

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
Ortopedi ve Travmatoloji
Ana Bilim Dalı

31373

KALLUS DİSTRAKSİYON YÖNTEMİYLE EKSTREMİTE UZATILMASI

(UZMANLIK TEZİ)

Dr. Ahmet KAPUKAYA

DIYARBAKIR — 1993

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ	1
GİRİŞ ve TARİHÇE	3
GENEL BİLGİLER	6
HASTALAR ve YÖNTEM	47
BULGULAR	58
TARTIŞMA	70
ÖZET	81
KAYNAKLAR	82

TEŞEKKÜR

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında, uzmanlık öğrenciliğim süresince, bana her konuda yardımlarını esirgemeyen, yetişmemde çok büyük emekleri olan ve şimdi görevlerini başka merkezlerde sürdüren saygıdeğer hoclarım, Yrd.Doç.Dr.Korkmaz DÖNER, Doç.Dr.Bener ŞEN, Yrd.Doç.Dr.Murat KESTELLIOGLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunmadan geçemeyeceğim.

Aramıza son zamanlarda katılan bilgi ve tecrübelerini esirgemedi bana takdim eden kıymetli hocam Yrd.Doç. Dr.Serdar NECMIOGLU'na, ayrıca teşekkürlerimi sunarken, gelecekteki hayatını başarıların doldurulmasını temenni ederim.

Ayrıca henüz kliniğimize Yrd.Doç.Dr. olarak başlamış, H.İbrahim BEKLER'e ve belkide hocalarımdan sonra yetişmemde en fazla emekleri geçen tüm asistan arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖNSÖZ

İnsan organizmasında çeşitli nedenlerle meydana gelen anormal bir değişiklik, kişiyi fonksiyonel ve psikolojik açıdan olumsuz yönde etkiler. Bu organizmada meydana gelen anormal değişiklik zamanında düzeltilmesse, daha da fazla ilerleyerek, kendi bölgesinin haricinde de değişiklik meydana getirecektir. Çünkü insan vücudu devamlı olarak değişim süreci içindedir. Bu değişim süreci, iskelet sisteminde ise daha barizdir.

Tıp bilimi, insandaki bu normal dışı sapmaları, normale veya normale yakın seviyeye döndüren bir bilimdir. Ortopedi ise iskelet sisteminin büyüme ve gelişmesiyle yakından ilgili ve aynı zamanda bu sistemdeki çeşitli anomalileri tedavi etmeye çalışan tıp bilimi içerisindeki bir daldır. Ortopedik rahatsızlıklar içerisindeki ekstremiteler uzunluk farkının ilerki dönemlerde meydana getirebileceği komplikasyonlar göz önünde bulundurulacak olursa bu hastalık önemli bir rahatsızlık olarak karşımıza çıkar.

Ekstremiteler uzunluk farkının tedavisi, yaklaşık bir asırdır değişerek, gelişerek ve yeni yorumlarla devam etmektedir. Bu süre içinde oldukça fazla teknik ve yöntemler geliştirildi. Ancak bunların içerisinde, üzerinde bir çok çalışma yapılmış ve hala çalışmaları devam eden ilizarov eksternal fiksatorüyle, kallus distraksiyon yöntemi, bu hastalığın tedavisinde yeni bir boyut olarak karşımıza çıkmıştır.

Bu teknik üzerindeki çalışmalarına 1950'li yıllarda başlayan ilizarov,bunu dünya ilim dünyasına tanıtması 1980'li yıllarda olmuştur. Bu teknik hakkında bu yıldan sonraki yapılan çalışmalarda çok değişik sonuçlar alınmıştır.

Bu teknikle yapılan çalışmalar,bu fiksatorün biomekanigi ve tekniğin iskelet sistemi fizyolojisine uygunluğu,problem ve komplikasyonlar,diğer tekniklerle karşılaştırılması yönünde olmuştur.Biz bu çalışmalarıda göz önünde bulundurarak ilizarov eksternal fiksatorüyle kallus-distraksiyon (Kallotazis) yöntemini kliniğimize ekstremitte uzunluk farkı şikayetiyle gelen hastalar üzerinde uyguladık.Sonuçlar literatür ışığı altında tartışıldı.

GİRİŞ ve TARİHÇE

İnsanlarda çeşitli nedenlerle meydana gelen ekstremitelerde uzunluk farkının tedavisi, yaklaşık bir asırdır. Ortopedik cerrahların üzerinde durduğu önemli konular arasındadır. Ancak bu konu üzerindeki çalışmaların kesin tarihi üzerinde literatürlerde çelişkili bilgilere rastlanılmaktadır. Kesin olan tarihi bilgi, Codivilla'nın 1905'te femura oblik osteotomi uygulayarak, bu ekstremiteye sirküler alçı ve cilt traksionu yaparak, ekstremitelerde uzunluk farkının tedavisini yaptığıdır. Daha sonraki yıllarda adı geçen yazar, bu yöntemle çeşitli komplikasyonlar meydana gelmesi üzerine kendisine ait olan tekniği daha da geliştirdi. Bu tarihten sonra Magnusson femura Z şeklinde osteotomi yaparak, bu kemik 5-7.5 cm uzatılabileceğini bir klinik çalışmasında gösterdi.

Uzatma bu tekniğin tarihi gelişimini 4 döneme bölerek incelemek daha uygun olur. Bunlar:

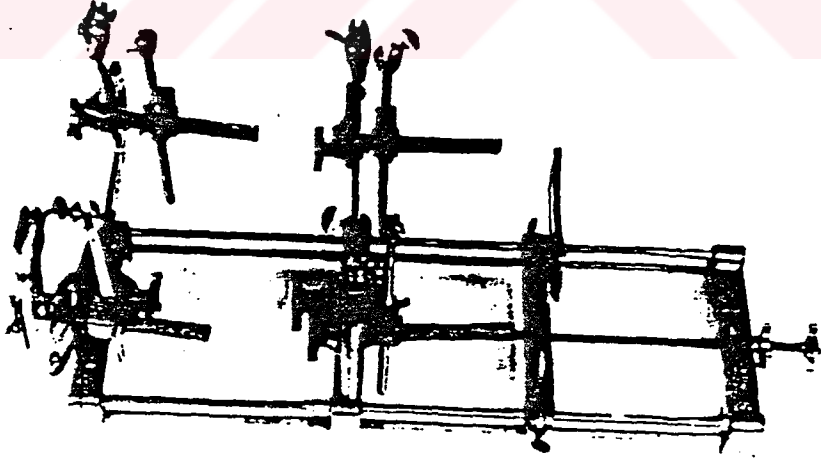
- 1-İskelet traksionu dönemi
- 2-Vidalarla distraksion dönemi
- 3-Hastaların hareketlilik dönemi
- 4-İlizarov dönemi

1-İskelet traksionu dönemi: 1912-1948 yılları arasında uzatma iskelet traksionuyla gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Bu dönemi açan Ombredanne, kapatan ise Allan olmuştur. Bu dönemde, Putti, Carrell, Dickson, Diveley Abbott gibi yazarlarda unutmamak gerekir. Ancak bu döneme damgasını vuran Putti'dir.

Çünkü bu dönemde ilk kez K telini uygulayan kişidir.

Putti'den sonra,Abbott bu tekniği biraz daha geliştirdi.Abbott'la aynı yıllarda çalışan ve günümüz tekniğinin belkide temelini oluşturan Dickson ve Diveleydir.Bu dönemdeki yapılan alışmalar Antibiyotiklerin devreye girmemesiyle başarılı olmamıştır (23-63).

2-Vidalarla distraksion dönemi: 1948-1970 yılları arasındaki dönemdir.Bu dönemi açan Allan'dır.Allan daha önceki yıllarda geliştirilen aletlerin aksine,uzatmayı dışarıdan kontrollu olarak yapabilmeye imkan veren aleti bilim kamuoyununa takdim etti.Bundan 4 yıl sonra yani 1952 yılında Anderson aynı mekanizmaya sahip aletiyle gerçekleştirdiği uzatma vakalarını yayınladı.Günümüz eksternal fiksatorlerine yakınlığı nedeniyle şeklini aşağıda görmektesiniz (şekil 1).



şekil 1: Roger Anderson eksternal fiksator

Bu dönemde asıl çalışmayı Kawamura yaparak bilim kamuoyundan haklı bir övgü aldı.Geliştirdiği alet hem ha-

fif, hem de hastayı devamlı olarak yatağa bağlamaktan uzaktı.

3-Hastaların hareketlilik dönemi: 1970 yılında başlayıp günümüze kadar devam eden ve dahada devam edecek gibi gözüken devreyi kapsar.Bu döneme damgasını vuran Wagner ve DeBastiani'dir. Wagner 1970 yılında, kemiği kalın Schanz çivileri vasıtasıyla dışardan kontrol etme imkanı veren monolateral bir fiksator geliştirdi (62,88,89,90).Cihazada kendi ismini verdi.

DeBastiani ve arkadaşları, yukarıda anlatılan aletin daha geliştirilmiş bir tipini,Wagnerden birkaç yıl sonra takdim ettiler (15).Orthofix diye anılan bu alete ve Wagner cihazına ileride geniş bir şekilde değinilecektir.

4-Ilizarov dönemi: 20 yılı aşkın bir süredir bu alet üzerinde çalıştığını söyleyen ilizarov,bilim dünyasına yeni ve modern bir alet sunmakla kalmadı,aynı zamanda uzatmanın biyolojisi üzerinde yeni ve önemli bilgiler sundu.Bu döneme Kawamura,Monticelli,Spinelli ve Wasserstein gibi otörlerinde ismini yazmak mümkündür. Çünkü Kawamura uzatmanın biyolojisi üzerinde çalışmalarını yoğunlaştırırken diğer yazarlarda ring fiksator üzerinde çalışmalar yaptılar (52, 53).

Ilizarov uzatma esnasında yumuşak doku ve kemiğin biyolojik tavırlarını,genel manada dokunun biyolojik tavırlarını inceledi.Kortikotomi osteotomi arasındaki fark üzerinde durdu.Diğer taraftan kemiğin medüller dolanımının ve kemiğe komşu yumuşak dokuların travmatize edilmemesi gerektiğini çalışmalarıyla gösterdi (38,39).

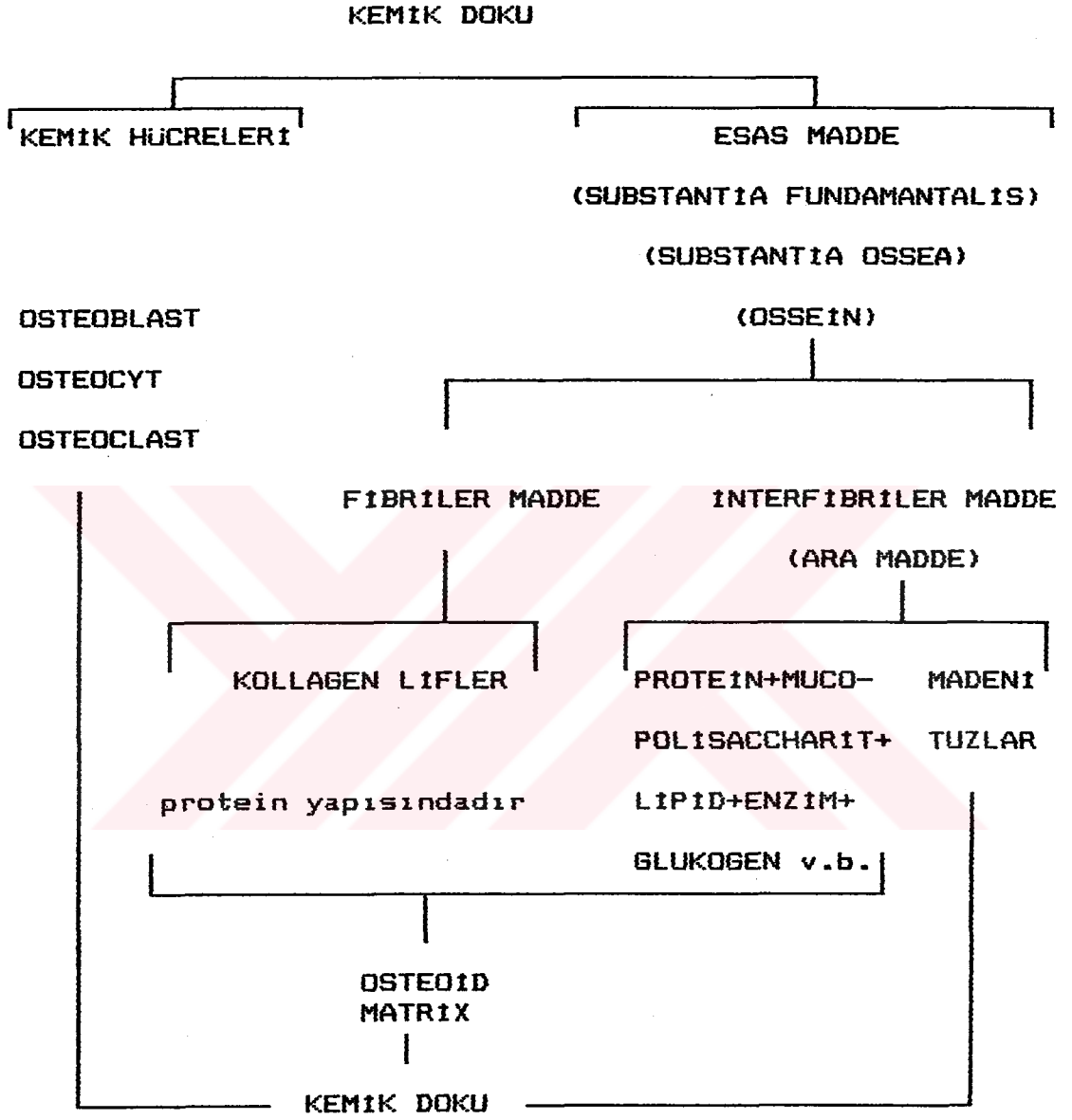
GENEL BİLGİLER

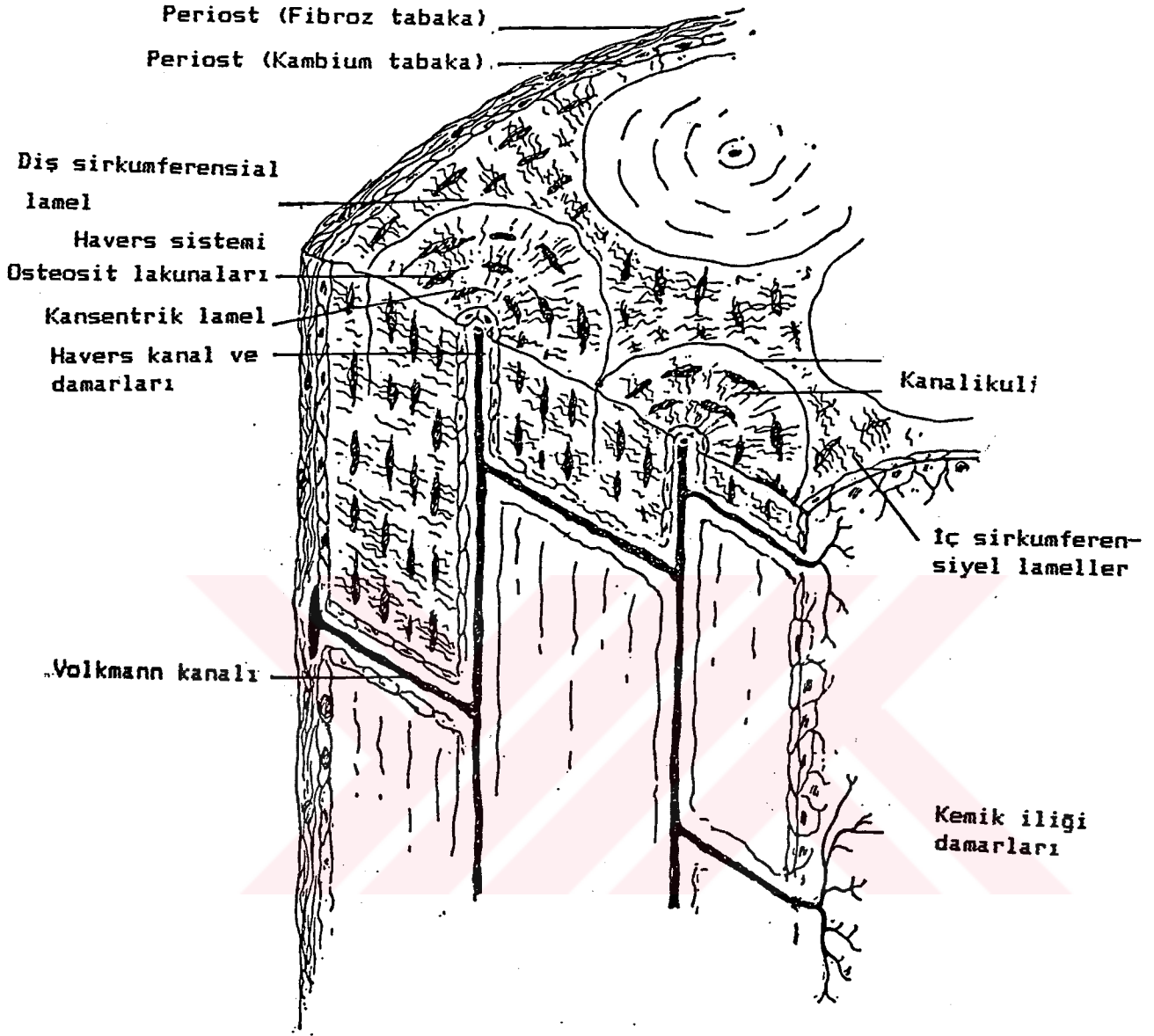
Asıl konuma girmeden önce, kemikler hakkında çok kısa bilgi vermeyi uygun buluyorum.

Bilindiği gibi,kemik dokusunu,ara maddesi içinde madeni tuzlar ihtiva eden,destek dokusu diye tarif etmek mümkündür.Kabaca kemik kendine has hücreleriyle bu hücrelerin aralarını dolduran esas maddeden ibaretir.Kemiği meydana getiren ve prokollojenleri sentezleyip salgılayan ve daha sonrada osteositlere dönüşen osteoblastlarla (58, 64,84) mezenkim dokusundan kaynaklanan ve içinde bulunan enzimler vasıtasıyla nekroze kemik kısımların eritilmesi fonksiyonunu üzerine alan osteoblast adı verilen hücrelerden teşekkül etmiştir (24).Kemik dokusunun histolojik yapısını tablo halindeki görüntüsü aşağıdadır (Tablo 1).

Kemik dokusunun dış yüzünü örten periost,kortekse Sharpey lifleriyle tutunmuştur.İki tabakadan oluşan bu zarın iç tabakası yani kambium pluripotansiyel hücrelerden meydana gelirken,dış tabakası ise fibroblastları içeren fibröz bir tabakadan oluşmuştur.Bu zarın altında lamellerin birleşmesiyle oluşan havers sütunlarının stres eksenlerine göre dizilmesiyle korteks oluşur. Bu tabakanın altında ise kemik iliginde mevcut olan fibrillerin boşluk duvarlarına uzanması ve burada sıkışmasıyla oluşan zar şeklindeki bağ dokusundan ibaret olan endosteum bulunur (Şekil 2).

Tablo 1: Kemik dokusunun histolojik yapısı





Şekil 2: Uzun tübüler kemiğin yatay ve uzunlamasına kesitlerini gösteren diyagram.

Uzun Kemiklerde Dolaşım:

Kemikler oldukça zengin damar sistemine sahiptir.

A-Arterler:

1-Nutrisyen arterler

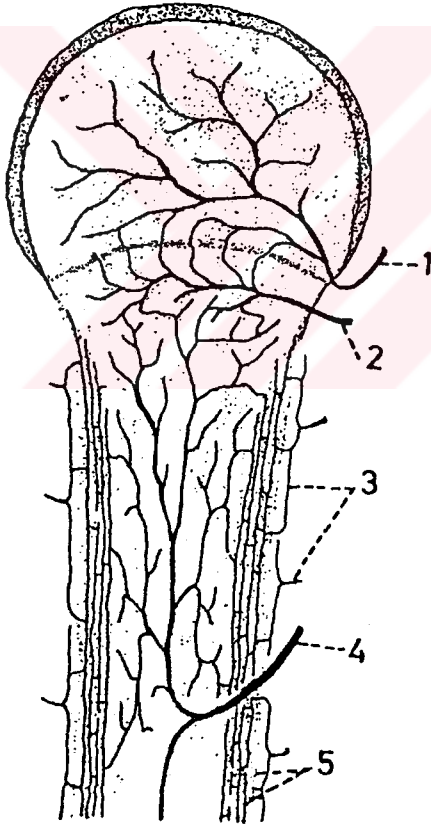
2-Periostal arterler

3-Metafizial-epifizial arterler(65)(Şekil 3a,3b,3c)

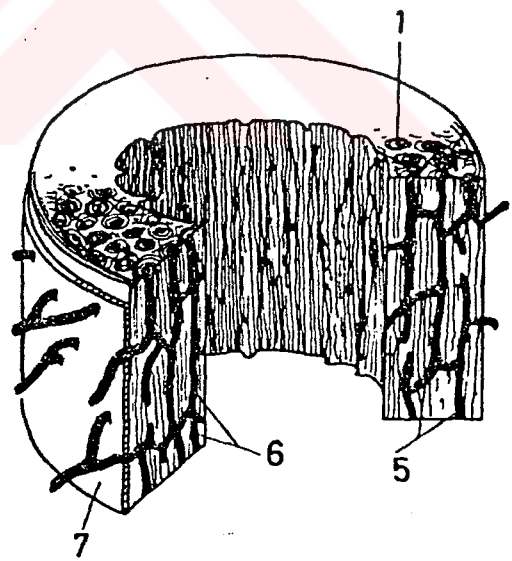
1-Nutrisyen arterler: Uzun kemiklerin diafizinde bulunan foramina nutricia denilen deliklerden kemiğe girerek ve assenden ve dessenden dallara ayrılarak metafiz bölgesine kadar uzanırlar.Korteksi ve kemik iliğini beslerler.

2-Periostal arterler: Kompakt kemigin bir kısmını besleyen bu arterler kemiğin total beslenmesinde fazla öneme haiz değillerdir.

3-Metafizial-epifizial arterler: Eklem içinde kalan kemik kısmını ve metafizi besleyen önemli arterlerdir (Şekil 3a,3b).



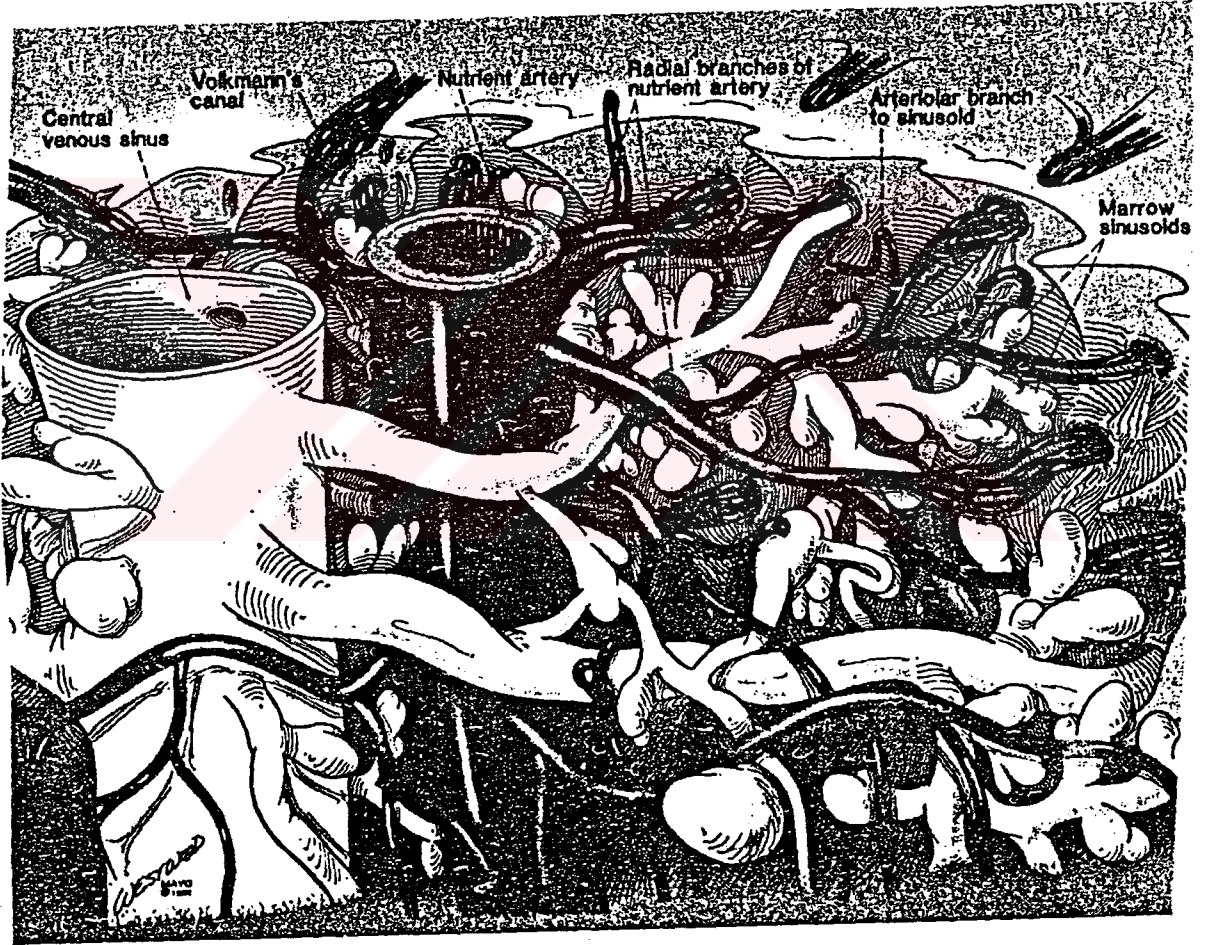
Şekil 3a: Uzun bir kemik arteriyel beslenmesi
1) Epifizial arter
2) Metafizial arter
3) Periostal arter
4) a.nutricia
5) Havers kanalları sistemi



Şekil 3b: Kompakt kemik arteriyel beslenmesi
1) Havers sisteminin merkezindeki arteriöl
5) ve 6) Arteriöl ve kapillerler
7) Periost

B-Venöz drenaj:

Haversien kapillerler ya periostal venler tarafından yada medüller venöz sistem ve santral medüller sinüs tarafından drene edilirler. Medüller sinüs ise nutrisler, emisser ve epifizial-metafizial venlere drene olur (9) (Şekil 3c).



Şekil 3c: Kortikal kemiklerde dolaşım sistemi.

Biyolojik kırık iyileşmesi:

Bilindiği gibi normal bir kemik dokusu, vücutta mezenkimal hücrelerin diferansiasyonu neticesinde osteoblastların oluşması neticesinde meydana gelen enkondral kemikleşmeyle ve genellikle yassı kemiklerde gördüğümüz, enkondral kemikleşmede gördüğümüz olaylar zincirleri meydana gelmeden direkt olarak mezenkimal hücrelerden oluşan intramembranöz kemikleşmeden oluşur (36,68,83).

Kırılan bir kemiğin iyileştigiinden bahsedebilmek için, kırılan bölgenin kendisinden bir dokuyla bütünlüğünün sağlanması gerekir. Aksi takdirde aynı dokuyla devamlılık sağlanamassa patolojik bir durum söz konusu olur. Kırık çeşitli şekillerde iyileşir. Bunlar:

- 1-Primer kemik iyileşmesi
 - 2-Sekonder kemik iyileşmesi
 - 3-Membranöz kemik iyileşmesi
- 1-Primer kemik iyileşmesi:

Kırık, görünen bir kallus dokusu geliştirmeden iyileşir. Buna primer kemik iyileşmesi denir. Burada periost reaksiyonu yoktur. Bu tür bir kırık iyileşmesinde, iyileşme periyodu boyunca kesin bir stabilite ve fragmanların canlılığı esastır (93,94).

2-Sekonder kırık iyileşmesi:

Fibroz doku, kırık dokusu ve kemik dokusu yolunu izleyen, kortikal kemik kırıklarında genel olarak gördüğümüz tamir şeklidir. Bu tür bir iyileşmede üç faz olup her fazı birbirinden net sınırla ayırt etmek imkansızdır. Aşağıda bu fazları görmekteyiz.

1-Inflamasyon dönemi

2-Tamir dönemi

a-Yumuşak kallus dönemi

b-Sert kallus dönemi.

3-Yeniden şekillenme dönemi (Remodelling)

Inflamasyon dönemi:Inflamasyon,injuriye karşı vücudun verdiği vasküler ve hücreyel bir cevaptır.Travma neticesinde inflamatuvar mediatorlerin olay yerinde serbest kalması sonucu,bu bölge de vazodiladasyon,plazma eksudasyonu, inflamatuvar hücrelerin göçü gibi olaylar meydana gelir (25).Bu olaylar klinikte ödem ağrı,eritem,ısı artışı şeklinde kendini gösterir.Aynı zamanda travmaya uğramış bölge damarlarında bir takım değişiklikler meydana gelerek,kanın serbest kalmasına neden olur,sonuç bölgesel hematodur.Kırılan kemik fragmanlarının uç kısımları kolleteralden yoksun olunca da bu bölgede osteositler ölür.Bunun sonucunda ise kırık uçlarında lokalize nekroz meydana gelir.Vazaaktif mediatörlerin serbest kalması sonucu meydana gelen vazodilatasyondan ve lokalize damar travması sonucu oluşan çıkan kanama,koagulasyon sisteminin aktivasyonu sonucu durur (10,67).

Inflamatuvar bölgeye ilk gelen polimorf nuveli lökositlerdir.Bunu monosit ve T lenfositleri izler.Kapiller damarlardaki endotel hücreleri proliferasyon olarak yeni damar oluşumuna sebep olurken kaynağını çeşitli yerlerden aldığı sanılan mezenkimal hücrelerin olay yerinde göçmesi ve proliferasyonu ise tamir prosesini başlatır.

Tamir dönemi: Tamir, nekrotik ve zarara uğramış dokuların yeni matriks senteziyle ve hücre proliferasyonu tarafından yeniden yerine konulmasıdır (replasman). Tamir hücreleri, undiferansiye mezenkimal hücrelerle fibroblastlardır. Bu hücreler kemik, kartilaj, fibroz doku kan damarları ve dokuları oluşturabilme kabiliyetine sahiptirler. Bu hücrelerin bu kabiliyetlerinden herhangi birine sahip olmaları bulunmuş olduğu bölgeye, Growth faktörlerine, hormonlara, beslenmeye, pH değişikliğine, oksijen miktarına, elektrik ve mekanik çevrelere bağlıdır (10).

Bu dönemin asıl belirleyici dokusu kallustur (67). Kallus fibroblast ve mezenkimal hücreler tarafından oluşturulur. Kırık çevresindeki damarlarda hematoma içerisine doğru yeni kapillerlerin ilerlemesiyle burada genç fibrovasküler granülasyon dokunun meydana gelmesi için önemli bir adımdır. Genç fibrovasküler doku ise kallusun ilk adımıdır. Daha sonrada mezenkimal hücrelerin proliferasyonu sonucu kallus meydana gelerek kırık fragmanlarını bir yaka gibi sarar. 7-12 günlük devrede meydana gelen fibröz doku ve kırıkta ihtiva eden kallusa, yumuşak kallus denir.

Sert kallus: Yumuşak kallusun sert kallus haline dönmesi için osteoid dokunun mineralizasyonu gerekir (9). Bunun içinde osteoblastların gelişimi şarttır. Osteoblastlar ise olay yerinde, kallusun tamamen damarlanmasından sonra görülür. Bu olayın normal seyrini izleyebilmesi için tabii ki yukarıda belirttiğimiz şartların uygun bir oranda bulunması gerekir. Ayrıca Cruess ve Dumont, hücrelerin davra-

nış ve gelişimini kendi çevresel faktörlere bağlamaktadırlar.

Onarım döneminin başlangıcındaki dokuda kırıldak gelişimi belirgin ve glikozaminoglikanlar yüksek oranda bulunur. Bunu kollojen konsantrasyonundaki artış ve kalsium hidroksiapatit kristallerinin toplanması izler. Osteoid dokunun içine kristallerin çökmesi ile kollojen miktarı normale dönmeye başlar.

Bu devrede meydana gelen osteoblastlardan, tropokollojen hücre dışına çıkararak kollojen fibrillerine polimerize olur. Kollojen lifleri daha sonra stres akışına uygun bir şekilde dizilirler ve aralarında boşluklar meydana gelir. Bu boşluklara hole zone denir.

Kalsiyum fosfat kristalleri bu boşlukların içine ve çevresine kümelenirler (33-51).

3-Yeniden şekillenme (Remodelling)

Bu faz, aşırı ve ihtiyaç duyulmayan kallus dokusunun resorpsiyonu ve yerini lamellöz kemiğe terk etmesiyle başlamış olur. Bu faz, hastaların radyolojik ve klinik olarak tam iyileştiği tespit edilse dahi daha uzun süre devam eder (19).

Yeniden şekillenmede asıl olay, dayanıksız ve aslına uygun olmayan trabeküllerin osteoklastlar tarafından resorpsiyonu ve stress kuvvetlerine göre meydana gelecek olan yeni trabeküllerin oluşturduğu asıl kemiğin oluşmasıdır. Bu yeni trabeküllerin şekillenmesindeki elektriksel görüş; eğer bir kemik stresse maruz kaldığı za-

man kemiğin konkav tarafında elektronegatif, konveks tarafta ise elektropozitif yükler hakim olur. Yani, negatif olan tarafta osteoklastik aktivite hakimken pozitif tarafta osteoblastik aktivite hakimdir (Wolf konumu) (9). Bu konunun neticesinde kemik fizyolojik ve anatomik yapısına döner.

Kırığın iyileşmesinde birbirlerini izleyen radyolojik değişiklikler:

- 1-Kırığın bulunduğu bölgede, yumuşak dokuda ödem
- 2-Kemik uçlarında ilerleyen osteoporoz, kemik rezorpsiyonu kırık uçlarının küntleşmesi.
- 3-Kallus oluşumu
- 4-Kallusun daha da yoğunlaşması
- 5-Endosteal kalde artma, periosteal kalde azalma (66).

KIRIK İYİLEŞMESİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER:

Kırık iyileşmesi üzerine etki eden faktörler çok fazladır. Değişik ve fazla sayıdaki faktörleri sınıflamak için oldukça değişik sınıflandırmalar yapılmıştır. Bu faktörleri başlıklar halinde sunmaya çalışacağım.

1-KIRIGIN KAREKTERİ:

a-Şiddet: Kırığı meydana getirecek olan travma, kemik ve yumuşak dokuda aşırı hasar meydana getirmişse kırık iyileşmesi gecikir. Geniş yumuşak doku ezilmesi, segmental kırık, kırık bölgesinde kemik fragmanlarındaki kayıp, parçalı kırık meydana gelmesi kaynamayı kötü yönde etkiler (71,72).

b-Açık kırıklar şiddetli bir travma neticesinde meydana gelmeleri, kırığın etrafındaki yumuşak dokularda defekt oluşması ve bunlarla birlikte kırık hematoma dışarıya akması nedeniyle kaynama problemleri oluşur.

c-Eklem içi kırıklar:Sinovial sıvının kollojenaz enzimini ihtiva etmesinden dolayı bu bölge kırıkları geç iyileşir.Bazende iyileşmiyebilir.Bu bakımdan eklem içi kırıkların reduksionu anatomik,stabilizasyonu ise rijit olmalıdır (54).

d-Segmental kırıklar: Uzun kemiklerde meydana gelen segmental bir kırıkta,orta hatta bulunan segmentin dolaşımının bozulması sonucu,nekroze gidebileceğinden kaynama kötü yönde etkilenir.

e-Interpozisyon:Kırık fragmanlarının arasına çeşitli yumuşak dokuların (kas,tendon,fasia,sinir damar) girmesi olarak tanımlanan interpozisyon meydana gelmişse,kırık istenilen pozisyonda redükte edilemeyeceğinden kırıkta kaynama olmaz,veya gecikir.

1-Dolaşımın aksaması: Kırığın kaynaması için çok önemli olan dolaşımın kesintiye uğraması,kırığı nonunionla sonuçlandırır.Buna genellikle femur başı,skafoid,talus kemiklerinde rastlanır.

2-HASTANIN DURUMU:

a-Yaş: Yaş ilerledikçe iyileşmede gecikme beklenmelidir.

b-Hormonlar: Özellikle kortikosteroidler mezenkimden osteoblastların farklılaşmasına engel olur (13,35,77).

c-Kemik nekrozu: Normalde her iki kemik ucunda belirli seviyede nekroz meydana gelir.Ancak fragmanın birinde veya her ikisinde dolaşımın bozulması,enfeksiyon,kortikosteroid kullanımı radyasyon gibi nedenlerle nekroz meydana gelirse iyileşmeyi kötü yönde etkiler (29).

d-Enfeksiyon: Enfeksiyon normal dokuda nekroz yapar.Buna kan damarlarında trombosiz yaparak ve ödem oluşturarak sebep olur.

3-KIRIK KEMİĞİN ÖZELLİĞİ:

a-Kemiğin karakteri (spongios,kortikal):Kansellöz ve kortikal kemiklerin iyileşmeleri birbirlerine hücresel ve vaskülarite farklılığından dolayı benzemez.Kansellöz kemik daha çabuk iyileşir (74,85).

b-Kemik hastalığı: Kırığa sebep olan primer kemik hastalığı tanınmalı ve buna göre tedavi yönlendirilmeli.

4-TEDAVİ:

a-Redüksiyon: Kırıkta fragmanların anatomik redüksiyonu yapılmalıdır.

b-Erken yük verme: Yük verme zamanının çok iyi belirlenmesi gerekir.Çünkü belirli bir zamandan sonra uygun ağırlıkdaki yük kırık iyileşmesini olumlu yönde etkilerken,tersi olumsuz yönde etkiler.

c-Elektriksel akımlar: Henüz normal bir kırık iyileşmesini hızlandırdığı gösterilememiştir.Ancak delayed veya nonunionda iyi yönde etki etmektedir (6,7).

d-Kırığın tespiti:Belki de kırığın iyileşmesinde en büyük faktördür.

5-DİĞER FAKTÖRLER:

Anemi,diabet,venöz staz,vitaminler kalsiyum.

KIRIKLARDA STABİLİTE VE EKSTERNAL FIKSATÖR

Kırık iyileşmesinden çok önemli bir yeri olan stabilite çeşitli yöntemlerle gerçekleştirilir.Bu yöntemleri

ve kullanım sahaları ilgili kaynaklara bırakırken, bazı kırıklarda ve deformitelerde kullanılan ve son yıllarda endikasyon sınırlarını genişleten eksternal fiksasyon ve bu yöntemde kullanılan aletler hakkında bilgi vermenin daha uygun olacağı kanaatini taşımaktayım.

Günümüz eksternal fiksatorlerin yapıcıları; Hoffman Key, Charnley Wagner, DeBastiani ve Ilizorovdur.

Tarihi geçmişi XVIII.yy. dayanan bu alet bu tarihten günümüze kadar çok fazla değişikliğe uğrayarak zamana kadar gelmiştir. Gün geçtikçe değişikliğe uğramaya meyilli görünen ve endikasyon sınırını ise oldukça genişleten bu aletin kullanım alanları;

1-Internal osteosentez materyali kullanılmayan açık fraktürler

2-Yanıkla birlikte olan kırıklar ve yanık sekeli sonucu oluşan kontraktürler (43)

3-Segmenter ve çok parçalı fraktürler

4-Deformite (3)

5-Psödoartroz (Akkiz ve konjenital, enfekte) (73)

6-Multipl kırıklar

7-Segmental kemik defekti (79)

8-Anstabil açık ve kapalı kırıklar (34)

9-Artrodez (25)

10-Kaviter osteomyelit (42)

11-Uzatmalar

Eksternal fiksatorler:

Günümüzde halen kullanılmakta olan eksternal fiksatorlerin tipleri hakkında kısaca bilgi verelim.

1-Wagner eksternal fiksator:

Özellikle internal fiksasyonun kontrendike olduğu durumlarda tercih edilen bir fiksator tipidir. Bu alet bir bar ve bar üzerinde hareket etme özelliğe sahip kelepçeler vardır. Bu kelepçelerde ise, içinde schanz çivisinin geçmesine izin veren delikler bulunur. Kelepçeler üzerinde ise vidalar bulunur. Bu vidalar kelepçeler içinden geçen schanz çivilerinin sabitleştirmeye yarar. Üzerinde taşıdığı burgulu anahtar vasıtasıyla distraksiyon ve kompresyon efekti verilebilir (55,78). Özellikle femur kırıklarında başarılı sonuçlar alınmıştır.

Uzatmalarda da kullanılan wagner eksternal fiksatorü, uzatılan ekstremitte kemiğinde angulasyon meydana getirebilme şansı olduğundan bu alanda pek tercih edilmemektedir (10,67).

2-Orthofiks eksternal fiksator:

(Dinamik aksiyel fiksator)

Wagner cihazı mükemmel aksiyel fiksasyon kompresyon ve distraksiyon sağlarken, kemiğe fikse edildikten sonra redüksiyona ya minimal ya da hiç izin vermez. Bu bakımdan wagneri tesbit etmeden önce redüksiyonun yapılması gerekir.

Orthofiks eksternal fiksator, wagnerle aynı avantajlara sahipken, wagnerin dezavantajları olan tesbitten sonraki redüksiyona da izin verir. Aynı zamanda orthofiks angu-

lasyon ve rotasyonel deformiteleride düzeltme yeteneğine sahiptir.Bütün eksternal fiksatorlerden,orthofiksi ayıran en önemli özelliği,kallus dokusu görüldükten sonraki devrede alet parsiyel olarak çıkartılarak dinamik aksiyal kompresyona izin verme yetenegidir (8,16).

Ilizarov eksternal fiksatorü hakkında geniş bilgiye ileriki sahifelerde rastlayabilirsiniz.



EKSTREMITELERDE UZUNLUK FARKI:

Bir veya daha fazla kemiğin ya kısa olması ya da normalden daha fazla büyümesi ekstremitelerde uzunluk farkını meydana getirir.Çeşitli nedenlere bağlı olarak meydana gelen uzunluk farkının tedavisine geçmeden önce,hasta her yönden değerlendirilmelidir.

Ekstremiteler arasındaki minör farklılıklar (2 cm kadar) toplumun büyük bir kısmında vardır.Ancak bunun nedeni hâlâ bilinmiyor (8).

Nedenleri (4,44,81,82).

Nedenlerin sıklık derecesi,hastanın bulunduğu coğrafyaya göre değişiklik gösterebilir.Batılı ülkelerde poliomyelit sonucu meydana gelen ekstremitte uzunluk farkı, hemen hemen ortadan kalkarken doğu bloku ülkelerde bu neden hâlâ birinci sırayı zorlamaktadır.Batıda en sık neden,konjenital gelişim anormallikleri ve fiziste büyüme durmasıdır.

I-Kısalık nedenleri:

A-İskelet sisteminin konjenital anomalileri

- 1-Proksimal femurda lokal yetersizlik
- 2-Konjenital kısa femur
- 3-Doğuştan kalça çıkığı
- 4-Tibia ve/veya fibulada longitudinal yetersizlik
- 5-Konjenital hemiatrofi
- 6-Diğer şiddetli anomaliler (PEV)

B-İskelet sistemini tutan tümörler

- 1-Fibröz displazi (Albriht Sendromu)

2-Enkondromatozis (Ollier hastalığı)

3-Multipl herediter ekzostoza

4-Nörofibromatozis

C-Kemik ve eklem enfeksiyonları

1-Osteomyelitis

2-Septik artritis

3-Kalça eklemi tüberkülozu

D-Travma

1-Fizik travmaları

2-Tibia ve femurda malunionlar

3-Şiddetli yanıklar

E-Nöromusküler hastalıklar

1-Poliomyelitis

2-Serebral felç

3-Myelomeningosel

4-Periferik sinir yaralanmaları

F-Diğerleri

1-Femur başı epifiz kayması

2-Legg perthes hastalığı

3-Uzamış immobilizasyon

4-Radyasyon tedavisi

II-Tek taraflı büyümenin hızlanması:

A-Kas-iskelet sisteminin konjenital anomalileri

1-Konjenital hemihipertrofi

2-Lokalize jigantizm

B-Iskelet sistemi tümörleri

1-Nörofibromatozis

2-Hemanjioma

3-Arteriovenöz fistül

C-Kemik ve eklemin enfeksiyon ve/veya inflematuar durumları

1-Metafizial veya diafizial osteomyelit

2-Romatoid artrit

3-Hemofili hemartrozu

D-Travma

1-Metafizial veya diafizial fraktürler

2-Travmatik arteriovenöz nedenler

3-Iatrojenik travma.

Ekstremitte uzunluk eşitsizliğinin belirlenmesi:

Uzunluk eşitsizliğinin belirlenmesi için iki yöntem vardır.

1-Klinik ölçüm

2-Radyolojik ölçüm

Klinik ölçüm: Bir ekstremitenin uzunluğunun ölçülmesi, dışardan kemikğin proksimal ve distalde belirgin iki noktası arasındaki mesafenin değerlendirilmesi esasına dayanır. Bu işlemi zahiri ve gerçek uzunluk ölçümü olarak iki başlık altında inceleyebiliriz.

Zahiri uzunluk ölçümlerinin konuyla alakası olmasına rağmen çok kısa olarak anlatılacaktır. Burada, alt ekstremitenin uzunlukları birbirine eşittir. Ancak, kontraktür veya deformite gibi nedenler ekstremiteleri farklı uzunlukta gösterebilir. Bu ölçümün proksimal noktası gövdede belirgin bir noktadır (Göbek, Ksofoid) distal nokta ise medial malleoldur. İki nokta arasındaki uzunluğun ölçülmesi ekstremitenin zahiri uzunluğunu verir.

Gerçek uzunluk ölçümü:Ekstremitte üzerinde anatomik iki nokta belirlenip,bu iki nokta arasındaki mesafe ölçülür.Alt ekstremitinin gerçek uzunluğu Spina iliaca anterior-superior ile iç malleol arasındaki mesafedir.Kemik uzunluğu ölçümünde aynı prensiple yapılır.Femur için trokanter major ile,dış taraf diz eklemi aralığı, mesafesi ölçülerek,tibia iç yanda diz eklemi aralığı ile,iç malleol arası mesafelerin ölçümü bu iki kemiğin ayrı ayrı uzunluğunu verir (19).

Radyolojik ölçüm: Her ne kadar klinik uzunluk ölçümleri, gerçek veya gerçeğe yakın değerler verse de bunun radyolojik ölçümlerle doğrulanması gerekir (61).Özellikle Bilgisayarlı Tomografiyle yapılan ölçümler gerçek uzunluktur.

Radyolojik metotlar:

- 1-Telerontgenogram
- 2-Ortorontgenogram
- 3-Scanogram
- 4-Kompütür tomografi (27).

1-Telerontgenogram:Kalça eklemine ve ayak bileğini içine alan uzun bir filmle radiopak metrenin beraberce tek ışınlamayla elde edilen filmlerdir.Ortorontgenogram 6 yaşından daha küçük hastalarda tavsiye edilir (5).

2-Ortorontgenogram:1946 yılında Anderson tarafından tanımlanan bu yöntemde;uzun bir kaset vardır.Kalça ,diz ve ayak bileği eklemi ayrı ayrı ışınlanarak elde edilir.X-ray tüpüyle hasta arasındaki mesafe 120-130 cm olmalıdır (81).

3-Scanogram:Bu da hareketli bir tp ve kalça diz ve ayak bileği eklemleri birbirlerinden bağımsız olarak filmle alınmasıdır (45,69).

4-Compterize tomografi: En gerçek uzunluk ölümünü veren tekniktir (28).

Uzatma Endikasyonlar:

Artrogriporis,Blount hastalığı,konjenital psodoartroz,madellung deformitesi,meningokoksemi nonunion,Rikets,Talasemi gibi hastalıklar (20) sonucu meydana gelen 5cm veya daha fazla kısalıkların en iyi tedavisi kısalmış ekstremitenin uzatılmasıdır.5 cm'den daha az eşitsizliklerde;eğer iskelet immatür durumdaysa epifizyodez,matrse kısaltma yapılması daha uygun olur.

Kontrendikasyonlar:

1-Eklemdaki instabilite:Uzatma operasyonundan önce mutlaka eklemlerdeki instabiliteler stabil hale getirilmelidir. Stabil hale getirilmeyen eklemlerin bulunduğu ekstremitede uzatılmamalıdır.Konjenital femur kısalıklarında sıklıkla krusiat ligaman yokluğu vardır.Bu da diz ekleminde instabiliteye yol açar (81).

2-Paralizi:Paralizili bir ekstremitede uzatma yapmak,mevcut kas kuvvetlerini dahada azaltacağından, ekstremitede fonksion kaybı meydana getirebilir.Obstetrik brakial pleksun felci olan bir hastada üst ekstremitede uzatılmamalıdır (81).

3-Kemik strüktürünün normal olmaması.örnek olarak psodoartrozik bölgeden uzatma yapılmamalıdır.

4-Mental instabilite

5-Motivasyon kaybı.

Uzatma yapılarak bir hastanın postoperatif prosedure uyabilecek mentalitede olması gerekir.Herşeye rağmen 6 yaşından küçüklere uzatma düşünülmemelidir (44).

Uzatma operasyonu yapılmadan önce:

1-Uzatılması düşünülen kemiğin proksimal ve distal eklemleri stabil olması:Örneğin subliksasyonlu displazik bir kalçaya sahip hastaların öncelikle femur başının asetabulumu angajmanı gerekir.

2-Hastanın noromuskuler sistemi normal olmalı veya normale yaklaştırılmalıdır.

3-Ekstremitenin dolaşımı normal olmalıdır.

4-Yumşak dokularda ve ciltte herhangi bir problem olmamalıdır.

5-Kemik yapısı normal olmalıdır (40).

6-Psikolojik olarak hastalar stabl olmalı ve bu operasyona hazırlanmalıdır.

7-Hasta veya ebebeayne prosedür hakkında bilgi verilmelidir (44).

Modern ekstremitte uzatmasının biolojik prensipleri:

1-Periosteum,endosteum ve kemik iliği dolaşımlarının kesintiye uğramaması:bunun tartışması ilerki bölümlere bırakıldı.Ancak yazarların birleştiği nokta periostun korunmasıdır (20,37,40,44,48).

2-Eksternal fiksatorlerle stabilitenin sağlanması:

Instabil bir frakturun sonu ya nonunion yada

delayed union olacağından fraktür Wagner orthofiks veya ilizarov tipi eksternal fiksatorle tespit edilmelidir (20, 37,40,44,48).

3-Uzatmanın ritmi ve oranı:

Oran,günlük uzatma miktarını anlatırken,ritm ise,günlük uzatma sıklığını anlatır.Günlük 1 mm total uzatılırken,bu uzatma iki kezde yapılmalıdır (20,40,44).

4-Osteotomi seviyesi: Her zaman metafizer bölge diafizer bölgeye tercih edilmeli.

UZUNLUK FARKININ GENEL TEDAVİ YÖNTEMLERİ:

- 1-Uzun kemiklerin büyümesinin durdurulması (epifizyodez) veya büyümenin geciktirilmesi (epifizial stapl)
- 2-Uzun kemiğin kısaltılması
- 3-Transiliak uzatma (60)
- 4-Kısa kemiğin uzatılması.

Yukarıda başlıklar halinde sunulan ekstremitte uzunluk farkının tedavisinde kullanılan yöntemlerden ilk üçü tezimle indirekt olarak alakalıdır.Bu bakımından bu yöntemleri çok kısa olarak anlatacağım.

1-Uzun kemiklerde lingitudunal büyümenin durdurulması:

Bu işlem epifiz plağına çeşitli girişimlerde bulunularak ya tamamen büyüme durdurulur yada büyüme geciktirilir.1933 yılında Phemister tarafından tanımlanan bu yöntemle immatür iskelette 2-5 cm arasındaki eşitsizlikler düzeltilebilir.

2-Uzun kemiklerin kısaltılması

iskelet yaşı matur olan hastalarda uygulanan bir metoddur.Bu işlem femur veya tibiada istenilen uzunluktaki segmentin çıkarılmasıyla yapılır.

Tibial kısaltma:

Uzunluk farkı tibia eşitsizliğinden dolayı meydana gelmişse tibiadan istenen uzunluktaki segment çıkarılarak ekstremiteler eşitlenir.Ancak tibial kısaltmanın çeşitli dezavantajları vardır.Bunlar;

1-Çıkarılan segment 3 cm olan daha fazla ise ayağı kontrol eden kaslarda zayıflık meydana gelir.Neticede ayak hareketleri istenildiği gibi olmaz.Ayrıca kaynama yokluğu veya gecikmeside mutattır.

2-Femoral kısaltmada tek kemiğe girişim yapılırken, tibiada,iki kemiğe girişim yapma zorunluğu vardır.

3-Tibianın segmental rezeksiyonundan sonra anterior kompartman kaslarında iskemik nekroz meydana gelme şansı vardır.

Sonuç olarak tibial kısaltma yapılacaksa rezeksiyon 3 cm'den fazla olmamalıdır (44).

Femoral kısaltma:

ilk kez Rizzolini tarafından tanımlanan bu teknik birçok değişikliğe uğrayarak günümüze kadar gelmiştir.Bu teknik; eğer eşitsizlik femurda ise ve iskelet matür haldeyse uygulanır.Femurdan yapılan rezeksiyonlarda,tibial rezeksiyonlardan sonra görebileceğimiz dezavantajlara pek rastlanılmaz.(7,5-10 cm kadar kısaltma yapılsa dahi) (56, 96,97).

Femoral kısaltmanında çeşitli yöntemleri vardır. Uygun uzunluktaki Middiafizal segmentin rezeksiyonundan sonra rotasyonu önleyecek bir intramedüller civiyle tesbit, teknikler arasındaki en iyi yöntemlerdendir (44).

3-Transiliak uzatma:

Çeşitli nedenlerle meydana gelmiş alt ekstremitte uzunluk farkının tedavisinde kullanılan teknikler arasında sayılabilir. Intrapelvik olarak 3 cm kadar ekstremitayı uzatma yeteneğine sahiptir. Bu teknikte, modifiye edilmiş salter osteotomisine, trianguler greft yerine, trapezoidal greft kullanılır (60).

4-Kısa kemiğin uzatılması:

Teorik olarak ekstremitte uzunluk farkının en ideal tedavisi kısa ekstremitenin uzatılmasıdır (21). Uzatma işlemi çeşitli metodlarla yapılır.

1-Wagner metod

2-Ilizarov-DeBastiani metod

3-Wasserstein metod.

Bu tekniklerin tümündeki ortak taraf osteotomi ve fragmanların eksternal olarak fiksasyonudur.

Uzatmalarda kullanılan osteotomiler çeşitlidir. Bunları step cut, oblik, spiral ve transvers olarak sınıflandırabiliriz. Ancak günümüzde kullanılan transvers osteotomidir (86).

Osteotomide korunan sadece periosttur. Kortitotomide ise periost, endosteum medullar dolaşım korunur. Sadece korteks çeşitli yöntemlerle kesilerek kortitotomi gerçekleş-

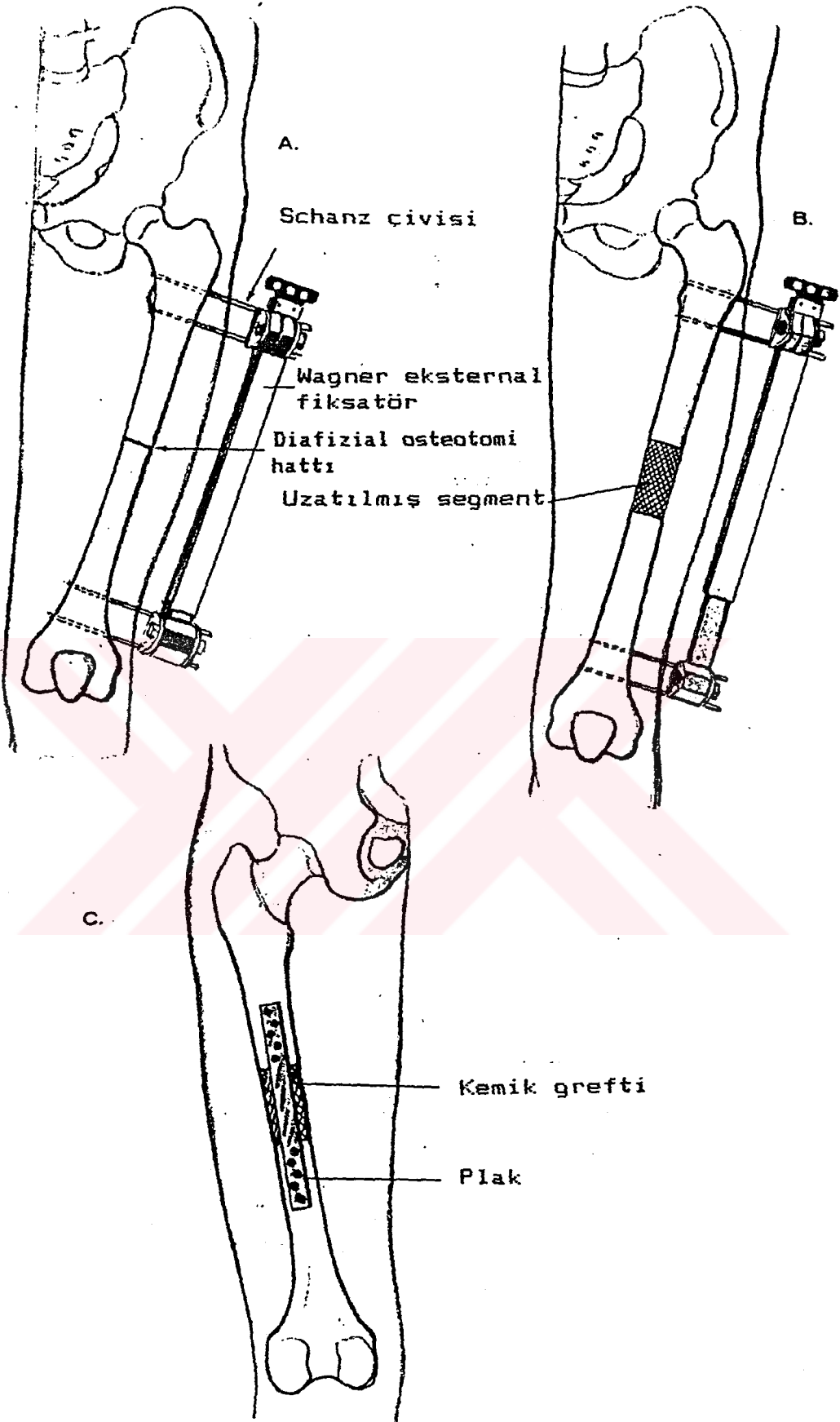
tirilir (21). Bunların tartışmasını tartışma bölümüne bırakarak başlıklar halinde sunduğumuz metodlar hakkında kısa bilgiler verelim.

1-Wagner metod:

Bu metodta, wagner eksternal fiksatorünü kısa olan ekstremitte kemiğine yerleştirildikten sonra, yapılan osteotomi yerinden, alet vasıtasıyla ekstremitte uzatılır.

Wagner bu metodu 1978'de tanımladı. Bu teknikte mid-diafizial osteotomi yapılır. Osteotomiyle wagner periostu, korteks endosteumu ve medullar kavite içerisinde bulunan tüm yapıları keser. Fragmanların fiksasyonu ise osteotominin proksimal ve distaline üçer adet gönderdiği, kalın schanz çivilerinin dışardan wagner aletine tesbitiyle gerçekleştirir (91).

Alet monolateral olarak yerleştirilir. Tesbit ve osteotomi işlemleri tamamlandıktan hemen sonra 0.5-1 cm kadar distraksiyon gerçekleştirilir. Daha sonra ise günlük 1 mm olarak devam edilir. Arzu edilen uzatma sağlandıktan sonra uzatma durdurulur. Bundan sonra operasyonun ikinci seansı başlar. İkinci seansta ise, wagner eksternal fiksatorü çıkartılır. Uzatılan bölgeye spongiöz grefler konularak plakla internal tesbit yapılarak kaynaması ve korteks formasyonu beklenir. Medüller kanal normal korteks formasyonu tamamlandıktan sonra internal fiksasyon aleti çıkartılır (Şekil 4).



Şekil 4: Wagner metodunun şematik gösterimi.

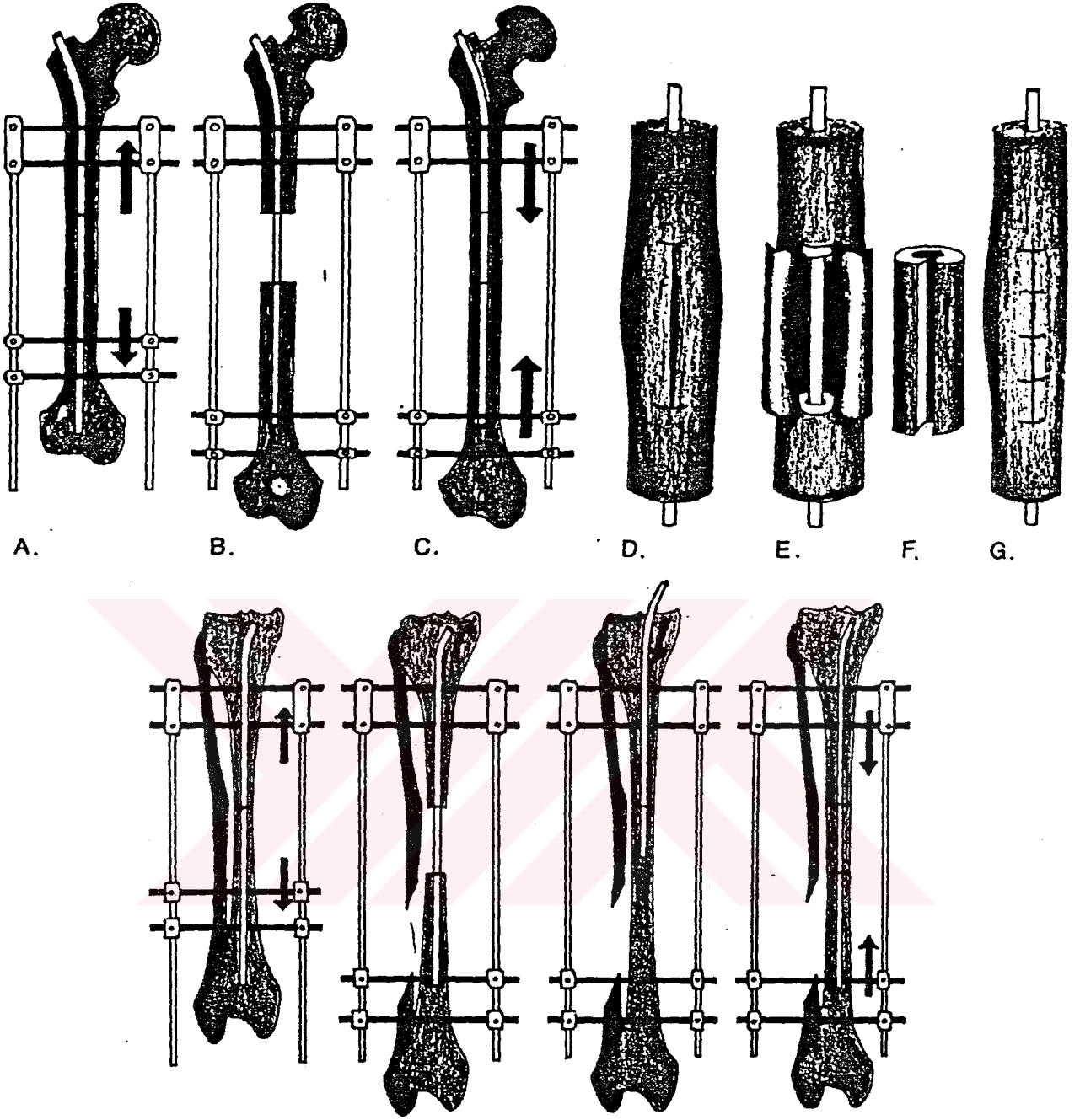
Bu metodta ciddi komplikasyonlar gelişmektedir. Son yıllarda wagner eksternal fiksatorü uygulanıp Callotazis yöntemiyle çalışmalarda yapılmıştır.Kallus distraksiyon yöntemiyle,wagner metodunda görülen fraktür,angulasyon,diz ve kalça subluksasyonu,minör enfeksiyonlar gibi komplikasyonlar azaltılmakla birlikte istenen seviyeye düşürülemediştir.Ancak bu yöntemle daha önceden görülen,nonunion nörolojik defisit derin enfeksiyonlar bu yöntemle daha sık olarak karşımıza çıkmaktadır (57).

Bu metodla görülen komplikasyon oranı %95'tir (46). En fazla görülen komplikasyonlar ise,pın trakt enfeksiyonu ve maluniondur (46).

Wasserstein metod:

1963 yılında Wasserstein tarafından tanımlanan bu metod üzerinde günümüzde çalışmalara rastlanılmadı.

Bu teknikte,osteotomi yapılip istenilen uzatma miktarı elde edildikten sonra aradaki boşluğun allogreftle doldurulma esasına dayanır.Açık subperiostal olarak gerçekleştirilen diafizial osteotomiden sonra fleksibl rimirize edilmeden intramedüller çivinin tesbiti ve aynı zamanda bilateral eksternal fiksatorün uygulanmasından ibarettir.Distraksiyon günde 1-2 mm eksternal fiksatorle yapılır.Arzu edilen uzatma elde edildikten sonra periostal tüb kesilerek allogreft yerleştirilir (Şekil 5).

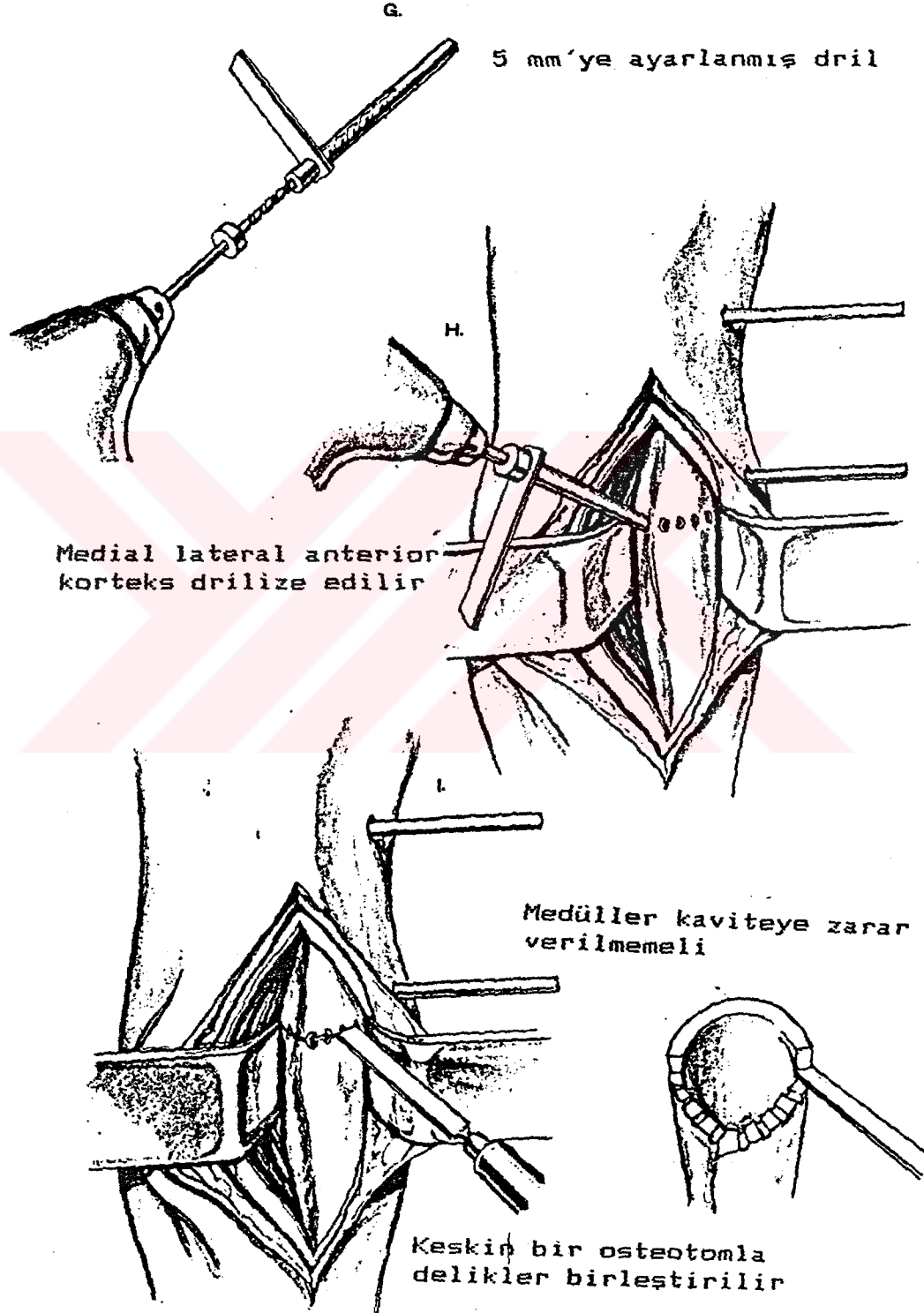


Şekil 5 :Wasserstein teknikle femur ve tibia uzatılması.

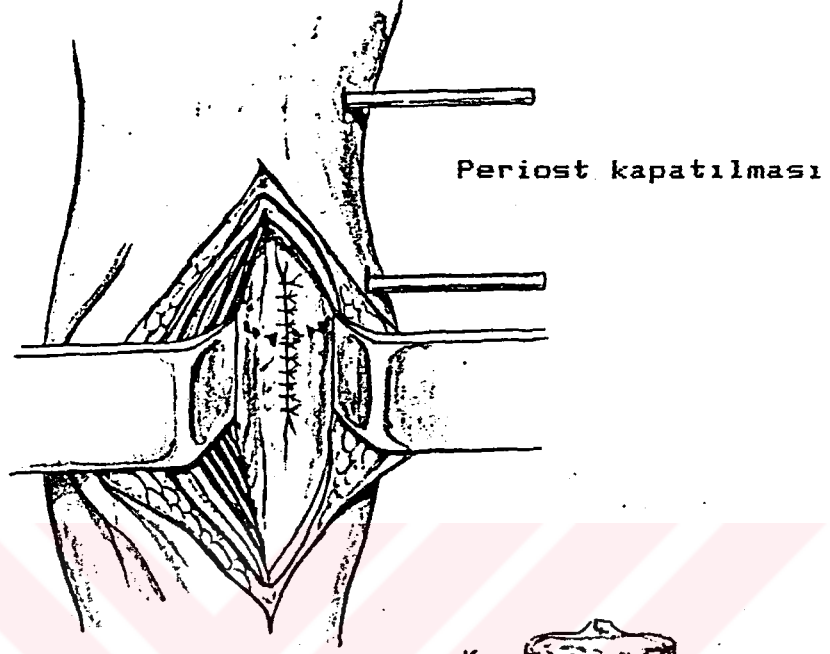
DeBastiani metod:

DeBastiani tarafından tanımlanan bu methoda:Orto-
fiks aleti uzatılması istenen ekstremitte kemiğine monola-
teral olarak yerleştirildikten sonra,kortikotomi yapılır.
Kallus formasyonu X-ray ile tesbit edildikten sonra uzat-
maya belli ritm ve oranda başlanır.Arzu edilen uzunluk

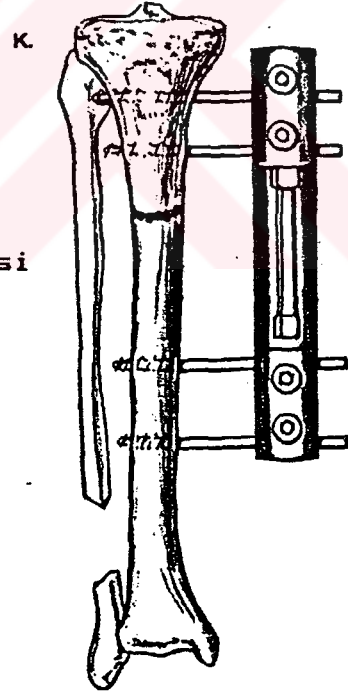
elde edildikten sonra fiksator rijit bir şekilde tutularak belli bir süre beklenir. Normal kemik dokusu X-ray ile belirlendikten sonra fiksator çıkartılır (17) (Şekil 6a,b)



Şekil 6 a: DeBastiani tekniğın uygulanması.



Cihazın yerleştirilmesi



Sekil 6 b : DeBastiani tekniğinin uygulanması.

Bu teknik, uyguladığım tekniğe benzediği için üzerinde genişçe durmak istiyorum.

Ortofiks eksternal fiksator hakkındaki bilgi bundan önceki bölümlerde sunulmuştur. Ancak oradaki bilgilerden farklı olan özellikleri tekrar tartışmak gerekir. Bu fiksatorün biomekanik çalışmaları diğer fiksatorlerden geri bir alet olmadığını, hatta diğer fiksatorlerden üstün özelliklere dahi sahip olduğunu gösterdi (22).

Genel olarak bir kırık iyileşmesinde, aksiyal yöndeki, mikro hareketlerin önemli rolü vardır. Bu hareketler kırık iyileşmesi üzerine iyi yönde etki ederler (17, 18, 30, 41). Diğer yönlerdeki hareketler ise kırık iyileşmesi üzerine olumsuz yönde etki ederler. DeBastiani'nin tanımladığı ortofiks dinamik aksiyal fiksasyonu meydana getirir. Mükemmel bir rijidite sağlarken aksiyal yüklenmeye ise izin verir.

Bu aletin diğer fiksatorlerden üstünlüğü, aksiyal yüklenmeye izin vermenin haricinde, uygulama kolaylığı, norovasküler komplikasyonların azlığı, kasların daha az zarara uğraması, radyolojik kolaylık ve çıkarmada kolaylık gibi avantajları vardır.

Ortofiks eksternal fiksatorün çeşitli tipleri vardır. Bunları düz (eklemsiz) ve eklemlili ortofiksler olarak ayırabiliriz. Rotasyon veya diğer deformiteler düzeltilecekse eklemlili tipleri, deformite düzeltilmesi söz konusu değilse düz tüplerinin kullanılması daha iyi sonuç verir (11).

Teknik: Öncelikle yukarıda anlattığım cihaz uzatılması istenen kemiğe tespit edilir. (Burada özellikle tibial uzatma üzerinde durulacaktır) (2,75). Burada osteotomi, patellar tendonun yapıldığı bölgenin 1 cm distalinden yapılır. Özellikle osteotomi için bu bölge seçilmelidir. Çünkü bu bölgenin dolaşımı iyi, aynı zamanda yüzeyi geniştir. Osteotomi yaparken önce korteks drillize edilir. Sonra ise bu delikler keskin bir osteotomla birleştirilerek kortikotomi yapılır. Kortikotomiden sonra alet stabil hale getirilerek bekleme periyoduna girilir. Burada bekleme periyodu, hastanın yaşına, anguler veya rotasyonel deformitenin olup olmadığına göre değişir. Çocuk ve adolesanda bu süre 10 gün ile sınırlandırılırken, adultte ve deformite olanlarda 14-21 gün arasında değişir.

X-ray ile kallus belirlendikten sonra günde dört kez ve 0,25 mm olarak uzatmaya geçilir. Her hafta kontrol filmleri çekilir. Uzatmaya bu filmin verdiği bilgiler ışığında devam edilir veya durdurulur veya dekomprese edilir. Eğer dekomprese edilmişse duruma göre 1-2 hafta beklenip tekrar uzatılmaya geçilir. Arzu edilen uzunluğa erişildikten sonra aletin vidaları sıkılarak 2 hafta kadar beklenir. Daha sonra aletin vidaları gevşetilerek aksiyal mikro hareketlere izin verecek duruma getirilir.

Ortofiksin çıkarılması ise kallusun kortikal formasyonundan sonra gerçekleştirilir. Buradada önce aletin gövdesi çıkartılıp teller bırakılır. 2-3 gün sonra kontrol filmlerinde kollaps veya fraktür yoksa tamamen çıkarılır.

Sık görülen komplikasyonları

1-Anguler deformite

2-Tel dibi enfeksiyonu

3-Rejenere kemikte prematür veya geç kaynama

4-Sinir damar yaralanması

5-Eklemler kontraktürü

6-Alet çıkartıldıktan sonra rejenere kemikte kırılma



UZATMA OPERASYONLARINDAN SONRAKI GENEL PRENSİPLER:

Burada ekstremitte uzunluk farkının tedavisinde kullanılan tüm uzatma tekniklerinin postoperatif genel prensipleri tartışılmıştır.

1-Norovasküler dokular:

Bu dokular,uzatma ritmi günde bir kez olan tekniklerde daha fazla yaralanır.İlizarov tekniğinde olduğu gibi günlük uzatma miktarı bir kezde değil,ritm bir kaç kez olarak yapılırsa daha az yaralanır (38,39).

Damar ve sinirler günlük en fazla 2 mm'yi uzatmayı tolere edebilirler.Ekstremiteyi birden aşırı bir şekilde uzatma paraesteziyle sonuçlanır.Hasta uzatma esnasında karıncalanmadan şikayet ederse uzatma 1-2 gün durdurulur. Buna rağmen şikayette azalma söz konusu değilse K tellerinin norovasküler banda bası yapmasından şüphelenilmelidir.Hasta tarafından belirlenen en fazla şikayet ettiği K teli çıkartılıp ve başka bir yerden tekrar gönderilmelidir. Bunlara rağmen parastezi hâlâ devam ediyorsa uzatmadan vazgeçilmelidir.

2-Myofasial doku:

Kemik uzatılmasına karşı en büyük engeli teşkil eden dokular kas ve fasiadır. Bunların belirgin etkileri, daha çok ve kuvvetli oldukları ekstremitelerde ortaya çıkar.Özellikle tibial uzatmada gastrokinemius kası dizin fleksiyonundan ve ayak bileğinin ekin pozisyonundan sorumludur.Triceps surae kası ise kırık bölgesinde anterekurvatumdan,bacağın anterior kompartmanında bulunan kaslarsa

tibanın valgus deformitesinden sorumlu tutulurlar.

3-Fizyoterapi:

Bu tedavi eklem ve kaslara,pasif ve aktif ekzersizlerin yanında,önceden beklenen deformite meydana gelecek bölgeye dinamik veya stabil atellerin uygulanmasını kapsar.Hasta ve ebeveyne hangi eklem ve kaslara netür ekzersizler yapılacağı önceden gösterilmeli ve öğretilmelidir. Günde en az 2-3 saat aktif ekzersizler mutlaka yaptırılmalı,bunun yanında pasif ekzersizlerde ihmal edilmemeli. Özellikle dizin fleksiyon kontraktürünün meydana gelmesi için özen gösterilmeli.Çünkü dizin posterior sublüksasyonu ile sonuçlanabilir.

4-Gece pozisyonu:

Bir hastanın günde en az 8 saati yatakta geçer ki bu zaman önemlidir.Istirahat döneminde ekstremitede istirahat pozisyonuna geçerek ayak bileğinde ekin,dizde ise fleksiyon kontraktürüne sebep olabilir.Bu posturden hasta sakınmalı ve önlemleri mutlaka alınmalıdır.

5-Hareket ve Aktivite:

Uzatma operasyonu geçiren hastaların,belirli bir süre sonra yürüme kısıtlanmamalı.Üst ekstremitelerle yapılan aktivitelere engel olunmamalı,bunun yanında hasta ağır olmayan ve yapabileceği sportif faaliyetlere izin verilmelidir.Hasta yürümede zorluk çekiyorsa nedeni araştırılmalıdır.Nedeni çoğunlukla tel dibi enfeksiyonudur.

6-Postoperatif takip:

Birinci gün:K tellerinin durumu tekrar gözden geçirilip pansumanları yenilenmeli.Cilt üzerinde K tellerinden

dolayı aşırı basınç söz konusuysa vakit geçirilmeden cilt gevşetilmeli.Çünkü aşırı ağrıya ve cilt nekrozuna neden olabilir.Tel dibi kanamaları 1-2 gün devam etmişse bunun nedeni araştırılmalı.Vasküler doku yaralanması ekarte edilmeli (31,32).

Fizik tedaviye postoperatif 1.günde başlanılmalı. Gelişebilecek kontraktürler üzerinde hasta eğitilmeli. Dereceli olarak yürütülmeli ve tolere edebileceği yük verilmeli.Ayak bileğini nötral pozisyonda tutacak aletlere geçilmelidir.

2.-4.gün:Fizik tedaviye devam edilip yük verme ve eklem hareketleri dereceli olarak artırılır.Hasta (herhangi bir sorun yoksa) taburcu işlemi 2.günden sonra yapılabilir.Bu arada uzatmayla ilgili herşey hasta ve ailesine anlatılmalı herhangi bir sorun çıkması halinde hastaneye tekrar başvurmaları tembihlenmelidir.

8.-10.günler:Sütürler bu günlerde alınabilir.Tel dibi pansumanları bugüne kadar devam etmeli.Bugünden sonra anti-septik solüsyonlara,sabunlu sular tercih edilmeli.

1.hafta: Birinci hafta sonunda kontrol filmleri iki yönlü olarak çekilip uzatma mesafesi, fragmanların durumu,kallusun durumu gözden geçirilmeli.

2.hafta: Distraksiyon miktarı 14 mm olmalı yeni kemik teşekkülü görülmeyebilir.

3.hafta: Yeni kemik oluşumu görülür.Görülüyorsa uzatma miktarı düşürülmeli.

4.hafta: Yeni kemik oluşumu bariz bir şekilde görülmüyorsa distraksiyon bölgesi kompresse edilmelidir.

Bu haftadan sonra, hasta her hafta kontrole çağrılıp her yönüyle muayene edilmelidir.

7-Fiksatorün çıkarılması:

Alet çıkarılmadan önce kontrol filmlerinde korteks formasyonu gözlenmeli. Aksi takdirde alet çıkarılmamalı. Aletin tamamen çıkarılmasından önce, alet stabilize edilmeli ve stabilize kontrolü yapılmalıdır. Kontrollerde hasta, ekstremitelerini fonksiyonel olarak kullanmalı ve bu kullanım esnasında herhangi bir şikayeti olmamalıdır (80).

8-Alet çıkarıldıktan sonra:

Herhangi bir aletin kullanılmasına gerek yoktur. Ancak ekstremiteler hasta tarafından bir müddet daha korunmalı.

UZATMA OPERASYONLARINDAKİ GENEL PROBLEM VE KOMPLİKASYONLAR:

Problem: Uzatma esnasında karşılaşılan ve beklenen zorluklardır. Problemler beklenir. Fakat sıklıkla onlardan kaçınılamaz. Ancak sonucu da etkilemezler. Çeşitli alternatifler geliştirilerek üstesinden gelinebilir. Mesela K teline geçilmesi esnasında ciltte meydana gelen mekanik basınç bir problemdir.

Komplikasyon ise, beklenilmez. Önleyici tedbirlerle onlardan korunulmaya çalışılır. Fakat bu her zaman mümkün olmaz. Yara enfeksiyonu bir komplikasyondur.

Problem ve komplikasyonları 4 devreye ayırarak incelemek mümkün

- 1-Intraoperatif devre
- 2-Erken postoperatif devre
- 3-Distraksiyon devresi

4-Geç devre.

1-Intraoperatif devre:Bu devrede K tellerinin seçilmesi esnasında damar ve sinirlerde yaralanmalar meydana gelebilir.Bu özellikle ön kol ve bacakta görülür.Kortikotomi esnasında,endosteal ve medüller sirkülasyon mümkün olduğu kadar minimal travmatize edilmeli,bunun için sadece korteks ve osteotomize edilmelidir.Ayrıca korteks osteotomize edilirken istenilmeyen kırıkların meydana gelmemesi için korteks önce drillize edilmelidir.Kortikotomi yapıldıktan sonra germe işlemini peroneal sinirin travmatize edilmemesi için distal parça laterale doğru çekilmeli.

2-Erken postoperatif dönem:

Kompartman sendromu: K tellerinin insersiyonu sırasında damar yaralanması sonucu veya kortikotomiden sonra meydana gelebilir.Bunun için kanayan damarlar kontrol altına alınmalı ve özellikle tibial uzatmalardan sonra fasiotomi yapılmalı.

Cilt nekrozu tibial veya ulnar uzatmalarda görülebilir.

3-Distraksiyon devresi:

K teli problemleri:Mekanik basınç sonucu ciltte nekroz meydana gelebilir.Nekroz enfeksiyona sebep olur. Tedavi edilmediği takdirde osteomyelite kadar ilerleyebilir.Eğer yumuşak doku enfeksiyonları meydana gelmişse rutin tetkik ve pansumanları yapılmalı.Oral antibiyotik verilmelidir.Bütün yapılanlara cevap vermeyen dirençli enfeksiyon söz konusuysa,K teli çıkartılıp yerini değiştirmek gerekir.

Kas kontraktürü:Ekstremitelerde uzunluk farkının tedavisinde kemik uzatılırken kaslarda rolatif bir kısalma meydana gelir.Neticede kaslarda kontraktür gelişir.Bu da deformitelere neden olur.Örneğin,tibial uzatmalarda,diz ve ayak bileği eklemlerini çaprazlayan triceps surae kasının kontraktürü sonucu dizde fleksiyon,ayak bileğinde ise ekin deformitesi meydana gelir.

Önlemek için:Özellikle konjenital kısalıklarda kemikle beraber,tüm yumuşak dokularda kısalık vardır.Bu bakımdan önce yumuşak doku gevşetilmesi yapılır.Bunu takip eden 6 ay sonra uzatmaya geçilmeli.ilizarov tekniğinde kemikle beraber yumuşak dokuda uzayacağından önceden yumuşak doku gevşetilmesine gerek yoktur.

Bunlarla beraber kontraktürlerin önlenilmesinde fizik tedavinin büyük önemi vardır.Ayrıca tibial uzatmalarda ayak bileğini nötralde,dizi ekstansiyonda tutacak ortoslerde yararlanılmalıdır.

Eğer sabit kas kontraktürü ve buna bağlı deformiteler gelişmişse kontrakte kasların uzatılması gerekir.Uzatma işlemi muskulotendinöz bölgeden yapılmalıdır.Burada tendon uzatılması kas zayıflığına sebep olur.

Ayrıca uzatma esnasında damar ve sinir yaralanmaları meydana gelebilir.Özellikle peroneal sinire dikkat edilmeli,bunun yanında ödem ve hipertansiyon nadiren meydana gelen problemlerdir.

Eklemlerde subluksasyon ve dislokasyon:

Preoperatif eklem instabilitesi varsa,uzatma esna-

sında eklemlerde subluksasyon veya dislokasyon kaçınılmaz olur.Bu bakımdan instabil eklemler uzatma prosedüründen önce stabil hale getirilmeli, stabilizasyon metodları çeşitlidir.Ortozler,fizik tedavi,ateller ve diğerleri gibi çeşitli yöntemler uygulanmasına rağmen çıkıklar meydana gelebilir.Ayak instabilitesinde en iyi yol ilizarov metodudur.Burada ayrıca kokkaneustanda K teli geçirilerek tesbit edilir.

Kısa fibula instabil ayak bileğine ve valpus deformitesine neden olabilir.Tedavisi tibiofibuler sinostozdur.

Uzatma yapılan kemiğin proksimal ve distal eklemleri sık aralıklarla radyolojik ve klinik olarak muayene edilmelidir.Hafif dereceli bir luksasyon söz konusuysa uzatma durdurulup,traksiyona alınmalı ve kontrakte yumuşak dokular gevşetilmelidir.

Orta ve belirgin bir subluksasyon söz konusuysa alet eklemleri çaprazlayacak şekilde uzatılmalıdır.

Eklemlerde sertlik: Bu genel bir problemdir.Bu eklemleri çaprazlayan kasların kontraktürü neticesinde meydana gelir.Özellikle ilizarov metodta uygulanan K tellerinin kaslarda meydana getirdiği skar dokusu sonucuda meydana gelebilir.Bu aktif ve pasif fizik ekzersizlerle tedavi edilir.Dizde 45°den ayak bileğindedede 15°den daha fazla hareket kısıtlılığı söz konusuysa uzatma durdurulur.Durdurulduğu halde istenen eklem hareketi elde edilmezse uzatma dekomprese edilir.Genel anestezi altında kontraktürler pasif hareketlerle açılmaya zorlanır.

Aksiyal Deviasyon:Uzatılmış kemik segmentlerini

çaprazlayan fasiaların gerici kuvvetlerinden ve kas imbalansından meydana gelir. Kemik kuvvetli olan kas kitlesi yönüne doğru eğilme gösterir. Örneğin tibia da büyük kas kitlesi posterior ve lateraldedir. Eğer uzatma tibia proksimal metafizinde uzatılıyorsa, tibia şaftı laterale ve prokurvatuma, elonge olmuş segmentte anteriore açılma gösterir. Ayrıca bu olaya fiksasyonun biomekanik kuvvetleri de yardımcı olur.

Bunun için aksiyal deviasyonu monolateral (wagner orthofix) gibi aletlerle kontrol etmek zordur. Bu aletlerde aksiyal deviasyon sık görülür. Bu aletlerin anterolateral aksiyal deviasyonu önlemesi için tibial uzatmalarda alet bacağın anterolateraline yerleştirilir.

Prematüre konsolidasyon: Çocuklarda, adolesan ve adütlardan daha sık görülür. Uzamış bekleme periyotları, inkomplet kortikotomi bunun sebeplerindedir. Bunun önlenmesinde, fibulayı gıgıli testeresiyle kesmek veya proksimal ve distalden tibiaya tutturmak çok önemlidir.

Konsalide olmuşsa uzatmayı en yüksek seviyede sürdürmek konsalide dokunun ani olarak kırılmasına sebep olacak uzatmayı sürdürmek gerekir. Bu methodla başarılmazsa genel anestezi altında osteoklazı yapılarak 7-10 gün, 1.5 mm/gün arasında uzatmaya devam edilir.

4-Geç devrede:

- Gecikmiş kaynama veya kaynama yokluğu
- Stress fraktürleri
- Psikolojik bozukluklar.

HASTALAR ve YÖNTEM

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi bölümüne Mayıs 1989 - Şubat 1993 yılları arasında başvuran ve alt ekstremitede uzunluk farkı 5 cm veya daha fazla olan hastalara ilizarov yöntemiyle uzatma operasyonu gerçekleştirildi.

Ekstremitte uzunluk farkının meydana getiren nedenler çok çeşitlidir. Bu nedenlerin sıklık sırası ile, bölgesel veya coğrafik duruma göre değişiklik gösterebilmektedir. Batı dünyasında bu nedenlerin başında konjenital olaylar görünürken, bizde özellikle bulunmuş olduğumuz Güney Doğu Anadolu Bölgesin'de birinci sırayı edinsel nedenler almaktadır. Bunların içindede en sık görülen sebep Poliomyelitistir. Bana göre en büyük nedeni, bölgenin sosyokültürel düzeyinin düşük olması ve buna bağlı olarak koruyucu özelliğe sahip olan aşıprogramına tam olarak uyulmamasıdır.

Hastaların tümünde etyolojik faktör polimiyelitti, yaş ortalamaları 14,25 olan hastaların en büyüğü 18, en küçüğü ise 13 dü. 2 kişisi kadın, 6'sıda erkek olan hastaların kısalık sağ alt ekstremitede 3'ü ise sol alt ekstremitede idi (Tablo 2).

Tablo 2: Hasta yaşları.

Yaş	Sayı	%
13-14	7	87.5
15-16	-	-
17-18	1	12.5

Ortalama uzunluk farkı 6.75 cm olup, en büyüğü 8, en küçüğü ise 6 cm idi (Tablo 3).

Tablo 3.: Uzunluk farkı.

Uzunluk farkı (cm)	Hasta sayısı	%
6-7	5	62.5
8 ve üzeri	3	37.5
Toplam	8	100

Hastaların tümünde ekstremiteler uzunluk farkına çeşitli deformite ve kontraktürlerde eşlik ediyordu. Bunlar, hastaların 3'ünde ayakla (instabil ayak bileği, per ekinovalpus, per ekino varus, birinci metatars başı düşüklüğü, pes ekinus, pes valgus), 2'sinde dizle (Genu valgum, diz fleksiyon kontraktürü) 1'inde kalçayla (fleksiyon kontraktürü) 2'sinde ise kalça diz ve ayak bileği ile ilgili deformiteleri kapsıyordu (Tablo 4).

Ayrıca hastaların kalça eklemini (displazi buna bağlı luksasyon veya sublüksasyon) vertebrayı (skolyoz) ilgilendiren bir patolojileri yoktu.

Hastaların tümü halen kontrolümüz altında olup uzatma işlemlerine son verilecek fiksasyonları çıkarılmıştır.

Tablo 4 : Hastaların genel ortopedik muayeneleri:
(Not:Hastaların kısa olan ekstremitelerinin tümünde kas imbalansı ve atrofi mevcuttur)

Hasta	Yaş	Cins	Taraf	Uzunluk farkı Radyolojik ölçüm(cm)	Kontraktür ve defor- mite	Uzatma öncesi yapılan operasyon
1	18	K	Sağ	6	-	-
2	13	E	Sağ	8	Pes ekin- ovalgus	Triple art- rodez Peroneal tendon transferi
3	14	E	Sol	6	Pes ekin- ovarus 1.metatars başı düşük	Tarsal wedge rezeksiyon Modifiye fonas ope- rasyonu
4	13	E	Sağ	8	Pes ekinus 1.metatars başı düşük	Asioplasti Modifiye fonas operas- yonu
5	14	K	Sol	8	Kalça ve dizde flek- siyon kont- raktürü Pes ekinus	Ober yount operasyonu
5	14	K	Sol	8		Yount operas- yonu Aşiloplasti
6	14	E	sol	6	Kalçada fleksiyon kontraktürü Genu valgum Pes valgum 1.Metatars başı düşük	Ober yount operasyonu Peroneal ten- don transteri Modifiye fonas
7	14	E	sağ	7	Diz fleksi- yon kont- raktürü 1.metatars başı düşük	Yount operas- yonu Modifiye jones operas- yonu
8	14	E	sağ	7	Pes valgus	Peroneal ten- don transteri

Yöntem:

Ekstremité uzunluk farkının tedavisinde kullanılan birçok metod vardır.Bu metodlar daha önceki bölümlerde anlatıldı.Burada ilizarov teknik ve bu teknikte kullanılan fiksator ve aynı zamanda uzunluk ölçüm metodları hakkında geniş bilgiler sunmaya çalışacağım.

1-Ilizarov eksternal fiksator:

1951 yılından bu yana bu fiksator üzerine çalışmalarını yoğunlaştıran Rus ortopedist,Gavril Abromovich ilizarov,kendi ismiyle anılan fiksator ve teknigini batı ilim dünyasına takdim etmesi 1980'li yıllarda olmuştur (87).

Ilizarov eksternal fiksator,1,5-1,8 mm çapındaki Kirchner tellerinin özel bir askıyla adapte edildiği değişik çap ve sayılarda ringler ve bu ringleri değişik eksenlerde birbirlerine tutturan teleskobik rotlardan ibarettir.Ayrıca rodlar üzerinde ringleri istenilen seviyede tutmak için,teleskobik rodların proksimal ve distalinde civata denilen metaller bulunur.Bu metaller vasıtasıyla ringler rod üzerinde sabitleştirir.

Biomekaniği:(26)

Ilizarov veya diğer sirküler eksternal fiksatorlerin unilateral veya bilateral eksternal fiksatorlere karşı avantajları tartışılmaz.Herhangi bir eksternal fiksatorde arzu edilen iki özellik vardır.Bunlar stabilite ve rijiditedir.Stabilite;tedavi esnasında ekstremiteyi istenen mekanik konfigürasyonda tutulmasını açıklarken rigidite

ise, iyileşmede çok önemli olan fiksatorün mekanik cevabını anlatır.

Gerçekte, ilizarov eksternal fiksator, aksiyal yüklenmeye karşı diğer eksternal fiksatorlerden daha az direnç gösterir. Özellikle antero-posterior, mediolateral ve torsional yüklenmede daha az dirençlidir. Fakat bu aletin diğerlerinden üstünlüğü, yük vermeye artan K telleri torsionlarıdır. Eğilmeye karşı olan direnç, artan aksiyal yüklenmeyle yükselir.

Ringler arasındaki mesafenin fazlalığı, eğilmeye veya aletin torsyonel deplasmanına neden olur. Yine ringlerin ve K tellerinin ölçülerinde dirençte önemli faktörlerdir. K teline gelen yük arttıkça dirençte artar. K tellerinin kemiğe eksantrik olarak gönderilmesi torsional ve aksiyal dirençte artmaya neden olur. K telleri arasındaki açı, eğilmeye ve stabiliteyi etkileyen önemli bir kuraldır. Her iki tel arasındaki açı 45° - 90° 'leri arasında olmalıdır. K tellerinin sayıları da eğilme ve aksiyal kuvvetlere karşı dirençte önemli faktördür. Özetle (klinik uygulamada)

- 1-Mümkün olduğu kadar ring çapı küçük olmalı
- 2-Daha çok ring ve rod olmalı
- 3-K tellerinin fazla sayıda olması
- 4-Daha geniş çaplı K telleri
- 5-K telleri arasındaki açı en az 60° olmalı.

Sonuç olarak alet aksiyal dinamizasyon sağlar. Kıvrılma, torsion, translasyonel deplasman ve makaslama kuvvetlerine karşı stabilite sağlar (81).

Dezavantajı:

Uygulanacak anatomik bölgenin durumundan,arter ve sinir trazesinden dolayı K telleri arasındaki istenilen açı verilmeyebilir.

Endikasyon sahaları:

- 1-Ekstremite uzatılması
- 2-Kemik defektlerinin kapatılması
- 3-Konjenital psodoartrozlar
- 4-Kompleks ayak deformiteleri
- 5-Enfekte nonunion
- 6-Kaviter osteomyelit
- 7-Anguler deformiteler
- 8-Yanık kontraktürleri
- 9-Açık kırık tedavisi

2-Radyolojik uzunluk ölçümü:

Ekstremitte uzunluk farkının radyolojik belirleme metodları hakkındaki bilgiler bundan önceki bölümlerde anlatıldı.Burada bizim kullandığımız teknik üzerinde duracağım.Aslında uzunluk farkının en gerçekçi değerlendirilmesi CT ile yapılır.Ancak bulunduğumuz bölgede bütün hastaların uzunluk farklarını CT ile belirlemek zordu.Bu bakımdan her zaman tarafımızdan ölçülebilecek kolay bir metod geliştirdik.

Bu metodta servisimizde bulunan seyyar röntgen cihazını ve radyopak düz bir metre kullandık.Burada hasta supinde düz yatırılır.Pelvisinin dizlerinin ve ayak bileklerinin altına üç ayrı kaset yerleştirildi.Kasetler bir-

birlerinden bağımsız ve alt ekstremitenin tüm uzunluğu boyunca yerleştirilmedi sadece yukarıda belirtilen bölgelerin grafilerini çekecek ebatlardaydı.Filmlerin üzerine yerleştirilen radyopak metrenin üst ucu,sakrumun üst orta kısmına gelecek şekilde,alt kısmı ise ayak bileği distalini alacak biçimde yerleştirildi.Daha sonra kasetler ayrı ayrı ışınlandı.Çıkan filmlerde total uzunluk farkı ve her kemiğin ayrı ayrı uzunlukları hesaplandı.

Cerrahi teknik:

Preoperatif hazırlık:Hastalarımızın tümünde polio-myelitten dolayı ekstremitelerinde kısalık gelişmiştir.Kısalıkla beraber kas imbalansı ve kontraktürler sonucu deformiteler gelişmiştir.Uzatma operasyonundan önce bu deformitelerin tümü düzeltildi ve bu operasyonlardan ortalama 6 ay sonra uzatma prosedürü uygulandı.

Uzatma yapılmadan önce hastalar,bu tedaviye psikolojikmende hazırlandı.Operasyonla ilgili bütün detaylar hastaya ve ailesine anlatıldı.

Teknik:

Hastaların tüm preoperatif hazırlıkları tamamlandıktan sonra operasyona alındı.Genel anestezi uygulandıktan sonra operasyona başlandı.Opere edilecek krusun proksimalinden,anterior longitudinal lineer insizyonla cilt geçildi.Ciltaltı dokularda susulune uygun bir şekilde geçilerek kemik dokusuna ulaşıldı.Periost cilt insizyonuna benzer bir kesiyle kesildikten sonra rujinle deperioste edildi.Bu işlem periostu yaralamamak için itina ile ger-

çekleştirildi.Osteotomi hattı belirlendikten sonra bu bölge ıslak tamponlarla kapatılarak fiksatorün tatbikine geçildi.

Fiksatorün hastaya tatbiki:

Hastanın ekstremitelerine,uygun çaplı ve ring sayılı eksternal fiksatorler daha önceden hazırlanmıştır.Bu ölçüm,bizzat hasta üzerinde yapıldı.Hasta ekstremitelerinin en kalın bölgesi ölçülerek,buradan iki parmak daha geniş çaplı ringler seçildi.

Bu ölçülerde daha önceden hazırlanmış eksternal fiksatorün proksimal ringleri osteotomi yapılacak hattın proksimali distal ringler ise distal fragmana belirli ölçülerde krusa yerleştirildi. Valgus ve procurva tüm kuvvetlerini nötralize etmek için proksimal ringlere hafif varus ve recuatum verildi. Daha sonra 1.8 mm'lik K telleri her ringe ikişer tane asılacak şekilde birbirlerine 60°-80° açılarda tibiaya geçildi.K tellerinin tümü geçildikten sonra bu aletin özel askıları vasıtasıyla teller ringlere tesbit edildi.Eksternal fiksator rijit hale getirildikten sonra osteotomiye geçildi.Osteotomi yeri,patellar tendon insersiyosunun 1 cm distali olarak belirlendi.Daha sonra periost elevatörleriyle eleve edilen periostun altından gigli testeresi geçirildi.Bunu yaparken periostun yaralanmaması ve altta kalınmaması için özel gayret sarfedildi.

Testereyi usulüne uygun şekilde geçtikten sonra periostu yaralamadan transvers osteotomi gerçekleştiril-

di.Bu bölge serum fizyolojikle yıkandıktan sonra fibula osteotomisi için krus orta lateral kısmından 4 cm uzunluğunda lineer bir insizyon yaparak cilt geçildi.Ciltaltı ve kaslar geçildikten sonra fibulaya ulaşıldı.Fibulada deperioste edilerek,periost elevatörleri yerleştirildi. Bu bölgeden 1 cm uzunluğunda kemik rezeksiyonu yapılarak periost 3/0 atravmatik krome katgütlesle suture edildi. Ciltaltı ve cilt usulüne uygun olarak kapatıldı.Aynı işlemler tibia bölgesinde gerçekleştirilerek operasyona son verildi.

Hastaların hiçbirinde peroperatif komplikasyon görülmedi.

Erken postoperatif dönem: (1.-12.günler) Operasyon tamamlandıktan sonra kontrol grafileri çekilerek fragmanların durumu gözden geçirildi. Postoperatif 3.güne kadar antibiyotik profilaksisine devam edildi.Postop 2.günde pansumanları yapılan hastaların yaraları ve tel dipleri kontrol edildi.Yarada hematom ve tel diplerinde kanama, hiçbir hastada tesbit edilmedi.Pansumanlara,2 gün aralarla postop 12.güne kadar devam edildi.Postop 12.günde sütürler alındı.

Postoperatif 2.günde ayak bileğini nötralde tutacak özel olarak yapılmış ve eksternal fiksatöre tesbit edilen çelik tabanlıklara geçildi.

Dizin fileksiyonunu önlemek içinde,devamlı olarak dizin ekstansiyonda kalmasına özen gösterildi.Bunlarla beraber pasif ve aktif ekzersizlere başlanıldı ve bunlar

hastaya öğretildi. Bu devreden sonra yürümesine izin verildi.

Postoperatif 7.günde, kontrol filmleri çekildi. Bu devrede kallus formasyonu tesbit edilmiyordu. Ancak hastaların tümünde postop 7.günde, distraksiyona günde iki kez olmak üzere, 0,50 mm ile başlandı. Bu miktar kallus formasyonun durumuna göre günlük 1 mm'ye kadar yüksetildi veya tamamen durdurularak bir müddet ara verildi. Kallus formasyonu yeterli olarak değerlendirildiği gün uzatmaya aynı ritm ve oranda devam edildi.

Uzatmaya başlandıktan sonra rutin olarak nörolojik muayene yapıldı.

Geç postoperatif dönem: (postop 12.günden sonra)

Bu dönemde hastaların aktif ve pasif hareketlerine devam edildi. Ortozler genellikle geceleri uygulanmaya başlandı. Yürümesine ve tolere edilebildiği yükü vermesine izin verildi. Uzatma tekniği, tel dibi bakımları, fizyoterapi kaideleri ve meydana gelebilecek komplikasyonlar hasta ve ailesine anlatılarak hastaneden taburcu edildiler. Normal dışı sapmalar olmasa dahi, 15 günde bir kontrolümüz altında kaldılar.

Arzu edilen uzunluk elde edilinceye kadar uzatmaya 2x05 mm ritm ve oranında devam edildi. Uzunluk elde edildikten sonra aletin çıkarılması için rejenere kemikte korteks formasyonun gelişmesi beklenildi. Korteks formasyonu geliştikten sonra ringler çıkarılarak bölgenin muayenesi yapıldı. Muayenelerinde patolojik bir bulguya rastlanılma-

yan hastaların K telleride aynı gün çıkarıldı.

Alet çıkarıldıktan sonra hastalara herhangi bir alet önerilmedi.Sadece opere edilen bölgeyi korumaları tavsiye edildi.



BULGULAR

Ekstremitte uzunluk farkıyla gelen hastaların tümünün etyolojisi poliomyelitti. Bu bakımdan kas imbalansı ve yumuşak doku kontraktürlerine bağlı çeşitli deformiteler gelişmişti. Hastalara uzatma prosedürü gerçekleştirilmeden önce, bu nedenlere bağlı olarak gelişen deformiteler öncelikle düzeltildi. Bu operasyon yada operasyonlardan ortalama 6 ay sonra, kallus distraksiyon yöntemiyle üst tibia metafizer bölgesinden uzatma operasyonu gerçekleştirildi. Bu devrede hastalarda uzatmadan önce gerekli olan bütün şartlar yerine getirilmiş ve hastalar uzatma ameliyatlarına hazır bir duruma gelmişlerdi.

Hastalar uzatma operasyonu uygulandıktan sonra ortalama 1 yıl kontrolümüz altında kaldılar ve halen kontrolümüz altında bulunan hastalar mevcut.

Bu hastaların ekstremitte uzunluk farkları ortalama 7 cm olup, elde edilen uzunluk ise ortalama 6.75 cm'dir (Tablo 5).

Tablo 5: Elde edilen uzunluk.

Elde edilen uzunluk (cm)	Hasta sayısı	%
4-6	3	37.5
7-9	5	62.5
Toplam	8	100

Hastaların 6'sında operasyon seyri arzu edilen sınırlar içerisinde kalırken 2'sinde operasyon seyrinin belirli bölümlerinde komplikasyonlar çıktı. Bu komplikasyon-

lardan biri; bu operasyon tekniginde en sık olarak görülen tel dibi enfeksiyonu iken, diğeri prematür kallustu. Bu iki komplikasyon ayrı ayrı hastalarda meydana geldi. Prematür kallus operasyon seyrinde önemli bir değişiklik yapmazken, tel dibi enfeksiyonu operasyon seyrini oldukça etkiledi.

Prematür kallus meydana gelen hasta 13 yaşında bir kız çocuğuydu. Bu hastada, diğeri gibi postoperatif 7. günde distraksiyona günde 2 kez, 0.5 mm'lik uzatma miktarlarıyla başlandı. Bugünden 7 gün sonra çekilen kontrol grafilerinde distraksiyon bölgesi arzu edilen ölçüde olmadığı gibi, kallus formasyonunda baris bir şekilde görünüyordu. Bu bulgularla hastaya aşırı miktarda birden uzatma uygulandı. Ancak kalloklazi gerçekleştirilemedi. Bunun üzerine hasta ameliyathaneye alınarak genel anestezi altında distal fragman valgusa getirilerek kalloklazi gerçekleştirildi ve bundan sonra alet tekrar stabil hale getirildikten sonra uzatmaya aynı günde, aynı oran ve ritimde başlanarak devam edildi. Bu hastalarda arzu edilen uzunluk elde edildi. İyileşme indeksi 37.5 cm/gün olarak belirlendi. Sonuç tatmin edici olarak değerlendirildi.

İkinci komplikasyon olan tel dibi enfeksiyonun meydana geldiği hasta 18 yaşında yine bayandı. Bu hastaya yara ve tel dibi bakımı anlatıldıktan sonra uzatmanın geri kalan kısmını tamamlamak üzere sorunsuz olarak taburcu edilmişti. Haftalık kontrollerimiz sonunda tel dibi enfeksiyonu geliştiği görülerek hasta hospitalize edildi. Hastaya yoğun bir şekilde pansumanla birlikte antibiograma

göre uygun antibiyotik başlandı.Bu şekilde kontrolümüz altında kalan hastanın enfeksiyonu kontrol altına alınamayınca korteks formasyonu beklenilmeden K telleri çıkartıldı.

Eksternal fiksatorün çıkartılmasından sonra hastanın krusu,uzun bacak sirküler açığa alınarak enfekte olan bölgenin üzerinden pencere açıldı ve bu şekilde antibiyotik pansumanlara devam edilen hastada enfeksiyon kontrol altına alındı.Bu olayda hastanın distraksiyon bölgesi komprese olarak arzu edilen uzunluktan 2 cm küçüldü 21 gün sonrada yürüme alçısına geçilerek korteks formasyonu beklendi.Bu hastada iyileşme indeksi 60 gün/cm olarak gerçekleşti ve arzu edilen uzunluktan 2 cm daha düşük olarak iyileşti (Tablo 6).

Tablo 6 : Görülen komplikasyonlar.

Görülen komplikasyonlar	Hasta sayısı	%
Tel dibi enfeksiyonu	1	12.5
Prematür ossöz kallus	1	12.5
Toplam	2	25

Hastaların tümünde ortalama iyileşme indeksi 42 gün/cm olarak gerçekleşirken,eksternal fiksatorden tamamen kurtulmaları ortalama 9.5 ay olarak belirlendi (Tablo 7).

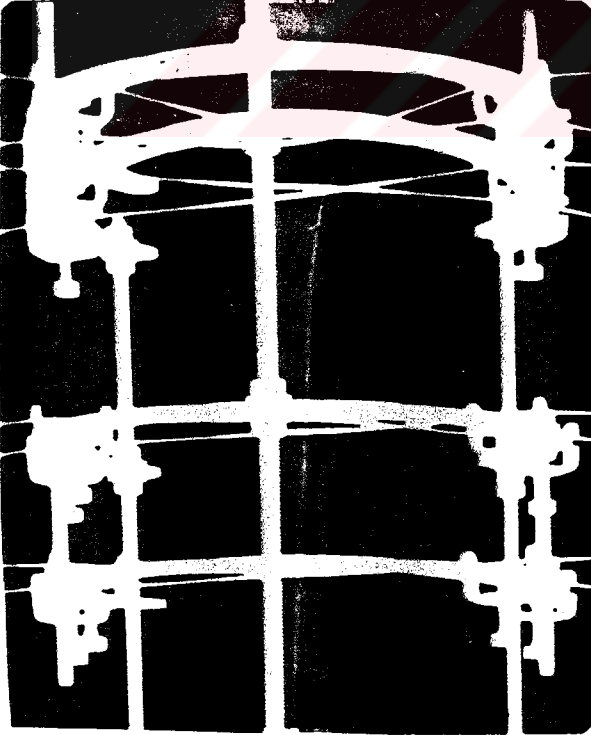
Tablo 7: iyileşme indeksi.

Hasta	Yaş	Etyoloji	Uzunluk farkı (cm)	Elde edilen (cm)	İndeks gün/cm
1	18	Poliomyelit	6	4	60
2	13	Poliomyelit	8	7	38.5
3	14	Poliomyelit	6	6	37.5
4	13	Poliomyelit	8	8	37.5
5	14	Poliomye	8	8	37.5
6	14	Poliomye	6	6	45
7	14	Poliomye	7	7	40
8	14	Poliom	7	7	40

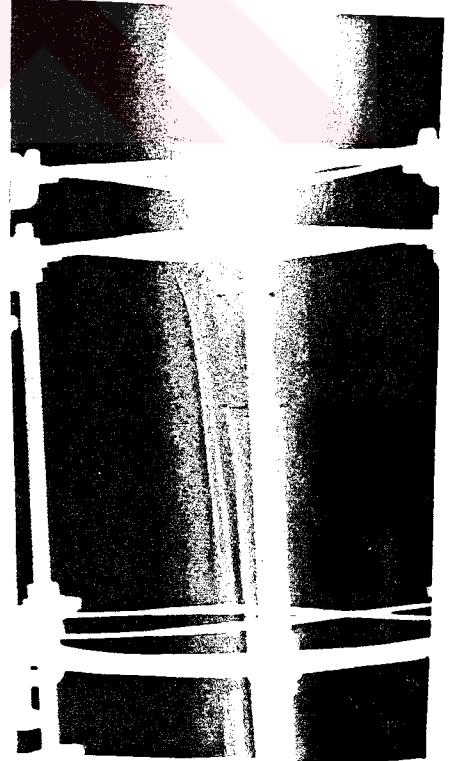
VAKA 1:

AD YAŞ CİNS
AL 13 E

- ANAMNEZ: Aksayarak yürüme
- ÖZ GEÇMİŞ: Ateşli hastalık geçirmesi
- DEFORMİTE: PEV I. Metatars başı düşük
- X-RAY (FARK): 7 cm
- ELDE EDİLEN UZUNLUK: 7 cm
- TEDAVİ SÜRESİ: 9 ay
- KOMPLİKASYON: —
- İYİLEŞME İNDEKSİ: 38.5 gün/cm
- SONUÇ: Mükemmel



Postop 1.gün



Uzatma sona erdirildikten sonra



Fiksator çıkarılmadan önce

VAKA 2:

AD YAŞ CİNS

RE 14 E

-ANAMNEZ:Aksayarak yürüme

-ÖZ GEÇMİŞ:Ateşli hastalık geçirmesi

-DEFORMİTE:Genu valgum pervalgus,kalçada fleksiyon deformitesi

-X-RAY (FARK): 6 cm

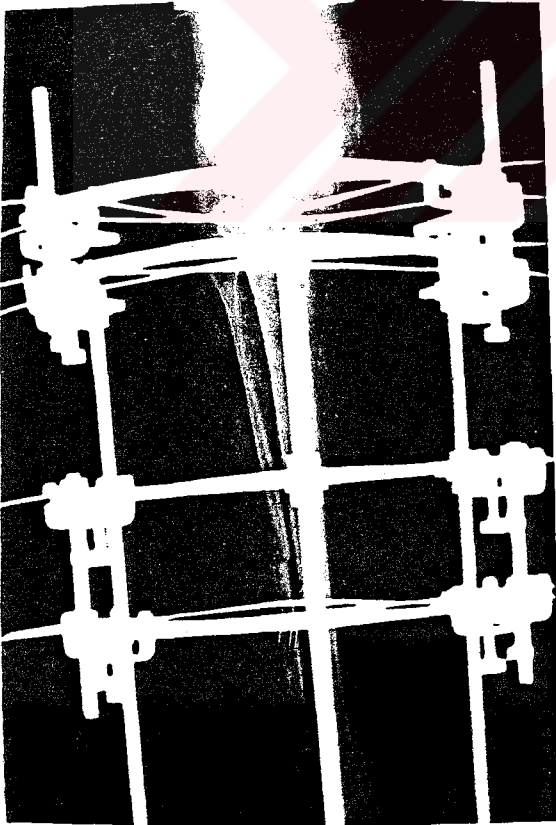
-ELDE EDİLEN UZUNLUK: 6 cm

-TEDAVİ SÜRESİ: 9 ay

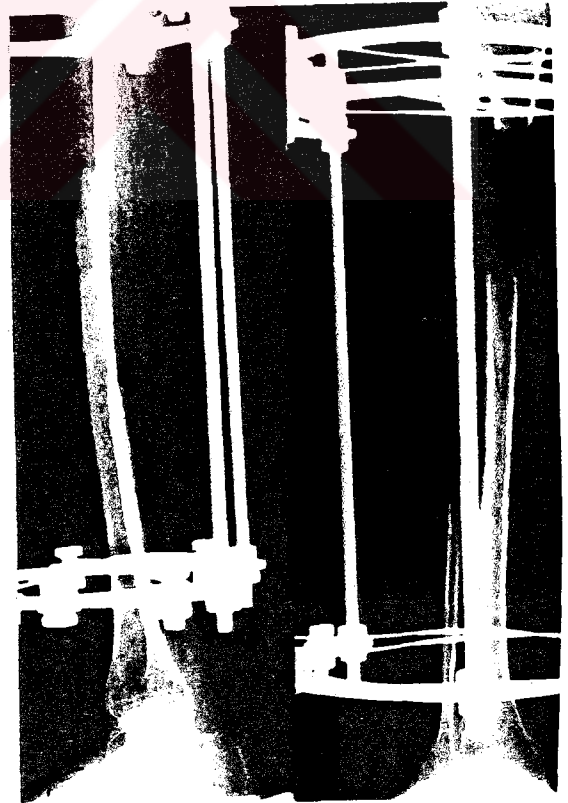
-KOMPLİKASYON: —

-İYİLEŞME İNDEKSİ: 40 gün/cm

-SONUÇ: Mükemmel



Postop 1.gün



Uzatma sona erdirildikten sonra



Fiksator çıkarılmadan önce

VAKA 3:

AD YAŞ CİNS

ÖC 14 K

-ANAMNEZ: Aksayarak yürüme

-ÖZ GEÇMİŞ: Ateşli hastalık geçirmesi

-DEFORMİTE: Pes ekinus I. metatars başı düşük

-X-RAY (FARK): 8 cm

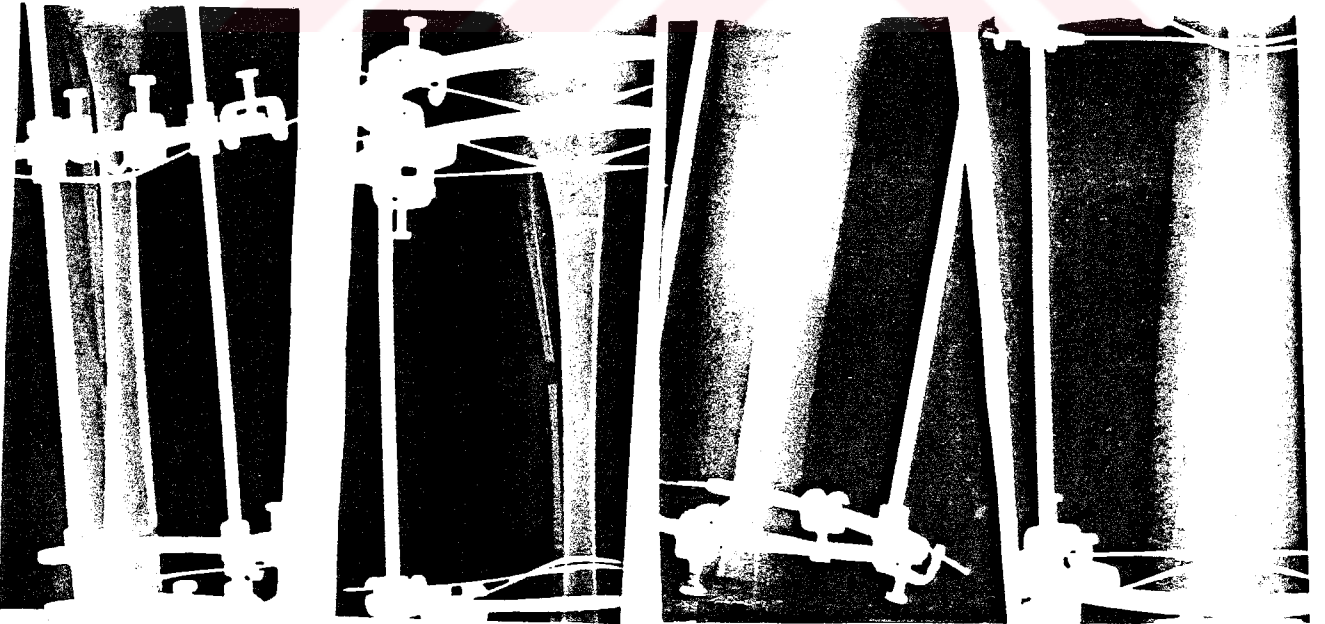
-ELDE EDİLEN UZUNLUK: 8 cm

-TEDAVİ SÜRESİ: 10 ay

-KOMPLİKASYON: —

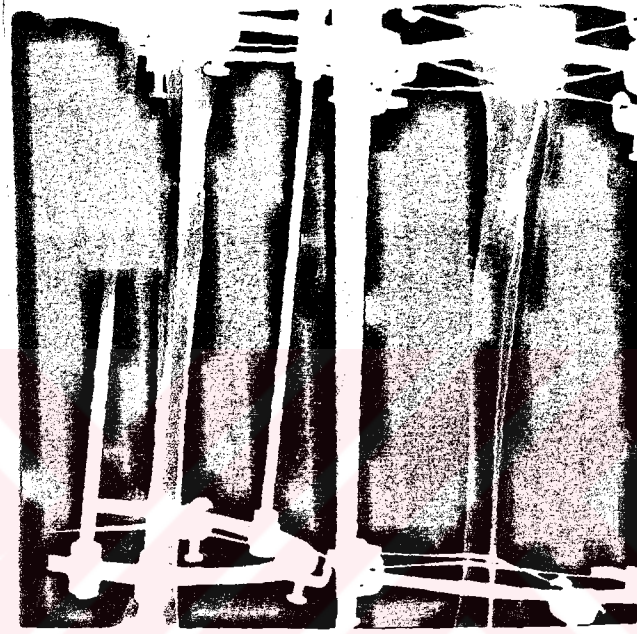
-İYİLEŞME İNDEKSİ: 37.5 gün/cm

-SONUÇ: Mükemmel



Postop 1.gün

Uzatma sona erdirildikten sonra



Fiksator çıkarılmadan önce

VAKA 4:

AD YAŞ CİNS

AK 13 E

-ANAMNEZ: Aksayarak yürüme

-ÖZ GEÇMİŞ: Ateşli hastalık geçirmesi

-DEFORMİTE: Pes valgus I. metatars düşük

-X-RAY (FARK): 8 cm

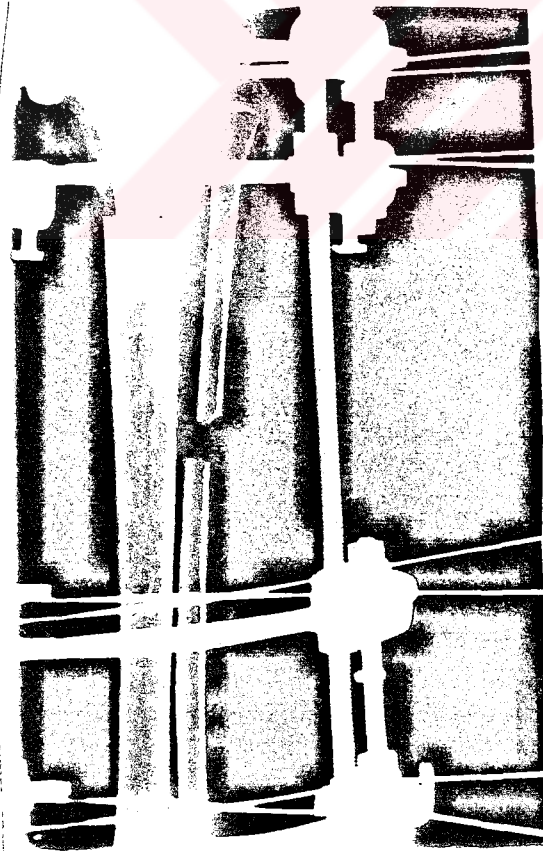
-ELDE EDİLEN UZUNLUK: 8 cm

-TEDAVİ SÜRESİ: 10 ay

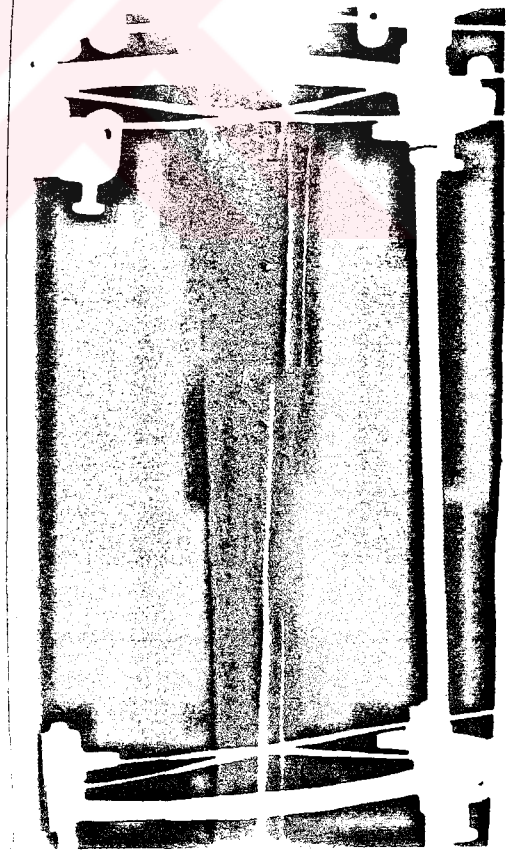
-KOMPLİKASYON: —

-İYİLEŞME İNDEKSİ: 37.5 gün/cm

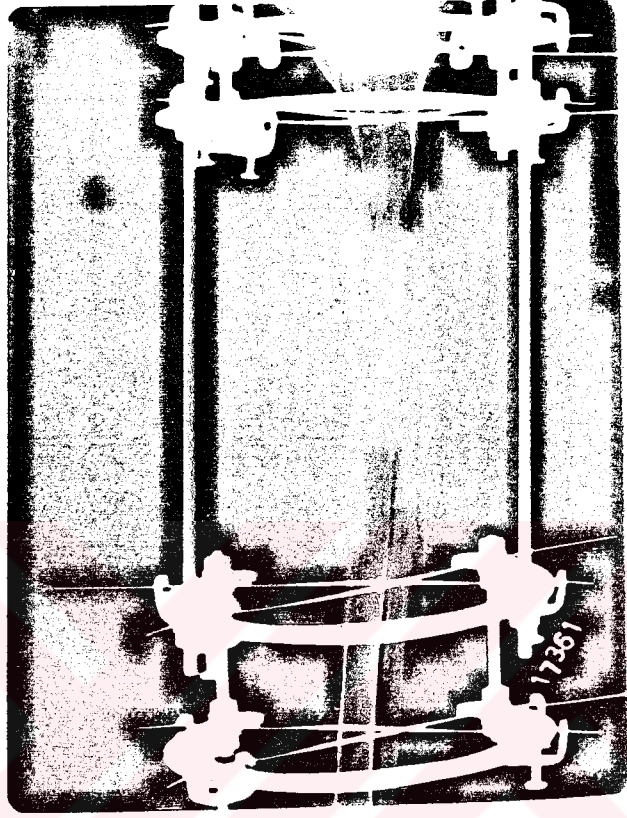
-SONUÇ: Mükemmel



Postop 1.gün



Uzatma sona erdirildikten sonra



Fiksator çıkartılmadan önce

TARTIŞMA

Gerçek anlamdaki çalışmalar,1970'li yılların sonuna doğru başlayan ekstremitte uzunluk farkının,uzatma yapılarak tedavinin oldukça ilginç tartışmalara sahne olmaktadır.Fakat belirli şartları içinde bulunduran uzunluk farkının en iyi tedavisi,kısa olan ekstremitenin uzatılmasıdır (81). Bu bakımdan bu başlık altında ele alınacak konu uzatma olmayacaktır. Burada tartışılacak konular,uzatmanın endike olduğu vakalar,uygulanması için gerekli fiksasyon materyalleri,teknikler,ostestomi ve kortikomi olacaktır.

Poliomyelit sekeli sonucu ekstremitte uzunluk farkının meydana geldiği hastaların başvurduğu dönemdeki yaş ortalaması ise 14,25'tir.Poliomyelit geçirdikten sonra bir doktora başvurma ise,ortalaması 10 yıldır.Bu dönemde şahıs herhangi bir tedavi görmediği için gelişen kas imbalansı ve yumuşak doku kontraktürü neticesinde ilerlemiş deformitelerle başvurmaktadır.Bu deformiteler özellikle ayak ve ayak bileğini ilgilendirmekle beraber kalça ve dizde de görülmektedir.Kemiksel değişikliklerinde geliştiği kompleks deformitelere sahip hastalara uygulanacak olan uzatma prosedürleri hakkında değişik görüşler vardır.

Prof.Wagner ve Tachdjian kompleks deformitelere sahip hastalara,öncelikle bu deformitelerinin düzeltilmesini daha sonra uzatmaya geçilmesini tavsiye etmektedirler (81,92).

Prof.İlizarov,böyle deformitelere sahip hastalar da

deformitelerinin düzeltilmesi için ayrı bir operasyonun gerekli olmadığını,uzatma yapılırken bu deformitelerinin uzatma cihazına bu deformitelere uygun aletler ekleyerek bunların düzeltilebileceğini iddia etmektedir (81).

Biz daha çok Prof.Wagner ve Tachdjian'ın tavsiyelerine uyarak önce deformiteleri düzeltici operasyonları yaptıktan sonra,uzatmaya geçtik.Bunu ise deformite düzeltici operasyonlardan ortalama 6 ay sonra gerçekleştirdik.

Bize göre Ilizarov'un iddiası konjenital nedenlerle meydana gelen kısalıklarda daha fazla geçerlidir.Çünkü,burada akkiz nedenlerin aksine kemik dokusuyla birlikte yumuşak dokularda kısadır.ilizarov tekniğinde kemik dokusuyla birlikte yumuşak dokularda beraber uzamakta olup ayrıca yumuşak dokuları uzatıcı,operasyonlara gerek görülmemektedir.Ancak bize başvuran ve kemiksel değişikliklerinde geliştiği deformiteleri,uzatmayla aynı seansta eksternal fiksatörlerle düzeltmek tartışma konusudur.

Uzatma endikasyonu koyduğumuz hastaların ekstremitelerdeki uzunluk farklarının ortalaması 6.75 cm'dir.Bunların içindeki en küçük değer 6 cm,en büyük değer ise 8 cm'dir.Bu değerler uzatma endikasyon sınırları içindedir.Burada (81) 5 cm ve daha büyük farklar uzatma endikasyon sınırları içindedir.Daha küçük değerler ise uzun ekstremitenin kısaltılması kapsamına girmektedir.Kısaltma işlemi ise iskeletin matür veya immatür oluşuna göre değiştiğini daha önceki bölümlerde anlattık.Ancak burada bazı kaidelerin bilinmesi gerekir.Bunlar ise; tibiadan 3 cm'den daha fazla

segment çıkarılarak yapılan kısaltmalar, ayak bileğini ve ayağı kontrol eden kaslarda zayıflık meydana getirerek bu bölgelerde, arzu edilen şekildeki hareketler tam manasıyla yapılamaz. Femurda ise bu uzunluk 7.5-10 cm'ye kadar yükselmektedir. Ayrıca kısaltmalarda nonunion malunion ve enfeksiyon gibi komplikasyonlar dikkate alınacak kadar yüksek oranlardadır (81).

Ayrıca günümüz dünyasında kısaltma operasyonlarına hasta veya hasta sahiplerinin olumlu yaklaşımlarını tahmin etmek zordur.

Bu değerler içinde olan uzunluk farkının tedavisinin kısaltmasıyla yapılmasının belkide en büyük nedenleri uzatma prosedürünün daha zor ve kompleks olması komplikasyon oranlarının oldukça yüksek olması ve zamanın uzun süreli olmasıdır. Ancak yukarıda anlattığımız nedenlerden dolayı bunlara en azından transiliak uzatma uygulanabilir veya uzatma miktarları daha az olacağından komplikasyon oranları da düşebilir ve uzatma daha az zamanda gerçekleşebilir. Bu yönleriyle bu hastalarında uzatılması yararlı olur kanaatini taşımaktayım.

Uzatma operasyonlarında kullanılan, fragmanların distraksiyon ve stabilizasyonu sağlayan aynı zamanda yeni meydana gelmiş kemik dokusunun korteks formasyonunda, çok önemli olan eksternal fiksatörlere daha önceki bölümlerde anlattıklarımın farklı açıda yaklaşmak istiyorum. Çünkü bu aletler hakkında oldukça değişik görüşler ve bilgiler mevcut.

Paley ve arkadaşlarının,ekstremitelerde kullanılan eksternal fiksatorlerin mekanik değerlendirilmesinde Wagner ortofix ve Ilizarov eksternal fiksatorlerini ele almışlar.Bu çalışmada her üç plandaki gelen yüklere karşı en fazla stabil cihaz olarak ortofixi göstermişlerdir (22).

John ve grubunun yaptığı araştırmalarda ise ortofix aletinin,Wagner ve Ilizarov eksternal fiksatorlerden daha az komplikasyona sahip olduğunu bildirmişlerdir (46).

Buna karşılık charler ve arkadaşlarının ortofiksle ekstremitte uzatılmasındaki tecrubelerini yayınlarken bu aletle en sık olarak angulasyon,yumuşak doku kontraktürü ve kemik formasyonundaki değişiklik gibi komplikasyonlarının olduğunu bildirdiler (11).

Diğer bir görüşte,ortofiksin yeni oluşan kemik bölgesinde tam anlamıyla stabilizeyi sağlayamadığıdır.

Wagner cihazında monolateral olması bakımından ortofiks cihazına benzemektedir.Ancak ortofiksten daha az komplike olan ve daha az rijidite,stabiliteye sahip bu cihazla yapılan uzatmalarda komplikasyon oranları %95 kadar çıkmaktadır (46).

Bunlara karşılık ilizarov,kendi adıyla anılan eksternal fiksatorle yapılan uzatmalarda komplikasyon oranının sıfır olduğuna dikkat çekmektedir.Ayrıca aynı yazar bu fiksatorün her üç plandan gelen yüklere karşı yeterince rijit olduğunu iddia etmektedir (41).Ortofiks aletini eleştirirkende,bu cihazını birlikte kullanılan ucu yivli kalın steinmanların yumuşak dokulara,endosteuma ve medül-

ler dokulara ileri derecede zarar vererek,kaynamayı geciktireceğininide vurgulamaktadır.

Görüldüğü gibi batı bilim dünyasıyla,doğu bilim çevresi eksternal fiksatorler hakkındaki yorumları ve çalışmaları oldukça farklıdır ve birbirlerine ise zıt gibi görülmektedir.

Elbette postoperatif dönemde mutlak stabilitenin kemik iyileşmesi üzerine oldukça fazla etkisi vardır.Çünkü fiksatorlerin fragmanları yetersiz stabilizasyonu sonucu fibröz doku ön plana çıkacak kemik formasyonu gelişmeyecektir.Bu kadar önemli olan fiksasyon materyallerinin uzatmada seçimi önem arz etmektedir.

Üzerinde fazla çalışma olmamakla birlikte sirküler olması,her üç plandada rigid olması,düz ince K telleri kullanılarak kemik ve yumuşak dokulara pek zarar vermeme si,komplikasyon oranlarının düşük olması gibi nedenler bizde bu aletin seçilmeside etkin rol oynadılar.

Kullanmış olduğumuz 8 vakada,angulasyon deformitesi,kemik formasyonunda gecikme veya hiç kaynamama gibi primer olarak eksternal fiksatorü ilgilendiren komplikasyon görülmedi.Ancak geç devrede postop bakımın yeterince titiz olmamasına bağladığımız tel dibi enfeksiyonu,tek vakada meydana gelmiştir.Teknikte görülen komplikasyon oranı ise %25'tir.

Uzatma tekniği içerisindeki diğer tartışmalı konulardan biri ise kemik bütünlüğünün kortikotomyemi yoksa osteotomyemi bozulacağıdır.Burada bütün yazarların birleş-

tiği tek nokta, kemik iyileşmesinde çok önemli olan periostun korunmasıdır. Ayrıldıkları nokta ise, kortikotomi mi? osteotomi mi? Burada ise çok değişik fikirler ve çalışmalar vardır. Bunlar arasında, periostun korunması şartıyla her ikisi arasında fark olmadığını savunanların yanında, her ikisi arasında bariz farklılıklardan söz eden gruplarda mevcuttur.

Kortikotomiye savunanların başında Ilizarov gelmektedir. Kendisi bu terimi bir deneysel çalışma yaparak doğruluğunu bilimsel kamuoyuna açıkladı. Buna göre kapalı osteoklazi olarak tanımladığı, kortikotominin yani endosteum ve medüller dokulara zarar vermeden sadece korteksin özel bir osteomla kortikotomize edilmesi, osteotomiden kemik iyileşmesi üzerine daha iyi yönde rol oynadığını açıkladı (41).

Kajimoto ve grubu ise, kallus distraksiyon yöntemiyle yapılan uzatma tekniklerinde, sadece periostun çok önemli olduğunu vurgularken, endosteum ve medüller dokuların devamlılığının bozulmasının kemik iyileşmesinde periost kadar önemli olmadığını vurguladı (50).

Dellove ve arkadaşlarının 1990 yılında yaptıkları deneysel bir çalışmada osteotomi ile kortikotominin arasında pek bariz bir fark olmadığını yayınladılar (14).

Görüldüğü gibi kemik bütünlüğünün bozulup distraksiyon hattının nasıl yapılması gerektiği hakkında değişik görüşler mevcuttur. Burada bize göre, önemli olan kaynama problemlerinin ortaya çıkartmayan bir osteotomi şeklidir.

Sonuçlar osteotomide de,kortikotomide de kaynama problemlerinin olmadığını,sadece kortikotomide medüller ve endosteal dolaşım zarar vermediği için iyileşme indeksinin daha düşük olduğunu göstermektedir.Bunun yanında kortikotominin dezavantajları ise,osteotomla yapıldığı için yumuşak dokularda daha çok zarar meydana getirmesi ve istenmeyen kortikal kırıklar oluşturmamasıdır.Diğer taraftan osteotomi yapılsa dahi endosteumda bulunan damarsal yapılar çok kısa zamanda rekanalize olarak kendilerini yenilemektedir.Bu bakımdanda her ikisi arasında pek bariz bir farkın bulunmadığı bize daha uygun gelmektedir.

Biz tekniklerimizde osteotomiyi kullandık.Burada periostun korunması için özel gayret sarfettik.Osteotomiye ise gigli testeresiyle gerçekleştirdik.Sonuçlarımız literatürdeki iyileşme indeksleriyle karşılaştırılacak olursa pek bariz bir farkın olmadığı göze çarpar.

Osteotomide gigli testeresini kullanmamızdaki avantajlarımız ise;

1-İnkomplet osteotomi meydana gelmez

2-Rotasyonel deformitelerinde düzeltilebileceği tam bir transvers osteotomi meydana getirir.

3-İstenilmeyen kırıklar meydana gelmez

4-Diğer dokulara minimal zarar verir.

Osteotomla bu sayılan avantajların eldesi biraz zor gibi görülmektedir.Eğer osteotomi,osteotomla gerçekleştirilmeye karar verilmişse,osteotomun dezavantajlarını en aza indirmek için korteks önce mutlaka belirli aralık-

larla osteotomize edilmelidir.

Son yıllarda bu tedavide otörlerin birleştiği diğer bir noktada, Ilizarov ve DeBastiani'nin kullandıkları kallus distraksiyon yönteminin kullanılmasıdır. Wagner ve Wasseritein gibi tekniklerde görülen yüksek komplikasyon ve başarısızlık oranı, bilim çevresinin bu tekniklerden uzaklaşmasına neden olmuştur. Uzatma mutlaka kallus distraksiyon yöntemiyle yapılmalıdır.

Başka bir konuda uzatmanın oranı ve ritmidir. Uzatma miktarı, bu operasyon tekniklerinde çok önemlidir. Çünkü 2 mm/gün'den fazla uzatma sinir dokularında hasara sebep olabilir. Oran ve ritim hakkındaki görüşler ise;

Ilizarov'un tavsiyesi: Bunların optimal miktarını deneysel çalışma üzerinde açıklayan Ilizarov, en iyi sonuçun 1 mm/gün'de alındığını iddia etmektedir.

Deneyinde 0.5-1-2 mm/gün miktarlarını karşılaştırdı. Karşılaştırma sonucu ise; günlük 2 mm uzatılan deneklerde yumuşak dokularda özellikle sinir dokusunda hasar meydana getirirken, kemik rejenerasyonunda ise yetersizlik olduğunu belirtmektedir. Buna karşılık günlük 0.5 mm uzatmalarda ise prematür ossöz kallusun oluşmasına sebep olarak uzatmayı engellediğini açıkladı. Günlük 1 mm'de ise optimal sonuçları olarak, bu miktarı tavsiye etti. Bu miktarı ise bir kez olarak değil de bunu günlük dörde bölerek yapılmasında daha başarılı sonuçlar alındığını ifade etti (41).

Mark T ve Charles gibi araştırmacılar da Ilizarov'un bu fikrine katılan otörlerdir.

~~J.M.Hardy gibi araştırıcılarda günlük miktarın 1 mm olduğuna katılmakta, ritmlerde ise değişik görüşler sunarak bunun 8 saatte bir olmasını iddia etmektedir (47).~~

Bizim uzatmalarımızda kullandığımız ritm ve oranda ilizarov'un tabvsiyelerine göre yapılarak günlük uzatma miktarlarınının 1 mm, ancak günlük ritm ise 2 kez olarak yapıldı. Bu şekilde gerçekleştirdiğimiz hastaların sadece birinde prematür oseo z kallus meydana gelmiş olup diğer vakalarda buna benzer bir komplikasyon ve probleme rastlanılmamıştır.

Burada bizim önerimiz veya yapmasını düşündüğümüz miktar (4x0.25 mm) idi. Ancak bulunmuş olduğumuz bölge, hastaların kültürel seviyelerinin düşüklüğü bizi bu fikirden caydırarak günlük 1 mm miktarı, 2 kezde gerçekleştirmek zorunda kaldık.

Postoperatif distraksiyon gününü belirlemede bazı kriterlerin önemi vardır. Bunlar, angüler deforme te, yaş, osteotominin tipi (transvers, oblik) gibi etkenler önemli rol oynarlar.

Bu sreye yani kortikotomi veya osteotomi yapıldıktan sonra distraksiyon gününe kadar geçen sreye latent period veya bekleme periodu denilmektedir.

Stuort geçen bu süreyi çocuklarda 4-5 gün olarak belirtirken, adl tlerde, bu süre 7 gün olarak sınırlandırılmıştır.

Bu konu hakkındaki en geniş ve kapsamlı araştırmayı Nikitenko yapmıştır. Nikitenkonun yapmış olduğu histolojik

çalışmaya göre postoperatif birinci günde başlanırsa osteotomi hattında genç bağ dokusu ile sınırlı alanlarda kemik trabeküllerinin boşluğu dikkati çekerken postoperatif 7-10.günlerde bu oran kemik lehine değişmektedir (64).

Charles ve grubunun bekleme periyodu üzerindeki açıklamaları ise,hastanın yanına ve ekstremitede angüler deformiteye göre değişiklik göstermektedir.Çocuklarda periostun kalın olması ve vaskülarizasyon olayının adütlere göre daha hızlı olması buna bağlı olarakta kemik rejenerasyonunun daha kısa zamanda gerçekleşmesinden dolayı bu süreyi 10 gün olarak belirtmektedir.Adütlerde ise bu süreyi 14-21 gün olarak tavsiye etmektedir (11).

Mark T. gibi araştırmacılar da bu sürenin kontrol filmleriyle belirlenmesinden yana olmakla birlikte 10-14.günler arasında uzatılmaya başlanılmasının daha iyi olacağını iddia etmektedirler (57).

Bize başvuran hastaların yaş ortalaması 14.25 olmakla birlikte uzun kemiklerinde angüler bir deformite yoktu.Bütün vakalarda postoperatif 7.günde uzatılmaya başlanıldı.Bu süre medüller kanal damarlarının rekanalizasyonu gününe rastlamaktadır.Bu süreden sonra uzatmaya başladığımız vakaların sadece birinde prematür kallus gelişti. Diğer bütün vakalarda uzatma bölgesinde kallus formasyonu mükemmel olarak değerlendirildi.

Ayrıca fiksatorlerin çıkartılmasında esas görüntü kontrol filmlerinde korteks formasyonun görülmesidir.Bu görüntüyü elde ettikten sonra fiksatorleri çıkardık.Fiksa-

tör çıkartıldıktan sonra ise bu bölgeyi koruyucu herhangi bir alet verilmedi sadece koruması için tavsiyelerde bulunuldu.

Uzatma bölgesinin 1 cm'sinin nekadar günde iyileştığının ifadesi iyileşme indeksi olarak belirtilmektedir.

Batı literatürlerde bu oran ortalama 30 gün olarak belirtilirken bizde 42 gün olarak gerçekleşmiştir. Bunun yüksek olma nedenleri ise; hastaların uzunluk farklarının poliomyelit sekeli sonucu meydana gelmesi, kortikotomi değilde osteotomi yapmamız buna sebep olmuş olabilir kanaatindeyiz.

Üzerinde hâlâ tartışılan ve bazı yönleriyle tam açıklığa kavuşmamış ilizarov yöntemiyle ekstremite uzunluk farkının tedavisinin sonuçlarını, batı literatürleriyle karşılaştırdığımız zaman oldukça anlamlıdır. Ancak ilizarov'un sonuçlarından ise %25 daha kötüdür. Diğer tekniklerle karşılaştırdığımızda ise daha iyi sonuçlar aldığımızı belirtmek isterim.

ÖZET

1-İlizarov yöntemiyle tibial tek seviyeli metafizer uzatmalarda:

a-İlizarov eksternal sirküler fiksator tipi kullanıldı.

b-Metafizer subperiostal osteotomi yapıldı.

c-Fibula diafizinden 1 cm uzunluğunda segment çıkarıldı.

d-Periost hem fibulada hem de tibiada korundu.

2-Postoperatif günlerde;

a-Postop 1.gün ayak bileğini nötralde tutacak özel çelik tabanlığa geçildi ve dizin fleksiyon kontraktürünü önleyecek önlemler alındı.

b-Hastaların yürüme hareketleri kısıtlanmadı.

c-Postop 2.günden itibaren aktif ve pasif hareketlere başlandı.

d-Postop 7.gün hastaların tümünün distraksiyonu 2x0.50 mm/gün oran ve ritminde başlanıldı.

e-Her 10 günde 2 gün uzatmaya ara verildi.(Kallus yeterli olanlar hariç)

f-Uzatma tamamlandıktan sonra kortikal formasyona göre fiksatorler çıkarıldı.

g-Fiksator çıkartıldıktan sonra ise herhangi bir alet verilmedi.Sadece korunması istendi.

Yukarıda maddeler halinde sunduğumuz hastalarda istenilen sonuçlar 1'i dışında alındı.

KAYNAKLAR

- 1-Adele L. Boskey,PhD.,Bone mineral and matrix the Orthopedic Clinics of North America- Vol .21.No.1.January 1990.
- 2-Aldegheri R. The callotasis method of limb lengthening. Clin Orthop. 241:137-145, 1989.
- 3-Alfreag D Grant.The ilizarov Technijine in correction of complex foot Deformities clin orthop. 280:94-103, 1992.
- 4-Anderson M. Green Growth and predictions of growth in the lower extremities J Bone Joint Surg. 45A:1,1963.
- 5-Anderson M.Orthoroentgentography as a method of measuring the bones of lower extremity.J Bone Joint Surg. 28:69, 1946.
- 6-Brighton CT.The semi invasive method of treating nonunion with direct current orthop. clin.N.A. 15:33-45,1984.
- 7-Brighton CT. Treatment of recalcitrant nonunion with a capacitively coupled electrical field J.Bone Joint Surg. 67A:577-588, 1985.
- 8-Chaa E.Y.S. Mechanical performans of the standart orthofix external ficsator.Orthopeadres 11:1057-69,1988.
- 9-C.Euarts.Surgery of the Musculoskeletal System Second Edition,Volüm 1, 1990.
- 10-Charles A.Rockwood and Creens FRACTURES IN ADULTS, Third Edition, Cilt I, 1991.

- 11-Charles T. Experience with the orthofix device for limb lengthening Orthop Clin. of N.A. 22 (4), 1991.
- 12-Cruets RL: Healing of Bone.Tendon and ligaments in Rockwood Green's fractures 147-168, J.B.Lippincott Co. Philadelphia, 1984.
- 13-Cruess RL. Effect of cortisone upon Synthesis Rate of some component of rat Bone Matrix Clin Orthop.86:253-259, 1972.
- 14-C. Delleys Bone regeneration in cortical bone during distraction lengthening.Clin Orthop and RR. 250:34-41, 1990.
- 15-DeBastiani G.Limb lengthening by callus distraction J Ped.Orth. 7:127-134, 1987.
- 16-DeBastiani G: The treatment of fractures with a dynamic axial fixator.J Bone Joint Surg. 68B:538-545,1984.
- 17-DeBastiani,Limb lengthening by callus distraction.Ped Orthop. 7:129, 1987.
- 18-Delloye C.Bone regenerate formation in cortical bone during distraction lengthening.Clin Orthop. 250:34-42, 1990.
- 19-Doç.Dr.M.Çakmak,Ortopedik muayene.Nobel Tıp Yayınları, 1989.
- 20-Dror Paley.Problems.Obstacles and Complications of limb lengthening by the Ilizarov technique.Clin Orthop and RR. 250:81-104, 1990.
- 21-Dror P.Percutaneous osteotomy. Orthop Clin. 22 (4),1991.

- 22-D. Paley mechanical evaluation of external fixators used in limb lengthening. Clin Orthop and RR. 250:50-56, 1990.
- 23-Dennis Paterson: Leg lengthening procedures. Clin orth. and R.R. 250,27-33, 1990.
- 24-Euans RA, Dunsta CR, Hils EF:Extent of resorbing surfaces based on histochemical identification of osteoclasts. Metab Bone Dis Rel 25;29-34, 1980.
- 25-Eric E. Ilizarov ankle orthrodesis Clin Orthop. 280: 160-170, 1992.
- 26-Fredirek J. Biomechanics of the ilizarov external fixator. Clin Orthop. 280:11-14, 1992.
- 27-Glas RB: Leg length determination with biplanar CT Scanograpns Radiology 156:833, 1985.
- 28-Glas RB. Leg lengthening determination with biplanor CT Scanogram Radiology 156:833, 1985.
- 29-Goodman AH. Postirradition fractures of the femoral neck J Bones. Joint Surg. 45A.723-730, 1963.
- 30-Goodship AE. The influence of induced micromovement upon the healing of expremental tibia fractures J Bone Joint Surg. 67B:650-653, 1985.
- 31-Green SA: Complications of external fixations springfield ic, charles C thomas 1981. P.31.
- 32-Green SA: The use of wires and pins. Techniques in orthopaedics 5:19-25, 1990.
- 33-Glimeher MJ. The organization and structure of bone and the mechanism of calcification Academic pres 1968.

- 34-Herry L. Management of unstable open and Closed Tibial fractures using the ilizarov method. Clin Orthop. 280: 125-135, 1992.
- 35-Hersman H. The influence of systemic factors on fracture healing J Trauma 6:75-85, 1966.
- 36-Hunziker EG. Shenk RK. Cruz-Orive LM: Quantitation of Chondrocyta performance in growth plate cartilage during Langitudinal bone growth. J Bone Joint Surg. 69-A: 167-173, 1987.
- 37-ilizarov G.A. Basic principles of transosseus compression and ductraction osteosynthesin orthop travmatol 32:7, 1971.
- 38-ilizarov G. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues Part II. The influence of the rate and frequency of distraction clin orthop. 239:263-286, 1978.
- 39-ilizarov G: The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft tissue preservation clin orth. 238: 249-282-198.
- 40-ilizarov G.A. Clinical Application of the tension stress effect for limb lengthening Clin Orthop RR. 250:8-26, 1990.
- 41-ilizarov G. Clinical applications of tension stress effect for limb lengthening Clin Orthop. 219:8-26, 1990.
- 42-James Arenson. Cavity osteomyetis treated by fragmentary. Cortical bone transpostation clin orthop. 280:153-169, 1992.

- 43-Jason H. Techniques for the menegement of Burn Contrac-
tures with the ilizarov method clin orthop. 280:117-
123, 1992.
- 44-John J: Grayback prosected limb lengthe Inequality:
Orthop Clin N.A. 22:4 Oct. 1991.
- 45-John J. Projected limb length inequality. Orthop Clin.
N.A. 22 (4): 1991, Oct.
- 46-John C. Problems with substantial limb lengthening
Orthop Clin. N.A. 22 (4):625-631, 1991.
- 47-JM Hardy: The Sequoia Circular fixator for limb
lengthening. Orthop Clin of N.A. 22 (4), 1991.
- 48-J. De Pabloj: Expremental physeal dustraction in immature
Sheep. Clin Orthop RR. 250:73-79, 1990.
- 49-Joseph P. Lannotti, MD, PhD, Grawt Plate Pshiology and
Pathology. The Orthopedic Clinics of North American Vol.
21, No. 1, Jaunary 1990.
- 50-Kojimoto H. Bone lengthening in rabbits by callus dis-
traction. J Bone Joint Surg. 70B:543-49, 1988.
- 51-Katz EP: Structure and function of bone collogen
fibrils. J Mol Biol 43:188, 1972.
- 52-Kawamura B. Limb lengthening by means of subcutaneus.
Osteotomy. J Bone joint surg. 50A: 851-878, 1968.
- 53-Kawamura B. Limblengthening orthop clin. North am. 9:
155-169, 1978.
- 54-Lack CH: Proteolitik Activity and connective tissues
Br. Med Bull. 20:217-222, 1967.

- 55-Mark T. Lower extremity lengthening by wagner's method and by callus distraction. Orthop Clin N.A. 22:4,643-49, 1992.
- 56-Merle P'Aubigne. Surgical Correction of large length discrepancies in the lower extremities of children and adults J Bone Joint Surg. 53A:411, 1971.
- 57-Mark T. Lower extremity lengthening by wagner's method and by callus distraction. Clin Orthop. 22 (4):1991 Oct.
- 58-Marotti G: Three dimensional study of osteocytic Lacunae, Metab Bone Dis Rel 25;223-229, 1980.
- 59-Metophyseal distraction for lower limb lengthening and correction of axial detormities.
- 60-Millis MB. Transiliac leg lengthening: Experiences with a modified siter osteotomy. Orthopade. 19 (5):283-91, 1990 Sept.
- 61-Mosely CF. Straipght line graph fort leg length discrepaney clin orthop. 136:33, 1978.
- 62-Moseley C. Results of limb lenthening using the wagner device. Orthopeadic transactions 11:52,1987.
- 63-Moseley C.F.: Leg lengthening. The historical perspective orth. Clinics of N.A 1991 Oct. 22 (4),555.
- 64-Nikitenko TT: Basing the term of beginning of distrac-tion operative lengthening of the leg in exprement Orthop travma. 35:48, 1974.
- 65-Peter G. Bullough. The Tissue Diagnosis of Metabolic Bone Disease. The Orthopedic Clinics of Nort America Vol 21, No.1, January 1990.

- 66-Prof.Dr.Fahri Dere.Anatomi Ders Kitabı.sayfa:13-14,1988.
- 67-Prof.Dr.Muhlis Tuzlacı.Kemik ve eklem hastalıkları radyolojisi, 1985.
- 68-Prof.Dr.Rıdvan Ege. Travmatoloji,Cilt I,4.Baskı,1989.
- 69-Prof.Dr.Yaşar Kuyucu. Ostoloji Ders Notları Ocak 1978.
- 70-Pugh DG.Scanography for leg length measurement.An early satisfactory method Radiology 87:130, 1966.
- 71-Rhinelande FW,Phillips RS,Steel WM.Beer JC.Microangiography in bone healing,Part II.Displaced closed fractures.J Bone Joint Surg. 50A:643, 1968.
- 72-Rhinelande FW.Microangiography in bone healing I. undisplaced closed fractures J.Bone and Surg. 44A:1273-1293, 1962.
- 73-Rhinelande FW.Microangiography in bone healing II. undisplaced closed fractures J.Bone and Surg. 50A:643-663, 1968.
- 74-Roberto C. The treatment of infected nonunion and segmental of the tibia by the methods of ilizarov clin orthop. 280: 143-152, 1992.
- 75-Schatzker J.The effects of motion on the healing of cancellous Bone Clin Orthop. 245:282-287, 1989.
- 76-Schlenzka D. Metaphyseal distraction for lower limb lengthening and correction of axial deformities. J.Ped Orthop. 10:202-205, 1990.
- 77-Sisk TO. General principles of fracture treatment in Crenshaw.Compells operative orthopedics 7th ed. pp.1557-2013, 1987.

- 78-Simmons D.J. Autoradiography and biochemical investigations of the effect of cortisone on the bones of rats
Clin Orthop. 55:201-215, 1967.
- 79-Stern H. Use of the wagner apparatus in fractures lower.
Limb. Orthop. Rev. 9 (7):96-99, 1980.
- 80-Stuart A Green management segmental defects by the ilizarov intercalary transport method. Clin Orthop.
280:136-142, 1992.
- 81-Stuart Green. Postop management during limb lengthening
Orthop Clin of N.A. 22 (4):723-734 Oct. 1991.
- 82-Tachdjian pediatric orthopedics. W.B. Saunders Company.
4. Ed. 1990.
- 83-Carter, D.R. Influences of mechanical stress on prenatal and postnatal skeletal development. Clin. Orthop., 219:
237-250, 1987.
- 84-Torode P: Rotationplasty of the lower limb for congenital defects of the femur. J Bone Joint Surg. 65B:569,
1983.
- 85-Türek S: Orthopedics principles and their application
P:30-33.
- 86-Uthoff H.C. Healing pattern of metaphyseal fractures
Clin Orthop 760: 295-303, 1981.
- 87-Vladimir S. Corticotomy. Clin Orthop RR. 280:37-47, 1992.
- 88-Vladimir Golykhousky. The replacement of long tubular bone defects by lengthening distraction osteotomy of one the fragments. Clin Orthop and RR. 280:7-8, 1992.

- 89-Wagner H. Surgical prolangation. Chirurgie 42:260-266, 1971.
- 90-Wagner H. Surgical lengthening or shortening of femur and tibia: Technique and indication Drog Orth. Surg. 1:71-94, 1977.
- 91-Wagner H. Operative beinverlangerung (surgical leg pro- longation) Chirurgie 42:260-266, 1971.
- 92-Wagner H. Operative lengthening of the femur. Clin Orthop. 136:125, 1978.
- 93-Wagner H: Operative lengthening of the femur. Clin Orthop. 136:125, 1978.
- 94-Weber B.G., Cech O.: Pseudarthrosen, Verlag. Hans Huber, Bern, 1973.
- 95-Weissman G.N.W., Sledge C.B.: Orthopedic radiology. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1986.
- 96-Winquist R.A. Closed intramedullary shortenin of the femur. Clin Orthop. 136:54, 1978.
- 97-Winquist R.A. Closed intramedullary osteotomies of the femur Clin Orthop. 212:155, 1986.