformitesi olduğu zaman dizde fikse fleksiyon deformitesi (FFD) oluşur. Yani diz tam ekstansiyona gelemmez. FFD'nin nedenleri de rekurvatum deformitesine benzer. Proksimal Tibia dışında, distal femurdan ve

posterior yumuşak dokulardan da kaynaklanabilir.

Etyoloji: Proksimal tibiada prokurvatum nedenleri şöyle sıralanabilir:

- 1-Proksimal tibia kırıklarının hatalı kaynaması
- 2-Proksimal epifiz ve fiz hasarı
- 3-Poliomiyelit, serebral felç
- 4-Proksimal fiz yaralanmaları
- 5-Kemik displazileri

Klinik: Alt ekstremitenin sagittal planda mekanik eksenini çizildiği zaman, yani femur başı merkezi ile ayakbileği merkezini birleştiren çizgi çizildiği zaman, normalde bunun dizin rotasyon merkezinin önünden geçtiğini görürüz (Şekil 58A). Diz 5 derece fleksiyonda iken ise diz rotasyon merkezinin üzerinden, daha fazla fleksiyon derecelerinde diz rotasyon merkezini arkasından geçer (Şekil 58B).

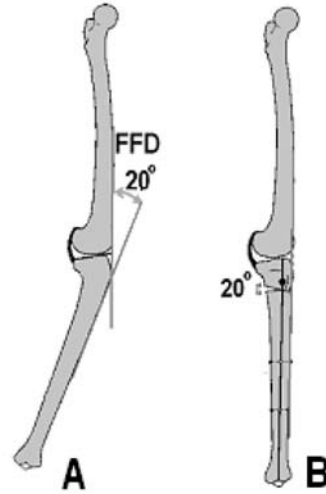


Şekil 58: Alt ekstremitenin mekanik ekseninin sagittal planda diz fleksiyon ekstansiyonu ile ilişkisi.

Proksimal tibiada prokurvatum deformitesi varsa ve 5 dereceden fazla FFD'ne yol açıyorsa, alt ekstremitenin mekanik eksenini dizin posterioründen geçer. Diz ekstansiyonda iken bu kuvvet diz fleksiyona zorlar. Dizi ekstansiyonda tutabilmek için kuadriseps kası çok çalışmak zorunda kalır. Önce kuadriseps kasında yorgunluk ağrısı ortaya çıkar. Daha sonra kuadriseps kasının aşırı çalışması sonucu gelişen patello-femoral kompresyon kuvvetlerinin artmasına bağlı patello-femoral artroz gelişir ve dizönü ağrısı görülür. En sonunda diz artrozu ortaya çıkar. Artroza bağlı ağrı ve hareket kaybı görülür.

Radyoloji: Fikse fleksiyon deformitesi olup olmadığı varsa derecesinin ne kadar olduğu ve prokurvatum deformitesinin nereden kaynaklandığını anlayabilmek için, femur ve tibianın tamamı aynı filmde görülecek şekilde hasta ayakta ve dizi yük altında iken alt ekstremitenin LAT radyografisi çekilir. Eğer uzun film çekilemiyorsa femurun alt yarısı ve tibianın üst yarısı aynı filmde görülecek şekilde film de yeterli olabilir. Diz maksimum ekstansiyonda LAT radyografi çekilmelidir.

Deformite teşhisi: Bu film üzerinde tibia anterior kenarı femura doğru, femurun anterior kenarı da tibiaya doğru uzatılır. İki çizgi normalde üst üste çakışır (Şekil 59A). İkisi arasında fleksiyon yönünde açılma varsa buna FFD denir (Şekil 59B).



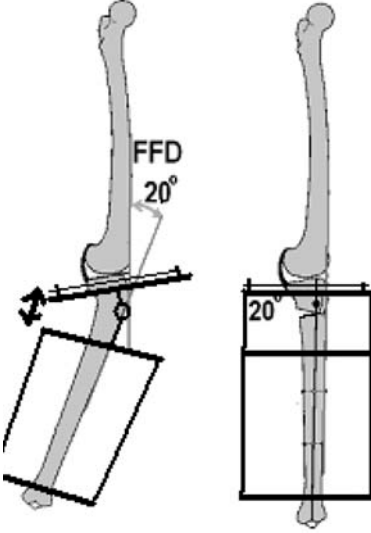
Şekil 59: 20 derece proksimal tibial rekurvatum deformitesine bağlı 20 derece FFD'si(A), 20 derece açık kama osteotomi ile deformitenin düzeltilmesi(B).

FFD varsa bunun nedeninin tibia proksimalindeki deformite olup olmadığını anlamak için proksimal ve distal tibianın mekanik eksenleri çizilir. Proksimal tibia mekanik eksenini çizmek için tibia proksimal eklem yüzü oryantasyon çizgisi çizilir. Bunun 1/5 anterior noktasından 80 derece ile aşağı doğru çizilen çizgi proksimal tibia mekanik eksenidir. Distal tibia mekanik eksenini çizmek için önce distal tibia eklem yüzü oryantasyon çizgisi çizilir. Bunun tam ortasından 80 derece ile yukarı doğru çizilen çizgi distal tibia mekanik eksenidir. Bu iki eksen normalde üst üste çakışır. Aralarında bir açı oluşursa tibia proksimalinde prokurvatum deformitesi var demektir.

CORA bulunması: Yukarıda anlatıldığı gibi

proksimal ve distal tibia mekanik eksenleri çizilir, bunların kesişme yeri CORA yı gösterir.

Osteotomi yeri: Genellikle CORA noktasıdır. CORA nın tibia proksimal eklem kıkırdağına çok yakın olması ve hastanın yaşının küçük olması nedeni ile büyüme kıkırdağının açık olması durumlarında osteotomi CORA nın biraz distaline kaydırılabilir.



Şekil 60: Proksimal tibial prokurvatum deformitesinin ilizarovla düzeltilmesi.

Osteotomi seçenekleri: Eğer ekstremitede kısalık varsa açık kama osteotomisi, kısalık yoksa kapalı kama osteotomisi tercih edilir. Osteotomi noktasını aşağıya kaydırılması düşünüldüğünde Dome osteotomisi tercih edilir.

Frame hazırlanması: Frame rekurvatum deformitesinde hazırlandığı gibi aynı şekilde hazırlanır. İkisi arasındaki fark rekurvatum deformitesinde motor ünite anteriore yerleştirilirken, prokurvatum deformitesinde posteriore yerleştirilmesidir (Şekil 60).

*Yazışma Adresi: Prof. Dr. Mehmet Çakmak
İstanbul Üniversitesi, İstanbul
Tıp Fakültesi,
Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D..
İstanbul*

Kaynaklar

1. Çakmak M, Bilen FE: Menteşe tipleri ve yerleştirilmesi. In: İllizarov Cerrahisi ve Prensipleri, Çakmak M, Kocaoğlu M. (ed), İstanbul, 1999, s:63-78
2. Gülşen M: Deformite düzeltilmesi prensipleri. In: İllizarov Cerrahisi ve Prensipleri, Çakmak M, Kocaoğlu M. (ed), İstanbul, 1999, s:145-66
3. Green S: Three Dimensional Analysis of Deformities. In: Third Meeting of the A.S.A.M.I International, İstanbul, 2004, (özet kitabı) s:127-32..
4. Kocaoğlu M: Frontal ve sagittal plandaki deformitelerin ilizarov yöntemi ile tedavisi, 1. İleri İllizarov Kursu Ders notları, Adana, Çukurova Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, Vol:1, 1997, s:12-30
5. Paley D: Frontal Plane Mechanical and Anatomic Axis Planning. In: Principles of Deformity Correction, Paley D. Springer-Verlag Berlin, 2002, s:61-97
6. Paley D: Sagittal Plane Deformities. In: Principles of Deformity Correction, Paley D. Springer-Verlag Berlin, 2002, s:155-174