

T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ
ANABİLİMDALI

ÇOCUKLUK ÇAĞINDA FEMUR BOYUN KIRIĞI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ata BABAEE

İstanbul, 2001

T.C.
İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakóltesi
Ortopedi ve Travmatoloji
Anabilim Dalı

ÇOCUKLUK ÇAĞINDA FEMUR BOYUN KIRIĞI

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ata BABAEE

İstanbul, 2001

ÖNSÖZ

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimim süresince yetişmemde çok değerli katkıları olan başta Anabilim Dalı Başkanımız **Sayın Prof. Dr. Nail Kır** olmak üzere Anabilim Dalımızın tüm öğretim üyelerine ;

Tez çalışmam boyunca tecrübe ve bilgisi ile beni yönlendiren ve destekleyen değerli hocam **Sayın Prof. Dr. Tuncay Centel'e** ;

Eğitimimin her aşamasında samimi yardımlarını gördüğüm **Sayın Doç Dr. Önder Aydıngöz** ve **Sayın Doç Dr. Fahri Erdoğan'a** ;

Tüm eğitimim boyunca katkılarını benden hiçbir zaman esirgemeyen **Sayın Op. Dr. Tahir Öğüt** ve **Sayın Op. Dr. Hayrettin Kesmezacar'a** ;

Tezimin hazırlanmasında yardımcı olan sevgili dostum **Dr. Mustafa Bilgili'ye**;

Eğitimim süresince uyum içinde çalıştığım ve her zaman birbirimize destek olduğumuz asistan arkadaşlarıma ;

Tez çalışmaları sırasında bana her zaman destek olan ve tüm sıkıntılarımı şikayet etmeden paylaşan sevgili eşim **Beril Erdinç'e** en içten teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Ata Babae

İstanbul, 2001

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3- 40
KALÇA ANATOMİSİ	3
KALÇA BİYOMEKANİĞİ.....	25
ÇOCUK FEMUR BOYUN KIRIKLARI.....	27
KOMPLİKASYONLAR	33
TEDAVİ	40
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	46
4. BULGULAR.....	55
5. OLGU ÖRNEKLERİ.....	69
6. TARTIŞMA.....	82
7. SONUÇ.....	103
8. ÖZET.....	104
9. SUMMARY.....	106
10. KAYNAKÇA.....	108
11. KISALTMALAR	117

GİRİŞ ve AMAÇ

Femur boyun kırıkları yaşlılarda çocuklara göre çok daha sık görülür (çocukların yaşlılara oranı 1/10-1/300). Bunun sebebi yaşlılarda osteoporoz nedeni ile kemiğin dayanıklılığının azalmasıdır. Bu bakımdan oldukça sık görülen, yaşlıların femur boyun kırıklarının tedavisinde her ortopedik cerrah bir deneyime sahiptir. Buna karşın çocuklarda kemik yapısının çok daha sağlam olması nedeni ile daha nadir olarak görülen femur boyun kırıklarının tedavisinde bir ortopedik cerrah yeterli deneyime sahip olmayacağı kabul edilmelidir. Çocuk kalça kırıkları tüm kalça kırıklarının %1'ini oluşturmaktadır (11). Leung bir yayınında hiçbir cerrahın şahsi tecrübesinin çocuk femur kırığının tedavisinde standardizasyon için yeterli olmadığını belirtmiştir (39). Blount çocuk femur boyun kırığının çok nadir olduğunu ve hiçbir cerrahın yeterli tecrübeye sahip olamayacağını belirtmiştir (2,24,25,54,55).

Çocuk femur boynu kırıkları batı ülkelerine nazaran doğu ülkelerinde daha sık olarak görülmektedir (24,30). Bu kadar az sıklıkla görülmesine rağmen çocuk femur boyun kırıklarının yüksek komplikasyon oranına sahibi olmaları sebebi ile tedavi seçenekleri açısından halen üzerinde tam olarak bir anlaşmaya varılamamıştır (40,59,62). Gamble'ye göre çocuk kalça kırıklarında kesin olan iki şey vardır ; birincisi nadir görülmesi, ikincisi ise yüksek komplikasyon ile seyir etmesidir. Bu komplikasyonların en önemlileri avasküler nekroz, erken epifiz kapanması, koksa vara, nonunion, malunion ve kısalıktır (54,24).

Çocuk femur boyun kırıklarına ilişkin ilk olgu 1883 yılında Sir John Bland Sutton tarafından bir vaka olarak sunulmuştur. Daha sonra 1885'te Cromwel tek vakalık bir olgu bildirimini yayınlamıştır. Bunu takiben 1892 de Whitman 5 vakalık bir seri yayınlamıştır. Daha sonra 1898 yılında Russell tarafından iki vakalık bir seri yayınlanmıştır. Bu konudaki en büyük serilerden biri 170 vakalık çok merkezli bir çalışma olan Ratliff'in serisidir. En geniş bireysel seri Lama tarafından ilk olarak 75 vaka yayınlanmış ve daha sonra 1976 yılında 110 vakalık serisini yayınlamıştır (25,30,36,37,40,62).

KALÇA ANATOMİSİ

Femur: İnsan vücudundaki en uzun, en kuvvetli ve en ağır kemiktir. Şaft ve iki uçtan oluşmaktadır. Üst ucu baş, boyun, küçük ve büyük trokanterden oluşmaktadır (Resim 2).

Proksimal Uç: Bir kürenin yarısından biraz büyüktür (yaklaşık 2/3'ü). Medial, superior ve kısmen de anterior yüzeyi asetabulum ile eklemlenmektedir. Femur başı tamamıyla bir küre şeklinde değil, daha çok sfenoid ve bir kısmı da ovoid yapıdadır. Femur başının posteroinferioruna doğru düzgün olan yapısı 'fovea capitis' ile bozulur (Resim 2).

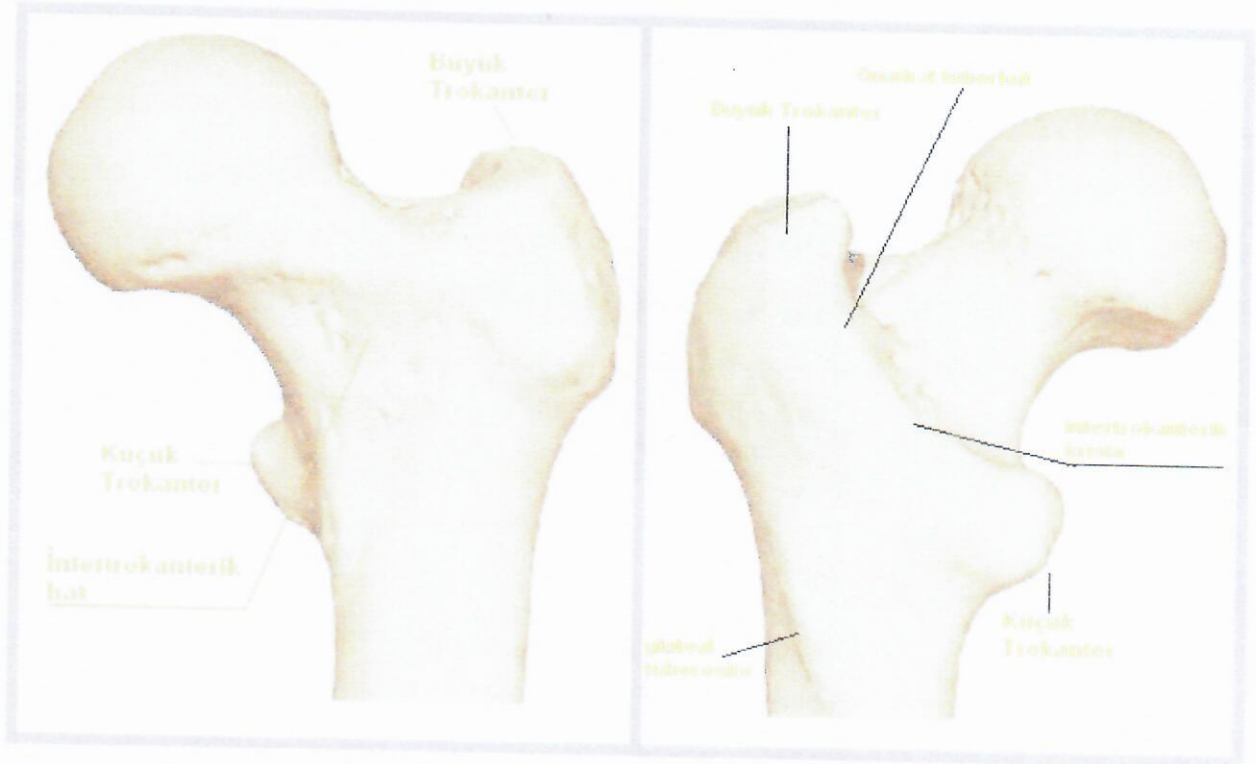
Femur Boynu: Yaklaşık 5 cm. uzunluğundadır. Femur cismini, femur uzun aksı ile mediale açılanarak femur başına bağlar (Resim 2). "İnklinasyon açısı" veya "boyun cisim açısı" (Kollodiafiz açısı) adı verilen bu açı yetişkin popülasyonda 120-135° arasındadır. Yapılan antropometrik çalışmalarda artan yaşla birlikte bu açının azaldığı gösterilmiştir. 75 yaş üstü insanlarda ortalama inklinasyon açısı 125° civarındadır. Frontal plandaki bu açılanmaya ek olarak aksiyel planda femur boynu, femur kondillerine göre 10-15° arasında bir açılanma ile antevertedir. Boyun ön yüzü düzdür, cisim ile intertrokanterik çizgide, arka yüzü ise iç bükeydir (konkav) ve intertrokanterik krestte birleşir (1,43,44).

Büyük Trokanter (Major): Boyun ve cisim bileşkesinden süperiora doğru uzanan geniş dört köşeli bir yapıda uzanır (Resim1). Posteriosuperior bölgesi süperomediale doğru

kıvrımlanır. Palpe edilmesi mümkündür. Buraya gluteal bölgedeki bir çok adale bağlanmaktadır (1,43,44).

Küçük Trokanter (Minor): Femur boynunun cisim ile bulunduğu posteroinferomedial kısmında konik bir çıkıntıdır. Buraya iliopsoas tendonu yapışmaktadır. Palpabl değildir (Resim 1).

İntertrokanterik Hat: Boyun ve cisim bileşkesinde büyük trokanterin ön yüzü superolateralindeki küçük bir tüberkülden başlayıp, inferomediale doğru kabarık bir hat şeklinde uzanır ve boyun en alt seviyesinde trokanter minor ile aynı seviyede fakat sıklıkla bunun önündeki ikinci bir tüberkül ile sonlanır (Resim 1).

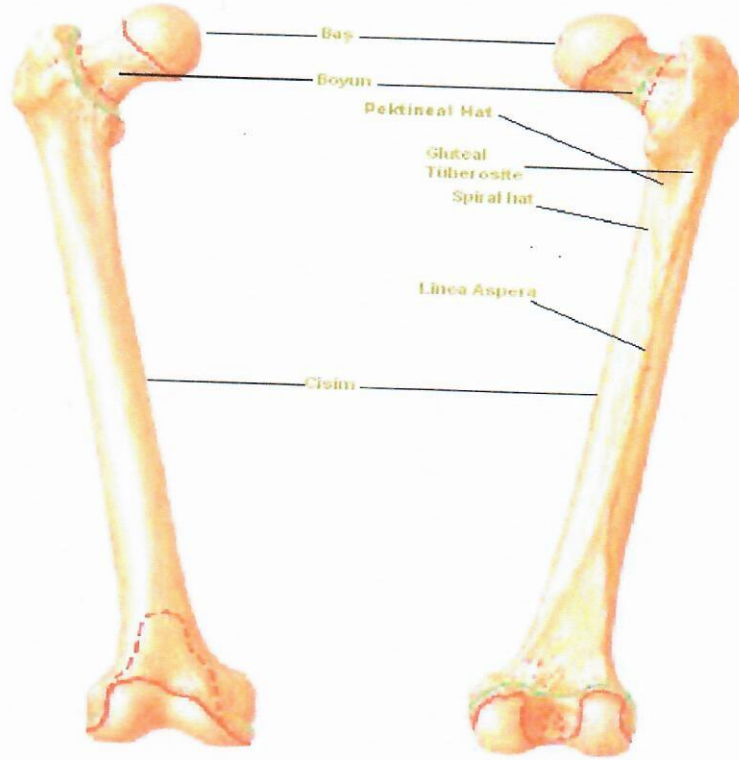


A

B

Resim 1 : Proksimal femur. A) Anterior görünüm

B) Posterior görünüm



Resim 2 :Sağ femur A) Ön yüz B)Arka yüz (Clinical atlas of anatomy ; F.Netter.)

Kalça Eklemi: Kalça eklemi femur ve asetabulum arasında, multiaksiyel ball ve socket tipi bir eklemdir. Geniş süperior bölümü weightbearing (yük taşıma) alanını oluşturmaktadır (Resim 6).

Femur başının fovea capitis hariç tamamı hiyalin kıkırdak ile kaplıdır. Başın yaridan çoğu asetabulum ile örtülmektedir. Asetabuler labrum ile kalça eklemi derinleşmekte ve femur başının asetabuluma sıkı bir şekilde tutunmasını sağlamaktadır. Kalçanın stabilitesini etrafındaki adaleler ve fibröz kapsül sağlamaktadır (43).

Kalça Eklemine Bağları

1. Ligamentum İliofemorale

"Y" şeklinde ve çok kuvvetli bir bağıdır. Anteriorda kapsülle karışmış durumdadır. Yukarıda spina iliaca anterior inferior ile Asetabuler kenar arasında, aşağıda linea intertrokanterika'ya yapışır (Resim 3).

2. Ligamentum Pubofemorale

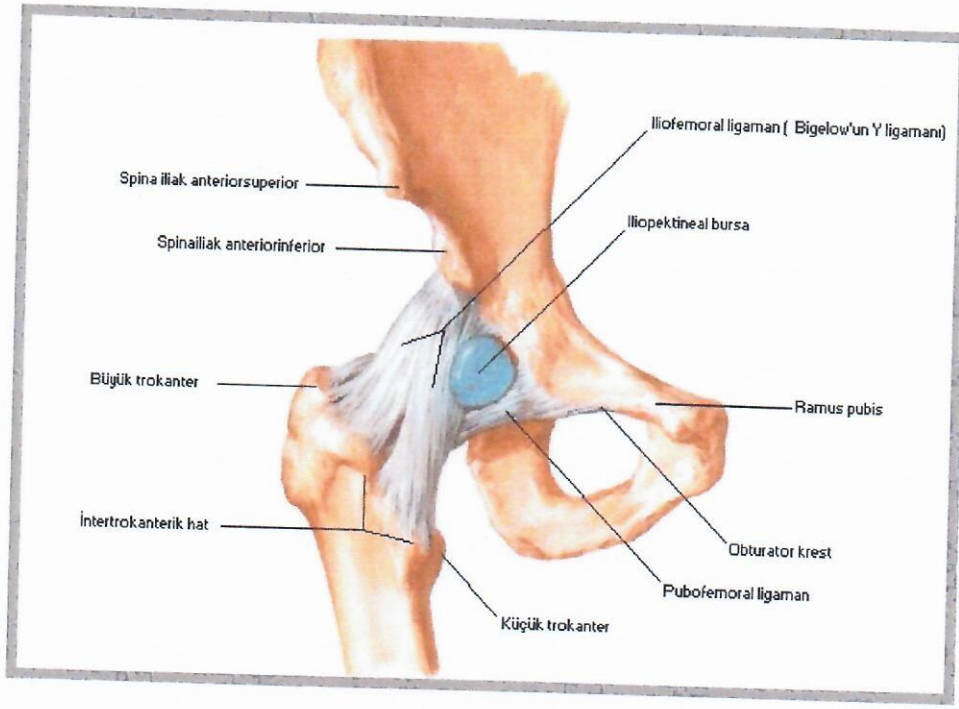
İliopubik eminens, superior pubik ramus, obturator krest ve membrandan kalça eklemi kapsülüne doğru uzanır (Resim 3). Kalça ekstansiyonunu ve abdüksiyonunu frenleyici görevi vardır (1,43).

3. Ligamentum iskiiofemorale

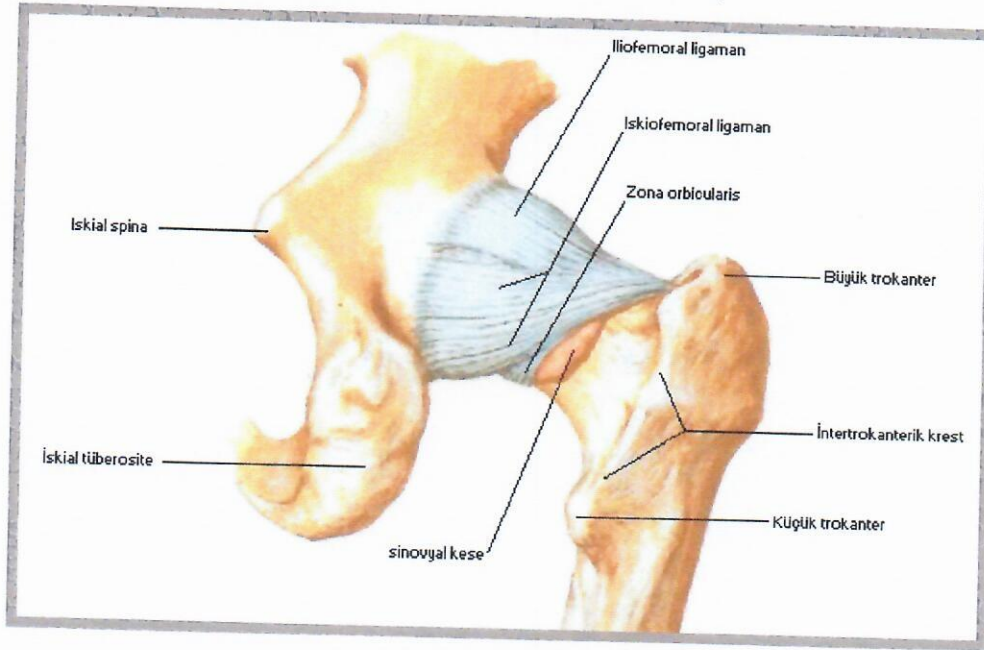
3 ayrı banttandır oluşur. İskiumdan başlayarak kapsül posteriorundan spiral şeklinde kıvrılır ve büyük trokante yapışır (Resim4). Kalçanın posterioara deplasmanını (Hiperekstansiyonu) engeller (1,43).

4. Ligamentum Teres

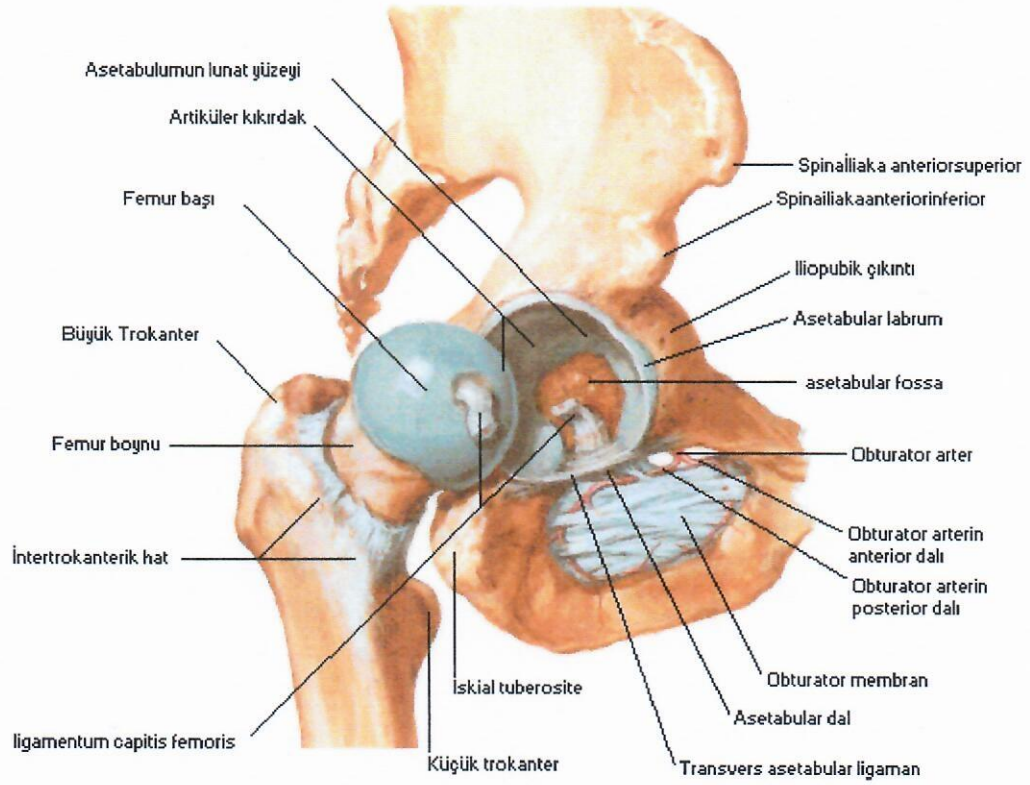
Yelpaze şeklinde düz bir bant halinde femur başı anterosuperiorundaki çukurdan asetabulum kenarına ikiye ayrılarak ilerler ve transvers Asetabuler ligamana karışır (Resim 5). İntrakapsüler bir ligamandır, ortalama 3.5 cm uzunluğundadır. Sinoviyal membran tarafından çevrilmiştir. Bazen sadece sinovyal kılıf mevcuttur. Hem ligaman hem de kılıf nadir olarak bulunmayabilir. Bu bağı için A. Obturatoria'nın bir dalı geçerek femur başının beslenmesine katkıda bulunur. (1,43).



Resim 3 : Kalça eklemi ve ligamanları anterior görünüm.
(Clinical atlas of anatomy ; F.Netter.)



Resim 4 : Kalça eklemi ve ligamanları posterior görünüm.
(Clinical atlas of anatomy ; F. Netter).



Resim 5 : Kalça eklemi. (Clinical atlas of anatomy ; F.Netter.)

Kalça ve Uyluk Kasları

Ön Grup

- a – M. Tensor fascia lata**
- b – M. Sartorius**
- c – M. Rectus femoris**

a. M. Tensor fascia lata

İliotibial bant yoluyla diz ekstansiyonunda ve krurisin lateral rotasyonu ile uyluğun abdüksiyonu ve medial rotasyonunda görev alır. Ayrıca dik duruş pozisyonunu sağlamaya yardımcıdır. Pelvis stabilizasyonunda iliotibial bant ile beraber yol alır (Resim 7).

b. M. Sartorius

Kalça ve diz fleksiyonuna yardımcı kastır. Uyluk abdüksiyonu ve lateral rotasyonunda görev alır (Resim 6).

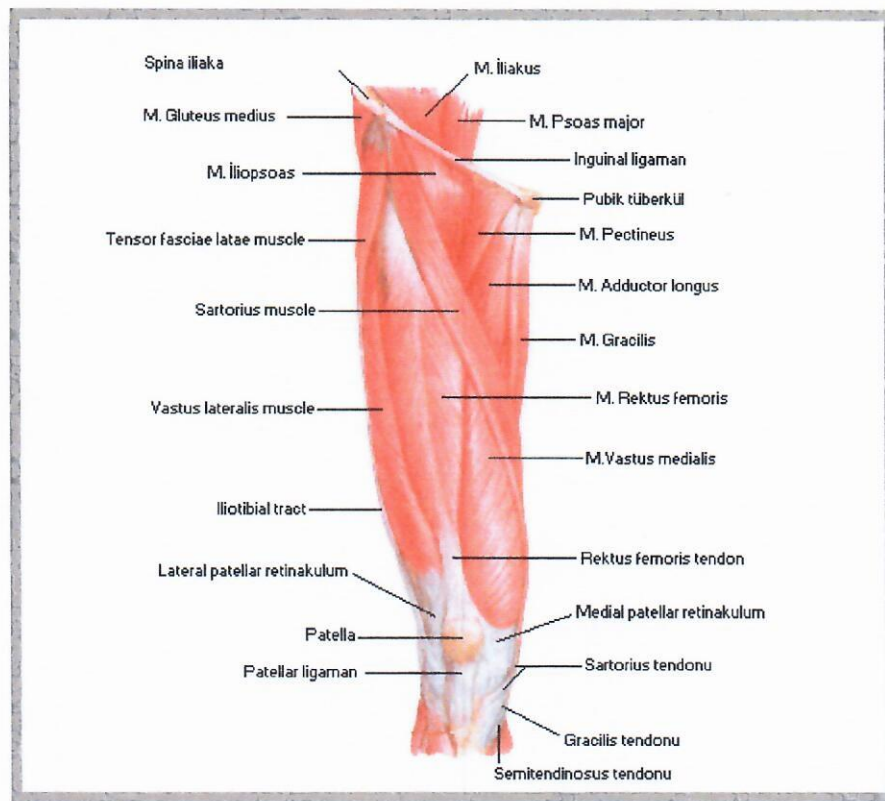
c. M. Quadriceps Femoris

Bacağın en büyük ekstansörü olan bu kas, femurun ön kısmının hemen hepsini ve lateral kısmını kaplar. 4 kasın birleşmesinden meydana gelir:

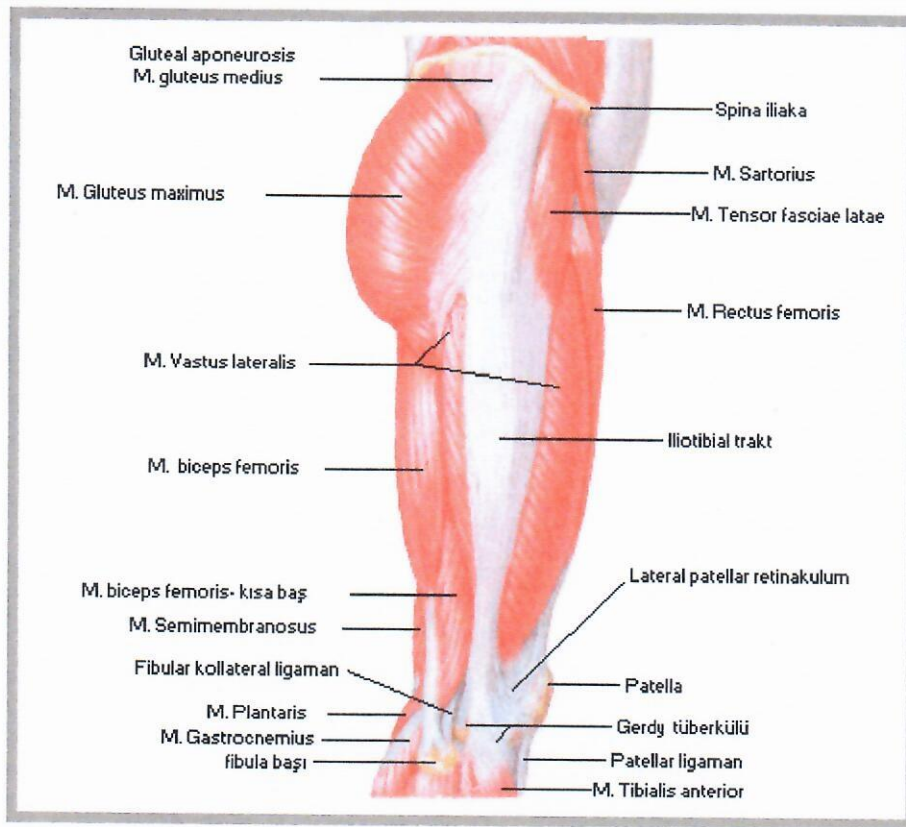
- c.1. M. Rectus Femoris (Resim 6)
- c.2. M. Vastus Lateralis (Resim 6)
- c.3. M. Vastus Medialis (Resim 6)
- c.4. M. Vastus Intermedius (Resim 8)

Bu dört komponentin tendonları uyluk distaline doğru birleşir. Medial ve lateral patellar retinakulumlar bu tendonun uzantıları olarak patellaya tutunurlar.

Quadriceps femoris diz ekstansiyonunu sağlar. Rectus femoris, uyluğun pelvise göre fleksiyonunda görev alır ve uyluk fikse iken pelvisin uyluğa göre fleksiyonunu sağlar. Quadriceps femoris, femoral sinirden innerve olur;



Resim 6 : Kalça ve uyluk kasları
(Clinical atlas of anatomy ; F.Netter.)



Resim 7 : Kalça ve uyluk kasları.
(Clinical atlas of anatomy ; F.Netter.)

Medial Grup (Adduktor Kaslar)

a. M. Gracilis

Krurisin fleksiyonuna ve medial rotasyonuna katkıda bulunur. Uyluk adduksiyonuna yardımcıdır. Obturator sinirden innerve olur (Resim 8).

b. M. Pectineus

Uyluğa adduksiyon ve fleksiyon yaptırır. Femoral sinirden innerve olur (Resim 8).

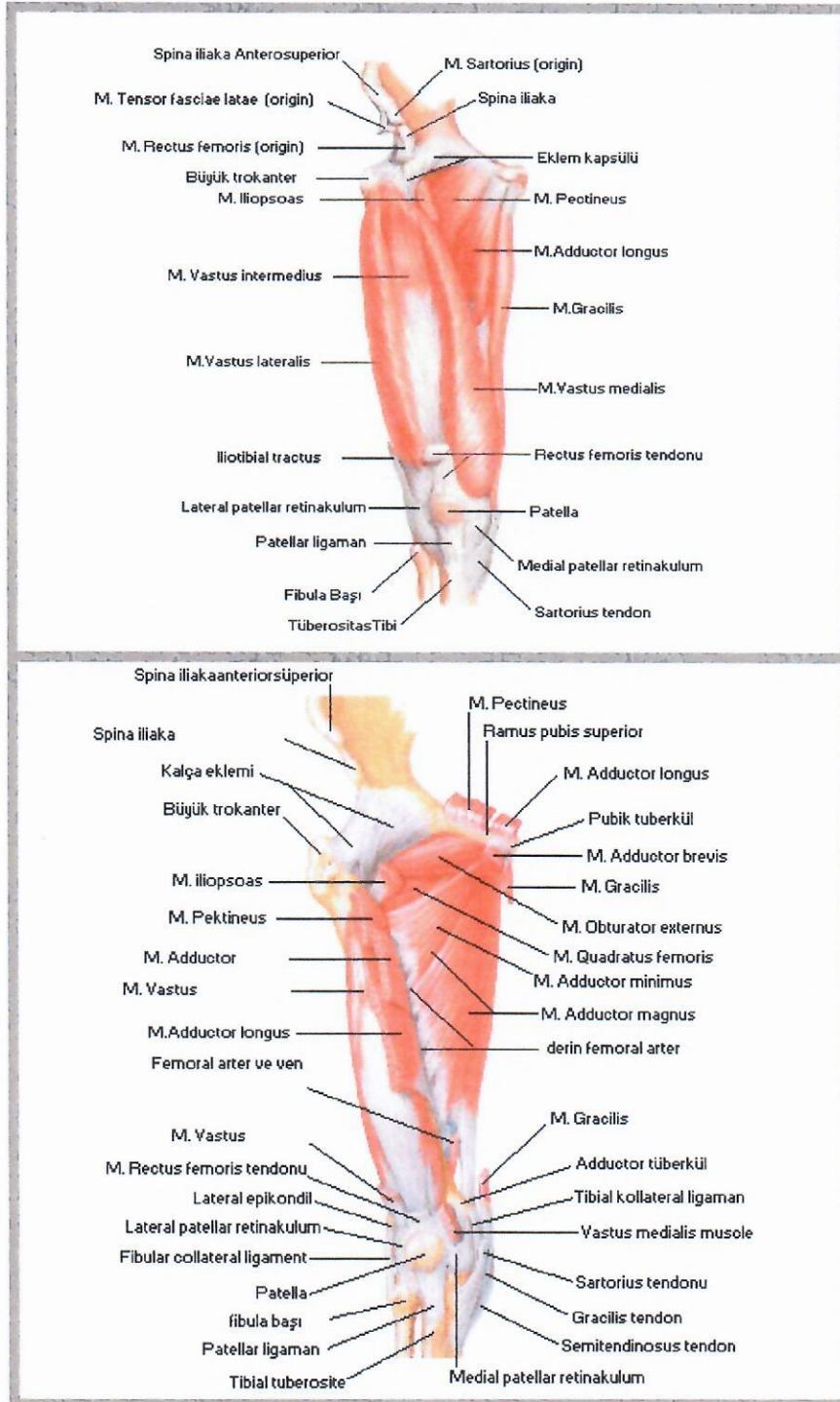
c.M.Adduktor Longus (Resim 8)

d.M.Adduktor Brevis (Resim 8)

e.M.Adduktor Magnus (Resim 8)

Obturator sinir ve siyatik sinirin tibial dalından innerve olur.

M. Adduktor Longus, M. Adduktor Brevis, M. Adduktor Magnus uyluğa oldukça kuvvetli bir adduksiyon hareketi sağlarlar. Fakat bu yetilerinden ziyade yürüme aktivitesindeki kompleks hareketler esnasındaki sinerjist özellikleri ön plandadır.



Resim 8 :Kalça çevresi kasları ön grup.
(Clinical atlas of anatomy ; F.Netter.)

Gluteal Kaslar

a.M.Gluteus Maksimus

Inferior gluteal sinir tarafından innerve edilir. Pelvisten, fleksiyondaki uyluğu ekstansiyona getirir. Hamstring kasları ile birlikte hareket ederek çömelme durumundan gövdeyi, pelvisi femur başı üzerinde geriye rotasyona getirerek, kaldırır. Üst lifleri uyluğun güçlü abdüksiyonu esnasında aktiftir. Gövdenin lateral stabilizasyonunda rol alır (Resim 9).

b. M. Gluteus Medius (Resim 9)

c. M. Gluteus Minimus

Sinirleri N. Gluteus superiorudur. Her iki kas, pelvisten uyluğa abdüksiyon yaptırırlar ve ön lifleri uyluğu mediale çevirir. Yürüme ve koşma esnasında karşı taraf ekstremitte swing fazında iken ya da karşı taraf ekstremitte kaldırılmışken, gövdeyi dik durumda tutmak görevini üstlenirler (Resim 9)

Dış Rotatorlar

a. M. Piriformis

Ekstansiyondaki uyluğa lateral rotasyon, fleksiyondaki uyluğa abduksiyon hareketlerini yaptırır. L5, S1, S2 köklerinden innerve edilir (Resim 9).

b. M. Obturator Internus

Inferior gluteal, superior gluteal ve internal pudendal arterlerden beslenir. L5 ve S1 köklerinden innerve edilir (Resim 9).

c. M. Gemellus Superior, M.Gemellus Inferior

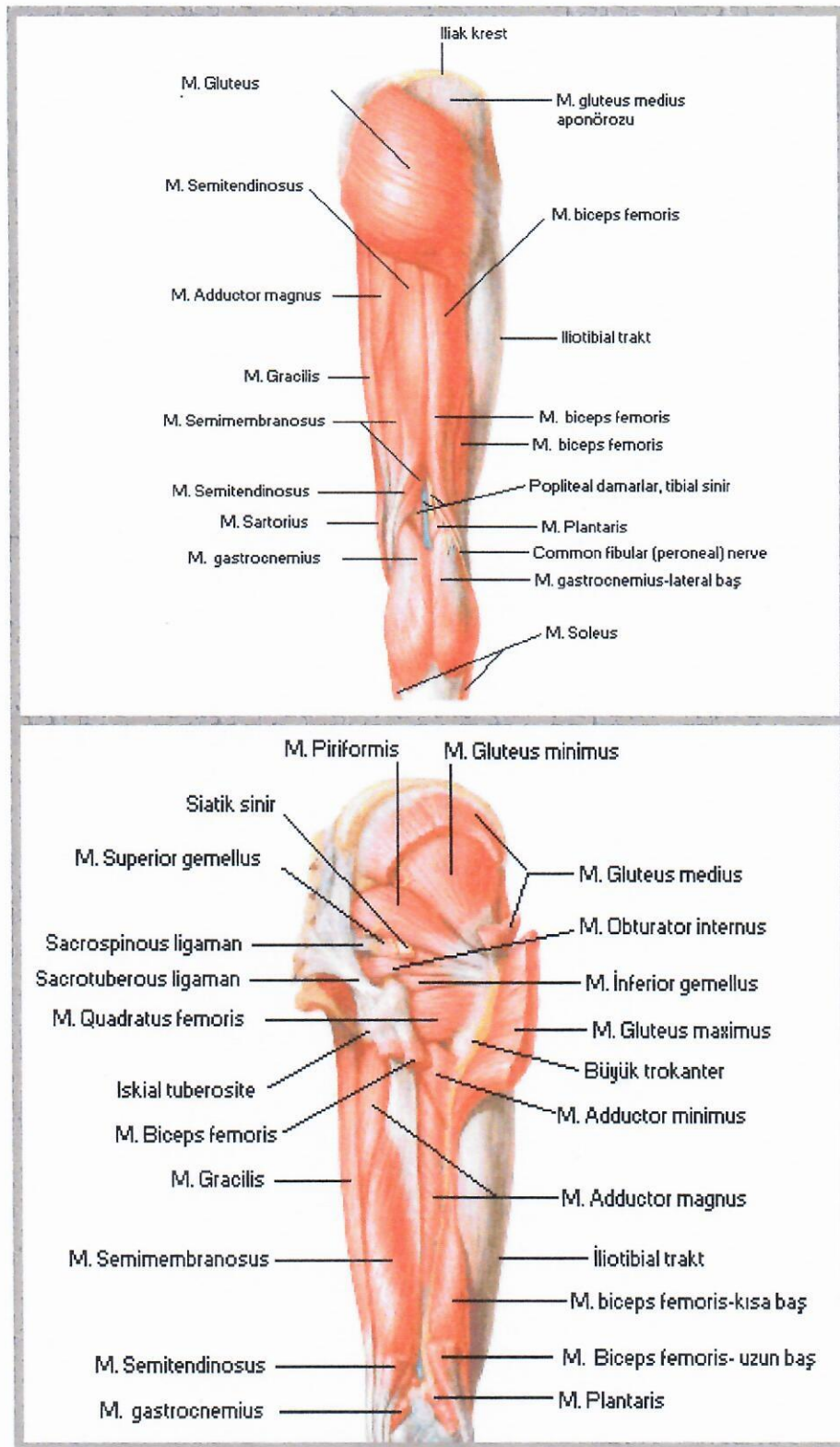
Ekstansiyondaki uyluğa lateral rotasyon, fleksiyondaki uyluğa abduksiyon hareketi yaptırırlar (Resim 9).

d. M. Quadratus Femoris

A.pudenda interna, a. glutea inferior ve lateral medial sirkumfleks femoral arterlerden beslenir. L5 ve S1 sinir köklerinden dal alır. Uyluğa dış rotasyon hareketini yaptırır (Resim 9).

e. M. Obturator Eksternus

Obturator sinirin posterior dalından innerve olur. Tırmanma esnasında uyluğa lateral rotasyon hareketini verir. Yürüme esnasında da anterior adduktor kasların medial rotasyon hareketini nötralize eder (Resim 9).



Resim 9 : Kalça ve uyluk kasları posterior görünüm.
(Clinical atlas of anatomy ; F.Netter.)

Uyluğun Dorsal Kasları

a. M. Biceps Femoris

L5, S1, S2 köklerinden, siatik sinirden dal alır. Kalça eklemine ekstansiyon yaptırır. Diz semifleksiyonda iken uyluğun lateral rotasyonuna yardımcıdır. Dize fleksiyon yaptırır (Resim 9).

b.M.Semitendinosus

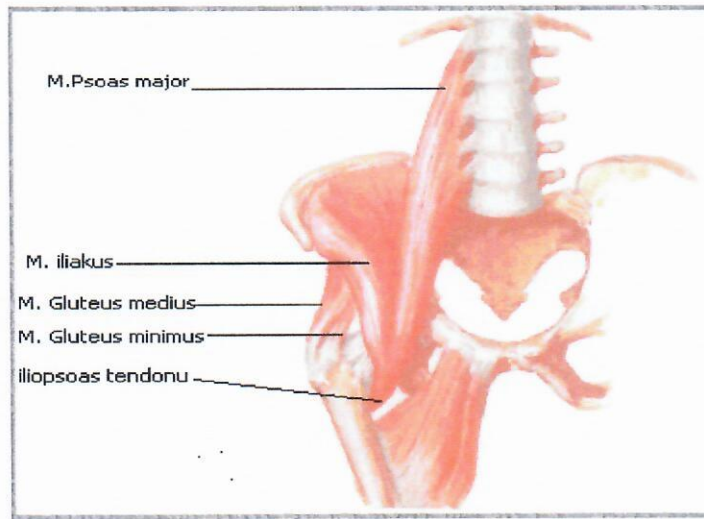
L5, S1, S2 ve siatik sinirden dal alır. Dize fleksiyon, kalçaya ekstansiyon yaptırır. Diz semifleksiyonunda iken uyluğa medial rotasyon yaptırır (Resim 9).

c.M.Semimembranosus

Siatik sinir, L5, S1 ve S2 köklerinden dal alır. Dize fleksiyon, kalçaya ekstansiyon yaptırır. Kalça semifleksiyonda iken uyluğa medial rotasyon yaptırır (Resim 9).

d.M.Psoas Major

Lomber arterlerden, renal arterden, ortak iliak ve dış iliak arterlerden ve iliolumber arterlerden beslenir. L1, 2, 3 ventral sinirlerden dal alır. M. İliakus ile birlikte uyluğa fleksiyon yaptırır. Uyluğun lateral rotasyonunda rol oynar (Resim 10).

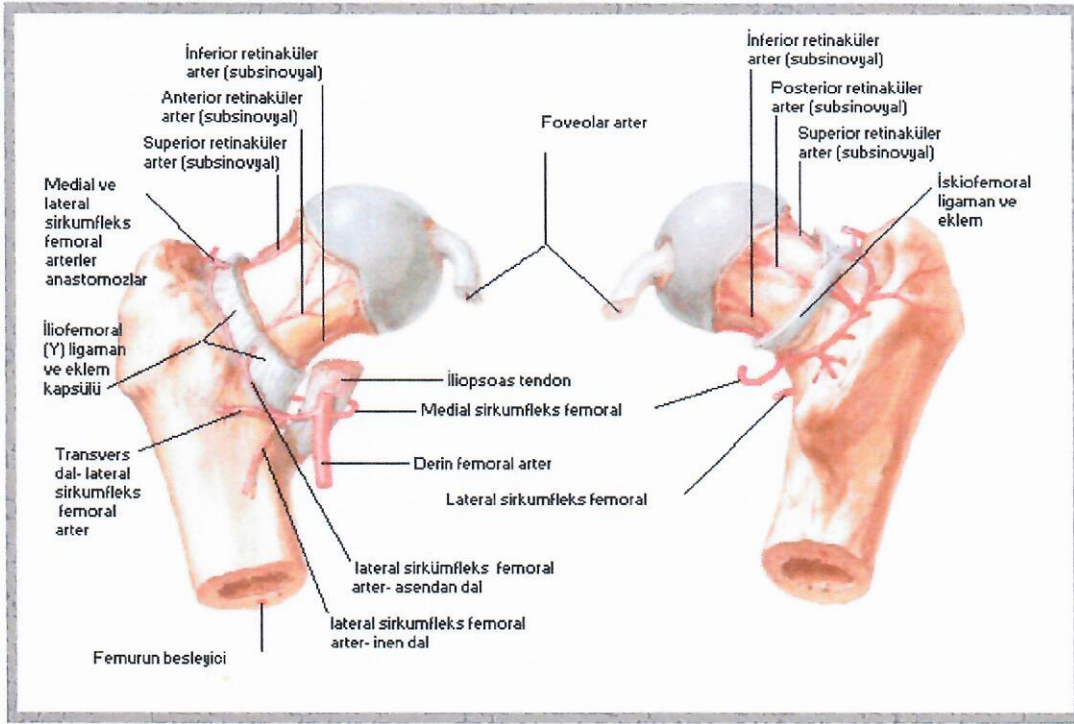


Resim 10 :M.iliopsoas. (Clinical atlas of anatomy ; F.Netter.)

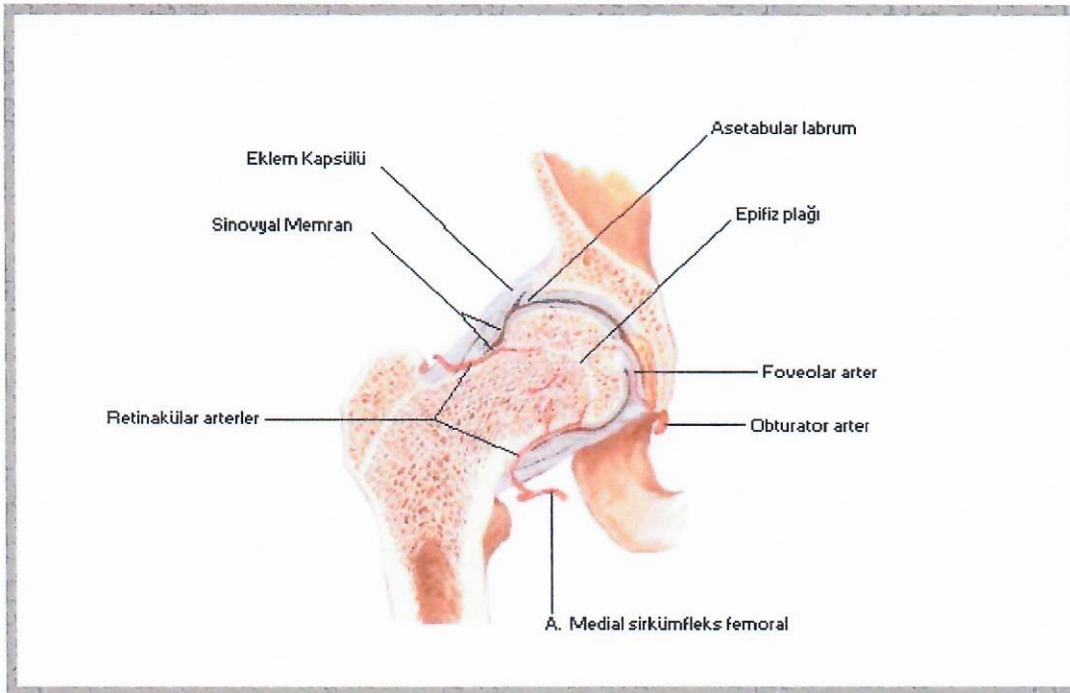
Femur Başı ve Boynunun Beslenmesi

Hipp'in 1962'de yaptığı anjiyografik çalışmalar göstermiştir ki kalça ekleminin kan dolaşımı bireysel farklılıklar göstermektedir. Kalça eklemi esas olarak derin femoral arterin lateral ve medial sirkumfleks femoral arter dallar tarafından beslenir. Obturator arter ise asetabuler fossaya asetabuler arteri verir (Resim 11). Hayatın ilk bir yılında asetabuler arter ligamentum teresi besler ve böylelikle femur başını besleyen ligamentum teres arterini oluşturur. Sirkumfleks arterler derin femoral arter veya femoral arterin kendisinden orijin alırlar daha sonra femur boynunun şaftı ile birleştiği yerde anastomoz oluştururlar. Medial sirkumfleks arter iliopsoas tendonu ile addüktör kas grubu arasından geçerek femur boynunun medial tarafını besler. Lateral femoral sirkumfleks arter ise psoas tendonunun anteriorundan geçerek rektus femorisin iki başı arasından femur boynunun anterioruna ulaşır. Lateral sirkumfleks arter, anterior servikal dalı ile femur boynunu, trokanterik dalı ile trokanter majoru besler. Bu yüzden yetişkinlerde bu arterin sadece femur boynuna dal verdiği, femur başını beslemediği düşünülür. Medial sirkumfleks femoral arter ise femur başına ek olarak femur boynunun medial, lateral ve posterior kısımlarını besler.

Femur başını besleyen retinaküler arterler lokalizasyon açısından özellik gösterirler. Bu damarlar direkt olarak femur boynu ile ilişki içindedirler ve ayrıca sadece periost ve sinoviyal membran ile örtülmüşlerdir (Resim 11,12). Bu damarlar femur başına artiküler kırırdağın kenarından penetrasyon yaparlar. Bu yüzden kırıklarla veya cerrahi manipulasyonlar ile hasar görmeleri çok kolaydır (60).



Resim 11 :Femur üst ucu kanlanması. (Clinical atlas of anatomy ; F.Netter.)



Resim 12 :Femur üst ucu kanlanması. (Clinical atlas of anatomy ; F.Netter.)

Çocuklarda kemiğin özellikleri: Çocuklarda femur boynunda periosteum kalındır ve daha güçlüdür. Bundan dolayı kırığın oluşması için yüksek enerjili travmaya ihtiyaç vardır. Çocuk femur boyun kırıklarının %50'si nondeplasedir (45). Çocukluk çaının olgunlaşmamış kemik yapısının getirdiği esneklik nedeni ile açık kırıklar daha az görülür. Kemik kırılmadan önce eğrilir ve kırık uçlarının çok sivri olmaması nedeni ile çevre yumuşak dokuların penetrasyonu sıklıkla oluşmaz. Kanlanmasının zengin olması nedeniyle ve periost kalın olduğundan kırık iyileşmesi hızlıdır (23,24,33).

Çocuk kırığına neden olan zorlama, kırık iyileşmesindeki hiperemi sürecinde epifiz kırıkta damarlanmasını zenginleştirerek ve epifiz büyüme kırıkta da yararlanarak kemiğin uzamasını arttırır, daha az oranda da inhibe ederek kısalığa neden olur (23).

Açılanma deformitesi Wolf kanununa paralel olarak düzelmetedir. Çocuk ne kadar küçük ve kırık epifize ne kadar yakınsa açılanmanın kendiliğinden düzelme şansı da o kadar yüksektir. Rotasyon deformitesini düzeltme potansiyeli yoktur. Bu özellik daima gözönünde bulundurulmalıdır (23).

Konjenital psödoartroz ve cerrahi redüksiyon gibi kemiğin beslenmesi ve periost tahribi olan durumlardaki kırık tedavisi dışında psödoartroz çok az görülür (23).

Epifiz yaralanmalarında büyüme plağının germinatif tabakasında gelişen travma ve hematoma, kalla gelişimine ve büyüme plağında kemik köprüye neden olarak kısmi epifiz kapanmasına sebep olur ve takibinde bu bölümün gelişimi durur, karşı tarafın büyümesi devam eder ve sonuç olarak deformite gelişir (23).

Femur Üst Ucunun Kemikleşmesi: femur kemikleşmesi 5 merkezden olmaktadır. Bunlar ; diafiz, büyük ve küçük trokanter, baş ve distal femurdur(Resim13).

Femur kemikleşmesi, intrauterin hayatın yedinci haftasında diafizden başlar. Doğum sırasında femur alt ucunda ikinci kemikleşme odağı görülür. Femur üst ucundaki kemikleşme odağının, büyüme çekirdeğinin görülme zamanı çeşitli yazarlara göre değişmektedir. Ortalama olarak Hilgenreiner 4. ayı, Siengelbauer 5 ve 8. ayları, Edgern ise kızlarda 3. ve 4. ayı, erkek çocuklarda ise 5. ve 6. ayları vermektedir (4,44).

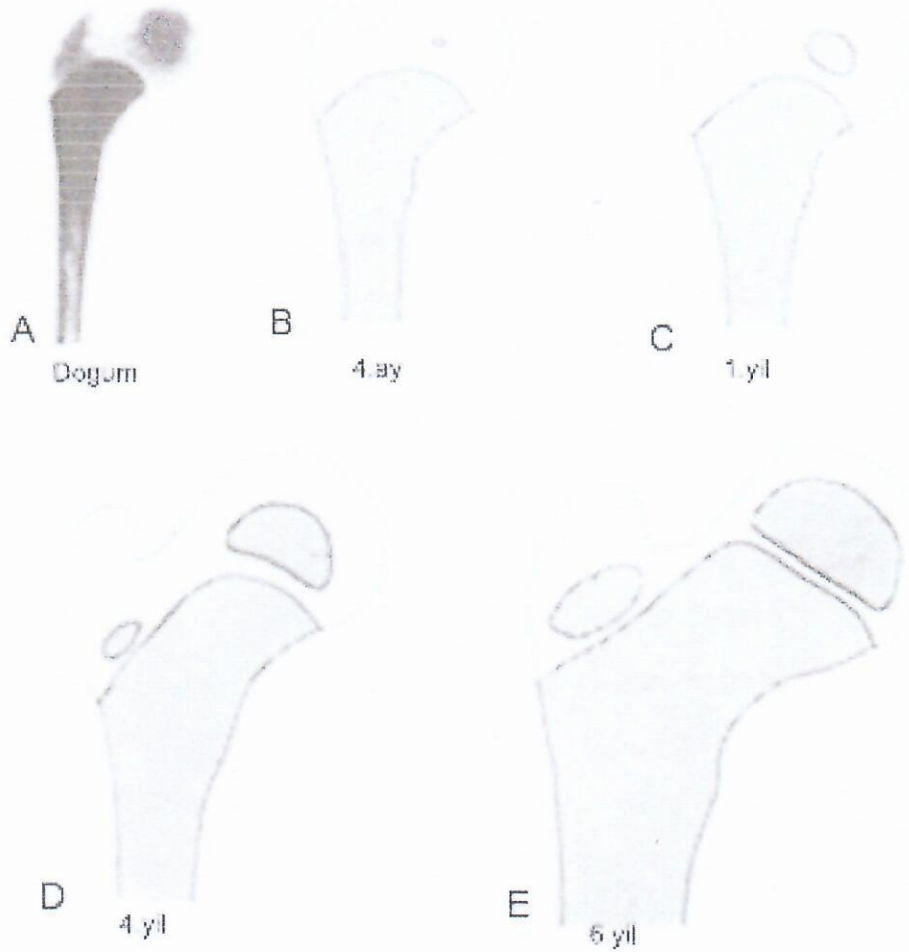
Femur üst ucundaki ikinci kemikleşme odağı trokanter majoru oluşturmaktadır. Morgan ve Sommerville'ye göre bu odak 4 yaşında, Tönnis'e göre ise 2-7. yaşlar arasında görülür. Küçük trokanter ise 12-14. yaşlar arasında kemikleşmektedir (4,44).

Epifizer büyüme plakları arasında füzyon erkeklerde 15-21, kızlarda ise 14-19 yaşları arasında gerçekleşmektedir (60).

Femur başı büyüme çekirdeğinin zedelenmesi büyüme plağının erken kapanmasına, femur boynunun ksalmasına ve varusa yol açar. Ayrıca büyümesi etkilenmemiş olan trokanter

majorun gelişmeye devam etmesi, trokanterin normalden yukarıya çıkmasına yani pozitif Trendelenburg belirtisine yol açar.

Trokanter majör büyüme çekirdeğinin zedelenmesi veya herhangi bir şekilde büyümesinin önlenmesi halinde trokanter major küçük kalır. Buna karşılık femur boynu ve femur başı normal büyümesini devam ettirerek valgus durumuna gelirler.



Resim 1 : Femur üst uç kemikleşmesi (13).

Femur Üst Ucunun Beslenmesi: Çocuklarda femur üst uç arteriyel beslenmesi ile ilgili ilk ayrıntılı çalışma Trueta tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada doğumdan erişkin yaşa kadar bütün yaş gruplarına anjiyografi yapılmıştır ve femur üst uç beslenmesi 5 evreye ayrılmıştır: 1.Doğum 2. İnfatil dönem 3. Ara dönem 4. Preadölesan dönem 5. Adölesan dönem.

1.Doğum Dönemi (ilk 4 ay) : Bu evredeki femur başının kan dolaşımı medial sirkumfleks femoral arterin posteromedioinferior ve posterolaterosüperior dalları tarafından sağlanır. Aynı zamanda ligamentum teres arteri küçük bir alanı besler. Ayrıca Chung eklem kapsülünün dışında lateral ve medial sirkumfleks femoral arterlerin oluşturduğu sirküler bir vasküler yapının bulunduğunu belirtmiştir. Ek olarak kapsül içinde epifizi çevreleyen ikinci bir vasküler oluşumunda bulunduğunu belirtmiştir. Bu ikinci oluşum büyümekte olan kondroepifiz içine kırkırdak kanalı adı verilen vasküler yapılar göndermektedir. Yani femoral başın kan dolaşımı esas olarak medial sirkumfleks femoral arter tarafından sağlanır. Lateral femoral sirkumfleks arter ise trokanter majörün anterior bölümü ile femur boynunun anteriorunu besler. Von Lanz ve Ogden lateral sirkumfleks arter ve medial sirkumfleks arterin femur boynunun lateral kısmında anastomoz yaparak intraepifizer arteri oluşturduğunu belirtmişlerdir(4,61).

2.Evre İnfantil Dönem (4 ay – 4 yaş): Yaşamın ilk bir yılında femur başı ossifikasyon merkezi oluşmadan önce posteromedial ve posterolateral arterler arasında herhangi bir anastamoz yoktur (Von Lanz ve Wachsmuth). Femur başı ossifikasyon merkezi oluştuktan sonra ise bu arterler primitif medullar kavite içinde anastomoz yaparlar. Trueta'ya göre bu evredeki asıl kan dolaşımı metafizer damarlar sayesinde sağlanır. Metafizer damarlar daha sonra subkapital büyüme plağını oluşturacak olan kıkırdak bölgeye bir çok küçük dal göndeririler. Bir çok yazara göre bu evrede ligamentum teres arteri yok olur ve 8 yaşından sonra zaman içinde yeniden oluşur(4,61).

3.Evre Ara Dönem (4-7 yaş): Bu evrede epifiz plağının gelişmesini takiben ve muhtemelen hızlı gelişme nedeniyle femur başı merkezinden geçen retinaküler arterler yok olurlar. Bu evrede proksimal femur epifizinin hemen hemen tamamı medial sirkumfleks femoral arterin özellikle posterosuperior ve kısmen de posteroinferior dalları tarafından beslenirler (Ogden ve Chung). Bu evrede populasyonun büyük çoğunluğunda ligamentum teres arteri görülmez. Bu sebeple femur başı dolaşımının neredeyse tamamı superior arterler tarafından sağlandığı için femur başı herhangi bir travmaya karşı çok duyarlıdır(4,61).

4.Evre Preadölesan Dönem (9-10 yaş): Bu evrede büyüme plağı, hala epifiz ve metafiz arasında bir bariyer işlevi görmektedir. Trueta, bu evrede ligamentum teresten yeni vasküler oluşumların femur başı dolaşımına katkıda

bulunduğunu belirtmiştir. Bu yüzden populasyonun büyük kısmında iki farkı vasküler sisteme rastlanmaktadır(4,61).

5.Evre Adölesan: Büyüme plağının zaman ile kapanması ile birlikte femur boynundaki vasküler yapılar femur başına doğru penetrasyon gösterirler ve daha sonra retinaküler damarlar ve ligamentum teres arteri ile anastomoz oluşturarak erişkin anatomik yapısını meydana getirirler (4,61).

KALÇA BİYOMEKANİĞİ

Kalça eklemi ve trokanterik bölge, ayakta durma ve yürüme esnasında statik ve dinamik kuvvetlerin birleştiği ve dağıldığı bir bölgedir. Anatomik pozisyonda ayakta dururken her kalçaya vücut ağırlığının üçte biri etki etmektedir.

Yürüme esnasındaki bileşke kuvvetleri femur başının anterosuperior bölgesine etki eder normal kalça ekleminin ön-arka grafisinde asetabulumun subkondral bölgesindeki kemik yoğunluğunun artmış olduğu bölge yük taşıma yüzeyini gösterir.

Yürüme siklusunun değişik zamanlarında femur başının yük altında kaldığı anatomik segmentler değişmektedir. Topuğun yere temas ettiği an anterosuperomedial, parmakların yerden kaldırıldığı an posterosuperolateral bölge yük altında kalır. Proksimal femura yansıyan yükler kompresif (bükücü) ve tensil (germe) kuvvetler, trabeküler yapılar tarafından dağıtılır

Statik konumda ayakta dururken Pauwells'e göre her iki kalçaya eşit yük gelir. Tek kalçaya binen yük gövde ağırlığının yarısı kadar veya üçte birinden daha azdır. Normalde S5 önünden geçen vücut ağırlığı vektörü, abdükör kas kuvveti tarafından dengelenir. Yürümenin swing (yaylanma) fazında bir taraf ekstremitesi yerden kaldırıldığında o tarafın ağırlığı gövde ağırlığına eklenecek ve normalde tam gövdenin ortasından geçen ağırlık merkezi sola veya sağa kayacaktır. Bu durumda dengeyi addüktör kas kuvveti sağlamaktadır.

Kısmi vücut ağırlığının ve adduktor kas gücünün bileşkesi femur başını etkiler. Bu bileşke kuvvet yukardan aşağıya ve içten dışa doğru vertikal aks ile 16 derecelik açı yaparak femur başı rotasyon merkezinden geçer. Adduktor kas gücünün ve kısmi vücut ağırlığının kuvvet etkileri hareket merkezine olan uzaklıkları, yani kaldıraç kolu ile ters orantılıdır. Adduktor kaldıraç kolu uzunluğu, femur başından yer çekimi merkezine giden kaldıraç kolunun üçte biri kadardır. Bu durumda (kuvvet x kuvvet kolu = yük x yük kolu) adduktor kas kuvvetinin, kısmi vücut ağırlığının 3 katı kadar olması denge için gereklidir. Vücut ağırlığı her zaman dikey olarak etki yapar. Eğik adduktor kolu dikey ve yatay vektörlere ayrılır. Adduktor kaslar pelvisi inferiora ve laterale zorlarlar. Böylece tek bacak üzerinde dururken pelvis dengede kalır. Femur başına gelen bileşke kuvvet femur cisminin uzun eksenine ile subtrokanterik bölgede kesişir. Subtrokanterik bölgede bükülme momenti en yüksek seviyededir. Lateralde ise gerilme kuvvetleri etkiler. Kalça çevresi kasları bu stresler üzerinde etkili olurlar. Kalça adduktorları bu bölgede bükülme streslerini arttıırırlar. Uyluğun lateralindeki kaslar bükülme stresini azaltırlar. Bu mekanizmanın bozulması kırık oluşumunu kolaylaştırır, ayrıca kas kuvvetlerinin dengesiz oluşu yapılan cerrahinin başarısızlığına neden olabilir. Tek ayak üzerine basıldığında (yani yürürken) başa binen ağırlığın 3-4 kat olduğu bilinmektedir.

ÇOCUK FEMUR BOYUN KIRIKLARI

SIKLIK

Tüm çocuk kırıklarının %3'ünü oluşturmaktadır Çocuk femur boyun kırıkları yaşlılardaki femur boyun kırıkları ile karşılaştırıldığında çok seyrek görülmektedir. Ratliff 170 vakalık çocuk femur boyun kırığında bu oran 1/130, Hindistan'da Gupta tarafından yapılan çalışmada 1/10, ve Fahri Seyhan çalışmasında oranı 1/30 olarak bulunmuştur (2,54,55,25,24).

KIRIK OLUŞ MEKANİZMASI

Erişkin kırıklarının aksine çocuk kırıkları yüksek enerjili travmaya sekonder gelişir (12,50). Sullivan'a göre çocuklarda kollum femorisin dayanıklı olması nedeniyle kırık meydana gelebilmesi için çok ağır bir travma gerekmektedir. (2, 24). Bir çok yazar bu konuda aynı görüştedir. (11,16,40,45,54,55).

Bu yazarlara göre yaralanma mekanizması yüksekten düşme (Ağaç, duvar, yüzmedeki yüksekten atlama gibi). Hareket halindeki motorlu taşıtın çarpması, itilme, kayma gibi çeşitli ağır ve orta şiddetli travmaya sekonder gelişir. Çok nadir olarak da patolojik zeminde ve stres sonucu kırılabilmektedir (40,64,29).

Bir çok yazara göre ortalama %30 oranında femur kırığına kafa travması, pelvis, humerus, vertebra kırığı, batin travması gibi yaralanmaların eşlik etmesinden dolayı çoğu yazar bu

kırığın ağır travma ile meydana geldiğini savunmaktadır (7,11,16,40,54,55).

İki türlü kırık oluş mekanizması vardır : 1. Yüksek şiddette enerji direkt femur aksına gelerek boynu varus deformitesine zorlaması ve boynun medial veya lateralinde kırık oluşması 2. Çocuklarda baş boyun açısının fazla olmasından dolayı trokanter majora gelen direkt travma başın asetabuluma dayanarak valgusa zorlanmasına neden olur ve böylece kırık gelişir (7,16).

TEŞHİS

Genelde yüksek enerjili travma sonucu geliştiği için hastada diğer organ ve sistem patolojileri de bulunmaktadır, Bundan dolayı bazen tanı konulmasında gecikme söz konusu olabilir (58).

Erişkin femur boyun kırıklarında mevcut olan klinik ve radyolojik bulgular çocuklarda da aynıdır.

Deplase bir kırık varsa kırık taraftaki alt ekstremité sağlam tarafa göre 1-2 cm kısadır. Hastanın ekstremitésinin dış rotasyonda durması ve hareket ettirememesi teşhiste yardımcı olacak klinik bulgulardır. Bu bulguları olan hastada pelvis anteroposterior grafisi teşhisi doğrulamak için yeterlidir. İmpakte kırıklarda teşhis güçleşebilir. Kötü şartlarda kırık görülmediği halde iyi şartlarda tekrarlandığında kırık saptanabilir.

Bazen kalça kırığının ağrısı uyluk anteromedialinden dize vurduğu için çekilen diz grafilerinde bulgu saptanmaması bizi

kalça radyografisi çekmeye zorlayarak kalça kırığını ortaya çıkarabilir (12,24).

SINIFLANDIRMA

Çocuk femur boyun kırıklarının sınıflandırılması ilk olarak Delbet tarafından tanımlanmış olup Colonna tarafından güncelleştirilmiştir. Bu sınıflandırılmada femur boyun kırıkları 4 tip olarak belirlenmiştir.

1. Transepifizer
2. Transservikal
3. Servikotrokanterik
4. İntertrokanterik

Bu sınıflandırmaya ek olarak Chung tarafından subtrokanterik bölge kırıkları da Tip5 olarak adlandırılmıştır. Ama yaygın olarak kullanılmamaktadır (3,8,15,18,23, 50,54,63).

1. Transepifizer: Femur başı epifizinin büyüme plağında olan kırıklardır (Resim 14). Bu kırık tipi oldukça nadirdir ve genellikle yüksek enerjili travma ve hırpalanmış çocuk sendromu sonrasında gelişmektedir. Adölesanlarda ise daha düşük enerjili travmalarla da oluşabilir. Renal osteodistrofi, hipotiroidizm ve septik artrit gibi hastalıklara sekonder olarak oluşabilir. Çocuklardaki tüm kalça kırıklarının yaklaşık %8 ini oluşturmaktadır (12,26,34,35).

Bu tip kırıklar akut travmatik epifiz ayrılması, epifizyoliz ve transepifizyal kırıklar gibi değişik isimlendirilmelerle tanımlanmıştır. Ogden, Tip 1 kırıkların hastanın yaşına bağlı

olarak değişik şekillerde prezante olabileceğini belirtmiştir. Hayatın ilk yılında tüm kondroepifiz bir rutin halinde ayrılma gösterebilir. (Salter Harris Tip 1 veya Tip 2 epifizyoliz gibi). Medial taraftan oluşan kırıklarda Tip 5 epifizyoliz görülebilir. Femur boynu geliştikçe kırık mekanizması farklılaşmakta ve genellikle Tip 3 veya Tip 4 epifiz hasarı oluşmaktadır. Burada ayrılma daha çok büyüme plağının hipertrofik zonundan olmaktadır (16).

Femur başı epifiz kayması ile karışabilir ayırıcı tanısında daha öncesinde bir hikayenin olmaması ve yüksek enerjili travmaya sekonder gelişmesi önemlidir (40).

Kırıkla beraber bazen femur başı çıkığı da eşlik etmektedir. Femur başı çıkığının eşlik edip etmemesine göre ikiye ayrılırlar. Çıkık eşlik etmiyorsa Tip1A, çıkık eşlik ediyorsa TİP1B olarak sınıflandırılır. Her iki tipinde sonuçları yüz güldürücü değildir. Bu tip kırıklar komplikasyona en fazla yatkınlık gösteren tiptir. AVN ve erken epifiz kapanması oranları literatürde %80-100 arasında değişmektedir. Bu tip kırıkta hastanın prognozu deplasmanın derecesine bağlıdır(11,12,28,34,53,35).

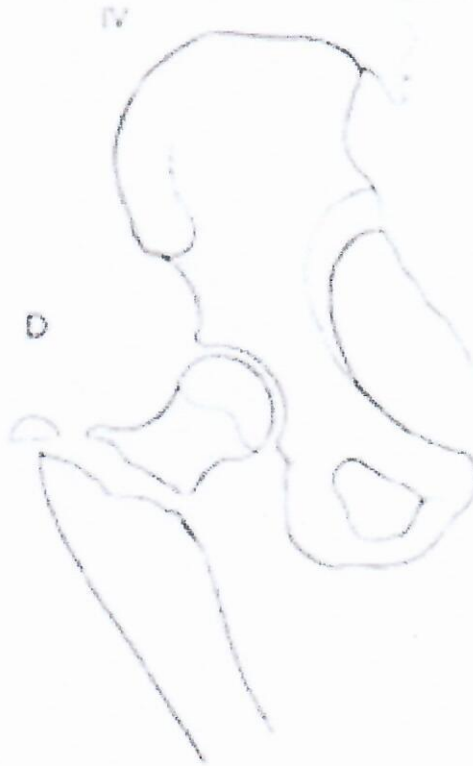
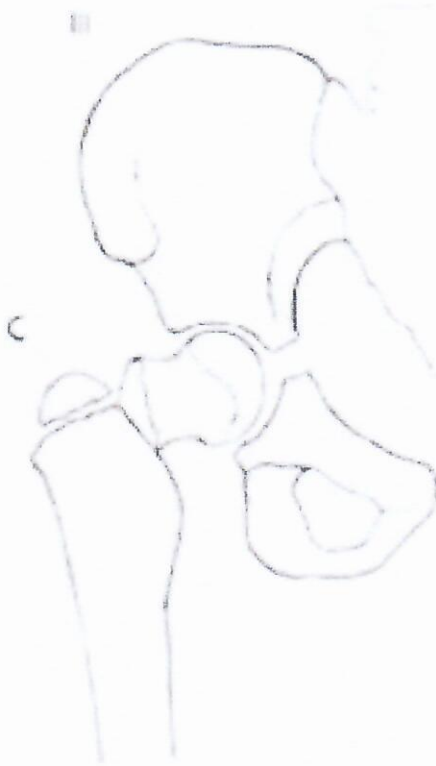
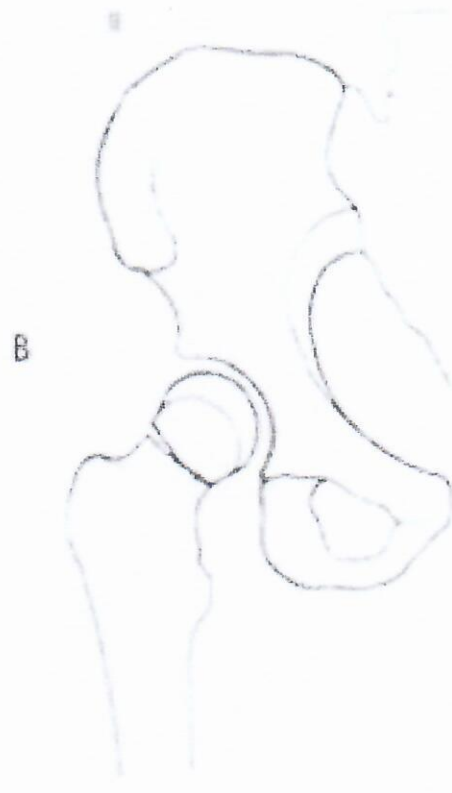
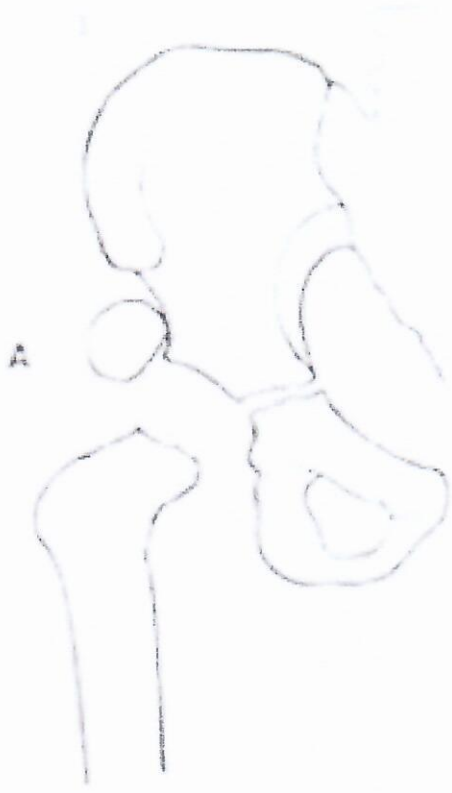
%50 oranında dislokasyon ile beraber görölmektedir. Bu tip kırıkların teşhisi bazen güçlük çıkarabilmektedir. Dislokasyonun yönünü belirlemede BT kullanılması yardımcı olabilir(11).

2.Transservikal :Çocuk femur boyun kırığından bahsedildiği zaman akla gelen ilk kırık tipi budur. Kırık çizgisi tam femur boynundan geçmektedir (Resim 14). Çocuk kalça kırıklarının içinde en büyük orana sahip olan tiptir (%45-50).

Bu kırık tipinde belli deplasman yok ise normal AP grafilerde fark edilmeyebilir. Fakat AVN riski %42 gibi yüksek bir orandadır. Yetişkinlere oranla 3 kat daha fazladır. Bu yüksek oranını nedeni femur başı epifizinin zayıf vasküler dolaşımıdır. (11,12,24).

3.Servikotrokanterik :Kırık çizgisi femur boynunun trokanterler arası bölgeye yerleştiği yerden geçmektedir ve kırık çizgisi yönü genellikle femur boynuna dik açıda olmaktadır (Resim 14). Çocuk kalça kırıkları içinde ikinci sıklıkta görülen kırık tipidir. Değişik serilere göre %30-37 arasında belirtilmiştir. Sık rastlanmasının sebebi femur boynunun trokanterik kemik kitlesi ile yaptığı birleşme yerindeki rölatif zayıflıktan kaynaklanmaktadır. AVN %20-30 arasında gelişmektedir (24).

4.İntertrokanterik : Kırık çizgisi trokanterler arasından geçmektedir (Resim 14). Genellikle düşme veya trafik kazasına sekonder olarak oluşur. Diğer üç tipe göre daha az komplikasyona sahiptir. Sıklıkla kırık nondeplasedir ve çocuklardaki yüksek osteogenik potansiyel sebebi ile nonuniona çok az rastlanır(24)



Resim 14 : Delbet ve Colona' ya göre çocuk femur boyun kırığı sınıflaması.

KOMPLİKASYONLAR

Çocuk femur boyun kırıkları oldukça yüksek oranda komplikasyonla seyretmektedir. Ratliff'in yaptığı çalışmada deplasmanı olan femur boyun kırıklarının %71'inde, deplasmanı olmayan kırıkların ise %34'ünde komplikasyon gelişmiştir (54).

1.AVASKÜLER NEKROZ

Erişkinlerde AVN genellikle transservikal tipte görülmesine rağmen çocuklarda tüm kırık tiplerinde AVN gelişme şansı yüksektir (40). Çocuk kalça kırıklarından sonra en sık olarak görünen, en dramatik komplikasyondur. Nonunion, koksa vara, erken epifiz kapanması gibi diğer komplikasyonlar sekonder cerrahi müdahale ile düzeltilebilirken, AVN'yi takiben yapılan girişimler çok yetersizdir. AVN riski direkt olarak, deplasman derecesi, Yaş, vasküler dolaşımın etkilenme derecesi, yapılan manipulasyon ve uygulanan tedavi şekli ile yakından ilişkilidir. Eğer deplase transservikal veya servikotrokanterik kırık ile karşılaşılsa aileye AVN oranının %50 gibi yüksek bir oranda görülebileceği söylenmelidir(45). Femur başının disloke olduğu Tip 1 kırıklarda ise AVN riski hemen hemen %100 dür. Erişkin kalça kırıklarından sonra gelişen AVN 2 yıla kadar teşhis edilememesine rağmen bu süre çocuklarda 1.5 aya kadar düşebilmektedir (Ortalama 9.3 ay). Ağrı ve hareket kısıtlılığı AVN'nin ilk belirtileri olabilir(12,34).

Ratliff AVN'u 3 tip'e ayırmıştır

Tip1: Yaygın yoğunluk artışı ile birlikte olan tüm femur başı çökmesi (Resim 15). Ratliff'e göre en sık rastlanan tiptir ve cerrahi sonuçları kötüdür (13).

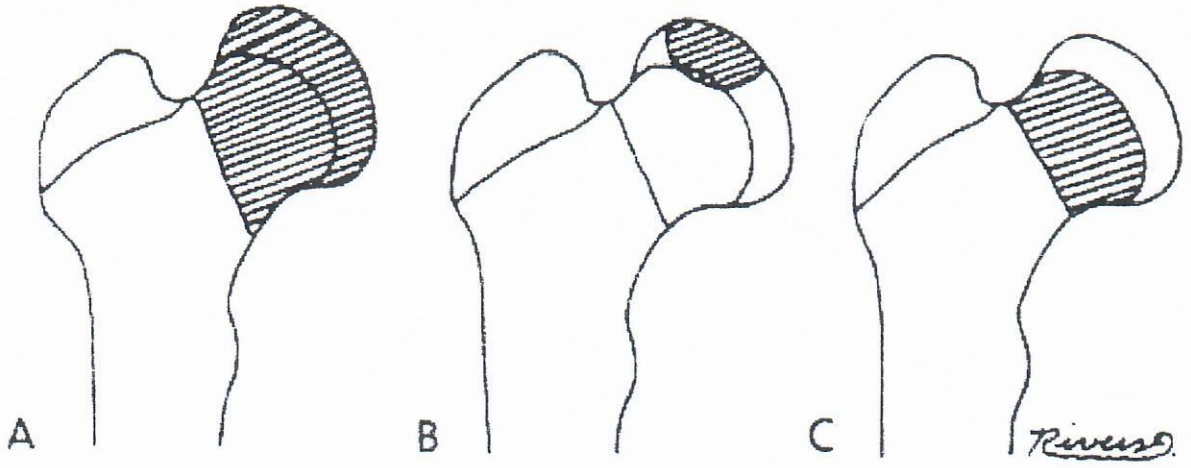
Tip2: Epifizin belirli bir kısmına lokalize, yoğunluk artışı ile birlikte olan minimal femur başı kollapsıdır (Resim 15). Ratliff'e göre revaskülarizasyon şansı bu tipte daha fazladır.

Tip3: Kırık hattından epifiz plağına kadar uzanan femur boynunda skleroz artışı mevcuttur fakat femur başı etkilenmemiştir (Resim 15) . Ratliff'e göre femur proksimal epifiz plağının erken kapanma insidansı en sık olarak bu tipte görülür (52,54).

Bu sınıflama sadece AVN bölgesini belirtmekle kalmayıp prognoz açısından da önem taşımaktadır. Tip 1 AVN kötü prognoza sahiptir. Tip 2 ve Tip 3 AVN ise nispeten daha iyi prognoza sahiptir (48,52,54).

Ratliff'e göre AVN gelişimi çocuk kırıklarında iki farklı nokta açısından önemlidir. Bazal kırıkları takiben erişkinlerde AVN gelişmemesine karşılık adölesanlarda AVN riski yüksektir. İkinci olarak ise nondeplase kırıklarda da AVN gelişebilir (54).

Ratliff'e göre AVN travmadan sonraki bir yıl içinde görüntülenebilir. AVN'nin ilk işareti epifiz plağının kaybolmasıdır. Bu görüntü epifizin erken kapanmasına işaret eder (54).



Resim 15 : Ratliff'e göre femur başı avasküler nekroz sınıflaması.

Çocuk Boyun Kırıklarından Sonra Ortaya Çıkan AVN İle Perthes Hastalığı Arasındaki Farklılıklar:Perthes hastalığının gerçek nedeni bilinmemek ile birlikte üzerinde durulan konulardan biri, intrakapsüler basınç artışı ile retinaküler damarlara bası sonucu, femur başı epifizinde dolaşım bozukluğu ortaya çıkmasıdır. AVN'de ise kırığa bağlı intrakapsüler hematoma tampona etkisi ile femur başını besleyen damarlara bası olabilir. Ayrıca büyük travma esnasında damarların hasara uğraması da AVN sebebi olabilir.

Naevra (1937), Nielsen (1938), Watson-Jones (1955) ve Mc Dougall (1961) çocuk kollum femoris kırıklarından sonra meydana gelen AVN durumlarının perthes hastalığına benzer olduğunu belirtmişlerdir.

Ratliff literatürde bu durumu gösteren sadece 1 vaka bulabilmiştir. Fakat Ratliff kollum femoris kırığından sonra görülen AVN'nin radyolojik görünümünü, Perthes'te görülenden, üst femoral nükleustaki dansite artışı, yassılaşma,

fragmentasyon, iyileşme gibi karakteristik durumların görünmeyişi ile ayrıldığını ifade etmiştir.

O'Garra (1959) epifizin anterior segmentindeki bir kırığın AVN'ye kanıt olduğunu söylemişse de, Ratliff bu kanıt bulamamıştır. Ratliff femur boyun kırığından sonra gelişen AVN'nin arteriyel hasardan dolayı meydana geldiğini kabul ederek Perthes hastalığının arteriyel hasardan dolayı oluşan basit bir AVN olmadığı görüşünü ortaya atmıştır.

Yine Ratliff femur boyun kırığından sonra gelişen AVN görünümünün, Perthes hastalığı orijinindeki travmatik teoriyi desteklediğini öne süren Durbin'le aynı görüşü paylaşmadığını ifade etmektedir (24,54).

AVN'de klinik olarak ilk belirti ağrı ve sinovite sekonder gelişen hareket kısıtlılığıdır. Radyolojik görünüm en erken kırık oluşumundan 1.5 ay sonra tespit edilebilir. Yine erken dönemde yapılan radyoizotopik çalışmalarla etkilenen femur başında azalmış radyoizotop alınımı görülebilir. Radyolojik olarak femur başında skleroz, eklem mesafesinde genişleme, fragmentasyon ve femur başının ağır deformitesi görülebilir (11).

Tip1 AVN'de sonuçlar kötüdür. Tip 2 ve 3 AVN'de ise sonuçlar Tip1 AVN göre daha yüz güldürücüdür. Küçük çocuklarda daha fazla remodeling ve iyileşme potansiyeli bulunduğu için sonuçları daha iyidir. Adölesanlarda ise AVN gelişme insidansı yetişkinler ile benzerlik gösterir (11).

AVN tedavisi yatak istirahatinden ağırlık vermemeye, osteotomi, artrodez ve artroplastie kadar uzanan geniş bir spektrum içinde değerlendirilir. 10 yaşından küçük çocuklarda

internal fiksasyon materyalinin çıkartılması ve bir abduksiyon ortezi verilmesi faydalı olabilir (11).

AVN ilk belirtileri tespit edildikten sonra etkilenen ekstremiteye ağırlık verilmemesi sağlanmalı, kırık iyileşmesini takiben internal fiksasyon materyali çıkartılmalı ve yaklaşık bir yıl boyunca ambulator ortez kullanılmalıdır (11).

2.KOKSA VARA

Kalça kırıklarını takiben gelişen varus deformitesi çoğunlukla uygulanan redüksiyon tipi ve tedaviye bağlıdır. Ayrıca erken yaşta epifiz kapanması ve trokanter majorün aşırı büyümeside varus deformitesine yol açmaktadır. Epifizin sadece bir kısmı kapanırsa varus veya valgus deformiteleri oluşabilir. Epifiz plağının inferior kısmı kapanırsa varus, superior kısmı kapanırsa valgus deformitesi oluşur. Koksa vara deformitesi genellikle kırık oluşumundan bir yıl sonra ortaya çıkmaktadır (40). Rockwood'a göre kollodialfizer açısı ortalama 127 dereceye kadar kabul edilebilir. Varus deformitesi çok ciddi değilse değişmeden kalabilir veya çok küçük bir derece ilerler. Varus deformitesi 110 dereceden daha az ise prognozu kötüdür. Koksa vara ekstremitede kısalık ve daha sonrasında kalça ekleminde dejeneratif değişikliklere neden olur (11,12,13,45).

Marsh çalışmasında koksa vara deformitesinin kalıcı olduğunu ve zaman içine azalma ve düzelme göstermediğini belirtmiştir (41).

İnternal fiksasyon metotlarının kullanılması ile koksa vara insidansında azalma tespit edilmiştir. Fakat erken epifiz

kapanması ile birlikte olan trokanter majorün aşırı büyümesi varus deformitesine sebep olabilir (11)

3.NONUNION

Çocuk ve yetişkin femur boyun kırıklarının nonunion oranı birbirlerine çok yakındır (%5 ve%8). Rockwood kapalı redüksiyon sonrası uygulanan internal fiksasyonun nonunion oranını azalttığını belirtmiştir. Internal fiksasyon yapılmaz ise kırık hattı daha vertikal pozisyonda kaynayacağından dolayı makaslama kuvvetlerinin daha fazla olmasına yol açmakta ve böylece nonunion riski artmaktadır. Avasküler nekroz ve kokso vara deformitelerinin aksine nonunion, acil cerrahi müdahale gerektiren bir komplikasyondur (58,40,11).

Literatürde tespit edilen nonunion oranı %6-10 arasında değişmektedir. Internal fiksasyon kullanımı ile nonunion oranı azaltılmıştır (11).

Ratliff çocuk femur boyun kırıklarında gelişen nonunionun tedavisinde subtrokanterik valgus osteotomisinin kullanılabileceğini söylemiştir. Böylelikle nonunion daha horizontal konuma gelmekte ve bu sayede vertikal kuvvetlerin kompresif etkisinden yararlanılarak kaynama sağlanmaktadır. Osteotomi hattına kemik greftleri kullanılarak kırık iyileşmesi hızlandırılabilir. Ayrıca nonunion kısmı internal fiksasyon ile tespit edilmelidir. Osteotomi sonrası 12 haftalık süre boyunca pelvipedal alçı uygulanmalıdır (11).

4.ERKEN EPİFİZ KAPANMASI

Erken epifiz kapanmasının nedeni halen tartışma konusudur. Avasküler nekroz, epifiz hattından geçen osteosentez materyali ve kırığı takiben epifizin stimülasyonu

epifiz kapanmasına neden olan faktörler olarak gösterilmiştir. X-Ray de herhangi bir kapanma görüntüsü olmamasına rağmen epifiz plağının herhangi bir bölümünde hasar olabileceği ve bunun da varus veya valgus deformitesine sebep olabileceği akılda tutulmalıdır. Femur başı epifiz, femur boynunun ve uzunluğunun gelişiminde önemli bir paya sahip olmasına rağmen tüm alt ekstremité göz önüne alındığında bu oran %15'e düşmektedir. Ekstremitédeki kısalık epifizin hangi yaşta kapandığı ile de ilişkilidir. Bu yüzden küçük yaştaki çocuklarda oluşan kalça kırıklarında avasküler nekroz ve erken epifiz kapanması riski daha fazla olduğundan bacak uzunluk farkı belirgin olmaktadır. Daha büyük çocuklarda ise erken epifiz kapanması minimal bacak uzunluk farkına sebep olmaktadır. Erken epifiz kapanması olan çocuklar çok sık olarak alt ekstremité boy filmleri ve kemik yaşı tespiti için el bileği grafileri ile takip edilip kayıt edilmelidirler. Erken epifiz kapanması ilerleyici bir karakterde olduğu için karşı femura yapılacak olan epifizyodez kararı verirken dikkatli olunmalıdır (58,40,11).

9 yaşından büyük çocuklarda erken epifiz kapanması çok fazla öneme sahip değildir, bu yüzden bu yaştaki çocuklarda yivli çiviler rahatlıkla kullanılabilir (11).

TEDAVİ

Çocuklarda femur boynu spongioz kemiği güçlüdür ve dansitesi yüksektir. Femur boynunun bu özelliği internal fiksasyon için avantajdır. Boynun çapının dar olması ve spongioz kemiğin az ve kortikal kemiğin kalın olması, geniş fiksasyon materyalinin kullanılmasını engeller ve ayrıca epifiz plağının olması da fiksasyonu zorlaştırır. Ayrıca çocuklar kalça kırıklarında alçı ile immobilizasyonu tolere edebilmektedirler (45,34).

Carrell ve Carrell 1941 öncesinde proksimal femur kırıklarında kapalı repozisyonundan sonra abduksiyonda alçılama yapmışlardır. Daha sonra Ratliff konservatif tedavi sonrasında özellikle Tip 2 ve Tip3 kırıklarda nonunionun çok sık geliştiğine dikkat çekmiştir. Lam küçük çocuklarda gelişen Tip1 ve Tip4 kırıklarda kapalı repozisyon ve alçılamanın kullanılabileceğini belirtmekle beraber daha büyük çocuklarda yivli vida ile fiksasyonun gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca kapalı repozisyonun başarılı olmadığı vakalarda açık repozisyonun yapılması gerektiğini belirtmiştir. 1977'de Canale ve Bourland knowles pin fiksasyonundan bahsetmişlerdir. Tüm bu yazarlar uygulanan tedavinin AVN insidansında etkili olmadığını savunmuşlardır. Swiontkowski ve Winkquist tedavi ettikleri Tip 1 ve Tip3 kırıklarda kapsülotomiye takiben vida veya çivi ile fiksasyondan bahsetmişlerdir. Yazarlar, femur başı kan akımına zararlı etkisi olan bu hematoma kapsülotomi ile boşaltılması gerektiğini ve bununla özellikle deplase olmayan veya minimal deplasman gösteren kırıkların AVN insidansına düşüşe neden olacağını belirtmişlerdir.

Swiontkowski'ye göre deplase olmuş Tip 1, Tip 2 ve Tip 3 kırıklar ortopedik aciller içinde değerlendirilmelidirler. Vasküler dolaşımının bozulması sebebi ile bu tip kırıklar acil olarak redükte edilmelidirler. İntrakapsüler hematoma femur başı venlerinde obstrüksiyona sebep olacağından acil olarak boşaltılmalıdır. Bu özellikle minimal deplasman gösteren kırıklar için geçerlidir. Deplase femur kırıkları lateral epifizer arter kompleksinde obstrüksiyona sebep olur ve femur başında dolaşımın bozulmasına sebep olurlar. Bu sebeplerden dolayı acil redüksiyon şarttır.(58)

ÖNERİLEN TEDAVİ YÖNTEMLERİ

Tip1:

A)Kapalı redüksiyon ve alçılama: Deplase olmuş Tip 1 kırıklarda endikasyonu olmasına rağmen bir çok yazar tarafından anatomik redüksiyonun tam olarak sağlanamayacağından dolayı ve sağlanan repozisyonun korunamayacağı için önerilmemektedir (37,35).

B)Kapalı redüksiyon ve pin ile fiksasyon:Deplase olmuş Tip 1 kırıklarda endikedir. Redüksiyon vasküler hasarı önlemek için mümkün olan en kısa zamanda ve nazik bir manevra ile gerçekleştirilmelidir (16). Yapılan anatomik redüksiyon sonrasında uygun boyutlardaki 2 veya 3 Steinmann çivisi ile fiksasyon uygulanır. Eğer redüksiyon yeterli değil ise açık redüksiyon ve beraberinde anterior kapsülotomi uygulanmalıdır

C)Açık redüksiyon ve Smooth pin fiksasyon:Deplasman gösteren Tip 1 kırıklarda endikedir.

Tüm tedavi tiplerinde açık veya kapalı yöntem ile intrakapsüler basıncı azaltmak ve venöz dönüşü arttırmak için intrakapsüler hematoma boşaltılmalıdır.(16)

Tip2:

Nondeplase ise ve yaş olarak(6-8 yaşa kadar) alçıyı tolere edebiliyor ise alçılama ile tedavi edilebilir(16)

A)Traksiyon: Abdüksiyon ve eksternal rotasyonda traksiyon uygulanır. Bir çok otör tarafından malunion ve nonunion riskinin yüksek olması nedeni ve intrakapsüler hematoma boşaltma olanağının olmaması sebebi ile tavsiye edilmemektedir.

B)Kapalı redüksiyon ve alçılama:6 yaşından daha küçük çocuklarda deplase olmuş Tip 2 kırıklarda endikedir. Bu tedaviye hematoma aspirasyonu da eklenmelidir

C)Kapalı redüksiyon ve internal fiksasyon:8 yaşından büyük çocuklardaki deplase Tip 2 kırıklarda endikedir.

D)Açık redüksiyon ve internal fiksasyon:Tüm Tip 2 kırıklarda ve intrakapsüler hematoma boşaltılmasında endikedir.

Tip3:

A)Traksiyon:Deplasman gösteren 4-12 yaş arasındaki hastalarda endikedir. Multiple travması olan hastalarda kontra-endikedir. Kırık bacak abduksiyon, fleksiyon ve eksternal rotasyonda traksiyona alınır.

B)Kapalı redüksiyon ve alçılama: 6 yaşından küçük hastalardaki deplase olmuş Tip 3 kırıklarda endikedir

C)Kapalı redüksiyon ve vida fiksasyonu:Tüm Tip3 kırıklarda ve konservatif tedavinin başarısız olduğu durumlarda endikedir.

D)Açık redüksiyon ve internal fiksasyon:Tüm Tip 3 kırıklarda, konservatif tedavinin başarısız olduğu durumlarda ve intrakapsüler hematoma boşaltılması gereken durumlarda endikedir.

Tip4:

A)İskelet traksiyonu: 6-12 yaşları arasındaki deplase olmuş Tip 4 kırıklarda endikedir. En iyi sonuçlar ilk 24 saatte uygulanan vakalarda elde edilmiştir. Kırık ekstremiteye 60-70 derece fleksiyon, eksternal rotasyon ve abduksiyonda pozisyon verilir.

B)Kapalı repozisyon ve alçılama:6 yaşından küçük deplase Tip 4 kırığı bulunan çocuklarda endikedir.

C)Kapalı repozisyon ve perkütan çivileme:Konservatif tedavi ile düzeltilemeyen, multiple travması bulunan ve redükte edilemeyen Tip 4 kırıklarda endikedir.

D)Açık redüksiyon ve internal fiksasyon:Kapalı olarak redükte edilemeyen multiple sistem travması bulunan ve 12 yaşın üzerindeki deplase kırığı olan çocuklarda endikedir (58).

CERRAHİ TEKNİKLER

1.Kapalı Redüksiyon İnternal Fiksasyon:

Hasta supin pozisyonunda masaya yatırılır ve ayakları traksiyon masasına bağlanır dikkatli bir şekilde longitudinal traksiyon abduksiyon ve internal rotasyon uygulanarak kapalı redüksiyon sağlanır. AP ve lateral görüntüler elde edilerek redüksiyonun gerçekleştiği görülür. Redüksiyon yeterli ise kalça hazırlanır ve drape ile örtülür. Trokanter majorün hemen distalinden 7 cm'lik insizyon ile girilir ve fasya lataya kadar diseke edilir. Vastus lateralis anteriora alınır veya künt diseksiyon ile geçilir. Böylece proksimal femura ulaşılmış olur. Periost kaldırılır ve Human ekartör proksimal femura yerleştirilir skopi ile K-tel'inin femurun lateralindeki giriş yeri tespit edilir ve K-teli kırık hattına doğru femur boynunu proksimaline doğru gönderilir. Küçük çocuklarda epifizin geçilmemesine mümkün olduğunca dikkat edilmelidir. Kılavuz telin pozisyonu skopi ile kontrol edilmelidir; kılavuz telin kemik içindeki uzunluğu eş boy tel ile ölçülür. Daha sonra aynı uzunluktaki Knowles pin veya kanüle kalça vidası kılavuz tele paralel veya kılavuz telin üzerinden kırık hattına yollanır. Kılavuz tel çıkarıldıktan sonra ikinci bir Knowles pin veya kanüle vida birinciye paralel olacak şekilde yollanır. En az iki Knowles pin veya bir tane 6.0 kanüle vida kullanılır. Biz genellikle 3 tane Knowles pin veya iki tane kanüle vida kullanıyoruz. Çivi ve vidalar birbirine paralel ve küme oluşturacak şekilde yollanır. İnsizyon kapatıldıktan sonra kalça abduksiyonda olacak şekilde pelvipedal alçı uygulanır.

Cerrahi sonrası alçı 6 hafta süresince uygulanır, daha sonra alçı çıkartılır. Yaşa ve kaynama durumuna göre kısmi veya tam yük verilmesine müsaade edilir.

Çivi veya vidalar kırık iyileşmesi gerçekleşmişse birinci yıl sonunda çıkartılmalıdır, eğer AVN gelişmişse yine çıkartılmalıdır (58,11).

2.Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyon:

Hasta supin pozisyonunda masaya yatırılır ve tüm alt ekstremitte drape ile örtülür, böylece operasyon sırasında ekstremitenin rahat hareket ettirilmesi sağlanmış olur. Kalça eklemine Watson-Jones insizyonu ile girilir eklem kapsülü longitudinal olarak açılır ve hematoma boşalması sağlanır. Periost elevator ile kaldırılır ve kırık redüksiyonu sağlanır. Kırık redüksiyonu uygun traksiyon ve internal rotasyon ile sağlanabilir. Geçici olarak kırık K- telleri ile tespit edilir. Kalker bölgesindeki redüksiyon kontrol edilir; daha sonra spongios vidalar ile kalıcı fiksasyon yapılır. Vida yivlerin sadece proksimal fragmanda olmasına ve epifizin geçmemesine dikkat edilmelidir. Skopi kontrolü sonrasında eklem kapsülü kapatılır. Bu yöntem deplase Tip 2, Tip 3 ve anteriora disloke olmuş Tip1 kırıklarda kullanılabilir. Eğer femur başı posteriora disloke olmuş ise modifiye Gibson insizyonu kullanılır. Bu durumda femur başı tüm kan dolaşımından yoksun olabilir. Ameliyat sonrası kalça 10-15 derece internal rotasyonda olacak şekilde pelvipedal açılama yapılır. iki hafta sonra alçı çıkartılır ve hasta ağırlığını vermeden aktif mobilizasyona başlanılır. Çiviler 12. ayda çıkartılır

GEREÇ VE YÖNTEM

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na 1970-2000 yılları arasında femur boyun kırığı nedeni ile başvuran en küçüğü 1 en büyüğü 17 yaşında olan toplam 48 hasta kaydına rastlanmıştır.

Kırıkların 24'ü (%50) yüksekten düşme, 16'sı (%33.3) araç dışı trafik kazası, 2'si (%4.16) patolojik kırık, kırıkların 4'ü (%8.3) basit düşme, 1 tanesi (%2.08) ateşli silah yaralanması, 1 tanesi (2.08) araç içi trafik kazası sonucu meydana gelmiştir.

Arşivden grafilerine ulaşabildiğimiz 43 hastanın Delbet sınıflandırmasına göre 4'ü (%9.3) Tip1, 22'si(%52.16) Tip2, 11'i (%25.58) Tip3 , 6'sı (%13.9) Tip4 kırık olduğu görülmüştür.

Kliniğimize 1970-2000 yılları arasında femur boyun kırığı nedeni ile başvuran 48 hastanın 49 kalçası aşağıda belirtilen yöntemlerle tedavi edilmiştir.

Konservatif: 9 (%18.3)

Cerrahi:40(%81.7)

K-Teli: 9(%18.3)

Knowles pin: 15(%30.6)

Smith Peterson Çivisi: 4(%8.1)

Moore protezi: 1(%2.04)

Spongioz Vida: 2(%4.08)

Thompson protezi: 2(%4.08)

Richards Çivisi: 3(%6.1)

Coventry pin plak: 2(%4.08)

Kanüle Vida: 2(%4.08)

Yatan hasta ve poliklinik arşivlerinden çıkarılmış olan müşahede ve poliklinik kartlarından hastalara ulaşılmaya

alışıldı. Bu kayıtlardan faydalanılarak adresine ulaşılabilen 45 hastaya resmi antetli ağrı mektupları gönderilmek suretiyle kontrol muayenesine gelmeleri istenmiştir. Gönderilmiş olan 45 adet ağrı mektubundan 8 adeti ilgili kişinin adreste bulunamamasından dolayı geri gelmiştir. Ayrıca kayıtlarda telefon numaraları olan tüm hastalara telefon ile ulaşılmaya çalışılmış; numaraları olmayanlar 118 bilinmeyen numaralar servisinden tespit edilmeye çalışılmıştır. Bunun yanı sıra yetersiz adreslere muhtarlıklar vasıtasıyla ulaşılmaya çalışılmıştır.

Sonuç olarak femur boyun kırığı nedeniyle yatarak veya ayaktan tedavi edilmiş 9 kadın, 9 erkek toplam 18 hasta kontrole gelmiştir.

OLGULARI DEğERLENDİRME YÖNTEMİ

Olguların standardizasyonu amacı ile tüm muayene, klinik ve radyolojik değerlendirme tek kişi tarafından yapılmıştır.

Genel Bilgiler

İlk bölümde hasta ile demografik bilgiler, kırık tipi, etyolojisi kayıt edilmiştir. İkinci bölümde tedaviye ait bilgiler. nc bölümde ise klinik muayene ve radyolojik ölçümlere ait bilgiler toplanmıştır (Form).

Etyoloji: ocuk kollum femoris kırıkları için standart etyoloji sorulmuştur.

Kırık sınıflaması: Hastaların klinik arşivinde bulunan grafi dosyalarından ve müşahede bilgilerinden yararlanarak, Delbet ve Colona sınıflaması kullanılarak yapılmıştır.

Eşlik Eden Patoloji: Hastaların kırığına eşlik eden diğer organ travmaları ve mevcut olan başka kırıkları kayıt edilmiştir.

Sekonder Tedavi: İlk tedavini yetersizliği veya gelişen komplikasyon nedeni ile her hangi bir tedavi gördüğü sorgulanmıştır.

Fizik Muayene

1.Kalça ekleminin standart hareket açıklığı muayenesi uygulanmıştır.

2.Uzunluk farkı:Hastaların muayene masasına her iki alt ekstremitte aynı hizada ve paralel olacak şekilde yatırılmıştır. Pelvis pozisyonu kontrol edilerek, her iki spina iliaka anterior superior dan (SIAS) geçen yatay çizgi ve her iki alt ekstremitte arasında geçen zahiri uzunlamasına çizginin birbirine dik olması sağlanmıştır. İç malleolden SIAS ve umblikus mesafeleri iki taraf içinde şerit metre ile ölçülerek cm. cinsinden kayıt edilmiştir.

Kalça Skoruması

Hastaların değerlendirilmesinde Ratliff kalça skoruna göre iyi, orta ve kötü (form), IOWA kalça skoruna göre sayısal olarak değerlendirilmiştir (38, 45,55).

Radyolojik Değerlendirme

Boyun Cisim Açısı: Femur cisminin ve boynunun anatomik aksları arasında kalan açının çekilen kalça ön arka grafisinde (yatar pozisyonda her iki patella yukarı bakacak şekilde) kırık ve sağlam kalçada ölçüldü. Tönnis'in yaşa göre

ortalama açı skalasına göre değerlendirildi. Varus ve valgus deformiteleri belirlendi (60).

Avasküler Nekroz: Çekilen kalça ön arka grafisinde Ratliff'in değerlendirme kriterleri kullanılarak değerlendirildi (54).

Femoral Anteversiyon: Hastaların pelvis bilgisayarlı tomografisi çekilerek radyoloji kliniği tarafından değerlendirildi (Femur proksimalinde baş ve boynun en uzun olduğu kesit ile distalde kondillerin en geniş olduğu kesit arasındaki açı ölçüldü.)

Baş Boyun Uzunluğu: Pelvis Bilgisayarlı tomografisi çekilen hastalarda tomografi yardımı ile değerlendirildi. Çekilemeyen hastalarda ise ön arka grafide femur başından intertrokanterik çizgiye kadar olan mesafe ölçüldü (60).

Boyun Kalınlığı: Bilgisayarlı tomografide ve ön arka grafide kollumun en dar yeri ölçüldü (60).

Femur Uzunluğu: Çekilen alt ekstremité boy grafisinde femur başının en üst noktasından medial femoral kondilin en alt noktası arasındaki uzaklık cm. olarak ölçüldü.

Tibia Uzunluğu: Alt ekstremité boy grafisinde medial tibia platosundan tibianın tibiotalar eklem yüzeyine kadar olan uzunluğu cm. olarak ölçüldü.

Epifiz Hattı İnklınasyon Açısı: Epifiz büyüme plağının iki ucunu birleştiren çizgi ile horizontal düzlem arasındaki açı ölçüldü (60).

Baş Büyüklüğü: Bilgisayarlı tomografi çekilen hastalarda tomografi üzerinde, çekilemeyen hastalarda ön arka grafide başın çapı mm cinsinden ölçüldü (32).

İ.Ü. CTF
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ A.B.D.
ÇOCUK KOLLUM FEMORİS KIRIKLARININ
DEĞERLENDİRME VE TAKİP FORMU

ADI SOYADI :	MÜŞAHEDE NO:
YAŞ :	RÖNTGEN NO :
CİNSİYET :	TRAVMA TARİHİ :
TRAVMA TARAFI : ☐ SAĞ ☐ SOL ☐ BİLATERAL	TAKİP SÜRESİ:
HASTANEDE YATIŞ SÜRESİ:	
ETİYOLOJİ : ☐ DÜŞME ☐ TRAFİK KAZASI ☐ OYUN /SPOR ☐ PATOLOJİK ☐ YÜKSEKTEN DÜŞME ☐ DİĞER	
KIRIK TİPİ : ☐ TRANSEPIFİZİYAL (TİP 1) ☐ TRANSSERVİKAL (TİP 2) ☐ SERVİKOTROKANTERİK (TİP 3) ☐ İNTERTROKANTERİK (TİP 4)	
EK TRAVMA : ☐ VAR (AÇIKLAMA:) ☐ YOK	
TEDAVİ ŞEKLİ : 1-OPERASYON ☐ K-TELİ ☐ SPÇ ☐ KANULE VİDA ☐ DİĞER ☐ COVENTRY PLAK ☐ KNOWLES PİN	
2-ALÇILAMA (SÜRE :)	
3- TRAKSİYON + ALÇILAMA	
SEKONDER TEDAVİ : ☐ VAR () ☐ YOK	

FİZİK MUAYENE

UZUNLUK FARKI		
	SİAS – İÇ MALLEOL	UMB – İÇ MALLEOL
SAĞ		
SOL		

KALÇA HAREKETLERİ						
	FLEK.	EKST.	ABD.	ADD.	Rİ.	RE.
SAĞ						
SOL						

RADYOLOJİK İNCELEME

AVASKÜLER NEKROZ : ☐ VAR (Tipi :) ☐ YOK

	KIRILAN KALÇA	SAĞLAM KALÇA
KOLLODİAFİZER AÇI (°)		
BAŞ BÜYÜKLÜĞÜ (mm)		
BOYUN KALINLIĞI (mm)		
BAŞ-BOYUN UZUNLUĞU (mm)		
FEMORAL ANTEVERSIYON (°)		
FEMUR UZUNLUĞU (mm)		
TİBİA UZUNLUĞU (mm)		
EPIFİZ HATTI İNKLİNASYONU (°)		

IOWA KALÇA SKORU:

RATLIFF KALÇA SKORU :

IOWA KALÇA DEĞERLENDİRME FORMU

Müşahede No:

Adı-Soyadı:

Yaş:

Tarih:

A. Fonksiyon (35 Puan)

Hareket gerektiren her türlü ev işini veya mesleğini rahatça yapabiliyor	5
Yardıma ihtiyacı olmadan giyinebiliyor (ayakkabılarını bağlama ve çoraplarını giyme de buna dahil).	5
Yardıma ihtiyacı olmadan gerektiği kadar yürüyebiliyor	5
Tuvalete veya masaya rahatça oturabiliyor.	4
Yerdeki cisimleri çömelerek alabiliyor.	3
Yardıma ihtiyacı olmadan yıkanabiliyor.	3
Merdivenleri zorlanmadan çıkabiliyor.	3
Bavul gibi eşyaları rahatça taşıyabiliyor.	2
Arabaya ve toplu taşıma araçlarına yarımsız binebiliyor ve rahatça seyahat edebiliyor.	2
Araba kullanabiliyor.	1

Ağrı (35 Puan) (Sadece bir tanesi işaretlenecek)

Ağrı yok.	35
Sadece yorgunlukla beraber ağrı var.	30
Sadece ayakta durmakta ağrı var.	20
İstirahatta ağrısı mevcut; ayakta durmakta ağrı yok	15
Oturmakla veya ayakta ağrı var.	10
Sürekli ağrı şikayeti var.	0

C. Yürüyüş (10 Puan) (Sadece bir tanesi işaretlenecek)

Desteksiz, aksamadan yürüyebiliyor.	10
Bastonla, aksamadan yürüyebiliyor.	8
Abduksiyon tarzında aksamaması mevcut	8
Bacak kısalığına bağlı aksamaması mevcut.	8

Yürürken iki bastona ihtiyaç duyuyor.	6
Yürürken iki koltuk değneğine ihtiyaç duyuyor.	4
Yürüyemiyor.	0

D. Deformite (10 Puan)

30 derecenin üzerinde fikse, fleksiyon yok.	3
0 derecenin üzerinde fikse, abduksiyon yok.	3
10 derecenin üzerinde fikse, rotasyon yok.	2
SIAS-İÇ MALL arası uzunluk farkı 1 inç.den fazla değil	2

E. Hareket Serbestliği (10 Puan)

Fleksiyon-Ekstansiyon (normal 140 derece)	derece
Abduksiyon- Adduksiyon (normal 80 derece)	derece
İnternal-Eksternal Rotasyon (normali 80 derece)	derece

Total Derece : / 30 :puan

TOPLAM PUAN :.....

RATLIFF KALÇA DEĞERLENDİRME FORMU

ADI SOYADI :

MÜŞAHEDE NO :

	<u>İYİ</u>	<u>ORTA</u>	<u>KÖTÜ</u>
AĞRI	Yok,önemsiz	Ara sıra	Sakatlayıcı
HAREKET	Tam veya terminal kısıtlanma	%50 dan az kısıtlanma	%50 den fazla kısıtlı
AKTİVİTE	Normal veya oyundan sakınma	Normal veya oyundan sakınma	Sınırlı
Radyolojik Bulgu	Normal veya femoral boynunda biraz deformite	Femur boynunda ağır deformite veya orta derecede nekroz	Ağır avasküler nekroz, dejeneratif artrit,artrodez

BULGULAR

Çalışma grubunda, en küçüğü 3 ve en büyüğü 16 yaşında olan, 9'u (%50) kadın, 9'u (%50) erkek ve ortalama takip süresi 93.2 ay toplam 19 kalça değerlendirilmiştir.

OLGULARIMIZIN YAŞ GRUPLARI VE CİNSİYETE GÖRE DAĞILIMI

Olguların yaş ortalaması 10.8 (3 – 16 yaş) olarak saptandı. 9'u erkek (%50), bir hasta bilateral kırık olmak üzere 9'u ise kadındı (%50). Hastaların dağılımına bakıldığında en çok hasta sayısı 9-16 yaşları arasında olduğu saptanmıştır(Tablo 2, Grafik1).

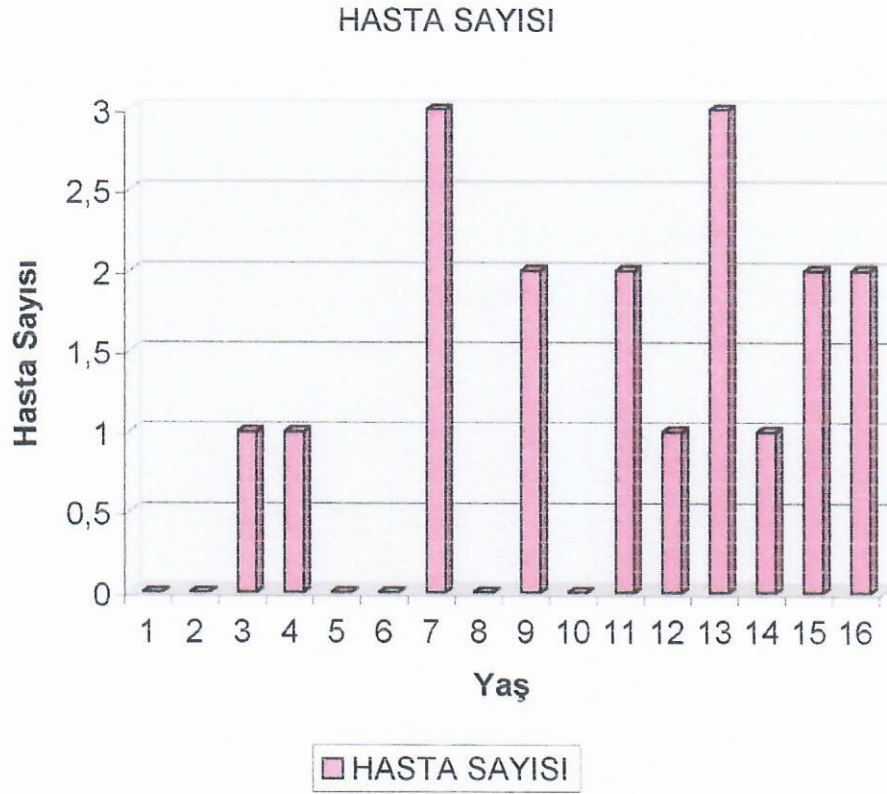
Tablo 1 : Olguların Yaşa ve Cinsiyete Göre Dağılımı

	Minimum	Maksimum	Ortalama yaş
Kadın : 9 (%50)	3	15	10.6
Erkek : 9 (%50)	7	16	11
Toplam :18 (%100)	3	16	10.8

Tablo 2 : Olguların 4'lü Yıllara Göre Dağılımı

4 Yıllar	Kadın Sayısı	Erkek Sayısı	Toplam Sayı
1-4	2 (%11.1)	-	2 (%11.1)
5-8	1(%5.6)	2 (%11.1)	3 (%16.7)
9-12	1 (%5.5)	4 (%22.3)	5 (%27.8)
13-16	5 (%27.8)	3 (%16.6)	8 (%44.4)
Toplam	9 (%50)	9 (%50)	18 (%100)

Grafik 1: Hastaların yaşlara göre dağılımı



CİNSİYET VE KIRIK TARAF DAĞILIMI

Olgular kırık tarafa göre değerlendirildiğinde ise tablo 3'de görüldüğü gibi 9(%47.4) sol ve 10(%52.6) sağ kalça kırığı görülmüştür.

Tablo 3 : Cinsiyet Ve Kırık Taraf Dağılımı

	Sol taraf	Sağ taraf	Toplam
Kadın	4 (%21.0)	6 (%31.6)	10 (%52.6)
Erkek	5 (%26.3)	4 (%21.0)	9 (%47.4)
Toplam	9 (%47.4)	10 (%52.6)	19 (%100)

OLUŞ MEKANİZMASINA GÖRE CİNSİYET DAĞILIMI

Vakalar etyolojik açıdan değerlendirildiğinde 9 (%47.4) olgu trafik kazası, 8(%42.1) olgu yüksekte düşme sonucu meydana gelmiştir. Toplamda ise 17(%88.5) olgunun yüksek enerjili travmaya bağlı olduğu saptanmıştır. 2(%10.5) olguda ise basit düşme sonucu kırık meydana gelmiştir(Tablo 4, Tablo 5).

Tablo 4 : Oluş Mekanizmasına Göre Cinsiyet

	Yüksekte düşme	Düşme	Trafik kazası	Toplam
Kadın	5(%26.3)	1(%5.3)	4(%21.0)	10
Erkek	3(%15.8)	1(%5.3)	5(%26.3)	9
Toplam	8(42.1)	2(%10.5)	9(%47.4)	

Tablo 5 : Oluş Mekanizmasına Göre Kırık Taraf

	Yüksekte düşme	Düşme	Trafik kazası	Toplam
Sağ taraf	4(%21.0)	2(%10.5)	5(%26.3)	11(%57.9)
Sol taraf	4(%21.0)	0	4(%21.0)	8(%42.1)
Toplam	8(%42.1)	2(%10.5)	9(%47.4)	19(%100)

KIRIKLARIN TIPLERE GÖRE DAĞILIMI

Olgular Delbet tarafından tarif edilen sınıflanmaya göre değerlendirildiğinde ise en çok görülen kırık tipinin, 9(%47.4) kalça ile Tip 2 kırık olduğu saptandı. 6 (%31.6) vakada Tip 3 kırık ve 3 (%31.6) vakada Tip 1 kırık , 1 (%5.3) hastada ise Tip 4 kırık görüldü(Tablo 6).

Tablo 6 : Kırıkların Tiplere Göre Dağılımı

Kırık Tipi	Sayı
Tip1	3(%15.8)
Tip2	9(%47.4)
Tip3	6(%31.6)
Tip4	1(%5.3)
Toplam	19(%100)

AVASKÜLER NEKROZUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Toplam 19 kalçanın bir tanesinde erken dönemde hemiartroplasti yapıldığı için bu olgu değerlendirme dışı bırakılarak 18 kalça değerlendirilmeye alınmıştır .

Olgular radyolojik olarak Ratliff'in tarif ettiği avaskuler kriterlerine göre değerlendirildiğinde 9(%50) kalçada avaskuler nekroz saptandı.

1. Günde Ve 3. Günde Müdahale İle Avasküler Nekrozun İlişkisi:

Çalışmamızda 3 hastaya ilk 24 saatte müdahale edilmiş; bunlardan Tip2 ve nondeplase olan bir olguda AVN gelişmemiş. Diğer iki vaka ise Tip1 ve deplase kırıklardı ve bu iki vakada AVN geliştiği görüldü. Olguların ilk 3 günde müdahale edilmesinin avasküler nekroz açısından değerlendirildiğinde ise çalışmaya alınan hastaların 7'sine ilk üç günde, 11 hastaya ise ilk üç günden sonra müdahale edilmiş. İlk üç günde müdahale edilen hastaların %71'inde avasküler nekroz görülmüştür. 3 günden sonra müdahale edilen hastaların %63.5 avasküler nekroz saptanmıştır(Tablo 7).

Tablo 7 : Müdahale Zamanı ile AVN arasındaki ilişki

	AVN var	AVN yok	Toplam
İlk 3 günde müdahale	5(%71.4)	2(%28.6)	7(100)
3 günden sonra müdahale	4(%36.4)	7(%63.6)	11(%100)
Toplam	9(%50)	9(%50)	

Kırık Tipi İle AVN İlişkisi:

Kırık tipine göre avasküler nekroz değerlendirildiğinde Tip1 kırıkların %66.6'sında, Tip 2 kırıkların %50'sinde, Tip3 kırıkların %50'sinde avasküler nekroz görülmüştür. Tek vakalık Tip 4 kırığında ise avasküler nekroz görülmemiştir(Tablo 8).

Tablo 8 : Kırık Tipi İle AVN İlişkisi

	AVN Var	AVN Yok	Toplam
Tip1	2(%66.6)	1(%33.3)	3
Tip2	4(%50)	4(%50)	8
Tip3	3(%50)	3(%50)	6
Tip4	—	1(%100)	1
Toplam	9	9	

Deplasman ve AVN İlişkisi:

Kırıklar deplasman ve avasküler nekroz ilişkisi açısından değerlendirildiğinde ise tablo 9'da görüldüğü gibi deplase kırıkların %60'ında avasküler nekroz görülmüştür. Nondeplase kırıklarda ise avasküler nekroz ile karşılaşılmamıştır(Tablo 9).

Tablo 9 : Deplasman Ve AVN İlişkisi

	AVN var	AVN yok
Deplase	9(%60)	6(%40)
Nondeplase		3(%100)

KISALIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİ

18 Hasta (19 kalça) seriden, bir hasta (bilateral kırığı olan ve bir tarafa Moore protezi ile hemiartroplasti yapılan hasta) değerlendirilme dışında bırakıldı ve toplam 17 kalça değerlendirilmeye alındı.

Değerlendirilmeye alınan hastalardan 1'inde 1 cm (%5.9) altında, 3 'ünde (%17.6) 1-2 cm arasında, 5'inde (%29.5) hastada 2 cm ve üzerinde kısalık saptandı(Tablo 10).

Tip 4 kırık olan 1(%5.9) hastada kırık tarafda 0.7 cm uzun olduğu tespit edildi.

Tablo10 :Kısalığa göre hasta sayısı

	1 cm altında kısalık	1-2 cm arası kısalık	2 cm ve üzeri kısalık
Hasta sayısı	1(%5.9)	3(%17.6)	5(%29.5)

Tablo 11 : Kırık Tipine Göre Kısalık (2 Cm Ve Üzeri Kısalık)

	Var	Yok
Tip1	2(%66.6)	1(%33.3)
Tip2	1(%12.5)	7(%87.5)
Tip3	2(%40)	3(%60)
Tip4	-----	1(%100)

KLİNİK DEĞERLENDİRME SKORLARI

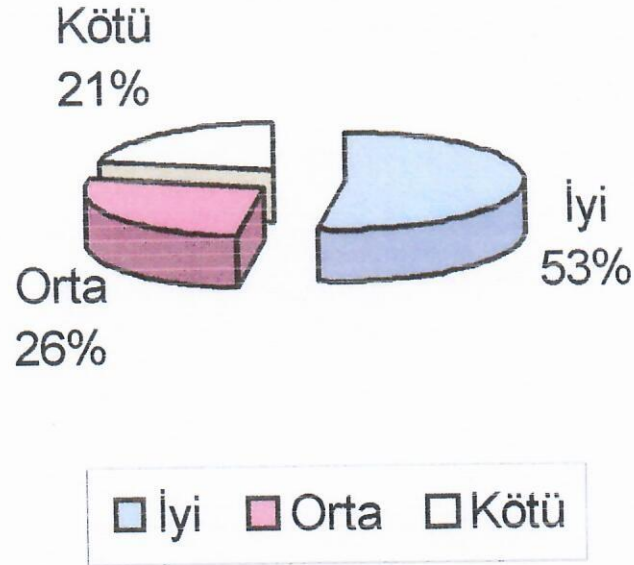
RATLIFF KALÇA SKORUNA GÖRE DEĞERLENDİRME SKALASI

Ratliff kalça skoruna göre hastaların değerlendirilmesi tablo 12'de sunulmuştur. Buna göre 10(%52.6) kalça iyi, 5(%26.3) kalça orta ve 4(%21) kalça kötü olarak değerlendirildi(Tablo12, Grafik 2).

Tablo 12 : Ratliff Kalça Skoruna Göre Değerlendirme Skalası

	Tip 1	Tip 2	Tip 3	Tip 4	Toplam
İyi	1(%33.3)	5(%55.5)	3(%50)	1(%100)	10(%52.6)
Orta	2(%66.6)	2(%22.2)	1(%16.6)	-----	5(%26.3)
Kötü	-----	2(%22.2)	2(%33.3)	-----	4(%21.0)

Grafik 2 : Ratliff Kalça Skoruna Göre Dağılımı



IOWA kalça skoruna göre 13(%72.2) hasta 90 ve üzeri, 1(%5.6) hasta 80-90 arası ve 4(%22.2) hasta 70 ve altında puan almışlardır. Ortalama değer tüm hastalar için 91.6 dır.

IOWA Skoruna göre en düşük 67 ve en yüksek 100 puan arasında puan dağılımı elde edilmiştir.

FEMORAL ANTEVERSIYONUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Çalışmaya alınan 18 hastadan 14 tanesi pelvis bilgisayarlı tomografi çekilmesini kabul etmiştir. Femoral anteversiyonları ölçülen hastaların karşı kalça ile mukayese edildiğinde 10'unda (%71.4) anteversiyonda azalma, 3'ünde (%21.4) artma ve 1 (%7.1) hastada değişme olmadığı saptanmıştır(Tablo 13,14).

Tablo 13 : Deplasman ve Anteversiyonun Değerlendirilmesi

	Artma	Azalma	Aynı
Deplase	3(%27.3)	8(%72.7)	
Nondeplase		2(%66.7)	1(%33.3)

Konservatif tedavi edilen iki hastada, nondeplase olan bir hastada femoral anteversiyonda değişim olmamıştır. Deplase olan bir hastada ise anteversiyonda azalma saptanmıştır.

TABLO 14: Femoral anteversiyonun sağlam kalça ile karşılaştırılması

Adı-soyadı	Müş. no	Kırık Yaş	Sağlam kalça anteversiyonu	Kırık kalça anteversiyonu
T.P.	5582	15	21°	4°
E.B.	7610	11	18°	1°
M.C.	9684	7	31°	15°
M.Ö.	10536	16	24°	25°
R.K.	12079	13	17°	34°
E.G.	12644	12	40°	31°
E.Ö.	12927	7	20°	-1°
O.E.	13450	7	35°	9°
N.A.	14052	15	15°	2°
DY	14115	9	28°	17°
E.Ç.	17594	4	31°	12°
S.G.	POL.	3	33°	33°
B.G.	17924	13	7°	23°
P.Y.	18802	13	21°	15°

KOLLODİAFİZER AÇININ DEĞERLENDİRİLMESİ

19 kalçadan, protez uygulanan bir hasta değerlendirme dışı bırakılarak 18 kalça değerlendirilmiştir. Kollodiazifer açının 3 (%16.6) hastada arttığı (koksa valga) ve 3 (%16.6) hastada azaldığı (Koksa vara) saptanmıştır(Tablo15).

Koksa vara saptanan hastalar değerlendirildiğinde karşı kalçaya göre kollodiazifer açıda en az 9 ve en fazla 12 ortalama olarak 11 derece azalma olduğu görüldü.

Koksa valga saptanan hastalar değerlendirildiğinde ise karşı kalçaya göre kollodiazifer açıda en az 10 ve en fazla 13 ortalama olarak 11.3 derece artma olduğu görüldü.

Tablo 15 : Kırık Tipi ve Kollodiazifer Açı Arasındaki İlişki

	Koksa Vara	Koksa Valga
Tip1		1(Deplase)
Tip2	1(Deplase)	2(Deplase. No ndeplase)
Tip3	2(Deplase)	
Tip4		

KIRIĞA EŞLİK EDEN TRAVMALAR

Çalışmaya alınan 18 hastadan 9'unda(%50) çeşitli organ yaralanması ve eşlik eden başka bir kırık saptandı.

2 hastada humerus kırığı

2 hastada kruris kırığı

2 hastada pelvis kırığı

1 hastada el bileği kırığı

1 hastada pnömotoraks

1 hastada dalak rüptürü (Splenektomi) ve karaciğer travması

TEDAVİ YÖNTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Kullanılan tedavi yöntemlerinde görülen AVN oranları açısından bakıldığında: K teli ile tedavi edilen hastaların tümünde, Knowles pin ile tedavi edilen hastaların %75'inde, Konservatif ve Richards çivisi ile tedavi edilen hastaların %50'sinde AVN ile karşılaşmıştır (Tablo 16).

Kullanılan internal tesbit materyalinin prognoz açısından Ratliff kalça skoruna göre değerlendirildiğinde, Kanüle vida ile tedavi edilen 5 hastanın tümünde iyi, Knowles pin ile tedavi edilen 4 hastanın 2'sinde iyi 2'sinde orta, K teli ile tedavi edilen 4 hastanın 2'sinde orta 2'sinde kötü, Richards çivisi ile tedavi edilen 2 hastanın 1'inde iyi 1'inde kötü, Moore protezi ile tedavi edilen bir hastada kötü sonuç, Coventry pin ile tedavi edilen bir hastada iyi sonuç alındığı görülmüştür. Konservatif olarak tedavi edilen bir hastada iyi ve bir hastada kötü sonuç alınmıştır (Tablo 17).

**Tablo 16 : Tedavi Yöntemleri Ve AVN
Arasındaki İlişki**

	AVN
K teli (4 hasta)	4(%100)
Knowles pin (4 hasta)	3(%75)
Konservatif (2 hasta)	1(%50)
Richards (2 hasta)	1(%50)
Coventry pin (1 hasta)	0
Kanüle vida (5 hasta)	0

Tablo 17 :Tedavi Yöntemlerinin Ratliff'in kalça skoruna göre karşılaştırılması:

	İYİ	ORTA	KÖTÜ
Kanüle vida	5(%100)		
Knowles pin	2(%50)	2(%50)	
K Teli		2(%50)	2(%50)
Richards	1(%50)		1(%50)
Moore			1(%100)
Coventry pin	1(%100)		
Konservatif	1(%50)	1(%50)	

ERKEN EPİFİZ KAPANMASININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Değerlendirilmeye alınan 18 kalçadan 8'inde(%44.4) erken epifiz kapanması saptandı. Vakaların 4 tanesi tip2 , 2 tanesi tip1, 2 tanesi tip3' tü.

Vakaların 5 tanesi kapalı repozisyon ve internal fiksasyon ile, 2 tanesi açık repozisyon ve internal fiksasyon ile 1 tanesi ise traksiyon ile tedavi edilmiştir.

Tip 1 kırık olan 2 vaka hariç hiçbir hastada epifiz plağından tespit materyali geçmemiştir.

EPİFİZ İNKLİNASYON AÇISI

Değerlendirilmeye alınan 16 hastanın femur başı epifiz inklınasyon açısı karşı kalça ile kıyaslandığında ise: 8 kalçada artmış, 5 kalçada azalmış, 2 kalçada ise aynı kaldığı saptandı.

OLGU ÖRNEKLERİ

Olgu 1 :

M.S., Erkek

Operasyon Yaşı	:9
Müşahede No	:16031
Takip Süresi	:36 ay
Tanı	:Tip 4 sağ femur boyun kırığı
Oluş Mekanizması	:Araç dışı trafik kazası
Ameliyatı Bekleme Süresi	:4 gün
Tedavi	:Kapalı reposisyon + Coventry pin plak
Ek Travma	:Humerus kırığı
IOWA Skoru	:98
Rattlif Kalça Skoru	:İyi
Femur Uzunluk Farkı	:0.7 cm
Kollodiazifer Açısı	:Normal
Avasküler Nekroz	:Yok
Femur Baş Büyüklüğü	:Normal
Boyun Kalınlığı	:Normal
Epifiz İnklınasyon Açısı	:Normal



Olgu 1 : Postop AP grafi



Olgu 1 : Postop lateral grafi



Olgu 1 : Son kontrol AP grafi



Olgu 1 : Son kontrol lateral grafi

Olgu 2 :**E.B., Erkek**

Operasyon Yaşı	:11
Müşahede No	:7610
Takip Süresi	:184 ay
Tanı	:Tip 3 sol femur boyun kırığı
Oluş Mekanizması	:Yüksekten düşme
Deplasman	:Var
Ameliyatı Bekleme Süresi	:7 gün
Tedavi	:Kapalı reposisyon + 2 adet kanüle vida ile internal tespit
Ek Travma	:Yok
IOWA Skoru	:99
Rattlif Kalça Skoru	:İyi
Femur Uzunluk Farkı	:Yok
Kollodiazifer Açısı	:Normal
Avasküler Nekroz	:Yok
Femur Baş Büyüklüğü	:Normal
Boyun Kalınlığı	:Normal
Femoral Anteversiyon (Karşı kalçaya göre)	:Azalmış
Epifiz İnklınasyon Açısı	:Azalmış



Olgu 2 : Ameliyat öncesi AP grafi



POST-OP AP grafi



Olgu 2 : Post-op 2. ay



Olgu 2 : Post-op 4. ay



Olgu 2 : Son kontrol AP Grafi



Olgu 2 : Son kontrol lateral grafi

Olgu 3 :**M.Ç., Kadın**

Operasyon Yaşı	:7
Müşahede No	:9684
Takip Süresi	:143 ay
Tanı	:Tip 3 sağ femur boyun kırığı
Oluş Mekanizması	:Yüksekten düşme
Deplasman	:Var
Ameliyatı Bekleme Süresi	:6 gün
Tedavi	:Kapalı repozisyon + 4 adet K teli + alçı
Ek Travma	:Suprakondiler humerus kırığı
IOWA Skoru	:73
Rattlif Kalça Skoru	:Kötü
Femur Uzunluk Farkı	:2 cm kısalık (+)
Kollodiyafizer Açısı	:118 derece (koksa vara)
Avasküler Nekroz	:Var (Tip 3)
Femur Baş Büyüklüğü	:Koksa magna (+)
Boyun Kalınlığı	:0.6 cm.'lik artış (+)
Femoral Anteversiyon (Karşı kalçaya göre)	:Azalmış
Epifiz İnklınasyon Açısı	:Artmış
Sekonder Tedavi	:Valgizasyon osteotomisi



Olgu 3 : Ameliyat öncesi AP grafi



Ameliyat sonrası erken dönem AP grafi



Olgu 3 : Postop 2. yıl



Olgu 3 : Postop 2. yıl (valgizasyon osteotomisi sonrası)



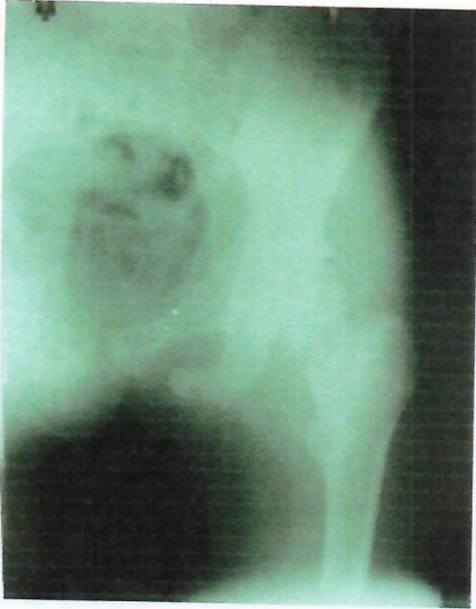
Olgu 3 : Son kontrol AP grafi



Olgu 3 : Son kontrol lateral grafi

Olgu 4 :**M.Ö., Erkek**

Operasyon Yaşı	:16
Müşahede No	:10536
Takip Süresi	:130 ay
Tanı	:Tip 2 sol femur boyun kırığı
Oluş Mekanizması	:Yüksekten düşme
Deplasman	:Var
Ameliyatı Bekleme Süresi	:7 gün
Tedavi	:Kapalı reposisyon + Richards çivisi
Ek Travma	:Sol ramus pubis kırığı
IOWA Skoru	:96
Rattlif Kalça Skoru	:İyi
Femur Uzunluk Farkı	:Yok
Kollodiazifer Açısı	:Normal
Avasküler Nekroz	:Yok
Femur Baş Büyüklüğü	:Yok
Boyun Kalınlığı	:0.5 cm kalınlık (+)
Femoral Anteversiyon	:Normal
(Karşı kalçaya göre)	
Epifiz İnklınasyon Açısı	:Normal
Sekonder Tedavi	:Yok



Olgu 4 : Preop AP grafi



Olgu 4 : Postop AP grafi

Olgu 4 : Son kontrol AP grafi



Olgu 4 : Son kontrol lateral grafi

Olgu 5 :**T.P., Kadın**

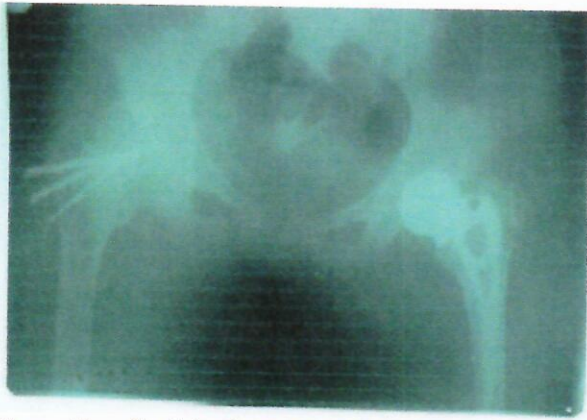
Operasyon Yaşı	:15
Müşahede No	:5582
Takip Süresi	:218 ay
Tanı	:Tip 2 sol femur boyun kırığı, tip 3 sağ femur boyun kırığı
Oluş Mekanizması	:Yüksekten düşme
Deplasman	:Var
Ameliyatı Bekleme Süresi	:25 gün
Tedavi	:Sağ : K teli internal tespit, Sol : Moore protezi
Ek Travma	:Splenektomi + hepatorafi
IOWA Skoru	:74
Rattlif Kalça Skoru	:Kötü
Femur Uzunluk Farkı	:Yok
Kollodiazifer Açısı	:Sağ : 120 derece
Avasküler Nekroz	:Var (Tip 2)
Femur Baş Büyüklüğü	:-
Boyun Kalınlığı	:-
Femoral Anteversiyon (Karşı kalçaya göre)	:Sağ:4 derece, sol protez : 21 derece
Epifiz İnklınasyon Açısı	:-
Sekonder Tedavi	:Yok



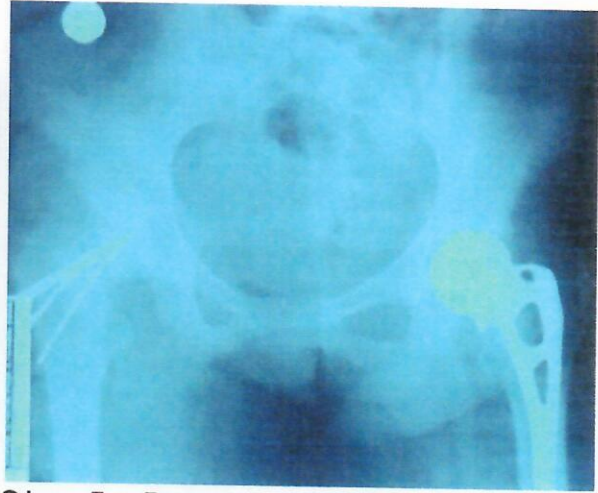
Olgu 5 : Preop AP grafi



Olgu 5 : Sağ kalça postop Ap grafi



Olgu 5 : Sol kalça postop 3. ay



Olgu 5 : Postop 1. yıl AP grafi



Olgu 5 : Son kontrol AP grafi

Olgu 6 :**Z.Ö., Kadın**

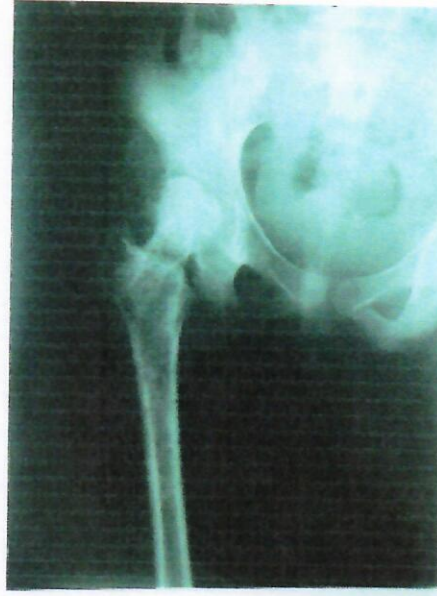
Operasyon Yaşı	:14
Müşahede No	:13542
Takip Süresi	:74 ay
Tanı	:Tip 2 sağ femur boyun kırığı
Oluş Mekanizması	:Araç içi trafik kazası
Deplasman	:Var
Ameliyatı Bekleme Süresi	:4 gün
Tedavi	:Richards çivisi
Ek Travma	:Radius distal uç kırığı
IOWA Skoru	:67
Rattlif Kalça Skoru	:Kötü
Femur Uzunluk Farkı	:Yok
Kollodiyafizer Açısı	:Koksa valga (+), 150 derece
Avasküler Nekroz	:Var (Tip 2)
Femur Baş Büyüklüğü	:Koksa magna (+)
Boyun Kalınlığı	:1.5 cm (+)
Femoral Anteversiyon	:-
Epifiz İnklınasyon Açısı	:Değerlendirilemedi
Sekonder Tedavi	:Enfeksiyon nedeniyle sement spacer



Olgu 6 : Preop AP grafi



Olgu 6 : postop erken dönem
AP grafi



Olgu 6 : Postop 3. ay Ap grafi



Olgu 6 : Postop 7. ay AP grafi



Son kontrol AP grafi



Son kontrol AP grafi



Son kontrol lateral grafi

TARTIŞMA

Çocuk kalça kırıkları tüm kalça kırıklarının %1'ini oluşturmaktadır (11). Leung bir yayınında hiçbir cerrahın şahsi tecrübesinin femur boyun kırığının tedavisinde standardizasyon için yeterli olmadığını belirtmiştir (39). Ayrıca Blount çocuk femur boyun kırığının çok nadir olduğunu ve hiçbir cerrahın yeterli tecrübeye sahip olamayacağını belirtmiştir (55,52). Çocuk femur boyun kırıkları batı ülkelerine nazaran doğu ülkelerinde daha sık olarak görülmektedir (24,30). Bu kadar az sıklıkla görülmesine rağmen çocuk femur boyun kırıklarının yüksek komplikasyon oranına sahip olmaları sebebi ile tedavi seçenekleri açısından halen tam olarak üzerinde bir anlaşmaya varılamamıştır (40,55,56,62). Gamble'ye göre çocuk kalça kırıklarında kesin olan iki şey vardır birincisi nadir görülmesi, ikinci olarak ise yüksek komplikasyon ile seyir etmesidir. Değer bir açıdan bakıldığında ise bu tip kırıklar avasküler nekroz, erken epifiz kapanması, koksa vara, non union ve malunion gibi potansiyel komplikasyonlar ile seyir etmektedir(28).

Çocuk femur boyun kırıklarına ilişkin ilk olgu sunumu 1883 yılında Sir John Bland Sutton tarafından bir vaka olarak sunulmuştur. Daha sonra 1885'te Cromwel tek olgusunu yayınlanmıştır. Bunu takiben 1892 de Whitman 5 vakalık bir seri yayınlamıştır. Daha sonra 1898 yılında Russell tarafından iki vakalık bir seri yayınlanmıştır. Bu konudaki en büyük serilerden biri 1960 yılında 71 vakalık çok merkezli bir çalışma olarak Ratliff tarafından yayınlanmıştır. En geniş bireysel seri

Lama tarafından ilk olarak 75 vakalık seri şeklinde yayınlanmış ve daha sonra 1976 yılında vaka sayısı 110'a çıkarılmıştır. Talwalker 148 vakalık çok merkezli bir çalışma yayınlamıştır (25,30,36,37,40,62).

Çocuk femur boyunundaki spongioz kemiğin dayanıklı olması sebebi ile çocuk femur boyun kırıkları genellikle yüksek enerjili travma sonucu meydana gelirler (24,25,31,42). Yaşlılarda osteoporoz sebebi ile kemik direncindeki azalmaya bağlı olarak basit bir travma ile femur boyun kırığı oluşabilmektedir. Çocuk femur boyun kırıklarının erişkin femur boyun kırıklarına oranı değişik serilere göre farklılıklar göstermektedir. Komplikasyon oranı kırık lokalizasyonuna ve neden olduğu vasküler hasara bağlı olarak değişiklik gösterir. Çocuklardaki kalça kırıkları erişkindeki kırıklar ile kıyaslandığında epifiz plağının bulunması, femur başındaki vasküler yapıların travmaya karşı hassas oluşu ve anguler deformite ile avasküler nekroz gibi komplikasyonların sık rastlanması sebebi ile farklılık gösterirler (51,11). Bütün bu komplikasyonlara rağmen bir çok yazara göre çocuk femur boyun kırıkları, hastalarda orta derecede bir bozukluğa yol açmaktadır (18,54,63).

Literatürde yapılan çalışmalarda cinsiyet açısından hastalar değerlendirildiğinde Lam'ın 75 olguluk serisinde %76 oranında erkek, %24 oranında kız hastaya rastlanmıştır (36). Yine Lam'ın önceki çalışmasını düzenleyerek 1976 yılında tekrar yaptığı 110 olguluk serisinde bu oran %72 oranında erkek, %28 oranında kız hasta olarak bulunmuştur (37). Ingram'ın 24 vakalık serisinde ise aynı oran %58 erkek, %42 kız olarak bulunmuştur (34). Türkiye'de Erdat tarafından

yapılan 53 olguluk seride ise %39 erkek, %61 kız olarak bulunmuştur (25). Bizim serimizde ise %50 erkek, %50 kız olarak bulunmuştur ve bu sonuçlar literatürle uyumludur. Bu sonuçlara göre kalça kırığı ile cinsiyet arasında anlamlı bir ilişki olmadığını söyleyebiliriz.

Yaş dağılımı açısından olgular incelendiğinde ise Ratliff'in serisinde yaşları 3-16 arasında değişen 71 vaka değerlendirilmiş ve hastaların çoğunlukla 11-12 yaş gurubuna ait olduğu belirlenmiştir (52). Erdat'ın 53 olguluk serisinde yaşları 3-15 arasında değişen vakaları değerlendirildiğinde en sık 11-15 yaşları arasında hastaların bulunduğu ve ortalama yaşı 10.9 olduğu saptanmıştır (25). Eroğlu'nun 4-14 yaş arasında değişen 17 olguluk araştırmasında en sık 11-13 yaş arasında çocuk femur boyun kırığına rastlanmıştır (22). Daha önce kliniğimizde Tenekecioğlu ve Centel tarafından yapılan çalışmada yaş ortalaması 10.5 yıl olarak bulunmuştur (59). Bizim çalışmamızda ise yaşları 3-16 arasında değişen 18 hastanın %28'i 9-12 yaş, %44 13-16 yaş gurubu arasında yer almaktadır. Ortalama yaş ise 10.8 olarak bulunmuştur. Aynı dönem içinde 1132 erişkin (1/23) hasta femur boyun kırığı ile tedavi görmüştür Bu bilgiler literatür ile uyum göstermektedir.

Çocuk femur boyun kırıklarında sınıflandırılmasında ilk olarak Delbet tarafından öne sürülen ve Colonna tarafından popülerize edilen bir sınıflandırma sistemi kullanılmaktadır. Bu sınıflandırılmaya göre Ratliff'in 70 olguluk serisinde %3 oranında Tip 1, %54 oranında Tip 2, %37 oranında Tip 3, %5 oranında Tip 4 kırık olarak bulunmuştur(52). Leung'un yaptığı 92 vakalık serisinde ise bu oranlar %2 Tip 1, %50 Tip 2, %28 Tip 3 ve %19 Tip 4 olarak bulunmuştur (39). Türkiye'de Erdat

tarafından yapılan 53 olguluk seride %1 oranında Tip 1, %66 Tip 2, %18 Tip 3 ve %13 oranında Tip 4 olarak saptanmıştır (25). Canale'nin 1977 ve 1988 yıllarındaki 2 çalışmasını karşılaştırdığı çalışmasında kırık tipleri hemen hemen aynı oranda bulunmuştur (Tip1 %12, Tip2 %24, Tip3 %44,ve Tip4 %20)(11). Bizim serimizde ise çalışmaya alınan 18 hastanın 19 kalçasında %15 oranında Tip 1, %47 oranında Tip 2, %31 oranında Tip 3 ve %5 oranında Tip 4 olarak bulundu. Bu sonuçlar genel olarak literatür ile uyumlu olarak bulunmuştur. Literatürde en sık rastlanan kırık tipi Tip 2'dir (6,22,27,34,62). Literatürde Canale'nin, Bekler'in ve Baytok'un serilerinde en sık rastlanılan kırık tipi Tip 3, Ovensen'in serisinde ise Tip 4 olarak bulunmuştur (,5,11,19,49).

Çocuk femur boyun kırıkları çoğunlukla yüksek enerjili travma ile oluştuğu için vakaların çoğu deplase kırıklardır. Ratliff'in 70 olguluk serisinde %70 vakada deplase, %30 vaka ise nondeplase kırıklardan oluşmaktaydı (52). Forlin'in 16 olguluk serisinde ise olguların hepsi deplase kırıklardı (27). Bizim serimizde ise bu oran %84 deplase, %16 nondeplase kırık olarak bulunmuştur. Bu oranın literatür ile uyumlu olduğu bulunmuştur.

Literatüre travmaya maruz kalan taraf açısından bakacak olursak; Davison'un 19 olguluk serisinde %63 oranında sol, %36 oranında sağ kalça kırığına rastlanmıştır (19). Ovensen'in 17 hasta ile yaptığı çalışmada %52 oranında sol, %48 oranında sağ kalça kırığı saptanmıştır (49). Türkiye'de Erdat tarafından yapılan 53 olguluk seride ise %60 oranında sol, %40 oranında sağ kalça kırığına rastlanmıştır. Bizim

çalışmamızda ise bu oranlar %42 oranında sol, %58 oranında sağ kalça olarak bulunmuştur.

Çocuk femur boyun kırıkları genellikle yüksek enerjili travma sonucu ortaya çıkmaktadır. Ratliff'in , Ingram'ın, Dennis'in, Ovensen'in, Eroğlu'nun ve Baytok'un serilerinde etyolojik sebep olarak yüksek enerjili travma I. sırada yer almıştır (5,22,34,49,52,62). Forlin'in 5 olguluk serisinde ise çok küçük yaştaki çocuklarda hırpalanmış çocuk sendromunun etyolojide önemli bir rol oynadığı belirtilmiştir (26). Bizim serimizde ise kırıkların % 42'si yüksekte düşme, % 47'si trafik kazası, %11'i ise düşük enerjili travma sonrasında gelişmiştir.

Hastaların ortalama takip süreleri açısından bakıldığında Davidson'un serisinde 16 yıl, Canale'nin 17 yıl, Forlin'in serisinde 6 yıl, Erdat'ın serisinde 7 yıl, Dennis'in serisinde 36 ay, Lam'ın serisinde 5.8 yıl, Tenekecioğlu ve Centel'in serisinde 4.5 yıl olarak belirtil

miştir. Bizim serimizde ise ortalama takip süresi 7.7 yıl olarak bulunmuştur.(10)

Çocuk femur boyun kırıkları çoğunlukla yüksek enerjili travmaya bağlı olarak geliştiği için sıklıkla organ ve ekstremiteler patolojileri ile beraber seyir etmektedir. En sık olarak pelvis kırıkları ve kranial travmalar eşlik etmektedir (22). Ratliff'in serisinde %35, Lam'ın serisinde %26, Ovensen'in serisinde % 41, Erdat'ın serisinde % 26, Allende'nin serisinde % 38, Bekler'in serisinde % 45 oranında eşlik eden patoloji saptanmıştır (2,6,25,36,49,54). Bizim serimizde çalışmaya alınan 18 hastanın %50'sinde eşlik eden bir patoloji saptanmıştır. 2 hastada kruris kırığı, 2 hastada humerus kırığı, 2 hastada pelvis kırığı, bir hastada radius distal uç kırığı, bir

hastada pnömotoraks ve bir hastada da karaciğer ve dalak travması bulunmaktaydı.

Çocuk femur boyun kırıklarının en sık rastlanan komplikasyonu avasküler nekrozdur. Bunun sebebi ise çocuk femur proksimalin'in kendine has anatomik yapısıdır. Erişkinlerde özellikle transservikal kırıklarda avasküler nekroz gelişimi gözlenirken, tüm çocuk femur boyun kırık tiplerinde avasküler nekroz görülebilmektedir. Bunun sebebi çocuklarda epifiz plağı foveolar arter ile retinakuler arter arasında bariyer görevi görerek anastomoz oluşmasını önlemektedir. Tüm kırık tipleri ile retinakuler arter travmaya maruz kalmakta, kırık deplasmanı ile bu arter dönebilmekte veya katlanarak dolaşımı engelleyebilmektedir ve femur başı beslenmesi böylece bozulmaktadır (40,55,49).

Birçok yazar avasküler nekroz ile kırık deplasman derecesi arasında direkt ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Canale'nin 1977 ve 1988 yıllarındaki serilerini karşılaştırdığı çalışmada 1977 de avasküler nekroz oranı %43 iken, bu oran 1988 'de %24 olarak bulunmuştur. Birinci gruptaki hastaların hepsi deplase kırık iken, ikinci grupta deplasman oranı %92 olarak bulunmuştur. Buna dayanarak Canale kırık oluşumu sırasındaki deplasman derecesinin avasküler nekroz ile direkt ilişkili olduğunu belirtmiştir(10,11).

Forlin avasküler nekrozu kırık tipine, deplasman derecesine hastanın yaşına ve travma zamanına bağlamıştır. Forlin'in 16 deplase femur boyun kırığı olan serisinde 14 vakada avaskuler nekroz görülmüştür (11,27). Heiser, Lam, Mc Dougel, Biotzy, Ingram, Ratliff yaptıkları çalışmalarda deplasman derecesi ile vasküler hasarı doğrudan ilişkili olduğu

ve bununda avasküler nekroza etkili olduğunu belirtmişlerdir (57,49,27).

Canale'nin 1977 ve 1988'deki serilerini karşılaştırdığı çalışmasında 1977'de %43 oranında avasküler nekroz görülürken 1988 de bu oran %24 olarak bulunmuştur. 1977 'deki grupta avasküler nekroz gelişen hastaların %90'ında, 1988'deki gurupta ise avasküler nekroz gelişen hastaların tümünde deplasman bulunmaktaydı. Buna dayanarak Canale deplasman derecesi ile avasküler nekrozun doğrudan ilişkili olduğunu belirtmiş ve avasküler nekroz oranındaki azalmayı erken ve uygun cerrahi tekniğe bağlamıştır (11).

Weiner'in 23 vakalık serisinde 3 hastada avasküler nekroz görülmüştür. Yazar bu düşük oranı sadece 8 vakada deplase ve angüle kırık olmasına bağlamıştır (62).

Avasküler nekroz oranı bir çok seride farklı oranlarda belirtilmiştir. Ratliff'in serisinde %45, Canale'nin serisinde %79, Carell'in serisinde %39, Erdat'ın serisinde %28 oranında avasküler nekroz görülmüştür. Bizim serimizde ise 18 kalçanın 9'unda (%50) avasküler nekroz görüldü ve avasküler nekroz saptanan tüm kalçalarda deplasman mevcuttu. Bu sonuca göre bizim çalışmamıza deplasmanın avasküler nekroz ile doğrudan ilişkili olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu görüşe karşıt olarak bazı yazarlarda deplasman derecesi ile avasküler nekroz arasında bir ilişki bulunmadığını iddia etmişlerdir. Durbin tedavi ettiği 3 nondeplase femur boyun kırığında avasküler nekroz saptamış ve deplasmanın tek başına çok önemli olmadığı yorumunu yapmıştır (21). Mars'ın 36 olguluk serisinde sadece 6 vakada avasküler nekroz

görülmüştür. Yazar avasküler nekrozun tedavi yöntemi ve yaşla ilişkisi olmadığını belirtmiştir (41). Bazı yazarlar nondeplase kırıkların interosseöz nutrisyonel arter dolaşımını bozduğu için ayrıca travma ile sinoviyal ve kapsüler arterler yırtıldığı için avasküler nekrozun görülebileceğini belirtmişlerdir (16).

Avasküler nekroz gelişiminde tartışmalı olan bir diğer konu ise intrakapsüler hematoma boşaltılmasının gerekli olup olmadığıdır. Müller ve Ganz ilk kez 1974 yılında kırık sonrası intrakapsüler hematoma boşaltılmasını önermişler ve bu sayede intrakapsüler basıncın azalacağını ve takibinde de proksimal femoral dolaşımın engellenmeyeceğini ileri sürmüşlerdir. Pforringer de nondeplase kırıklarda gelişen avasküler nekroz oranının intrakapsüler hematoma boşaltılması ile düşeceğini iddia etmiştir. Swiontkowski açık redüksiyon ve internal fiksasyon ile birlikte intrakapsüler hematoma boşalttığı 10 olguluk serisinde sadece bir vakada avasküler nekroz görmüştür. Biotzy 11 olguluk serisinde aspirasyon ve kapsülotomi ile intrakapsüler hematoma boşalttığı ve takibinde internal fiksasyon yaptığı vakalarında avasküler nekroz gelişimi olmadığını belirtmiştir. Swiontkoski ve Winkquist 6 deplase olmuş Tip 2 ve Tip 3 kırıklı hastada yivli çivi ve/veya vida ile internal fiksasyon ve anterior kapsülotomi yapılan vakalarında avasküler nekroz gelişimi tespit etmemişlerdir. (9,11,25,57).

Canale'nin yaptığı çalışmalarda erken ve doğru redüksiyonun avasküler nekroz gelişimini önlemede gerekli olduğu belirtilmiş ve intrakapsüler hematoma avasküler nekroz gelişimini doğrudan etkilemediği belirtilmiştir. Gerber,

Lehman ve Ganz 28 olguluk serilerinde erken açık redüksiyon ve internal fiksasyona rağmen %30 oranında avasküler nekroz tespit etmişlerdir (11). Forlin açık redüksiyon internal fiksasyon yaptığı vakalarda yüksek oranda avasküler nekroz görmüş ve kapsülotominin avasküler nekroz gelişiminde etkili olmadığını ileri sürmüştür (27).

Bizim serimizde ise 3 hastaya açık repozisyon ve internal tespit (2 hasta Knowles pin, 1 hasta K-teli ile) yapıldı. Hastaların tümünde avasküler nekroz gelişti. Vaka sayısı yeterli olmadığı için bu konuda kesin bir yorum yapılamadı.

Bizim çalışmamız erken müdahale ve AVN açısından değerlendirildiğinde ilk 24 saatte müdahale edilen 3 hastadan sadece 10. Saatte müdahale edilen ve nondeplase olan vakada AVN ile karşılaşılmamıştır. Diğer iki vakada ise AVN ile karşılaşıldı. İlk 3 günde müdahale edilen 7 hastada %71 oranında AVN saptandı. İlk 3 günden sonra müdahale edilen hastaların %63'ünde AVN ile karşılaşıldı. Bu açıdan değerlendirildiğinde erken müdahalenin AVN oranının azaltılması açısından pek etkili olmadığı saptandı.

Morrisy yaptığı çalışmada avasküler nekrozun yaşla ilişkisi olduğunu ileri sürmüştür. Forlin de yaptığı çalışmada avasküler nekroz gelişen vakaların 10 yaşın üstünde olduğunu saptamış ve yaş arttıkça revaskülarizasyon ve remodeling kapasitesinin düştüğünü belirtmiştir (27).

Forlin yaptığı çalışmada avasküler nekroz tipi ile prognoz arasında direkt ilişki olduğunu saptamıştır. Buna göre Tip1 avasküler nekroz kötü prognoz, Tip2 avasküler nekroz orta prognoz, Tip3 avasküler nekroz iyi prognoza sahiptir (27).

Avasküler nekroz klinik ve radyolojik olarak uzun sürede belirti veren bir komplikasyondur. Ratliff'in serisinde ortalama bir yıl sonra görülmektedir(54). Mc Dougall'a göre ise avasküler nekroz kırık oluşumundan sonra ortalama 2 senede gelişmektedir.

Çocuk femur boyun kırığının değer bir komplikasyonu da nonuniondur. Literatürde nonunion oranı %6.5-32 arasında olduğu belirtilmiştir(6). Canale, Kay, Lam ,Morrisy ve Ratliff gibi bir çok yazar nonunionun sebebi olarak yetersiz repozisyon ve sağlanan repozisyonun uygun bir yöntem ile devamlılığının sağlanamaması olarak gösterilmiştir. Aynı yazarlar nonunionu deplase kırıklarda daha fazla görüldüğünü ileri sürmüşlerdir. Kay ve Hall'a göre ise kapsülün veya periostun kırık aralığına interpoze olması sebebi ile nonunion geliştiğini belirtmişlerdir. Tüm bu yazarlar nonunionun kötü sonuç verdiğini düşünmektedir. (27,54). Bir çok yazar nonunionun daha çok Tip2 ve Tip3 kırıklarda görüldüğünü belirtmişlerdir (6,11,45)

Forlin'e göre tüm çocuk femur boyun kırıkları acil ve rijit olarak internal fiksasyon ile tespit edilmelidir. Forlin'in serisinde nonunion görülen vakaların 9 tanesinde geç müdahale edilmiştir. Forlin nonunion görülen vakaları valgus osteotomisi ve grefonaj ile tedavi etmiştir (27). Nagi nonunion gelişen hastalarına açık repozisyon internal fiksasyon ve fibular otogreft ile tedavi etmiştir ve bu metodu ile %74 oranında iyi sonuç almıştır (46). Pforringer yaptığı çalışmada erken müdahalenin nonunion riskini azalttığını belirtmiştir (51)

Ratliff'in serisinde internal tespit yapılan vakalarda nonunion oranının çok düşük olduğu görölmüştür. Ratliff nonunion tedavisinde fibular greft ve abdüksiyon osteotomisini önermiştir(54).

Allende'nin serisinde 1 hastada nonunion, Lam'ın serisinde 6 hastada gecikmiş kaynama ve 4 hastada nonunion, Davidson'un serisinde %21 oranında non union, Weiner'in 23 vakalık serisinde hiç nonunion görölmemiştir (2,19,62).

Bizim serimizde ise nonunion ile karşılaşılmamıştır. Biz bunun sebebini, vakalarımızın çoğunda internal fiksasyon ile tespit yapılmış olmasına ve konservatif tedavi edilen hastalara ulaşamamış olmamıza bağlıyoruz.

Sıklıkla karşılaşılan bir diğer komplikasyon ise koksa varadır. Koksa vara; genellikle avasküler nekroz, nonunion, erken epifiz kapanması ve önceki tedavi yetersizliğine sekonder olarak gelişir(27).

Ratliff, koksa varanın gelişmesini şu nedenlere bağlamıştır; hastanın multitravmatize oluşu ve tedavide gecikme, yetersiz repozisyon, alçı ile tespit ve subtrokanterik osteotomi sonrası geç dönemde koksa vara gelişmesi (54). Mc Dougall'a göre kırık iyileşmesinden uzun süre sonra koksa varanın ortaya çıkmasının sebebi çocuk kemiklerindeki plastik özellik ve bending kuvvetlerinin etkisidir (40).

Koksa vara'da dikkat edilmesi gereken bir değer nokta ise tedavinin çok iyi planlanması gerektiğidir. Çünkü devamlı büyümekte olan çocukta yapılacak müdahalenin sonucunu kestirmek zordur. Cerrahi tecrübe bu noktada önem

kazanmaktadır. Hafif ve orta dereceli koksa varada tedavi gerekmez. Kollodiazifer açının 90 derecenin altında olduğu durumlarda ise abdüksiyon osteotomisi uygulanabilir(54).

Allende ve Lezama'ya göre koksa vara ve kırık hattı oblikliği arasında doğrudan bir ilişki vardır. Pawels açısı 50 derecenin üstünde ise kırık instabildir ve deformitenin önlenmesi için cerrahi müdahale gerekir (40).

Allende'nin serisinde %37, Marsh'ın serisinde % 30, Lam'ın serisinde % 32, Leung'un serisinde % 41, Canale ve Bourland'ın kapalı repozisyon ve internal fiksasyon yaptığı hastalarda % 21, Davison'un serisinde % 33, Erdat'ın serisinde % 33 oranında koksa vara ile karşılaşılmıştır (2,11,25,34, 41,49).

Swiontkowski, Marsh, Pforringer ve Erdat yaptıkları çalışmalarda konservatif tedavi ile cerrahi tedaviyi karşılaştırmışlardır, konservatif metot ile tedavi edilen hastalarda daha fazla oranda koksa vara ile karşılaşıldığını belirtmişlerdir(25,34,49,57).

Canale'nin 2 serisi karşılaştırıldığında 1. seride koksa vara insidansı %21, 2. seride ise bu oran %8 olarak bulunmuştur. Bu azalma uygun cerrahi tekniğin kullanılmasına ve Konservatif tedavinin daha az sayıdaki hastaya uygulanmasına bağlanmıştır (11)

Bizim serimizde ise 3(%15) hastada koksa vara deformitesi ile karşılaşıldı bu hastalardan biri kapalı redüksiyon ve K-teli ile fiksasyon, Bir hastada kapalı repozisyon ve kanüle vida ile tespit ve bir hastada traksiyon ile tedavi edilmiş. literatür ile karşılaştırıldığında bu düşük oran internal tespit yapılmamış olmasına ve Konservatif

tedavi edilen hastaların takibinin yapılamamış olmasına bağlandı.

Bir diğer sık rastlanan komplikasyon ise erken epifiz kapanmasıdır. Etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir (49). Çoğunlukla beraberinde avasküler nekrozda bulunmaktadır. Morrissy, Ogden, Tachdjian epifiz plağının erken kapanmasının avasküler nekrozun habercisi olabileceğini belirtmişlerdir (6).

Pforringer yaptığı çalışmada %30 oranında erken epifiz kapanması saptamıştır. Yazara göre epifiz kapanması ile vasküler hasar arasında direkt bir ilişki vardır. Buna göre, arka arkaya tekrarlanan repozisyon manevraları ve geniş diseksiyon vasküler yapının bozulmasına yol açmakta bu da epifiz hasarına yol açmaktadır(51).

Lamin serisinde %17 oranında erken epifiz kapanması ile karşılaşılmıştır. Bu hastalarda 1.3-3.2 cm. arasında kısalık saptanmıştır. Bu hastaların hiç birine cerrahi müdahale yapılmamıştır. Hastaların topuk tashihi ile tedavisi yapılmıştır. Erken epifiz kapanması gözüken hastaların %53'ünde aynı zamanda avasküler nekrozda saptanmıştır(37)

Swiontkowski'ye göre erken epifiz kapanması, implantın epifizden geçmesi ile ilişkilidir (57).

Canale'nin karşılaştırılmalı serisinde ise erken epifiz kapanması 1977'deki grupta %62 iken, 1988'deki grupta bu oran %12 gerilemiştir bu farklılık mümkün olduğunca az sayıda internal fiksasyon materyali kullanılmasına ve epifiz plağına zarar vermemeye dikkat edilmesine bağlanmıştır (11).

Bir çok yazara göre adölesan evrede epifiz kapanmasının kesin zamanının tespiti mümkün değildir bu yaştaki hastalarda femur başı epifizinin boy uzamasında çok fazla bir etkisi olmadığı için erken epifiz kapanması çok önemli değildir(27).

Türkiye de Erdat tarafından yapılan çalışmada 53 hastadan sadece 4 hastada erken epifiz kapanması saptamıştır(25)

Bizim serimizde ise %50 hastada erken epifiz kapanması ile karşılaşıldı bu oran iteratur ile uyumlu bulundu.

Çocuk femur boyun kırığına bağlı gelişen bir diğer komplikasyon ise ekstremitte kısalıktır. Ratliff'e göre kısalığın nedeni; avasküler nekroz, erken epifiz kapanması, koksa vara ve nonuniondur(16,54), Whitman'a göre ise kısalığın başlıca nedeni, koksa varadır (40). Mc Dougall'a göre kısalığın miktarı, travma anındaki yaşa ve vücut büyüme durumuna bağlıdır(40).

Bizim serimizde ise 5 hastada 2 cm üzerinde kısalık görüldü

Değerlendirilmeye alınan 16 hastanın femur başı epifiz inklinasyon açısı karşı kalça ile kıyaslandığında ise: 8 kalçada artmış, 5 kalçada azalmış, 2 kalçada ise aynı kaldığı saptandı.

14 hastaya pelvis BT'sı çekilerek femoral anteversiyonları karşı kalça ile karşılaştırılarak değerlendirildi. Hastalardan bir hasta bilateral kırık olduğu için karşı kalça ile karşılaştırılamadı. 13 hastadan; 9 hastada anteversiyonda azalma, 3 hastada artma görülürken, bir hastada değişiklik saptanmadı. Hastalardan ikisi hariç tümüne çeşitli cerrahi

yöntemler ile internal tespit uygulanmıştı. Konservatif tedavi edilen iki hastadan; nondeplase olanda anteversiyonun değişmediği, deplase olan vakada ise anteversiyonun azaldığı saptandı.

Çocuk femur boyun kırıklarının tedavisi konusunda bir çok yazar arasında görüş farklılığı vardır ve standart bir tedavi yöntemi önerilmemektedir. Bunun nedeni literatürde çok az sayıda çalışmanın olması ve yapılan çalışma gruplarında tedaviyi standardize edecek kadar yeterli sayıya ulaşılmamasıdır.

Çocuk kalça kırıklarındaki tedavi yöntemleri erişkinlerden farklılık göstermektedir. Bunun sebebi ise çocukların uzun süreli immobilizasyonu iyi tolere etmesi ve bu kırıkların alçı, traksiyon ve yatak istirahati gibi seçenekler ile tedavi etme imkanı olmasıdır(11).

Çocuk femur boyun kırıklarındaki tedavi yöntemi hakkındaki literatürdeki ilk bilgi Whitmanın tarafından tanımlanan traksiyon ve abdüksiyonda alçı yöntemidir. Uzun süre bu yöntem çocuk kalça kırıklarında tek tedavi metodu olarak kabul edilmiştir. Zaman içinde komplikasyonların gelişmesi üzerine diğer tedavi seçenekleri araştırılmaya başlanılmıştır. Colona; 6 hastalık serisinde tüm vakalarına, Whitman abdüksiyon alçısı uygulamış ve uzun süreli takiplerinde hepsinde orta dereceli bir yetmezlik saptamıştır(17). Ratliff; çalışmasında, 33 deplase kırığı manipulasyon ve alçılama ile tedavi etmiş ve bu hastaların 22 sinde yetersiz repozisyon ve pozisyon kaybı saptamıştır. Geri

kalan 11 hastanın sadece 5 tanesinde iyi sonuç almıştır, bundan dolayı Ratliff konservatif metodu önermemektedir(54).

Mitchell; 11 vakalık serisinde, traksiyon ve takibinde abdüksiyon alçısı yapılmasını önermiştir ve bu şekilde koksa vara ve kısalığın önlenebileceğini ileri sürmüştür(42).

Eroğlu; yaptığı çalışmada kapalı repozisyon ve alçılama ile iyi sonuçlar alındığını ve buna ek olarak hastanede kalış süresinin kısalması, tespit materyalinin çıkartılması için ikincil bir tedavinin gerekmemesi ve enfeksiyon riskinin olmaması nedeni ile konservatif tedavinin uygulanabileceğini belirtmiştir (22)

Bizim serimizde ise 18 hastanın 2'sine konservatif tedavi uygulandı. Hastalardan biri sadece traksiyonla diğerleri ise alçılama ile tedavi edildi. Traksiyon ile tedavi edilen hastada avasküler nekroz, erken epifiz kapanması, koksa vara ve 2 cm'nin üzerinde kısalık gelişti. Bu hasta Ratliff değerlendirme skoruna göre orta olarak değerlendirildi. Alçılama ile tedavi edilen hastalarda bu komplikasyonlar görülmezken aynı skora göre sonuç iyi olarak değerlendirildi.

Milgram ve Lyne; 14 olguluk serilerinde, 36 aydan küçük 14 hastayı traksiyon ve alçılama ile tedavi etmiştir. 2 hastada avasküler nekroz ve 2 hastada nonunion ile karşılaşmışlardır. Bu sonuçlara dayanarak konservatif tedavinin bu yaş grubunda kabul edilebilir bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (26). Forlin'in serisinde 26 aydan küçük 5 çocuğun 4'ünde konservatif tedavi ile iyi sonuç alınmıştır. Yazar bu sonuca göre bu yaş grubunda açık redüksiyonun gerekli olmadığını belirtmiştir(26).

Gelişen bu komplikasyonlardan dolayı sonraki çalışmalarda internal tespitin önemli olduğu ve komplikasyon oranını azalttığı ileri sürülmüştür ve daha yaygın bir tedavi metodu olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Allende; 8 vakalık serisinde kırık hattı Pawels açısı 50 derecenin altında olanlara alçılama, 50 derecenin üstünde olanlara ise osteotomi ve grefonaj yapmıştır ve sonuç olarak koksa vara ve nonunion görülmüştür (2,34)

Ingram, ilk kez çocuk tip1, tip2 ve tip3 kırıklarını cerrahi olarak tedavi etmiştir. Çalışma sonucunda sonuçların yüz güldürücü olduğunu ve komplikasyon oranının azaldığını belirtmiştir (34).

1961'de Hamilton; yayınında, otörlerin ortak görüşü olarak tüm deplase kırıklarda Knowles pin ile fiksasyon önerildiğini belirtmiştir. Bir çok yazar alçı ile ilk fiksasyonun korunmasının zor olacağını belirtmişlerdir. Hamilton, tüm femur boynu deplase kırıklarında açık repozisyon ve Knowles pin ile internal tespit ve alçılama önermiştir. Non Deplase kırıklarda ise alçılamanın yeterli olacağını belirtmiştir(30).

Marsh, yaptığı çalışmada; tüm deplase Tip2 ve Tip3 kırıklarda multiple pin ile internal fiksasyon, deplase Tip4 kırıklarda ise çivi plak ile tespit önermiştir. Yazar internal tespitin koksa vara gelişimini önlediğini fakat avasküler nekroz ve erken epifiz kapanmasını etkilemediğini savunmuştur (41).

Lam; serisinde, tüm nondeplase Tip2 veTip3 kırıklarda konservatif tedavi ile cerrahi tedaviyi sonuçları açısından eşit değerde bulmuştur. Minimal deplasmanı olan olgularda nazik bir kapalı repozisyon ve takibinde alçılamaı önermiştir. Deplasman gösteren kırıklarda ise kapalı repozisyon, Moore

çivisi ile internal tespit ve alçı ile desteklemeyi önermiştir. 8 yaşın altında olup deplase kırığı olan hastalarda kapalı repozisyon ve alçılama, 8 yaşın üstünde olan hastalarda ise kapalı repozisyon ve Moore çivisi ile internal tespit uygulamıştır. Kapalı repozisyon uygulanamayan durumlarda açık repozisyonu önermiş, ancak sonuçlarının yüz güldürücü olmadığını belirtmiştir (36,37).

Pförringer, 11 yaş altındaki çocuklara internal fiksasyon için K-telini önermiştir. Yazar, vidanın epifiz plağına traksiyon yapacağını ve tahribata neden olacağını ileri sürmüştür. Adölesan grubunda ise erken epifiz kapanmasının önemli bir ekstremité kısalığına sebep olmayacağını, bu sebep ile vida veya threeflanget çivi kullanılabileceğini belirtmiştir. Yazar, aynı yayında erken epifiz kapanması ve avasküler nekrozun erken cerrahi uygulanan vakalarda daha az oranda görüldüğünü ve konservatif tedavinin bu komplikasyonlara daha sıklıkla sebep olabileceğini belirtmiştir (51).

Ovensen'in çalışmasında ise deplasman gösteren kırıklar için kapalı repozisyon ve internal tespit nondeplase kırıklar için ise konservatif tedaviyi önermiştir. Non deplase Tip2 kırıkları ise anstabil kabul ederek internal tespit yapılmasını önermiştir (49).

Swiontkowski 10 çocuk deplase femur boyun kırığının 9'una ilk 10 saatte 1 tanesine ise 22 saat sonra müdahale etmiştir. 10 hastanın 1 tanesi Tip1, 2 tanesi Tip2, 4 tanesi Tip3 ve 3 tanesi Tip4 kırıklardan oluşmaktaydı. 3 tane Tip4 kırığı olan hastaların haricinde 7 hastaya vidalı Steinmann teli, Hagie pin, 6.5 malleol vidası, spongioz vida ile açık repozisyon

ve internal tespit yapılmıştır. 10 hastada sadece bir avaskuler nekroz ve bir koksa vara görülmüştür (57).

Canale'nin karşılaştırılmalı olarak yaptığı iki seride şu sonuçlara varılmıştır: bütün Tip1. Tip2 ve Deplase Tip3 kırıklar açık veya kapalı redüksiyon sonrası internal fiksasyon yapılmalıdır, epifiz hattından geçilmemesine dikkat edilmeli, küçük yaştaki Tip1 kırıklarda konservatif tedavi düşünülebilir ve Deplase olmamış Tip3 kırıklar ile bütün Tip4 kırıklar pelvipedal alçılama ile tedavi edilebilir. Yazar serisinde kapalı redüksiyon ve alçılama yapılan tüm Tip 2 kırıklarda koksa vara geliştiğini ve nonunion oranında yüksek olduğunu belirtmiştir. Davison da yaptığı çalışmada femur boyun kırığının tedavisinde Canale ile benzer tedavi yönetmelerini önermiştir (11,19)

Kliniğimizden Tenekecioğlu tarafından yapılan çalışmada 12 hastanın serinin sadece bir hasta traksiyon ile tedavi edilmiş geriye kalan 2 hastaya açık, 9 hastaya kapalı repozisyon ve internal tespit yapılmış ve %50 oranında avasküler nekroz ile karşılaşmış. ve %50 kötü sonuç elde edilmiştir (59).

Erdar kapalı repozisyon ve alçılama yaptığı 12 vakanın 7'sine koksa vara, 5'inde psödoartroz görüldüğünü belirtmiş ve konservatif tedavinin uygun bir yöntem olmadığını belirtmiştir. 33 olguluk serisinde 12 vakaya kapalı repozisyon internal fiksasyon ve alçılama uygulamış ve iyi sonuçlar elde etmiştir. 18 hastaya ise Knowles pin kullanılmış ve 16 hastada sonuçlar iyi olarak değerlendirilmiştir, Smith Peterson çivisi kullanılan 3 hastada ise kötü sonuçlar elde etmiştir (25). Bir çok yazarda Smith peterson ve benzeri çivilerin uygulanması zor ve kırık

fragmanlarında distraksiyona neden olması sebebi ile istenilen fiksasyon ve redüksiyonu sağlayamadıklarını belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak da medüller kanalın dar olmasını ve femur boynunu küçük olmasını göstermişlerdir (40,22)

Forlin 5 vakalık Tip1 kırığı bulunan hastaları konservatif yöntem ile tedavi etmiş ve geç dönemde iyi sonuçlar elde etmiştir buna dayanarak küçük çocuklarda Konservatif tedavinin uygulanabileceğini iddia etmiştir (26).

Mc Dougall internal tespitin epifize zarar verdiğini ileri sürerek bu yöntemin uygulanmamasını önermiştir. Ratliff ise internal fiksasyona bağlı hiçbir epifiz travması ile karşılaşmadığını ve bu yöntem ile nonunion. Malunion ve koksa vara insidansının azaldığını belirtmiştir (40,54).

Bizim serimizde çeşitli internal tespit materyalleri kullanılmıştır ve hiç bir vakada tespit materyalinin epifiz hattını geçmemesine dikkat edilmiştir. Cerrahi tedavi edilen 17 kalçanın 15'inde deplasman mevcuttu. 17 kalçanın bir tanesine hemiarthroplasti uygulanırken diğer 16 kalça çeşitli internal tespit yöntemleri ile fikse edildi

Son zamanlarda bir çok yazar avasküler nekroz gelişimini önlemek için intrakapsüler hematoma boşaltılması gerektiğini belirtmişlerdir (20). Boitzy açık repozisyon, kapsülotomi ve kompresif internal fiksasyon yaptığı olgularında mükemmel sonuç aldığını belirtmiştir (57). Ng literatürdeki birkaç yazarın serisini birleştirerek yaptığı çalışmada dekompresyon yapılmayan vakalarda %41, yapılan vakalarda ise %8 oranında avasküler nekroz görüldüğünü belirtmiştir (47).

Cheng 14 vakalık serisinde 11 hastaya kapalı repozisyon ve 3 hastaya açık repozisyon internal fiksasyon uygulamıştır.

Bu seride sadece bir vakada nonunion görülmüş, hiç avasküler nekroz ile karşılaşılmamıştır. Cheng erken agresif dekompresyon ve stabil internal fiksasyon ile çocuk ve adölesan deplase kırıklarında iyi sonuçlar elde edilebileceğini belirtmiştir (14).

Bizim 18 hastalık serimizde 3 hastaya açık repozisyon ve internal fiksasyon uygulandı her 3 hastada da avasküler nekroz geliştiği görüldü.

Bizim serimizde 18 hastanın 19 kalçasında, 2 hastaya konservatif tedavi, 13 hastaya kapalı redüksiyon internal fiksasyon, 3 hastaya açık redüksiyon internal fiksasyon ve açık redüksiyon yapılan bir hastanın değer kalçasına Moore protezi uygulandı.

Ratliff skorumla sistemine göre değerlendirdiğimizde Kanüle vida uygulanan 5 hastanın 5(%100)'inde de iyi, teli ile tespit yapılan 4 hastanın 2'sinde orta, 2'sinde kötü, Richards çivilemesi yapılan 2 hastanın 1'inde iyi, 1'inde kötü, Moore protezi yapılan bir hastada kötü, Coventry pin uygulanan 1 hastada iyi ve konservatif tedavi yapılan 2 hastanın 1'inde iyi, 1'inde orta sonuçlar elde edildi. Buna göre Konservatif tedavi yapılan hastaların %50 iyi.%50 orta, internal tespit yapılan 16 hastada %50 iyi, %25 orta ve %25 kötü sonuç elde edilmiştir. Moore protezi konulan bir hastada ise kötü sonuç elde edilmiştir.

SONUÇ

Çocuk femur boyun kırıkları tüm çocuk kırıkları arasında nadir olarak rastlanılan kırıklardır. Çocuk femur boyun kırıkları anatomik özelliklerine bağlı olarak erişkinlere nazaran daha yüksek enerjili travmalar ile gelişmektedir. Bu kırıkları önemli kılan yüksek komplikasyon oranıdır. En sık karşılaşılan komplikasyonlara AVN, erken epifiz kapanması, koksa vara, nonunion ve kısalıktır. Bu komplikasyonların hepsi ciddi fonksiyon bozukluklarına yol açmaktadırlar. Bu komplikasyonların gelişmesi kesin olmamak ile birlikte çeşitli etyolojik faktörlere bağlanmıştır. Bunların arasında uygulanan tedavi metodu, hastanın travma anındaki yaşı, kırığın tipi, deplasman ve deplasmanın derecesi gibi faktörler ile ilişkili olabileceği iddia edilmiştir.

Bu kırıklar ile seyrek olarak karşılaşıldığı için literatürde kesin bir tedavi metodu önerilmemiştir. Bizim çalışmamızda en etkin ve en yaygın tedavi metodu olarak kapalı ve repozisyon ve çeşitli internal tesbit materyalleri ile internal fiksasyon uygulanmıştır. Vaka sayısının azlığından dolayı hangi tesbit materyalinin kullanımının daha etkili olduğu konusunda kesin bir yargıya varılamamıştır. Bunun için daha geniş vakalı seriler ihtiyaç vardır.

ÖZET

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na 1970-2000 yılları arasında çocuk femur boyun kırığı nedeni ile takip edilen yaşları 0-17 arasında değişen 48 hastanın 18'i çağrımıza yanıt vererek takibe alındı. Bu 18 hastanın 9'u (%50) erkek ve 9'u (%50) kız çocuklardan oluşmaktaydı. Çalışmaya alınana hastaların en küçüğü 3 ve en büyüğü 16 yaşındaydı. Ortalama yaşları ise 10.8 yıl olarak bulundu. Ortalama takip süreleri ise 93.2 ay olarak bulundu.

Olgular 4 yıllık periyodlara göre değerlendirildiğinde en çok hasta sayısı 13-16 yaşlar arasında, 8 (%44.4) hastada görülmüştür. İkinci sıklıkta ise 9-12 yaş arasında, 5 (%27.8) hastada görülmüştür.

Olgular radyolojik olarak Ratliff'in tarif ettiği avasküler kriterlerine göre değerlendirildiğinde 9(%50) kalçada avasküler nekroz saptandı.

İlk 24 saat içinde müdahale edilen 3 hastanın 2'sinde, ilk 72 saat içinde müdahale edilen 7 hastanın 5 inde AVN ile karşılaşıldı. Sonuç olarak erken müdahalenin AVN insidansında herhangi bir etkisi olmadığı saptandı.

Kırık tipine göre avasküler nekroz değerlendirildiğinde Tip1 kırıkların %66.6, Tip 2 kırıkların %50 sinde, Tip3 kırıkların %50 sinde avasküler nekroz görülmüştür.

Kırıklar deplasman ve avasküler nekroz ilişkisi açısından değerlendirildiğinde deplase kırıkların %60'ında avasküler

nekroz görülmüştür. Nondeplese kırıklarda ise avasküler nekroz ile karşılaşılmamıştır.

Değerlendirilmeye alınan hastalardan 5 (%29.5) hastada 2 cm ve üzerinde kısalık saptandı.

Anteversiyonları ölçülen hastaların 9'unda(%62.9) anteversiyonda karşı kalça ile mukayese edildiğinde azalma, 3(%23) ünde artma ve 1 (%7.6) hastada değişmediği saptandı.

. Kollodiazifer açısı 3 (%16.6) hastada arttığı (koksa valga) ve 3 (%16.6) hastada azaldığı (Koksa vara) saptandı.

Çalışmaya alınan 18 hastadan 9(%50) hastada çeşitli organ yaralanması ve kırıklar saptandı.

Değerlendirilmeye alınana 18 kalçadan 8 inde(%44.44) erken epifiz kapanması saptandı.

Hastalar Ratliff ve IOWA kalça skoruna göre değerlendirildi. Ratliff kalça skoruna göre hastaların 10'u (%52.6) iyi, 5'i (%26.3) orta ve 4'ü (%21) kötü olarak değerlendirildi.

IOWA kalça skoruna göre 13(%72.2) hasta 90 ve üzeri,1(%5.55) hasta 80-90 arası ve 4(%22.2) hasta 70 ve altında puan almışlardır. Ortalama değer tüm hastalar için 91.6 dir. IOWA Skoruna göre en düşük 67 ve en yüksek 100 puan arasında hastaların puan dağılımı elde edilmiştir

SUMMARY

Between 1970 –2000 years applied to IU CFM 48 patients femur neck fractures 0-17 years old. 18 of 48 patients were followed. 9 patients (%50) were male ,9 patients(%50) were female, youngest patient was 3 years old, the oldest patient was 16 years old. Average age was 10.8 years old. Average following time was 93.2 months.

According to period of 4 years there were 8 patients between 13 – 16 years old. Second group were 5 patients between 9-12 years old.

When patients were evaluated according to Ratliff's avascular necrosis criteria there were 9 (%50) patients who are avascular necrosis .

2 of 3 patients which are treated in first 24 hours, 5 of 7 patients which were treated in first 72 hours were avascular necrosed.It was found that early treatment is not effect formation of avascular necrosis.

According to fracture type %66 of type 1,%50 of type 2 ,%50 of type 3 fractures were formatted avascular necrosis..

%60 of displaceed fractures were avascular necrosis. In non-displaceed fractures there was no avascular necrosis.

In 5 patients 2 cm and above shortening was found.

9 (%62.9) hip measured anteversion angels compered other side it was found that there were no decreasing in angels.In 3 (%23) hips there were increasing in angels..In 1 (%7.6) patient there was no change.

It was found that collodiaphysial angel were increased in 3 (%16.6) patients (coxa valga) and in 3 (%16.6) patients it was decreased.(coxa vara)

9(%50) of 18 patients have anoher organ injuries.

In 8(%44.4) of 18 hips it was found that early epiphysis closing formated.

Patients were evalueted according to Ratliff and IOWA hip score According to Ratliff hip score 10 (%52.6) patients were good 5(%26.3) patients were moderate, 4(%21) patients were poor.

According to IOWA hip score 13(%72.2) patients were 90 point and above, 2 (%5.5) patients were between 80-90 points and 4 (22.2) patients 70 point and low.Average score for all patients were 91.6 .according to IOWA hip score lowest score was 67 , highest score was 100 point.

KAYNAKLAR

1.Aksu T.

Erişkinlerde Femur İntertrokanterik ve Subtrokanterik Kırıklarında Ekstramedüller Fiksasyon Uygulaması ve Sonuçları.

Uzmanlık tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 1999.

2.Allende G., Lezama L.G.

Fractures of the Neck of the Femur in Children

J.Bone Joint Surg., 33-A , 387-395 ,Apr.1951

3.Azouz E.M.,Karamitsos C.,Reed M.H.,Baker L.,Kozlowski K.,Hoeffel J.C.

Types and Complications of Femoral Neck Fractures in Children.

Pediatr Radiol,23,S:415-420,1993

4.Babacan M.

Pertes Hastalığında Thomas Yürüme Cihazının Yeri ve Sonuçları.

Uzmanlık tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 1980

5.Baytok G.,Aydın N.,Tan.İ.

Çocuk Femur Boyun Kırıklarının Tedavisi ve Etki Sonuçları.

Milli Türk ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı,.

S.271-273,Emel Mat.,Ankara 1983

6.Bekler H.,Erdem H.,Arslan H.,Tokmak M.

Çocukluk Çağı Femur Boyun Kırıkları ve Komplikasyonları

Act Orthop Traumatol Turc , 29, S:21-24,1995

7.Boitzy A.

Fractures of the Proximal Femur.

Treatment of Fractures in Children and Adolescents, 1980,
S:254-267

8.Bombacı H.

Femur Boyun Kırıkları

3. Pediatrik Ortopedi Kursu kitabı, Ekim 2000

9.Böhler J.

Hip Fractures in Children

Clin Orthop.,161,S:339-343,Nov. 1981

10.Canale S.T.,Bourland W.C.

Fracture of the Neck and Intertrochanteric Region of the
Femur in Children

J.Bone and Joint Surg.,59-A,S:431-443,1977

11.Canale S.T.

Fractures of the Hip in Children and Adolescents

Clin.Orthop.North.Ame.,Vol.21,No.2,S:341-352,Apr.1990

12.Canale S.T., King R.

Fractures of the Hip

Fractures in Children, 3th Ed., Vol. 3, S:1046-1120,

Lippincott Company,

13.Canale S.T.

Fractures and Dislocations in Children

Campbell's Operative Orthopaedics vol 3, 2363-2536

14.Cheng J.C.Y.,Tang N.

Decompression and Stable Internal Fixation of Femoral
Neck Fractures in Children Can Affect the outcome.

Journal of Pediatric Orthopaedics, vol.19, S:338-343,1999

15. Chung St.M.K.

Arterial Supply of the Developing Proximal end of the
Human Femur

J.Bone Joint Surg., vol.58-A, 1961

16. Craig C.L.

Hip injuries in Children and Adolescents

Orthopedic Clinics of North America, Vol.11, No.4, S:743- 54
October 1980

17. Colonna P.C.

Fracture of the Neck of the Femur in children.A.Report of
the six cases.

Ann.Surg., Vol 88, S:902-907,1928

18. Colonna P.C.

Fracture of the Neck of the Femur in Children

Amer.J.Surg.,No:6,S:793-797,Jan 1929

19. Davison B.L., Weinstein S.L.

Hip Fractures in Children:Long Term Follow Up Study

J.Pediatr.Orthop.,12,S:355-358,1992

20. Drake JK, Meyers MH.

Intracapsular Pressure and Hemarthrosis Following femoral
Neck Fracture.

Clin Orthop.,vol 182, 172-176,1984

21. Durbin F.C.

Avascular Necrosis Complicating Undisplaced Fractures of
the Neck of Femur in children

J.Bone Joint Surg., 41-A, S:758-762, Nov.1959

22. Eroğlu O.

Çocuklarda kollum Femoris Kırığı ve Tedavisi

5. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi ,S:256,1978

23.Ege R.

Çocuk kırığı özellikleri

Çocuk kırık çıkıkları ve kazaları, s13-22 , Emel Matbaacılık
sanayi , Ankara 1984

24.Erdat O.T.

Çocuklarda Collum Femoris Kırığı Tedavisi ve Geç
Sonuçları (Uzmanlık tezi).

İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve
Travmatoloji Kliniği, 1981.

25.Erdat O.T.,Kuzgun Ü.

Çocuklarda kollum Femoris Kırıkları ve Tedavisi

Şişli Tıp Günleri 3. Kongresi Kitabı,428-431,1985

26.Forlin E.,Guille J.T.,Kumar J.,Rehee K.J.

Tranepiphyseal Fractures of the Neck of the Femur in Very
Young Children

J.Ped.Orthop.,vol 12, S:164-168, 1992

27.Forlin E.,Guille J.T.,Kumar J.,Rehee K.J.

Complicationes Associated with Fractures of the Neck of
the Femur in Children.

J.Ped.Orthop.,12,S:503-509.1992

28.Gamble J.G.,Ilettice J.,Simith J.T.,Rinsky L.A.

Transvers Cervicoperttrochanteric Hip Fracture

Journal of Pediatric Orthopaedics,11,S:779-782,1991

29.Greene W.B.,Torre B.A.

Femoral Neck Fracture in a Child With Autosomal Dominant
Osteopetrosis

Journal of Pediatric Orthopaedics,vol 5, S:483-485,1985

30. Hamilton C.M.

Fractures of the Neck of the Femur in Children

J.A.M.A. ,Vol.178, no.8, S:799-801, 1961

31. Heiser J.M., Oppenheim W.L.

Fracture of the Hip in Children

Clin Orthop , 149, S:177-184, 1980

32. Herranz P.G, Flores J.B., Raparız J.M., Mendejar

J.A.L., Ocete J.G., Amaya S.

Intramedullary Nailing of the femur in children

J. Bone Joint Surg., vol.77-B, No.2, March 1995

33. Heybetli N.

Çocukluk Çağı Femur Diafiz Kırıklarının Tedavisi

Uzmanlık tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp

Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, 1997.

34. Ingram A.J., Bachynski B.,

Fractures Of the Hip in Children

J. Bone Joint Surg., No:33A, S:867-886, Oct.1953

35. Jerre R., Karlsson J.

Outcome After Transphyseal Hip Fractures

Acta Orthop Scand ,68/3, S:235-238

36. Lam S.F.

Fracture of the Neck of the Femur in Children

J. Bone Joint Surg., 53-A, S:1165-1179, sept1971

37. Lam S.F.

Fracture of the Neck of the Femur in Children

Orthop Clin North Am, vol.7, No3, S:625-632, July 1976

38.Larson C.B.

Rating Scale for Hip Disabilities

Clin. Orthop Vol.31:85-92, 1964

39.Leung P.C.,Lam S.F.

Long Term Follow-Up of Children With Femoral Neck Fractures.

J.Bone and Joint Surg.,68-B,No.4,August 1986

40.MacDougall A.,

Fracture of the Neck of the Femur in Childhood

J.Bone Joint Surg., 43-B, S:16-28, Feb.1961

41.Marsh H.O.

Intertrochanteric and Femoral Neck Fractures in Children.

J.Bone Joint Surg., 49-A, S:1024, July 1967

42.Mitchell J.I.

Fractures of the Neck of the Femur in Children

J.Am.Med.Assn., vol.107, S:1603-1606, 1936

43.Moore K.L.(Moore)

The Lower Limb

Clinically Oriented Anatomy, Third edition, 373-500

44.Moory D.,Williams P.

Gray's Anatomy.38th Ed.,Churchill-Livinstone,662-689,1995

45.Morrissy R.

Hip fractures in Children

Clin Orthop,152, S:202-210,1980

46.Nagi N.O.,Dhillon .M.S.,Gill S.S.

fibular Osteosynthesis for Delayed Type 2 and type 3

Femoral Neck Fractures in Children .

Journal of orthopaedic trauma, Vol6, No.3, S:306-313,1992

47.Ng K.P.G.,Cole W.G.

Effect of Early Hip Decompression on the Frequency of
Avascular Necrosis in Children With Fractures of the Neck
of The Femur.

Injury, Vol.27, No.6, S:419-421, 1996

48.Olguner H.

Çocuklarda Collum Femoris Kırıkları ve Tedavileri (Uzmanlık
tezi)

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi ve
Ortopedi Kliniği, 1966

49.Ovesen O.,Arreskov J.,Bellström T.

Hip Fractures in Children

Orthopedics, S:361-367, Mart 1989

50.Öztürk K., Yıldırım Ö.S., Şener B.T., Kara A.N.

Çocuk Femur Boynu Kırıklarının Tedavisi

16. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı, Kasım
1999, s 580-584

51.Pförringer W.,Rosemeyer B.

Fracture of the Hip in Children and Adolescents

Acta Orthop.Scand.,51,S:91-108,1980

52.Ratliff A.H.C.

Fractures of the neck of the femur in children

J.Bone Joint Surg., 44-B, S:528-542, Aug. 1962

53.Ratliff A.H.C.

Traumatic Separation of the Upper Femoral Epiphysis in
young Children

J.Bone And Joint Surg., 50-b, S:757, 1968

54.Ratliff A.H.C.

Fractures of the Neck of the Femur in Children
Orthop.Clin.N.Amer.,vol 5, S:168-173, 1974

55.Seyhan F.

Çocuklarda kollum Femoris Kırığı
3. Milli Türk Ortopedi ve Trau. Kongre Kitabı, S:351-360,
izmir 1974

56.Swiontkowski M:F.,Winqvist R.A.,Hansen S.T.

Fracture of the femoral Neck in patients between the ages
of Twelve and Forty-nine Years
J.Bone Joint Surg., 66-A, S:837-846, 1984

57 Swiontkowski M.F.,Winqvist R.A.

Displaced Hip Fractures in Children and Adolescents
The Journal of Trauma, Vol.26, No.4, S:384-388, April 1986

58.Swiontkowski M.F.

Proximal Femur Fractures
Skeletal Trauma in Children, Vol.3, 2ht Ed., S:388-398,
Saunders Company,

59.Tenekecioğlu Y.,Centel T

Çocuklarda Femur Boyun Kırıklarının Tedavisi
Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı,S:913-914

60.Tönnis D.

Congenital Dysplasia and Dislocation of The Hip
General Radiography of the Hip Joint, 100-142

61.Trueta J.

The Normal Vascular Anatomy of the Human Femoral Head
During Growth
J.Bone and Joint Surg., 39-B, S:358-393, 1957

62. Weiner D.S., O'Dell H.W.

Fracture of the Hip in Children

J.Trauma, 9, S:62-76 1969

63. Whitman A.

Subcapital Fracture of the Neck of the Femur

J.A.M.A, S:926-927, March 1926

64. Wolfgang G.L.

Stress Fracture of the Femoral Neck in a Patient with Open
Capital femoral Epiphyses.

J.Bone And Joint Surg., 59A, No. 5, S:680, 1977

KISALTMALAR

SIAS	- Spina iliaka anterior superior
K – TELİ	- Kirschner teli
AVN	- Avasküler nekroz
UMB	- Umbilikus
Rİ	- Rotasyon intern
RE	- Rotasyon ekstern
ABD	- Abdüksiyon
ADD	- Addüksiyon