

15-2

T.C.  
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ  
ANABİLİM DALI

150212

TÜRKİYE  
BİLİMSEL ve TEKNİK  
ARAŞTIRMA KURUMU  
KÜTÜPHANESİ

ÇOCUK FEMUR CİSİM KIRIKLARININ  
90-90 İSKELET TRAKSİYONU İLE TEDAVİSİ VE SONUÇLARI

UZMANLIK TEZİ

Dr. AHMET YILMAZ

ADANA, 1984

## İ Ç İ N D E K İ L E R

	Sayfa
GİRİŞ.....	1- 2
GENEL BİLGİLER.....	3-13
GEREÇ VE YÖNTEM.....	14-17
BULGULAR.....	18-28
TARTIŞMA VE SONUÇ.....	29-37
ÖZET.....	38
KAYNAKLAR.....	39-43

## G İ R İ Ő

Femur, vücudun en uzun, en sağlam, çevresinde en çok adale kitlesi bulunan ve travmadan en fazla etkilenen kemiğidir. Femur cisim kırığına neden olan zorlamalara kemiğin cevabı ile tedavi ilke ve yöntemleri çocuklarda yetişkinlerden farklılık gösterir<sup>4,7,11,12,26,28,32,35,38,39,42,-43,52</sup>.

Hippocrates dönemi evvelinden beri bilinen femur cisim kırıkları, tarihte bacağı düz bir hat üzerinde tahta atel ve benzeri destekler ile tesbit ederek izometrik traksiyonda tedavi edilmeye çalışılmıştır<sup>12,31,35</sup>.

Sir Percival Pott 18. yüzyıl sonlarında kırık tedavisinde devrim yapan görüşünü açıklamıştır. Çevredeki adalelerin kırık fragmanları çekmesinin deformeğe yolaçtığını tesbit etmiş ve deformatenin önlenmesi için adalelerin en gevşek olduğu pozisyona getirilmesi gerektiğini bildirmiş - tir. Femur cisim kırığı için ise bunun kalça ve dizi fleksiyona getirerek elde edileceğini belirtmiştir<sup>31,36</sup>.

1861-1865 Amerikan iç harbi yıllarında, femur cisim kırığı tedavisinde Gordon Buck tarafından yapışkan flasterler ile cilt traksiyonu kavramı geliştirilmiştir<sup>12,31,35</sup>.

Femur cisim kırıklarının tedavisinde cilt traksiyonun tüm problem-

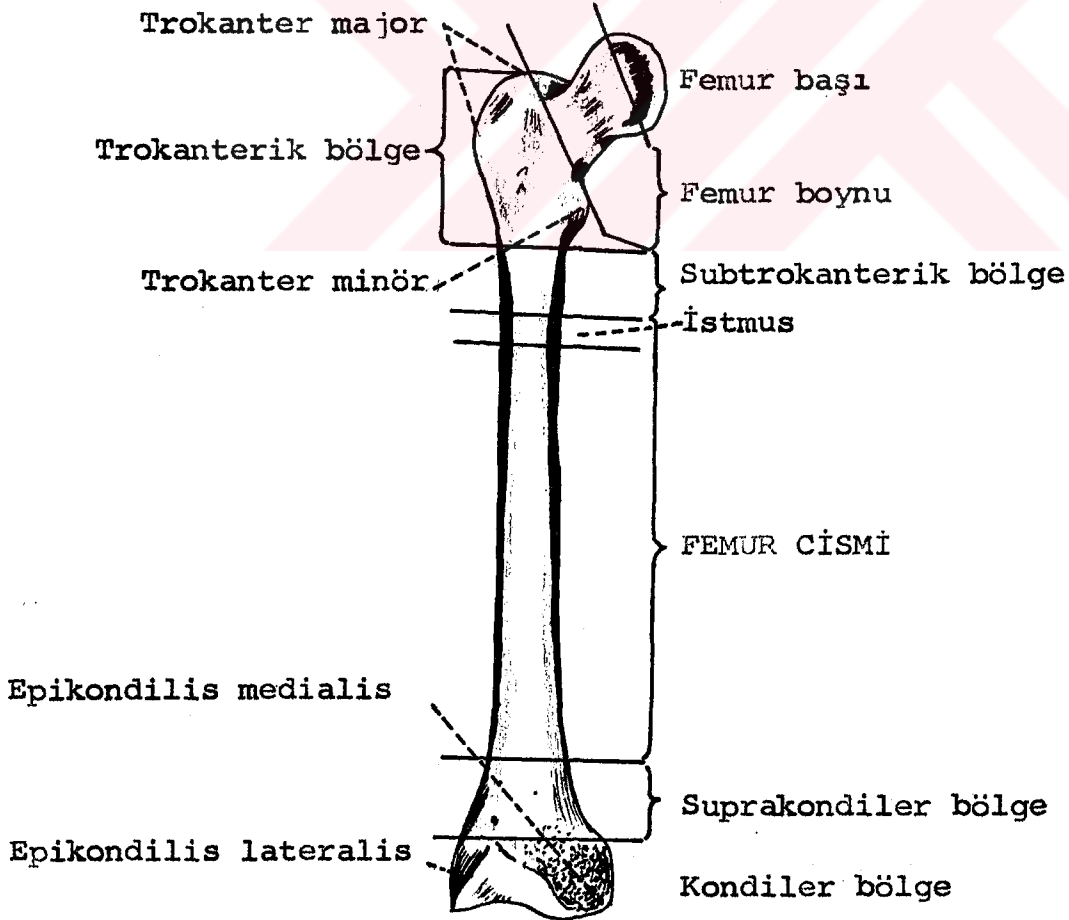
leri çözmemesi ve çözemeyecek gibi görünmesi üzerine 1907'de Steinman, 1909'da Kirshner kendi adlarını verdikleri telleri, femur suprakondiler bölgeden geçirerek at nalı ile ilk defa iskelet traksiyonunu uygulamışlardır<sup>11,12,31,35,42</sup>.

Hızlı şehirleşme ile birlikte oyun ve spor alanlarının yetersizliği, motorlu taşıtlar ile olan kazaların giderek artması, hareketlilik ve araştırma güdüsünün fazlalığı, çocukların sıklıkla travmaya uğramasına yolaçmakta ve femur kırığı oluşmasını artırmaktadır<sup>3,8,11,17,20,21,24,36,38,39,42,43,53</sup>. Çocuk femur cisim kırıklarının süratli kaynamaları, belirli kurallar içerisinde deformitelerin zamanla spontan düzelmeye uğraması, kaynamamanın hemen hiç görülmemesi ve ender endikasyonlar dışında yapılan cerrahi redüksiyon ve internal tesbit komplikasyonlarının ciddi ve fazla oluşu nedeni ile tedavi kural olarak konservatiftir<sup>3,4,6-9,11,12,16-19,21,26,30,32,36,38,39,40,42,43,45,49,50,53</sup>. 3-14 yaş grubu çocuk femur cisim kırıklarının tedavisinde etkinliği, güvenliliği, tedavide ve hasta bakımında sağladığı kolaylıklar, hastalar tarafından rahat karşılanması nedeni ile 90-90 iskelet traksiyonu uygulaması benimsenmektedir<sup>11,12,17,18,32,35,36,42,43,45</sup>.

Biz de bu yöntemin üstünlüğüne inanarak 1977-1983 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında 3-14 yaş grubu çocuk femur cisim kırıkları tedavisinde 90-90 iskelet traksiyonu uyguladık. Bu konu ile ilgili olarak, femur ve uyluk anatomisinden, çocuk kırıklarının genel özelliklerinden, çocuk femur cisim kırıklarına yolaçan etyolojik faktörlerden, uygulanan tedavi yöntemleri ile komplikasyonlardan genel olarak bahsedildikten sonra 134 hastanın 139 femur cisim kırığı çeşitli yönleri ile incelendi. Ortalama 26.8 ay izlediğimiz 43 olgunun 46 femur cisim kırığı ile ilgili sonuçlar verildi. Elde edilen sonuçların literatür ile karşılaştırılması yapıldı.

## GENEL BİLGİLER

Femur cismi, femurun subtrokanterik bölgesi ile suprakondiler bölgesi arasında yer alan kemik bölümüdür. Subtrokanterik bölge, medullar kanalın en dar yeri olan istmusun üst seviyesinde; suprakondiler bölge ise diz eklemin-den kondil genişliği mesafesi kadar proksimalde sonlanır.<sup>12,15,35</sup>



Resim 1: Femur kısımları

Çocuk femur cisim kırıklarının değerlendirme ve tedavisinin anlaşılmasında femur cismi anatomisinin iyi bilinmesinin önemi vardır. Bu nedenle femur cismi anatomisinden kısaca bahsetmek uygun olacaktır.

#### ANATOMİ

Femur, insanın en uzun ve en kalın kemiğidir. Uzunluğu kişiye göre değişik olup genellikle vücut uzunluğunun 1/4 ünü teşkil eder. Femur cismi tübüler yapıda olup öne ve laterale hafifçe kavislenmiştir. Ayakta duruşta, femurun doğrultusu yukardan aşağı ve dıştan içedir. Alt uç, üst ucuna nisbeten daha arkada bulunur<sup>11,28,35,42,43,52</sup>.

Çocuklarda femurun uç kısımlarında uzunlamasına büyümeyi sağlayan epifiz plağı bulunur. Proksimal epifiz plağı 17-18 yaşlarında, distal epifiz plağı ise 18-24 yaş arasında kapanır<sup>10,28,47,52</sup>.

Femur kalın bir kas kitlesi ile çevrilidir. Önde bulunan diz ekstansör, arkada bulunan fleksör grubu kasların çoğu pelvis kemiklerinden, az bir kısmı ise femurdan başlar. Fakat hepsi de bacak kemiklerine yapışarak sonlanırlar. Bundan dolayı hem kalça hem de diz eklemi üzerine etki yaparlar. Ayrıca pelvis ile femur arasında uzanan bütün addüktör kaslar uyluğun addüksiyonunu, abdüktör kaslar ise uyluğun abduksiyonunu sağlarlar.

Uyluk kasları çevresel olarak fibröz bağ dokusundan yapılmış sağlam bir fasya ile sarılmıştır. Fasya lata denilen bu fasya, bilhassa uyluğun dış tarafında kalındır. Burada M. gluteus maximus'un ve M. tensor fas - ya lata'nın kirişlerinin fasyanın yapısına katılmasından traktus iliotibialis denilen kuvvetli bir bant oluşur.

Femurun kan dolanımı, diğer bütün tübüler kemiklerde olduğu gibi dört arteriyel sistemden sağlanır. Bunlar periosteal, diafizial, metafizial ve epifiziel sistemler olup A. profunda femoris'in dallarından gelen arterlerden meydana gelir<sup>11,22,34,35,46,47</sup>.

#### ÇOCUK KIRIKLARININ GENEL ÖZELLİKLERİ

Çocuklar erginliğe gelene kadar çok çeşitli travmalara maruz kalma-

larına karşın travmalar oranında kırık meydana gelmemektedir. Aynı travmalar yetişkinlerde meydana gelirse daha fazla kırık oluşmaktadır.

Çocuk kırıkları erişkin kırıklarından birçok yönden farklıdır. Periost kalın ve kan akımı fazladır. Bu özellik kırık iyileşmesinin daha çabuk olmasını sağlar. Kırık iyileşmesi çocuk yaşı küçüldükçe daha hızlı olur. Kaynama genellikle gelişmez.

Çocuk uzun kemiklerinin kırıklarında, açısal deformiteler, çocuğun yaşına, kırığın yerine ve açılanma derecesine bağlı olarak zamanla kendiliğinden düzelmeye gider. Wolf kanunu uyarınca açılanma deformitesi olan kırıkta; iç bükey tarafta kortikal kemiğin sıkışması, burada enlilemesine büyümeyi artırarak çukurluğun dolmasına, düzelmesine, dış bükey tarafta gerilme ise fazlalığın rezorbsiyonunu sağlayarak kabarıklığın düzelmesine yardım eder. Açısal deformitelerin kendiliğinden düzelmesi, çocuğun yaşı küçüldükçe, deformite kemik ucuna yaklaştıkça ve komşu menteşe tipi eklemin hareket düzlemi içindeyse büyük oranda artar. Rotasyonel deformiteler kendiliğinden düzelmez.

Travma epifiz plağını içine alırsa büyüme kusurları gelişmektedir.

Çocuklarda kemikler yetişkinlerden daha yumuşak ve esnektir. Periost'un da sağlam ve kalın oluşu bazan yetişkinlerde görülmeyen bir kırık şeklini oluşturur. Kemiğin bir taraf korteksinin kırılıp karşı taraf korteksinin içbükeyleşmesi ile olan bu kırığa yeşil ağaç kırığı denir.

Çocuk kemiklerinin birkaç istisna dışında açık redüksiyon endikasyonu yoktur. Bu tip müdahaleler normal iyileşmeyi geciktirip kaynamamaya yolaçar.

Epifiz plağında kırık sonrası gelişen fazla kan akımı kırık iyileşmesi süresince uzunlamasına büyümeyi artırmaktadır<sup>11,32,38,42,43</sup>.

#### ETYOPATOGENEZ

Çocuklarda femur cisim kırıkları 3-10 yaş grubunda ve erkeklerde daha sık görülen bir yaralanma olup, büyük çoğunlukla trafik kazası ve

düşmeyle oluşan kuvvetli direkt yada indirekt darbeler ile meydana gelir 8,11,13,21,24,36,38,42,53. Kırığı oluşturan etkenler arasında daha az oranda doğum travmaları vardır<sup>11,29,38,42</sup>.

Çocuk femur cisim kırıkları üç bölümde incelenir<sup>4,7-9,11,13,16-20,25,26,33,36,38,42,50</sup>.

- 1- Femur cisminin 1/3 üst kısım kırıkları,
- 2- Femur cisminin 1/3 orta kısım kırıkları,
- 3- Femur cisminin 1/3 alt kısım kırıkları.

Femur cismi sıklıkla normal anterolateral kavisin en fazla olduğu, en az dayanıklı ve travmaya çok fazla maruz kalan 1/3 orta kısımdan kırılır<sup>7,8,11,13,18-20,25,33,36,38,39,42,48,50</sup>. Indirekt kırık mekanizmasında, ayak sabit iken gövdenin dönmesi ile gelişen torsiyonel kuvvet, femur cisminde oblik ve spiral kırığa yolaçar. Direkt darbeler ise transvers kırık meydana getirir. Çok şiddetli direkt kuvvet sonucu gelişen parçalı kırık çocuklarda yetişkinlerden daha az görülür. Transvers kırık ile oblik ve spiral kırık oranları direkt darbelerin yoğunluğuna göre değişiklik gösterir<sup>7,8,11,13,18,36,38,42,43</sup>.

Femur korteksinin bir tarafının kırılıp karşı taraf korteksinin kırılmaması ile gelişen yeşil ağaç kırığı çoğunlukla 1/3 distalde, periostu daha kalın olan küçük çocuklarda görülür ve sık değildir. Doğum travmaları sonucu gelişen femur cisim kırıkları ise 1/3 ortada transvers olup günümüzde giderek azalmaktadır<sup>11,38,42</sup>.

Çocuk femur cisim kırığında kemiğin kırılması yanında yumuşak doku harabiyeti de fazla olduğundan kanama nedeni ile şok tablosu görülebilir. Şiddetli travmalar açık femur cisim kırığına neden olduğu gibi diğer organ ve kas-iskelet sistemi yaralanmaları yaparak mortaliteyi artırmaktadır<sup>11,18,20,24,36,53</sup>.

Femur cisim kırıkları ile birlikte femur boyun kırığı veya travmatik kalça çıkığı da görülebilir<sup>11,12,35,42,43</sup>.

## TEDAVI

Çocuk femur cisim kırıklarının tedavisinde konservatif yöntemler kural olarak yerleşmiştir. Cerrahi tedavi belirli endikasyonlar içerisinde, konservatif tedavinin uygulanmadığı yada uygulanmasının güç olduğu durumlarda söz konusu olur<sup>3,4,6-9,11,12,16-19,21,26,30,32,38,39,40,42,43,49,50,53</sup>.

Çocuk femur cisim kırıklarının tedavisinde rotasyonel deformiteye izin vermeden, kırık sonrası uzunlamasına fazla büyümeyi hesaba katarak fragmanlara biraz üst üste binme pozisyonu verilir. Fragmanların yan yana konumda mümkün olan normal doğrultuda onarımı sağlanıp kırık kaynayınca kadar immobilize edilir<sup>7,9,38</sup>.

## Konservatif Tedavi:

Yer değiştirmemiş femur cisim kırıklarının pelvi-pedal alçı içerisinde tedavisi yeterlidir. Yer değiştirmiş kırıklarda ise tedavi 0-3 yaş arası ve 3-14 yaş arası olmak üzere iki ana gruba ayrılıp farklılık gösterirler.

## A- 0-3 yaş arası çocuklarda tedavi:

Bu yaş grubunda, 18-20 kg altındaki çocukların femur cisim kırıklarında Bryant traksiyonu (başüstü vertikal traksiyon) tatmin edici bir yöntem olup genel bir uygulamadır<sup>7,8,11,12,17,21,27,29,30,38,41-43,45,51</sup>.

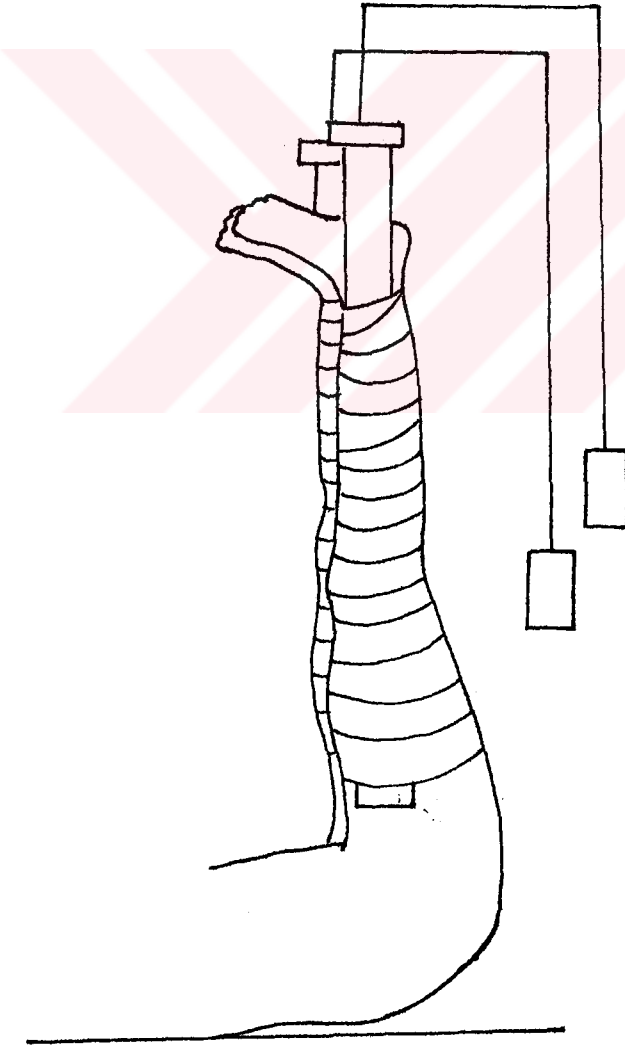
## 1- Bryant traksiyonu:

Çocuğun karyolası üzerine başüstü makaralı traksiyon sistemi kurulur. Kırık seviyesinden malleollara kadar iki taraflı yapışkan flaster üzerinden çevresel olarak kaymayı önleyecek fakat dolaşımı bozmayacak sıklıkta sargı uygulanır. Aynı şekilde sağlam bacağa da yapışkan flaster tatbik edilir. Her iki bacak kalçalar  $90^{\circ}$  fleksiyonda, dizler tam ekstansiyonda vertikal pozisyonda makaralı traksiyon sistemine bağlanıp eşit ağırlıklar asılır. Uygulanan ağırlık çocuğun kalçalarını hafifçe yerden kaldıracak kadar olup kırıkta yeterli redüksiyonu ve doğrultuyu sağlar<sup>7,8,11,12,17,29,38,42,43</sup>. Traksiyonun iki taraflı uygulanması daha etkin bir kontrol sağ-

layıp rotasyon hareketlerini önlemektedir.

Bryant traksiyonuna alınan hastaların bacaklarının dolaşım durumu çok yakın takibe alınır. Herhangi bir nörovasküler bozukluk durumunda traksiyon düzeltilir yada başka sisteme geçilir. Peryodik aralıklar ile röntgenogramlar alınıp pozisyon ayarlanır. 2-3 hafta traksiyon uygulamasından sonra pelvi-pedal alçıya alınır ve alçıda 2-3 haftada sağlam kaynama gelişir.

Özellikle 2 yaş üzerindeki çocuklarda, vertikal konumdaki bacakta hidrostatik basıncın azalması, dizin hiperekstansiyonu sonucu popliteal arter üzerinde gelişen bası ve sıkı uygulanan bandajlar ciddi vasküler bozukluk meydana getirebilir 8,11,14,17,23,27,38,42 .



Resim 2: Bryant traksiyonu

## 2- Modifiye Bryant traksiyonu:

Vasküler komplikasyonların önlenmesi amaçlanarak Bryant traksiyonu Russel traksiyonu gibi 45-50 derece fleksiyonda çekilerek uygulanmaktadır 14,41.

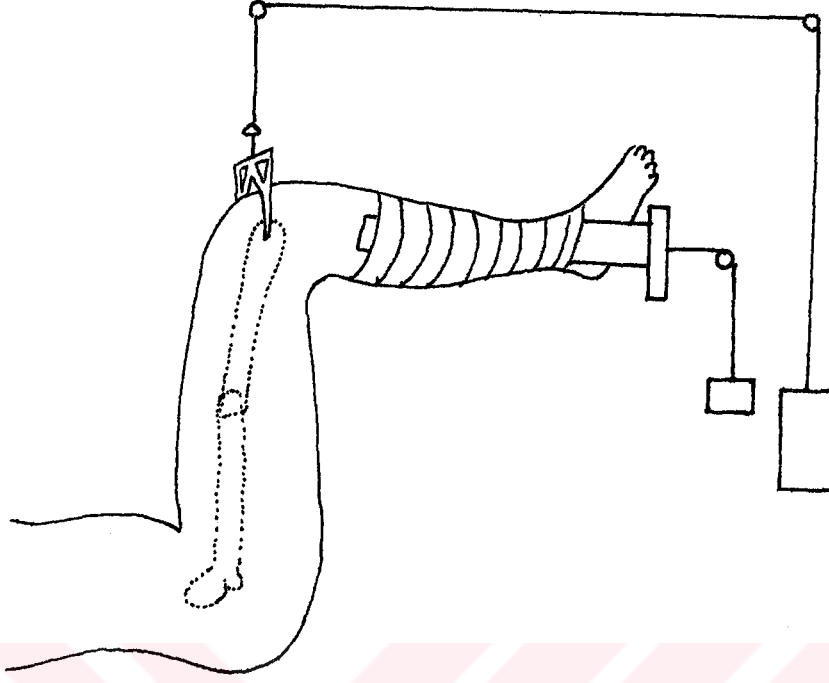
## 3- Kapalı redüksiyon ve alçı:

Büyük çocuklarda uygulanan bu yöntem 0-3 yaş grubu çocuklarda da benimsenmektedir<sup>2,3,9,19,26</sup>.

### B- 3-14 yaş arası çocuklarda tedavi:

#### 1- 90-90 iskelet traksiyonu:

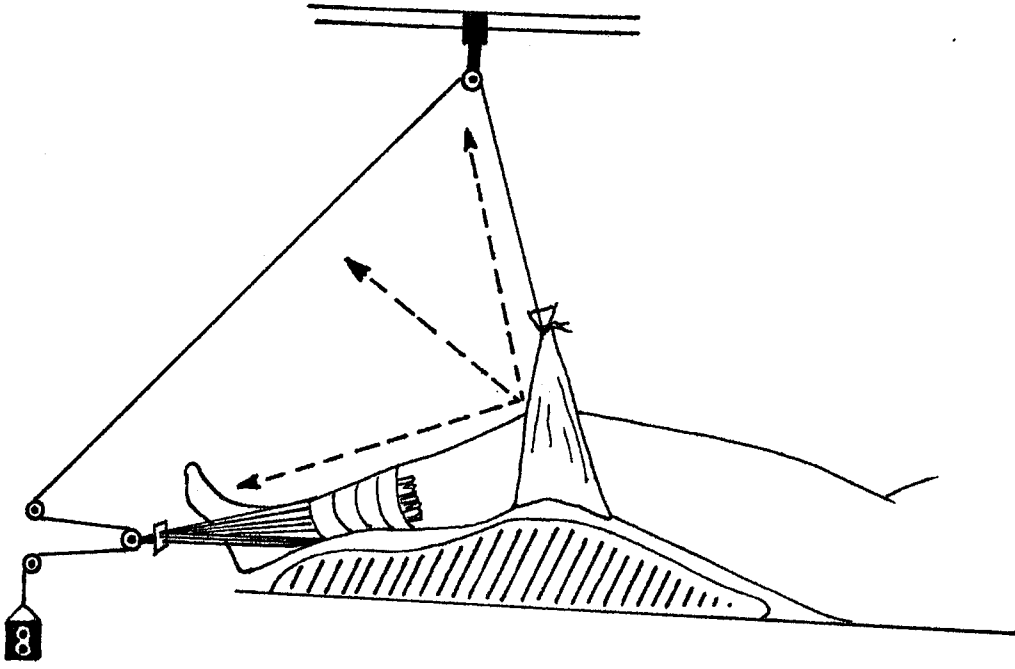
Hastanın femur suprakondiler bölgesinden veya tibia üst ucundan geçirilen tel, at nalı ile gerdirilir.Çocuk karyolası üzerine kurulmuş olan makaralı traksiyon sistemine, sırtüstü yatan çocuğun kalça ve dizi 90° fleksiyonda olacak şekilde askıya alınır<sup>11,17,18,36,42,43</sup>.Açılanma ve rotasyonel deformite makaraların yerini değiştirip distal fragmanı etkileyerek düzeltilir.Açısal deformitenin düzeltilmesi için gerekirse hamak tatbik edilir.Düzenli aralıklar ile alınan grafiler ile kırığın doğrultusu sağlanıp bir miktar üst üste binme ile yan yana konumda kallus oluşumu beklenir.Röntgenogramda yeterli kallus görülüp, femur bir bütün olarak hareket ettirildiği zaman traksiyon sonlandırılıp pelvi-pedal alçıya alınır.Alçıda sağlam kallus oluşuncaya kadar kalır.



Resim 3: 90-90 iskelet traksiyonu

2- Russel traksiyonu:

Uyluk, diz 30-40 derece fleksiyonda olacak şekilde yastıklar ile desteklenir. Bacağa cilt traksiyonu uygulanıp diz altına hamak yerleştirilir. Uygulanan kuvvetlerin bileşkesi femur uzun eksenine doğrultusunda olacak şekilde makaralı traksiyon sisteminde askıya alınır<sup>7,11,38,42</sup>.



Resim 4: Russel traksiyonu

### 3- Kapalı redüksiyon ve alçı:

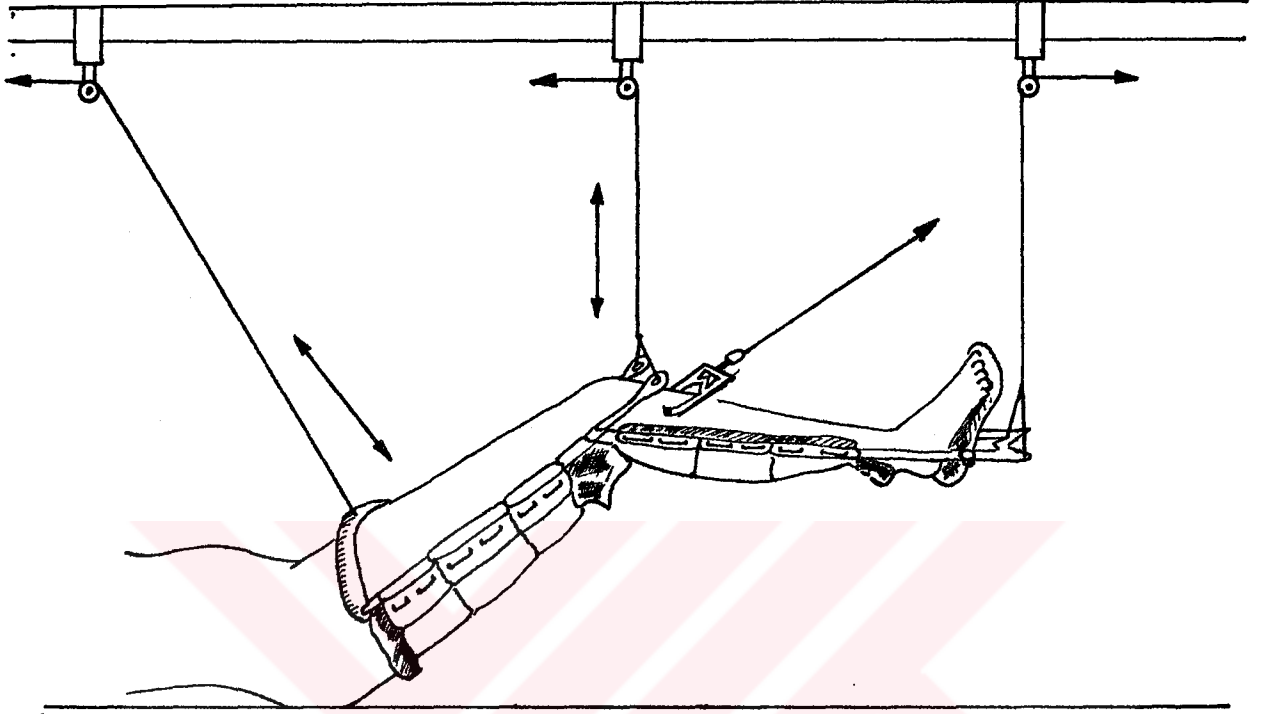
Genel durumu iyi, femur cisim kırığı komplikasyonu ve başkaca ciddi yaralanması bulunmayan hastalar, genel anestezi gerektirmeden, anında veya bir gün cilt traksiyonunda gözlemden sonra erken kapalı redüksiyon uygulanıp pelvi-pedal alçıya alınır. Gerekli düzeltmeler haftalık poliklinik kontrolünde kırık seviyesinde alçıdan kama çıkarmaları ile yapılarak doğrultu sağlanıp tedavi tamamlanır<sup>2,3,19,21,40</sup>.

Bu yöntem, hastayı birkaç gün gözleme aldıktan sonra genel anestezi altında tibia üst uçtan geçirilen Kirshner teli ile kırık masasında traksiyonda röntgenogram ile kapalı redüksiyon ve tel alçı içinde kalacak şekilde pelvi-pedal alçı yaparak da uygulanabilir<sup>9</sup>.

### 4- Dengeli iskelet traksiyonu:

Kırık tarafa femur alt uç veya üst uçtan Kirshner teli geçiri -

lerek iskelet traksiyonu yapılır. Bacak pearson eki ilave edilmiş Thomas ateli üzerine yerleştirilip traksiyon uygulanır. Kalça 35-40 derece fleksiyonda, diz pearson eki üzerinde hareketli olup 30° kadar fleksiyondadır. Bu yöntem adolesanlar için tercih edilmektedir<sup>18,30,32,38,42</sup>.



Resim 5: Thomas - Pearson ateliyle dengeli iskelet traksiyonu

#### Cerrahi Tedavi:

Çocuk femur cisim kırıklarında çok sınırlı endikasyonlar içerisinde uygulanan cerrahi redüksiyon genellikle intramedüller çivileme, plak ve vida ile osteosentez şeklinde yapılır<sup>8,49,53</sup>.

#### KOMPLİKASYONLAR

Çocuk femur cisim kırıklarının tedavileri sırasında görülen erken ve geç komplikasyonları şu şekilde gruplandırabiliriz.

#### 1- Konservatif tedavide rastlanılan komplikasyonlar:

Düşük oranda Volkmann'ın iskemik kontraktürü, pes ekinovarus deformitesi, ayağın gangreni, baskı yaraları, çivi yolu enfeksiyonu, kaynama gecikmesi, bacak uzunluk farkı, açık kırık enfeksiyonu ve sepsis, dizde anterior instabilite, diz ve kalça hareketlerinde kısıtlanma<sup>9,11,18,19,23</sup>,

26,27,38,44.

2- Cerrahi tedavide rastlanılan komplikasyonlar:

Yüksek oranda enfeksiyon, kaynama gecikmesi, kaynamama, yeniden kırılma, aşırı uzunlamasına büyüme olarak belirtilebilir<sup>4,9,11,26</sup>.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### GEREÇ

Bu çalışmada 1977-1983 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalına başvuran 3-14 yaş arası 134 olgunun 139 femur cisim kırığı incelendi.

134 olgunun 84(%62.7)ü erkek, 50(%37.3)si kız çocuk idi.Olay anında en küçük yaş 3, en büyük yaş 14, yaş ortalaması 6.7 yıl idi.Erkeklerin yaş ortalaması 7, kızların yaş ortalaması 6.1 yıl olarak tesbit edildi. Tablo I de görüldüğü gibi, olguların 79(%58.9)u 3-6, 40(%29.9)ı 7-10, 15(%11.2)i 11-14 yaş grubunda idi.

TABLO I: OLGULARIN YAŞ GRUPLARI VE CİNSE GÖRE DAĞILIMI

Yaş grupları	Kız	%	Erkek	%	Toplam	%
3-6	31	23.1	48	35.8	79	58.9
7-10	13	9.7	27	20.2	40	29.9
11-14	6	4.5	9	6.7	15	11.2
TOPLAM	50	37.3	84	62.7	134	100.0

## YÖNTEM

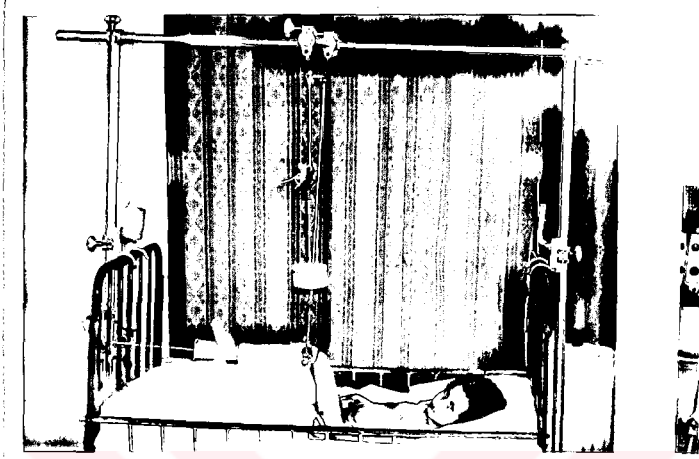
Femur cisim kırığı saptanan olgular, önce diğer organ yaralanmaları yönünden değerlendirildi. Karın, göğüs ve kafa travmaları gibi hayati önem gösteren, acil girişim gerektiren durumlarda olgunun yatırıldığı klinikte, daha sonra sorunu kalkınca kliniğimize devir alınarak, yalnız femur kırığı olan olgular ise doğrudan kliniğimize alınarak femur cisim kırığı tedavi - sine başlandı. Hastanın genel durumu, yaşı, kırığın yeri ve şekli, enfeksiyon riski, birlikteki diğer kas iskelet sistemi yaralanmaları dikkatle değerlendirildi.

1/3 orta ve 1/3 üst cisim kırıklarında 90-90 femoral iskelet traksiyonu, 1/3 alt cisim kırıklarında ise proksimal tibial 90-90 iskelet traksiyonu uygulandı.

90-90 femoral iskelet traksiyonu kurulacak hasta sırtüstü yatar durumda iken bir yardımcı kalça ve dize hafif fleksiyon verecek şekilde kırık ekstremitayı stabil tuttu. Steril şartlarda femur adduktör tüberkül palpe edilip bunun 2 cm proksimali uyluk medial ve lateral tarafı periost altından ciltaltına kadar lokal anestezi madde ile infiltre edildi. Aynı seviyede femur 1/3 posterior ve 2/3 anterior birleşim yerinden uyluk uzun eksenine dik olarak matkap kullanılarak Kirshner teli transvers geçirildi. Fibula başı ve malleollar pamukla desteklenip dizaltından ayak bileğine kadar uzanan yapışkan flaster ile cilt traksiyonu kuruldu. At nalına bağlanan ipe hasta karyolası üzerine kurulmuş olan başüstü makaralı traksiyon sisteminde kalça 90 derece fleksiyonda olacak şekilde femur uzun eksenine yönünden çekme yapan ve pelvisi hafifçe kaldıran ağırlık (2-5kg) asıldı. Dizi 90 derece fleksiyonda tutacak şekilde bacak altına yastıklar kondu. Bacağa uygulanan cilt traksiyonuna bağlanan ip ayak tabanı seviyesindeki makaradan geçirilip 0.5-1 kg ağırlık asılarak rotasyon önlendi.

Proksimal tibial 90-90 iskelet traksiyonun da ise aynı şartlarda Kirshner teli tibia proksimalinde, tibial tüberkülün hemen distalinden geçirilip benzer şekilde başüstü makaralı traksiyon sistemine asıldı.

Düzenli aralıklar ile çekilen röntgen grafileri ile kırığın normal doğrultuya yakın ve 1-1.5 cm üst üste binme konumunda pozisyonu sağlandı. İstenilen pozisyonu elde etmek için gerektiğinde, traksiyonun çekim yönlerinde düzenlemeler, açılanmayı önlemek için hamak uygulaması ve üst üste binme miktarına göre ağırlık ayarlamaları yapıldı.



Resim 6: Traksiyonda bir olgumuz

Takip grafilerinde kırık bölgesinde kallus oluşumunun geliştiği ve klinik olarak kırık yerinde ağrı, hassasiyet ve hareketin kaybolduğu dönemde 90-90 iskelet traksiyonu kontrollü olarak sökülüp, Kirshner teli çıkarılmayarak, meme hattından kırık tarafta ayak parmaklarına kadar sağlam tarafta dize kadar pelvi-pedal alçıya alındı. Alçının bacaklara gelen kısımları arasına destek alçı köprü yerleştirildi. Alçı içerisinde bırakılan Kirshner teli, çekilen alçılı kontrol filminde femur fragmanları pozisyonunda, alçı uygulaması öncesi duruma göre bir değişme yoksa, steril şartlarda çıkarıldı. Alçı uygulamasının ertesi günü hasta poliklinikten takip edilmek üzere taburcu edildi.

Taburcu edilen olguların 3-7 hafta sonraki poliklinik kontrolünde çekilen röntgen grafisinde kırık iyileşmesi yeterli görülünce alçı çıkarıldı. Aileye hastanın önce yatak içinde serbest hareket etmesinin daha sonra kendiliğinden yürümesinin sağlanması öğütlendi.

Hastalar olay sonrası 3-6-12. aylarda kontrala çağrıldılar. Daha son-

ra her yıl yılda bir kez kontrola gelmeleri önerisinde bulunuldu.

Kontrola gelen hastaların yürüyüşleri gözlemlendi. Uyluk ve bacak atrofi araştırıldı. Kalça ve diz hareketleri karşılaştırmalı olarak kontrol edildi. Kırılan femurun ön-arka ve yan planda radiografisi alınarak açısal deformite yönüyle incelendi. 6-12 ay arasında izlediğimiz olguların ekstremitelerde uzunluk farkı her iki spina iliaka anterior superior-iç malleol arası mezür ile ölçülerek tesbit edildi. 12 ayın üzerinde izlediğimiz olgularda ise her iki femurun radiografisi ile uzunluk ölçümü yapıldı. Sonuçtaki ekstremitelerde uzunluğu ile taburcu zamanındaki kırık fragmanlarının pozisyonu arasındaki bağlantı araştırıldı. Üst üste binme miktarı Greville ve Ivins<sup>16</sup> in belirttiği kriterlere göre tanımlandı. Buna göre; femur cisminin orta kısmının yarıçapına kadar uzunluktaki üst üste binme "hafif", yarıçap-çap arası mesafesi kadar üst üste binme "orta", çap uzunluğundan fazla üst üste binme "fazla" olarak değerlendirildi.

Klinik ve radyolojik olarak sonuçları değerlendirmede, Literatürden yararlanarak oluşturulan aşağıdaki kriterler kullanıldı<sup>3,4,18,21,36,42</sup>.

#### I- MÜKEMMEL

- 1- Yürüyüş bozukluğu yok,
- 2- Ekstremitelerde uzunluk farkı yok,
- 3- Herhangi bir planda 5 dereceden az angulasyon mevcut.

#### II- YETERLİ

- 1- Yürüyüş bozukluğu yok,
- 2- 1.25 -1.5 e kadar ekstremitelerde uzunluk farkı mevcut,
- 3- Herhangi bir planda 5-10 derece arası angulasyon mevcut.

#### III- YETERSİZ

- 1- Yürüyüş bozukluğu var,
- 2- 1.25-1.5 cm den fazla ekstremitelerde uzunluk farkı mevcut,
- 3- Herhangi bir planda 10 dereceden fazla angulasyon mevcut,
- 4- Rotasyon deformitesi mevcut.

## B U L G U L A R

Bu çalışmamızda 1977-1983 tarihleri arasında Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalına başvuran 134 olguya ait 139 femur cisim kırığı incelendi. 5 olguda iki taraflı femur cisim kırığı vardı. Olguların 84(%62.7)ü erkek, 50(%37.3)si kız çocuktü ve erkek kız oranı 1.68/1 idi. Olay anında en küçük yaş 3, en büyük yaş 14, yaş ortalaması 6.7 yıl idi. Erkeklerin yaş ortalaması 7, kızların yaş ortalaması 6.1 yıl olarak tesbit edildi. Tablo I de görüldüğü gibi olguların 79(%58.9)u 3-6, 40(%29.9)ı 7-10, 15(%11.2)i 11-14 yaş grubunda idi.

134 olgunun 5(%3.7)inde iki taraflı femur cisim kırığı tesbit edildi. 139 femur cisim kırığınının 67(%48.2)si sağ, 72(%51.8)si sol femurda idi. 139 kırığın 127(%91.4)si kapalı, 12(%8.6)si açık kırık olarak değerlendirildi.

134 olgunun 77(%57.5)inde yalnız femur cisim kırığı, 57(%42.5)sinde femur cisim kırığı haricinde başka kırıklar ve diğer organ yaralanmaları da mevcuttü. 20(%14.9)olguda kafatası kırığı, 3(%2.2) ünde genito-üriner sistem yaralanması, 2(%1.5)sinde karın içi organ yaralanması mevcuttü. Kas-iskelet sisteminde ise 2(%1.5) klavikula, 9(%6.7) humerus, 4(%3) ön kol, 10(%7.45) pelvis, 2(%1.5) karşı taraf suprakondiler femur, 9(%6.7) tibia-fibula,

4(%3) metatars ve falanks kırığı saptandı.

Olguların etyolojik etkenlere göre dağılımı tablo IIde gösterilmiştir. Femur cisim kırığı olguların 96(%71.6) sında trafik kazası, 31(%23.15) inde yüksekten düşme, 4(%3) ünde basit düşme, 2(%1.5)sinde göçük altında kalma, 1(%0.75)inde ateşli silah yaralanması sonucu meydana gelmiştir.

TABLO II: OLGULARIN ETYOLOJİK ETKENLERE GÖRE DAĞILIMI

Etyolojik etken	Hasta sayısı	%
Trafik kazası	96	71.6
Yüksekten düşme	31	23.15
Basit düşme	4	3.0
Göçük altında kalma	2	1.5
Ateşli silah yaralanması	1	0.75
<b>T O P L A M</b>	<b>134</b>	<b>100.0</b>

Femur cisim kırıklarının seviyelerine göre dağılımı tablo III de görüldüğü gibi, 34(%24.5)ü 1/3 üst, 99(%71.2)u 1/3 orta, 6(%4.3)si 1/3 alt kısımda idi.

TABLO III: FEMUR CİSİM KIRIKLARININ SEVİYELERİNE GÖRE DAĞILIMI

Kırık seviyesi	Kırık sayısı	%
Cismin 1/3 üst kısmı	34	24.5
Cismin 1/3 orta kısmı	99	71.2
Cismin 1/3 alt kısmı	6	4.3
<b>T O P L A M</b>	<b>139</b>	<b>100.0</b>

Olguların femur cisim kırıkları, kırık şekillerine göre incelendiğinde tablo IV de görüldüğü gibi, 90(%65.7)ı transvers, 34(%24.5)ü oblik, 4(%2.9)ü spiral, 11(%7.9)i parçalı olarak tesbit edildi. 139 femur cisim kırığınının 127(%91.4)i kapalı, 12(%8.6)si açık kırık idi.

TABLO IV: FEMUR CİSİM KIRIKLARININ KIRIK ŞEKİLLERİNE GÖRE DAĞILIMI

Kırık şekli	Kapalı	Açık	Sayı	Toplam %
Transvers	83	7	90	64.7
Oblik	33	1	34	24.5
Spiral	4	-	4	2.9
Parçalı	7	4	11	7.9
T O P L A M	127(%91.4)	12(%8.6)	139	100.0

134 olgudan 18 i tedaviyi kabul etmediğinden hastaneye yatırılmadı. 2 olgu birden fazla yaralanma nedeni ile yatırıldığı gün exitus oldu. Geri kalan olguların ortalama immobilizasyon süreleri yaş gruplarına göre incelendi. Tablo V de görüldüğü gibi, tüm yaş gruplarında ortalama traksiyon süresi 3 hafta olarak tesbit edildi. Alçıda ortalama kalış süreleri 3-6 yaş grubunda 4 hafta, 7-10 yaş grubunda 5 hafta, 11-14 yaş grubunda 7 hafta idi. Buna göre toplam immobilizasyon süreleri 3-6 yaş grubunda 7 hafta, 7-10 yaş grubunda 8 hafta, 11-14 yaş grubunda 10 hafta olarak bulundu.

TABLO V: ORTALAMA IMMOBİLİZASYON SÜRELERİ.

Yaş Grupları	Olgu sayısı	Ortalama traksiyon süresi (Hafta)	Ortalama alçıda kalış süresi (Hafta)	Toplam immobilizasyon süresi (Hafta)
3- 6	66	3	4	7
7-10	34	3	5	8
11-14	14	3	7	10

6 ayın üzerinde izlediğimiz 43 olgunun 46 femur cisim kırığının klinik ve röntgen değerlendirilmesi yapıldı. Bu 43 olgunun en kısa izleme süresi 6 ay, en uzun izleme süresi 81 ay, ortalama izleme süresi 26.8 ay idi.

Değerlendirdiğimiz 43 olgunun 17(%39.5) si kız, 26(%60.5) sı erkek

idi.Olay anında en küçüğü 3, en büyüğü 12 yaşında olan olguların yaş ortalaması 6.8 yıl olarak tesbit edildi.Ayrı ayrı, kızların yaş ortalaması 6.6, erkeklerin yaş ortalaması 7.0 yıl olarak bulundu.

Değerlendirilen 43 olgudan açısal deformite gösterenlerin taburcu olurken mevcut açısal deformiteleri ve bunun takipte düzelmesi radiografi ile incelendi.Açıklığı öne bakan açısal deformitelerin yaş gruplarına göre dağılımı ve düzelmesi tablo VI da ortalama değerler belirtilerek gösterilmiştir. 3-6 yaş grubunda 2 olguda başlangıçtaki  $17.5^{\circ}$  lik açısal deformite 16.5 ay sonunda  $8.5^{\circ}$  ve ortalama düzelme %51.4, 7-10 yaş grubundaki 2 olguda başlangıçtaki  $5^{\circ}$  lik açısal deformite 38 ay sonunda  $0^{\circ}$  ve ortalama düzelme %100, 11-14 yaş grubunda ise 1 olguda başlangıçtaki  $8^{\circ}$  lik açısal deformite 48 ay sonunda  $3^{\circ}$  ve ortalama düzelme %62.5 olarak tesbit edildi.Toplam 5 olguda başlangıçtaki  $10.6^{\circ}$  lik açısal deformite 31.4 ay sonunda  $4^{\circ}$  genel ortalama açısal düzelme %62.2 idi.

TABLO VI: AÇIKLIĞI ÖN BAKAN AÇISAL DEFORMITE GÖSTEREN OLGULARIN DAĞILIMI VE TAKİPTE DÜZELMESİ

Yaş grupları	Hasta sayısı	Başlangıçtaki ortalama açısal deformite	Ortalama takip süresi(ay)	Sonuçtaki ortalama açısal deformite	Fark	Ortalama düzelme (%)
3- 6	2	$17.5^{\circ}$	16.5	$8.5^{\circ}$	$9^{\circ}$	51.4
7-10	2	$5^{\circ}$	38	$0^{\circ}$	$5^{\circ}$	100.0
11-14	1	$8^{\circ}$	48	$3^{\circ}$	$5^{\circ}$	62.5
GENEL ORTALAMA		$10.6^{\circ}$	31.4	$4^{\circ}$	$6.6^{\circ}$	62.2

Açıklığı arkaya bakan açısal deformitelerin yaş gruplarına göre dağılımı ve düzelmesi tablo VII de ortalama değerler belirtilerek gösterilmiştir. 3-6 yaş grubunda 10 olguda başlangıçtaki  $16^{\circ}$  lik açısal deformite 41.5 ay sonunda  $7.9^{\circ}$  ve ortalama düzelme %50.6, 7-10 yaş grubunda 4 olguda başlangıçtaki  $12.5^{\circ}$  lik açısal deformite 34 ay sonunda  $6.25^{\circ}$  ve ortalama düzelme %50, 11-14 yaş grubunda 1 olguda başlangıçtaki  $14^{\circ}$  lik açısal deformite 6 ay

sonunda  $8^{\circ}$  ve ortalama düzelme %42 olarak tesbit edildi. Toplam 15 olguda başlangıçtaki  $14.9^{\circ}$  lik açısal deformite 37.1 ay sonunda  $7.4^{\circ}$  ve genel ortalama açısal düzelme %50.3 idi)

TABLO VII: AÇIKLIĞI ARKAYA BAKAN AÇISAL DEFORMİTE GÖSTEREN OLGULARIN DAĞILIMI VE TAKİPTE DÜZELMESİ

Yaş grupları	Hasta sayısı	Başlangıçtaki ortalama açısal deformite	Ortalama ta- kip süresi (ay)	Sonuçtaki Ort. açısal deformite	Fark	Ortalama düzelme (%)
3-6	10	$16^{\circ}$	41.5	$7.9^{\circ}$	$8.1^{\circ}$	50.6
7-10	4	$12.5^{\circ}$	34	$6.25^{\circ}$	$6.25^{\circ}$	50
11-14	1	$14^{\circ}$	6	$8^{\circ}$	$6^{\circ}$	42
GENEL ORTALAMA		$14.9^{\circ}$	37.1	$7.4^{\circ}$	$7.5^{\circ}$	50.3

Açıklığı içe bakan açısal deformitelerin yaş gruplarına göre dağılımı ve düzelmesi tablo VIII de ortalama değerler belirtilerek gösterilmiştir. 3-6 yaş grubunda 5 olguda başlangıçtaki  $7.6^{\circ}$  lik açısal deformite 30.8 ay sonunda  $5.4^{\circ}$  ve ortalama düzelme %28.9, 7-10 yaş grubunda 3 olguda başlangıçtaki  $6.3^{\circ}$  lik açısal deformite 31 ay sonunda  $4.6^{\circ}$  ve ortalama düzelme %26.9 olarak tesbit edildi. 11-14 yaş grubunda açıklığı içe bakan açısal deformite görülmedi. Toplam 8 olguda başlangıçtaki  $7.1^{\circ}$  lik açısal deformite 30.8 ay sonunda  $5.1^{\circ}$  ve genel ortalama açısal düzelme %28.1 idi.

TABLO VIII: AÇIKLIĞI İÇE BAKAN AÇISAL DEFORMİTE GÖSTEREN OLGULARIN DAĞILIMI VE TAKİPTE DÜZELMESİ

Yaş grupları	Hasta sayısı	Başlangıçtaki ortalama açısal deformite	Ortalama ta- kip süresi (ay)	Sonuçtaki Ort. açısal deformite	Fark	Ortalama düzelme (%)
3- 6	5	$7.6^{\circ}$	30.8	$5.4^{\circ}$	$2.2^{\circ}$	28.9
7-10	3	$6.3^{\circ}$	31	$4.6^{\circ}$	$1.7^{\circ}$	26.9
11-14	-	-	-	-	-	-
GENEL ORTALAMA		$7.1^{\circ}$	30.8	$5.1^{\circ}$	$2^{\circ}$	28.1

Açıklığı dışa bakan açısal deformitelerin yaş gruplarına göre dağılımı ve düzelmesi tablo IX da ortalama değerler belirtilerek gösterilmiştir. 3-6 yaş grubunda 1 olguda başlangıçtaki  $8^{\circ}$  lik açısal deformite 19 ay sonunda  $6^{\circ}$  ve ortalama düzelme %25,7-10 yaş grubunda 2 olguda başlangıçtaki  $7.5^{\circ}$  lik açısal deformite 21 ay sonunda  $5.5^{\circ}$  ve ortalama düzelme %26.6 olarak tesbit edildi. 11-14 yaş grubunda açıklığı dışa bakan açısal deformite görülmedi. Toplam 3 olguda başlangıçtaki  $7.6^{\circ}$  lik açısal deformite 20.3 ay sonunda  $5.6^{\circ}$  ve genel ortalama açısal düzelme %26.3 idi.

TABLO IX: AÇIKLIĞI DIŞA BAKAN AÇISAL DEFORMİTE GOSTEREN OLGULARIN DAĞILIMI VE TAKİPTE DÜZELMESİ

Yaş grupları	Hasta sayısı	Başlangıçtaki ortalama açısal deformite	Ortalama takip süresi (ay)	Sonuçtaki Ort. açısal deformite	Fark	Ortalama düzelme (%)
3- 6	1	$8^{\circ}$	19	$6^{\circ}$	$2^{\circ}$	25.0
7-10	2	$7.5^{\circ}$	21	$5.5^{\circ}$	$2^{\circ}$	26.0
11-14	-	-	-	-	-	-
GENEL ORTALAMA		$7.6^{\circ}$	20.3	$5.6^{\circ}$	$2^{\circ}$	26.3

Değerlendirilen 43 olgunun yapılan fizik muayenesinde kalça hareketleri iki taraflı eşit olarak bulundu. Kalça rotasyonlarında tesbit edilebilir farkın olmayışı olgularımızda rotasyon deformitesinin olmadığını gösterdi. Tüm olgularda diz hareketleri iki taraflı eşit olarak tesbit edildi.

Olay sonrası 6-12 ay izlediğimiz tek taraflı femur cisim kırığı olan 12 olgunun 9 unda klinik olarak ölçülebilir ekstremite uzunluk farkı tesbit edilmedi. 3 olguda ise kırılan taraf 0.5 cm kısa olarak ölçüldü.

Kırık sonrası uzunlamasına fazla büyüme ve sonuçtaki ekstremite uzunluğu ile taburcu zamanındaki kırık fragmanlarının pozisyonu arasındaki bağlantı, 12 ayın üzerinde izlediğimiz tek taraflı femur cisim kırığı olan 28 olguda radiografi ile her iki femurun uzunluk ölçümleri yapılarak incelendi. Femur cisminin orta kısmının yarıçapı kadar olan hafif üst üste binme

pozisyonunda kaynama elde ettiğimiz en küçüğü 3, en büyüğü 10, genel yaş ortalaması 7.0 yıl olan 19 olgunun 18(%94.7)inde sonuçta her iki femuru eşit uzunlukta bulduk. 1(%5.3) olguda kırılan femur 0.5 cm uzun idi.Uç-uca kaynama elde ettiğimiz en küçüğü 4, en büyüğü 11 genel yaş ortalaması 5.5 yıl olan 7 olguda sonuçta 5 inde 1 cm, 1 inde 0.5 cm olmak üzere toplam 6(%85.7) olguda ortalama 0.9 cm kırılan femuru diğer taraftan uzun tesbit ettik.Uç-uca kaynama elde ettiğimiz 11 yaşında 1 olguda 48 ay sonunda 3 cm kısalık vardı.Bu olguda olay sırasında kırık taraf diz çevresinde geniş yumuşak doku yaralanması meydana gelmişti.Aynı taraf distal femoral epifiz plağı erken olarak kapandığından kısalığın buna bağlı olarak geliştiği anlaşıldı.Femur cisminin orta kısmının yarıçap-çap mesafesi kadar olan orta üst-üste binme pozisyonunda iki olguda kaynama elde ettik.Bunlardan 5 yaşında 22 ay takip ettiğimiz bir olguda 0.5 cm, 7 yaşında 12 ay takip ettiğimiz diğer bir olguda ise 1 cm kırılan femuru kısa olarak tesbit ettik.Femur cisminin orta kısmının çapından fazla olan fazla üst üste binme ve distrakte pozisyonda kaynama elde ettiğimiz olgu yoktu.

İki taraflı femur cisim kırığı olan 3 olgu sonuçtaki ekstremiteler uzunluğu yönüyle incelendi.İki taraflı hafif üst üste binme pozisyonda kaynama elde edilen ve 60 ay izlenen 6 yaşında bir olguda sonuçtaki radiografik incelemede her iki ekstremiteler eşit bulundu.Bir taraf femurun hafif üst üste binme,diğer taraf femurun distrakte pozisyonda kaynaması elde edilen 9 yaşında bir olguda 67 ay sonunda radiografik incelemede hafif üst üste binme pozisyonda kaynatılan femurun distrakte pozisyonda kaynatılan femurdan 0.5 kısa olduğu tesbit edildi.Her iki femurun fazla üst üste binme pozisyonunda kaynaması elde edilen ve 7 ay izlenen 6 yaşında bir olguda ise klinik olarak uzunluk farkı saptanmadı.

43 olgumuzun sonuçları tablo IX da gösterilmiştir.Buna göre 22(%51.2) olguda mükemmel, 19(%44.2) olguda yeterli ve 2(%4.6) olguda yetersiz sonuç aldık.Mükemmel ve yeterli olarak değerlendirdiğimiz olgu sayısı 41(%95.3) idi.

TABLO X: OLGULARIMIZIN DEĞERLENDİRİLMESİ

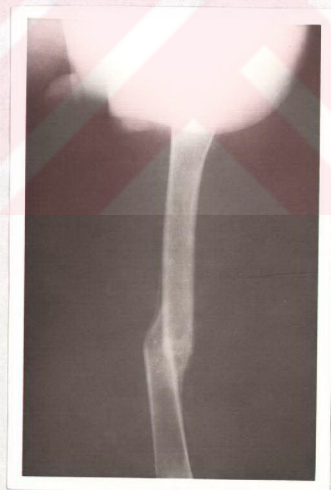
Dereceler	Olgu sayısı	%
Mükemmel	22	51.2
Yeterli	19	44.2
Yetersiz	2	4.6
TOPLAM	43	100.0

## KOMPLİKASYONLAR

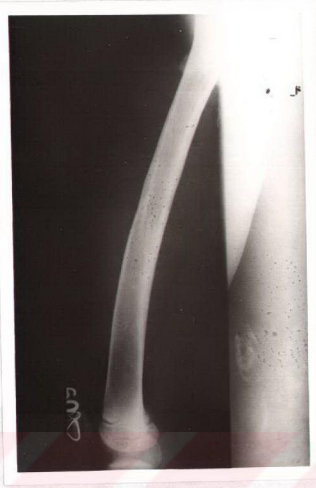
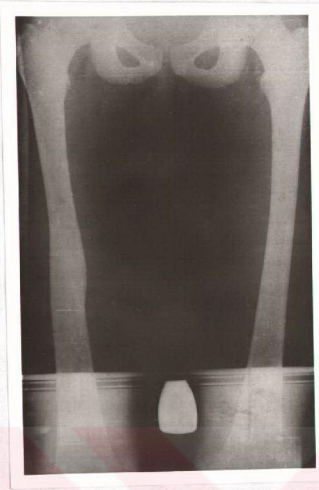
Femur cisim kırığı ile birlikte diğer organ ve kas-iskelet sisteminden başkaca yaralanması olan 2(%1.5) olgu hastaneye yatırıldığı gün exitus oldu. 1(%0.75) olguda proksimal tibiadan geçen Kirshner telinin çok yüzeysel yerleştirildiği ve traksiyon sırasında telin anterior korteksi kestiği tesbit edildi. Bu olguda tel derin konumlu olarak proksimal tibiadan geçirildi. 5(%3.75) olguda Kirshner telinin giriş çıkış yerlerinde yüzeysel enfeksiyon gelişti. Enfeksiyon düzenli pansumanlar ile iyileşti. Kafa travmalı 1(%0.75) olguda femur cisim kırığı traksiyonda açıklığı arkaya bakan  $28^{\circ}$  lik açılı pozisyonda kaynadı. 20 ay sonraki kontrolda açılal deformite  $19^{\circ}$  idi. 1(%0.75) olguda ise 48 ay sonraki kontrolünde kırılan femur 3 cm kısa tesbit edildi. Kısalık travma sırasında kırık taraf diz çevresinde geniş yumuşak doku yaralanması sonucu distal femoral epifiz plağının erken kapanmasına bağlıydı. Bu son iki olgu yetersiz olarak değerlendirildi. Olgularda alçıya bağlı komplikasyon olmadı.



a

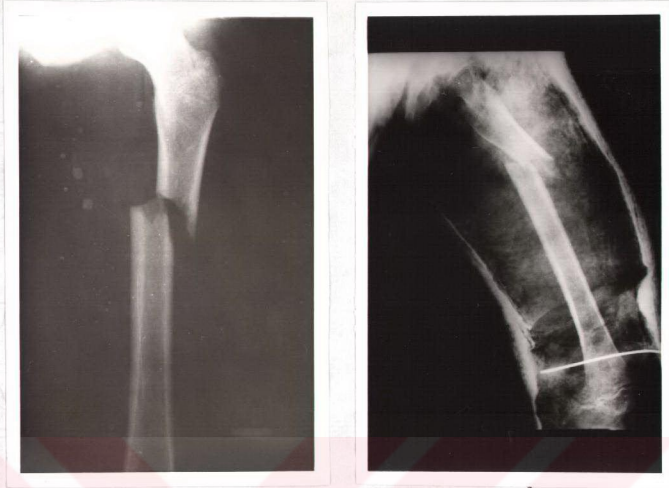


b



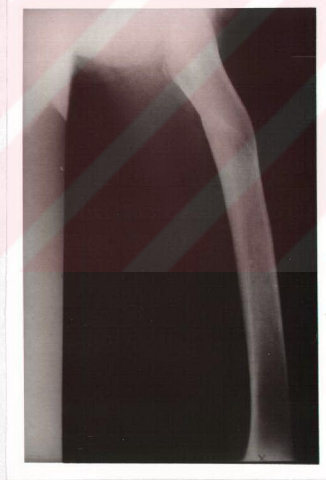
c

- Resim 7: Mükemmel sonuç aldığımız bir olgumuz
- a- Traksiyon öncesi ön-arka ve yan grafiler,
  - b- Kırık fragmanlarının ön-arka ve yan grafilerde kaynama pozisyonu,
  - c- 77 ay sonraki ön-arka ve yan kontrol grafileri.



a

b



c

Resim 8: Açısal deformite gösteren bir olgumuz

- a- Olay sonrası ön-arka grafi,  
b- Alçı içindeki yan grafi:  $28^{\circ}$  lik açılı kaynama mevcut.  
c- 20 ay sonraki kontrol yan grafi: Açısal deformitenin  $19^{\circ}$  ye indiği görülüyor.

## T A R T I Ő M A

Femur cisim kırıkları erkek çocuklarda kız çocuklarından daha fazla görülmektedir<sup>3,4,6,8,18,21,36,40,50</sup>.Burwell<sup>8</sup> 130 olguyu kapsayan serisinde femur cisim kırıklarının erkeklerde %77, kızlarda %23 olduğunu belirtmiştir.Barfod ve Christensen<sup>4</sup> 114 olguluk serilerinde bu oranları erkeklerde %75, kızlarda %25 olarak vermişlerdir.Humberger ve Eyring<sup>18</sup> 80 olgunun %69 unda, Ryan<sup>36</sup> 59 olgunun %70 inde, Viljanto ve arkadaşları<sup>50</sup> 52 olgunun %65 inde, Staheli ve Sheridan<sup>40</sup> 20 olgunun %70 inde, Sözen ve arkadaşları<sup>39</sup> 153 olgunun %79.1 inde, Atik ve Göğüş<sup>3</sup> 29 olgunun %65 inde erkeklerde femur cisim kırığı tesbit etmişlerdir.Kuzgun ve arkadaşları<sup>21</sup> ise 271 olguda bu oranları %67 erkek, %33 kız olarak bildirmiştir.Bizim çalışmamız 134 olguyu kapsamaktadır ve bu olguların %62.7 si erkek, %37.3 ü kız çocuk olarak bulunmuştur.Çalışmamızda da görüldüğü gibi çocuk femur cisim kırıkları erkeklerde daha fazla meydana gelmektedir.

Ryan<sup>36</sup> 90-90 iskelet traksiyonu ile tedavi ettiği 3-14 yaş arası 59 femur cisim kırıklı olguda yaş ortalamasını 6.9 yıl olarak vermiştir.Viljanto ve arkadaşları<sup>50</sup> ise yaş ortalamasını 7.0 yıl olarak göstermişlerdir.Barfod ve Christensen<sup>4</sup> inceledikleri olguların %87 sinin 3-10 yaş arasında bulunduğunu belirtmişlerdir.Bizim çalışmamızda yaş ortalaması

6.7 yıl ve olguların %88.8 i 3-10 yaş arasında bulundu.Olguların çoğunluğunun bulunduğu yaş grubu ile ortalama yaş, çocuğun hareketlilik ve araştırma güdüsünün fazlalığı ile uygunluk göstermektedir.

Barfod ve Christensen<sup>4</sup> kırığın her iki femurda eşit oranda meydana geldiğini belirtmişlerdir.Burwell<sup>8</sup> bu oranları %50.4 sağ %49.6 sol,Kuzgun ve arkadaşları<sup>21</sup> %48 sağ %52 sol, Sözen ve arkadaşları<sup>39</sup> %51 sağ %49 sol olarak vermişlerdir.Ryan<sup>36</sup> ise incelediği olguların %30 sağ %70 sol femur cisminde kırık tesbit ettiğini bildirmiştir.Bizim çalışmamızda 139 femur cisim kırığının %48.2 si sağ, %51.8 i sol tarafta bulundu.Olgularımızın sağ ve sol taraf oranı Ryan<sup>36</sup> ın bulguları dışında diğer yazarların bulguları ile benzer olup sağ ve sol femur cisim kırıkları arasında taraf yönüyle belirgin fark yoktur.İki taraflı femur cisim kırıklı olgu oranını Humberger ve Eyring<sup>18</sup> %1.3, Ryan<sup>36</sup> %1.7, Burwell<sup>8</sup> %2.1, Barfod ve Christensen<sup>4</sup> %2.4 olarak yayınlamışlardır.Biz olgularımızda bu oranı %3.7 olarak bulduk.

Ryan<sup>36</sup> olgularının %32 sinde femur cisim kırığı ile birlikte başka kırıklar ve organ yaralanmaları bulunduğunu belirtmiştir.Olgularının %17 sinde kas iskelet sisteminde, %5 inde kafatasında kırıklar, %5 inde karın içi organ yaralanması ve %5 inde toraks yaralanması tesbit etmiştir.Humberger ve Eyring<sup>18</sup> ise olgularının %41 inde femur cisim kırığı ile birlikte başka yaralanmalar bulmuştur.Bunların %11 inde kafatasında, %22.5 inde kas iskelet sisteminde başka kırıklar, %2.5 inde genito-üriner sistem yaralanması, %2.5 inde beyin sarsıntısı ve %2.5 inde geniş yumuşak doku yaralanmaları tesbit etmiştir.Bizim çalışmamızda olguların %42.5 inde femur cisim kırığı ile birlikte başka kırıklar ve organ yaralanmaları bulduk.%14.9 unda kafatası kırığı, %23.9 unda kas iskelet sisteminde başka kırıklar, %2.2 sinde genito-üriner sistem, %1.5 inde karın içi organ yaralanması tesbit edildi.Literatürde ve çalışmamızda görüldüğü gibi femur cisim kırığı ile birlikte başka kırıklar ve diğer organ yaralanmaları oranının yüksek

olması bu kırıkların büyük travmalar sonucu geliştiğini göstermektedir.

Çocuk femur cisim kırıklarının etyolojik etkenleri konusunda; Ryan<sup>36</sup> %79.6 trafik kazası ve %20.4 yüksekten düşme, spor, dövülme şeklinde oranlar vermiştir. Sözen ve arkadaşları<sup>39</sup> trafik kazasını %67.8, düşme ve diğer nedenleri %32.2 olarak yayınlamışlardır. Kuzgun ve arkadaşlarının<sup>21</sup> serisinde ise ilk sırayı %51.8 oranı ile düşme almakta, trafik kazası oranı %39.8 ve diğer nedenler %8.4 olarak belirtilmektedir. Burwell<sup>8</sup> trafik kazası oranını %26 olarak bildirmiştir. Bizim olgularımızın %71.6'inde trafik kazası, %23.15 inde yüksekten düşme, %3 ünde basit düşme, %1.5 inde göçük altında kalma, %0.75 inde ateşli silah yaralanması sonucu kırık meydana gelmiştir. Bulgularımızda etyolojik etkenler arasında ilk sırayı alan trafik kazası ve ikinci sıradaki düşme oranları Ryan<sup>36</sup> ile Sözen ve arkadaşları<sup>39</sup> nın bulgularına yaklaşmakta, Kuzgun ve arkadaşları<sup>21</sup> ile Burwell<sup>8</sup> in bulgularına ters düşmektedir. Bölgemizde tarım kesiminde çalışan işçi ve ailelerinin traktör, kamyon gibi yolcu nakli için tehlikeli araçlar ile taşınması, bilgisiz ve kurallara uymayan sürücüler, yetersiz yol koşulları trafik kazası oranının yüksek olmasına yolaçmaktadır. Düşme sonucu gelişen kırıklarda yüksekten düşme oranının fazla olması yaz aylarında bölge halkının damda yatma alışkanlığına bağlanabilir.

Blount ve arkadaşları<sup>7</sup> inceledikleri 281 olguda kırık seviyesini %69 1/3 ortada, %17.8 1/3 üstte, %13.2 1/3 altta tesbit etmişlerdir. Neer ve Cadman<sup>26</sup> 100 olguluk serilerinde bu oranları %89 1/3 orta, %8 1/3 üst ve %3 1/3 alt olarak vermiştir. Ryan<sup>36</sup> %75 1/3 ortada, %20 1/3 üstte, %5 1/3 altta; Viljanto ve arkadaşları<sup>50</sup> %61.4 1/3 ortada, %36.5 1/3 üstte, %2 1/3 altta; Kirby ve arkadaşları<sup>20</sup> %69.3 1/3 ortada, %19.3 üstte, %11.4 altta; Humberger ve Eyring<sup>18</sup> %81.5 1/3 ortada, %14.8 1/3 üstte, %3.7 1/3 altta kırık tesbit ettiklerini bildirmişlerdir. Tachdjian<sup>42</sup> 250, Burwell<sup>8</sup> ise 133 femur cisim kırıklı serilerinde 1/3 orta kısım kırık oranını %66 olarak yayınlamışlardır. Biz olgularımızda kırık seviyesini %71.2 1/3 orta, %24.5 1/3

üst, %4.3 1/3 alt olarak tesbit ettik.Sonuçlarımız literatür ile uygunluk göstermekte olup femur cismi çoğunlukla 1/3 orta kısımdan kırılmıştır.

Irani ve arkadaşları<sup>19</sup> 75 olguyu kapsayan serisinde kırık şekillerini, olguların %51 inde transvers,%26 sında oblik ve %23 ünde spiral olarak tesbit etmiştir.Blount ve Schaefer<sup>7</sup> inceledikleri femur cisim kırıklarının %49 unun transvers %51 inin oblik olduğunu belirtmişlerdir.Kırık şekillerini kendi serilerinde Ryan<sup>36</sup> %91.6 transvers ve oblik, %8.4 parçalı, Viljanto ve arkadaşları<sup>50</sup> %36 transvers, %55.9 oblik ve %8.2 parçalı, Humberger ve Eyring<sup>18</sup> oblik ve spiral kırığın transvers kırıktan iki kat fazla olduğu ve %5 parçalı kırık bulunduğu şeklinde, Kuzgun ve arkadaşları<sup>21</sup> %29.1 transvers, %30.6 oblik, %29.8 spiral, %5.9 parçalı, %4.6 inkomplet, Sözen ve arkadaşları<sup>39</sup> ise %66.6 transvers, %32.1 oblik, %1.3 spiral olarak yayınlamışlardır.Biz çalışmamızda kırık şekillerini %64.7 transvers,%24.5 oblik, %2.9 spiral ve %7.9 parçalı olarak bulduk. Genellikle trafik kazası sonucu gelişen direkt darbelere bağlı olarak literatürde transvers kırık oranı değişiklik göstermektedir.Etyolojide trafik kazalarının yüksek oranda bulunduğu serilerde transvers kırık fazla oranda bildirilmiştir.Bizim çalışmamızda da trafik kazası etyolojide %71.6 gibi yüksek bir oran teşkil edip transvers kırık oranında buna bağlı olarak fazladır.

Humberger ve Eyring<sup>18</sup> olgularında immobilizasyon sürelerini 3-6 yaş grubunda traksiyonda 3, alçı içinde 5 toplam 8 hafta, 7-10 yaş grubunda traksiyonda 4, alçı içinde 6 toplam 10 hafta, 11-14 yaş grubunda traksiyonda 4, alçı içinde 9 toplam 13 hafta olarak belirtmiştir.Ryan<sup>36</sup> tüm olgularında ortalama traksiyon süresini 3.5 hafta, ortalama alçıda kalış süresini 7.5 hafta olmak üzere toplam immobilizasyon süresini ortalama 11 hafta olarak bildirmiştir.Kirby ve arkadaşları<sup>20</sup> 11-14 yaş grubunda kendi olgularında traksiyon süresini ortalama 3.8 hafta, alçıda kalış süresini ortalama 7.4 hafta olmak üzere toplam immobilizasyon süresini ortalama 11.2 hafta olarak vermiştir.Ege<sup>11</sup> olgularını 90-90 iskelet traksiyonunda

ortalama 4 hafta tuttıklarını belirtmiştir. Biz tüm olgularımızı yaş grubu ayırmaksızın ortalama 3 hafta traksiyonda tuttuk. Alçıda immobilizasyonu ise 3-6 yaş grubunda 4 hafta, 7-10 yaş grubunda 5 hafta, 11-14 yaş grubunda 7 hafta olarak sağladık. Buna göre olgularımızın toplam immobilizasyon süreleri 3-6 yaş grubunda 7 hafta, 7-10 yaş grubunda 8 hafta ve 11-14 yaş grubunda 10 hafta olarak gerçekleşti. Olgularımızın traksiyon süreleri literatürde belirtilen sürelerden 0.5-1 hafta daha kısadır. Traksiyon süresi sonunda yaptığımız pelvi-pedal alçıda alınan grafide, hiçbir olguda alçı uygulaması öncesi grafilere göre kırık fragmanları pozisyonunda değişme olmadı. Bu, 3 haftalık traksiyon süresinin yaş grubu ayırmaksızın tüm olgularda yeterli olduğunu göstermektedir. 0.5-1 haftalık fark hastanede yatış süresini kısaltması yönüyle önemlidir. Yine toplam immobilizasyon sürelerimiz literatürde belirtilen sürelerden 1-3 hafta daha kısadır. Biz bu süreyi olgularımızı yatak içinde serbest bırakarak eklem hareketlerini ve yürüme potansiyellerini kazanmaları için kullandık. Aynı zamanda hasta bakımı kolaylaştı. Hiçbir olguda bu süre kısalığına bağlı komplikasyonumuzun olmayışı ve önerilen yatak istirahati sonunda tüm olgularımızın rahatça yürümeleri toplam immobilizasyon süresinde son birkaç haftanın hasta yatakta serbest olacak şekilde değerlendirilmesinin hasta ve ailesi açısından kazanç olduğunu göstermektedir.

Viljanto ve arkadaşları<sup>50</sup> izlediği 52 olguda başlangıçtaki açısal deformitelerin düzelme oranlarını vermiştir. 8 yılın altında ortalama 5.73 yıl izlediği olgularda açıklığı öne ve arkaya bakan açısal deformitelerin ortalama %68.1 oranında düzelme gösterdiğini, daha uzun süre izlediği olgularda ise düzelme oranında belirgin artma olmadığını belirtmiştir. 5 yılın altında ortalama 3.94 yıl izlediği olgularda açıklığı içe ve dışa bakan açısal deformitelerin ortalama %25.4 oranında düzeldiğini ortalama 8 yıl izlemede ise bu oranın %48.8 e kadar yükseldiğini bildirmiştir. Biz 6.75 yılın altında ortalama 2.3 yıl izlediğimiz olgularda açıklığı öne bakan

açısal deformitelerin %62.2, açıklığı arkaya bakan açısal deformitelerin %50.3, açıklığı içe bakan açısal deformitelerin %28.1 ve açıklığı dışa bakan açısal deformitelerin %26.3 oranında ortalama düzelme gösterdiğini tesbit ettik. Bizim ortalama takip süremiz Viljanto ve arkadaşları<sup>50</sup> nın belirttiği sürelerden daha kısa olmasına karşın açıklığı öne ve arkaya bakan açısal deformitelerde %50 nin üzerinde düzelmelerin daha erken zamanda, ilk yıllarda meydana geldiğini göstermektedir. Açıklığı içe ve dışa bakan açısal deformitelerde düzelme daha az oranda olup Viljanto ve arkadaşları<sup>50</sup> nın 5 yılın altında izlediği olgulardaki düzelme oranına yakındır.

Benum ve arkadaşları<sup>5</sup> iskelet traksiyonu ile tedavi edilen 40 olguyu 5-13 yıl sonra rotasyon deformitesi yönüyle klinik ve radiografik olarak incelemişlerdir. Sağlıklı genç kişilerden oluşan kontrol grubunda her iki kalça anteversion açısında  $5^{\circ}$  den fazla fark bulmadıklarından  $5^{\circ}$  nin üzerindeki farkı rotasyon deformitesi olarak kabul etmişlerdir. 40 olgudan yalnızca 5 inde anteversion açısının karşı taraftan  $10^{\circ}$  nin üzerinde farklı olduğunu ve genelde çocuk femur cisim kırıklarının iskelet traksiyonu ile tedavisinin rotasyon deformitesini önlemede etkin olduğunu belirtmişlerdir. Radiografik incelemelerinde karşı taraf kalçadan  $10^{\circ}$  den fazla anteversion açısında fark buldukları olguların kalça iç ve dış rotasyonlarında aynı değerde değişiklik bulmuşlar, daha az derecedeki anteversion açısındaki farkta kalça hareket sınırında değişiklik tesbit edememişlerdir. Rotasyon deformitesi yönüyle incelenecek olgularda kalça rotasyonlarında  $10^{\circ}$  nin üzerindeki değişiklikte her iki kalçanın anteversion açısının radiografi ile incelenmesini tavsiye etmişlerdir. Biz çalışmamızda olgularımızın kalça rotasyonlarında fizik muayenede tesbit edilebilir fark bulamadık. Olgularımızda radiografik incelemeyi gerektirecek kalça rotasyon farkının olmayışı tedavi yöntemimizde dikkate alınacak rotasyon deformitesi gelişmediğini göstermektedir.

1921 yılından beri yazarlar femurda kırık sonrası uzunlamasına büyümede hızlanma olduğunu kabul etmişlerdir<sup>1,17</sup>. Greville ve Ivins<sup>16</sup>, Dameran ve Thompson<sup>9</sup>, Barfod ve Christensen<sup>4</sup>, Irani ve arkadaşları<sup>19</sup> inceledikleri olgularda femurda kırık sonrası uzunlamasına fazla büyümenin ilk 2 yıl içinde, Neer ve Cadman<sup>26</sup> ise bunun ilk 18 ay içinde gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Sharrard<sup>38</sup> büyüme hızlanmasının ilk 6-8 ay içinde en yüksek değerde olduğunu, Reynolds<sup>33</sup> ise oluşacak uzunlamasına fazla büyümenin %38 nin ilk 3 ayda gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Femurda kırık sonrası uzunlamasına fazla büyüme miktarını Viljanto ve arkadaşları<sup>50</sup>  $10.6 \pm 6.6$  cm, Reynolds<sup>33</sup> 0.8 cm, Meals<sup>25</sup> 1 cm, Shapiro<sup>37</sup> ise 0.92 cm olarak bulmuşlardır. Irani ve arkadaşları<sup>19</sup> uç-uca kaynama sağladıkları kırıklarda takiplerinde kırılan tarafı 0.6-0.9 cm uzun tesbit etmişlerdir. Sharrard<sup>38</sup> uzunlamasına fazla büyüme miktarını 1 cm olarak vermiştir. Biz çalışmamızda femur fragmanlarının kaynama pozisyonu ile sonuçtaki ekstremitte uzunluğu arasındaki bağlantıyı araştırdık. Doğrultusu sağlanan fragmanlara klinik tecrübeye dayanarak kırık sonrası uzunlamasına fazla büyümeyi hesaba katarak 1-1.5 cm üst üste binme vermeye çalıştık. Biz 12 ayın üzerinde izlediğimiz tek taraflı femur cisim kırıklı 28 olguda her iki femurun radiografi ile uzunluk ölçümlerini yaptık. Femur cisminin orta kısmının yarıçapı uzunluğunda hafif üst üste binme pozisyonunda kaynama elde ettiğimiz 19 olgunun 18(%94.7)inde sonuçta her iki femuru eşit uzunlukta bulduk. 1(%5.3) olguda kırılan femur 0.5 cm uzun idi. Literatürde diğer yazarların yayınlarında rastlanmayan bu bulgumuzun çocuk femur cisim kırıklarının tedavisinde verilecek üst üste binme miktarını belirlemede büyük değeri vardır. Uç-uca kaynama elde ettiğimiz 7 olgudan 6(%85.7)ında sonuçta kırılan femuru diğer taraftan ortalama 0.9 cm uzun tesbit ettik. 0.9 cm lik uzunluk farkı kırık sonrası uzunlamasına fazla büyüme miktarı olup diğer yazarların belirttiği miktarlar ile uygunluk göstermektedir. Uç-uca kaynama elde ettiğimiz 1 olguda 3 cm kısalık tesbit edildi. Gelişen kısalık olay sırasında kırık taraf

diz çevresi geniş yumuşak doku yaralanması sonucu distal femoral epifiz plağının erken kapanmasına bağlıydı. Femur cisminin orta kısmının yarıçap-çap uzunluğunda orta üst üste binme pozisyonunda kaynama elde ettiğimiz 2 olguda sonuçta 0.5 ve 1 cm kırılan femuru kısa olarak tesbit etmemiz verilen üst üste binme miktarının kırık sonrası uzunlamasına fazla büyümeden daha çok olduğunu göstermektedir.

Ryan<sup>36</sup> ve Tachdjian<sup>42</sup> 90-90 iskelet traksiyonuna bağlı komplikasyonları önemsiz olarak belirtmişlerdir. Humberger ve Eyring<sup>18</sup> ise 80 olguyu kapsayan serilerinde 2(%2.5) çivi yolu enfeksiyonu gördüklerini ve pansumanlar ile iyileştirdiğini, 1(%1.25) olguda proksimal tibiaya yüzeysel yerleştirilen telin ön korteksi kestiğini ve 1(%1.25) olguda tedavi bitiminde ön çapraz bağda traksiyonun etkisine bağlanan gevşeklik tesbit edildiğini bildirmiştir. Biz 5(%3.5) olguda çivi yolu enfeksiyonu saptadık. Enfeksiyon pansumanlar ile iyileşti. 1(%0.7) olguda ise tel proksimal tibiaya yüzeysel yerleştirildiğinden ön korteksi kesti. Bu olguda tel daha derin konumlu geçilerek traksiyon kuruldu. Gerek literatür gerekse bizim çalışmamızda görüldüğü gibi 90-90 iskelet traksiyonuna bağlı komplikasyonlar oldukça az ve önemsizdir.

Çalışmamızın sonunda;

- 1- Çocuk femur cisim kırıklarının erkeklerde kızlardan daha çok görüldüğü ve bölgemizde etyolojik etkenlerin çoğunluğunu trafik kazası ve yüksekte düşmenin oluşturduğu,
- 2- Femur cisim kırıklarının en sık 1/3 orta kısımda oluştuğu,
- 3- Femur cisim kırıklarının sıklıkla iskelet sisteminde diğer kırıklar ve organ yaralanmaları ile birlikte olduğu,
- 4- Başlangıçtaki açıklığı öne ve arkaya bakan açısal deformitelerin %50 nin üzerinde, açıklığı içe ve dışa bakan açısal deformitelerin %25 in üzerinde düzeldiği,
- 5- 90-90 iskelet traksiyonu ile tedavide rotasyon deformitesinin

gelişmediği,

6- Sonuçta ekstremitte eşitliğini elde etmek için femur cisim kırığının, cismin orta kısmının yarıçapı kadar olan hafif üst üste binme konumunda kaynatılması gerektiği,

7- Tüm yaş gruplarında 3 haftalık iskelet traksiyonun yeterli olduğu, kırık iyileşmesinde son birkaç haftanın hastayı yatakta serbest bırakarak değerlendirilmesi gerektiği,

8- 90-90 iskelet traksiyonuna bağlı komplikasyonların önemsiz olduğu sonucuna varıldı.



## Ö Z E T

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında 1977-1983 yılları arasında 90-90 iskelet traksiyonu ile tedavi edilen 3-14 yaş arasında 134 olgunun 139 femur cisim kırığı çeşitli yönleri ile incelendi. 6 ay ile 81 ay arasında izlenen 43 olgunun 46 femur cisim kırığının klinik ve radyolojik olarak değerlendirilmesi yapıldı.

Çocuk femur cisim kırıkları sıklıkla trafik kazaları ve düşme sonucu meydana gelmekte, erkeklerde daha sık görülmektedir. Femur cisim kırıkları ile birlikte başka kırıklar ve diğer organ yaralanmaları oranı yüksektir. Açıklığı öne ve arkaya bakan açısal deformitelerin spontan düzelmesi açıklığı içe ve dışa bakan açısal deformitelerden iki kat fazladır. Femur cisminin orta kısmının yarı çapı uzunluğunda üst üste binme pozisyonunda kaynatılan femur cisim kırıklarında sonuçta her iki femur eşit uzunlukta bulunmuş, fragmanların uç-uca kaydığı olgularda kırılan femur ortalama 0.9 cm uzunlamasına fazla büyüme göstermiştir.

Çalışmamız 90-90 iskelet traksiyonun 3-14 yaş arası çocuk femur cisim kırıklarında seçkin tedavi yöntemi olduğunu göstermiştir.

#### K A Y N A K L A R

- 1- Aitken AP, Blackett CW, Cincotti JJ: Overgrowth of the femoral shaft following fracture in childhood. J Bone and Joint Surg 21:335,1939
- 2- Allen BL, Schoch EP, Emergy FE: immediate spica cast system for femoral shaft fractures in infants and children. Southern Med J 71:19,1978
- 3- Atilla Ş, Göğüş T: Çocuklarda femur diafiz kırıklarının doğrudan doğruya pelvi-pedal alçıya alınarak tedavisinin erken ve geç sonuçları. Hacettepe Tıp/Cerrahi Bülteni cilt 16,sayı 1,sayfa 44-49,1983
- 4- Barfod B, Chirstensen J: Fractures of the femoral shaft in children with special reference to subsequent overgrowth.Acta Chir Scan 116: 235,1959
- 5- Benum P, Ertsevåg K, Høiseth K: Torsion deformities after traction treatment of femoral fractures in children. Acta Orthop Scand 50: 87,1979
- 6- Berkel T: Çocuklarda femur cisim kırıklarında cerrahi tedaviden sonraki geç neticeler. V. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Ankara, Yargıçoğlu Matbaası,1978, S 241-246

- 7- Blount WP, Schaefer AA, Fox GW: Fractures of the femur in children. Southern Med J 37:481,1944
- 8- Burwell HN: Fractures of the femoral shaft in children. Postgrad Med J 45:617,1969
- 9- Dameron TB, Thompson HA: Femoral shaft fractures in children. J Bone and Joint Surg 41-A: 1201, 1959
- 10-Edeiken J, Hodes PJ: Roentgen diagnosis of diseases of bone. Baltimore, The Williams and Wilkins co, 1973, ed 2 P 18-19
- 11-Ege R: Çocuk kırık-çıkıkları ve kazaları. Ankara, Emel Matbaacılık, 1984, S 10-50,143-154
- 12-Ege R: Hareket sistemi travmatolojisi. Ankara, Yargıçoğlu Matbaası, 1978, Sayfa 507-562
- 13-Estes WL: Fractures of the femur. Ann Surg 64:74,1916
- 14-Ferry AM, Edgar MS: Modified Bryant's traction. J Bone and Joint Surg 48-A: 533, 1966
- 15-Girgin O: Femur alt kısım kırıkları, Ege R(ed): Travma, Ankara, Emel Matbası, 1981, S 456-462
- 16-Greville NR, Ivins JC: Fractures of the femur in Children. Amer J Surg 93:376,1957
- 17-Griffin PP: Fractures of the femoral diaphysis in Children. Orthop Clin N Amer 7:633,1976
- 18-Humberger FW, Eyring EJ: Proximal tibial 90-90 traction in treatment of children with femoral shaft fractures. J Bone and Joint Surg 51-A:499,1969
- 19-Irani RN, Nicholson JT, Chung MK: Long term results in the treatment of femoral shaft fractures in young children by immediate spica immobilization J Bone and Joint Surg 58-A:945,1976
- 20-Kirby RM, Winguist RA, Hansen ST: Femoral shaft fractures in Adolescents: A comparison between traction plus cast treatment and closed intramedullary nailing. J Pediatr Orthop 1: 193,1981

- 21- Kuzgun Ü ve arkadaşları: Çocuklarda femur diafiz kırıklarının konservatif tedavisi. V. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Ankara, Yargıçoğlu Matbaası, 1978, S 232-240
- 22- Laing PG: The blood supply of the femoral shaft. J Bone and Joint Surg 35-B:462,1953
- 23- Lidge RT: Complications following Bryant's Traction. J Bone and Joint Surg 41-A: 1540, 1959
- 24- Marcus RE, et al : Multiple injury in children. J Bone and Joint Surg 65-A: 1290, 1983
- 25- Meals RA: Overgrowth of the femur following fractures in children: Influence of Handedness. J Bone and Joint Surg 61-A: 381,1979
- 26- Neer CS, Cadman EF: Treatment of fractures of the femoral shaft in children. JAMA 163:634,1957
- 27- Nicholson JT, Foster RM, Heath RD: Bryant's traction. JAMA 157:415,1955
- 28- Odar IV: Anatomi Ders Kitabı, Ankara, Yeni Desen Matbaası, 1975, 10. baskı, cilt 1, sayfa 113-117, 150-169
- 29- Pavlik A: Treatment of obstetrical fractures of the femur. J Bone and Joint Surg Vol 21:939,1939
- 30- Pease CN: Fractures of the femur in children. Surg Clin N Amer 37:213, 1957
- 31- Peltier LF: A Brief history of traction. J Bone and Joint Surg 50-A: 1603,1968
- 32- Raney RB, Brashear HR: Shands handbook of orthopaedic surgery. Saint Louis, CV Mosby Co, 1971, P 241-255
- 33- Reynolds DA: Growth changes in fractured long bones. J Bone and Joint Surg 63-B: 83,1981
- 34- Rhinelander FW: The normal microcirculation of diaphyseal cortex and its response to fracture. J Bone and Joint Surg 59-A:784,1968
- 35- Rockwood CA, Green DP: Fractures. Philadelphia-Toronto, JB Lippincott CO, 1975, p 1075-1088

- 36- Ryan JR: 90-90 skeletal femoral traction for femoral shaft fractures in children. J Trauma 21: 46, 1981
- 37- Shapiro F: Developmental patterns in Lower-extremity length discrepancies. J Bone and Joint Surg 64-A: 639,1982
- 38- Sharrard WJW: Pediatric orthopaedics and fractures. Oxford, Blackwell Co, 1971, p 925-934, 1011-1022.
- 39- Sözen YV ve arkadaşları : Çocuklarda femur kırıklarında küntscher çivisiyle osteosentez endikasyonları. V. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Ankara, Yargıçoğlu Matbaası,1978, S 247-255
- 40- Staheli LT, Sheridan GW: Early spica cast management of femoral shaft fractures in young children. Clin orthop 126:163,1977
- 41- Stryker HH: Safe traction in children with fractured bones. JAMA 160:389,1956
- 42- Tachdjian MO: Pediatric orthopedics. Philadelphia-London-Toronto, WB Saunders Co 1972, P 1532-1706
- 43- Temoçin BO: Femur cisim kırıkları ve tedavisi Ege R(ed): Travma, Ankara, Emel Matbaası, 1981 S 441-455
- 44- Thompson SA, Mahoney LJ: Volkmann's ischaemic contracture and its relationship to fracture of the femur. J Bone and Joint Surg 33-B: 337,1951
- 45- Thompson WB: The management of lower extremity fractures in children. J Bone and Joint Surg 44-A:803,1962
- 46- Trueta J: The role of the vessels in osteogenesis. J Bone and Joint Surg 45-B: 402,1963
- 47- Turek SL: Orthopaedics. Principles and Their Application. Philadelphia-Toronto, JB Lippincott Co, ed 3 P 13
- 48- Üçışık AK ve arkadaşları: Femur kemiğinin mekanik özellikler yönünden incelenmesi. Acta Ort Trav Turcica 3:113,1980

- 49- Viljanto J, et al : Indications and results of operative treatment of femoral shaft fractures in children. Acta Chir Scand 141:366,1975
- 50- Viljanto J, Kiviluoto H, Paananen M: Remodelling after femoral shaft fracture in children. Acta Chir Scand 141:360,1975
- 51- Watson-Jones R: Fractures and Joint injuries. Edinburgh-London-New York, Livingstone, 1976, ed 5 p 966-978
- 52- Zeren Z: Sistematisirana Anatomija Čovjeka. Istanbul, Sermet Matbaası,1971, S 76-77
- 53- Ziv I, Rang M: Treatment of femoral fracture in the child with head injury. J Bone and Joint Surg 65-B: 276,1983