

T.C
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

MODİFİYE “2 PORTAL” HENRY YAKLAŞIMI İLE AMELİYAT YAPILAN
ASETABULUM KIRIKLI HASTALARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Halil CEYLAN

Tez Danışmanı Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Ahmet Y. ŞARLAK

Anabilim Dalı Başkanı: Doç. Dr. Levent BULUÇ

ETİK KURUL ONAY NO:KAEK 2012/70

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

UZMANLIK TEZİ

KOCAELİ
2012

İÇİNDEKİLER

SİMGELER ve KISALTMALAR.....	iii
TABLolar.....	iv
ŞEKİLLER.....	v
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	1
2.1 TARİHÇE.....	1
2.2 EMBRİYOLOJİ.....	3
2.3 ANATOMİ.....	3
2.4 PATOANATOMİ.....	9
2.5 KLİNİK DEĞERLENDİRME.....	11
2.6 SINIFLANDIRMA.....	15
2.6.1 BASİT KIRIKLAR.....	17
2.6.2 KOMPLEKS KIRIKLAR.....	22
2.7 TEDAVİ.....	27
2.8 KOMPLİKASYONLAR.....	29
2.9 ASETABULUM KIRIKLARINDA TEMEL CERRAHİ YAKLAŞIMLAR.....	34
3. GEREÇ VE YÖNTEM	45
4. BULGULAR	56
5. TARTIŞMA.....	66
6. SONUÇLAR	76
7. ÖZET.....	77
8. ABSTRACT.....	78
9. KAYNAKLAR.....	79
10. EKLER.....	82

SİMGELER VE KISALTMALAR

mm: milimetre

cm: santimetre

kg: kilogram

AİTK: araç içi trafik kazası

ADTK: araç dışı trafik kazası

ATLS: Advanced Trauma Life Support

SMFA: short musculoskeletal function assessment

MFA: musculoskeletal function assessment

IV/IM: İntramuskuler, intravenöz

AFO: Ankle foot orthosis

MR: Manyetik Rezonans

USG: Ultrasonografi

PSİS: Posterior spina iliaka süperior

SİAS: Spina iliaka anterior süperior

ark.: arkadaşları

K-L: Kocher-Langenbeck

Trav.: Travmatik

ant.: anterior

m.: musculus

%: Yüzde işareti

Mg/dl: Miligram/desilitre

Gr/dl: Gram/desilitre

mm/h: Milimetre/saat

ml: Mililitre

ALT: alanin aminotransferaz

AST: Aspartat aminotransferaz

Hg: Hemoglobin

TABLolar

Tablo1: Kuvvet yönüne göre kırık oluşum mekanizması.....	10
Tablo 2: Asetabulum kırıklarının AO sınıflaması.....	16
Tablo3: AO sınıflandırmasının Tile modifikasyonu.....	17
Tablo 4: Letournel-Judet Sınıflandırması	17
Tablo 5: Çalışmaya dahil edilen hastaların genel özellikleri.....	47
Tablo 6: SMFA formu.....	53
Tablo 7: Kırık tipleri ile Matta redüksiyon kriterleri ve radyografik sonuçlar	56
Tablo 8: Hareket tiplerine göre sağlam taraf travmatik taraf peak tork değerlerinin karşılaştırılması.....	58
Tablo 9:Hareket tiplerine göre sağlam ve travmatik taraf en yüksek gücün karşılaştırılması	59
Tablo10:Kırık tipi ve ek travma ile kas gücü analizinin karşılaştırılması.....	60
Tablo 11:Radyografik grade ile kas gücü analizinin değerlendirilmesi.....	61
Tablo 12:redüksiyon kalitesi ile kas gücü analizinin değerlendirilmesi	62
Tablo 13:Heterotopik ossifikasyon ve posterior kalça çıkığının kas gücü üzerine olan etkilerinin analizi	63
Tablo 14:SMFA değerleri üç gruba ayrılarak analiz edildi.	64
Tablo 15:Disfonkdisyon ve rahatsızlık indeksi grupları	65
Tablo 16:Çalışmamızdaki hastaların disfonksiyon ve rahatsızlık indekslerinin grafiği	66
Tablo 17: Cerrahi tedaviler sonucu ölçülen redüksiyon kalitesinin karşılaştırılması.....	68
Tablo 18: Femur başı avasküler nekroz (*)ve Matta'ya göre radyografik derecelendirme sonuçları	70
Tablo 19:Asetabulum kırıkları nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastalarda meydana gelen iyatrojenik siyatik sinir hasarı oranları.....	71
Tablo 20: Asetabulum kırıklı hastalara yapılan cerrahi tedaviler sonucu oluşan heterotopik ossifikasyon oranları.....	72
Tablo 21:Çalışmamızdaki hastaların SMFA değerlerinin toplum ortalamalarıyla karşılaştırılması.....	74
Tablo22: Asetabulum kırıklı hastaların cerrahi sonrası fonksiyonel durumunu değerlendirmek için kullanılan değerlendirme yöntemleri ve sonuçları.....	74

ŞEKİLLER

Şekil1: Asetabulum Y kırıkdağı.....	4
Şekil2:Asetabulum kemik yapısının lateralden görünümü.....	4
Şekil 3: Kapsülü oluşturan bağların önden ve arkadan görünümü.....	6
Şekil 4: Corona mortis'in pelvis iç yüzünden görünümü.....	6
Şekil 5: Siyatik sinir piriformisin anteriorundan çıkarak diğer kısa dış rotator kasların posteriorundan inferiora uzanımı.....	7
Şekil 6: asetabulum kolonlarının diyagramı.....	9
Şekil 7: Asetabulum kırıklarının meydana gelme şekilleri.....	11
Şekil 8:AP grafide radyografik çizgiler.....	14
Şekil 9:Letournel-Judet sınıflamasına göre basit kırıklar.....	18
Şekil 10: Arka duvar kırığı.....	19
Şekil 11: Posterior kolon kırığı.....	20
Şekil 12: Ön duvar kırığı.....	20
Şekil 13:Ön kolon kırıkları.....	21
Şekil 14: Transvers kırıklar.....	22
Şekil 15: Letournel'in sınıflamasına göre birleşik kırıklar.....	23
Şekil 16: Arka duvar ve kolon kırıkları.....	24
Şekil 17: Transvers ve arka duvar kırığı.....	24
Şekil 18: T tipi kırıklar	25
Şekil 19: Ön kolon ve arka hemitransvers kırıklar.....	26
Şekil 20: Her iki kolon kırıkları.....	27
Şekil 21-22-23: Kocher-Langenbeck yaklaşım.....	34-35
Şekil 24-25-26-27-28: İlioinguinal yaklaşım	36-37-38
Şekil 29-30:Triradiate yaklaşım	40
Şekil 31: Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım	41
Şekil 32-33: Henry yaklaşım.....	43-44
Şekil 34: Modifiye Henry yaklaşım aşamaları.....	49
Şekil 35: Vaka 1.....	55
Şekil36:Olgu2.....	56

EKLER

EK 1: Asetabulum kırıklarında uzun dönem takiplerde kalça AP grafide dejeneratif değişikliklerin değerlendirilmesi

EK 2: Brooker heterotopik ossifikasyon sınıflaması

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Asetabulum kırıkları yılda yaklaşık 3 hasta /100000 kişi insidansına sahiptir. En sık sebebi motorlu araç kazalarıdır. Otomobil güvenliği; ilk yardım ve travma bakımlarındaki gelişmeler sayesinde pelvis asetabulum kırıklı hastaların mortalite oranları düşmektedir (1).

Deplase asetabulum kırıkları için geçtiğimiz yüzyılın son çeyreğine kadar konservatif tedavi ön planda iken bugün artık altın standart tedavi açık redüksiyon internal fiksasyondur (2). Deplase asetabulum kırıkları ile ilgili son 50 yılda büyük ilerleme sağlanmıştır. Buna rağmen birçok soru açıklanamamış ve yeni sorular eklenmiştir. Örneğin hangi kırıklara cerrahi yaklaşım seçileceği, yaşlı asetabulum kırıklı hastalara yaklaşım, artroplastinin rolü, redüksiyon teknikleri, tespit materyalleri, minimal invaziv cerrahi tekniklerin kullanımı, komplikasyonlardan kaçınma ve en önemli olarak bu kırıklara yaklaşımda seçilecek güvenli ve kullanılabilir cerrahi yaklaşımlar konusunda hala birçok aydınlanmamış birçok nokta vardır.

Asetabulum kırıklı hastaların fonksiyonel sonuçları bazıları kontrol edilebilir birkaç faktöre bağlıdır. Cerrahi faktörler olarak erken harekete izin veren, erken ve geç komplikasyonlardan kaçınarak anatomik, stabil bir fiksasyon elde etmek sayılabilir. Bunu sağlamak için kompleks pelvis anatomisi iyi anlaşılmalı, tanı doğru şekilde konulmalı ve en uygun cerrahi yaklaşım seçilmelidir.

Bu klinik çalışmamızda Henry yaklaşımı modifiye ederek 2 portal yardımı ile açık redüksiyon internal fiksasyon uyguladığımız hastalarımızın cerrahi sonrası takip sonuçlarını; literatür ve elde ettiğimiz tecrübelerin ışığında bu tedavi yaklaşımının; başarı oranı, zorlukları, hasta yaşam kalitesine etkilerini tartışmaya ve aktarmaya çalıştık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

(Asetabulum kırıkları ortopedik cerrahlar için hala muammadır. (Marvin Tile 2003.(3))

Radyografinin ortopedide kullanımından önce asetabulum kırıklarının kesin tanısı mümkün değildi. Hipokrat'tan Ambroise Pare'ye kadar, asetabulum kırıkları göz önünde bulundurulmadan kalça dislokasyonları için birkaç tanım ve sınıflandırılma yapılmıştır. Pare'nin 1575 de dile getirdiği; bazı kalça dislokasyonlarında redüksiyon güçlüğü, bazılarında redüksiyonun korunamadığı durumlar E. A. Nicoll'e göre asetabulum kırıkları ile ilgili ilk tanımlamadır. (Ambroise Pare 1510- 1590).

908- 1037 yılları arasında yaşamış olan İbn-i Sina, Tıp Kanunu isimli eserinde kırık ve çıkıklardan bahsetmiş, 1388- 1468 yılları arasında yaşayan Amasya' lı hekim Sabuncuoğlu Şerafettin'de kitabı Cerrahiyetü'l- hamiye'de kalça için redüksiyon teknikleri tanımlamıştır.

Asetabulum kırıkları ile ilgili literatürdeki ilk yayın, Schroeder'a göre 1788 yılında “santral asetabular kırık” başlığı altında H. Calissen tarafından yapılmıştır. 1896 da radyografinin kullanıma girmesi ile birçok cerrah asetabulum kırıkları ile ilgili çalışmıştır (4). Yine de 1960'lı yıllara kadar konservatif tedavi ön planda kalmıştır. Whitman'ın pelvik abduksiyon alçısı yöntemi (5) veya asetabular fragmanların rektumdan parmakla reduksiyonu gibi yöntemler denenmiş, fakat sonuçlar başarısız olunca vazgeçilmiştir. Bu yıllarda konservatif tedavinin büyük kısmını iskelet traksiyonu oluşturmuştur.

Cerrahi tedavi 1912 yılında Vaughn, 1913 Yılında Lambotte ve 1915 yılında Leriche tarafından tanımlanmıştır. 1940 yılında Engel, Smith-Peterson yaklaşımla asetabulum kırığını redükte ettiğini redüksiyonun korunması için kemik greftleri kullandığını bildirmiştir. 1943 de Levine aynı yaklaşımı kullanarak redükte ettiği kırığı plak ve vida kullanarak tespit etmiştir (6).

1950'li yıllarda birçok araştırmacı asetabulum kırıklarının cerrahi tedavi sonuçlarını yayınladı. 1951de Thomson ve Epstein 116 kalça çıkıklı bir seri yayınladılar (7). 1954 yılında Steward ve Wilford 22 vakalık serisini, 1955 yılında Okelberry hepsinde cerrahi tedavi uyguladığı 7 vakalık serisini ve 1956 yılında Elliot hepsine açık redüksiyon uyguladığı 3 vakalık serisini yayınlamıştır (8).

1960'lı yıllarda Robertt Judet ve Emile Letournel daha daha önceki yayınlarda hayal kırıklığı yaratan asetabulum kırıkları cerrahisinde yeni sınıflama ve yaklaşımlar getirmiş ve iyi sonuçlarını bildirerek bu konuda çığır açmışlardır. 1964'te Judet ve Letournel klasik

makalelerinde deplase asetabulum kırıklarında cerrahi tedavinin konservatif tedaviye üstünlüğünü göstermişlerdir. Onlara göre deplase eklem içi kırık tedavi kuralları (tam yerleştirme, stabil fiksasyon ve erken hareket) asetabulum kırıklarında da uygulanmalıdır(9). Letournel yazdığı 3 kitap ve 30 dan fazla makale ve 1984'te Paris'te başlattığı kurslar ile bu konudaki çalışmaları teşvik etmiştir.

Asetabulum cerrahisi ile ilgili tartışmalar sonlanmamıştır. Günümüzde minimal invaziv yaklaşımlar, tespit gereçleri, bilgisayar destekli cerrahi ve redüksiyon teknikleri ile ilgili araştırmalar devam etmektedir. Konu edilen cerrahlar öncü niteliğinde işler başarmışsa da hala araştırılması gereken alanlar mevcuttur.

2.2. Kalça Eklemi Embriyolojisi

İntrauterin hayat başlangıç, embriyolojik ve fetal dönem olmak üzere 3 bölüme ayrılmıştır. Başlangıç dönemi, fertilizasyondan sonraki 2 hafta içinde ovumun endometriuma implante olduğu dönem (ovüler faz) olarak bilinen dönemdir. Embriyolojik dönem 2. haftadan 8. hafta sonuna kadar olan dönemdir. Bu dönemde farklılaşmış olan yapılar büyüme ve olgunlaşma ile özellik kazanırlar. Dört haftalık bir embriyo 5 mm boyunda olup peritonel kavitenin proksimal ve distalinde anterolateral yönde bir çıkıntı oluşur. Gelişme kraniokaudal yöndedir.

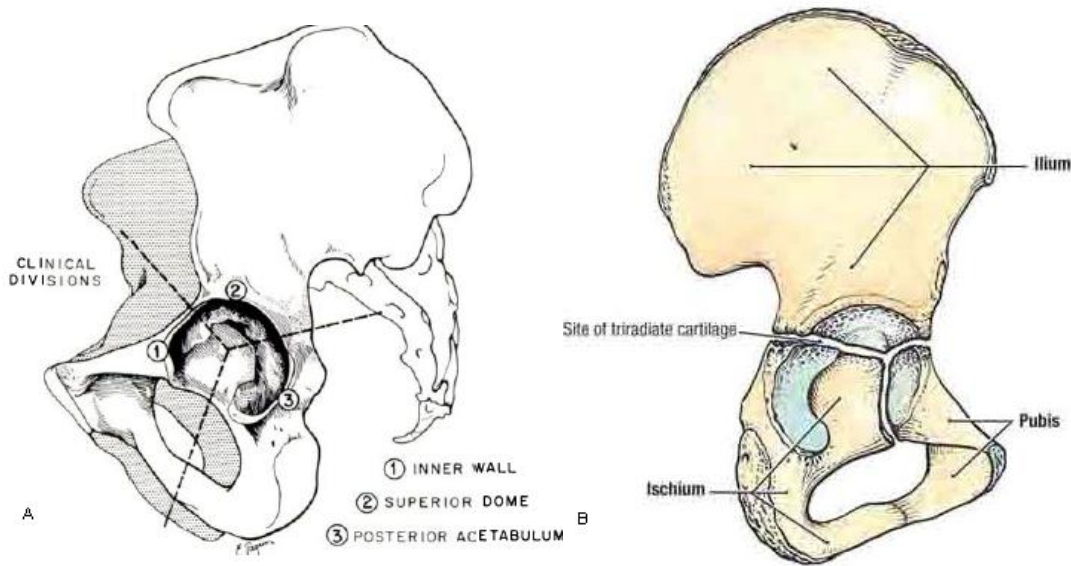
Sekiz haftalık olunca femur başı ve asetabulumun ilk kırıkta hücreleri oluşmaya başlar. Femur, primitif kondroblastların golf sopası şeklinde farklılaşması ile oluşur. İlium, iskion ve pubis de disk şeklinde gelişir.

Onbir haftalık fetus 5 cm boyuna ulaşır. Femur üst ucu sferik baş, kısa boyun ve primitif büyük trokanter ile tamamen oluşur. Femur başı sferiktir ve femoral anteversion 5- 10°'dir. Eklem boşluğu ve kırıkta yüzeyler oluşur, asetabuler anteversion yaklaşık 40°'dir. Kalça eklemi kapsülü ligamentum teres, labrum ve transvers asetabuler ligament iyice oluşmuştur. Kalçanın fetal postürü fleksiyon, addüksiyon ve dış rotasyondur. Bu kalça ekleminin en stabil pozisyonudur. Femoral anteversiyon fetal hayatın ikinci yarısında gittikçe artarak doğumda 35°'ye ulaşır. Femur boyun diafiz açısı 20. haftada ortalama 130°- 145°'ye ulaşır. Asetabuler anteversiyon açısı ise doğumda yaklaşık 10°'dir (10).

2.3. Anatomi

2.3.1. Genel Bilgiler

Asetabulum ters at nalı şeklinde artiküler yüzeyi olan yarım küre şeklinde ve eklem yüzü olmayan kotiloid fossa ile kaplı oyuk yapısındadır. Ters Y şeklinde 2 kemik kolunu ile desteklenmiş ve birleşmiştir. 1961 yılında, Rowe ve Lowell klinik açıdan önemli olduğunu vurgulayarak asetabulumu, Y kırıkdağı kapanmadan önceki orijinal bölünmesini esas alarak üç bölüme ayırmışlardır (11). Os koksa; ilium, iskion ve pubis adı verilen 3 kemiğin birleşmesinden meydana gelmiştir. Hayatın erken dönemlerinde bu 3 kemik Y kırıkdağı denilen bir kırıkdağı dokusu ile birbirine bağlıdır. Y kırıkdağı 14-16 yaşlarında kemikleşir ve bu 3 kemik tek bir kemik haline gelir (şekil1).



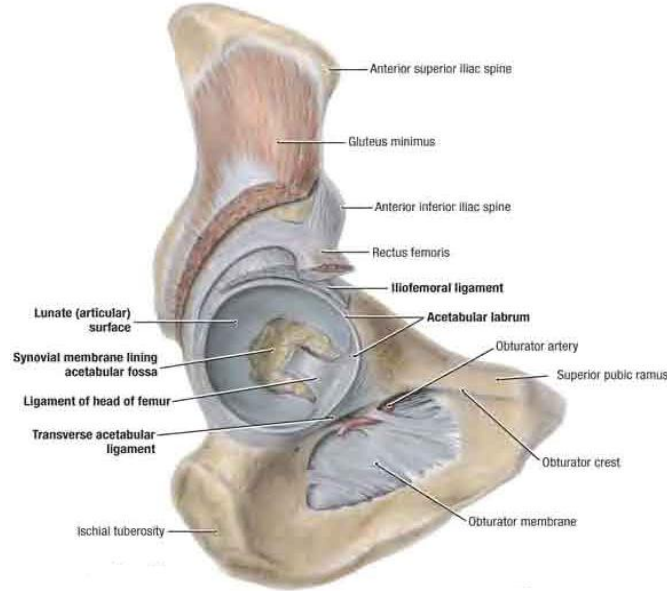
Şekil 1: Asetabulum Y kırıkdağı

(Rowe, C.R., Lowell, J.D.: *Prognosis of Fractures of the acetabulum. J. Bone Joint Surg.*43 A:30,1961.)

(Grants Atlas Of Anatomy. Twelfth Edition. 2009 Lippincott Williams & Wilkins)

Asetabulum os koksa üzerinde, orta bölümün dış yan yüzünde bulunur ve femur başı ile eklem yapar. Üst kenarı daha kalın ve sağlam olup dışa doğru hafif taşma gösterir, alt kenarı ise çentik şeklindedir ve incisura asetabuli adını alır. Asetabulumun arkasında ilio-iskiadiik çentik, önünde iskio-pubik çentik bulunur. Asetebulum içinde eklem kırıkdağı ile örtülü,

açıklığı aşağı bakan yarım ay şeklindeki alana fasies lunata ismi verilir. Bu yapının orta kısmındaki boşluğa fossa asetabuli adı verilir (şekil 2).



Şekil 2: Asetabulum kemik yapısının lateralinden görünümü
(Grants Atlas Of Anatomy. Twelfth Edition. 2009 Lippincott Williams & Wilkins)

2.3.2. Labrum

Asetabulumun kenarları yaklaşık 5-6 mm'lik fibröz kıkırdaktan bir halka ile çevrelenmiştir. Labrum asetabulare adı verilen bu halka asetabulumun alt bölümünde bulunan incisura asetabuli üzerinden atlar ve çukuru her taraftan çevreler. Labrum sayesinde asetabulum derinleşir ve femur üst eklem yüzünün yarısından fazlasını içine alabilecek duruma gelir (şekil 2).

2.3.3. Eklem Kapsülü

Eklem kapsülü, asetabulum kemik kenarına yapışır ve böylece labrum asetabulare ve ligamentum transversum eklem boşluğu içinde kalır. Femurda ise önde büyük trokanter ve linea intertrokanterika üzerine, arkada krista intertrokanterikanın 1 cm kadar medialine yapışır. Eklem kapsülü; ligamentum iliofemorale (bertin bağı), ligamentum pubofemorale ve ligamentum ischiofemorale ismi verilen üç ayrı bağı ile dışardan ek olarak kuvvetlendirilmiştir.

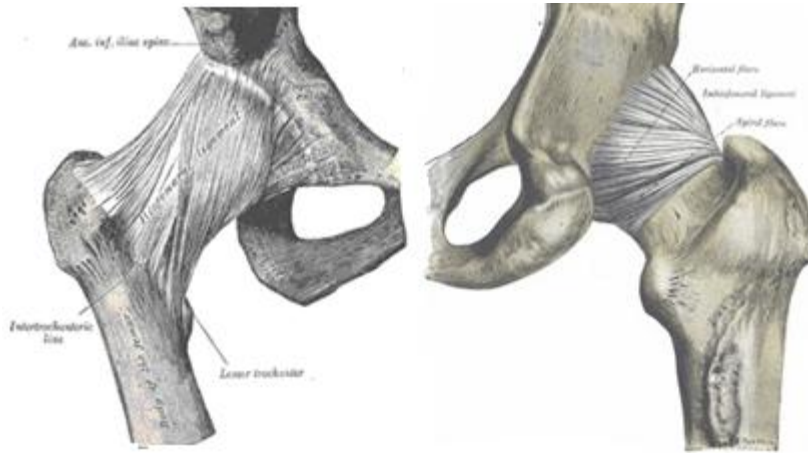
2.3.4. Kapsülü güçlendiren bağlar

Ön bağ (Ligamentum iliofemorale) : Bertin bağı olarak da bilinen bu bağ tuberculum iliacum'dan başlar ve yelpaze şeklinde açılarak aşağıya ve dışa doğru uzanır. Linea

intertrokanterika'ya yapışarak sonlanır. Bu bağ vücudun en güçlü bağı olup 300 kg'a ağırlık kaldırabilir. Bertin bağı genel olarak femur aşırı ekstansiyonunu engeller.

İç yan bağ (Ligamentum Pubofemorale): Ramus superior ossis pubis ve crista obturatoria anteriordan başlar ve demetler şeklinde aşağıya, dışa ve biraz daha arkaya doğru giderek küçük trokanter önündeki çukura yapışır. Bu bağ uyluğun ekstansiyon hareketlerinden başka, aşırı abduksiyon hareketlerinden başka, aşırı abduksiyon hareketlerini de engeller.

Arka bağ (Ligamentum ischiofemorale): Tuber ishiadicum yakınlarından başladıktan sonra ondan ayrılan demetler önde yatay durumda dışa doğru, sonra yukarıya ve öne doğru uzanıp spiral şeklinde bükülerek femur üst ucunun ön tarafına çıkarak burada iliofemoral bağın üst demetleri ile birlikte linea intertrokanterika'nın üst bölümüne yapışırlar. Bu bağında bazı demetleri kapsüle yapışarak sonlanırlar (şekil 3).

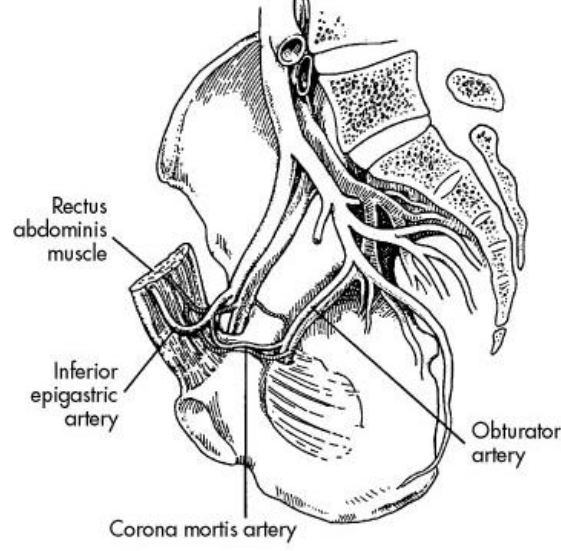


Şekil 3: Kapsülü oluşturan bağların önden ve arkadan görünümü

(Grants Atlas Of Anatomy. Twelfth Edition. 2009 Lippincott Williams & Wilkins)

2.3.5. Nörovasküler Yapılar

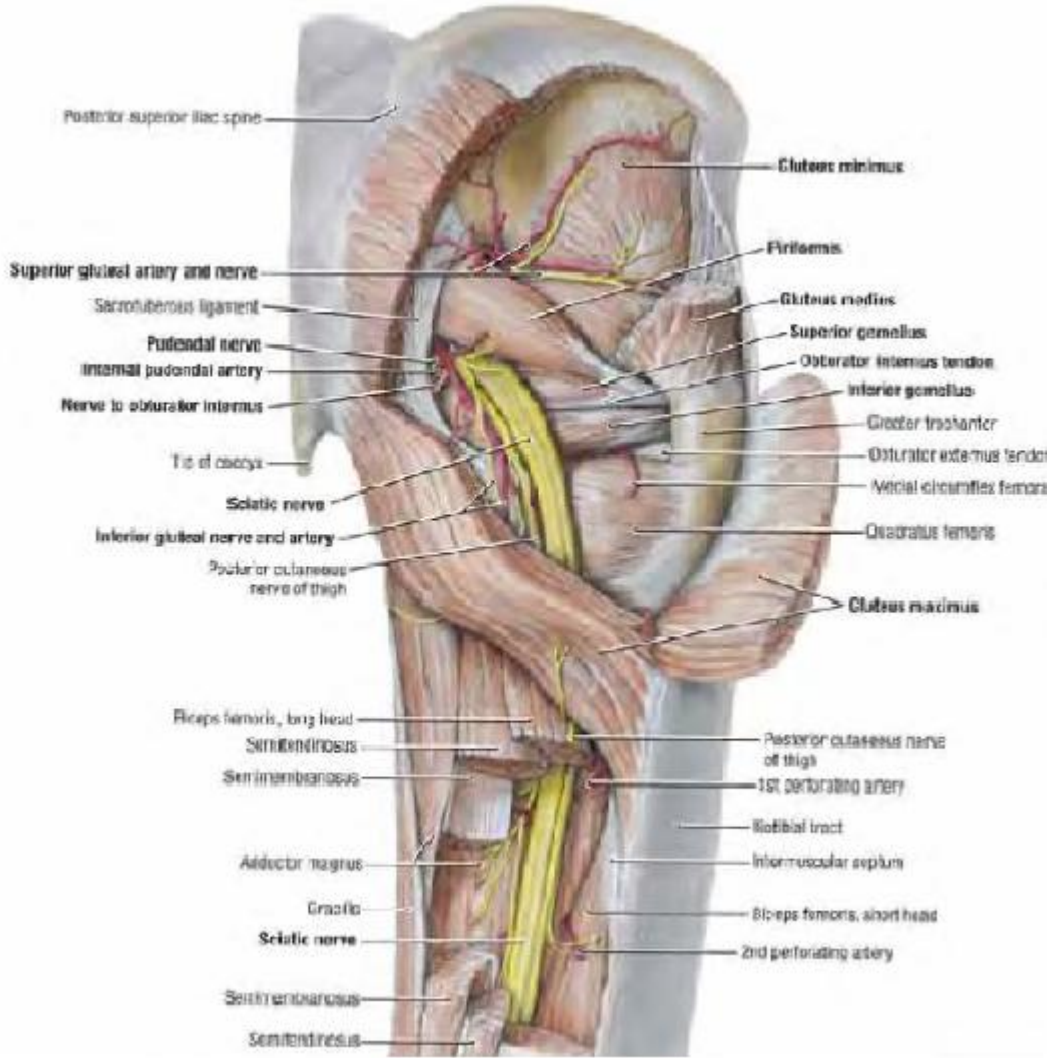
Asetabulumun dış kısmının kan desteğini SGA, İGA, obturator arter ve MFCA; iç kısmını ise 4. lumbar, iliolumbar, obturator arter sağlar (12). Dikkat edilmesi ve bilinmesi gereken özel bir anastomoz; eksternal iliak arter veya inferior epigastrik arter ve obturator arter arasındadır ve korona motris olarak adlandırılır (şekil 4).



Şekil 4: Corona mortis'in pelvis iç yüzünden görünümü

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

Nörovasküler yapılar yaralanma ve sonraki tedaviler esnasında daima risk altındadır. Siyatik sinir büyük siyatik çentikten çıkarak m.priformise uzanır (şekil 6). Sıklıkla kalçanın posterior kinklı çıkığı ve posteriora yer değiştirmeleri sırasında yaralanır. Siyatik sinirin hem tibial hem de common peroneal yapıları cerrahi müdahale odasında ve diğer girişimler sırasında kontrol edilmelidir.



Şekil 5: Siyatik sinir piriformisin anteriorundan çıkarak diğer kısa dış rotator kasların posteriorundan inferiora uzanımı

(Grants Atlas Of Anatomy.Twelfth Edition. 2009 Lippincott Williams & Wilkins)

2.3.6. Kalça çevresi kaslar

Uyluğun ekstansör kasları: M. Gluteus maximus, M. Biceps femorisin uzun başı, M. Semitendinosus, M. Semimembranosus. Ayakta durma esnasında ve yürümede en önemli ekstansör kas M. Gluteus maximustur; ayakta dururken ve yürürken ekstansiyon fonksiyonunu büyük ölçüde yerine getiren kıştır. Diğer üç kas ise, vücudun öne fleksiyonunda pelvisin femur üzerindeki dengesini temin ederler.

Uyluğun dış rotator kasları: M. Priformis, M. Gemellus superior ve inferior, M. Obturatorius internus ve externus, M. Quadratus femoris. Dış rotatorlar iç rotatorlara göre sayıca daha fazla oldukları gibi, kuvvet yönünden de kalçaya daha hakimdirler.

Uyluğun adduktor kasları: M. Aduktor longus, M. Adduktor brevis, M. Adduktor magnus, M. Pectineus, M. Gracilis.

Uyluğun abdükto kasları: M. Gluteus medius, M. Gluteus minimus, M. Tensor fascia latae. Bu kasların kalçanın abdüksiyonunu sağlama fonksiyonuyla birlikte karşı lateral tarafa eğilmiş bulunan vücudu ve pelvisi femur başı üzerinden çekmek gibi önemli bir fonksiyonu vardır.

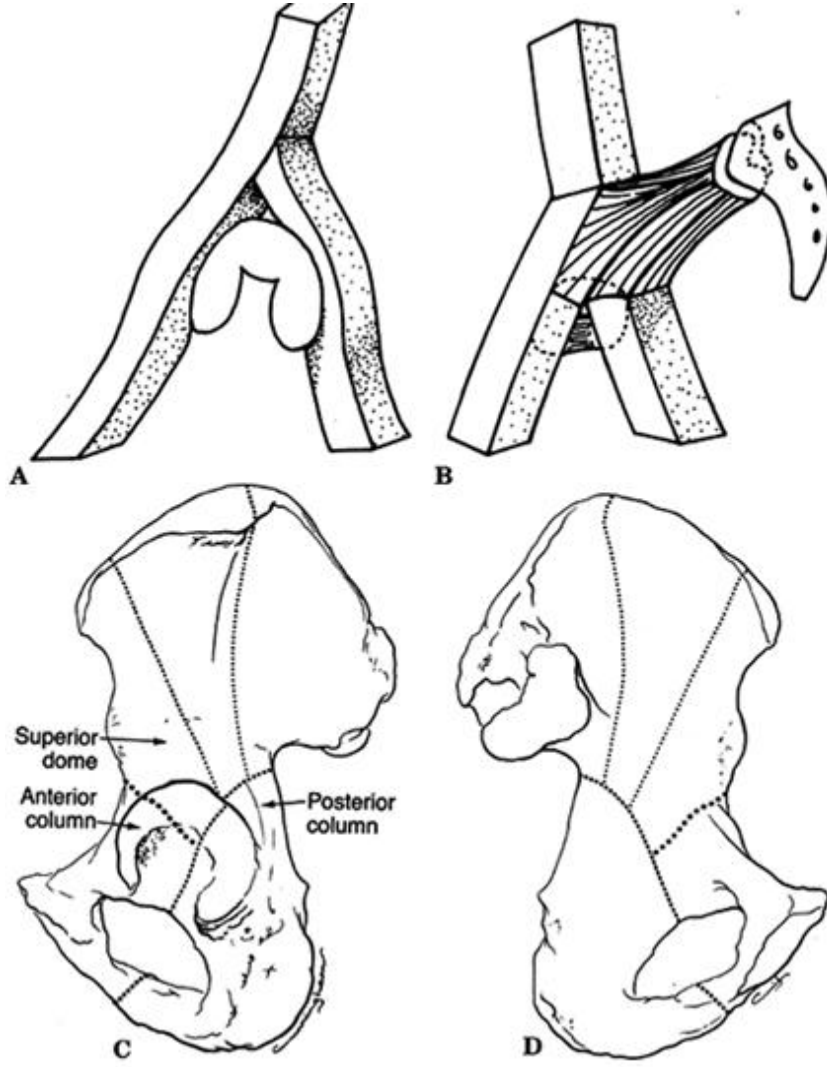
Uyluğun içe çevirici kasları: M. Gluteus medius, M. Gluteus minimus, M. Tensor fascia latae, M. rectus femoris.

Uyluğun pelvis üzerine fleksiyona getiren kaslar: M. İliopsoas, M. Tensor fascia latae, M. Sartorius, M. Rectus femoris.

2.3.7. Kolon teorisi

Asetabulum anatomisinde ön ve arkada kolon deyimlerini 1964 yılında ilk defa Judet ve arkadaşları kullanmışlardır (9). Yazarlara göre ön veya iliopubik kolon, süperior iliak kristanın ön kısmından aşağı, içe ve öne doğru uzarak pubik simfizise ulaşır ve arka kolonla 60 derecelik bir açı yapar. Arka veya iskial kolon ise ön kolona kıyasla daha büyük ve kalın olup büyük siyatik çentikten iskial çıkıntıya uzanır. Ön ve arka kolon asetabulum orta hattında birleşirler, bu birleşme alanı kuvvetli kemik yapıdan oluşmuştur ve asetabulumun çatısını teşkil eder. Asetabulum lateralden bakıldığında, spina iliaca anterior inferiorun hemen arkasındaki kuvvetli kemik yapıdan arka kolona doğru uzanan anatomik bölümün klinik açıdan büyük önemi vardır. Asetabular çatı olarak adlandırılan bu bölüm esas yük binme yüzeyini oluşturur

Arka kolonun iç yüzeyi; kuadrilateral alanın arka kısmını, arka yüzeyi; asetabulum arka duvarının eklem yüzeyi olmayan alanını, ön yüzeyi; asetabulumun eklem yüzünü oluşturur. Ön kolon, iliak kristadan pubis simfizisine kadar uzanır ve asetabulum ön duvarını içine alır (şekil 6).



Şekil 6: a) -b) Ters Y harfi şeklindeki iki kolonun diyagram olarak gösterilmesi. İki kolon birleşerek çatıyı desteklemektedir.

d)-e) Kolonların pelvis lateralinden ve medialinden görünümü

(Tile M, Helfet DL, Kellam JF. *Fractures of the pelvis and acetabulum*, 3rd ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.)

2.4. Patoanatomi

Asetabulum kırıklarının en sık iki nedeni motorlu araç kazaları ve yüksekten düşmedir. Travma ile oluşan kırığın tipi darbe esnasında kuvvetin yönü ve femur başının asetabulum içindeki oryantasyonuna bağlıdır. Asetabuler kırık oluşturmak için gereken kuvvet dört bölgeye uygulanabilir. Bu bölgeler trokanter major, kalça fleksiyonda iken diz, diz ve kalça ekstansiyonda iken ayak ve pelvis posteriorudur. Uygulanan kuvvetin büyüklüğü ve yaralanma anında muskuler cevap kırık deplasmanın derecesinde rol oynar (13) (tablo 1).

Tablo1: Kuvvet yönüne göre kırık oluşum mekanizması

Letournel E, Judet R. Fractures of the acetabulum, 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag, 1993.

KUVVET	KALÇA ABDUKSİYONU	KALÇA ROTASYONU	KIRIK ŞEKLİ
Femur boynunun uzun aksı boyunca	Nötral	Nötral	Anterior kolon+posterior hemitransvers
	Nötral	25° DR	Anterior kolon
	Nötral	50° DR	Anterior duvar
	Nötral	20° İR	T tipi
	Nötral	50° İR	Posterior kolon
	Adduksiyon	20° İR	Transtektal transvers
	Abduksiyon	20° İR	juksta/infratektal transvers
Femur gövdesinin uzun aksı boyunca (kalça fleksiyonu 90°)	nötral	Rotasyon yok	Posterior duvar
	Adduksiyon	Rotasyon yok	transvers+posterior duvar
	Abduksiyon	Rotasyon yok	Posterior dislokasyon
Femur gövdesinin uzun aksı boyunca (kalça ekstansiyonda)	Nötral	Rotasyon yok	Posterosuperior veya posterior duvar
	Abduksiyon	Rotasyon yok	Transtektal transvers

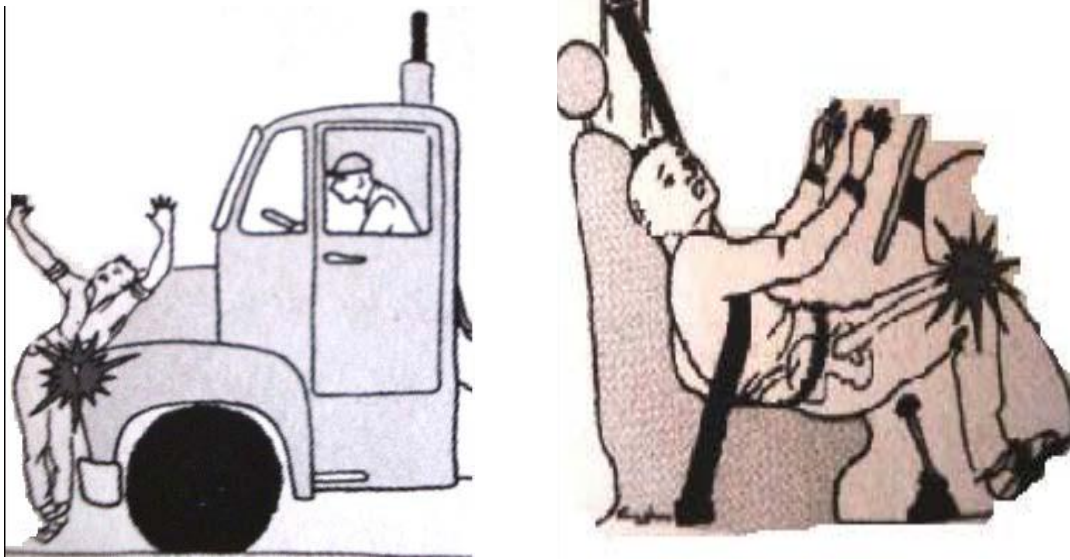
Asetabulum kırıkları oluşum mekanizmasına göre direkt ve indirekt olarak ikiye ayrılır. Direkt mekanizma da trokanter major üzerine gelen darbe sonrası femur başının asetabulumu zorlaması sonucu asetabulumda kırık oluşur.

Büyük trokantere gelen direkt darbenin vektöriyel konumu asetabulum kırığının tipini tayin eder. Genelde femur başının dış rotasyonda olması ön kolon kırıklarına, iç rotasyonda olması ise arka kolon kırıklarına yol açar. Aynı düşünceden hareketle, kalça abduksiyonda iken gelen kuvvetler asetabulumun inferomedial bölgesinin kırılmasına neden olurken, kalçanın adduksiyonda olması ise süperolateral bölge kırıklarını oluşturur (13).

Her asetabulum kırığında, femur başında bir kırık olup olmadığı araştırılmalıdır. İndirekt mekanizmalarda asetabulum kırığına yol açan kuvvetler yüksekten düşmelerde olduğu gibi, ayağa veya araç kontrol paneline çarpma tipi yaralanmada olduğu gibi fleksiyondaki dize

gelen yaralanma ile karakterize araç kontrol paneline çarpmalarda asetabulum kırığı ile beraber patella kırığı, dizin arkaya çıkığı ve arka çapraz bağ yırtığı da oluşabilir (şekil 7).

Bu yaralanma şeklinde değişik tiplerde posterior duvar kırıklarına ek olarak arka kolon kırıkları ve transvers kırıklarda oluşabilir. Yaralanma anında kalçanın fleksiyonda olması ise asetabulum arka kenar kırığı ile birlikte veya olmaksızın kalçanın klasik posterior çıkığına yol açabilir (13).



Şekil 7: Asetabulum kırıklarının meydana gelme şekilleri.

a) Direkt travma

b) İndirekt travma

(Tile M, Helfet DL, Kellam JF. *Fractures of the pelvis and acetabulum*, 3rd ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.9

Yaşlı hastalarda daha küçük yaralanmalarla, örneğin düşme gibi küçük enerjili yaralanmalar ile asetabulum kırıkları oluşabilmektedir. Yüksek enerjili asetabulum kırıkları vücudun diğer yerlerindeki olan yaralanmalar şeklinde, düşük enerjili olanlar ise genellikle izole kırıklar şeklinde görülür (14).

Özetle kırık tipi ile kırığa yol açan travma şekli arasında sıklıkla direkt bir ilişki mevcuttur. Bu, kırık tipinin tayininde kaza oluş mekanizmasının önemini ortaya koyar (13,14).

2.5. Klinik Değerlendirme

2.5.1. Genel bilgiler

Asetabulum kırıkları yüksek enerjili travmalar sonucu meydana geldiği için hastanın ayrıntılı muayenesi ve tetkiki önemlidir. Eşlik edebilecek batın ve toraks yaralanmaları atlanmamalıdır. Hasta genel olarak değerlendirilip ilgili konsültan hekimlerin görüşleri alınmalıdır.

2.5.2. Anamnez

Hastanın bilinç durumu uygunsa, anemnezin hastadan alınması, eğer mümkün değilse (şok, kafa travması vb.) yakınlarından alınması gerekir. Yaralanmaya yol açan kazanın zamanı; travmanın direkt mi indirekt mi olduğu; hastanın kaza yerinden hastaneye ne şekilde nakledildiği ve başka bir merkezde herhangi bir müdahalede bulunulup bulunulmadığı sorgulanmalıdır. Eşlik eden hastalıklar açısından öz geçmiş ve soy geçmişin sorgulanması da önemlidir. Çünkü hastanın medikal durumu ve posttravmatik durumu cerrahi karar açısından önemlidir. Hastanın yaşı; osteoporoz mevcudiyeti; genel medikal, kardiyak ve respiratuar durumu verilecek kararı belirler.

2.5.3. Fizik Muayene

Travmalı hastalarda yapılan en önemli hata kırığa yoğunlaşıp ayrıntılı fizik muayene yapılmamasıdır. Ciddi bir travma geçiren hastalarda atlanılan kafa, göğüs ve batın travması ölümcül olabilir. Bu hastalarda dışarıya kanama ve açık yara bulunup bulunmadığına bakılmalıdır. Hasta hayati fonksiyonlar açısından stabil hale getirildikten sonra lokal muayeneye geçilir. Pelvik halka yaralanmalarında, pelvis içi organ yaralanmaları da bulunabildiğinden bu konuda dikkatli davranılmalıdır. Asetabulum kırıklarına eşlik eden pelvik yaralanması bulunan hastalar hemoraji, GİS yaralanması, genitoüriner yaralanma açısından dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir.

Yaralanmaya maruz kalan hastada eşlik eden nörovasküler yaralanma olup olmadığını anlamak için nörolojik muayene yapılmalı ve ekstremitenin dolaşımı kontrol edilmelidir. Bacağın iç rotasyonda durmasının arkaya çıkığa, dış rotasyonda durmasının öne çıkığa işaret edebileceği unutulmamalıdır.

Asetabulumda kırık oluşturabilecek kuvvet genellikle dizden veya ayaktan femura ve proksimale asetabulumu taşınır. Eşlik eden aynı taraftaki ekstremitte yaralanması nadir değildir ve sıklıkla femur, patella ve tibiada gözlenir. Bu nedenle aynı taraftaki ekstremitte iyi muayene edilmeli ve radyografik olarak iyi araştırılmalıdır (15).

Açık yara veya cilt altı dokuda yırtılma tarzı yaralanma (Morel-Lavalle) açısından cilt inspeksiyonu asetabulum kırığının tedavi modalitesini değiştirebilir. Morel-Lavalle yaralanması

cilt ve cilt altı dokunun fasyadan travmatik olarak ayrılmasıdır. Letournel ve Judet trokanter majöre darbe alan hastaların %8,3'ünde degloving tarzında yaralanma olduğunu bildirmişlerdir. Ciltte his kaybı veya ciltte hipermobilité görülebilir. Ekimoz gibi travma bulguları bu yaralanma için şüphe uyandırılmalıdır. Bu yaralanmada ek yaralanma olmaksızın belirgin kan kaybı görülebilmekte ve eğer erken debride edilmezse bakteriyel kolonizasyon ve infeksiyon için kaynak oluşturmaktadır. Bakteriyel kolonizasyon bu tip yaralanma için nadir değildir.

Morel-Lavalle lezyonları operasyon sahasında bulunduğu asetabuler kırıklarda genel görüş bu lezyonun ameliyat öncesinde veya ameliyat esnasında debride edilmesi gerektiği şeklindedir. Her iki durumda da cerrahi yaranın kapatılması esnasında sadece fasya kapatılmalıdır. Morel-Lavalle lezyonları takip edilebilir ve sıklıkla spontan rezorbe olur. Eğer sepsis öngörülürse o zaman lezyon peroperatif aspire edilmelidir (16).

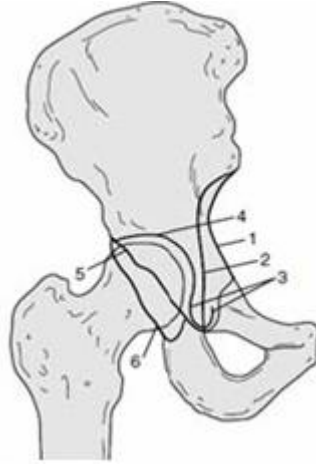
2.5.4. Radyografik Değerlendirme

Asetabulum kırıklarının teşhisinde, tedavi şekline karar vermede, anatomik değerlendirmede ve özellikle cerrahi planlamada radyografik tetkik çok önemlidir. Düz radyografilerle birlikte gerekli durumlarda bilgisayarlı tomografi ve MRI gibi görüntüleme yöntemlerinin kullanılması kırık şeklinin ve çevre yumuşak dokunun değerlendirilmesini sağlar.

2.5.4.1. Konvansiyonel radyografi

Judet ve arkadaşları standart AP kalça grafisine ek olarak 45 derece oblik grafilere tariflemişlerdir (9). Bazı yazarlar ilave değişik pozisyonlar önermişlerse de (Pennal'in 35 derece kaudal ve 35 derece sefalad pelvis grafilere, Rowe ve Lowell'in semiprone kalça grafisi) bu gibi varyasyonlar pek taraftar bulamamıştır. Asetabulum kırıkları sıklıkla pelvik halkanın diğer bölüm kırıkları veya sakroiliak eklem lezyonları ile birlikte olduklarından standart AP pelvis grafisi ve oblik grafilere yanında inlet, outlet pelvis grafilere çekilmelidir.

Anteroposterior kalça grafisinde Letournel'in tariflediği 6 önemli yapı değerlendirilir. Bunlar iliopektineal çizgi, ilioiskial çizgi, asetabular çatı, gözyaşı damlası, anterior dudak çizgisi ve posterior dudak çizgisidir. İliopektineal çizgi pelvik birim veya anterior kolonun sınırlarını gösterir. İlioiskeal çizgi posterior kolonun sınırını gösterir. Gözyaşı damlasının tabanını obturator fossanın süperioru, lateral duvarını kotiloid fossa, medial duvarını quadrilateral yüzeyin anteroinferioru oluşturur (9) (şekil 8).



Şekil 8:1-İliopectineal hat; 2- İlioiskial hat; 3-Gözyaşı damlası; 4- Çatı; 5-Anterior kenar;

6- Posterior kenar

(Tile M, Helfet DL, Kellam JF. *Fractures of the pelvis and acetabulum*, 3rd ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.)

Obturator oblik grafi travmadan etkilenen kalça horizontal düzlemle 45 derece açı yapacak şekilde yükseltilerek çekilir. Bu şekilde hemipelvis iç rotasyona gelerek obturator kanal tam karşıdan görülür. Bu görüntülemde anterior kolon ve posterior duvar değerlendirilir.

İliak oblik grafi sağlam kalça horizontal düzlemle 45 derece açı yapacak şekilde etkilenen hemipelvis dış rotasyona getirilerek çekilir. Bu grafide iliak kanat tam karşıdan görülür, obturator kanal ise kaybolur. Posterior kolon, iskiyal çentik, asetabulum anterior duvarı ve iliak kanadın tamamı görülür (9).

2.5.4.2. Tomografi

Bilgisayarlı tomografi kullanıma girdiğinden beri tomografi önemini yitirmiştir. Yine de BT imkanı olmayan merkezlerde kırık değerlendirmesinde kullanılabilir.

2.5.4.3. Bilgisayarlı tomografi

Pelvis ve asetabulum travması gibi kırıkların değerlendirilmesinde BT özellikle 3 boyutlu görüntüleme devrim niteliğinde yenilik getirmiştir. Asetabulum kırıklarının değerlendirilmesi için 3 mm'lik kesitler önerilmektedir. BT'nin önemli avantajlarından birisi oblik görüntüler

için pozisyon verilemeyen hastaların değerlendirilmesidir (17). 3 boyutlu görüntüleme tedavi seçiminde, cerrahi plan ve yaklaşımda çok değerli bilgiler sağlar (18).

2.5.4.4. Manyetik rezonans görüntüleme

Kemik anatomiye tanımlamakta kullanılabilir ama daha sıklıkla artiküler kartilajın görüntülenmesinde ve çevre yumuşak dokuların değerlendirilmesinde kullanılır.

2.5.5. Eşlik eden yaralanma ve komplikasyonların değerlendirilmesi

Asetabulum kırıklarına ek olarak kalça çevresindeki yaralanmalar sinir hasarı ve vasküler yaralanma olabilir. Preoperatif sinir yaralanması olan hastanın değerlendirilmesinde MR kullanılabilir. Redüksiyon esnasında olan yaralanmalardan korunmak için SSEP kullanılabilir (19). Klinik olarak damar yaralanması düşünülen hastada radyolojik görüntüleme teşhis ve tedavi amacıyla kullanılır. Kontrast anjiyografi ile arterial veya venöz yaralanma görüntülenirse embolizasyon uygulanabilir.

Venöz Tromboz: Pelvik asetabulum kırıklı hastalarda DVT oranı %14-61 pulmoner emboli insidansı %2 oranında bildirilmektedir. Eğer bu durumdan şüphelenirse USG, CT-anjiyo, anjiyografi ve MR-venografi kullanılabilir (20).

2.6. SINIFLANDIRMA

Asetabulum kırıklarının, tüm otoriteler tarafından kabul edilen bir sınıflaması henüz ortaya konulamamıştır. İyi bir sınıflamanın; basit olması yanında, hem farklı metotlarla tedavi edilen, benzer hasta grupları arasında mukayese imkânı sağlaması hem de hekime hastası için en uygun tedavi yönteminin seçimi konusunda yardımcı olması gerekir.

Deplase asetabulum kırıklarının sıklıkla kalçanın posterior, anterior ya da santral femur başı çıkıklarıyla birlikte görülmesi konunun karmaşıklığını artırmaktadır. Bazı yazarlar kalçanın kırıklı çıkıkları başlığı altında sınıflama yaparken bazıları ise asetabulum kırıkları başlığını kullanmışlardır. Son yıllarda ise asetabulum kırıkları terimi daha çok tercih edilmektedir.

Günümüzde en sık kullanılan iki sınıflama sistemi 1964 yılında Letournel ve Judet'in pelvik anatomi ve kırık biomekaniğini temel alarak tarifledikleri sınıflandırma ve AO sınıflandırmasıdır (9).

AO grubu Letournel-Judet sınıflamasını modifiye ederek asetabulum kırıklarını kırık ciddiyetine göre ayıran alfanümerik bir sınıflama sistemi geliştirmişlerdir (21). Asetabulum kırıklarının AO' nun alfanümerik sınıflandırmasına göre kod numarası 62'dir. Bu

sınıflandırmaya göre Tip A kırıklar sadece bir duvar ya da kolon kırığını içerir, Tip B kırıklar ön ve arka kolonları ilgilendirir (transvers ve T-şekilli), Tip C kırıklar ise ön ve arka kolonu içerir fakat çatinın da içinde olduğu tüm eklemle ilgili segmentler geride kalan sağlam iliumdan ayrılmıştır. Tip C kırıklar Letournel ve Judet sınıflamasında her iki kolon kırıkları olarak sınıflandırılan kırıklardır. Her tip kırık, 1, 2 ve 3 şeklinde (A1, A2, A3 gibi) kırığın karakterlerine göre alt tiplere ayrılır (tablo 2).

Tablo 2: Asetabulum kırıklarının AO sınıflaması

Tip A: Parsiyel artiküler, tek kolon
A1 Posterior duvar kırığı
A2 Posterior kolon kırığı
A3 Anterior duvar veya anterior kolon kırığı
Tip B: Parsiyel artiküler, transvers
B1 Transvers kırık
B2 T-tipi kırık
B3 Anterior kolon ve posterior hemitransvers kırık
Tip C: Komplet artiküler kırık, her iki kolon
C1 yüksek
C2 alçak
C3 sakroiliak eklem uzanım

Tile AO sınıflamasını modifiye ederek femur başı subluksasyonu, dislokasyonu; asetabular ve femoral eklem yüzeyine göre subgruplara ayırmıştır (3) (tablo 3).

Tablo3: AO sınıflandırmasının Tile modifikasyonu

a: Femur başı subluksasyonu
a1 Femur başı subluksasyonu, anterior
a2 Femur başı subluksasyonu, medial
a3 Femur başı subluksasyonu, posterior
ş: Femur başı dislokasyonu
ş1 Femur başı dislokasyonu, anterior
ş2 Femur başı dislokasyonu, medial
ş3 Femur başı dislokasyonu, posterior
x: Asetabular yüzey
x1 Asetabular yüzey, kondral lezyon
x2 Asetabular yüzey, impakte
d: Femur başı yüzeyi
d1 Femur başı yüzeyi, kondral lezyon
d2 Femur başı yüzeyi, impakte
d3 Femur başı yüzeyi, osteokondral kırık
e1 cerrahi olarak çıkarılması gereken intraartiküler kırık fragman
ø1 nondeplase asetabulum kırığı

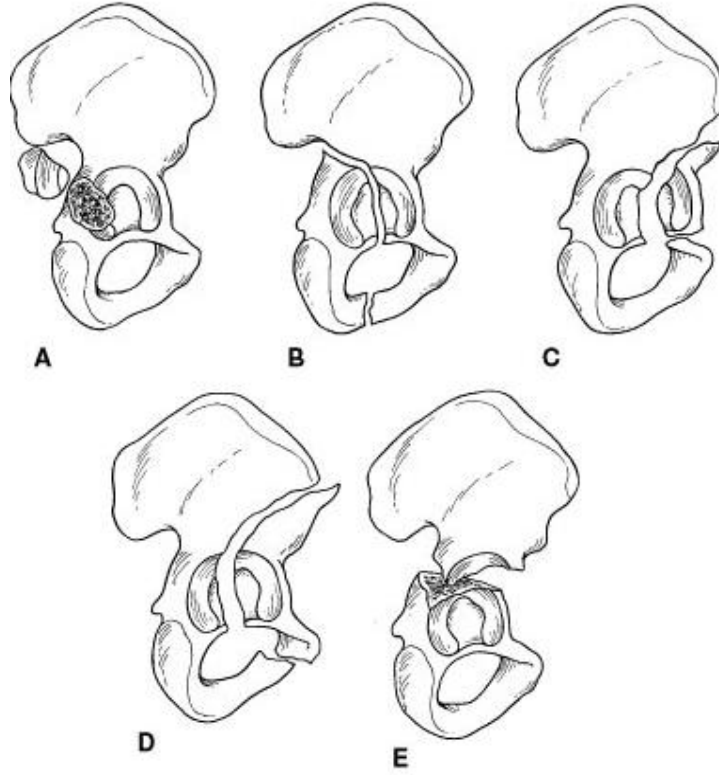
Letournel ve Judet asetabulum kırıklarını pelvik anatomi ve kırık şeklini göz önüne alarak basit ve kompleks kırıklar olarak iki grupta incelemişlerdir. Her bir grup kendi içinde 5'er alt gruba ayrılmıştır (9) (tablo 4).

Tablo 4: Letournel-Judet Sınıflandırması

BASİT KIRIKLAR	KOMPLEKS KIRIKLAR
Posterior duvar kırığı	Posterior kolon+ duvar kırığı
Posterior kolon kırığı	Transvers+ posterior duvar kırığı
Anterior duvar kırığı	Anterior kolon veya duvar+posterior hemitransvers
Anterior kolon kırığı	T tipi kırık
Transvers kırık	Her iki kolon kırığı

2.6.1. Basit Kırıklar

Tek bir majör kırık hattı mevcuttur. Arka duvar kırıkları, arka kolon kırıkları, ön duvar kırıkları, ön kolon kırıkları ve transvers kırıklar olmak üzere 5 grupta incelenir (şekil 9).



Şekil 9: Letournel-Judet sınıflamasına göre basit kırıklar

A-Arka duvar kırıkları, B- Arka kolon kırıkları, C- Ön duvar kırıkları D- Ön kolon kırıkları, E- Transvers kırıklar

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.1.1. Arka duvar kırıkları

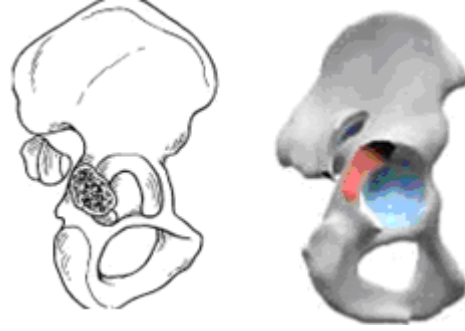
Asetabulum kırıklarının %23,6'sını oluşturur(22). Sıklıkla femur başının posterior çıkığıyla birlikte olur. İki şekilde oluşabilir. Sıklıkla görülen, bir veya birkaç parçanın basitçe kolondan ayrılması (vakaların %79), daha az görülen (%21) şekilde ise önceki lezyona ek olarak posterior duvarın iç kısmının alttaki süngerimsi kemiğe impakte olmasıdır. Bu impakte parçalar, preoperatif çekilen grafilere belirlenmeli, belirlenemediyse operasyon sırasında atriküler yüzeyin korunması için repoze edilmelidir (şekil 10).

Tipik posterior duvar kırıkları: AP grafilere femur başı posteriora çıkmıştır ve deplase parça onun üst kısmındadır. Posterior dudak görülmez, sadece en alt kısmı görülebilir. Öteki

beş işaretin hepsi sağlamdır ve normalde superimpoze olan posterior duvar olmadığından anterior dudak daha belirgin görülmektedir. Obturator oblik grafi en iyi bilgiyi verir, parça boyutlarını belirleyen ve en iyi gösteren grafidir. Posterior sınır düz değildir, bozulmuştur. Değişik boyutta anormal bir çentik (ayrışmış parçalar sonucu oluşur) ile posterior sınırın uzantıları birleşir. Diğer tüm işaretler tamdır. İliak oblik grafi ile kalça kemiğinin posterior sınırı, asetabulumun anterior sınırı ve iliak kanatın sağlam olduğu gösterilir, ayrışmış parçalar iliak kanatta superpoze olmuştur ve bazen görmek çok zordur. Posterior duvar kırıkları posterosuperior ve posteroinferior kırıklar olarak iki alt grupta incelenebilir.

Posterosuperior kırıklar posterior duvarın üst kısmı ile beraber değişen miktarda çatıdan kırık olmasıdır. AP ve obturator grafilerde çatının daha oblik bir şekilde uzanan kırığı görülmektedir. Çok nadiren iliak kanatın anteriorundan parça kopararak tüm çatıyıda kapsayan superior kırık olabilir ama pelvis intakt kalır.

Posteoinferior kırıklar kırık parça posterior duvarın ve posterior boynuzun alt kısmını içerir ama bu bölgedeki kemik yapısının özelliğinden dolayı kalça kemiğindeki ayrışma subcotyloid oluk, iskial tuberositinin üst kısmı ve iskial spinide içeren bir parça oluşturur (3).



Şekil 10: Arka duvar kırığı
(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

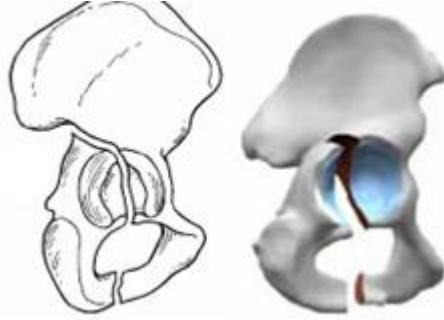
2.6.1.2.Arka kolon kırıkları

Tüm arka kolon asetabulumdan tek bir fragman halinde ayrılmıştır. Fragman üzerinde sadece iskial kemik vardır. Genellikle inferior pubik ramus kırığı ile birlikte. Tüm asetabulum kırıklarının % 3,5'ini içerir (22).

Radyolojik olarak AP grafilerde santral dislokasyon gösteren başın artiküler yüzünün posterior boynuzunu birlikte taşıyarak mediale kaydığı, kalça kemiğinin posterior kenarı ile arkadan sınırlandırıldığı görülür. İlioiskial hat normalde olduğu yerden innomiat hattın ve gözyaşı damlası hattının medialine kaymıştır.

Asetabulumun anterior dudağının yapısal bütünlüğü ve gözyaşı hattının normaldir ve innomate hat ile olan ilişkisi korunduğu için anterior kolon bütünlüğünün bozulmadığı

anlaşılır. Ayrıca asetabulumun posterior dudağının üst kısmından bozulduğu ve iskiopubik ramusun çeşitli noktalarda kırılabilirdiği ama çatinın korunduğu görülür. Obturator oblik grafi anterior kolon ve innomate hattın bütünlüğünün korunduğunu gösterir. Bu grafi ile asetabulumun posterior dudağı ve iskiopubik ramusun kırıldığı net olarak görülür. İliak oblik grafi ile anterior dudak ve çatinın hasar olmadığı görülür. Ayrışan posterior kolonun sıklıkla büyük siyatik çentiğın apeksinden ayrıldığı görülür. Bazı durumlarda görüntü değişebilir, çünkü deplase olan posterior kolon ile birlikte gözyaşı figürü de deplase olur ama iliopektineal hat ve anterior dudağın frontal ve obturator oblik grafilerde bütünlüğünü görmekte yeter (3) (Şekil 11).



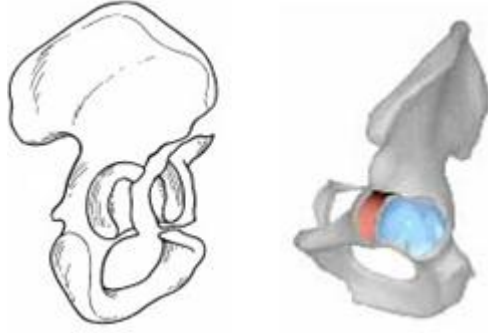
Şekil 11: Posterior kolon kırığı

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.1.3. Ön duvar kırıkları

Anterior duvar kırıkları posterior duvar kırıklarının zıttıdır. Eklem yüzeyinin anterior duvarının karşılığında olan iliopektineal hattın segmentinin birlikte ayrışması ile oluşurlar. AP grafide anteriora disloke olan baş ile iliopektineal hattın izole bir segmentinin beraberinde gittiği ama anterior iliak spine ve pubik açının önceki pozisyonlarını koruduğu ve buna dayanarak anterior kolonun çoğunluğunun sağlam olduğu anlaşılır. Gözyaşı figürü ilioiskial hattın içeri doğru deplase olur ama iliopektineal hattın deplase olan kısmıyla normal ilişkisini sürdürmeye devam eder. Tüm asetabulum kırıklarının %1,7'sini oluşturur (22).

Değişmez bir özellikte, posterior kolonun ana işaret noktaları olan asetabulumun posterior dudağı ve ilioiskial hattın sağlam olmalarıdır. Obturator oblik grafide iliopektineal hattın bir parça içeren karakteristik trapezoid şeklinde deplase fragman görülür ve asetabulumun posterior kenarının bütünlüğünün korunduğu görülür. İliak oblik grafide kalça kemiğinin posterior kenarının sağlam kaldığı ve iliak kanatın bozulmadığı görülür. Dikkat edilmesi gereken bir noktada anterior fragman transvers veya longitudinal olarak ayrılabilir ve çatinın iç kısmında bir parça bu fragmana katılabilir(3) (şekil 12).



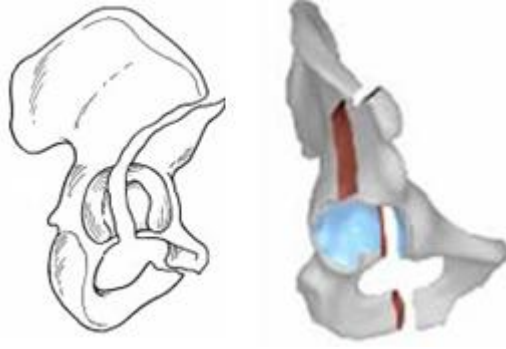
Şekil 12: Ön duvar kırığı

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.1.4. Ön kolon kırıkları

Anterior kolon kırıklarında sadece anterior kolona ait bir parça geride kalan kalça kemiğinden ayrılmıştır. Femur başı anteriora sublukse olabilir. Bazen kırık hattı iliak krestten başlar ve ramus pubiste son bularak anterior duvar ve çatının anterior parçasını ayırır. Bazı vakalarda, kırık iliopsoas oluğundan başlayarak başlar ve anterior duvarın inferior kısmını da içine alarak iskiopubik ramusun ortasında son bulur. Tüm asetabulum kırıklarının % 3,9'unu oluşturur (22).

Anteroposterior grafilere anterior kolon kırıkları iliopektineal hattın bir veya iki noktada bozulması anterior dudağın kırılması, ileoiskial hattın gözyaşı figürünün içeri doğru kayması ve kırık seviyesine bağlı olarak iliak krestten iskiopubik ramusa doğru kalça kemiğinin anterior kenarının kırılması ile anlaşılabilir. İleoiskial hat ve asetabulumun posterior dudağı, posterior kolon hasar almadığı için normal pozisyonundadır. Obturator oblik grafide anterior kolon kırığındaki deplasman ve iliopektineal hattaki rüptür görülür, asetabulumun posterior dudağının hasar almadığı görülür. İliak oblik grafi kalça kemiğinin posterior kenarının bozulmadığı ve bu tarz kırıkların üst kısmı ilgilendiren formlarında kırık hattının iliak kanata doğru uzandığını gösterir. Çatı genellikle yüksek kırıklarda etkilenir. Anterior duvar veya anterior kolon kırıklarında (yukarıda anlatılan formlarda) genellikle iskiumun quadrilateral yüzeyinden bir kemik parçası(değişen ölçülerde) ayrılır, anteriordan ana kırık hattı ile sınırlandırılır ve posteriorda asılı kalır. İliak oblik grafilere bu kemik parçasının femur başı tarafından içeri itildiği ve düz hat olarak görüldüğü fark edilir(3) (şekil 13).



Şekil 13:Ön kolon kırıkları

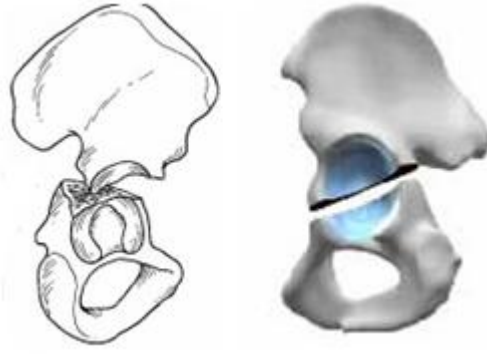
(S. Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.1.5. Transvers kırıklar

Saf transvers kırıkta asetabulum horizontal olarak iliak segment ve iskiopubik segment olarak ikiye ayrılır. Kırık seviyesine göre üç tipi vardır. Kırık hattı çatı seviyesinden geçiyorsa transtekta, çatı ve kotiloid fossa birleşim yerinden geçiyorsa jukstatekta, yük binen kısmın inferiorundan geçiyorsa infratekta olarak adlandırılır. Tüm asetabulum kırıklarının %8,3'ünü oluşturur (22).

Diğer asetabulum kırıkları tüm veya kısmen bir kolonu kırarken, transvers kırıklar iki kolonuda transvers olarak kırarak her ikisini iki ayrı parçaya ayırır. Bu kırıkların basit kırık grubuna dahil edilmesinin nedeni tek bir kırık hattı olmasıdır.

Transvers kırık dizilimi genellikle düzdür. Herhangi bir yönde oblikleşme olabilir. Asetabulumun koronal kesitinde kırık düzlemi sefalik bir doğrultuda femur başını geçerek uzanabilir. Femur başı santrale disloke olabilir. Radyolojik olarak AP grafilere ileopektineal hat, ileoiskial hat, asetabulumun her iki dudağı da kırık hattı ile bozulmuştur. Alt fragman mediale deplase olmuştur, üzerindeki ileoiskial hattın inferioru ve gözyaşı figürü normal ilişkilerini korunmuştur. Transtekta kırıklarda çatı ayrılmıştır veya iç kısmı içiçe girmiştir ama tüm kırık tiplerinde iliak kanat fragmanına ilişkili çatının eksternal segmenti en azından sağlam kalmıştır. Obturator foramen kırılmamıştır. Obturator oblik grafi kırık hattının oryantasyonu iyice gösterir ve her iki obturator halkanın sağlam olduğunu doğrular. İliak oblik grafi kalça kemiğinin posterior kenarındaki kırık noktasını gösterir(3) (şekil 14).

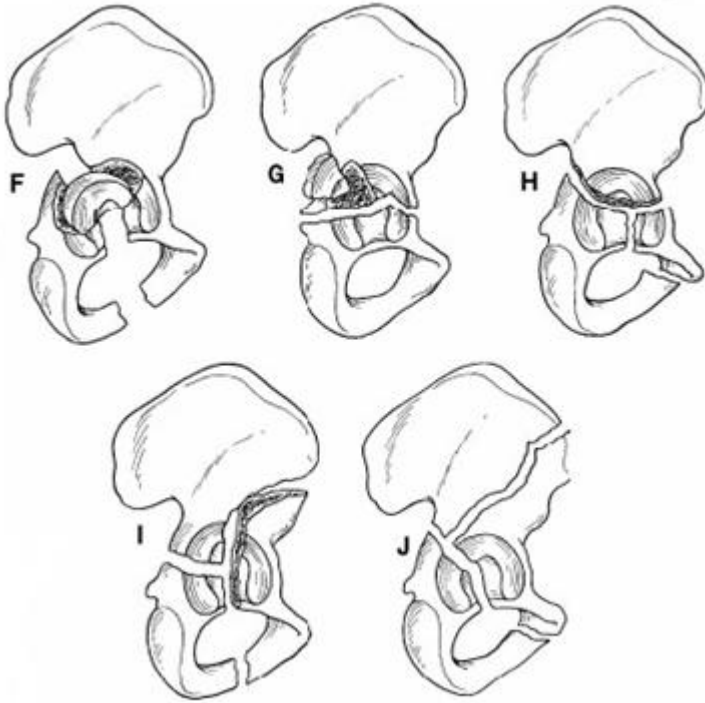


Şekil 14: Transvers kırıklar

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.2. Kompleks Kırıklar

Birkaç kırık tipinden oluşmuştur. İki veya daha fazla kırık hattı içerir. Arka kolon+duvar, transver+arka duvar, posterior hemitransvers+ön kolon veya duvar kırıkları, T tipi kırıklar ve her iki kolon olmak üzere 5 alt grupta incelenir (Şekil 15).



Şekil 15: Letournel'in sınıflamasına göre birleşik kırıklar

F: Arka kolon ve arka duvar kırıkları G: Transvers ve arka duvar kırıkları H: "T" şeklinde kırıklar, J: Her iki kolon kırıkları I: Arka hemitransvers kırıkla birlikte ön kolon veya ön duvar kırıkları

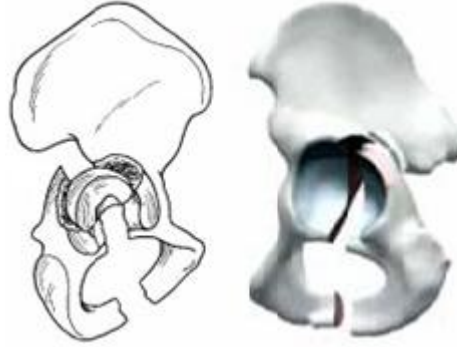
(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.2.1. Arka kolon ile birlikte arka duvar kırıkları

Bu kırık tipinde asetabulumun posterior duvarı bir veya birkaç fragmana ayrılmıştır, beraberinde marginal impaksiyon olabilir ve posterior kolon kırığı eslik etmektedir. Posterior kolon kırığı her zaman tam değildir, sıklıkla deplasman göstermez. Tüm asetabulum kırıklarının %5,7'sini oluşturur (22).

Posterior duvar kırığı, şekli nasıl olursa olsun, obturator oblik ve AP grafiyle net şekilde görülür, femur başı da posteriora çıkmıştır. Anterior kolon sağlamdır. Posterior kolon kırığı AP grafide, ilioiskial hattın deplasmanı ve iskiopubik ramusun kırılması ile tanınabilir, oblik grafiyle özellikle iliak oblik grafide görülebilir.

Arka duvar kırığı sıklıkla instabilite oluşturduğundan cerrahi redüksiyon gerekir (3) (şekil 16).



Şekil 16: Arka duvar ve kolon kırıkları

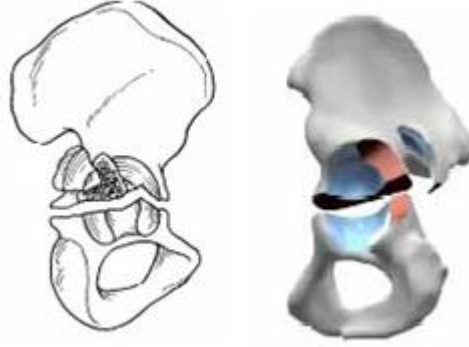
S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition

2.6.2.2. Transvers kırık ile birlikte arka duvar kırığı

Transvers ve posterior duvar kırıkları (%17,4) sık görülen bir kombinasyondur (22). AP grafide femur başı genellikle posteriora disloke olmakla beraber(%80), bazı durumlarda santrale dislokedir (%20). Transvers komponent vertikal ve oblik hatlardaki kırılma ile fark edilir, obturator foramen sağlamdır. Obturator oblik grafi posterior duvar fragmanının boyutunu, obturator foramenin bütünlüğünü ve transvers fragmanın oblikliğini gösterir. Iliak oblik grafi kalça kemiğinin posterior kenarının transvers komponent tarafından kırıldığı seviyeyi gösterir. Posterior duvar kırıkları ile beraber olan T şeklindeki kırıklar da bu gruba dâhil edilir.

Erken dejeneratif artrit yol açan arkaya çıkığa engel olmak için tam anatomik redüksiyon şarttır. Siyatik sinir lezyonu ve avasküler nekroz komplikasyonlarının oranı yüksektir. Bu sebeple izole transvers kırıktan ayrılması gerekir. Arka lezyonun tanınması için bilgisayarlı

tomografiden yararlanılabılır. Obturator oblik grafi, obturator foramenin salim olduğunu ve kırık arka duvarı göstermesi bakımından önemlidir(9) (şekil 17).

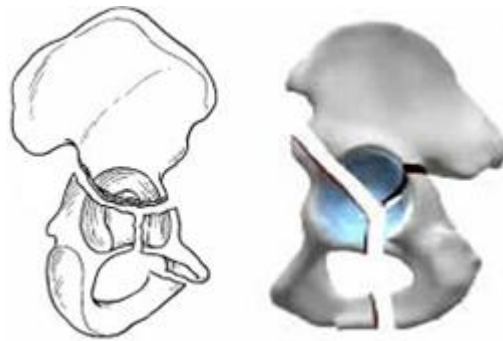


Şekil 17: Transvers ve arka duvar kırığı

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.2.3. T tipi kırıklar

T şeklindeki kırıklar basittir ama radyolojik ayırım güç olabilir. Tüm asetabulum kırıklarının %9,3'ünü oluşturur (22). Tanı hemen konulmalıdır, çünkü açık redüksiyon zor olabilir ve bazen ikinci yaklaşım gerektirebilir. T şeklindeki kırıklar herhangi bir transvers kırık beraberinde iskiopubik fragmanı iki paçaya ayıran ek bir yarık içerir. Bu yarık tipik olarak obturator halkanın orta noktasından geçer ama oblik olarak ileri veya geri planda da kesebilir, bazı vakalarda iskiumdaki inerek obturator forameni ayırabilir. Unutulmamalıdır ki transvers kırıklarda olduğu gibi bu kırık tiplerinde her zaman iliak kanat ile ilişkili çatı parçası sağlam kalmaktadır. AP grafilerde transvers ayırım nettir ve çatıyı ayırır. AP grafide vertikal parça görülür ama en iyi yönü ne olursa olsun obturator oblik grafide değerlendirilir. İliak oblik grafide transvers parçanın posterior kısmı net bir şekilde görülür ve iliak kanat sağlamdır (2) (şekil 18).



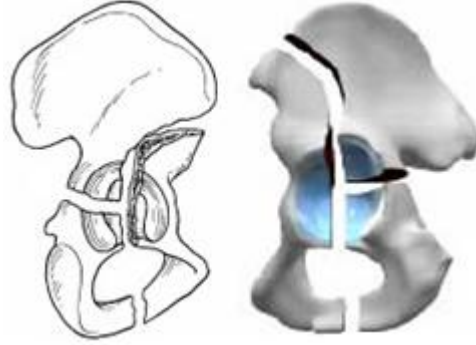
Şekil 18 : T tipi kırıklar

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.2.4. Posterior hemitransvers ile birlikte ön kolon veya duvar kırıkları

Anterior ve hemitransvers kırıklar (%5,0) anterior duvar veya anterior kolon kırığıyla beraber posterior kolondan, transvers kırık hattının arka yarısına karşılık gelen bir parça ayırmasıyla oluşur. Sadece transvers komponentin bir yarısı dahil olduğu için hemitransvers kırık olarak adlandırılır(22).

Radyografide AP ve obturator oblik grafilere iliopektineal hat (femur başı tarafından içeri kaydırılan kısmı) tarafından oluşturulan kompleks kırığın anterior komponenti gösterilir. Gözyaşı figürü ilioiskial hattın içine deplase olur ama ilioiskial hat transvers kırık hattı tarafından kırılmıştır. Bu hat posterior asetabular duvarı geçer ve posterior dudağı böler. Iliak oblik grafi kalça kemiğinin posterior kenarını kıran transvers kırık hattını gösterir (3) (şekil 19).



Şekil 19: Ön kolon ve arka hemitransvers kırıklar

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition9

2.6.2.5. Her iki kolon kırığı

İki kolonunda beraber kırıldığı kırıklar (%21.7) asetabulum kırıklarının en komplike örneğini oluşturur(22). Kırık kompleksinin posterior kısmı deplasmanında aynı olduğu posterior kolon kırığına benzer. Kırık hattı büyük siyatik çentik ve asetabulum arasından geçerken ikinci bir kırık hattı ona karışır ve her iki kolonda iki tip kırık oluşturur. İlk tipte, anterior kırık hattı asetabulum dudağına paralel uzanır ve ileumun anterior kenarında son bulur. İkinci ve daha sık görülen tipte kırık hattı yukarı ve ileri doğru oblik olarak uzanıp çeşitli noktalarda iliak kreşte uzanır.

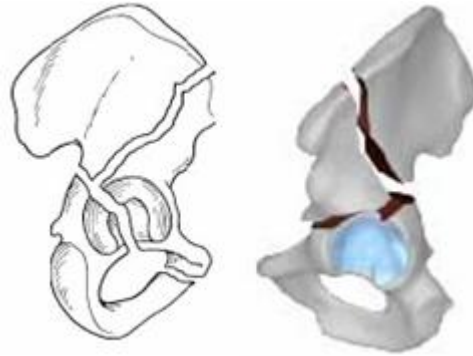
Her iki kolon kırıklarında artiküler yüzeyi birkaç parçaya ayrılır ve ilium sadece iliak kanatın arka kısmı ile sakrumla ilişkili halde kalır. Bu tarz kırıklar ile T şeklindeki kırıkların arasındaki en önemli farktır. Femur başı her zaman santrale çıkmıştır. Röntgen grafigerinde bu

kırıklar parçalı kırık şeklinde görülür ana üç temel grafinin sistematik çalışması ile doğru patern görülebilir.

AP grafilerde kırılmamış ilioiskial hattında gösterdiği gibi büyük bir ilioiskial fragman mediale deplase olmuştur. Çatı da tamamen deplasedir, az veya çok femur başına eşlik eder. Iliopektineal hat kırılmıştır ve kırık hattı iliak kanattan geçerek anterior kenar veya kreste uzanır. Obturator oblik grafide ayrılmış anterior kolon net olarak görülmektedir ve bazen ikinci bir fissür görülebilir. Ayrıca santrale deplase olan çatının beraberinde bir kemik “spur (diken)” görülebilir. Bu her iki kolon kırıklarının tipik özelliğidir ve çatının üzerindeki iliak kanatın kırılması sonucu oluşmuştur. Iliak oblik grafi posterior kolondaki kırığı ve iliak kanattaki anterior kenara veya kreste uzanan kırığı gösterir.

Asetabulum kırıklarının en karmaşık şeklini oluşturan bu kırıklarda ön ve arka kolonlar ayrı ayrı kırılmışlardır. Bu kırıklar için yüzen asetabulum (floating asetabulum) tabiri kullanılır. Bunun sebebi eklem yüzeyinin aksiyal iskeletle devamlılığının ortadan kalkmasıdır. Çok büyük kuvvette yaralanmalar ile oluşurlar ve sıklıkla santral çıkık, ilium ve asetabulumda fragmentasyon mevcuttur (3).

Bu kırıklar çok parçalı olduklarından redüksiyonu da zordur. Cerrahi redüksiyonda anahtar fragman iliumun sağlam kalan kısmıdır ve bu diğer fragmanların uygun tespiti sağlamak açısından anatomik olarak redükte edilmelidir (3) (şekil 20).



Şekil 20: Her iki kolon kırıkları

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.7. TEDAVİ

2.7.1. Başlangıç tedavisi

Asetabulum kırıkları sıklıkla yüksek enerjili yaralanmalar nedeniyle oluşur ve sıklıkla ek yaralanmalar ile birlikte. Tüm hastalar tedavisinde ilerletilmiş yaşam desteği (ATLS)

protokolüne göre izlenmeli ve asetabulum kırığının ortopedik tedavisi bu protokolün içerisine uygun şekilde planlama yapılmalıdır. Asetabulum kırıklarının tedavisi genellikle acil bir durum gibi uygulanmamalıdır. Asetabulum kırıklarının açık kırık tedavisi ile birlikte olması veya redükte edilemeyen bir kalça çıkığı ile birlikte olması bunun dışında tutulmalıdır. Redükte edilemeyen kalça çıkığı varsa, femur başının avasküler nekrozu ve ilerleyici kırıldak hasarı komplikasyonlarını önlemek için, kalçanın acil açık redüksiyonu ve beraberindeki kırığın tedavisi gereklidir. Kapalı redüksiyon, skopi altında, genel anestezi veya sedasyonla acil cerrahi odasında yapılmalıdır. Redüksiyon sonrası redüksiyonun devamını korumak için hasta iskelet traksiyonuna alınabilir, diğer açık yaralanmaların tedavisi yapılırken ve pelvis grafisi çekilirken hafifce distraksiyona devam edilir.

Kalçanın santral kırıklı çıkığı esnasında femoral başın medial subluksasyonu ile birlikte asetabuler kırıklar tanımlanmıştır. Femur başı kırık fragmanları arasında kilitlendiğinde redüksiyon zordur ve açık redüksiyon yapılmalıdır. Redüksiyon anestezi altında skopi kontrolünde yapılmalıdır. Redüksiyon sonrası femur başı son derece İnstabildir ve kolaylıkla çıkabilir bu nedenle iskelet traksiyonu yapılmalıdır.

Her ne kadar asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde kesin bir endikasyon için görüş birliği bulunmamakla birlikte; Matta cerrahi ve konservatif tedavi bazı kriterler belirlemiştir.

2.7.2. Konservatif tedavi

Cerrahi dışı tedavi asetabulum deplase olmayan veya minimal deplase (< 2 mm deplase) olan ve bilgisayarlı tomografide veya çatı ark açılarında asetabulumun ağırlık taşıyan yüzeyinin etkilenmediği kırıklarda düşünülebilir. Deplase kırıklarda yeterli ağırlık taşıyan çatı nadiren vardır ve sekonder uyumun olması daha sık bir konservatif tedavi endikasyonudur. Nondeplase kırıkların ve ağırlık taşıyan çatının altında kalan kırıkların stabilitesi tartışmalıdır. Bazı yayınlarda kırık stabilitesini belirlemek için stres grafisi çekilmesi gerekli olacağı bildirilmektedir. Cerrahi, ağırlık taşıyan çatının etkilenmediği veya nondeplase kırık olup skopide kırık instabilitesi veya eklem subluksasyonunun gösterilebildiği kırıklarda yapılabilir. Kalça dislokasyonu ile beraber olan veya olmayan posterior asetabulum duvar kırıklarının uygun tedavisinde zıtlıklar devam etmektedir. Cerrahi dışı tedavi marjinal artiküler impaksiyonu olmayan redükte edilmiş eklem durumunda düşünülebilir. Çekilen bilgisayarlı tomografide artikuler etkilenmenin eklem yüzeyinin 1/3'ünden az olan kırıklarda cerrahi dışı tedavi ile eklem hareket açıklığı tam olarak sağlanarak kalça stabilitesi korunabilir.

Olson ve Matta'ya göre konservatif tedavi kriterler şunlardır (67).

- a. Süperior asetabulum sağlam, BT 'de subcondral arkda 1 mm den az etkilenme

b.AP, iliak oblik ve obdurator obli grafide tarksiyon yapılmaksızın femur başı ile süperior asetabulum arasındaki ilişkinin devam etmesi.

b. Posterior instabilitenin bulunmaması

Genel kanı, cerrahi tedavinin instabilite olan vakalarda, iç içe geçen parçalı kırıklarda, marjinal impaksiyon kırıklarında ve büyük eklem yüzeyini ilgilendiren kırıklarda yapılması gerektiği, internal fiksasyon için yeterli kemik stoku olmayan ciddi osteopenik yaşlı hastalar ve metabolik kemik hastalığı olan hastalarda başlangıç tedavisi olarak cerrahi dışı tedavi düşünülmelidir.

Hastanın cerrahi dışı olarak tedavi edilmesine karar verilmesi ile hastanın bir süre yatak istirahatına, bazen de iskelet traksiyonuna gerek duyulur. Bazı vakalarda yürüteçler ile erken mobilizasyon veya tekerlekli sandalyeye transfer istenebilir. Her iki durumda da yakın radyografik takip gereklidir.

2.7.3. Cerrahi tedavi endikasyonları

Cerrahi tedavi çoğu deplase asetabuler kırıklar için erken fonksiyonu kazandırmak ve posttravmatik artrit oranını azaltmak için endikedir. Her ne kadar çoğu yaşlı hastada bazı derecede osteoporoz olsa da cerrahiden fayda görebilirler. Yeterli kemik stoku özellikle pelvik halka ve büyük siyatik çentikte bulunabilir.

Olson ve Matta'ya göre cerrahi tedavi endikasyonları (23):

a) Kalça çıkığı sonrası kapalı redüksiyon yapılanlarda asetabulumda sıkışmış fragman bulunması durumunda.

b) Hastanın veya ekstremitenin bir an önce mobilize edilmesi gerekli olan multipl travma veya aynı taraf yaralanmalarında.

c) Konservatif tedavi sonrası nonunion veya retansiyonu engellemek için.

d) Her iki kolon kırığı ile birlikte femur başında kayıp olması (asetabuler uygunsuzluk).

e) Her iki kolon kırığı ile birlikte tomografide %40 posterior kırığı görülmesi.

f) Her iki kolon kırığı ile birlikte eklemde önemli kırık fragmanının olması.

g) Her iki kolon kırığı ile birlikte klinik instabilitenin olması.

h) Ağırlık taşıyan kubbenin sağlam olmaması (anterior roof arc açısı 40° den büyükse ve medial roof arc açısı 30° den az ise sağlam kabul edilir).

—Roof arc açısı ölçümü 45° den küçükse ve 3mm'den fazla deplasman mevcutsa.

i) Diğer bir endikasyon, birleşik kompleks kırıkla birlikte şiddetli deplasman

durumudur..

Kontrendikasyonlar; lokal ve sistemik infeksiyonlar ile ciddi osteoporozu içerir. Relatif kontrendikasyonlar ise yaş, medikal durum ve beraberinde olan yumuşak doku ve vasküler yaralanmaları içerir (3).

2.8. Komplikasyonlar

2.8.1. Posttravmatik artroz

Asetabulum kırığı sonrasında görülen en sık komplikasyon posttravmatik artrozdur. Asetabulum kırığı sonrası semptomatik artroz artroplasti ile tedavi edilse de, artrodez ve osteotomi kullanılabilecek seçenekler arasındadır. Postravmatik artroz kötü artiküler redüksiyon sonrasında daha fazla görülür (2, 9, 24). Uzun süreli çalışmalar 1 mm ve altında deplasman ile tedavi edilmiş kırıklarda daha iyi uzun dönem sonuçlar ve 1 mm den daha fazla deplasmanı olanlara oranla daha düşük artrit insidansı olduğunu göstermişlerdir. Ek olarak, mükemmel redüksiyon sonrasında artrit gelişirse, şikayetlerin kötü redüksiyon sonrası görülene oranla daha geç başlangıçlı olması ve daha yavaş ilerlemesi beklenir (5).

2.8.2. Heterotopik ossifikasyon

Heterotopik ossifikasyon yaralanma veya cerrahi yaklaşıma bağlı olarak görülen yumuşak doku hasarının derecesi ile ilişkili olarak görülür. Heterotopik ossifikasyon gelişmesi ile ilgili diğer faktörler arasında kafa travması, uzamış mekanik ventilasyon ve erkek cinsiyet vardır (25,26). Genişletilmiş bir yaklaşımın kullanılması da heterotopik ossifikasyon oluşumuna katkıda bulunur ve muhtemelen kas disseksiyonunun miktarına bağlı olarak görülür. Asetabulum kırığı sonrasında heterotopik ossifikasyon gelişen hastaların birçoğunun kalça hareketlerinde fonksiyonel kısıtlılık yoktur. Heterotopik ossifikasyon için profilaktik tedavide 6 hafta süresince indometasin (25 mg tid) kullanımı, tek doz eksternal radyoterapi (700 cGy) veya bu iki tedavinin kombine kullanımı vardır (25,26). Profilaksi endikasyonları net değildir.

Heterotopik ossifikasyon gelişimi genişletilmiş yaklaşım kullanıldığında en olasıdır ve ilioinguinal yaklaşım sonrasında en az görülür. Çok tecrübeli asetabular kırık cerrahlarının serilerinde, profilaksi kullanılmadığında heterotopik ossifikasyon oranı tecrübesiz cerrahların profilaksi altında bildirdikleri oranlardan daha düşüktür. Moed ve Maxey öğrenme eğrilerinin

ilk dönemlerinde, daha önceki 46 hasta ile karşılaştırıldığında indometasin kullanan 20 hastada heterotopik kemik formasyonu genel insidasının ve ciddiyetinin azaldığını bildirdiler (27). Ancak Matta indometasin profilaksisi alan ve almayan hastaların karşılaştırıldığı tek prospektif randemize çalışmada, profilaksi alan 57 hastanın 4 tanesinde ve profilaksi almayan hastanın 51 tanesinde Booker evre 2 ve üzerinde ossifikasyon geliştiğini buldu (28). Rath ve ark. Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile redüksiyon ve fiksasyon sonrasında devitalize gluteus minimus kasının debritlemanının klinik olarak anlamlı ossifikasyon insidansını profilaksi olmaksızın %10 azalttığını buldu (29). Bu yine de Matta tarafından bildirilenden yüksektir. Bu çalışmalara dayanarak profilaksi ve cerrahi tekniğin ilişkisini kestirmek zordur. Fakat her ikisinin de ciddi katkıları olduğu düşünülebilir. Ancak, en geniş serilerde dahi, genişletilmiş yaklaşım kullanılan hastalarda rastlanan yüksek heterotopik ossifikasyon oranı, bu vakalarda profilaksi kullanımını zorunlu kılmaktadır (2,13).

2.8.3. Venöz tromboembolizm

Derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli, profilaksi olmadan tedavi edilen pelvis veya asetabulum kırıkları sonrasında en sık görülen komplikasyonlardır. Geerts ve ark. Profilaksi kullanılmadığında pelvik yaralanma sonrasında %61 oranında DVT insidansı olduğunu bulmuştur (30). Düşük molekül ağırlıklı heparin veya warfarin sodyum ile kemoprofilaksi, özellikle mekanik profilaksi ile birlikte kullanıldığında tromboembolik hastalık insidansını azaltabilir. Ancak kemoprofilaksi kullanılan birçok çalışmada pelvik yaralanması olan hastaların %10 ve %34 arasında bir grubunda DVT belirlenmiştir(23,31). Preoperatif olarak venöz trombozu olan hastaların belirlenmesinde tipik olarak dupleks ultrason kullanılır; ancak bunun proksimal trombusu saptama yeteneği kısıtlıdır. Montgomery ve ark. pelvik veya asetabular kırıklarının tedavisi yapılacak olan hastalarda asemptomatik trombusu saptamak amacıyla manyetik rezonans venografi kullanımını bildirmişlerdir. Hastaların %44'ünde popliteal fossanın proksimalinde trombus tespit edilmiş. Proksimal trombusun tespit edilmesinde manyetik rezonans venografinin ultrasona oranla daha hassas olduğu öne sürülse de, ciddi oranlarda yanlış-pozitiflik olabilir. Stover ve ark. hastaları prospektif olarak hem manyetik rezonans venografi (MRV) ve kontrastlı BT ile taradılar. Pozitif MRV hastaların %13'ünde bulunurken, kontrast venografi bu hastaların hiçbirinde pıhtı olduğunu doğrulamadı (%100 yanlış pozitiflik) (32). MRV kullanım endikasyonları ve bunun gerçek doğruluğu belirlenmeyi beklemektedir. Eğer trombus varlığı doğrulanırsa, kırık cerrahisi öncesinde inferior vena cava filtresinin yerleştirilmesi önerilmektedir (23,31).

2.8.4. Nörolojik hasar

Siyatik sinir hasarı asetabulum kırıklarının %30 kadarında görülebilir (24). Bu sıklık asetabulum kırığı olan hastalarda dikkatli ve tam bir nörolojik muayene yapılması gereksinimini göstermektedir. Cerrahi olarak tedavi edilen asetabulum kırıkları sonrasında iyatrojenik nörolojik yaralanma hastaların %0 ile %9 arasında bildirilmiştir. Bu yaralanmaların büyük çoğunluğu posterior yaklaşım sonrasında gelişen siyatik sinir hasarıdır (24,25). İntraoperatif nörolojik monitorizasyon önerilmektedir, fakat rutin monitorizasyon kullanımının özellikle deneyimli asetabulum cerrahlarında iyatrojenik sinir hasarı insidansını azalttığına dair kanıt yoktur. Ancak özellikle redüksiyon klempleri veya retraktörler siyatik çentiğe yerleştirildiğinde, cerrahın siyatik sinir hasarından kaçınmak için sürekli tetikte olması gerektiği kesindir. Kalça ve diz pozisyonun kontrol edilmesi de göz ardı edilemez. Femur başının distraksiyonu esnasında kalçanın ekstansiyonda ve dizin fleksiyonda durması için iskelet traksiyonu kullanılması öncesinde, iyatrojenik siyatik sinir hasarı insidansı Letournel'in serilerinde %18 civarındadır (9).

Asetabulum kırığının tedavisi sonrasında karşılaşılan en sık sinir hasarı ilioinguinal yaklaşım sonrasında lateral femoral kütanöz sinir (LFCN) hasarıdır (33). Sinirin korunması amacıyla tüm önlemlerin alınmasına rağmen, rutin bir cerrahi esnasında bile sinir gerilebilir. Klinik olarak birçok hasta LFCN dağılım alanında zaman içerisinde disestetik duruma gelen kütanöz anestezi bildirir ve durum giderek ortadan kalkar. Bu olasılığın preoperatif hastalara belirtilmesi önemlidir çünkü semptomlar genel olarak hastalar tarafından iyi tolere edilseler de, hastalar semptomlarının giderek azalacağı konusunda görüş alma ihtiyacı duyabilirler.

2.8.5. Enfeksiyon

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisi sonrasında derin enfeksiyon %1 ve %10 arasında bir oranda bildirilmiştir (9,34). Profilaktik antibiyotik ve drenaj kullanımı öncesinde asetabulum enfeksiyonu oranı sıktır. Morel-Lavale olarak bilinen ciddi kapalı yumuşak doku sıyrılması şeklindeki yaralanmanın enfeksiyon riskini anlamlı olarak arttırdığı görülmüştür. Postoperatif radyasyon ile ilişkili olarak da enfeksiyon bildirilmiştir. Haas ve ark heterotopik ossifikasyonu giderilmesi için postoperatif radyasyon ile tedavi edilen 66 hastanın 6 tanesinde enfeksiyon gelişimi bildirmişlerdir (34). Bu durum asetabulum kırıkları sonrasında bildirilen en yüksek oranlardandır.

Asetabular cerrahi sonrası enfeksiyon yıkıcı bir komplikasyon olabilir. Ancak sonuçlar bir bakıma cerrahi yaklaşıma bağlıdır. Eğer enfeksiyon eklemi kendisini ilgilendiriyorsa, sonuçlar net olarak kötüdür. Bu durum Kocher-Langenbeck veya genişletilmiş yaklaşım gibi

direkt olarak eklemin görüntülendiği cerrahi yaklaşımlar için genellikle geçerlidir. Buna karşın ilioinguinal yaklaşım ile opere edildikten sonra infeksiyon gelişen hastalarda daha iyi bir sonuç ihtimali daha yüksektir. Bu büyük ihtimalle eklemin direkt olarak redükte edilmesinden ziyade indirekt olarak innominate kemiğin internal konturunun restorasyonu nedeniyle olabilir. Bu nedenle, derin infeksiyon ekstra artiküler olarak kalabilir ve kırık redüksiyonu ve iyileşmesi sonrasında eklemden uzakta kalabilir.

İnfeksiyonun tedavisi diğer anatomik bölgelerde olanlara benzerdir. Eğer infeksiyon erken ise, kaynaya kadar kalça stabilitesinin sağlanması amacıyla mevcut implantların korunması düşünülebilir, sonrasında çıkarılırlar. Geç infeksiyon implantların çıkarılması ile tedavi edilir. Tüm vakalarda uzun süreli kültüre dayalı genellikle ampirik olarak 6 hafta süreli spesifik antibiyotik kullanılır.

2.8.6. Osteonekroz

Osteonekroz asetabulum kırıkları ile ilişkili bir komplikasyondur. İnsidansı genel olarak %3 ile %9 arasındadır ve en sık posterior kalça dislokasyonu ve ipsilateral femur boyun kırığı olan hastalarda görülür (3,15). Yalnızca posterior kalça dislokasyonları incelendiğinde insidansı %9'a yükselir. Avasküler nekroz (AVN) vakalarının birçoğu yaralanma sonrası iki yıl içerisinde görülmekle beraber üç hafta kadar erken dönemde beliren değişiklikler de bildirilmiştir. Erken AVN ile birlikte erken post-travmatik kondrolizis ve mükemmel olmayan redüksiyona sekonder başın erken aşınması soruları akla gelir. Birçok vakada bir ayırım yapmak zordur. Yine de, bu hastalarda kötü sonuçların görülmesi olasıdır. Asetabulumun avasküler nekrozu da görülebilir.

Genellikle yumuşak doku örtünümü olmayan posterior duvarda görülür fakat anterior kolonun AVN'si de bildirilmiştir. Her ikisi de erken kırıkta kaybına ve ağrılı bir kalçaya yol açar. Günümüzde, hasarın yaralanma ile oluştuğu düşünülmektedir ve günümüz tedavileri AVN'nin sonucunu etkileyemeyebilirler. Ancak, AVN'nin azaltılmasının potansiyel bir yöntemi olarak erken kalça redüksiyonu hakkında tartışmalar vardır ve bu konunun literatürde desteği mevcuttur. Asetabular cerrahide, quadratus femoris kası üzerinden diseksiyondan kaçınılarak femur başı kan dolaşımının korunmasına dikkat edilmeli ve AVN'den kaçınmak için kırık fragmanlarının devaskülarizasyonundan kaçınılmalıdır.

2.8.7. Diğer komplikasyonlar

Literatürde en az 20 vakada pelvik kırıklarda bağırsakların sıkışması bildirilmiştir. Bu vakaları beş tanesi sepsisten ölüm ile sonuçlanmıştır (35). Tipik bulgu travma hastalarında

nadir bir bulgu olmayan ileustur. Bu genellikle tanıda gecikmeye neden olur. Bu nedenle, nedeni bilinmeyen ateşi ve kalıcı ileusu olan hastalarda, enterik kontrast ile çekilen bir BT bu tip hastaların tam olarak değerlendirilmesinde önerilmektedir. Bağırsak sıkışmasının bir diğer olası belirtici iliakus kasının bütünlüğünün bozulmasıdır. Kasların bütünlüğünün bozulması ile birlikte peritoneal içerik kırık ile temas edebilir ve sıkışabilir veya delinebilir. Genel cerrah bağırsakları rezeksiyon ve primer anostomoz veya diverting kolostomi ile tedavi ettikten sonra, kırığın ve bir defekt varsa iliakus kasının tamirine dikkat edilmelidir.

Perineal yumuşak doku ve ürogenital yaralanmalar pelvik ve asetabulum kırıkları ile ilişkilidirler. Genellikle bu yaralanmalar kemik ve yumuşak doku üzerinden iletilen enerji sonucunda oluşurlar. Ancak, perineal bir desteğe karşı cerrahi tedaviye destek olarak uygulanan iskelet traksiyonunun kullanılması ile perineumda daha fazla hasar oluşabilir (35,36).

Son olarak benzer bir yaralanma pelvik kırık ve bilateral asetabulum kırığının tedavisi sonrasında bildirilmiştir. Perineal yara açılmaları multifaktöryeldirler ve ilk yaralanma ve cerrahi sırasında uygulanan basınç bu nedenler arasındadır. Perineal desteğin boyutunun arttırılması, kullanılan traksiyonun gücünün kısıtlanması, traksiyon süresinin uygun şekilde kısıtlanması, perineal desteğin kaplanması ve traksiyonun aralıklı olarak gevşetilmesi ile birlikte perineal komplikasyonlar azaltılabilirler.

2.9. Asetabulum Kırıklarında Temel Cerrahi Yaklaşımlar

Tüm asetabulum kırıkları için tek bir ideal cerrahi insizyon yoktur. Radyolojik analiz ve kırık sınıflamasından sonra, cerrah bir model üzerinde kırık konfigürasyonu belirlemelidir. Preoperatif değerlendirme kemiğin içinde ve dışında kırık konfigürasyonunun anlaşılmasını içermelidir. Tüm bunların ışığında doğru yaklaşım seçilmelidir.

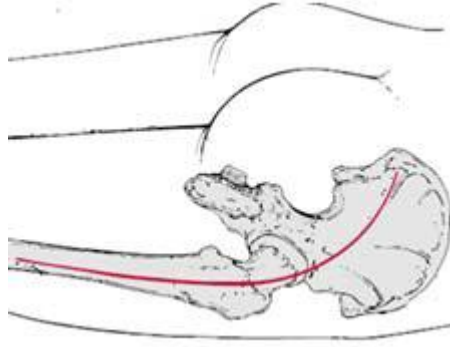
Kocher-Langenbeck, ilioinguinal ve geniş iliofemoral yaklaşımlar en sık kullanılan insizyonlardır. Tüm cerrahi yaklaşımlar anterior ve posterior kolona erişim sağlar ancak her birinin avantajı ve dezavantajı vardır.

Kocher-Langenbeck ve Henry (37) yaklaşım posterior kolona en iyi erişim sağlar. İlioinguinal yaklaşım anterior kolon ve innominat kemiğin iç kısmına en iyi erişimi sağlar. Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım iki kolona en iyi simultane erişimi sağlar. İnsizyon seçilirken bunlara dikkat edilmelidir. Mümkün olduğu kadarıyla tek insizyon kullanılmalıdır. Kocher-Langenbeck için prone, ilioinguinal için supin ve genişletilmiş iliofemoral için lateral pozisyon kullanılmalıdır. İliofermal yaklaşım en uzun iyileşme dönemine ve yüksek insidansda ektopik kemik oluşumuna sahiptir

2.9.1.Kocher-Langenbeck Yaklaşım

Kocher-Langenbeck yaklaşımı posterior duvar ve kolon kırıklarını içeren izole asetabular kırıklar için endikedir. Bu yaklaşım ayrıca özellikle posterior duvar tutulumu olan bazı transvers ve T tipi kırıklar içinde yararlıdır. Bu kırıkların anterior kısmında bu yolla indirekt olarak redükte edilebilir. Ama büyük anterior deplasman varsa redüksiyon zordur.

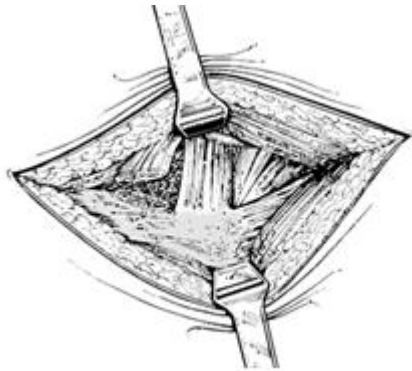
Kocher-Langenbeck yaklaşımı prone ya da lateral dekübit pozisyonda yapılabilir. İnsizyon PSİP lateralinde başlar, trokanter majore ilerler ve uyluk ortasına kadar femur aksına uzatılır (şekil 21).



Şekil 21. Kocher-Langenbeck cilt insizyonu

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003(41))

Gluteal faysa gluteus maksimus lifleri aksında sıyrılır. Faysa lata femur aksında sıyrılır. Gluteus maksimusun posterioara ekartasyonundan sonra siyatik sinir quadratus femorisin posterior yüzünde bulunur ve piriformis arkasında kaybolana kadar proksimale izlenir (şekil 22).

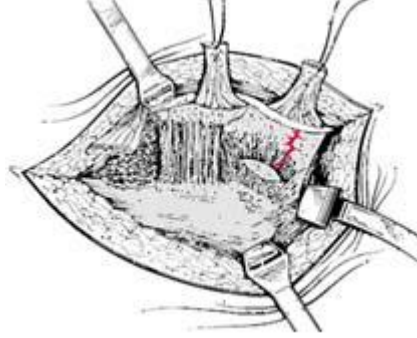


Şekil 22: Gluteus maksimus kasının ve tendonunun ayrılması

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

Piriformis ve obturator internus tendonları trokanterik insersiyonunda kesilir ve posterioara ekarte edilir. Subperiosteal elevasyon iliak kanadın inferior yüzünü ortaya koyar.

Kapsül sınırı boyunca açılır ve eklem yüzünü görmek için femur başı distrakte edilir (şekil 23).



*Şekil 23: Retroasetabuler yüzeyin tamamen açığa çıkarılması
(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)*

Trokanterik osteotomi görüşü artırmak için kullanılabilir. Alternatif olarak gluteus medius tendonu kesilebilir. Gluteus maksimus femoral insersiyoda kesilir. Prosedür sonunda kesilen tendonlar insersiyolarına dikilir. Genellikle biri büyük siyatik çıkıntıda diğeri eksternal iliak çukurda olmak üzere iki dren yerleştirilir.

Quadrilateral yüzey ve pelvik birimdeki kırıklar siyatik çukurda palpe edilip redükte edilebilir.

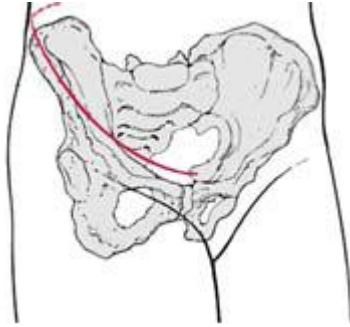
Kocher-Langenbeck yaklaşımının avantajı, Kalça rekonstruksiyonu ve kalça eklemi üzerinde çalışan cerrahlar için çok bilindik bir yöntem olmasıdır. Dikkatli bir diseksiyon ile kanama minimuma indirilebilir ve posterior duvar ve posterior kolon kırıklarına ulaşılması başarılı olur. Risk altındaki önemli yapılar siyatik sinir, medial femoral sircumfleks arter, superior gluteal sinir ve damarlarıdır. Kalçanın ekstansiyonda ve dizin fleksiyonda tartılarak siyatik sinir gerilmesi azaltıldığı için iyatrojenik oluşturulacak siyatik sinir hasarı oranı azaltılabilir. Retraktörlerin küçük siyatik siyatik çentiğe konulduğu zaman kısa kalça eksternal rotator kasları siyatik siniri korumada önemlidir. Siyatik sinir üzerindeki retraksiyonlar her zaman nazıkçe yapılmalıdır (3,38).

2.9.2. İlioinguinal yaklaşım

İlioinguinal yaklaşım Letournel tarafından 1960'lı yıllarda tanımlanmıştır ve anterior duvar, anterior kolon ile beraber olan posterior hemitransvers uzanımlı kırıkları içeren

özellikle anterior kırıklar için uygundur. Bu yaklaşım özellikle iliopektineal eminensia distaline ulaşılması gereken durumlarda kullanışlıdır. Eminensia proksimalindeki kırıklara anterior iliofemoral yaklaşım ile de ulaşılabilir. Bazı her iki kolon kırıkları, transvers ve T tipi kırıklar ilioinguinal yaklaşım ile redükte edilebilir, özellikle posterior kolon komponentinin büyük fragman olduğu durumlarda. Her ne kadar kırık redüksiyonunun zor olması ve deneyim gerektirmesi gerekse de, bu yaklaşım her iki kolon kırıklarında redüksiyon ve fiksasyon için mükemmeldir. Bu yaklaşımla posterior duvar kırıklarını redükte ve stabilize etmek mümkün değildir, bu yüzden posterior duvar kırığı ile beraber olan kırıklarda bu yaklaşım kullanılmamalıdır.

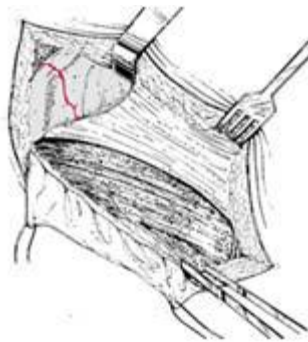
Cerrahi teknik uygulanırken hasta supin pozisyonda yatırılır. Gerekli olursa trokanter majorden lateral traksiyon faydalı olabilir. İnsizyon orta hatta simfizis pubisin iki parmak üstünde başlar SİAS'a ilerler ve iliak kanat çizgisinde posteriora ilerler (şekil 24).



Şekil 24: İlioinguinal yaklaşım cilt insizyonu

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

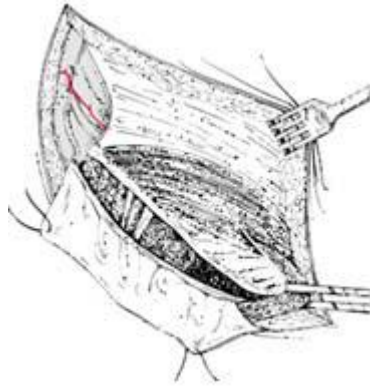
İliak kanat boyunca periost keskin olarak insize edilir. Abdominaller ve iliagus, kanatta ve internal iliak çukurda mobilize edilir. Bu anterior sakroiliak eklemin ve pelvik birimin görülmesini sağlar. Eksternal oblik aponörozü cilt çizgisinde insize edilir. İnguinal kanalın çatısı kaldırılarak distale ekarte edilir. Sperm kanalı ekartasyonu için etrafına pernöz yerleştirilir (şekil25).



Şekil 25: İnternal iliak fossa ekspoz edilmiş, eksternal oblik kasın kaldırılmasıyla inguinal kanal gösterilmiş.

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

İnguinal ligament boyunca pubise yapışma yerinin medialinden SİAS'a uzanan insizyon yapılır. İnguinal ligamentin ana kısmından 1 mm ayrılarak transversalis fasya ligamenti mediale doğru ayrılır ve ligament lateralinden internal oblik ve transvers abdominis serbestleştirilir. Konjoint tendon ve rektus abdominis tendonu insizyon medialinde kesilir. İnguinal ligament hattındaki bu insizyon retropubik boşluk (Retzius) ulaşımını sağlar. Uyluğun lateral kutanöz siniri ve femoral sinir psoas kılıfında bulunur (şekil 26).



Şekil 26: İnguinal ligament boyunca yapılan insizyon abdominal kaslar ile transvers fasyayı ayırarak psoas kılıfına, iliopektineal fasyaya femoral damarların dış yüzüne ve Retzius'un retropubik boşluğuna ulaşılmasını sağlar.

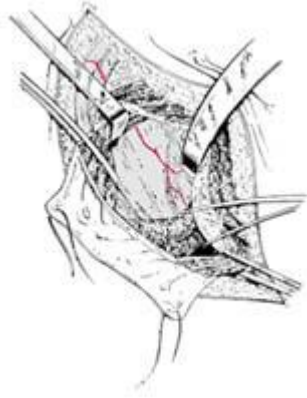
(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

Pelvik birim, superior ramus ve quadrilateral yüzey boyunca daha iyi görüş sağlamak için periosteal elevatör kullanılır. Obturator foramende obturator sinir ve arter görülür. Cerrah anomaliler açısından dikkatli olmalıdır. Eğer obturater arter eksternal iliak sistemden çıkıyorsa bağlanmalıdır, yoksa durdurulamaz zor kanamalara yol açar. Kırık hatlarının distraksiyonu ile eklemin iç yüzü görülebilir. Redüksiyon sonrası eklem içi görülemez (şekil 27).



*Şekil 27: İlioinguinal yaklaşımdaki ilk pencere internal iliak fossa anterior sakroiliak eklem ve anterior kolonun üst kısmına ulaşılmasını sağlar
(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)*

İkinci pencereden quadrilateral yüzey manipule edilerek kısıtlı ama faydalı posterior kolon görüşü sağlanabilir (şekil 28).



*Şekil 28: İlioingunal yaklaşımdaki ikinci pencere anterior sakroiliak eklemden superior ramus pubisin latereline kadar pelvik halkaya ulaşımını sağlar.
(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)*

İliopsoas ve femoral sinirler ile eksternal iliak damarlar çevresine lastik drenler ekartasyon için koyulur. İnguinal ligaman ve sartorius SİAS'tan ve tensor faysa latanın kemiğin eksternal yüzeyinden gevşetilmesi genellikle redüksiyon forsepsinin anteriora koyulmasına olanak sağlar. Prosedür sonunda retropubik boşluğa ve internal iliak çukura dren yerleştirilir. İliopektineal faysa onarılmaz, diğer tüm katlar anatomik olarak kapatılır.

İlioinguinal yaklaşım ile pelvisin üç pencere aracılığı ile incelenmesini sağlar. Birinci pencere lateralden iliak, ikinci pencere lateralden psoas kası ve femoral sinirle medialden eksternal iliak damarlarla sınırlandırılır. Üçüncü pencere ise damarpaketinden rektus

abdominis kası insersiyosuna kadardır. İlioinguinal yaklaşımın avantajları asetabulumun anterior kolonunun tamamen görülebilmesi, kalça kemiğinin iç kısmına ulaşabilmesidir. Sharpey fiberleriyle birleşen, iliumun dış kısmına yapışan gluteal kasların aksine, iliopsoas kası internal iliak fossaya sıkıca yapışmadığı için ilioinguinal yaklaşımda posterior ve genişletilmiş yaklaşımlara oranla heteretopik kalsifikasyon oranı azdır. Bu yaklaşımda karşılaşılabilecek tehlikeler eksternal iliak damarların massive tromboz veya yırtılması, lenfatiklerin zedelenmesi, korona mortisten önlenemeyen aşırı kanama olmasıdır. Lateral kutanöz femoral sinir hasarını önlemek zordur ve uyluk lateralinde kronik şikâyetlere ve hissizliğe yol açar (3,38).

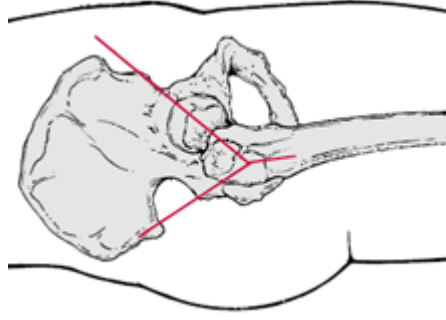
2.9.3. Modifiye Stoppa yaklaşımı

Asetabulum medial duvarı, quadrilateral yüzey ve sakroiliak ekleme anterior yaklaşım amacıyla tanımlanmıştır. Supin pozisyon kullanılır. Simfizis pubisin 2 cm üzerinden eksternal halkadan eksternal halkaya uzanan insizyon yapılır. Rektus kası vertikal olarak ayrılır. Kas bilateral olarak pubik yüzeyde ayrılır. Mesane korunur. İnferior epigastrik ve obturator arasındaki, eksternal iliak ve mesane arasındaki anastomozlar pelvisi besler, bulunup klemplenmelidirler. Yaklaşım eksternal iliak damarlar ve femoral sinirin altından geçer. Pelvik halka boyunca iliopektineal fasyayı kaldırarak iç pelvik yüzeye tam yaklaşım sağlanır. İliopsoas kasın gevşetilmesi için aynı kalçayı fleksiyona getirirken, superior yaklaşımı genişletmek için internal iliak çukurdan eleve edilebilir. Birçok ekartör kullanımı gerekebilir. Gluteal kasları sıyırmadan yapılan bir işlem daha az heterotopik kemik oluşumuna neden olur. Yara kapanışı daha kolaydır (3).

2.9.4. Triradiate yaklaşım

Triradiate yaklaşım iliumun lateral yüzeyine posterior kolon ve posterior duvara ulaşmak amacıyla yapılan geniş bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım zor transtectal transvers kırıklar, T tipi kırıklar ve posterior duvarın etkilendiği her iki kolon kırıklarında iyi bir yaklaşım sağlar. Triradiate yaklaşım iliumun posterioruna benzer yaklaşım sağlaması ve kalça kemiği posterioruna sınırlı yaklaşım sağlaması açısından genişletilmiş iliofemoral yaklaşıma bir alternatif oluşturur.

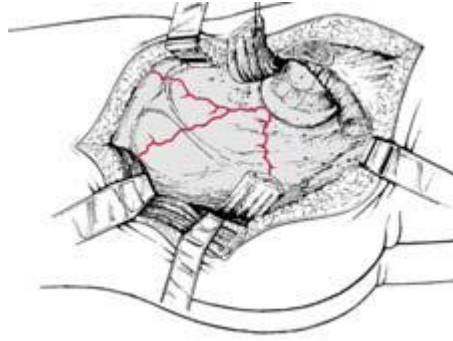
İnsizyon Kocher-Langenbeck'te olduğu gibi başlar ve gluteus maximus lifleri arasından diseke edilerek fasya lata ayrılır. İnsizyonun anterior kısmı SİAS'ta trokantere ilerler (şekil 29).



Şekil 29: Cilt insizyonu

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

Fasya lata tensor fasya lata kasının dış yüzünden ayrılır. Trokanter major osteotomisi yapılır ve abduktor insersiyonu tensor fasya lata kası boyunca proksimale ekarte edilir. İliak kanada daha fazla erişim fasya latanın iliak kanattan ayrılması ile sağlanabilir (şekil 30).



Şekil 30: Kemiğin dış yüzünün tamamen ortaya çıkarılması

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

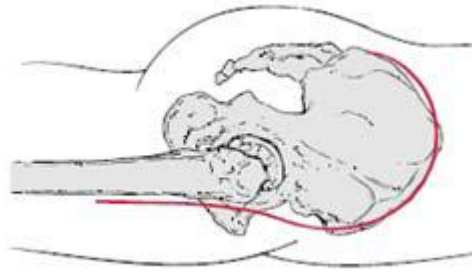
Triradiate yaklaşım, transtrokanterik Kocher-Langenbeck yaklaşımının anatomik genişletilmiş halidir. İliumun lateral duvarı, posterior duvar, ilium ve iskiyumun posterior duvarlarına ulaşılmasını sağlayan geniş bir yaklaşımdır. İliak krest üzerindeki deri köprüsü korunduğu için bir teoriye göre genişletilmiş iliofemoral yaklaşımdan daha güvenlidir (çünkü böylelikle gluteal kasların sirkülasyonu korunur).

Çoğu gluteal kas iliumdan ayrıldığı için, genişletilmiş iliofemoral yaklaşımdaki gibibunda da heterotopik ossifikasyon oranı artmıştır. İnsizyonun anterior kolu lateral femoral kütenez sinire zarar verip meralgia paraestetikaya neden olabilir. Tüm posterior yaklaşımlarda olduğu gibi kalça ekstansiyonda, dizi fleksiyonda tutarak siyatik sinir korunmalıdır (3,38).

2.9.5. Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım

Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım, zor trantektal T-tipi ve her iki kolon kırıkları için gereken posterior ve lateral yaklaşımı sağlar. Emile Letournel tarafından asetabulumun iki kolonuna simultane yaklaşım için geliştirilmiştir. Primer olarak kemiğin dış yüzeyine ulaşımı sağlar. Ancak internal iliak fossada görülebilir ve pelvik birimden büyük siyatik çıkıntıya kadar quadrilateral yüzey palpe edilerek kemiğe çevresel yaklaşım sağlanabilir.

Genellikle lateral pozisyon kullanılır. Siyatik siniri gevşetmek için diz en az 60 derece fleksiyonda tutulur. İnsizyon PSİS'da başlar, SİAS'a kadar iliak kanadı izler ve anterolateral uyluk bölgesinde femuru izleyerek laterale ilerler (şekil 31).



Şekil 31: Cilt insizyonu

(Browner BD. *Skletal Trauma 3rd edition 2003*)

İliak kanat boyunca periost keskin insizyonla açılır, gluteal kaslar ekarte edilir. Fasia lata distale doğru insize edilir. Rektus femoristen fasya görülene kadar tensor fasya lata kası posteriora ekarte edilir. Bu fasya katı açılır. Rektus femorisi vastus lateralisden ayıran fasya katı longitudinal olarak ayrılır ve hemen bu fasyanın altında lateral femoral sirkumfleks damarlar bulunur. Lateral kutanöz femoral damarlar bağlanır. Femur anterior yüzünü çaprazlayan aponörotik lifler trokantere erişimi sağlamak için kesilir. Gluteus medius tendonu trokanter majoru eksternal yüzünde geniş bant olarak görülür. Ortasından kesilir ve multipl sütürler yardımıyla asılır.

Vakaların çoğunda medius tenotomisi kullanılmış olsa da bazıları şu an trokanter osteotomisi tercih edilmektedir. Osteotomi posterior trokanter sınırından mediale gitmemelidir. Yoksa femur başı kanlanması zarar görebilir.

Piriformis ve obturator internus tendonları proksimal femurdaki insersiyolarından bulunup kesilir ve sütür ile asılır. Bunlar posteriora ekarte edildiğinde büyük ve küçük siyatik çıkıntı, iskiyal spine ve iskiyal uberisitas görülür. Rektus femoris tendonu bulunur ve genellikle ekarte edilir. Asetabuler dudaklar boyunca yapılan insizyon eklem içinin görülmesine izin verir.

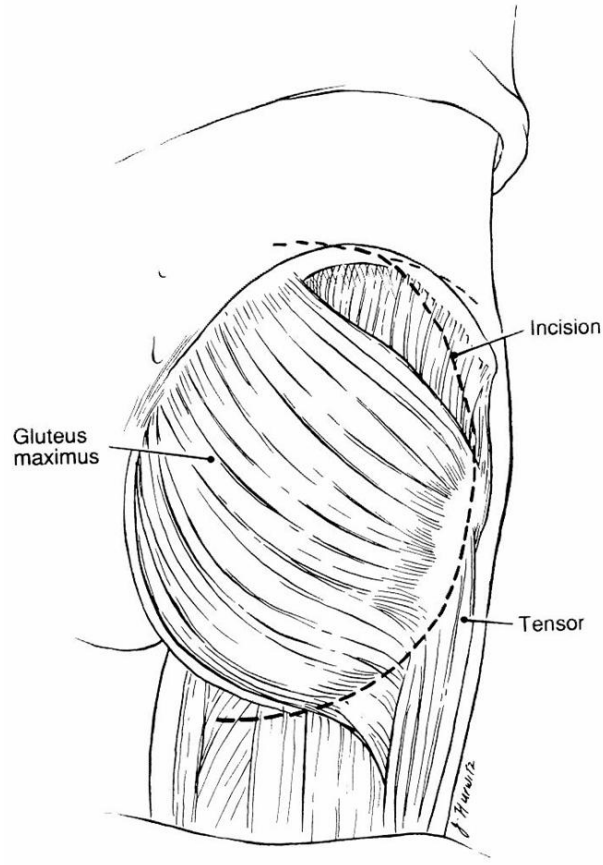
Sartorius ve rektus femoris origolarının kemiğin anterior sınırında detaşmanı ve iliakusun internal iliak fossasının distalinden elevasyonu ile internal iliak fasyaya ulaşılır. Kırık iliak kanadı ilgilendirmiyorsa cerrah kas detaşmanı için SİAS'ı osteotomize edebilir. Anterior kolonun üst kısmına ulaşılabilir ama pektineal çıkıntı distalinde kalan kısmına ulaşamaz. İliak kanadın anteriorunu transvers geçen anterior kolon ile birlikte posterior kolon kırığı olan durumda, bu kemik segmentinin iç ve dış yüzünde tüm kaslar kaldırılarak kanlanma bozulmasına neden olmak mümkündür. Diğer cerrahilerde olduğu gibi yumuşak doku pediküllerinin ayrılmasına dikkat edilmesi gerekir. Prosedür sonunda kemik dış yüzüne ve büyük siyatik çıkıntı içine drenler yerleştirilir. Eğer açıldıysa interna iliak çukurda drene edilmelidir. Sartorius ve rektus femoris origoları kemikten geçen sütürler ile dikilir. Piriformis, obturator internus, gluteus medius ve gluteus minimus tendonları femur üzerindeki yerlerine dikilir. İliak kanat boyunca fasya lata abdominal fasyaya dikilir ve fasya lata uylukta kapatılır. Fasya latanın abdominallere dikilmesi esnasında kalça abduksiyona alınmalıdır. İlk üç gün abduksiyon yastığı kullanılmalıdır.

Her iki kolon kırıklarında özellikle iliak kanattan, iliak kreste transvers uzanan anterior kolon kırığı varlığında, tüm kasların ayrıştırılması sonucu devaskülizasyon olabilir. Diğer tüm kırık cerrahilerinde olduğu gibi vaskülizasyon kaybını önlemek için yumuşak dokular kemiklere tekrar tutturulmalıdır. Heterotopik kalsifikasyon iliumun dış kısmına yapılan tüm yaklaşımlarda söz konusudur. Devitalize kaslar cilt kapatılmadan çıkarılarak heterotopik kalsifikasyon oranı azaltılabilir (özellikle gluteus minimus kası). Femoral sinirde bu yaklaşımda tehlike altındadır. Bu yüzden prosedür boyunca diz fleksiyon tutularak sinir korunabilir (3,40).

2.9.6. Genişletilmiş Henry yaklaşım

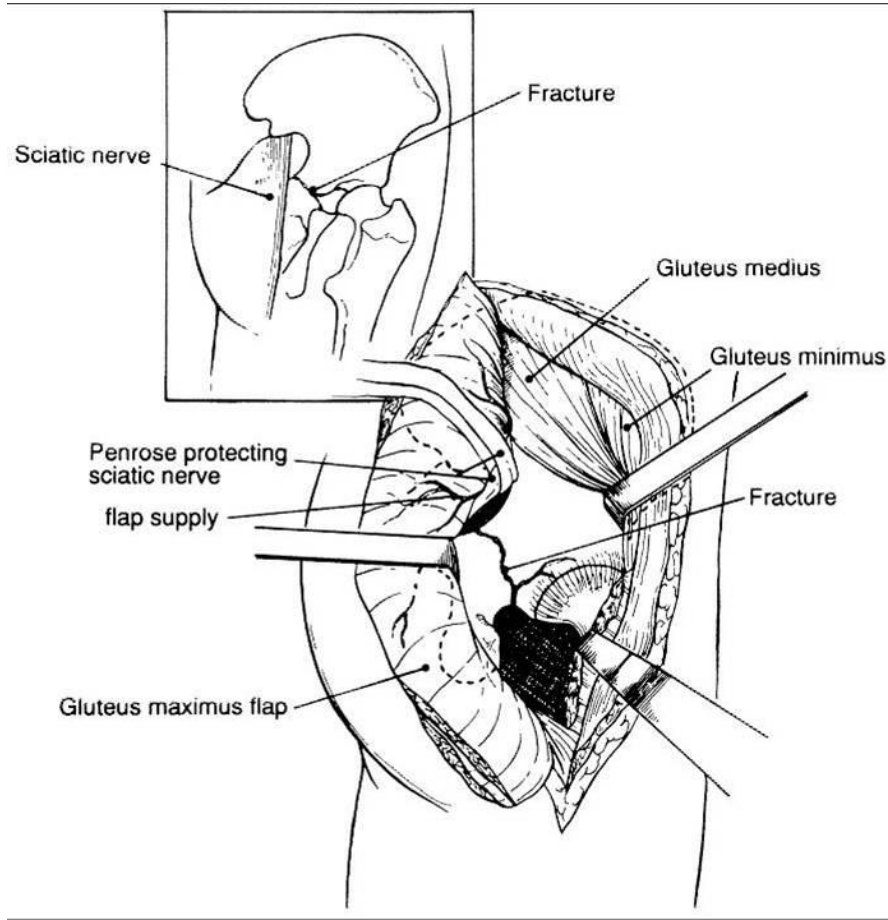
Asetabulum kırıklarında posteriordan yaklaşımda seçilecek diğer bir yöntemdir. Özellikle posterior duvar ve kolon kırıkları için mükemmel görüş sağlar.

Prone ya da lateral dekübit pozisyonda yapılabilir. Posterior iliak krestten eğri olarak başlayan insizyon lateralde trokanter majöre oradanda medialde gluteal katlantıya kadar ilerler (şekil 32).



Şekil 32: Henry yaklaşımında yapılan insizyonun şematik görünümü(35)

Daha sonra gluteus maksimus ve iliotibial band arasından split olarak ayrılır. Gluteus maksimus proksimal yapışma yerinden kesilir ve mediale ekarte edilir. Siyatik sinir bulunarak askıya alınır. Kısa dış rotator kaslar femoral yapışma yerinden serbestleştirilir. Eklem kapsülü insize edilerek ekleme ulaşılır (37) (şekil 34).



Şekil 33: Kalça ekleminin ve kırık hattının görünümü(35)

2.9.7. Kombine yaklaşımlar

Hem anterior hem de posterior kolona ulaşılması gereken durumlarda heterotopik ossifikasyon ve abduktör kas güçsüzlüğü oluşması nedeniyle bazı cerrahlar triridiate ve genişletilmiş iliofemoral yaklaşım yerine anterior ve posterior yaklaşımları kombine olarak kullanılır. İlioingunial veya iliofemoral yaklaşımlara kombine yapılan Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile daha az postoperatif komplikasyon oranı ile kırığı redükte edebilir.

Hasta ameliyat masasına lateral pozisyonunda yatırılarak arka kolon posterior girişle stabilize edilir ve aynı seansta veya başka bir seansta ilioinguinal veya iliofemoral insizyonla ön kolon stabilize edilir. Yukarıda anlatılan insizyonlardan en sık olarak kullanılanları. Kocher-Langenbeck, ilioinguinal uzatılmış iliofemoral ve transtrokanterik insizyonlardır.

Posteriordan tüm posterior duvar ve kolon görülür ve eğer büyük trokanter osteotomisi yapılırsa superior çatıya daha iyi ulaşılır. Anteriordan, tüm anterior kolona, anterior sakroiliok ekleme ve pubis symphysis ulaşılabilir. Dezavantajı tüm kırığın tek bir yaklaşımla görülüp stabilize edilememesidir. Heterotrofik ossifikasyon oranı genişletilmiş yaklaşımlara oranla daha azdır (3,38).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Genel Bilgiler

Aralık 2007 ve Şubat 2010 tarihleri arasında deplase asetabulum kırığı nedeniyle modifiye “2 portal” Henry yaklaşımı ile Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde açık redüksiyon internal fiksasyon ameliyatı yapılan 35 hasta değerlendirilerek çalışmaya alınması planlandı. Otuzbeş hastanın 20'si çalışmaya alındı. Çalışmaya alınamayan hastaların 4'ü şiddetli ek travması nedeniyle kas gücü testini yapamadı, geri kalan 11 hastaya ulaşamadı. Ortalama takip süresi 35.75 ay idi. Eşlik eden pelvis kırığı ve iki taraflı asetabulum kırığı olan hastalar değerlendirilmedi. En az deplasman 5 mm idi; cerrahi gerekliliğe hastaların kırık şekillerine ve deplasman miktarına bakılarak karar verildi. Hastaların hepsi Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde cerrahi ekibin başı aynı kişi olacak şekilde ameliyat edildi. Yaralanma ile ameliyat arasındaki süre en fazla 18 gündü (ortalama 6,35 gün). Yaralanma ve ameliyat arasındaki süreye hastanın genel tıbbi durumu ve hemodinamik durumu göz önüne alınarak karar verildi.

3.2. Demografik Veriler

Bu çalışmada 4 kadın 16 erkek hasta değerlendirildi. Yaşları 26 ile 80 arasında değişiyordu. (ortalama yaş 47,7 yıl)

Hastaların 13'ünde araç içi trafik kazası (%65), 4'ünde araç dışı trafik kazası (%20), 3'ünde yüksekten düşme(%15) sonucu kırık meydana gelmişti. Hastaların 8'inde sol taraf, 12'sinde sağ taraf asetabulum kırığı mevcuttu.

3.3. Kırık Tipleri ve Eşlik Eden Yaralanmalar

Bütün hastalara başlangıç değerlendirmelerinin ardından standart antero-posterior radyografi ve komputeze tomografi çekilerek kırık tiplendirme yapıldı. 10 hastada komputeze tomografinin 3 boyutlu yapılandırılması yapıldı. Deplasman miktarları tomografi ve radyografiye göre ölçüldü.

Başlangıç radyografik görüntüler değerlendirilerek Letournel–Judet sınıflamasına göre kırık tipleri ayrıldı. Bu sınıflamaya göre 10 hastada basit; 10 hastada kompleks kırık tipi vardı. Basit kırıkların 9'u posterior duvar, biri transvers kırıktı. Kompleks kırıkların 4'ü transvers ile birlikte posterior duvar; 3'ü posterior kolon ve posterior duvar; 2'si T tipi kırık; geri kalan biride çift kolon kırığıydı.

Yirmi hastanın 9'unda (%45) ek yaralanma vardı. İki hastada aynı taraflı peroneal araz, bir hastada tibia diafiz fraktürü, bir hastada aynı taraflı diz dislokasyonu, bir hastada karşı tarafta ön kol çift kırığı, bir hastada aynı taraflı patella yaralanması, bir hastada desendan aort anevrizması, bir hastada aynı taraflı humerus diafiz kırığı, bir hastada aynı taraflı skapula gövde kırığı mevcuttu.

Açık kırık şeklinde yaralanma yoktu. Sekiz hastada posterior dislokasyon vardı. Hastaların hiçbirinde anterior dislokasyon yoktu. Çıkıkların hepsi ameliyathane şartlarında kapalı olarak redükte edildi. Hiçbir hastaya iskelet traksiyonu uygulanmadı.

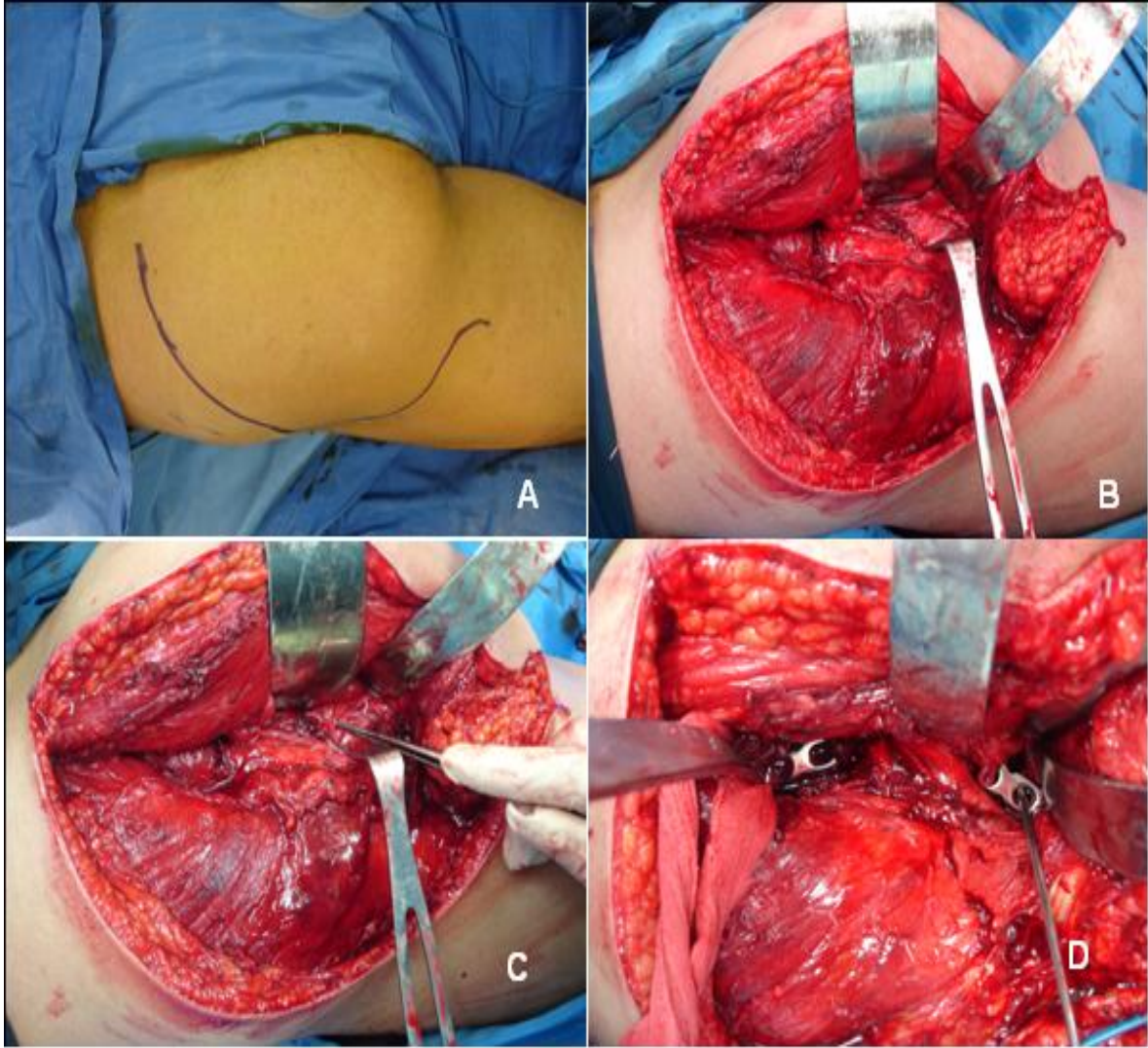
Tablo 5: Çalışmamızdaki hastaların yaş, cinsiyet, travma mekanizması, kırık tipleri ek patolojileri ve postoperatif komplikasyon yönünden değerlendirilmesi

Hasta no	yaş	cinsiyet	Travma mekanizması	Kırık tipi	İmplant	Ek yaralanma	komplikasyon
1	39	Erkek	AİTK	Posterior duvar	9 delikli rekon		yok
2	43	Erkek	AİTK	Posterior duvar	10 delikli rekon+leg screw		yok
3	46	Erkek	AİTK	Posterior duvar	11 delikli rekon	humerus diafiz-plak vida	yok
4	59	Erkek	AİTK	Posterior duvar	10 delikli rekon	Skapula gövde	yok
5	37	Erkek	AİTK	Posterior duvar	8 delikli rekon	tibia diafiz	yok
6	61	Erkek	Yüksekten düşme	Posterior duvar	10+5 delikli rekon plak		yok
7	46	Erkek	AİTK	Posterior duvar	10 delikli rekon		yok
8	59	Erkek	ADTK	Posterior duvar	9 delikli rekon		yok
9	64	Erkek	Yüksekten düşme	Posterior duvar	10 delikli rekon		yok
10	47	Erkek	ADTK	Transvers	9 delikli rekon		Yüzeyel yara yeri drenajı
11	26	Erkek	AİTK	T tipi	9 delikli rekon+leg screw	peroneal araz	yok
12	33	Erkek	AİTK	Posterior kolon+posterior duvar	12 delikli rekon	preop peroneal araz	yok
13	51	Erkek	Yüksekten düşme	Posterior kolon+posterior duvar	11 delikli rekon+leg screw		yok
14	48	Erkek	AİTK	Transvers+posterior duvar	9 delikli rekon+leg screw	desendan aort diseksiyonu	yok
15	38	Kadın	AİTK	Çift kolon	11 delikli rekon	diz dislokasyonu	yok
16	46	Kadın	AİTK	Transvers+posterior duvar	9 delikli rekon plak	radius distal uç-k teli+sakrum frk	yok
17	80	Kadın	AİTK	Transvers+posterior duvar	10 delikli rekon		yok
18	29	Erkek	ADTK	Transvers+posterior duvar	12 delikli rekon		yok
19	55	Kadın	AİTK	T tipi	10 delikli rekon		yok
20	46	Erkek	ADTK	Posterior kolon +posterior duvar	10 delikli rekon	Patella nondeplase	yok

3.4. Cerrahi Teknik

Modifiye “2 portal” Henry yaklaşımı uygulanacak olan hasta ışıngeçiren masada yüzüstü pozisyonda; etkilenen taraftaki ekstremite manipulasyona izin verecek şekilde örtölerek hazırlandı.

İliak krestin posteriorundan spina iliaka posterior süperiordan başlayıp lateralde trokanter majöre ve oradan posteriora gluteal katlantıya uzanan insizyon yapıldı (şekil 34A). İnsizyonun ardından gluteus maksimus ve iliotibial band arasındaki interval split olarak ayrıldı; gluteus maksimus medial insersiyosu sağlam kalacak şekilde mediale ekarte edildi. Gluteus maksimusun femurun posterior yüzündeki distal insersiyosu sağlam bırakıldı. Siyatik sinir bulunarak askıya alındı (şekil 34B). Kısa dış rotator kaslar üzerindeki yağ ve bursa dokusu kaldırılarak m.piriformis, m.gemellus süperior, m.obturator internus, m.gemellus inferior insersiyoları ortaya konuldu. Kısa dış rotator kaslar dikkatli manipulasyonla mobilize edilerek 2 adet aralık oluşturuldu. Birinci aralık piriformis ile süperior gemellus arasından; ikincisi inferior gemelli ve quadratus femoris arasından oluşturuldu. Siyatik sinir ve posterior kutanöz sinir arasındaki aralık kullanılarak iskiumum lateral duvarına ulaşıldı ve plak yerleştirilmesi için hazırlandı (şekil 34C). Bu iki portal hareketlendirilerek ve ekartörler gerekli şekilde yerleştirilerek görüş alanı arttırıldı. Kırk tipine göre çekirme vidası ve-veya plak kullanılarak tespit gerçekteştirildi (şekil 34D).



Şekil 34 : Modifiye Henry yaklaşım aşamaları. A: İnsizyon hattının belirlenmesi. B: M. Gluteus maximus mediale ekarte edilmiş, siyatik sinir diseke edilmiş. C: Distalde iskium posterioru hazırlanıyor D: Çift portal kullanılarak plak yerleştiriliyor

Posterior duvar kırıklarında kırık fragmanları yerine yerleştirildikten sonra K teli ile geçici fiksasyon sağlandı. Sonrasında kırık fragmanın büyüklüğüne göre çekirtme vidası ve/veya rekonstrüksiyon plakları ile tespit edildi. 4,5'luk rekonstrüksiyon plağı posterior kolonun süperiorundan inferiorda hazırlanan iskiumun posterioruna posterior duvarın üzerinden geçecek şekilde yerleştirildi.

Transvers kırıklarda parmak yardımıyla iskiyal çentikten pelvik brime ulaşarak redüksiyon sağlandıktan sonra kalım K telleriyle geçici tespit sağlandı. 4,5'luk rekonstrüksiyon plağı posterior kolonun süperiorundan inferiorda hazırlanan iskiumun posterioruna yerleştirilerek tespit sağlandı.

Posterior kolon ve duvar kırıkları birlikteliği durumunda öncelikli olarak posterior kolon yerleştirilmesini takiben geçici fiksasyon uygulandı. Daha sonra posterior duvar kırığı yerleştirilerek çekirme vidası ve-veya rekonstrüksiyon plağı ile kalıcı tespit sağlandı. Transvers ile birlikte posterior duvar kırıklarında parmak yardımıyla transvers kırık redüksiyonunu takiben geçici tespit sağlandı. Posterior duvar kırığının redüksiyonunu takiben 4,5 luk rekonstrüksiyon plağı tespit amacıyla posterior kolonun süperiorundan inferiorda hazırlanan iskiumun posterioruna yerleştirildi.

T tipi kırıklarda posterior kolonun redüksiyonu ve geçici tespitinin ardından anterior kısım pelvik brim üzerinden parmak yardımı ile redükte edildi. Sonrasında plak ile posterior kolon plak üzerinden ve serbest olarak çekirme vidası yardımıyla anterior kısım tespit edildi. Her iki kolon kırıklarında posterior kolonun redüksiyonu ve geçici tespitinin ardından anterior kısım pelvik brim üzerinden parmak yardımı ile redükte edildi. Sonrasında plak ile posterior kolon plak üzerinden ve serbest olarak çekirme vidası yardımıyla anterior kısım tespit edildi

Geniş hemovak dren yerleştirilerek yara kapatıldı. Hasta uyandırıldıktan sonra siyatik sinir muayenesi yapıldı. Antibiyotik profilaksisi ameliyat sonrası 48 saate kadar hasta vücut ağırlığı ve genel tıbbi durumuna bağlı olarak dozu ayarlanarak sefazolin sodyum(cefamezin 1000 mg IV/IM 1 flakon, Eczacıbaşı, İstanbul, Türkiye) kullanılarak devam ettirildi. Emici dren genel olarak ameliyat sonrası 48'inci saatte getirisi 50 ml/günün altına düştüğünde çıkarıldı. Venöz tromboembolizmin önlenmesi için düşük molekül ağırlıklı heparin (Clexane 4000 anti-Xa IU/0.4ml kullanıma hazır enjektör, Sanofi İlaç, İstanbul, Türkiye) kullanıldı. Pasif ve yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlandı. Dren çekildikten sonra kırık iyileşmesi radyolojik olarak görülene kadar etkilenen tarafına 20 kg yük vermesi öğretilerek yürütüldü. Kırık iyileşmesi görüldüğünde tam basarak etkilenen tarafına yük vermesine izin verildi. Hasta postoperatif 2.-6.-12. haftalarda, 3.-6.-9. aylarda ve sonrasında yıllık takiplerde görüldü.

3.5. Muayene

Hastalar ameliyat sonrası en az iki yıl geçecek şekilde rutin poliklinik kontrolleri sırasında Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi polikliniğinde muayene edildiler. Muayenede öncelikle hastanın genel tıbbi durumu değerlendirildi. Daha sonra kalçadaki taraftaki pasif eklem hareket genişlikleri gonyometri yardımı ile ölçüldü.

3.6. Radyografik Değerlendirme

Cerrahi sonrası redüksiyonun değerlendirilmesi için AP pelvis grafisi ve bilgisayarlı tomografi kullanıldı. Matta'nın tariflediği asetabulum kırıkları cerrahisi sonrası redüksiyon

kriterleri kullanılarak redüksiyon kalitesi değerlendirildi. 1 mm ve altında deplasman varsa mükemmel; 2-3 mm lik deplasman varsa yeterli; 3 mm den fazla deplasman varsa yetersiz redüksiyon olarak kabul edildi.

Poliklinik takiplerinde çekilen AP pelvis grafileriyle dejeneratif değişiklik ve heterotopik ossifikasyonunu olup olmadığı varsa derecesi ölçüldü. Dejeneratif değişikliklerin değerlendirilmesinde Matta'nın geliştirdiği sınıflama kullanıldı. Normal görünümlü kalçalar mükemmel; küçük osteofitlerin, eklemden 1 mm den az daralmanın ve minimal sklerozun olduğu kalçalar iyi; orta düzeyde osteofitlerin olduğu, eklemden %50 den az daralmanın ve orta düzeyde sklerozun olduğu kalçalar orta; büyük osteofitlerin olduğu, eklemden %50 den fazla daralma olan, femoral başta çökme veya aşınma olan ve asetabular aşınması olan hastalar kötü sonuç olarak kabul edildi (ek 1).

Heterotopik ossifikasyon hastalarının en son takiplerinde çekilen kalça AP grafide değerlendirilerek Brooker'a göre sınıflandırıldı. Brooker'e göre evre 0'da heterotopik ossifikasyon yok, evre 1 de kalça çevresi yumuşak dokuda kemik adacığı, evre 2'de pelvis veya proksimal femurdan kaynaklanan her iki kemik yüzey arasında 1cm'den fazla boşluğun olduğu kalçalar; evre 3'de pelvis veya proksimal femurdan kaynaklanan her iki kemik yüzey arasında 1 cm'den daha az boşluğun olduğu kalçalar; evre 4'de ise radyografik olarak ankiloz görünümlü kalçalar vardır (39) (ek 2).

3.7. Öznel Değerlendirme

Hastanın en son kontrolünde; travmaya bağlı olarak işlevsel ve ruhsal bozukluğu durumunun değerlendirilmesi için Swiontkowski ve arkadaşları tarafından geliştirilen SMFA anketi kullanıldı. Bu anket Swiontkowski ve arkadaşları tarafından MFA formu tekrar gözden geçirilerek daha kısa hale getirilmesiyle oluşturuldu (40). Yapılan çalışmalarda ölçülebilirliği ve güvenilirliği yüksek olarak bulundu. Bu ankette hastaya kendi kendini değerlendirmesi için 46 soru soruldu. Hastaya sorulan ilk 34 soruda disfonksiyon indeksi; son 12 soruda rahatsızlık indeksi ölçüldü.

Tablo 6: SMFA anket formu

Bu işleri yapmak ne kadar zor	Hiç zor değil	Çok az zor	Orta dereced e zor	Çok zor	yapılamaz
1. Alçak bir sandalyeye oturmak veya kalkmak ne kadar zor?					
2. Kavanoz veya ilaç şişesi açmak ne kadar zor?					
3. Market alışverişi ne kadar zor?					
4. Merdiven çıkmak ne kadar zor?					
5. Sıkı yumruk yapmak ne kadar zor?					
6. Banyo ya da duş yapmak ne kadar zor?					
7. Rahat bir uyku ne kadar zor?					
8. Eğilmek ya da dizden çökmek ne kadar zor?					
9. Düğme,çıt çıt fermuar kullanmak ne kadar zor?					
10. Tırnak kesmek ne kadar zor?					
11. Elbiselerinizi giymek ne kadar zor?					
12. Yürümek ne kadar zor?					
13. Oturur veya yatar durumdan yürümeye başlamak ne kadar zor?					
14. Dışarı çıkmak ne kadar zor?					
15. Araç (oto) kullanmak ne kadar zor?					
16.Banyoda kişisel temizlik ne kadar zor?					
17.Araba ya da kapı kollarını açmak ne kadar zor					
18.Yazı yazmak ya da bilgisayar kullanmak ne kadar zor					
19.Kendi etrafınızda dönmek ne kadar zor?					
20.Egzersiz için bisiklet yürüme gibi aktiviteleri yapmak ne kadar zor?					
21.Hobileriniz var mı; varsa yapmak ne kadar zor?					
22.Cinsel aktiviteleri yapmak ne kadar zor?					
23.Hafif ev işlerini yapmak ne kadar zor (bahçe sulama, bulaşık, toz alma)?					
24.Ağır ev işlerini yapmak ne kadar zor (zemin yıkama çim biçme)?					
25.Kendi işlerinizi yapmak ne kadar zor (maaşlı iş, ev işi.)?					
Ne sıklıkta şikayetiniz oluyor	Hiçbir zaman	Çok nadir	bazen	sıklı kla	her zama n
26.Ne sıklıkta aksayarak yürürsünüz?					
27.bacağınızı ağrı nedeniyle ne sıklıkta korursunuz?					
28,Ne sıklıkla bacağınızda kilitlenme oluyor?					
29.Ne sıklıkla konsantrasyon sorunları yaşıyorsunuz?					
30.Yapmakla ağrı duyduğn şeyleri ertesi gün ne sıklıkla yapabiliyorsunuz?					
31.Hakkınızdaki yorumlar sizi ne sıklıkla rahatsız (basit eleştiri vs) ediyor?					
32.Ne sıklıkla yorgun hissediyorsun?					
33.Ne sıklıkla kendinizi işe yaramaz hissediyorsun?					
34.Travmadan dolayı ne sıklıkla kendini sinirli hissediyorsun?					
Ne kadar rahatsızlık duyuyorsun?	hiç	az	Orta	çok	aşırı
35.Bacağını kullanırken rahatsızlık duyuyor musun?					
36.Belini kullanırken rahatsızlık duyuyor musun?					
37.Evinizle ilgili işleri yaparken rahatsızlık duyuyor musun?					
38.Elbise giyerken, banyo yaparken kişisel temizlik sırasında rahatsızlık duyuyor musun?					
39.Uyku dinlenme sırasında rahatsızlık duyuyor musun?					
40.Hobilerinizi yaparken rahatsızlık duyuyor musun?					
41.Arkadaş, aile yada yakın kişilerle olan ilişkilerindeki problemlerden rahatsızlık duyuyor musun?					
42.Düşünme ve konsantre olmadaki problemlerden ne kadar rahatsızsın?					
43.Travmadan dolayı yapmak zorunda kaldığın ayarlama ve düzenlemelerden ne kadar rahatsızsın?					
44.Olağan çalışmadaki problemlerden ne kadar rahatsızsın?					

45.Diğerlerine bağımlı hissetmekten ne kadar rahatsızsın?					
46.Ağrı ve hareket kısıtlılığına bağlı problemler seni ne kadar rahatsız ediyor?					

3.8. Kas gücü Analizi

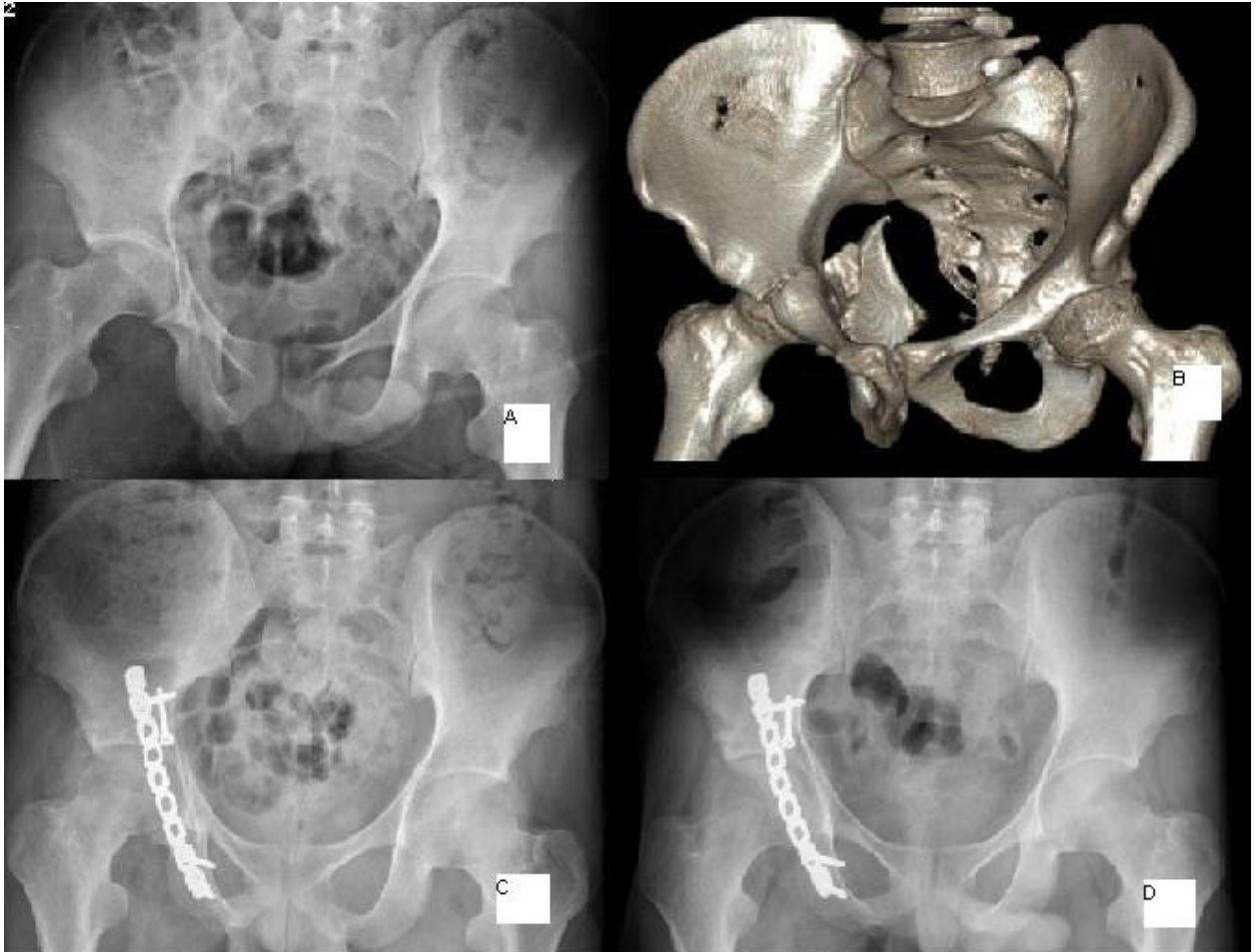
Hastaların kalça çevresi kas gücünün değerlendirilmesi için Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Spor Bilimleri Araştırma Merkezi İzokinetik Laboratuvarında bulunan Biodex System 3 Dynamometer (Biodex Medical System, Shirley, New York, Amerika Birleşik Devletleri) ile ölçüm yapıldı. Testler hastanın travmasının üzerinden en az iki yıl geçtikten sonra yapıldı. Bütün ölçümler aynı kişi tarafından yapıldı. Hastaların kalça hareketleri fleksiyon, ekstansiyon; abduksiyon, adduksiyon; iç rotasyon dış rotasyon çiftleri halinde yapıldı. Dinamometre eksenini bütün ölçümlerde kalça rotasyon merkezine göre ayarlandı. Fleksiyon ekstansiyon için hasta ayakta dururken kalça yardımcı tarafından stabilize edilirken 90°/0/30° aralığında aralarda 30 saniye dinlenerek 5 tekrarın ardından sağlam taraf ve travmadan etkilenen taraf ayrı ayrı ölçülerek alındı. Abduksiyon-adduksiyon için hasta ayakta dururken kalça yardımcı tarafından stabilize edilirken 30°/0/30° aralığında aralarda 30 saniye dinlenerek 5 tekrarın ardından sağlam taraf ve travmadan etkilenen taraf ayrı ayrı ölçülerek alındı. İç rotasyon –dış rotasyon için hasta kalça 90° fleksiyon, diz 90° fleksiyonda hasta oturur pozisyonunda kalça yardımcı tarafından stabilize edilirken 30°/0/30° aralığında aralarda 30 saniye dinlenerek 5 tekrarın ardından sağlam taraf ve travmadan etkilenen taraf ayrı ayrı ölçülerek alındı.

Ölçüm sonucunda her iki kalça çevresi kas güçleri karşılaştırmalı olarak azami tork (peak tork) ve yapılan işin toplamı joule olarak (maksimum work) değerlendirildi.

3.9.Olgu Örnekleri

OLGU 1: 26 yaşında erkek hasta 07.12. 2009 tarihinde geçirdiği AİTK sonucu meydana gelen sağ asetabulum fraktürü nedeniyle kliniğimize kabul edildi. Yapılan FM TA:110/80 mm/hg, nabız:80 atım/dak, solunum sayısı:24 olarak bulundu. Kalça muayenesinde sağ kalçanın fleksiyon adduksiyon durumunda olduğu görüldü. Siyatik sinirin peroneal dalında motor ve duyu defisiti vardı. Diğer organ sistemleri muayenesi doğaldı. Laboratuvar değerlerinde üre:20 mg/DL, AST:30 U/L, ALT:16 U/L, Hg:12,8 olarak bulundu. Hemodinamik durumu stabil olarak devam etti. Çekilen direkt radyografi ve 3D BT’de sağ femur başının posteriora disloke olması asetabulum çift kolon kırığı olduğu görüldü (Şekil 35A,B).

Hasta ameliyathaneye alınarak; genel anestezi altında supin pozisyonunda kapalı redüksiyon sağlandı, daha sonra prone pozisyona çevrilen hastaya Modifiye Henry yaklaşım ile insizyon uygulandı. Siyatik sinir diseke edildi. Supraasetabular bölgede siyatik sinirin etrafında lokalize ödem ve hematoma bulundu. İki portal oluşturularak önce posterior kolon redükte edildi. K teli ile geçici tespitin ardından anterior kolon siyatik çentikten palpasyonla redükte edildi. Posterior kolon önce 4,5'luk çelik vida ile fiks edildi. Daha sonra 9 delikli 4.5'luk rekonstrüksiyon plağı posterior kolona göre uygun kontur verildikten sonra kısa dış rotatör kas gruplarının altında geçirildi. İskial kolona 2 adet 4,5'luk çelik vida, iliak kanata 2 adet 4,5'luk çelik vida yerleştirilerek tespit edildi. Floroskopi ile kontrol edilerek kırık redüksiyonunun mükemmel olduğu görüldü (Şekil 35 C). Hemovak dren üzerinde yara kapatıldı. Postoperatif 2. gün dren çekilerek hasta parmak ucu basarak mobilize edildi. Peroneal arazi nedeniyle AFO kullanıldı. 8. hafta tam yük basmaya izin verildi. Postoperatif 6. ay kontrollerinde peroneal arazının gerilediği görüldü. Postoperatif 2. yıl grafileri değerlendirildiğinde radyografik olarak mükemmel olarak bulundu (Şekil 35 C). Fonsiyonel durumu değerlendirildiğinde disfonksiyon indeksi 4.1, rahatsızlık indeksi 5,1 olarak bulundu. Hasta travmadan önceki aktivite düzeyine eriştiğini ifade etti.



Şekil 35: A-B)Olgu 1'in preoperatif radyografik görüntüleri. C)Erken postoperatif radyografi. D) Postoperatif 2. yıl takip radyografı

OLGU 2: 43 yaşında erkek hasta 01/01/2009 tarihinde geçirdiği AİTK sonucu meydana gelen sağ asetabulum fraktürü nedeniyle kliniğimize kabul edildi. Yapılan fizik muayenede TA:100/80 mm/hg, nabız:90 atım/dak, solunum sayısı:20/dak olarak bulundu. Kalça muayenesinde sağ kalçanın fleksiyon adduksiyon durumunda olduğu görüldü. Nörolojik araz yoktu. Yüzeysel abrazyonlar dışında diğer organ sistemleri muayenesi doğaldı. Laboratuar değerlerinde üre:15,9 mg/DL, AST:51 U/L, ALT:48 U/L, Hg:14,0 olarak bulundu. Hemodinamik durumu stabil olarak devam etti. Çekilen direkt radyografi ve BT'de sağ asetabulum posterior duvar kırığı olduğu görüldü.(şekil 36AB).

Hasta acil koşullarda ameliyathaneye alınarak; genel anestezi altında supin pozisyonda kapalı redüksiyon sağlandı. Genel durumu stabil takip edilen hasta kaza sonrası 3. günde tekrar operasyona alındı ve prone pozisyonda hastaya Modifiye Henry yaklaşım ile insizyon uygulandı. Siyatik sinir diseke edildi. İki portal oluşturularak posterior kolon redükte edildi. K teli ile geçici tespitin ardından posterior kolona 10 delikli 4.5' luk rekonstrüksiyon plağı uygun kontur verildikten sonra kısa dış rotator kas gruplarının altında geçirildi. İskial kolona 2 adet 4,5 luk çelik vida, iliak kanata 3 adet 4,5 luk çelik vida yerleştirilerek tespit edildi. Floroskopi ile kontrol edilerek kırık redüksiyonunun mükemmel olduğu görüldü (şekil 36C). Hemovak dren üzerinde yara kapatıldı. Postoperatif 2. gün dren çekilerek hasta parmak ucu basarak mobilize edildi. 8. hafta tam yük basmaya izin verildi. Postoperatif 2. yıl grafileri değerlendirildiğinde radyografik olarak mükemmel olarak bulundu (şekil 36D). Fonsiyonel durumu değerlendirildiğinde disfonksiyon indeksi ----, rahatsızlık indeksi ----olarak bulundu. Hasta travmadan önceki aktivite düzeyine eriştiğini ifade etti.



Şekil 36: A-B)Olgu 2'in preoperatif radyografik görüntüleri. C)Erken postoperatif radyografi. D) Postoperatif 2. yıl takip radyografi

4. BULGULAR

Yaralanma ile cerrahi arasında geçen süre basit kırıklarda ortalama $6,2 \pm 4,5$ (en az 2 en çok 11 gün) gün kompleks kırıklarda $6,5 \pm 4,3$ (en az 1 en çok 18 gün) gün; tüm kırıklar için ortalama $6,3 \pm 4,4$ (en az 1 en çok 18 gün) gündü.

Radyografik görüntüleme ameliyat esnasında redüksiyonu değerlendirmek amacıyla ve ameliyat sonrası 2. gün yapıldı. Tüm hastalara ameliyat sonrası bilgisayarlı tomografi çekilerek redüksiyon değerlendirildi. Matta ameliyat sonrası redüksiyon kriterleri kullanılarak redüksiyon değerlendirildi. Onbeş hastada (% 75) anatomik, 5 hastada (% 20) yeterli, 1 hastada (% 5) kötü redüksiyon elde edildi. Posterior duvar kırıklarının tamamında mükemmel redüksiyon; transvers kırıkta mükemmel redüksiyon; t tipi kırıkların tamamında mükemmel redüksiyon; posterior kolon ile birlikte posterior duvar kırıklarının birinde mükemmel, birinde iyi, birinde kötü; transvers ile birlikte posterior duvar kırıklarının birinde mükemmel, üçünde yeterli redüksiyon, çift kolon kırığında mükemmel redüksiyon sağlandı. Basit kırık tiplerinin tamamında mükemmel; kompleks kırıkların % 50'sinde mükemmel, %40'ında yeterli, % 10'nda kötü redüksiyon sağlandı. Kırıklar basit ve kompleks olarak ayrıldığında redüksiyon kalitesi ile aralarında anlamlı ilişki olduğu görüldü ($p=0.01$) (tablo 7). Basit kırıklarda redüksiyon kalitesi daha iyi olarak değerlendirildi. Redüksiyon kalitesi ile radyografik sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı ($p=0,001$). Redüksiyon kalitesi ile fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki yoktu ($p=0,216$). Kırık tipi ile radyografik sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı ($p=0,005$). Kompleks kırıklarda radyografik sonuçlar kötüleşmekteydi. Kırık tipi ile fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı ($p=0,045$). Kompleks kırıklarda fonksiyonel sonuçlar kötüleşiyordu.

Takip grafilerinde Matta kriterleri kullanılarak yapılan değerlendirmede posterior duvar kırıklarının yedisinde mükemmel, birinde iyi, birinde orta; transvers kırıkta mükemmel; t tipi kırıkların birinde mükemmel, birinde iyi; posterior kolon ile birlikte posterior duvar kırıklarının ikisinde iyi, birinde kötü; transvers+ posterior duvar kırıklarının birinde iyi, üçünde orta, çift kolon kırığında iyi sonuç olduğu görüldü. Basit kırık tiplerinin sekizinde (%80) mükemmel, birinde iyi (%10), birinde orta (%10) sonuç elde edildiği görüldü. Kompleks kırıkların birinde(% 50) mükemmel, beşinde (%50) iyi, üçünde (% 30)orta, birinde(%10) kötü sonuç elde edildi.(Tablo 9). Tüm kırıklar değerlendirildiğinde 10 hastada mükemmel (%45), 6 hastada yeterli (%30), 4 hastada orta(%20), bir hastada kötü sonuç(%5) elde edildi. Radyografik sonuçlar ile fonksiyonel skor arasında güçlü ilişki mevcuttu ($p=0.011$).

Tablo 7: Hastalarımızda mevcut olan kırık tipleri ile bunların Matta redüksiyon kriterleri ve radyografik sonuçlarla ilişkisi

Kırık tipi	Redüksiyon kalitesi			Radyografik grade			
	mükemmel	yeterli	kötü	mükemmel	iyi	orta	Kötü
Posterior duvar(9)	9(%100)			7(%77)	1(%11)	1(%11)	
Transvers(1)	1(%100)			1(%100)			
T tipi(2)	2(%100)			1(%50)	1(%50)		
Posterior kolon+duvar(3)	1(%33)	1(%33)	1(%33)		2(%33)		1(%33)
Transvers+ posterior duvar(4)	1(%25)	3(%75)			1(%25)	3(%75)	
Çift kolon(1)	1(%100)				1(%100)		
TOPLAM	15(%75)	4(%20)	1(%5)	9(%45)	6(%30)	4(%20)	1(%5)

Başlangıç deplasmanları ortalama 17.2 mm $\pm$ 7,8 idi. Başlangıç deplasmanı ile radyografik ve fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki bulunamadı (p=0,353).

Beş hastada ameliyat öncesi eklem içi lezyon mevcuttu. Eklem içi lezyon olan hastalarda radyolojik sonuçlar anlamlı olarak kötü bulundu (p=0,03).Eklem içi lezyon ile fonksiyonel indeks arasında ilişki bulunamadı (p=0,153).

Sekiz hastada travma sırasında meydana gelen posterior kalça dislokasyonu mevcuttu. Hepsi ameliyathane şartlarında kapalı redükte edildi. Radyolojik (p=0,171) ve fonksiyonel (p=0,500) sonuçlar üzerine anlamlı etkisi bulunamadı.

Bir hastada femur başı kırığı mevcuttu. Radyolojik sonuçlar üzerine anlamlı etkisi bulundu. Femur başı kırığı olan hastada radyolojik sonuçlar anlamlı olarak kötü bulundu (p=0,018). Fonksiyonel sonuçlar üzerine anlamlı etkisi bulunamadı (p=0,283).

20 hastanın 9'unda ek travma mevcuttu. Ek travması olan hastalarda radyolojik (p=0,034) ve fonksiyonel sonuçlar anlamlı olarak kötü olarak bulundu (p=0,044).

Komplikasyonlar açısından hastalar değerlendirildiğinde 1 hastada yüzeysel yara yeri enfeksiyonu görüldü. Derin yada intraartiküler enfeksiyon görülmedi. Hastaların hiçbirinde iyatrojenik sinir hasarı görülmedi. Vida malpozisyonu nedeniyle hiçbir hasta tekrar opere edilmedi. Eklem içi metalik implant hiçbir hastada görülmedi. Hiçbir hastada kaynamama görülmedi. Üç olguda Brooker grade 1 HO bir olguda grade 2 HO görüldü. HO' un olması

fonksiyonel sonuçları olumsuz olarak etkiledi ($p=0,029$). Radyografik sonuçlar üzerine etkisi bulunamadı ($p=0,219$).

Henry yaklaşım ile ameliyat edilen hastalarda peak tork değerleri; travmatik ve sağlam taraf kalça kas güçleri karşılaştırıldığında; fleksiyonda %11,6, ekstansiyonda %9,6, abduksiyonda %12,2, adduksiyonda %14,5, iç rotasyonda %18,5, dış rotasyonda %9,4 oranında travmatik tarafta defisit olduğu görüldü. Travmatik taraftaki kalça bütün hareketlerde tipik olarak zayıftı (tümü için $p<0.001$) (tablo 8).

Tablo 8: Hareket tiplerine göre sağlam taraf travmatik taraf peak tork değerlerinin karşılaştırılması

	Fleksiyon peak tork* (N-M)	Ekstansiyon peak tork* (N-M)	Abduksiyon peak tork* (N-M)	Adduksiyon peak tork* (N-M)	İç rotasyon peak tork* (N-M)	Dış rotasyon peak tork* (N-M)
	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam
ORTALAMA**	100,4/111,3	58,0/63,6	63,0/70,7	45,7/52,3	46,7/55,3	35,8/41,3
STD SAPMA	13,6/14,7	26,6/27	16,6/17,4	19,2/20,9	22,3/24	15,7/16,8
DEĞİŞİM***	%11,6	%9,6	%12,2	%14,5	%18,5	%9,4
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

*peak tork: Kasın veya kas grubunun istenilen hareket açıklığında (seçilen yayda) oluşturduğu en yüksek kuvvet değeri(N-M)

**Travmatik ve sağlam taraftaki kalça peak torklarının ortalama değerleri

*** Sağlam ve travmatik taraf arasındaki değer farkı (travmatik tarafın defisit oranı)

Aynı hastaların en yüksek toplam iş gücü (maksimum work) değerleri sağlam ve travmatik kalçaları karşılaştırıldığında; fleksiyonda %11,7, ekstansiyonda %12,9, abduksiyonda %13,9, adduksiyonda %17,7, iç rotasyonda %18,7, dış rotasyonda %17,7 oranında travmatik kalçada güç kaybı olduğu görüldü. Tipik olarak travmatik taraf kalça güçleri sağlam kalçaya göre azalmıştı. Bu güç farkı istatistiksel olarak bütün hareketlerde anlamlı bulundu (tablo 9).

Tablo 9: En yüksek gücün hareket tiplerine göre sağlam taraf travmatik taraf karşılaştırılması

	Fleksiyon maksimum work* (J)	Ekstansiyon maksimum work*(J)	Abduksiyon maksimum work*(J)	Adduksiyon maksimum work*(J)	İç rotasyon maksimum work*(J)	Dış rotasyon maksimum work*(J)
	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam
ORTALAMA**	120,4/135,1	107,2/121,2	67,7/77,1	43,8/51,6	55,2/65,3	35/43,3
STD SAPMA	22,8/27,3	31,5/37,1	34,1/26	23,2/27	28,7/35,2	15,6/22,1
DEĞİŞİM***	%11,7	%12,9	%13,9	%17,7	%18,7	%17,7
P DEĞERİ	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

*Maksimum work: test sırasında tüm tekrarlardan elde edilen işin toplamıdır

**Travmatik ve sağlam taraftaki kalça maksimum work ortalama değerleri

*** Sağlam ve travmatik taraf arasındaki değer farkı (travmatik tarafın defisit oranı)

Kompleks ve basit kırıklar kas gücü yönünden karşılaştırıldığında; ekstansiyon maksimum work defisiti ($p=0,019$) ve iç rotasyon peak tork defisiti ($p=0,046$) dışındaki değerlerde istatistikî fark yoktu. Kompleks kırıklarda bu iki değer anlamlı olarak daha kötüydü (tablo 10).

Ek travma ile adduksiyon maksimum work defisiti ($p=0,029$) dışındaki değerlerde anlamlı fark yoktu. Bu değerde ek travma bulunması kas gücü defisitini arttırıyordu (tablo 10).

Tablo 10:Kırık tipi ve ek travma ile kas gücü analizinin karşılaştırılması.

	KIRIK TİPİ*							EK TRAVMA							
	BASİT*			KOMPLEKS*				YOK			VAR				
	TRAV MATİK **	SAĞLA M***	DEFİSİ T****	TRAVM ATİK	SAĞLA M	DEFİSİ T	P	TRAVM ATİK	SAĞLA M	DEFİSİ T	TRAVM ATİK	SAĞLA M	DEFİSİ T	P	
Fleksiyon peak tork	100,6	108,9	7,6	100,3	113,7	11,7	0,092	101,8	111,5	8,7	98,7	111,1	11,1	0,361	
Fleksiyon maksimum work	118,5	129,6	8,5	122,4	140,3	12,7	0,094	117,3	129,8	9,6	124,3	141,6	12,2	0,115	
Ekstansiyon peak tork	54,3	58,9	7,8	61,8	74,4	12,6	0,078	58,1	62,9	7,6	57,9	64,6	10,3	0,391	
Ekstansiyon maksimum work	106	115,5	8,2	108,4	126,9	14,5	0,019	104,6	118,7	11,8	110,4	124,2	11,1	0,869	
Abduksiyon peak tork	66,1	73,8	10,4	60	67,6	11,2	0,896	62	69,2	10,4	64,2	72,6	11,5	0,639	
Abduksiyon maksimum work	72	79	8,8	63,5	75,3	15,6	0,123	64,6	72	10,2	71,5	83,5	14,3	0,633	
Adduksiyon peak tork	38,8	46	15,6	52,5	78,6	33,1	0,117	43	48,9	12	48,9	56,5	13,5	0,904	
Adduksiyon maksimum work	36,8	42,5	13,4	50,9	60,7	16,1	0,609	39,8	43,9	9,3	48,8	61	20	0,029	
İç rotasyon peak tork	41,8	47,7	12,3	51,5	63	18,2	0,046	49,4	58	14,8	43,3	52,1	16,8	0,706	
İç rotasyon maksimum work	44,3	49,8	11,4	66,1	80,9	18,2	0,168	54,1	62,7	13,7	56,5	68,6	17,6	0,279	
Dış rotasyon peak tork	28,2	32,5	13,2	43,4	60,2	27,9	0,071	31,5	35,3	10,7	41	48,7	15,8	0,120	
Dış rotasyon maksimum work	31,3	35,6	12	38,7	51,0	24,1	0,947	36	44,9	19,8	33,9	41,4	18,1	0,494	

*Kırık tipleri Letournel-Judet sınıflandırmasına göre yapıldı.

**Hastanın travmaya maruz kalan kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

***Hastanın sağlam kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

****Kas güçleri sağlam taraf ile travmatik tarafın karşılaştırılmasıyla (([travmatik-sağlam]/travmatik)x100) elde edilen sonuç (travmatik tarafın defisiti) olarak alındı.

Radyografik sonuçlar ile kas gücü analizi arasında yapılan değerlendirmede; fleksiyon peak tork defisiti (p=0,011), fleksiyon maksimum work defisiti (p=0,014), ekstansiyon peak tork defisiti (p=0,014), ekstansiyon maksimum work defisiti (p=0,013), iç rotasyon maksimum

work defisiti (p=0,006) değerleri anlamlı olarak mükemmel ve iyi sonuçlar için daha düşüktü (tablo 11).

Tablo 11: *Matta uzun dönem takip radyografik grade ile kas gücü analizinin değerlendirilmesi.

	RADYOGRAFİK GRADE												
	MÜKEMMEL			İYİ			ORTA			KÖTÜ			
	TRAVMA TİK *	SAĞLAM **	DEFİSİT % ***	TRAVMA TİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	TRAVMA TİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	TRAVMA TİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	P
Fleksiyon peak tork	104	111,7	6,9	94,1	104,4	9,9	95,5	111,7	14,5	126,2	148,6	15,1	0,011
Fleksiyon maksimum work	125,6	135,4	7,2	114,8	133,8	14,2	118,2	135	12,1	117,5	141,6	17	0,014
ekstansiyon peak tork	53,3	57,0	6,5	59,7	63,3	5,7	67	78,9	15,1	55,6	65,4	15	0,014
Ekstansiyon maksimum work	105,2	115,3	8,8	118,3	133,8	11,6	94,2	110,9	15,1	112,4	140,5	20	0,013
Abduksiyon peak tork	67,5	71,8	5,9	54,4	59,7	8,9	71,9	80,5	10,7	60,6	70,6	14,2	0,786
Abduksiyon maksimum work	72,7	80,2	9,4	64,2	72,7	11,7	60,6	70,6	14,2	62,7	79	20,6	0,119
Adduksiyon peak tork	40,4	46,9	13,9	45,8	51,9	11,8	52,7	64,3	18	66,0	89	25,8	0,812
Adduksiyon maksimum work	42,5	47,6	10,7	44,4	50,6	12,3	37,4	51,5	16,9	78,9	94,9	16,5	0,113
İç rotasyon peak tork	48	55,7	13,8	42,5	50,8	15,5	47,2	56,6	16,6	45,2	54,9	17,7	0,579
İç rotasyon maksimum work	51,6	57,4	10,1	57,2	67,2	14,9	58,2	77,5	24,9	63,5	78,0	18,6	0,006
Dış rotasyon peak tork	32,8	36,4	9,9	38,8	47,8	18,8	36,7	41,5	11,6	42,3	47	10	0,538
Dış rotasyon maksimum work	33,3	37,5	11,2	37,3	45,8	18,5	35,6	44,3	19,6	37,3	52,7	29,2	0,502

*Hastanın travmaya maruz kalan kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

**Hastanın sağlam kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

***Kas güçleri sağlam taraf ile travmatik tarafın karşılaştırılmasıyla ($[(\text{travmatik-sağlam})/\text{travmatik}] \times 100$) elde edilen sonuç (travmatik tarafın defisiti) olarak alındı.

Redüksiyon kalitesi açısından karşılaştırma yapıldığında; fleksiyon peak tork defisiti ($p=0,010$), fleksiyon maksimum work defisiti ($p=0,015$), ekstansiyon peak tork defisiti ($p=0,020$), ekstansiyon maksimum work defisiti ($p=0,006$), iç rotasyon maksimum work defisiti ($p=0,002$) değerleri istatistiki olarak anlamlıydı; redüksiyon kalitesi iyileştikçe defisit azalıyordu (tablo 12).

Tablo 12: Matta kriterleri kullanılarak ölçülen redüksiyon kalitesi ile kas gücü analizinin değerlendirilmesi

	REDÜKSİYON KALİTESİ									
	MÜKEMMEL			İYİ			KÖTÜ			
	TRAVM ATİK *	SAĞLAM **	DEFİSİT % ***	TRAVM ATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	TRAVM ATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	p
Fleksiyon peak tork	99,1	107,3	7,6	99,3	117,4	15,4	126,2	148,6	15,1	0,010
Fleksiyon maksimum work	119,9	131,6	8,8	123,6	146,9	15,8	117,5	141,6	17	0,015
Ekstansiyon peak tork	56,6	60,6	6,6	64,2	74,9	14,2	55,6	65,4	15	0,020
Ekstansiyon maksimum work	110,4	122,1	9,5	94,3	113,1	16,6	112,4	140,5	20	0,006
Abduksiyon peak tork	61,1	68,3	10,5	70,8	80	11,5	60,6	70,6	10,2	0,518
Abduksiyon maksimum work	70,1	77,9	10,1	63,5	75,5	15,8	59,4	72,8	18,4	0,113
Adduksiyon peak tork	39,2	45,2	7,4	64,9	70,1	13,2	66	89	14,1	0,867
Adduksiyon maksimum work	42,1	47,5	11,3	41,5	56,4	16,9	78,9	94,9	26,4	0,174
İç rotasyon peak tork	44,1	51,5	14,3	57,5	71	16,3	42,5	50,8	19,1	0,570
İç rotasyon maksimum work	49,6	55,6	10,7	74,2	78	18,6	63,5	99,1	25,1	0,002
Dış rotasyon peak tork	33,8	38,7	12,6	42,1	47	10	42,3	49,9	15,6	0,860
Dış rotasyon maksimum work	32,2	40,7	20,8	45,7	55,1	17	37,3	52,7	29,2	0,508

*Hastanın travmaya maruz kalan kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

**Hastanın sağlam kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

***Kas güçleri sağlam taraf ile travmatik tarafın karşılaştırılmasıyla ($[(\text{travmatik-sağlam})/\text{travmatik}] \times 100$) elde edilen sonuç (travmatik tarafın defisiti) olarak alındı.

Heterotopik ossifikasyon ile kas güçleri arasında anlamlı ilişki yoktu (tablo 13).

Travmatik çıkık varlığı ile kas gücü analizi arasında anlamlı ilişki yoktu (tablo 13).

Tablo 13: Heterotopik ossifikasyon ve posterior kalça çıkığının kas gücü üzerine olan etkilerinin analizi

	HETEROTOPIK OSSİFİKASYON										POSTERİÖR KALÇA ÇIKIĞI						
	EVRE 0			EVRE 1			EVRE 2				VAR			YOK			
Hasta sayısı	16			3			1				9			11			
	TRAVMATİK*	SAĞLAM**	DEFİSİT %***	TRAVMATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	TRAVMATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	P	TRAVMATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	TRAVMATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	P
Fleksiyon peak tork	96,9	107,5	9,8	114,2	130	12,1	115,4	117	1,3	0,446	94,3	106,9	11,7	101,3	108,4	6,5	0,361
Fleksiyon maksimum work	120	133,6	10,1	125,8	143,9	12,5	120,4	132,5	9,1	0,552	116,9	132,8	11,9	125,1	135,1	7,4	0,115
Ekstansiyon peak tork	49,1	54,3	9,5	86,1	95,8	10,1	116,5	116,9	0,3	0,586	48,2	53,6	10	50,7	55,4	8,4	0,391
Ekstansiyon maksimum work	96,8	107,4	9,8	135,3	158,6	14,6	190,8	230,3	17,1	0,114	97,6	108,9	10,3	95,5	104,8	8,8	0,898
Abduksiyon peak tork	62,4	70,5	11,4	67,3	73,7	8,6	60,3	65,5	7,9	0,565	54,9	63,6	13,6	74,8	82	8,7	0,639
Abduksiyon maksimum work	67,8	77,1	12,6	59,7	69,9	14,5	90,6	100,5	9,8	0,963	60,5	70,6	14,3	79,9	87,9	9,1	0,633
Adduksiyon peak tork	40,9	47,2	13,3	68,7	79,2	13,2	53,1	53,3	0,3	0,427	41,4	48,2	14,1	40,1	45,5	11,6	0,904
Adduksiyon maksimum work	39,5	45,7	13,5	53,2	71,2	25,2	85	87,2	2,5	0,527	37,6	44	14,5	42,7	48,6	12,1	0,059
İç rotasyon peak tork	44,6	53,9	17,2	44,6	49,9	10,6	85,4	94,9	10,0	0,277	39,3	50,9	22,7	53,4	58,8	9,1	0,706
İç rotasyon maksimum work	50,7	59,6	14,9	68,8	85,6	19,6	85,9	97,1	11,5	0,945	48,9	59,2	17,4	53,7	60,2	10,8	0,279
Dış rotasyon peak tork	33,4	39,4	15,2	41,7	45,4	8,1	56,8	60	5,3	0,274	35,3	42,8	17,5	30,2	33,8	10,6	0,120
Dış rotasyon maksimum work	33,2	39,5	15,9	39,9	42,7	6,5	50	106,5	53,5	0,174	35,1	42,5	17,4	30	34,5	13	0,494

*Hastanın travmaya maruz kalan kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

**Hastanın sağlam kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

***Kas güçleri sağlam taraf ile travmatik tarafın karşılaştırılmasıyla ($((\text{travmatik-sağlam})/\text{travmatik}) \times 100$) elde edilen sonuç (travmatik tarafın defisiti) olarak alındı.

İntraartiküler lezyon varlığı ile kas gücü analizi arasında anlamlı ilişki yoktu ($p=0,358$).

Hastalarımızın kas gücü analizi ile fonksiyonel değerlerinin karşılaştırılması sonucu kas gücü defisit oranlarının fonksiyonel sonuçlar üzerinde fleksiyon maksimum work dışında etkisi olmadığı görüldü (tablo 14). Fleksiyon maksimum workde fonksiyonel skor kötüleştikçe defisit artıyordu.

Tablo 14: SMFA değerleri üç gruba ayrılarak analiz edildi.

	SMFA <10			SMFA 10-20			SMFA >20			
HASTA SAYISI	5			7			8			
	Travmatik *	sağlam **	Defisit ***	travmatik	sağlam	defisit	travmatik	sağlam	defisit	p
Fleksiyon peak tork	102,8	110,5	6,9	97,5	108,7	10,3	101,5	114,1	11,0	0,226
Fleksiyon maksimum work	134	144	6,9	119	135	11,2	112,4	129,5	13,1	0,032
Ekstansiyon peak tork	53,9	56,9	5,1	48,9	55	11,08	68,6	75,5	9	0,284
Ekstansiyon maksimum work	102,7	110,4	6,9	88,6	102,4	13,4	126,4	144,3	12,4	0,198
Abduksiyon peak tork	58,4	68,6	14,8	67,1	72,6	7,6	62,3	70,3	11,3	0,443
Abduksiyon maksimum work	56,9	63,5	10,4	73,4	81,4	9,8	69,5	81,9	15,1	0,407
Adduksiyon peak tork	36,8	43,2	16,5	48,2	53,6	10,1	49,5	56,9	12,9	0,545
Adduksiyon maksimum work	41	46,5	11,6	47,5	53,4	11,1	42,4	53,2	20,3	0,366
İç rotasyon peak tork	46,5	56,5	17,7	52,3	60,63	13,6	41,8	50	16,3	0,977
İç rotasyon maksimum work	55,9	60,8	8	51,9	62,6	17,1	57,6	70,6	18,4	0,079
Dış rotasyon peak tork	36,5	40	8,6	28,5	33,6	15,1	41,8	48,9	14,6	0,156
Dış rotasyon maksimum work	39,7	45,3	12,2	32,4	37,1	12,9	34,4	47,5	27,4	0,198

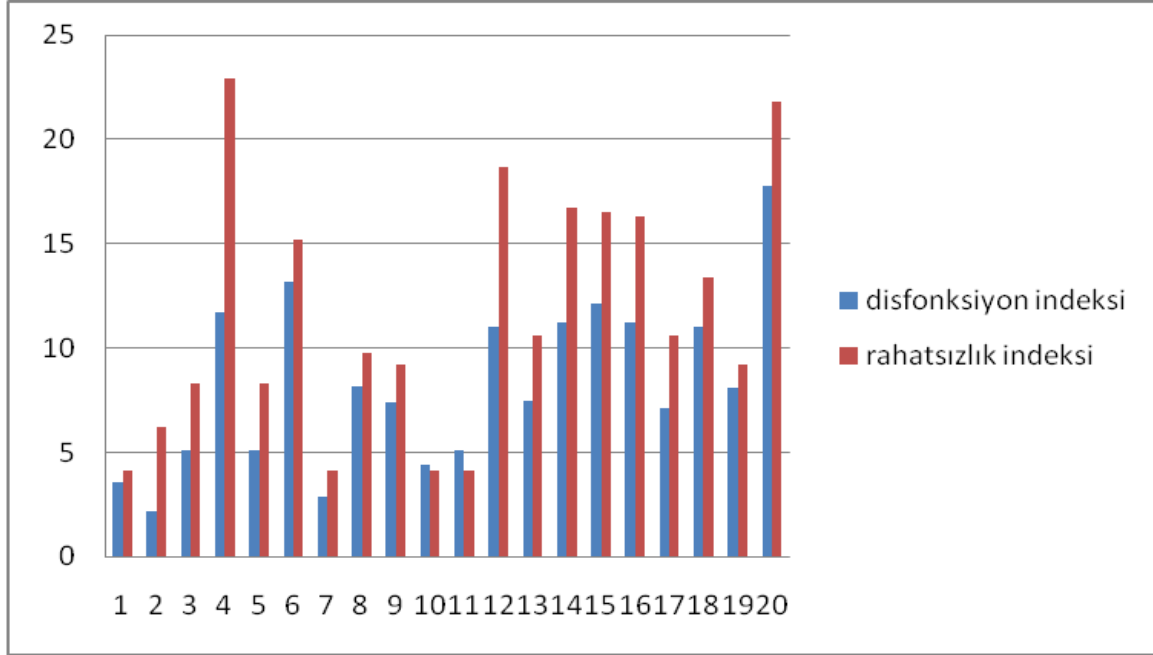
**Hastanın travmaya maruz kalan kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

***Hastanın sağlam kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

****Kas güçleri sağlam taraf ile travmatik tarafın karşılaştırılmasıyla ($([travmatik-sağlam]/travmatik) \times 100$) elde edilen sonuç (travmatik tarafın defisiti) olarak alındı.

Ortalama SMFA skoru 20,17 olarak bulundu. Disfonksiyon indeksi ortalaması 8,2, rahatsızlık indeksi ortalaması 11,8 olarak bulundu (tablo 15).

Tablo 15:Çalışmamızdaki hastaların disfonksiyon ve rahatsızlık indekslerinin grafiği.



Yatay sıra hasta numarasını; dikey sıra indeksi göstermektedir .

Hastalarımız yaş gruplarına göre gruplandığında 2 hastanın 18-29 yaş aralığında, 5 hastanın 30-44 yaş aralığında, 10 hastanın 45-59 yaş aralığında, 3 hastanın 60 yaş üzerinde olduğu görüldü.

5. TARTIŞMA

Deplase asetabulum kırıklarının tedavisinde altın standart açık redüksiyon internal fiksasyondur. Deplase asetabulum kırıklarının tedavisinde cerrahi tedavi her zaman konservatif tedavilerden daha iyi sonuç vermiştir. Konservatif olarak tedavi edilen kırıklarda ağrı, hareket kısıtlılığı, erken eklem dejenerasyonu olur ve sonuçta hastanın işlevsel kapasitesi düşer (9,41).

Asetabulum kırıkları Letournel'in sınıflamasına göre basit ve kompleks kırıklar olarak iki grupta incelenir. Basit kırıklar kendi içinde posterior duvar, anterior duvar, posterior kolon, anterior kolon ve transvers kırık olarak 5 alt grupta incelenir. Kompleks kırıklar ise posterior duvar + kolon, anterior hemitransvers +posterior duvar, her iki kolon, T tipi kırık ve transvers +posterior duvar olarak 5 alt grupta incelenir.

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde K-L ve ilioinguinal gibi tek yaklaşımlar, genişletilmiş yaklaşımlar ve kombine yaklaşımlar kullanılabilir ve bu kırıklara yaklaşım seçilirken dikkatli bir preoperatif değerlendirmenin ardından kırığın tipi ve cerrahın deneyimi belirleyicidir.

K-L yaklaşım posterior duvar, posterior kolon, posterior duvar+kolon, transvers, transvers+posterior duvar kırıklarında kullanılabilir. İlioinguinal yaklaşım anterior duvar, anterior kolon,anterior kolon+posterior hemitransvers ve her iki kolon kırıklarında kullanılabilir. Özellikle zor kompleks kırıklarda veya gecikmiş cerrahilerde uzatılmış iliofemoral yaklaşım, triradiat yaklaşım, ilioinguinal yaklaşımın lateral uzatılması ve kombine anterior posterior yaklaşımlar gerekli olabilir.

K-L yaklaşımı ile kırık redüksiyonu ve tespiti yapılırken siyatik sinirin cerrahi sırasında diseke edilip askıya alınmamasından dolayı tehlike altında olması, medial femoral sirkumfleks arterin posterior kolonun ekspojuu sırasında quadratus femorisin femoral insersiyosundan kaldırılması sırasında zarar görme ihtimali (42), kalça abduktör güçsüzlüğü (3) ve bize göre dış rotator kasların kesilmesine bağlı kas gücü kaybı; bu yaklaşımın dezavantajlarıdır. İlioinguinal yaklaşımda femoral sinir, arter ve ven risk altındadır, ameliyat sonrası herniasyon görülebilir ve enfeksiyon riski diğer yaklaşımlara göre daha yüksektir (3). Kombine yaklaşımlarda nörovasküler yapılar K-L yaklaşımda olduğu gibi risk altındadır ve HO insidansı artar (3).

Bu çalışmada Henry yaklaşım modifiye edilerek kısa dış rotator kaslar femoral yapışma yerinden serbestleştirilmeden aralarından oluşturulan portaller yardımı ile basit ve kompleks tip asetabulum kırıkları tedavi edildi.

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinin klinik ve radyolojik sonuçları bizim çalışmamızda ve diğer çalışmalarda belirtildiği gibi redüksiyon kalitesiyle yakından ilişkilidir (43,44,45,46,47,48). Bu kırıklarının cerrahi tedavisinin değerlendirmesinde Matta'nın tariflediği (2) ameliyat sonrası redüksiyon kalitesinin ölçülmesi önemlidir. Bu ölçüm için genellikle AP kalça, iliak oblik ve obdurator oblik grafler kullanılmaktadır. Bu grafler bazen redüksiyonu değerlendirmekte yetersiz kalmaktadır. Bu durumlarda bilgisayarlı tomografi kullanılması önerilmektedir(2,47).

Yaptığımız cerrahi tedaviler sonucunda % 75 oranında anatomik redüksiyon elde edildi. Tek yaklaşım kullanıldığında Letournel'in serisinde % 71 anatomik redüksiyon , Matta'nın 279 hastalık serisinde % 71 anatomik redüksiyon elde edilmiştir (2,9). Uzatılmış Henry yaklaşımı kullanan Wey'in serisinde de izole posterior duvar ve kolon kırıklarında %100 anatomik redüksiyon, her iki kolon kırıklarında %50 anatomik redüksiyon , tüm vakalar değerlendirildiğinde %84 anatomik redüksiyon elde edilmiştir (37). Briffa ve ark.'larının çalışmasında sadece K-L yaklaşımla %70 anatomik, %14 iyi, %16 kötü redüksiyon elde edilmiştir (48). Borelli ve ark.'larının yaptığı çalışmada sadece K-L yaklaşımla opere edilen 8 basit 7 kompleks asetabulum kırıklı hastaların %73 anatomik, %20 yeterli, %7 kötü redüksiyon elde edilmiştir (51). Moed ve ark.'ları hepsi posterior duvar kırığı olan hastaların % 89'unda anatomik, %1,4'ünde yeterli, %9,6'sında kötü redüksiyon bildirmişlerdir (52). Panagiotus ve ark.'ları çoğu gerekli durumlarda osteotomi ve kombine yaklaşım uyguladıkları hastalarının %77'sinde anatomik, %12'sinde yeterli, %10'unda kötü redüksiyon elde etmişlerdir (53). K-L yaklaşımı modifiye ederek dış rotatör kasları kesmeden ameliyat ettiği hastaları standart K-L yaklaşımla ameliyat ettiği hastalarla karşılaştıran Josten ve ark. tüm hastalarda postoperatif %55 anatomik redüksiyon elde etmişlerdir (49) . Benzer bir çalışmada Magu ve ark.'ları kısa dış rotator ve abduktör kasları koruyarak modifiye ettikleri K-L yaklaşımı ile opere ettikleri izole posterior duvar kırıklı hastalarda %93 oranında anatomik redüksiyon elde etmişlerdir(50). Bizim yaklaşımımızda elde edilen sonuç diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında redüksiyon açısından karşılaştırılabilir oranda başarılıdır (tablo 16). Tek kötü redüksiyon kuadrilateral yüzeyin de kırık olduğu femur başının santral disloke olduğu posterior kolon+duvar kırığında görüldü . Hastalarımızda kırıklar basit ve kompleks olarak ayrıldığında redüksiyon kalitesi ile aralarında anlamlı ilişki olduğu görüldü Basit kırıklarda redüksiyon kalitesi daha iyi olarak değerlendirildi. Redüksiyon kalitesi ile radyografik

sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı. Redüksiyon kalitesi arttıkça radyografik sonuçlar daha iyi çıkıyordu.

Henry yaklaşımında dış rotatorlar korunarak özellikle posterior duvar kırıkları başta olmak üzere posteriordan yaklaşılarak opere edilebilecek kırıklar için yeterli açılım sağlandığı görülmektedir. Çalışmamızda posterior duvar kırıklarında %100 anatomik redüksiyon elde edilmiştir. Kompleks kırıklarda ise %50 anatomik , % 40 yeterli,% 10 kötü redüksiyon sağlanması olumsuz sonuçlardır. Bu tür kırıklarda kısa dış rotator kasların femoral yapışma yerinden kaldırılarak görüşün arttırılması gerekebilir. Anterior kolonu ilgilendiren kırıklarda siyatik çentikten palpasyonla indirekt redüksiyon yapılabilmektedir. Anterior duvar kırıklarına ulaşım bütün posterior yaklaşımlarda olduğu gibi Henry yaklaşım ile de mümkün değildir.

Tablo 16: Asetabulum kırıklı hastalara yapılan cerrahi tedaviler sonucu ölçülen redüksiyon kalitesinin karşılaştırılması.

	ANATOMİK	YETERLİ	KÖTÜ	SEKONDER UYUM	YORUM
Matta(2)	%71	%20	%7	%3	Bütün kırık tipleri ve yaklaşımlar için ortalama değerler
Wey ve ark.(37)	%84				Uzatılmış henry yaklaşım
Briffa ve ark.(48)	%70	%14	%16		Çalışmadan sadece KL yaklaşım alındı
Josten ve ark.(49)	Modifiye:%55 Standart :%55	Modifiye%33 Standart:%44	Modifiye %11		Modifiye KL ve KL yaklaşımı karşılaştırmış.
Magu ve ark.(50)	%93				Kısa dış rotator kasları koruyarak modifiye K-L
Borelli ve ark.(51)	%73	%20	%7		KL yaklaşım
Moed ve ark.(52)	%89	%1.6	%9.4		Hepsi posterior duvar kırığı
Panagotis ve ark.(53)	77.3%	%12	%10		KL, KL+osteotomi, iliofemoral
Çalışmamız	%75	%20	%5		Modifiye Henry

Asetabulum kırıkları sonrası yapılan cerrahi tedaviyi değerlendirilmede kullanılan bir diğer yöntem de geç dönemde çekilen grafilere Matta'nın tariflediği radyografik evreleme yöntemidir(2). Bu yöntemde göre hastalarımız değerlendirildiğinde basit kırık tiplerinin sekizinde (%80) mükemmel, birinde iyi(%10), birinde orta(%10) sonuç elde edildiği görüldü. Kompleks kırıkların birinde(% 10) mükemmel, beşinde (%50) yeterli, üçünde (% 30)orta, birinde(%10) kötü sonuç görüldü. Kırık tipi ile radyografik sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı. Kompleks kırıklarda radyografik sonuçlar kötüleşmekteydi. Bütün hastalar değerlendirildiğinde %45 mükemmel, % 30 iyi, %20 orta, % 5 nde kötü sonuç elde edilmiştir. Matta'nın kendi serisinde % 54 mükemmel, % 23 iyi, % 11 orta, % 13 kötü sonuç bildirilmektedir (2). Letournel'in çalışmasında %75 oranında mükemmel sonuç elde edilmiştir. Magu ve ark.'ları modifiye KL yaklaşımla opere ettikleri hastaların %71'inden mükemmel, %22'sinden iyi, %7'sinden orta sonuç elde etmişlerdir. Panagiotus ve ark.'ları hepsini posterior yaklaşımla opere ettikleri 75 hastanın %60'ından mükemmel, %17'sinden iyi, %12'sinden orta, %10'undan kötü sonuç elde etmişlerdir. Petzatos ve ark.'larının 50 hastayı posterior K-L yaklaşımla opere ettikleri çalışmanın sonucunda % 40 mükemmel, % 36 iyi, %10 orta ve % 14 kötü sonuç elde etmişlerdir (54). Kumar ve arkadaşlarının çalışmasında kombine ve tekli yaklaşımlarla opere edilen 73 hasta geriye dönük olarak değerlendirilmiş %57 mükemmel, %30 hastada iyi, % 5.3 hastada orta sonuç elde etmişlerdir (55). Chiu ve ark.'larının çalışmasında 47'si K-L yaklaşımla olmak üzere 72 hasta opere edilmiş; %43 mükemmel radyografik sonuç elde edilmiştir (56). Basit kırıklar başta olmak üzere uyguladığımız yaklaşımın uzun dönem sonuçları literatürle karşılaştırılabilir olarak görülmektedir (tablo 17).

Giannoudis ve arkadaşlarını yaptığı meta-analiz çalışmasında femur başı AVN oranı posterior dislokasyonla birlikte olan hastalarda %9,2 olarak belirtilmiştir. Posterior dislokasyon olmaksızın meydana gelen AVN oranı ise %5 olarak bulunmuştur (22). Avasküler nekroz; başlangıç travmasıyla, kalça dislokasyonunun gecikmiş redüksiyonu ve cerrahi girişimlerle ilgilidir (2). Rommens'e göre geleneksel K-L yaklaşım sırasında medial sirkumfleks arterin zarar görmesi mümkündür ve bunun sonucunda femur başı AVN gelişebilir(42). Serimizde 8 hastada posterior dislokasyon olmasına rağmen hiçbir hastada ortalama 35,75 aylık takipte avasküler nekroz görülmemesi; disloke gelen kalçaların erken redüksiyonu ve cerrahi sırasında kısa dış rotator kasların korunmasının önemini desteklemektedir.

Tablo 17:Asetabulum kırıklı hastalara uygulanan cerrahi tedaviler sonucunda meydana gelen femur başı avasküler nekroz ()ve Matta'ya göre radyografik derecelendirme sonuçları gösterilmektedir.*

	HASTA SAYISI	AVASKÜLAR NECROSİS*	RADYOGRFİK GRADE MÜKEMMEL	RADYOGRFİK GRADE İYİ	RADYOGRFİK GRADE ORTA	RADYOGRFİK GRADE KÖTÜ
Matta (2)	262	%3	%54	%23	%11	%13
Letournel(9)	492	%4	%75			
Magu ve ark.(50)	14	0	%71	%22	%7	
Panagiotis ve ark.(53)	75	%8	%60	%17,3	%12	%10,7
Patzoidis ve ark.(54)	50		%40	%36	%10	%14
Kumar ve ark.(55)	80	%4,2	%60	%30	%5,7	%4,3
Chiu ve ark.(56)	72	%5,6	%43	%31	%9,7	%15
Çalışmamız	20	0	%45	%30	%20	%5

İyatrojenik sinir hasarı asetabulum kırıklarının açık redüksiyon ve fiksasyonla tedavisi sırasında karşılaşılabilen majör bir komplikasyondur. Letournel K-L yaklaşımı ile ameliyat ettiği hastalarda % 18 siyatik sinir yaralanması bildirmiştir (9). Son yıllarda yapılan çalışmalarda %0-9 arasında değişen oranlarda siyatik sinir hasarı bildirilmektedir (tablo19). İyatrojenik sinir hasarından korunmak için cerrahi girişim sırasında dizi fleksiyonda tutmak, ekartörleri dikkatli yerleştirmek ve operasyon sırasında nöromonitorizasyon kullanımı önerilmektedir(32). Bütün önlemlere karşın posterior yaklaşımlarda açık redüksiyon ve fiksasyon esnasına siyatik sinir risk altındadır. Henry yaklaşımında siyatik sinir açığa çıkarılıp askıya alınarak direkt görüntülendiğinden redüksiyon ve tespit aşamaları sırasında korunması mümkün olur. Henry yaklaşımı kullanarak 31 hastayı opere eden Wey'in serisinde olduğu gibi bizim vakalarımızın hiçbirinde iyatrojenik siyatik sinir hasarı meydana gelmemiştir (tablo 18). Biz asetabulum kırıklı hastalarda posterior girişimler sırasında sinir eksplorasyonun rutin olarak yapılması gerektiğini düşünüyoruz.

Tablo 18:Asetabulum kırıkları nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastalarda meydana gelen iyatrojenik siyatik sinir hasarı oranları.

	YAKLAŞIM	İYATROJENİK SİNİR HASARI
Letournel (9)	KL	%18
Haidukewych ve ark.(57)	KL	Monitorize:%7,8 Nonmonitorize:%:1,23
Middlebrooks ve ark(19)	KL	%1
Baumgaertner ve ark(15)	Sadece KL, bazen ant pkombine	%5
Calder ve ark.(58)	KL	%2
Fassler ve ark.(59)	Sadece KL, bazen ant kombine	%5
Mayo ve ark(60)	KL	%2
Matta(2)	K-L)	%2,6
Wey ve ark.(37)	Henry	%0
çalışmamız	Modifiye Henry	%0

Asetabulum kırıklı hastalarda uzatılmış yaklaşımlarda daha fazla olmak üzere HO görülebilir (25,26). HO en sık gluteal kaslara diseksiyon yapılan hastalarda görülür ve nekroze olmuş gluteus minimusun rezeksiyonunun yapılması halinde azalır (29). Matta'nın çalışmasında sadece K-L yaklaşım uygulanan hastalarda %8 HO görülmüştür (2). Kumar ve ark.'larının çalışmasında K-L yaklaşım uygulanan hastaların %36'sında HO görülmüştür. Diğer yazarların çalışmaları tabloda gösterilmiştir. Hastalarımızda HO'un olması fonksiyonel sonuçları olumsuz olarak etkiledi. Radyografik sonuçlar üzerine etkisi bulunamadı. Çalışmamıza dahil edilen hiçbir hastaya profilaktik tedavi uygulanmamasına karşın K-L ve diğer uzatılmış yaklaşımlarla karşılaştırılabilir hatta çoğu vaka serisinden daha az oranda ektopik kemikleşme görülmesi kısa dış rotator kaslar korunarak daha az kas diseksiyonu yapılmasına bağlı olabilir görüşündeyiz

Tablo 19: Asetabulum kırıklı hastalara yapılan cerrahi tedaviler sonucu oluşan heterotopik ossifikasyon oranları

YAZARLAR	YAKLAŞIM	ORAN	AÇIKLAMA	PROFLAKSİ
Matta	K-L, uzatılmış iliofemoral yaklaşım, ilioinguinal yaklaşım.	%8 %20 %2	Toplam 262 vaka. 112 vakada 8 hareketi kısıtlayan Bütün vakalar değerlendirildiğinde %82 önemsiz miktar da HO (Brooker sınıflaması kullanılmamış)	Proflaksi yok
Kumar ve ark.	K-L Anterior Triradiate Kombine	%36 %7,6 %40 %100	Bütün vakalar değerlendirildiğinde %20; sadece 3 hastada grade 3 HO	Proflaksi+
Starr ve ark.	T extensile	%62		Proflaksi+
Alonso ve ark.	Triradiate uzatılmış iliofemoral	%53 %86		Proflaksi yok
Fang-Yao Chiu ve ark.	K-L	%31,9	47 vakada 15 grade1:8 Grade2:6 Grade3:1	Proflaksi+
Briffa ve ark.	K-L İİ Kombine	%10,5	Brooker I/II 14 (8.7) Brooker III/IV 3 (1.8)	Proflaksi+
Narender Kumar Magu ve ark.	Modifiye K-L	%0	Aşırı HO görülmedi Hafifler için yorum yok	Proflaksi yok
Christoph Josten ve ark.	Modifiye KL KL	%0		Proflaksi+
Panagiotis ve ark.	KL	%24.3	37 hastanın 9'unda Grade1:4 Grade2:4 Grade3:1 Grade4:0	Proflaksi+
Wey	Extensil henry	%23	Sadece 1 hastada ileri hareket kısıtlılığı	Proflaksi yok
Çalışmamız	Modifiye Henry	%20	Grade1:%15 Grade2:%5	Proflaksi yok

Fonksiyonel durumu değerlendirmek için SMFA formunu kullandık. Yapılan çalışmalarda SMFA; kısa form olması, hızlı tamamlanması, poliklinik ziyaretleri sırasında kullanılabilmesi; hastanın sahip olduğu kas-iskelet sistemi bozukluğunu değerlendirmek için ölçülebilir, geçerliliği ve duyarlılığı yüksek bir yöntem (40) olması nedeniyle tercih edildi. Hastanın kendisini değerlendirdiği fonksiyonel durumu gösteren SMFA skorları değerlendirildiğinde sonuçların bütün toplum ortalamalarından farklı olduğu görüldü. Toplum ortalamalarını gösteren SMFA verileriyle çalışmamız karşılaştırılınca 30-44 yaş aralığında olanların SMFA değerleriyle arasındaki farkın 10'dan fazla olduğu görüldü. Bunun dışındaki yaş gruplarında fark 10 puanın altındaydı (tablo 20)

Tablo 20: Çalışmamızdaki hastaların SMFA değerlerinin toplum ortalamalarıyla karşılaştırılması.

	Bütün hastalar	Yaş 18-29	Yaş 30-44	Yaş 45-59	Yaş 60
	20 hasta	2 hasta	5 hasta	10hasta	3 hasta
Genel toplum ortalaması (61)	12.7	5.4	8.3	13.6	18.9
Çalışmamızdaki hastalar	18.2	13,25	17,5	21,2	20,9

Barei'nin çalışmasında 10 puanın altındaki farklarda sağlıklı toplum ve hastalar arasında istatistiki olarak anlamlı fark olmadığı gösterilmiştir (61). Literatürde geriatrik populasyonun SMFA ile değerlendirildiği asetabulum kırıklı hastalar bulunmasına rağmen bütün yaş grupları için değerlendirme yoktur.

Hastanın kendisini değerlendirdiği bu gibi ölçüm araçlarında vücudun diğer yerlerindeki yaralanmalar sonucu etkiler. Moed'in asetabulum kırıkları nedeniyle opere edilen hastaların fonksiyonel durumunu değerlendirmek için MFA analizi kullanılan çalışmasında 55 yaşından büyük hastalarda, intraartiküler kırığı olan hastalarda, gecikmiş redüksiyon ve avasküler nekrozu olan hastalarda fonksiyonel sonuçların kötü olduğu bildirilmiştir (52). Seterbak ve ark.'larının fonksiyonel durumu değerlendirmek için MFA kullandıkları çalışmalarında posterior duvardaki parçalı kırıkların sonucu kötü yönde etkilediği bulundu (62). Murphy ve ark.'larının Merle d'Aubigné yöntemi ile yaptıkları çalışmada ek travması olan hastalarda, ileri yaşlarda ve redüksiyonun kötü olduğu hastalarda fonksiyonel sonuçlar kötü olarak bildirilmiştir (63). Kreder'in SF-36 ve MFA kullanılan çalışmasında kırık tipi ve sonuçlar arasında güçlü ilişki bulundu (64). Matta'nın kendi kriterlerini kullandığı çalışmasında Femur

başı kırığı sonuçları kötüleştirdiği ama marginal impaksiyon, intraartiküler lezyon, marginal impaksiyon, başlangıç deplasmanı ve eşlik eden yaralanmalar ile ilişki olmadığı bulundu (2).

Bizim hastalarımızda ek yaralanması olan hastalarda fonksiyonel sonuçlar daha kötü bulunmuştur. Kırıklar basit ve kompleks olarak ayrıldığında total SMFA skoru kompleks kırıklarda anlamlı olarak kötüydü. Radyografik sonuçlar ile fonksiyonel skor arasında güçlü ilişki mevcuttu. Radyografik sonuçlar mükemmel yada iyi ise fonksiyonel sonuçlar o kadar iyi oluyordu. Heterotopik ossifikasyon ve fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı. Broker evresi arttıkça fonksiyonel sonuçlar kötüleşmekteydi. Cinsiyet, yaş gibi faktörlerle fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki bulunamadı (tablo 21).

Tablo21: Asetabulum kırıklı hastaların cerrahi sonrası fonksiyonel durumunu değerlendirmek için kullanılan değerlendirme yöntemleri ve sonuçları

YAZARLAR	YÖNTEM	YORUM
Moed ve ark.(52)	MFA	55 yaşından büyük hastalarda, intraartiküler kırıklarda, gecikmiş redüksiyon ve avasküler nekroz varsa sonuçlar kötü
Saterbak ve ark.(62)	MFA	Posterior duvardaki çok parçalı kırıklar sonucu kötü yönde etkiler
Murphy ve ark.(63)	Merle d'Aubigné	Ek travma , yaş, yetersiz redüksiyon sonuçları etkiler.
Kreder (64)	SF-36, MFA	Kırık tipi ile sonuçlar arasında güçlü ilişki var
Matta (2)	Matta	Femur başı kırığı sonuçları kötüleştiriyor ama marginal impaksiyon, intraartiküler lezyon, marginal impaksiyon başlangıç deplasman ve eşlik eden yaralanmalar ile ilişki yok.
Çalışmamız	SMFA	Ek yaralanması olan hastalarda, Heterotopik ossifikasyon varlığı durumunda, kompleks kırıklarda ve ileri radyolojik evrede sonuçlar kötü. Cinsiyet, yaş gibi faktörlerle fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki bulunamadı

Asetabulum kırıklı hastaların değerlendirildiği yayınlar incelendiğinde genellikle radyografik tetkikler, öznel değerlendirme soruları ve fizik muayene yöntemlerin kullanıldığını görmekteyiz. Kas gücü analizleri sonuçları değerlendirebilecek bir diğer yöntemdir çünkü asetabulum kırıklı hastaların tedavisi sonrası kas güçlerindeki artış fonksiyonel sonuçlar üzerine olumlu etki yapmaktadır(65). Dickinson ve ark'larının yaptığı bir çalışmada 6'sı anterior yaklaşım olmak üzere 30 hasta kas gücü ve fonksiyonel sonuçlar yönünden değerlendirilmiştir. Kas güçleri Cybex 2 dinamometre; fonksiyonel sonuçlar ise Harris kalça skoru ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak bütün hastalar değerlendirildiğinde %27 güç kaybı, anterior yaklaşım uygulanan hastalarda % 22 güç kaybı, posterior yaklaşım uygulanan hastalarda %28 güç kaybı olduğu görülmüştür. Kas gücü ile klinik sonuçlar arasında anlamlı ilişki olduğu belirtilmiştir (66). Benzer bir çalışmada Matta ve Olson 224 hastayı Hoppenfield manuel yöntemiyle değerlendirmiş ve hastaların %17'sinde kas gücünün normal tarafa göre azalmış olduğunu bulmuşlardır. Bu hastaların geriye dönük incelenmesiyle özellikle uzun süren ameliyatlara geçirdikleri görülmüştür. Hastaların klinik sonuçları kas güçlerindeki azalmaya bağlı olarak daha kötü çıkmıştır (67).

Borelli ve ark.'larının yaptığı çalışmada posterior yaklaşım uygulanan hastalarda aynı hastanın sağlam taraf kalçasıyla karşılaştırılınca; ekstansiyon work %8, abduksiyon work %27, adduksiyon work %0, fleksiyon work değerinde %12 defisit bulunmuş; iç rotasyon ve dış rotasyon değerlendirilmemiştir. Fonksiyonel sonuçlar ile kas güçleri arasında adduksiyon maksimum tork dışında anlamlı fark bulunamamıştır (51).

Josten ve Trabold'un çalışmasında modifiye 2 portal Kocher-Langenbeck yaklaşımı kullanılarak ameliyat yapılan 5 hasta, standart Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile ameliyat yapılan 5 hasta ile karşılaştırılmıştır. Fleksiyon-ekstansiyon, abduksiyon-adduksiyonda standart gruba göre artmış kas gücü, iç-dış rotasyonda ise benzer kas gücü değerleri elde edilmiştir. İlginç olarak modifiye grupta fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve adduksiyon kas güçlerinde sağlam tarafa göre artış görülmüştür (49).

Bizim çalışmamızda genel literatürle uyumlu olarak travmatik tarafta yapılan tüm kas gücü ölçümleri sağlam tarafta yapılan ölçümlere göre daha düşük çıkmıştır. Sağlam taraf ile karşılaştırıldığında peak tork için fleksiyonda %11,6, ekstansiyonda %9,6, abduksiyonda %12,2, adduksiyonda %14,5, iç rotasyonda %18,5, dış rotasyonda %9,4 defisit bulunmuştur. Hastalar kompleks ve basit kırıklar olarak 2 gruba ayrıldığında kas gücü defisiti ölçümleri arasında ekstansiyon maksimum work defisiti ve iç rotasyon peak tork defisiti dışındaki değerlerde istatistikî fark yoktu. Kompleks kırıklarda bu değerler için defisit daha fazlaydı. Radyografik sonuçlar ile kas gücü analizi arasında yapılan değerlendirmede; fleksiyon peak

tork defisiti, fleksiyon maksimum work defisiti, ekstansiyon peak tork defisiti, ekstansiyon maksimum work defisiti, iç rotasyon maksimum work defisiti değerleri anlamlı olarak mükemmel ve iyi sonuçlar için daha düşüktü. Redüksiyon kalitesi açısından karşılaştırma yapıldığında; fleksiyon peak tork defisiti, fleksiyon maksimum work defisiti, ekstansiyon peak tork defisiti, ekstansiyon maksimum work defisiti, iç rotasyon maksimum work defisiti değerleri istatistiki olarak anlamlıydı; redüksiyon kalitesi iyileştikçe defisit azalıyordu.

Çalışmamızda özellikle üzerinde durulan dış rotator kas gruplarının korunması sadece Josten'in çalışmasında değerlendirilmiş ve dış rotator kasların korunduğu modifiye grupta %18, standart grupta %15 kas gücü kaybı görülmüştür. Bizim çalışmamızda dış rotasyonda % 9,6 kas gücü defisiti bulunmuştur. Elliot'un çalışmasında aynı kas ya da kas grubunun sağ ve sol tarafı arasındaki kuvvet farkı %10-%15'i aşarsa iki taraf arasında asimetri düşünülür(17). Kannus ise iki taraf arasındaki farklılığı 3 gruba ayırmıştır. İki taraf arasındaki kuvvet farklılığı %10' nun altında ise normal, %10-%20 arasında ise muhtemel normal, %20' den fazla ise büyük bir ihtimalle anormal olarak kabul etmiştir(18).

Bu değerlendirmeler ışığında peak tork için; ekstansiyon ve dış rotasyon için kuvvet farklılığı normalin üst sınırında; fleksiyon, abduksiyon, aduksiyon için muhtemel normal değerlerde bulunmuştur. Maksimum iş için ise bütün değerler muhtemel normal bulunmuştur. Dış rotasyon peak tork defisitinin normal sınırlarda olması uygulanan tekniğin artı yönü olarak değerlendirilebilir. Diğer bütün değerler literatürle uyumlu olarak muhtemel normal sınırlardadır.

Hastalarımızın kas gücü analizi ile fonksiyonel değerlerinin karşılaştırılması sonucu kas gücü defisit oranlarının fonksiyonel sonuçlar üzerinde fleksiyon maksimum work dışında etkisi olmadığı görüldü. Fleksiyon maksimum workde fonksiyonel skor kötüleştikçe defisit artıyordu.

Çalışmamızda elde edilen sonuçların asetabulum kırıkları için yapılan cerrahi tedaviler için yeni bir yaklaşım getirmesine karşın sonuçların tam olarak değerlendirilmesini engelleyen bazı faktörler vardır. Bu faktörlerden birincisi asetabulum kırıkları ile ilgili diğer çalışmalarda olduğu gibi kısıtlı, homojen olmayan hasta popülasyonu ile çalışmamız ve bu nedenle sonucu etkileyen değişkenlerin tam olarak ortaya konulamamasıdır. İkinci faktör ise kas gücü analizini karşılaştırılabilecek grup olmadığı için hastanın travmatik ve sağlam taraf karşılaştırılmasıdır. Takip süresi için bir yılın yeterli olduğunu bildiren yayınlar mevcut olmasına rağmen (26) bu değerlendirmeler objektif değildir. Beş yıllık takipler yapılmış hastalar bildirilmesine rağmen bu kadar uzun süreli takiplerde hastalarda yaşlanmaya bağlı meydana gelen değişimlerin sonuçları etkileme riski vardır. Son olarak 20 hastalık bu grupta;

hastalarda mevcut olan kırık şekillerinin farklılığı, başlangıç deplasmanlarının miktarı, travmanın şiddeti ve hastaya bağlı değişkenler(cinsiyet, yaş, BMI, dominant taraf) sonuçların değerlendirilmesini güçleştirmektedir. Yine de kırıkların sınıflandırılması ve aynı cerrah tarafından benzer şekilde opere edilmesinin sonuçları etkileyen birçok değişkeni elelediğini düşünüyoruz.

6.SONUÇLAR

11. Siyatik sinirin diseke edilip askıya alınıp korunması neticesinde hiçbir hastada iyatrojenik sinir hasarı görülmemiştir.
12. Kısa dış rotator kas gruplarının korunması ve minimal kas diseksiyonu yapılmasının femur başının vaskularitesinin korunmasına ve böylece AVN gelişmesini önlemeye yardımcı olduğu düşünülmektedir.
13. Kısa dış rotator kaslar korunarak minimal kas diseksiyonu yapılması hiçbir hastaya profilaktik tedavi başlanmamasına rağmen heterotopik ossifikasyon oranlarını düşürmüştür.
14. İşlevsel skorlamaya göre bütün yaş gruplarının ortalaması normal toplumla karşılaştırıldığında aradaki farkın 5.5 puan olduğu ve hastaların yeterli işlevsel kapasiteye sahip oldukları görülmüştür.
15. Kas güçleri analizi yapıldığında özellikle dış rotator ve ekstansör kas grubu defisitinin normal sınırlarda olması yaklaşımın hedeflenen özellikleri arasındadır.

7. ÖZET

Çalışmamızda Henry yaklaşım kısa dış rotator kasları koruyacak şekilde modifiye edilerek ameliyatı yapılan 20 asetabulum fraktürlü hastanın klinik analizleri geriye yönelik olarak incelendi. Bu çalışmada amacımız M.piriformis ile M.gemellus superior ve M.gemellus inferior ile M.quadratus femoris arasından oluşturulan portaller yardımı ile asetabulum kırıklarına açık redüksiyon internal fiksasyon ameliyatı yapmaktı. Bu yaklaşımda kısa dış rotator kasların femoral yapışma yerleri korunarak femur başının, kırık fragmanların ve asetabulumun vasküler desteğine zarar verilmemiş olur. Hastalarımızın 10'unda basit, 10'unda kompleks kırık vardı. Onbeş hastada (%75) anatomik, 4 hastada (%20) yeterli, 1 hastada (%5) kötü redüksiyon elde edildi. Radyografik sonuçlara göre 8 mükemmel, 11 iyi ve 1 kötü sonuç elde edildi. Yirmi hastanın 4'ünde (%20) HO görüldü. Sadece 1 hastada HO nedeniyle eklem hareketleri önemli derecede azalmıştı. Diğer komplikasyonlar açısından sadece 1 hastada yüzeysel yara yeri enfeksiyonu görüldü. İyatrojenik siyatik sinir hasarı ve flep nekrozu görülmedi. Uyguladığımız tekniğin biyolojik,femur başının vasküleritesine zara vermeyen ve HO oranlarının düşük olduğunu düşünüyoruz.

ANAHTAR KELİMELER: uzatılmış Henry yaklaşım, asetabulum kırığı, SMFA, kas gücü, kırık

8. ABSTRACT

In this study, a muscle-protecting modification of the extensile Henry approach is described. A prospective clinical analysis was performed on 20 patients who underwent surgery for acetabular fractures. The technique aims at achieving osteosynthesis by creating two windows: between the piriformis inferiorly and gemellus superior and between the gemellus inferior and quadratus femoris superiorly. The approach spares the division of external rotators of the hip, thus preventing iatrogenic damage to the vascularity of the head of the femur and of the fracture fragments. There were 10 simple and 10 complex associated fracture patterns. Reduction was anatomic in 15 patients (75%), satisfactory in 4 patients (20%), and unsatisfactory in 1 patient (5%). Radiographic results at follow-up were 8 excellent results, 11 good results, and 1 poor results. Four heterotopic ossification occurred in 20 patients (20%). In the 3 patients with heterotopic ossification, only one patient had a significant decrease in hip range of motion. Additional complication were one cases of superficial wound infection. There were no iatrogenic injuries to the sciatic nerve, nor was there any development of flap necrosis. The technique is biologic, and prevents further damage to vascularity of the head of the femur and heterotopic ossification.

KEY WORDS: extensile Henry approach, acetabulum fracture, SMFA, muscle strenght, fracture

9. KAYNAKLAR

1. Laird A., Keating JF 2005. Acetabular fractures. A 16 year prospective epidemiological study. *Journal of Bone & Joint Surgery* 87B: 969-73.
2. Matta JM. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within tree weeks after the injury. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1996;78-A:1632–1645.
3. Tile M, Helfet DL, Kellam JF. Fractures of the pelvis and acetabulum, 3rd ed., Lippincott Williams & Wilkins; 2003
4. Schroeder WE. Fracture of the acetabulum with displacement of the femoral head into the pelvic cavity (Central Dislocation of Femur). *Bulletin of the Northwestern Medical School* 1909; 9–42.
5. Whitman R. The treatment of central luxation of the femur. *Ann Surg* 1920; 71:62–65.
6. Levine MA. A treatment of central fractures of the acetabulum. *J Bone Joint Surg* 1943; 25(4):902–906.
7. Thompson VP, Epstein HC. Traumatic dislocation of the hip. *JBJS* 1951; 33A:746–777.
8. Elliott RB. Central Fracture of the Acetabulum—Described 4 cases of centraldislocation, open reduction, pin fixation. *Clin Orthop and Related Res* 1956;7:189–201.
9. Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. preliminary report. *J Bone Joint Surg Am*. 1964;46:1615-46.
10. Watanabe, R.S.: Embryology of the humanhip.*Clin Ortho*.281:69-74, 1992.
11. Rowe CR, Lowell JD. Prognosis of fractures of the acetabulum. *J Bone Joint Surg* 1961;43-A:30–59.
12. Tile, M.: Fractures of the acetabulum. *Orthop. Clin. North America*, 11:481, 1980
13. Letournel E, Judet R. Classification. In: Elson RA, ed. *Fractures of the Acetabulum*, 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag; 1993:63–66.
14. Epstein, H.C.: Posterior fracture-dislocation of the hip. Long term follow-up. *J. Bone JointSurg*. 56A: 1103, 1974
15. Baumgaertner M R.Fractures of the Posterior Wall of the Acetabulum.*J Am Acad Orthop Surg* 1999;7:54-65
16. Hak DJ, Olson SA, Matta JM.Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures: the Morel-Lavallée lesion.*J Trauma*. 1997 Jun;42(6):1046-51
17. Blumberg ML. Computed tomography and acetabular trauma. *Comput tomogr* 1980;4:47.
18. Burk DL Jr. Three Dimensional computed tomography of acetabulum farcyures. *Radiology* 1985;155:183
19. Middlebrooks ES, Sims SH, Kellam JF, et al. Incidence of sciatic nerve injury in operatively treated acetabular fractures without somatosensory evoked potentials monitoring. *J Orthop Trauma* 1997;11:327–329.

20. Shah AA et al. Assessment of deep venous thrombosis using routine pelvic CT. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173(3):659-663.
21. Fracture and dislocation compendium. Orthopaedic Trauma Association Committee for Coding and Classification. *J Orthop Trauma*. 1996;10:1–154
22. Giannoudis P V, Grotz MRV, Papakostidis C, Dinopoulos H. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum a meta-analysis. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87-B:2-9.
23. Montgomery KD, Potter HG, Helfet DL. The detection and management of proximal deep venous thrombosis in patients with acute acetabular fractures: a follow-up report. *J Orthop Trauma* 1997;11(5):330-336.
24. Helfet DL, Schmeling GJ. Somatosensory evoked potential monitoring in the surgical treatment of acute, displaced acetabular fractures. Results of a prospective study. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(301):213-220.
25. Vrahas M, Gordon RG, et al. Intraoperative somatosensory evoked potential monitoring of pelvic and acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 1992;6(1):50-58.
26. De Ridder VA, de Lange S, Popta JV. Anatomical variations of the lateral femoral cutaneous nerve and the consequences for surgery. *J Orthop Trauma* 1999;13(3):207-211.
27. Moed BR, Maxey JW. The effect of indomethacin on heterotopic ossification following acetabular fracture surgery. *J Orthop Trauma* 1993;7(1):33-38.
28. Matta JM, Siebenrock KA. Does indomethacin reduce heterotopic bone formation after operations for acetabular fractures? A prospective randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79(6):959-963.
29. Rath EM, Russell GV Jr, Washington WJ, et al. Gluteus minimus necrotic muscle debridement diminishes heterotopic ossification after acetabular fracture fixation. *Injury* 2002;33(9):751-756.
30. Geerts WH, Code KI, Jay RM, et al. A prospective study of venous thromboembolism after major trauma. *N Engl J Med* 1994;331(24):1601-1606.
31. Borer DS, Starr AJ, et al. The effect of screening for deep vein thrombosis on the prevalence of pulmonary embolism in patients with fractures of the pelvis or acetabulum: a review of 973 patients. *J Orthop Trauma* 2005;19(2):92-95.
32. Stover MD, Morgan SJ, Bosse MJ, et al. Prospective comparison of contrast-enhanced computed tomography versus magnetic resonance venography in the detection of occult deep pelvic vein thrombosis in patients with pelvic and acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2002;16(9):613-621.
33. De Ridder VA, de Lange S, Popta JV. Anatomical variations of the lateral femoral cutaneous nerve and the consequences for surgery. *J Orthop Trauma* 1999;13(3):207-211.
34. Haas ML, Kennedy AS, Copeland CC, et al. Utility of radiation in the prevention of heterotopic ossification following repair of traumatic acetabular fracture. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999;45(2):461-466.
35. Stubbart JR, Merkley M. Bowel entrapment within pelvic fractures: a case report and review of the literature. *J Orthop Trauma* 1999; 13(2):145–150.
36. Hammit MD, Cole PA, Kregor PJ. Massive perineal wound slough after treatment of complex pelvic and acetabular fractures using a traction table. *J Orthop Trauma* 2002; 16(8):601–605.
37. Wey J, DiPasquale D, Levitt L, Quitkin H. Operative treatment of acetabular fractures through the extensile Henry approach. *J Trauma*. 1999 Feb;46(2):255-60

38. Kellam JF, Browner BD. Fractures of the pelvic ring. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, eds. *Skeletal Trauma*, 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders, 1998:1120–1174
39. Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement: incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg [Am]* 1973;55-A:1629-32.
40. Swiontkowski MF, Engelberg R, Martin DP, Agel J. Short musculoskeletal function assessment questionnaire: validity, reliability, and responsiveness. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81:1245-60
41. Kebaish AS, Roy A, Rennie W. Displaced acetabular fractures: long-term follow-up. *J Trauma* 1991;31:1539—42.
42. Rommens PM. The Kocher–Langenbeck approach for the treatment of acetabular fractures. *Eur J Trauma.* 2004;30:265–273
43. Pantazopoulos T, Mousafiris C. Surgical treatment of central acetabular fractures. *Clin Orthop Related Res.* 1989;246:57– 64.
44. Matta JM, Merritt PO. Displaced acetabular fractures. *Clin Orthop Related Res.* 1988;230:83–97.
45. Pennal GF, Davidson J, Garside H, Plewes J. Results of treatment of acetabular fractures. *Clin Orthop Related Res.* 1980;151:115–123.
46. Moed BR, Willson Carr SE, Gruson KI, Watson JT, Craig JG. Computed tomographic assessment of fractures of the posterior wall of the acetabulum after operative treatment. *J Bone Joint Surg [Am]*. 2003;85:512–522.
47. Ohashi K, El-Khoury GY, Abu-Zahra KW, Berbaum KS. Interobserver agreement for acetabular fracture classification with multidetector CT: are Standard Judet radiographs necessary? *Radiology* 2006;241:386-91
48. Briffa N, Pearce R., Hill AM, Bircher M. Outcomes of acetabular fracture with ten years' follow-up. *J Bone Joint Surg [Br]* 2011;93-B:229-36.
49. Josten C., Trabold O. Modified "2-portal" Kocher–Langenbeck approach: a minimally-invasive procedure protecting the short external rotator muscles *J Orthop Trauma*, 2011;(25):250-7
50. Magu NK, Rohilla R, Arora S, MD, More H. Modified Kocher–Langenbeck Approach for the Stabilization of Posterior Wall Fractures of the Acetabulum. *J Orthop Trauma* 2011;25:243–249
51. Borrelli J Jr, Goldfarb C, Ricci W, Wagner JM, Engsberg JR. Functional outcome after isolated acetabular fractures. *J Orthop Trauma.* 2002;16:73-81.
52. Moed BR, Willson Carr SE, Watson JT. Results of operative treatment of fractures of the posterior wall of the acetabulum. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84-A:752-8.
53. Panagiotis T, Elias P et al. Long-Term Results in Surgically Treated Acetabular Fractures Through the Posterior Approaches. *J Trauma.* 2007;62:378–382.
54. Pantazopoulos T, Nicolopoulos CS, Babis GC, Theodoropoulos T. Surgical treatment of acetabular posterior wall fractures. *Injury.* 1993;24:319-23
55. Kumar A, Shah NA, Kershaw SA, Clayson AD. Operative management of acetabular fractures A review of 73 fractures. *Injury, Int. J. Care Injured* (2005) 36, 605-612
56. Chiua FY, Chena CM, Loa VH. Surgical treatment of displaced acetabular fractures 72 cases followed for 10 (6-14) years. *Injury, Int. J. Care Injured* 31 (2000) 181-185
57. Haidukewych G.H, Scaduto H, Herscovici D, Jr., Sanders R.W, DiPasquale T; Iatrogenic Nerve Injury in Acetabular Fracture Surgery: A Comparison of Monitored and Unmonitored Procedures. *J Orthop Trauma* 2002;16:297-301
58. Calder HB, Mast J, Johnstone C. Intraoperative evoked potential monitoring in acetabular surgery. *Clin Orthop* 1994;305:160-167

59. Fassler PR, Swiontkowski MF, Kilroy AW, Routt M. Injury of the sciatic nerve associated with acetabular fracture. *J Bone Joint Surg* 1993;75
60. Mayo KA. Open reduction and internal fixation of fractures of the acetabulum. *Clin Orthop* 1994;305:31-37
61. Barei DP, Agel J, Swiontkowski M. Current Utilization, Interpretation, and Recommendations: The Musculoskeletal Function Assessments (MFA/SMFA). *J Orthop Trauma* 2007;21:738–742)
62. Saterbak AM, Marsh JL, Nepola JV, Brandser EA, Turbett T. Clinical failure after posterior wall acetabular fractures: the influence of initial fracture patterns. *J Orthop Trauma* 2000;14:230-7.
63. Murphy MM, Zuakowski D, Vrahas MS. The death of articular chondrocytes after intra-articular fractures in humans. *J Trauma* 2004;56:128-31.
64. Kreder HJ, Rozen N. Determinants of functional outcome after simple and complex acetabular fractures involving the posterior wall. *J Bone Joint Surg [Br]* 2006;88-B:776-82.
65. Kannus P. Isokinetic evaluation of muscular performance: implications for muscle testing and rehabilitation. *Int J Sports Med.* 1994;15: Suppl 1:S11-8.
66. Dickinson WH, Duwelius PJ, Colville MR. Muscle strength testing following surgery for acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 1993;7:39
67. Matta JM, Olson SA. Factors related to hip muscle weakness following fixation of acetabular fractures. *Orthopedics.* 2000;23:231–235.

EKLER

EK 1: Asetabulum kırıklarında uzun dönem takiplerde kalça AP grafide dejeneratif değişikliklerin değerlendirilmesi

Mükemmel	Normal görünümlü
İyi	Küçük osteofitler, eklemden 1 mm den az daralma, minimal skleroz
Orta	Orta düzeyde osteofitler, eklemden %50 den az daralma, düzeyde skleroz
Kötü	Büyük osteofitler, eklemden %50 den fazla daralma, femoral başta çökme veya aşınma, asetabular aşınması

EK 2: Brooker HO sınıflaması

Evre 0	HO yok
Evre 1	kalça çevresi yumuşak dokuda kemik adacığı
Evre 2	pelvis veya proksimal femurdan kaynaklanan her iki kemik yüzey arasında 1cm den fazla boşluğun olduğu kalçalar
Evre 3	pelvis veya proksimal femurdan kaynaklanan her iki kemik yüzey arasında 1 cm den daha az boşluğun olduğu kalçalar
Evre 4	radyografik olarak ankiloz görünümlü kalçalar

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Asetabulum kırıkları yılda yaklaşık 3 hasta /100000 kişi insidansına sahiptir. En sık sebebi motorlu araç kazalarıdır. Otomobil güvenliği; ilk yardım ve travma bakımlarındaki gelişmeler sayesinde pelvis asetabulum kırıklı hastaların mortalite oranları düşmektedir (1).

Deplase asetabulum kırıkları için geçtiğimiz yüzyılın son çeyreğine kadar konservatif tedavi ön planda iken bugün artık altın standart tedavi açık redüksiyon internal fiksasyondur (2). Deplase asetabulum kırıkları ile ilgili son 50 yılda büyük ilerleme sağlanmıştır. Buna rağmen birçok soru açıklanamamış ve yeni sorular eklenmiştir. Örneğin hangi kırıklara cerrahi yaklaşım seçileceği, yaşlı asetabulum kırıklı hastalara yaklaşım, artroplastinin rolü, redüksiyon teknikleri, tespit materyalleri, minimal invaziv cerrahi tekniklerin kullanımı, komplikasyonlardan kaçınma ve en önemli olarak bu kırıklara yaklaşımda seçilecek güvenli ve kullanılabilir cerrahi yaklaşımlar konusunda hala birçok aydınlanmamış birçok nokta vardır.

Asetabulum kırıklı hastaların fonksiyonel sonuçları bazıları kontrol edilebilir birkaç faktöre bağlıdır. Cerrahi faktörler olarak erken harekete izin veren, erken ve geç komplikasyonlardan kaçınarak anatomik, stabil bir fiksasyon elde etmek sayılabilir. Bunu

sağlamak için kompleks pelvis anatomisi iyi anlaşılmalı, tanı doğru şekilde konulmalı ve en uygun cerrahi yaklaşım seçilmelidir.

Bu klinik çalışmamızda Henry yaklaşımı modifiye ederek 2 portal yardımı ile açık redüksiyon internal fiksasyon uyguladığımız hastalarımızın cerrahi sonrası takip sonuçlarını; literatür ve elde ettiğimiz tecrübelerin ışığında bu tedavi yaklaşımının; başarı oranı, zorlukları, hasta yaşam kalitesine etkilerini tartışmaya ve aktarmaya çalıştık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Tarihçe

(Asetabulum kırıkları ortopedik cerrahlar için hala muammadır. (Marvin Tile 2003.(3))

Radyografinin ortopedide kullanımından önce asetabulum kırıklarının kesin tanısı mümkün değildi. Hipokrat'tan Ambroise Pare'ye kadar, asetabulum kırıkları göz önünde bulundurulmadan kalça dislokasyonları için birkaç tanım ve sınıflandırılma yapılmıştır. Pare'nin 1575 de dile getirdiği; bazı kalça dislokasyonlarında redüksiyon güçlüğü, bazılarında redüksiyonun korunamadığı durumlar E. A. Nicoll'e göre asetabulum kırıkları ile ilgili ilk tanımlamadır. (Ambroise Pare 1510- 1590).

908- 1037 yılları arasında yaşamış olan İbn-i Sina, Tıp Kanunu isimli eserinde kırık ve çıkıklardan bahsetmiş, 1388- 1468 yılları arasında yaşayan Amasya' lı hekim Sabuncuoğlu Şerafettin'de kitabı Cerrahiyetü'l- hamiye'de kalça için redüksiyon teknikleri tanımlamıştır.

Asetabulum kırıkları ile ilgili literatürdeki ilk yayın, Schroeder'a göre 1788 yılında “santral asetabular kırık” başlığı altında H. Calissen tarafından yapılmıştır. 1896 da radyografinin kullanıma girmesi ile birçok cerrah asetabulum kırıkları ile ilgili çalışmıştır (4). Yine de 1960'lı yıllara kadar konservatif tedavi ön planda kalmıştır. Whitman'ın pelvik

abduksiyon alçısı yöntemi (5) veya asetabular fragmanların rektumdan parmakla reduksiyonu gibi yöntemler denenmiş, fakat sonuçlar başarısız olunca vazgeçilmiştir. Bu yıllarda konservatif tedavinin büyük kısmını iskelet traksiyonu oluşturmuştur.

Cerrahi tedavi 1912 yılında Vaughn, 1913 Yılında Lambotte ve 1915 yılında Leriche tarafından tanımlanmıştır. 1940 yılında Engel, Smith-Peterson yaklaşımla asetabulum kırığını redükte ettiğini reduksiyonun korunması için kemik greftleri kullandığını bildirmiştir. 1943 de Levine aynı yaklaşımı kullanarak redükte ettiği kırığı plak ve vida kullanarak tespit etmiştir (6).

1950'li yıllarda birçok araştırmacı asetabulum kırıklarının cerrahi tedavi sonuçlarını yayınladı. 1951de Thomson ve Epstein 116 kalça çıkıklı bir seri yayınladılar (7). 1954 yılında Steward ve Wilford 22 vakalık serisini, 1955 yılında Okelberry hepsinde cerrahi tedavi uyguladığı 7 vakalık serisini ve 1956 yılında Elliot hepsine açık reduksiyon uyguladığı 3 vakalık serisini yayınlamıştır (8).

1960'lı yıllarda Robertt Judet ve Emile Letournel daha daha önceki yayınlarda hayal kırıklığı yaratan asetabulum kırıkları cerrahisinde yeni sınıflama ve yaklaşımlar getirmiş ve iyi sonuçlarını bildirerek bu konuda çığır açmışlardır. 1964'te Judet ve Letournel klasik makalelerinde deplase asetabulum kırıklarında cerrahi tedavinin konservatif tedaviye üstünlüğünü göstermişlerdir. Onlara göre deplase eklem içi kırık tedavi kuralları (tam yerleştirme, stabil fiksasyon ve erken hareket) asetabulum kırıklarında da uygulanmalıdır(9). Letournel yazdığı 3 kitap ve 30 dan fazla makale ve 1984'te Paris'te başlattığı kurslar ile bu konudaki çalışmaları teşvik etmiştir.

Asetabulum cerrahisi ile ilgili tartışmalar sonlanmamıştır. Günümüzde minimal invaziv yaklaşımlar, tespit gereçleri, bilgisayar destekli cerrahi ve reduksiyon teknikleri ile ilgili araştırmalar devam etmektedir. Konu edilen cerrahlar öncü niteliğinde işler başarmışsa da hala araştırılması gereken alanlar mevcuttur.

2.2. Kalça Eklemi Embriyolojisi

İntrauterin hayat başlangıç, embriyolojik ve fetal dönem olmak üzere 3 bölüme ayrılmıştır. Başlangıç dönemi, fertilizasyondan sonraki 2 hafta içinde ovumun endometriuma implante olduğu dönem (ovüler faz) olarak bilinen dönemdir. Embriyolojik dönem 2. haftadan 8. hafta sonuna kadar olan dönemdir. Bu dönemde farklılaşmış olan yapılar büyüme ve olgunlaşma ile özellik kazanırlar. Dört haftalık bir embriyo 5 mm boyunda olup peritonel

kavitenin proksimal ve distalinde anterolateral yönde bir çıkıntı oluşur. Gelişme kraniokaudal yöndedir.

Sekiz haftalık olunca femur başı ve asetabulumun ilk kıkırdak hücreleri oluşmaya başlar. Femur, primitif kondroblastların golf sopası şeklinde farklılaşması ile oluşur. İlium, iskion ve pubis de disk şeklinde gelişir.

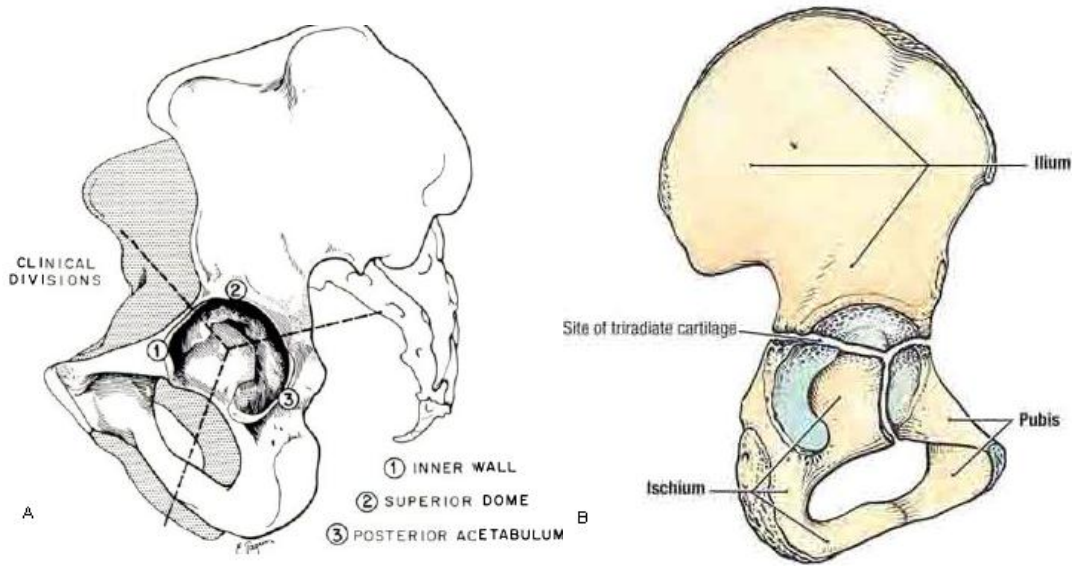
Onbir haftalık fetüs 5 cm boyuna ulaşır. Femur üst ucu sferik baş, kısa boyun ve primitif büyük trokanter ile tamamen oluşur. Femur başı sferiktir ve femoral anteversion 5- 10°'dir. Eklem boşluğu ve kıkırdak yüzeyler oluşur, asetabuler anteversion yaklaşık 40°'dir.

Kalça eklemi kapsülü ligamemtum teres, labrum ve transvers asetabuler ligament iyice oluşmuştur. Kalçanın fetal postürü fleksiyon, addüksiyon ve dış rotasyondur. Bu kalça eklemının en stabil pozisyonudur. Femoral anteversiyon fetal hayatın ikinci yarısında gittikçe artarak doğumda 35°'ye ulaşır. Femur boyun diafiz açısı 20. haftada ortalama 130°- 145°'ye ulaşır. Asetabuler anteversiyon açısı ise doğumda yaklaşık 10°'dir (10).

2.3. Anatomi

2.3.1. Genel Bilgiler

Asetabulum ters at nalı şeklinde artiküler yüzeyi olan yarım küre şeklinde ve eklem yüzü olmayan kotiloid fossa ile kaplı oyuk yapısındadır. Ters Y şeklinde 2 kemik kolunu ile desteklenmiş ve birleşmiştir. 1961 yılında, Rowe ve Lowell klinik açıdan önemli olduğunu vurgulayarak asetabulumu, y kıkırdak kapanmadan önceki orijinal bölünmesini esas alarak üç bölüme ayırmışlardır (11). Os koksa; ilium, iskion ve pubis adı verilen 3 kemiğin birleşmesinden meydana gelmiştir. Hayatın erken dönemlerinde bu 3 kemik Y kıkırdak denilen bir kıkırdak dokusu ile birbirine bağlıdır. Y kıkırdak 14-16 yaşlarında kemikleşir ve bu 3 kemik tek bir kemik haline gelir (şekil1).

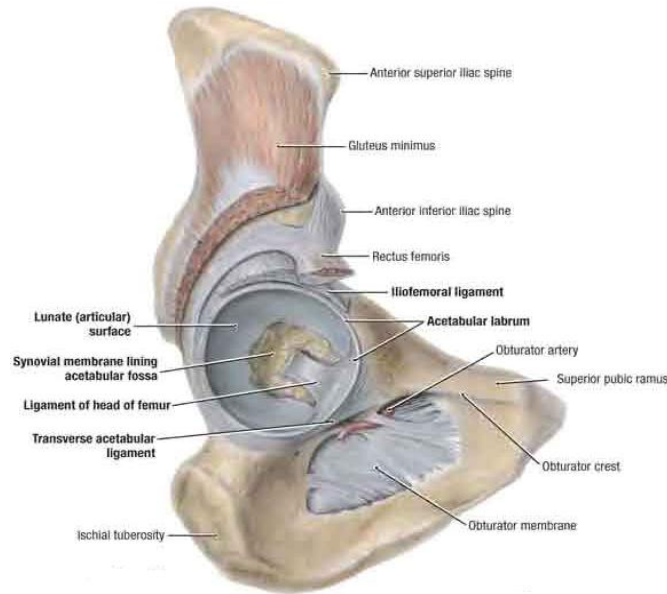


Şekil 1: Asetabulum Y kırırdağı

(Rowe, C.R., Lowell, J.D.: Prognosis of Fractures of the acetabulum. J. Bone Joint Surg. 43 A:30, 1961.)

(Grants Atlas Of Anatomy. Twelfth Edition. 2009 Lippincott Williams & Wilkins)

Asetabulum os koksa üzerinde, orta bölümün dış yan yüzünde bulunur ve femur başı ile eklem yapar. Üst kenarı daha kalın ve sağlam olup dışa doğru hafif taşma gösterir, alt kenarı ise çentik şeklindedir ve incisura asetabuli adını alır. Asetabulumun arkasında ilio-iskiadiik çentik, önünde iskio-pubik çentik bulunur. Asetebulum içinde eklem kırırdağı ile örtülü, açıklığı aşağı bakan yarım ay şeklindeki alana fasies lunata ismi verilir. Bu yapının orta kısmındaki boşluğa fossa asetabuli adı verilir (şekil 2).



Şekil 2: Asetabulum kemik yapısının lateralden görünümü

2.3.2. Labrum

Asetabulumun kenarları yaklaşık 5-6 mmlik fibröz kıkırdaktan bir halka ile çevrelenmiştir. Labrum asetabulare adı verilen bu halka asetabulumun alt bölümünde bulunan incisura asetabuli üzerinden atlar ve çukuru her taraftan çevreler. Labrum sayesinde asetabulum derinleşir ve femur üst eklem yüzünün yarısından fazlasını içine alabilecek duruma gelir (şekil 2).

2.3.3. Eklem Kapsülü

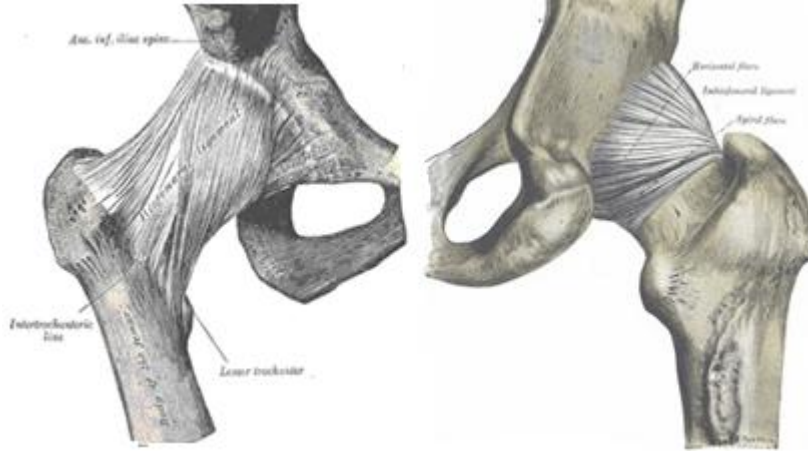
Eklem kapsülü, asetabulum kemik kenarına yapışır ve böylece labrum asetabulare ve ligamentum transversum eklem boşluğu içinde kalır. Femurda ise önde büyük torakanter ve linea intertorakanterika üzerine, arkada krista intertorakanterikanın 1 cm kadar medialine yapışır. Eklem kapsülü; ligamentum iliofemorale (bertin bağı), ligamentum pubofemorale ve ligamentum iskiofemorale ismi verilen üç ayrı bağı ile dışardan ek olarak kuvvetlendirilmiştir.

2.3.4. Kapsülü güçlendiren bağlar

Ön bağ (Ligamentum iliofemorale) : Bertin bağı olarak da bilinen bu bağ tuberculum iliacum'dan başlar ve yelpaze şeklinde açılarak aşağıya ve dışa doğru uzanır. Linea intertrokanterika'ya yapışarak sonlanır. Bu bağ vücudun en güçlü bağı olup 300 kg'a ağırlık kaldırabilir. Bertin bağı genel olarak femur aşırı ekstansiyonunu engeller.

İç yan bağ (Ligamentum Pubofemorale): Ramus superior ossis pubis ve crista obturatoria anteriordan başlar ve demetler şeklinde aşağıya, dışa ve biraz daha arkaya doğru giderek küçük trokanter önündeki çukura yapışır. Bu bağ uyluğun ekstansiyon hareketlerinden başka , aşırı abdüksiyon hareketlerinden başka, aşırı abdüksiyon hareketlerini de engeller.

Arka bağ (Ligamentum iskiofemorale): Tuber ishiadicum yakınlarından başladıktan sonra ondan ayrılan demetler önde yatay durumda dışa doğru, sonra yukarıya ve öne doğru uzanıp spiral şeklinde bükülerek femur üst ucunun ön tarafına çıkarak burada iliofemoral bağın üst demetleri ile birlikte linea intertrokanterika'nın üst bölümüne yapışırlar. Bu bağında bazı demetleri kapsüle yapışarak sonlanırlar (şekil 3).

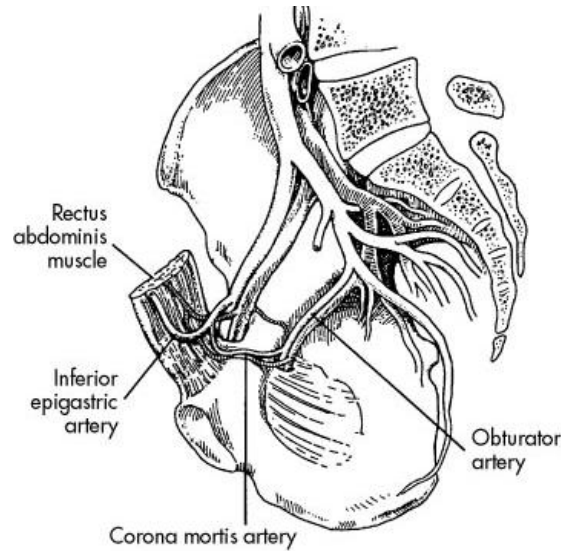


Şekil 3: Kapsülü oluşturan bağların önden ve arkadan görünümü

(Grants Atlas Of Anatomy. Twelfth Edition. 2009 Lippincott Williams & Wilkins)

2.3.5. Nörovasküler Yapılar

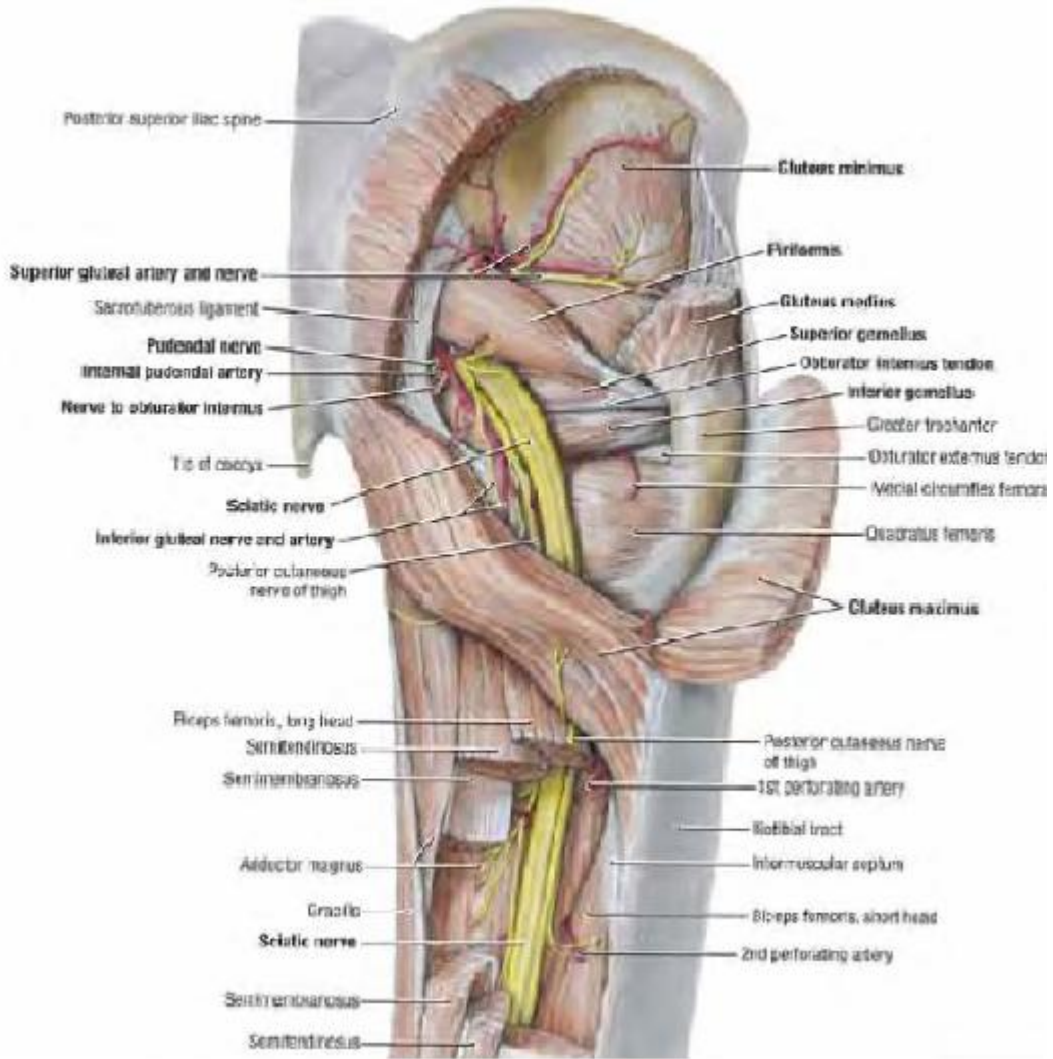
Asetabulumun dış kısmının kan desteğini SGA, İGA, obturator arter ve MFCA; iç kısmını ise 4. lumbar, iliolumbar, obturator arter sağlar (12). Dikkat edilmesi ve bilinmesi gereken özel bir anastomoz; eksternal iliak arter veya inferior epigastrik arter ve obturator arter arasındadır ve korona motris olarak adlandırılır (şekil 4).



Şekil 4: Corona mortis'in pelvis iç yüzünden görünümü

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

Nörovasküler yapılar yaralanma ve sonraki tedaviler esnasında daima risk altındadır. Siyatik sinir büyük siyatik çentikten çıkarak m.priformise uzanır (şekil 6). Sıklıkla kalçanın posterior kinkli çıkığı ve posteriora yer değiştirmeleri sırasında yaralanır. Siyatik sinirin hem tibial hem de common peroneal yapıları cerrahi müdahale odasında ve diğer girişimler sırasında kontrol edilmelidir.



Şekil 5: Siyatik sinir piriformisin anteriorundan çıkarak diğer kısa dış rotator kasların posteriorundan inferiora uzanımı

(Grants Atlas Of Anatomy.Twelfth Edition. 2009 Lippincott Williams & Wilkins)

2.3.6. Kalça çevresi kaslar

Uyluğun ekstansör kasları: M. Gluteus maximus, M. Biceps femorisin uzun başı, M. Semitendinosus, M. Semimembranosus. Ayakta durma esnasında ve yürümede en önemli ekstansör kas M. Gluteus maximustur; ayakta dururken ve yürürken ekstansiyon fonksiyonunu büyük ölçüde yerine getiren kıştır. Diğer üç kas ise, vücudun öne fleksiyonunda pelvisin femur üzerindeki dengesini temin ederler.

Uyluğun dış rotator kasları: M. Priformis, M. Gemellus superior ve inferior, M. Obturatorius internus ve externus, M. Quadratus femoris. Dış rotatorlar iç rotatorlara göre sayıca daha fazla oldukları gibi, kuvvet yönünden de kalçaya daha hakimdirler.

Uyluğun adduktor kasları: M. Aduktor longus, M. Adduktor brevis, M. Adduktor magnus, M. Pectineus, M. Gracilis.

Uyluğun abdükör kasları: M. Gluteus medius, M. Gluteus minimus, M. Tensor fascia latae. Bu kasların kalçanın abdüksiyonunu sağlama fonksiyonuyla birlikte karşı lateral tarafa eğilmiş bulunan vücudu ve pelvisi femur başı üzerinden çekmek gibi önemli bir fonksiyonu vardır.

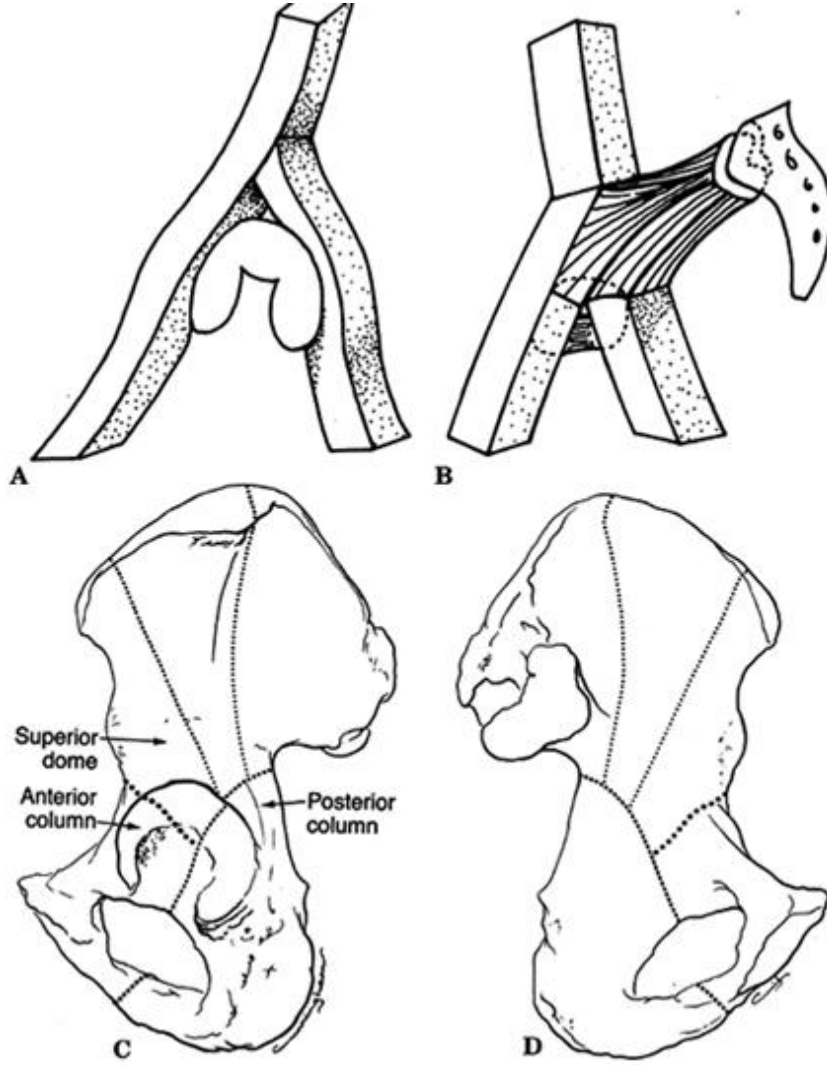
Uyluğun içe çevirici kasları: M. Gluteus medius, M. Gluteus minimus, M. Tensor fascia latae, M. rectus femoris.

Uyluğun pelvis üzerine fleksiyona getiren kaslar: M. İliopsoas, M. Tensor fascia latae, M. Sartorius, M. Rectus femoris.

2.3.7. Kolon teorisi

Asetabulum anatomisinde ön ve arkada kolon deyimlerini 1964 yılında ilk defa Judet ve arkadaşları kullanmışlardır (9). Yazarlara göre ön veya iliopubik kolon, süperior iliak kristanın ön kısmından aşağı, içe ve öne doğru uzarak pubik simfizise ulaşır ve arka kolonla 60 derecelik bir açı yapar. Arka veya iskial kolon ise ön kolona kıyasla daha büyük ve kalın olup büyük siyatik çentikten iskial çıkıntıya uzanır. Ön ve arka kolon asetabulum orta hattında birleşirler, bu birleşme alanı kuvvetli kemik yapıdan oluşmuştur ve asetabulumun çatısını teşkil eder. Asetabulum lateralden bakıldığında, spina iliaca anterior inferiorun hemen arkasındaki kuvvetli kemik yapıdan arka kolona doğru uzanan anatomik bölümün klinik açıdan büyük önemi vardır. Asetabular çatı olarak adlandırılan bu bölüm esas yük binme yüzeyini oluşturur

Arka kolonun iç yüzeyi; kuadrilateral alanın arka kısmını, arka yüzeyi; asetabulum arka duvarının eklem yüzeyi olmayan alanını, ön yüzeyi; asetabulumun eklem yüzünü oluşturur. Ön kolon, iliak kristadan pubis simfizisine kadar uzanır ve asetabulum ön duvarını içine alır (şekil 6).



Şekil 6: a) -b) Ters Y harfi şeklindeki iki kolonun diyagram olarak gösterilmesi. İki kolon birleşerek çatıyı desteklemektedir.

d)-e) Kolonların pelvis lateralinden ve medialinden görünümü

(Tile M, Helfet DL, Kellam JF. *Fractures of the pelvis and acetabulum*, 3rd ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.)

2.4. Patoanatomi

Asetabulum kırıklarının en sık iki nedeni motorlu araç kazaları ve yüksekten düşmedir. Travma ile oluşan kırığın tipi darbe esnasında kuvvetin yönü ve femur başının asetabulum içindeki oryantasyonuna bağlıdır. Asetabuler kırık oluşturmak için gereken kuvvet dört bölgeye uygulanabilir. Bu bölgeler trokanter major, kalça fleksiyonda iken diz, diz ve kalça ekstansiyonda iken ayak ve pelvis posteriorudur. Uygulanan kuvvetin büyüklüğü ve yaralanma anında muskuler cevap kırık deplasmanın derecesinde rol oynar (13) (tablo 1).

Tablo1: Kuvvet yönüne göre kırık oluşum mekanizması

Letournel E, Judet R. Fractures of the acetabulum, 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag, 1993.

KUVVET	KALÇA ABDUKSİYONU	KALÇA ROTASYONU	KIRIK ŞEKLİ
Femur boynunun uzun aksı boyunca	Nötral	Nötral	Anterior kolon+posterior hemitransvers
	Nötral	25° DR	Anterior kolon
	Nötral	50° DR	Anterior duvar
	Nötral	20° İR	T tipi
	Nötral	50° İR	Posterior kolon
	Adduksiyon	20° İR	Transtektal transvers
	Abduksiyon	20° İR	juksta/infratektal transvers
Femur gövdesinin uzun aksı boyunca (kalça fleksiyonu 90°)	nötral	Rotasyon yok	Posterior duvar
	Adduksiyon	Rotasyon yok	transvers+posterior duvar
	Abduksiyon	Rotasyon yok	Posterior dislokasyon
Femur gövdesinin uzun aksı boyunca (kalça ekstansiyonda)	Nötral	Rotasyon yok	Posterosuperior veya posterior duvar
	Abduksiyon	Rotasyon yok	Transtektal transvers

Asetabulum kırıkları oluşum mekanizmasına göre direkt ve indirekt olarak ikiye ayrılır. Direkt mekanizma da trokanter major üzerine gelen darbe sonrası femur başının asetabulumu zorlaması sonucu asetabulumda kırık oluşur.

Büyük trokantere gelen direkt darbenin vektöriyel konumu asetabulum kırığının tipini tayin eder. Genelde femur başının dış rotasyonda olması ön kolon kırıklarına, iç rotasyonda olması ise arka kolon kırıklarına yol açar. Aynı düşünceden hareketle, kalça abduksiyonda iken gelen kuvvetler asetabulumun inferomedial bölgesinin kırılmasına neden olurken, kalçanın adduksiyonda olması ise süperolateral bölge kırıklarını oluşturur (13).

Her asetabulum kırığında, femur başında bir kırık olup olmadığı araştırılmalıdır. İndirekt mekanizmalarda asetabulum kırığına yol açan kuvvetler yüksekten düşmelerde olduğu gibi, ayağa veya araç kontrol paneline çarpma tipi yaralanmada olduğu gibi fleksiyondaki dize

gelen yaralanma ile karakterize araç kontrol paneline çarpmalarda asetabulum kırığı ile beraber patella kırığı, dizin arkaya çıkığı ve arka çapraz bağ yırtığı da oluşabilir (şekil 7).

Bu yaralanma şeklinde değişik tiplerde posterior duvar kırıklarına ek olarak arka kolon kırıkları ve transvers kırıklarda oluşabilir. Yaralanma anında kalçanın fleksiyonda olması ise asetabulum arka kenar kırığı ile birlikte veya olmaksızın kalçanın klasik posterior çıkığına yol açabilir (13).



Şekil 7: Asetabulum kırıklarının meydana gelme şekilleri.

a) Direkt travma

b) İndirekt travma

(Tile M, Helfet DL, Kellam JF. *Fractures of the pelvis and acetabulum*, 3rd ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.9

Yaşlı hastalarda daha küçük yaralanmalarla, örneğin düşme gibi küçük enerjili yaralanmalar ile asetabulum kırıkları oluşabilmektedir. Yüksek enerjili asetabulum kırıkları vücudun diğer yerlerindeki olan yaralanmalar şeklinde, düşük enerjili olanlar ise genellikle izole kırıklar şeklinde görülür (14).

Özetle kırık tipi ile kırığa yol açan travma şekli arasında sıklıkla direkt bir ilişki mevcuttur. Bu, kırık tipinin tayininde kaza oluş mekanizmasının önemini ortaya koyar (13,14).

2.5. Klinik Değerlendirme

2.5.1. Genel bilgiler

Asetabulum kırıkları yüksek enerjili travmalar sonucu meydana geldiği için hastanın ayrıntılı muayenesi ve tetkiki önemlidir. Eşlik edebilecek batın ve toraks yaralanmaları atlanmamalıdır. Hasta genel olarak değerlendirilip ilgili konsültan hekimlerin görüşleri alınmalıdır.

2.5.2. Anamnez

Hastanın bilinç durumu uygunsa, anemnezin hastadan alınması, eğer mümkün değilse (şok, kafa travması vb.) yakınlarından alınması gerekir. Yaralanmaya yol açan kazanın zamanı; travmanın direkt mi indirekt mi olduğu; hastanın kaza yerinden hastaneye ne şekilde nakledildiği ve başka bir merkezde herhangi bir müdahalede bulunulup bulunulmadığı sorgulanmalıdır. Eşlik eden hastalıklar açısından öz geçmiş ve soy geçmişin sorgulanması da önemlidir. Çünkü hastanın medikal durumu ve posttravmatik durumu cerrahi karar açısından önemlidir. Hastanın yaşı; osteoporoz mevcudiyeti; genel medikal, kardiyak ve respiratuar durumu verilecek kararı belirler.

2.5.3. Fizik Muayene

Travmalı hastalarda yapılan en önemli hata kırığa yoğunlaşıp ayrıntılı fizik muayene yapılmamasıdır. Ciddi bir travma geçiren hastalarda atlanılan kafa, göğüs ve batın travması ölümcül olabilir. Bu hastalarda dışarıya kanama ve açık yara bulunup bulunmadığına bakılmalıdır. Hasta hayati fonksiyonlar açısından stabil hale getirildikten sonra lokal muayeneye geçilir. Pelvik halka yaralanmalarında, pelvis içi organ yaralanmaları da bulunabildiğinden bu konuda dikkatli davranılmalıdır. Asetabulum kırıklarına eşlik eden pelvik yaralanması bulunan hastalar hemoraji, GİS yaralanması, genitoüriner yaralanma açısından dikkatli bir şekilde değerlendirilmelidir.

Yaralanmaya maruz kalan hastada eşlik eden nörovasküler yaralanma olup olmadığını anlamak için nörolojik muayene yapılmalı ve ekstremitenin dolaşımı kontrol edilmelidir. Bacanın iç rotasyonda durmasının arkaya çıkığa, dış rotasyonda durmasının öne çıkığa işaret edebileceği unutulmamalıdır.

Asetabulumda kırık oluşturabilecek kuvvet genellikle dizden veya ayaktan femura ve proksimale asetabulumu taşınır. Eşlik eden aynı taraftaki ekstremitte yaralanması nadir değildir ve sıklıkla femur, patella ve tibiada gözlenir. Bu nedenle aynı taraftaki ekstremitte iyi muayene edilmeli ve radyografik olarak iyi araştırılmalıdır (15).

Açık yara veya cilt altı dokuda yırtılma tarzı yaralanma (Morel-Lavalle) açısından cilt inspeksiyonu asetabulum kırığının tedavi modalitesini değiştirebilir. Morel-Lavalle yaralanması

cilt ve cilt altı dokunun fasyadan travmatik olarak ayrılmasıdır. Letournel ve Judet trokanter majöre darbe alan hastaların %8,3'ünde degloving tarzında yaralanma olduğunu bildirmişlerdir. Ciltte his kaybı veya ciltte hipermobilité görülebilir. Ekimoz gibi travma bulguları bu yaralanma için şüphe uyandırılmalıdır. Bu yaralanmada ek yaralanma olmaksızın belirgin kan kaybı görülebilmekte ve eğer erken debride edilmezse bakteriyel kolonizasyon ve infeksiyon için kaynak oluşturmaktadır. Bakteriyel kolonizasyon bu tip yaralanma için nadir değildir.

Morel-Lavalle lezyonları operasyon sahasında bulunduğu asetabuler kırıklarda genel görüş bu lezyonun ameliyat öncesinde veya ameliyat esnasında debride edilmesi gerektiği şeklindedir. Her iki durumda da cerrahi yaranın kapatılması esnasında sadece fasya kapatılmalıdır. Morel-Lavalle lezyonları takip edilebilir ve sıklıkla spontan rezorbe olur. Eğer sepsis öngörülürse o zaman lezyon peroperatif aspire edilmelidir (16).

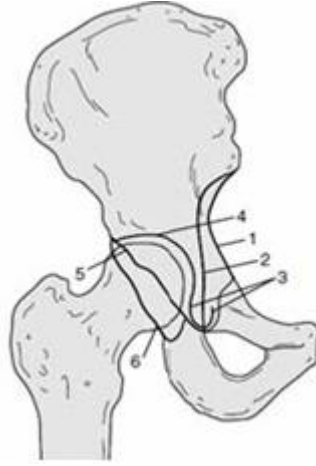
2.5.4. Radyografik Değerlendirme

Asetabulum kırıklarının teşhisinde, tedavi şekline karar vermede, anatomik değerlendirmede ve özellikle cerrahi planlamada radyografik tetkik çok önemlidir. Düz radyografilerle birlikte gerekli durumlarda bilgisayarlı tomografi ve MRI gibi görüntüleme yöntemlerinin kullanılması kırık şeklinin ve çevre yumuşak dokunun değerlendirilmesini sağlar.

2.5.4.1. Konvansiyonel radyografi

Judet ve arkadaşları standart AP kalça grafisine ek olarak 45 derece oblik grafilere tariflemişlerdir (9). Bazı yazarlar ilave değişik pozisyonlar önermişlerse de (Pennal'in 35 derece kaudal ve 35 derece sefalad pelvis grafilere, Rowe ve Lowell'in semiprone kalça grafisi) bu gibi varyasyonlar pek taraftar bulamamıştır. Asetabulum kırıkları sıklıkla pelvik halkanın diğer bölüm kırıkları veya sakroiliak eklem lezyonları ile birlikte olduklarından standart AP pelvis grafisi ve oblik grafilere yanında inlet, outlet pelvis grafilere çekilmelidir.

Anteroposterior kalça grafisinde Letournel'in tariflediği 6 önemli yapı değerlendirilir. Bunlar iliopektineal çizgi, ilioiskial çizgi, asetabular çatı, gözyaşı damlası, anterior dudak çizgisi ve posterior dudak çizgisidir. İliopektineal çizgi pelvik birim veya anterior kolonun sınırlarını gösterir. İlioiskeal çizgi posterior kolonun sınırını gösterir. Gözyaşı damlasının tabanını obturator fossanın süperioru, lateral duvarını kotiloid fossa, medial duvarını quadrilateral yüzeyin anteroinferioru oluşturur (9) (şekil 8).



Şekil 8:1-İliopectineal hat; 2- İlioiskial hat; 3-Gözyaşı damlası; 4- Çatı; 5-Anterior kenar;

6- Posterior kenar

(Tile M, Helfet DL, Kellam JF. *Fractures of the pelvis and acetabulum*, 3rd ed: Lippincott Williams & Wilkins; 2003.)

Obturator oblik grafi travmadan etkilenen kalça horizontal düzlemle 45 derece açı yapacak şekilde yükseltilerek çekilir. Bu şekilde hemipelvis iç rotasyona gelerek obturator kanal tam karşıdan görülür. Bu görüntülemde anterior kolon ve posterior duvar değerlendirilir.

İliak oblik grafi sağlam kalça horizontal düzlemle 45 derece açı yapacak şekilde etkilenen hemipelvis dış rotasyona getirilerek çekilir. Bu grafide iliak kanat tam karşıdan görülür, obturator kanal ise kaybolur. Posterior kolon, iskiyal çentik, asetabulum anterior duvarı ve iliak kanadın tamamı görülür (9).

2.5.4.2. Tomografi

Bilgisayarlı tomografi kullanıma girdiğinden beri tomografi önemini yitirmiştir. Yine de BT imkanı olmayan merkezlerde kırık değerlendirmesinde kullanılabilir.

2.5.4.3. Bilgisayarlı tomografi

Pelvis ve asetabulum travması gibi kırıkların değerlendirilmesinde BT özellikle 3 boyutlu görüntüleme devrim niteliğinde yenilik getirmiştir. Asetabulum kırıklarının değerlendirilmesi için 3 mm'lik kesitler önerilmektedir. BT'nin önemli avantajlarından birisi oblik görüntüler

için pozisyon verilemeyen hastaların değerlendirilmesidir (17). 3 boyutlu görüntüleme tedavi seçiminde, cerrahi plan ve yaklaşımda çok değerli bilgiler sağlar (18).

2.5.4.4. Manyetik rezonans görüntüleme

Kemik anatomiye tanımlamakta kullanılabilir ama daha sıklıkla artiküler kartilajın görüntülenmesinde ve çevre yumuşak dokuların değerlendirilmesinde kullanılır.

2.5.5. Eşlik eden yaralanma ve komplikasyonların değerlendirilmesi

Asetabulum kırıklarına ek olarak kalça çevresindeki yaralanmalar sinir hasarı ve vasküler yaralanma olabilir. Preoperatif sinir yaralanması olan hastanın değerlendirilmesinde MR kullanılabilir. Redüksiyon esnasında olan yaralanmalardan korunmak için SSEP kullanılabilir (19). Klinik olarak damar yaralanması düşünülen hastada radyolojik görüntüleme teşhis ve tedavi amacıyla kullanılır. Kontrast anjiyografi ile arterial veya venöz yaralanma görüntülenirse embolizasyon uygulanabilir.

Venöz Tromboz: Pelvik asetabulum kırıklı hastalarda DVT oranı %14-61 pulmoner emboli insidansı %2 oranında bildirilmektedir. Eğer bu durumdan şüphelenirse USG, CT-anjiyo, anjiyografi ve MR-venografi kullanılabilir (20).

2.6. SINIFLANDIRMA

Asetabulum kırıklarının, tüm otoriteler tarafından kabul edilen bir sınıflaması henüz ortaya konulamamıştır. İyi bir sınıflamanın; basit olması yanında, hem farklı metotlarla tedavi edilen, benzer hasta grupları arasında mukayese imkânı sağlaması hem de hekime hastası için en uygun tedavi yönteminin seçimi konusunda yardımcı olması gerekir.

Deplase asetabulum kırıklarının sıklıkla kalçanın posterior, anterior ya da santral femur başı çıkıklarıyla birlikte görülmesi konunun karmaşıklığını artırmaktadır. Bazı yazarlar kalçanın kırıklı çıkıkları başlığı altında sınıflama yaparken bazıları ise asetabulum kırıkları başlığını kullanmışlardır. Son yıllarda ise asetabulum kırıkları terimi daha çok tercih edilmektedir.

Günümüzde en sık kullanılan iki sınıflama sistemi 1964 yılında Letournel ve Judet'in pelvik anatomi ve kırık biomekaniğini temel alarak tarifledikleri sınıflandırma ve AO sınıflandırmasıdır (9).

AO grubu Letournel-Judet sınıflamasını modifiye ederek asetabulum kırıklarını kırık ciddiyetine göre ayıran alfanümerik bir sınıflama sistemi geliştirmişlerdir (21). Asetabulum kırıklarının AO' nun alfanümerik sınıflandırmasına göre kod numarası 62'dir. Bu

sınıflandırmaya göre Tip A kırıklar sadece bir duvar ya da kolon kırığını içerir, Tip B kırıklar ön ve arka kolonları ilgilendirir (transvers ve T-şekilli), Tip C kırıklar ise ön ve arka kolonu içerir fakat çatinın da içinde olduğu tüm eklemle ilgili segmentler geride kalan sağlam iliumdan ayrılmıştır. Tip C kırıklar Letournel ve Judet sınıflamasında her iki kolon kırıkları olarak sınıflandırılan kırıklardır. Her tip kırık, 1, 2 ve 3 şeklinde (A1, A2, A3 gibi) kırığın karakterlerine göre alt tiplere ayrılır (tablo 2).

Tablo 2: Asetabulum kırıklarının AO sınıflaması

Tip A: Parsiyel artiküler, tek kolon
A1 Posterior duvar kırığı
A2 Posterior kolon kırığı
A3 Anterior duvar veya anterior kolon kırığı
Tip B: Parsiyel artiküler, transvers
B1 Transvers kırık
B2 T-tipi kırık
B3 Anterior kolon ve posterior hemitransvers kırık
Tip C: Komplet artiküler kırık, her iki kolon
C1 yüksek
C2 alçak
C3 sakroiliak eklem uzanım

Tile AO sınıflamasını modifiye ederek femur başı subluksasyonu, dislokasyonu; asetabular ve femoral eklem yüzeyine göre subgruplara ayırmıştır (3) (tablo 3).

Tablo3: AO sınıflandırmasının Tile modifikasyonu

a: Femur başı subluksasyonu
a1 Femur başı subluksasyonu, anterior
a2 Femur başı subluksasyonu, medial
a3 Femur başı subluksasyonu, posterior
ş: Femur başı dislokasyonu
ş1 Femur başı dislokasyonu, anterior
ş2 Femur başı dislokasyonu, medial
ş3 Femur başı dislokasyonu, posterior
x: Asetabular yüzey
x1 Asetabular yüzey, kondral lezyon
x2 Asetabular yüzey, impakte
d: Femur başı yüzeyi
d1 Femur başı yüzeyi, kondral lezyon
d2 Femur başı yüzeyi, impakte
d3 Femur başı yüzeyi, osteokondral kırık
e1 cerrahi olarak çıkarılması gereken intraartiküler kırık fragman
ø1 nondeplase asetabulum kırığı

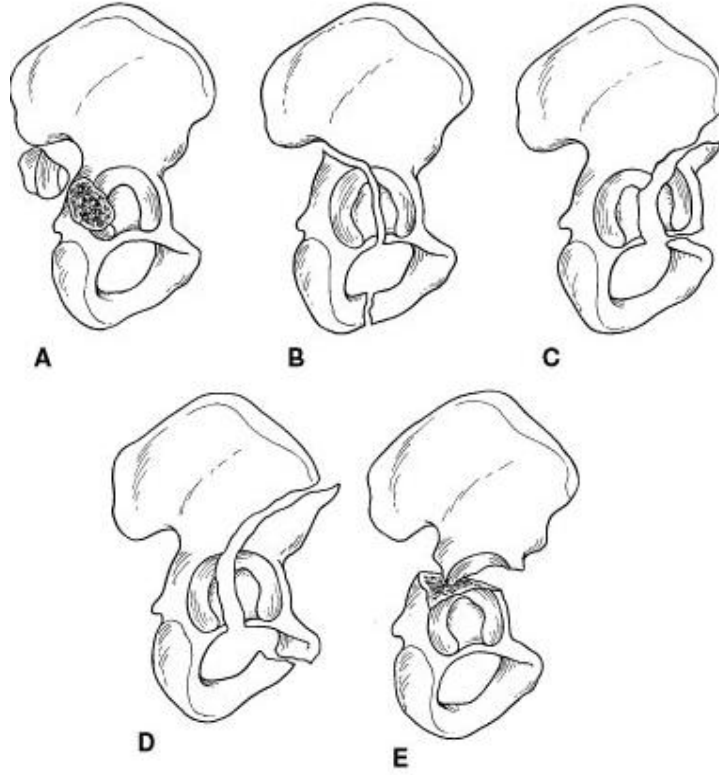
Letournel ve Judet asetabulum kırıklarını pelvik anatomi ve kırık şeklini göz önüne alarak basit ve kompleks kırıklar olarak iki grupta incelemiştir. Her bir grup kendi içinde 5'er alt gruba ayrılmıştır (9) (tablo 4).

Tablo 4: Letournel-Judet Sınıflandırması

BASİT KIRIKLAR	KOMPLEKS KIRIKLAR
Posterior duvar kırığı	Posterior kolon+ duvar kırığı
Posterior kolon kırığı	Transvers+ posterior duvar kırığı
Anterior duvar kırığı	Anterior kolon veya duvar+posterior hemitransvers
Anterior kolon kırığı	T tipi kırık
Transvers kırık	Her iki kolon kırığı

2.6.1. Basit Kırıklar

Tek bir majör kırık hattı mevcuttur. Arka duvar kırıkları, arka kolon kırıkları, ön duvar kırıkları, ön kolon kırıkları ve transvers kırıklar olmak üzere 5 grupta incelenir (şekil 9).



Şekil 9: Letournel-Judet sınıflamasına göre basit kırıklar

A-Arka duvar kırıkları, B- Arka kolon kırıkları, C- Ön duvar kırıkları D- Ön kolon kırıkları, E- Transvers kırıklar

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.1.1. Arka duvar kırıkları

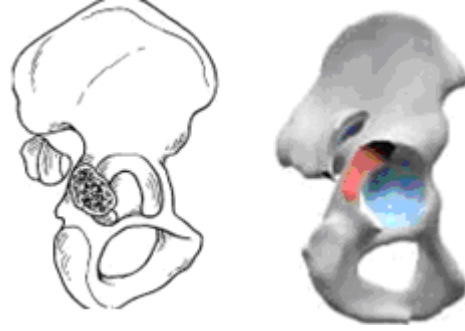
Asetabulum kırıklarının %23,6'sını oluşturur(22). Sıklıkla femur başının posterior çıkığıyla birlikte dir. İki şekilde oluşabilir. Sıklıkla görülen, bir veya birkaç parçanın basitçe kolondan ayrılması (vakaların %79), daha az görülen (%21) şekilde ise önceki lezyona ek olarak posterior duvarın iç kısmının alttaki süngerimsi kemiğe impakte olmasıdır. Bu impakte parçalar, preoperatif çekilen grafilere belirlenmeli, belirlenemediyse operasyon sırasında atriküler yüzeyin korunması için repoze edilmelidir (şekil 10).

Tipik posterior duvar kırıkları: AP grafilere femur başı posteriora çıkmıştır ve deplase parça onun üst kısmındadır. Posterior dudak görülmez, sadece en alt kısmı görülebilir. Öteki

beş işaretin hepsi sağlamdır ve normalde superimpoze olan posterior duvar olmadığından anterior dudak daha belirgin görülmektedir. Obturator oblik grafi en iyi bilgiyi verir, parça boyutlarını belirleyen ve en iyi gösteren grafidir. Posterior sınır düz değildir, bozulmuştur. Değişik boyutta anormal bir çentik (ayrışmış parçalar sonucu oluşur) ile posterior sınırın uzantıları birleşir. Diğer tüm işaretler tamdır. İliak oblik grafi ile kalça kemiğinin posterior sınırı, asetabulumun anterior sınırı ve iliak kanatın sağlam olduğu gösterilir, ayrışmış parçalar iliak kanatta superpoze olmuştur ve bazen görmek çok zordur. Posterior duvar kırıkları posterosuperior ve posteroinferior kırıklar olarak iki alt grupta incelenebilir.

Posterosuperior kırıklar posterior duvarın üst kısmı ile beraber değişen miktarda çatıdan kırık olmasıdır. AP ve obturator grafilerde çatının daha oblik bir şekilde uzanan kırığı görülmektedir. Çok nadiren iliak kanatın anteriorundan parça kopararak tüm çatıya da kapsayan superior kırık olabilir ama pelvis intakt kalır.

Posteoinferior kırıklar kırık parça posterior duvarın ve posterior boynuzun alt kısmını içerir ama bu bölgedeki kemik yapısının özelliğinden dolayı kalça kemiğindeki ayrışma subcotyloid oluk, iskial tuberositinin üst kısmı ve iskial spinide içeren bir parça oluşturur (3).



Şekil 10: Arka duvar kırığı
(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

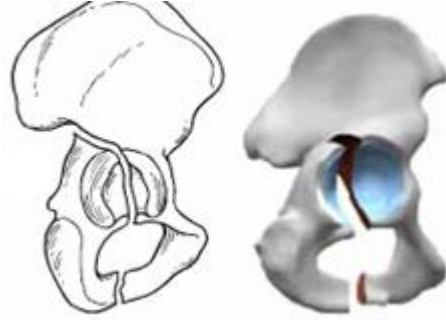
2.6.1.2.Arka kolon kırıkları

Tüm arka kolon asetabulumdan tek bir fragman halinde ayrılmıştır. Fragman üzerinde sadece iskial kemik vardır. Genellikle inferior pubik ramus kırığı ile birlikte dir. Tüm asetabulum kırıklarının % 3,5'ini içerir (22).

Radyolojik olarak AP grafilerde santral dislokasyon gösteren başın artiküler yüzünün posterior boynuzunu birlikte taşıyarak mediale kaydığı, kalça kemiğinin posterior kenarı ile arkadan sınırlandırıldığı görülür. İlioiskial hat normalde olduğu yerden innomiat hattın ve gözyaşı damlası hattının medialine kaymıştır.

Asetabulumun anterior dudağının yapısal bütünlüğü ve gözyaşı hattının normaldir ve innomate hat ile olan ilişkisi korunduğu için anterior kolon bütünlüğünün bozulmadığı

anlaşılır. Ayrıca asetabulumun posterior dudağının üst kısmından bozulduğu ve iskiopubik ramusun çeşitli noktalarda kırılabilirdiği ama çatinın korunduğu görülür. Obturator oblik grafi anterior kolon ve innomate hattın bütünlüğünün korunduğunu gösterir. Bu grafi ile asetabulumun posterior dudağı ve iskiopubik ramusun kırıldığı net olarak görülür. İliak oblik grafi ile anterior dudak ve çatinın hasar olmadığı görülür. Ayrışan posterior kolonun sıklıkla büyük siyatik çentiğın apeksinden ayrıldığı görülür. Bazı durumlarda görüntü değişebilir, çünkü deplase olan posterior kolon ile birlikte gözyaşı figürü de deplase olur ama iliopektineal hat ve anterior dudağın frontal ve obturator oblik grafilerde bütünlüğünü görmekte yeter (3) (Şekil 11).



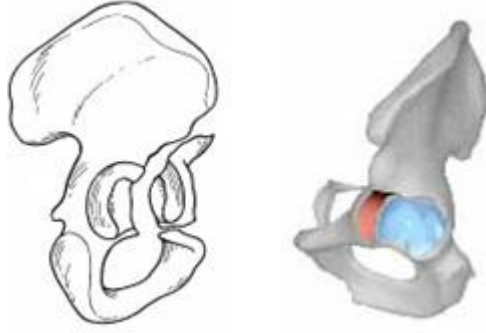
Şekil 11: Posterior kolon kırığı

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.1.3. Ön duvar kırıkları

Anterior duvar kırıkları posterior duvar kırıklarının zıttıdır. Eklem yüzeyinin anterior duvarının karşılığında olan iliopektineal hattın segmentinin birlikte ayrışması ile oluşurlar. AP grafide anteriora disloke olan baş ile iliopektineal hattın izole bir segmentinin beraberinde gittiği ama anterior iliak spine ve pubik açının önceki pozisyonlarını koruduğu ve buna dayanarak anterior kolonun çoğunluğunun sağlam olduğu anlaşılır. Gözyaşı figürü ilioiskial hattın içeri doğru deplase olur ama iliopektineal hattın deplase olan kısmıyla normal ilişkisini sürdürmeye devam eder. Tüm asetabulum kırıklarının %1,7'sini oluşturur (22).

Değişmez bir özellikte, posterior kolonun ana işaret noktaları olan asetabulumun posterior dudağı ve ilioiskial hattın sağlam olmalarıdır. Obturator oblik grafide iliopektineal hattın bir parça içeren karakteristik trapezoid şeklinde deplase fragman görülür ve asetabulumun posterior kenarının bütünlüğünün korunduğu görülür. İliak oblik grafide kalça kemiğinin posterior kenarının sağlam kaldığı ve iliak kanatın bozulmadığı görülür. Dikkat edilmesi gereken bir noktada anterior fragman transvers veya longitudinal olarak ayrılabilir ve çatinın iç kısmında bir parça bu fragmana katılabilir(3) (şekil 12).



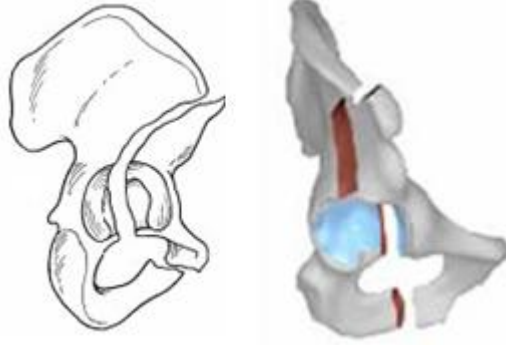
Şekil 12: Ön duvar kırığı

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.1.4. Ön kolon kırıkları

Anterior kolon kırıklarında sadece anterior kolona ait bir parça geride kalan kalça kemiğinden ayrılmıştır. Femur başı anteriora sublukse olabilir. Bazen kırık hattı iliak krestten başlar ve ramus pubiste son bularak anterior duvar ve çatının anterior parçasını ayırır. Bazı vakalarda, kırık iliopsoas oluğundan başlayarak başlar ve anterior duvarın inferior kısmını da içine alarak iskiopubik ramusun ortasında son bulur. Tüm asetabulum kırıklarının % 3,9'unu oluşturur (22).

Anteroposterior grafilere anterior kolon kırıkları iliopektineal hattın bir veya iki noktada bozulması anterior dudağın kırılması, ileoiskial hattın gözyaşı figürünün içeri doğru kayması ve kırık seviyesine bağlı olarak iliak krestten iskiopubik ramusa doğru kalça kemiğinin anterior kenarının kırılması ile anlaşılabilir. İleoiskial hat ve asetabulumun posterior dudağı, posterior kolon hasar almadığı için normal pozisyonundadır. Obturator oblik grafide anterior kolon kırığındaki deplasman ve iliopektineal hattaki rüptür görülür, asetabulumun posterior dudağının hasar almadığı görülür. İliak oblik grafi kalça kemiğinin posterior kenarının bozulmadığı ve bu tarz kırıkların üst kısmı ilgilendiren formlarında kırık hattının iliak kanata doğru uzandığını gösterir. Çatı genellikle yüksek kırıklarda etkilenir. Anterior duvar veya anterior kolon kırıklarında (yukarıda anlatılan formlarda) genellikle iskiumun quadrilateral yüzeyinden bir kemik parçası(değişen ölçülerde) ayrılır, anteriordan ana kırık hattı ile sınırlandırılır ve posteriorda asılı kalır. İliak oblik grafilere bu kemik parçasının femur başı tarafından içeri itildiği ve düz hat olarak görüldüğü fark edilir(3) (şekil 13).



Şekil 13:Ön kolon kırıkları

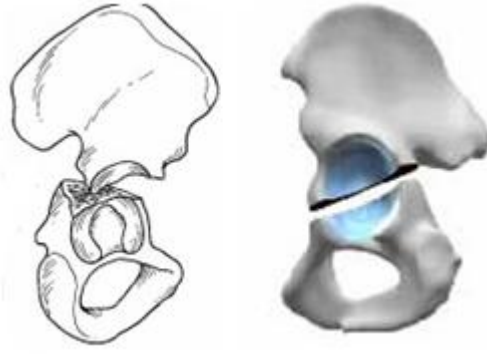
(S. Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.1.5. Transvers kırıklar

Saf transvers kırıkta asetabulum horizontal olarak iliak segment ve iskiopubik segment olarak ikiye ayrılır. Kırık seviyesine göre üç tipi vardır. Kırık hattı çatı seviyesinden geçiyorsa transtekta, çatı ve kotiloid fossa birleşim yerinden geçiyorsa jukstatekta, yük binen kısmın inferiorundan geçiyorsa infratekta olarak adlandırılır. Tüm asetabulum kırıklarının %8,3'ünü oluşturur (22).

Diğer asetabulum kırıkları tüm veya kısmen bir kolonu kırarken, transvers kırıklar iki kolonuda transvers olarak kırarak her ikisini iki ayrı parçaya ayırır. Bu kırıkların basit kırık grubuna dahil edilmesinin nedeni tek bir kırık hattı olmasıdır.

Transvers kırık dizilimi genellikle düzdür. Herhangi bir yönde oblikleşme olabilir. Asetabulumun koronal kesitinde kırık düzlemi sefalik bir doğrultuda femur başını geçerek uzanabilir. Femur başı santrale disloke olabilir. Radyolojik olarak AP grafilerde ileopektineal hat, ileoiskial hat, asetabulumun her iki dudağı da kırık hattı ile bozulmuştur. Alt fragman mediale deplase olmuştur, üzerindeki ileoiskial hattın inferioru ve gözyaşı figürü normal ilişkilerini korunmuştur. Transtekta kırıklarda çatı ayrılmıştır veya iç kısmı içiçe girmiştir ama tüm kırık tiplerinde iliak kanat fragmanına ilişkili çatının eksternal segmenti en azından sağlam kalmıştır. Obturator foramen kırılmamıştır. Obturator oblik grafi kırık hattının oryantasyonu iyice gösterir ve her iki obturator halkanın sağlam olduğunu doğrular. İliak oblik grafi kalça kemiğinin posterior kenarındaki kırık noktasını gösterir(3) (şekil 14).

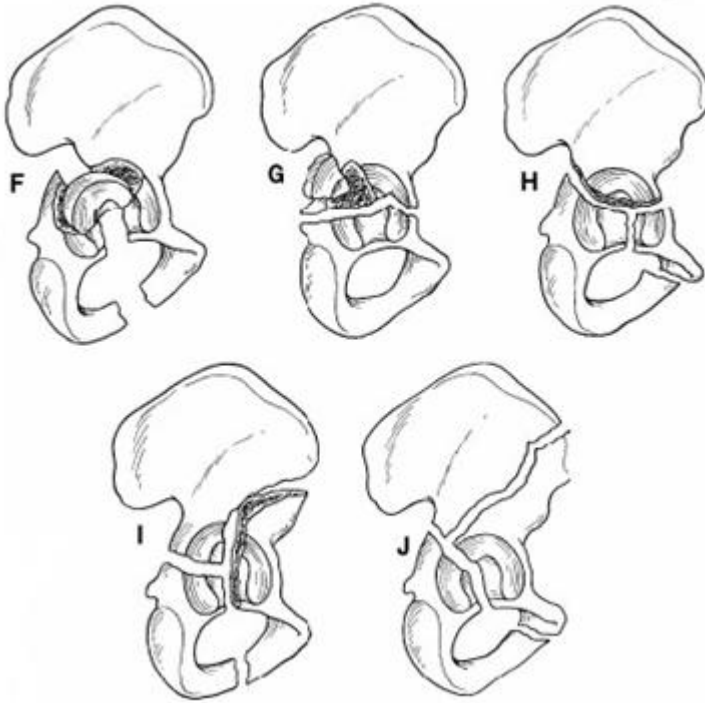


Şekil 14: Transvers kırıklar

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.2. Kompleks Kırıklar

Birkaç kırık tipinden oluşmuştur. İki veya daha fazla kırık hattı içerir. Arka kolon+duvar, transver+arka duvar, posterior hemitransvers+ön kolon veya duvar kırıkları, T tipi kırıklar ve her iki kolon olmak üzere 5 alt grupta incelenir (Şekil 15).



Şekil 15: Letournel'in sınıflamasına göre birleşik kırıklar

F: Arka kolon ve arka duvar kırıkları G: Transvers ve arka duvar kırıkları H: "T" şeklinde kırıklar, J: Her iki kolon kırıkları I: Arka hemitransvers kırıkla birlikte ön kolon veya ön duvar kırıkları

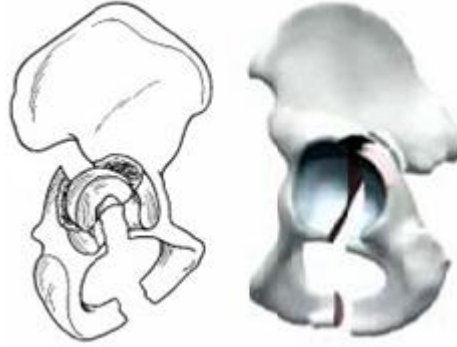
(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.2.1. Arka kolon ile birlikte arka duvar kırıkları

Bu kırık tipinde asetabulumun posterior duvarı bir veya birkaç fragmana ayrılmıştır, beraberinde marginal impaksiyon olabilir ve posterior kolon kırığı eslik etmektedir. Posterior kolon kırığı her zaman tam değildir, sıklıkla deplasman göstermez. Tüm asetabulum kırıklarının %5,7'sini oluşturur (22).

Posterior duvar kırığı, şekli nasıl olursa olsun, obturator oblik ve AP grafiyle net şekilde görülür, femur başı da posteriora çıkmıştır. Anterior kolon sağlamdır. Posterior kolon kırığı AP grafide, ilioiskial hattın deplasmanı ve iskiopubik ramusun kırılması ile tanınabilir, oblik grafiyle özellikle iliak oblik grafide görülebilir.

Arka duvar kırığı sıklıkla instabilite oluşturduğundan cerrahi redüksiyon gerekir (3) (şekil 16).



Şekil 16: Arka duvar ve kolon kırıkları

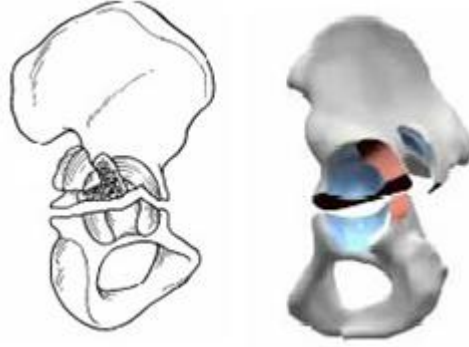
S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition

2.6.2.2. Transvers kırık ile birlikte arka duvar kırığı

Transvers ve posterior duvar kırıkları (%17,4) sık görülen bir kombinasyondur (22). AP grafide femur başı genellikle posteriora disloke olmakla beraber(%80), bazı durumlarda santrale dislokedir (%20). Transvers komponent vertikal ve oblik hatlardaki kırılma ile fark edilir, obturator foramen sağlamdır. Obturator oblik grafi posterior duvar fragmanının boyutunu, obturator foramenin bütünlüğünü ve transvers fragmanın oblikliğini gösterir. Iliak oblik grafi kalça kemiğinin posterior kenarının transvers komponent tarafından kırıldığı seviyeyi gösterir. Posterior duvar kırıkları ile beraber olan T şeklindeki kırıklar da bu gruba dâhil edilir.

Erken dejeneratif artrit yol açan arkaya çıkığa engel olmak için tam anatomik redüksiyon şarttır. Siyatik sinir lezyonu ve avasküler nekroz komplikasyonlarının oranı yüksektir. Bu sebeple izole transvers kırıktan ayrılması gerekir. Arka lezyonun tanınması için bilgisayarlı

tomografiden yararlanılabilir. Obturator oblik grafi, obturator foramenin salim olduğunu ve kırık arka duvarı göstermesi bakımından önemlidir(9) (şekil 17).

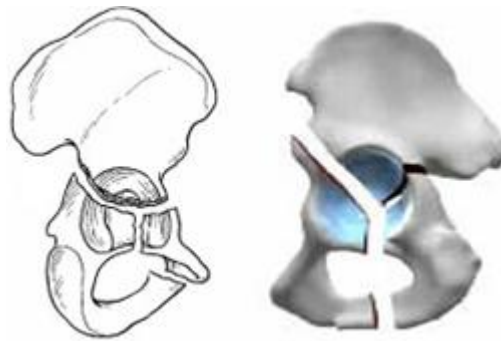


Şekil 17: Transvers ve arka duvar kırığı

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.2.3. T tipi kırıklar

T şeklindeki kırıklar basittir ama radyolojik ayırım güç olabilir. Tüm asetabulum kırıklarının %9,3'ünü oluşturur (22). Tanı hemen konulmalıdır, çünkü açık redüksiyon zor olabilir ve bazen ikinci yaklaşım gerektirebilir. T şeklindeki kırıklar herhangi bir transvers kırık beraberinde iskiopubik fragmanı iki paçaya ayıran ek bir yarık içerir. Bu yarık tipik olarak obturator halkanın orta noktasından geçer ama oblik olarak ileri veya geri planda da kesebilir, bazı vakalarda iskiumdaki inerek obturator forameni ayırabilir. Unutulmamalıdır ki transvers kırıklarda olduğu gibi bu kırık tiplerinde her zaman iliak kanat ile ilişkili çatı parçası sağlam kalmaktadır. AP grafilerde transvers ayırım nettir ve çatıyı ayırır. AP grafide vertikal parça görülür ama en iyi yönü ne olursa olsun obturator oblik grafide değerlendirilir. İliak oblik grafide transvers parçanın posterior kısmı net bir şekilde görülür ve iliak kanat sağlamdır (2) (şekil 18).



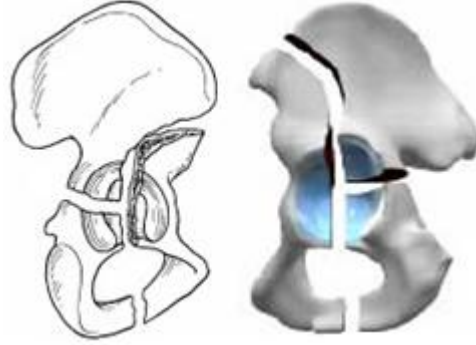
Şekil 18 : T tipi kırıklar

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.6.2.4. Posterior hemitransvers ile birlikte ön kolon veya duvar kırıkları

Anterior ve hemitransvers kırıklar (%5,0) anterior duvar veya anterior kolon kırığıyla beraber posterior kolondan, transvers kırık hattının arka yarısına karşılık gelen bir parça ayırmasıyla oluşur. Sadece transvers komponentin bir yarısı dahil olduğu için hemitransvers kırık olarak adlandırılır(22).

Radyografide AP ve obturator oblik grafilerle iliopektineal hat (femur başı tarafından içeri kaydırılan kısmı) tarafından oluşturulan kompleks kırığın anterior komponenti gösterilir. Gözyaşı figürü ilioiskial hattın içine deplase olur ama ilioiskial hat transvers kırık hattı tarafından kırılmıştır. Bu hat posterior asetabular duvarı geçer ve posterior dudağı böler. Iliak oblik grafi kalça kemiğinin posterior kenarını kıran transvers kırık hattını gösterir (3) (şekil 19).



Şekil 19: Ön kolon ve arka hemitransvers kırıklar

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition9

2.6.2.5. Her iki kolon kırığı

İki kolonunda beraber kırıldığı kırıklar (%21.7) asetabulum kırıklarının en komplike örneğini oluşturur(22). Kırık kompleksinin posterior kısmı deplasmanında aynı olduğu posterior kolon kırığına benzer. Kırık hattı büyük siyatik çentik ve asetabulum arasından geçerken ikinci bir kırık hattı ona karışır ve her iki kolonda iki tip kırık oluşturur. İlk tipte, anterior kırık hattı asetabulum dudağına paralel uzanır ve ileumun anterior kenarında son bulur. İkinci ve daha sık görülen tipte kırık hattı yukarı ve ileri doğru oblik olarak uzanıp çeşitli noktalarda iliak kreşte uzanır.

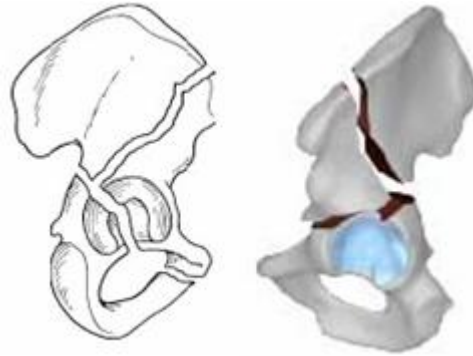
Her iki kolon kırıklarında artiküler yüzeyi birkaç parçaya ayrılır ve ilium sadece iliak kanatın arka kısmı ile sakrumla ilişkili halde kalır. Bu tarz kırıklar ile T şeklindeki kırıkların arasındaki en önemli farktır. Femur başı her zaman santrale çıkmıştır. Röntgen grafilerinde bu

kırıklar parçalı kırık şeklinde görülür ana üç temel grafinin sistematik çalışması ile doğru patern görülebilir.

AP grafilerde kırılmamış ilioiskial hattında gösterdiği gibi büyük bir ilioiskial fragman mediale deplase olmuştur. Çatı da tamamen deplasedir, az veya çok femur başına eşlik eder. Iliopektineal hat kırılmıştır ve kırık hattı iliak kanattan geçerek anterior kenar veya kreste uzanır. Obturator oblik grafide ayrılmış anterior kolon net olarak görülmektedir ve bazen ikinci bir fissür görülebilir. Ayrıca santrale deplase olan çatının beraberinde bir kemik “spur (diken)” görülebilir. Bu her iki kolon kırıklarının tipik özelliğidir ve çatının üzerindeki iliak kanatın kırılması sonucu oluşmuştur. Iliak oblik grafi posterior kolondaki kırığı ve iliak kanattaki anterior kenara veya kreste uzanan kırığı gösterir.

Asetabulum kırıklarının en karmaşık şeklini oluşturan bu kırıklarda ön ve arka kolonlar ayrı ayrı kırılmışlardır. Bu kırıklar için yüzen asetabulum (floating asetabulum) tabiri kullanılır. Bunun sebebi eklem yüzeyinin aksiyal iskeletle devamlılığının ortadan kalkmasıdır. Çok büyük kuvvette yaralanmalar ile oluşurlar ve sıklıkla santral çıkık, ilium ve asetabulumda fragmentasyon mevcuttur (3).

Bu kırıklar çok parçalı olduklarından redüksiyonu da zordur. Cerrahi redüksiyonda anahtar fragman iliumun sağlam kalan kısmıdır ve bu diğer fragmanların uygun tespiti sağlamak açısından anatomik olarak redükte edilmelidir (3) (şekil 20).



Şekil 20: Her iki kolon kırıkları

(S.Terry Canale Campbell's operative orthopaedics 10th edition)

2.7. TEDAVİ

2.7.1. Başlangıç tedavisi

Asetabulum kırıkları sıklıkla yüksek enerjili yaralanmalar nedeniyle oluşur ve sıklıkla ek yaralanmalar ile birliktedir. Tüm hastalar tedavisinde ilerletilmiş yaşam desteği (ATLS)

protokolüne göre izlenmeli ve asetabulum kırığının ortopedik tedavisi bu protokolün içerisine uygun şekilde planlama yapılmalıdır. Asetabulum kırıklarının tedavisi genellikle acil bir durum gibi uygulanmamalıdır. Asetabulum kırıklarının açık kırık tedavisi ile birlikte olması veya redükte edilemeyen bir kalça çıkığı ile birlikte olması bunun dışında tutulmalıdır. Redükte edilemeyen kalça çıkığı varsa, femur başının avasküler nekrozu ve ilerleyici kırıldak hasarı komplikasyonlarını önlemek için, kalçanın acil açık redüksiyonu ve beraberindeki kırığın tedavisi gereklidir. Kapalı redüksiyon, skopi altında, genel anestezi veya sedasyonla acil cerrahi odasında yapılmalıdır. Redüksiyon sonrası redüksiyonun devamını korumak için hasta iskelet traksiyonuna alınabilir, diğer açık yaralanmaların tedavisi yapılırken ve pelvis grafisi çekilirken hafifce distraksiyona devam edilir.

Kalçanın santral kırıklı çıkığı esnasında femoral başın medial subluksasyonu ile birlikte asetabuler kırıklar tanımlanmıştır. Femur başı kırık fragmanları arasında kilitlendiğinde redüksiyon zordur ve açık redüksiyon yapılmalıdır. Redüksiyon anestezi altında skopi kontrolünde yapılmalıdır. Redüksiyon sonrası femur başı son derece İnstabildir ve kolaylıkla çıkabilir bu nedenle iskelet traksiyonu yapılmalıdır.

Her ne kadar asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde kesin bir endikasyon için görüş birliği bulunmamakla birlikte; Matta cerrahi ve konservatif tedavi bazı kriterler belirlemiştir.

2.7.2. Konservatif tedavi

Cerrahi dışı tedavi asetabulum deplase olmayan veya minimal deplase (< 2 mm deplase) olan ve bilgisayarlı tomografide veya çatı ark açılarında asetabulumun ağırlık taşıyan yüzeyinin etkilenmediği kırıklarda düşünülebilir. Deplase kırıklarda yeterli ağırlık taşıyan çatı nadiren vardır ve sekonder uyumun olması daha sık bir konservatif tedavi endikasyonudur. Nondeplase kırıkların ve ağırlık taşıyan çatının altında kalan kırıkların stabilitesi tartışmalıdır. Bazı yayınlarda kırık stabilitesini belirlemek için stres grafisi çekilmesi gerekli olacağı bildirilmektedir. Cerrahi, ağırlık taşıyan çatının etkilenmediği veya nondeplase kırık olup skopide kırık instabilitesi veya eklem subluksasyonunun gösterilebildiği kırıklarda yapılabilir. Kalça dislokasyonu ile beraber olan veya olmayan posterior asetabulum duvar kırıklarının uygun tedavisinde zıtlıklar devam etmektedir. Cerrahi dışı tedavi marjinal artiküler impaksiyonu olmayan redükte edilmiş eklem durumunda düşünülebilir. Çekilen bilgisayarlı tomografide artiküler etkilenmenin eklem yüzeyinin 1/3'ünden az olan kırıklarda cerrahi dışı tedavi ile eklem hareket açıklığı tam olarak sağlanarak kalça stabilitesi korunabilir.

Olson ve Matta'ya göre konservatif tedavi kriterler şunlardır (67).

- a. Süperior asetabulum sağlam, BT 'de subcondral arkda 1 mm den az etkilenme

b.AP, iliak oblik ve obdurator obli grafide tarksiyon yapılmaksızın femur başı ile süperior asetabulum arasındaki ilişkinin devam etmesi.

b. Posterior instabilitenin bulunmaması

Genel kanı, cerrahi tedavinin instabilite olan vakalarda, iç içe geçen parçalı kırıklarda, marjinal impaksiyon kırıklarında ve büyük eklem yüzeyini ilgilendiren kırıklarda yapılması gerektiği, internal fiksasyon için yeterli kemik stoku olmayan ciddi osteopenik yaşlı hastalar ve metabolik kemik hastalığı olan hastalarda başlangıç tedavisi olarak cerrahi dışı tedavi düşünülmelidir.

Hastanın cerrahi dışı olarak tedavi edilmesine karar verilmesi ile hastanın bir süre yatak istirahatına, bazen de iskelet traksiyonuna gerek duyulur. Bazı vakalarda yürüteçler ile erken mobilizasyon veya tekerlekli sandalyeye transfer istenebilir. Her iki durumda da yakın radyografik takip gereklidir.

2.7.3. Cerrahi tedavi endikasyonları

Cerrahi tedavi çoğu deplase asetabuler kırıklar için erken fonksiyonu kazandırmak ve posttravmatik artrit oranını azaltmak için endikedir. Her ne kadar çoğu yaşlı hastada bazı derecede osteoporoz olsa da cerrahiden fayda görebilirler. Yeterli kemik stoku özellikle pelvik halka ve büyük siyatik çentikte bulunabilir.

Olson ve Matta'ya göre cerrahi tedavi endikasyonları (23):

a) Kalça çıkığı sonrası kapalı redüksiyon yapılanlarda asetabulumda sıkışmış fragman bulunması durumunda.

b) Hastanın veya ekstremitenin bir an önce mobilize edilmesi gerekli olan multipl travma veya aynı taraf yaralanmalarında.

c) Konservatif tedavi sonrası nonunion veya retansiyonu engellemek için.

d) Her iki kolon kırığı ile birlikte femur başında kayıp olması (asetabuler uygunsuzluk).

e) Her iki kolon kırığı ile birlikte tomografide %40 posterior kırığı görülmesi.

f) Her iki kolon kırığı ile birlikte eklemde önemli kırık fragmanının olması.

g) Her iki kolon kırığı ile birlikte klinik instabilitenin olması.

h) Ağırlık taşıyan kubbenin sağlam olmaması (anterior roof arc açısı 40° den büyükse ve medial roof arc açısı 30° den az ise sağlam kabul edilir).

—Roof arc açısı ölçümü 45° den küçükse ve 3mm'den fazla deplasman mevcutsa.

i) Diğer bir endikasyon, birleşik kompleks kırıkla birlikte şiddetli deplasman

durumudur..

Kontrendikasyonlar; lokal ve sistemik infeksiyonlar ile ciddi osteoporozu içerir. Relatif kontrendikasyonlar ise yaş, medikal durum ve beraberinde olan yumuşak doku ve vasküler yaralanmaları içerir (3).

2.8. Komplikasyonlar

2.8.1. Posttravmatik artroz

Asetabulum kırığı sonrasında görülen en sık komplikasyon posttravmatik artrozdur. Asetabulum kırığı sonrası semptomatik artroz artroplasti ile tedavi edilse de, artrodez ve osteotomi kullanılabilecek seçenekler arasındadır. Postravmatik artroz kötü artiküler redüksiyon sonrasında daha fazla görülür (2, 9, 24). Uzun süreli çalışmalar 1 mm ve altında deplasman ile tedavi edilmiş kırıklarda daha iyi uzun dönem sonuçlar ve 1 mm den daha fazla deplasmanı olanlara oranla daha düşük artrit insidansı olduğunu göstermişlerdir. Ek olarak, mükemmel redüksiyon sonrasında artrit gelişirse, şikayetlerin kötü redüksiyon sonrası görülene oranla daha geç başlangıçlı olması ve daha yavaş ilerlemesi beklenir (5).

2.8.2. Heterotopik ossifikasyon

Heterotopik ossifikasyon yaralanma veya cerrahi yaklaşıma bağlı olarak görülen yumuşak doku hasarının derecesi ile ilişkili olarak görülür. Heterotopik ossifikasyon gelişmesi ile ilgili diğer faktörler arasında kafa travması, uzamış mekanik ventilasyon ve erkek cinsiyet vardır (25,26). Genişletilmiş bir yaklaşımın kullanılması da heterotopik ossifikasyon oluşumuna katkıda bulunur ve muhtemelen kas disseksiyonunun miktarına bağlı olarak görülür. Asetabulum kırığı sonrasında heterotopik ossifikasyon gelişen hastaların birçoğunun kalça hareketlerinde fonksiyonel kısıtlılık yoktur. Heterotopik ossifikasyon için profilaktik tedavide 6 hafta süresince indometasin (25 mg tid) kullanımı, tek doz eksternal radyoterapi (700 cGy) veya bu iki tedavinin kombine kullanımı vardır (25,26). Profilaksi endikasyonları net değildir.

Heterotopik ossifikasyon gelişimi genişletilmiş yaklaşım kullanıldığında en olasıdır ve ilioinguinal yaklaşım sonrasında en az görülür. Çok tecrübeli asetabular kırık cerrahlarının serilerinde, profilaksi kullanılmadığında heterotopik ossifikasyon oranı tecrübesiz cerrahların profilaksi altında bildirdikleri oranlardan daha düşüktür. Moed ve Maxey öğrenme eğrilerinin

ilk dönemlerinde, daha önceki 46 hasta ile karşılaştırıldığında indometasin kullanan 20 hastada heterotopik kemik formasyonu genel insidasının ve ciddiyetinin azaldığını bildirdiler (27). Ancak Matta indometasin profilaksisi alan ve almayan hastaların karşılaştırıldığı tek prospektif randemize çalışmada, profilaksi alan 57 hastanın 4 tanesinde ve profilaksi almayan hastanın 51 tanesinde Booker evre 2 ve üzerinde ossifikasyon geliştiğini buldu (28). Rath ve ark. Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile redüksiyon ve fiksasyon sonrasında devitalize gluteus minimus kasının debritlemanının klinik olarak anlamlı ossifikasyon insidansını profilaksi olmaksızın %10 azalttığını buldu (29). Bu yine de Matta tarafından bildirilenden yüksektir. Bu çalışmalara dayanarak profilaksi ve cerrahi tekniğin ilişkisini kestirmek zordur. Fakat her ikisinin de ciddi katkıları olduğu düşünülebilir. Ancak, en geniş serilerde dahi, genişletilmiş yaklaşım kullanılan hastalarda rastlanan yüksek heterotopik ossifikasyon oranı, bu vakalarda profilaksi kullanımını zorunlu kılmaktadır (2,13).

2.8.3. Venöz tromboembolizm

Derin ven trombozu (DVT) ve pulmoner emboli, profilaksi olmadan tedavi edilen pelvis veya asetabulum kırıkları sonrasında en sık görülen komplikasyonlardır. Geerts ve ark. Profilaksi kullanılmadığında pelvik yaralanma sonrasında %61 oranında DVT insidansı olduğunu bulmuştur (30). Düşük molekül ağırlıklı heparin veya warfarin sodyum ile kemoprofilaksi, özellikle mekanik profilaksi ile birlikte kullanıldığında tromboembolik hastalık insidansını azaltabilir. Ancak kemoprofilaksi kullanılan birçok çalışmada pelvik yaralanması olan hastaların %10 ve %34 arasında bir grubunda DVT belirlenmiştir(23,31). Preoperatif olarak venöz trombozu olan hastaların belirlenmesinde tipik olarak dupleks ultrason kullanılır; ancak bunun proksimal trombusu saptama yeteneği kısıtlıdır. Montgomery ve ark. pelvik veya asetabular kırıklarının tedavisi yapılacak olan hastalarda asemptomatik trombusu saptamak amacıyla manyetik rezonans venografi kullanımını bildirmişlerdir. Hastaların %44'ünde popliteal fossanın proksimalinde trombus tespit edilmiş. Proksimal trombusun tespit edilmesinde manyetik rezonans venografinin ultrasona oranla daha hassas olduğu öne sürülse de, ciddi oranlarda yanlış-pozitiflik olabilir. Stover ve ark. hastaları prospektif olarak hem manyetik rezonans venografi (MRV) ve kontrastlı BT ile taradılar. Pozitif MRV hastaların %13'ünde bulunurken, kontrast venografi bu hastaların hiçbirinde pıhtı olduğunu doğrulamadı (%100 yanlış pozitiflik) (32). MRV kullanım endikasyonları ve bunun gerçek doğruluğu belirlenmeyi beklemektedir. Eğer trombus varlığı doğrulanırsa, kırık cerrahisi öncesinde inferior vena cava filtresinin yerleştirilmesi önerilmektedir (23,31).

2.8.4. Nörolojik hasar

Siyatik sinir hasarı asetabulum kırıklarının %30 kadarında görülebilir (24). Bu sıklık asetabulum kırığı olan hastalarda dikkatli ve tam bir nörolojik muayene yapılması gereksinimini göstermektedir. Cerrahi olarak tedavi edilen asetabulum kırıkları sonrasında iyatrojenik nörolojik yaralanma hastaların %0 ile %9 arasında bildirilmiştir. Bu yaralanmaların büyük çoğunluğu posterior yaklaşım sonrasında gelişen siyatik sinir hasarıdır (24,25). İntraoperatif nörolojik monitorizasyon önerilmektedir, fakat rutin monitorizasyon kullanımının özellikle deneyimli asetabulum cerrahlarında iyatrojenik sinir hasarı insidansını azalttığına dair kanıt yoktur. Ancak özellikle redüksiyon klempleri veya retraktörler siyatik çentiğe yerleştirildiğinde, cerrahın siyatik sinir hasarından kaçınmak için sürekli tetikte olması gerektiği kesindir. Kalça ve diz pozisyonun kontrol edilmesi de göz ardı edilemez. Femur başının distraksiyonu esnasında kalçanın ekstansiyonda ve dizin fleksiyonda durması için iskelet traksiyonu kullanılması öncesinde, iyatrojenik siyatik sinir hasarı insidansı Letournel'in serilerinde %18 civarındadır (9).

Asetabulum kırığının tedavisi sonrasında karşılaşılan en sık sinir hasarı ilioinguinal yaklaşım sonrasında lateral femoral kütanöz sinir (LFCN) hasarıdır (33). Sinirin korunması amacıyla tüm önlemlerin alınmasına rağmen, rutin bir cerrahi esnasında bile sinir gerilebilir. Klinik olarak birçok hasta LFCN dağılım alanında zaman içerisinde disestetik duruma gelen kütanöz anestezi bildirir ve durum giderek ortadan kalkar. Bu olasılığın preoperatif hastalara belirtilmesi önemlidir çünkü semptomlar genel olarak hastalar tarafından iyi tolere edilseler de, hastalar semptomlarının giderek azalacağı konusunda görüş alma ihtiyacı duyabilirler.

2.8.5. Enfeksiyon

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisi sonrasında derin enfeksiyon %1 ve %10 arasında bir oranda bildirilmiştir (9,34). Profilaktik antibiyotik ve drenaj kullanımı öncesinde asetabulum enfeksiyonu oranı sıktır. Morel-Lavale olarak bilinen ciddi kapalı yumuşak doku sıyrılması şeklindeki yaralanmanın enfeksiyon riskini anlamlı olarak arttırdığı görülmüştür. Postoperatif radyasyon ile ilişkili olarak da enfeksiyon bildirilmiştir. Haas ve ark heterotopik ossifikasyonu giderilmesi için postoperatif radyasyon ile tedavi edilen 66 hastanın 6 tanesinde enfeksiyon gelişimi bildirmişlerdir (34). Bu durum asetabulum kırıkları sonrasında bildirilen en yüksek oranlardandır.

Asetabular cerrahi sonrası enfeksiyon yıkıcı bir komplikasyon olabilir. Ancak sonuçlar bir bakıma cerrahi yaklaşıma bağlıdır. Eğer enfeksiyon eklemi kendisini ilgilendiriyorsa, sonuçlar net olarak kötüdür. Bu durum Kocher-Langenbeck veya genişletilmiş yaklaşım gibi

direkt olarak eklemin görüntülendiği cerrahi yaklaşımlar için genellikle geçerlidir. Buna karşın ilioinguinal yaklaşım ile opere edildikten sonra infeksiyon gelişen hastalarda daha iyi bir sonuç ihtimali daha yüksektir. Bu büyük ihtimalle eklemin direkt olarak redükte edilmesinden ziyade indirekt olarak innominate kemiğin internal konturunun restorasyonu nedeniyle olabilir. Bu nedenle, derin infeksiyon ekstra artiküler olarak kalabilir ve kırık redüksiyonu ve iyileşmesi sonrasında eklemden uzakta kalabilir.

İnfeksiyonun tedavisi diğer anatomik bölgelerde olanlara benzerdir. Eğer infeksiyon erken ise, kaynaya kadar kalça stabilitesinin sağlanması amacıyla mevcut implantların korunması düşünülebilir, sonrasında çıkarılırlar. Geç infeksiyon implantların çıkarılması ile tedavi edilir. Tüm vakalarda uzun süreli kültüre dayalı genellikle ampirik olarak 6 hafta süreli spesifik antibiyotik kullanılır.

2.8.6. Osteonekroz

Osteonekroz asetabulum kırıkları ile ilişkili bir komplikasyondur. İnsidansı genel olarak %3 ile %9 arasındadır ve en sık posterior kalça dislokasyonu ve ipsilateral femur boyun kırığı olan hastalarda görülür (3,15). Yalnızca posterior kalça dislokasyonları incelendiğinde insidansı %9'a yükselir. Avasküler nekroz (AVN) vakalarının birçoğu yaralanma sonrası iki yıl içerisinde görülmekle beraber üç hafta kadar erken dönemde beliren değişiklikler de bildirilmiştir. Erken AVN ile birlikte erken post-travmatik kondrolizis ve mükemmel olmayan redüksiyona sekonder başın erken aşınması soruları akla gelir. Birçok vakada bir ayırım yapmak zordur. Yine de, bu hastalarda kötü sonuçların görülmesi olasıdır. Asetabulumun avasküler nekrozu da görülebilir.

Genellikle yumuşak doku örtünümü olmayan posterior duvarda görülür fakat anterior kolonun AVN'si de bildirilmiştir. Her ikisi de erken kırıkta kaybına ve ağırlı bir kalçaya yol açar. Günümüzde, hasarın yaralanma ile oluştuğu düşünülmektedir ve günümüz tedavileri AVN'nin sonucunu etkileyemeyebilirler. Ancak, AVN'nin azaltılmasının potansiyel bir yöntemi olarak erken kalça redüksiyonu hakkında tartışmalar vardır ve bu konunun literatürde desteği mevcuttur. Asetabular cerrahide, quadratus femoris kası üzerinden diseksiyondan kaçınılarak femur başı kan dolaşımının korunmasına dikkat edilmeli ve AVN'den kaçınmak için kırık fragmanlarının devaskülarizasyonundan kaçınılmalıdır.

2.8.7. Diğer komplikasyonlar

Literatürde en az 20 vakada pelvik kırıklarda bağırsakların sıkışması bildirilmiştir. Bu vakaları beş tanesi sepsisten ölüm ile sonuçlanmıştır (35). Tipik bulgu travma hastalarında

nadir bir bulgu olmayan ileustur. Bu genellikle tanıda gecikmeye neden olur. Bu nedenle, nedeni bilinmeyen ateşi ve kalıcı ileusu olan hastalarda, enterik kontrast ile çekilen bir BT bu tip hastaların tam olarak değerlendirilmesinde önerilmektedir. Bağırsak sıkışmasının bir diğer olası belirtici iliakus kasının bütünlüğünün bozulmasıdır. Kasların bütünlüğünün bozulması ile birlikte peritoneal içerik kırık ile temas edebilir ve sıkışabilir veya delinebilir. Genel cerrah bağırsakları rezeksiyon ve primer anostomoz veya diverting kolostomi ile tedavi ettikten sonra, kırığın ve bir defekt varsa iliakus kasının tamirine dikkat edilmelidir.

Perineal yumuşak doku ve ürogenital yaralanmalar pelvik ve asetabular kırıklar ile ilişkilidirler. Genellikle bu yaralanmalar kemik ve yumuşak doku üzerinden iletilen enerji sonucunda oluşurlar. Ancak, perineal bir desteğe karşı cerrahi tedaviye destek olarak uygulanan iskelet traksiyonunun kullanılması ile perineumda daha fazla hasar oluşabilir (35,36).

Son olarak benzer bir yaralanma pelvik kırık ve bilateral asetabulum kırığının tedavisi sonrasında bildirilmiştir. Perineal yara açılmaları multifaktöryeldirler ve ilk yaralanma ve cerrahi sırasında uygulanan basınç bu nedenler arasındadır. Perineal desteğin boyutunun arttırılması, kullanılan traksiyonun gücünün kısıtlanması, traksiyon süresinin uygun şekilde kısıtlanması, perineal desteğin kaplanması ve traksiyonun aralıklı olarak gevşetilmesi ile birlikte perineal komplikasyonlar azaltılabilirler.

2.9. Asetabulum Kırıklarında Temel Cerrahi Yaklaşımlar

Tüm asetabulum kırıkları için tek bir ideal cerrahi insizyon yoktur. Radyolojik analiz ve kırık sınıflamasından sonra, cerrah bir model üzerinde kırık konfigürasyonu belirlemelidir. Preoperatif değerlendirme kemiğin içinde ve dışında kırık konfigürasyonunun anlaşılmasını içermelidir. Tüm bunların ışığında doğru yaklaşım seçilmelidir.

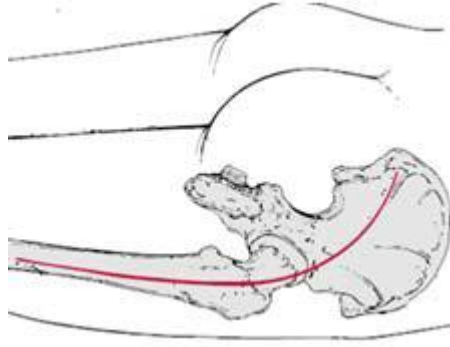
Kocher-Langenbeck, ilioinguinal ve geniş iliofemoral yaklaşımlar en sık kullanılan insizyonlardır. Tüm cerrahi yaklaşımlar anterior ve posterior kolona erişim sağlar ancak her birinin avantajı ve dezavantajı vardır.

Kocher-Langenbeck ve Henry (37) yaklaşım posterior kolona en iyi erişim sağlar. İlioinguinal yaklaşım anterior kolon ve innominat kemiğin iç kısmına en iyi erişimi sağlar. Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım iki kolona en iyi simultane erişimi sağlar. İnsizyon seçilirken bunlara dikkat edilmelidir. Mümkün olduğu kadarıyla tek insizyon kullanılmalıdır. Kocher-Langenbeck için prone, ilioinguinal için supin ve genişletilmiş iliofemoral için lateral pozisyon kullanılmalıdır. İlio-femoral yaklaşım en uzun iyileşme dönemine ve yüksek insidansda ektopik kemik oluşumuna sahiptir

2.9.1.Kocher-Langenbeck Yaklaşım

Kocher-Langenbeck yaklaşımı posterior duvar ve kolon kırıklarını içeren izole asetabular kırıklar için endikedir. Bu yaklaşım ayrıca özellikle posterior duvar tutulumu olan bazı transvers ve T tipi kırıklar içinde yararlıdır. Bu kırıkların anterior kısmında bu yolla indirekt olarak redükte edilebilir. Ama büyük anterior deplasman varsa redüksiyon zordur.

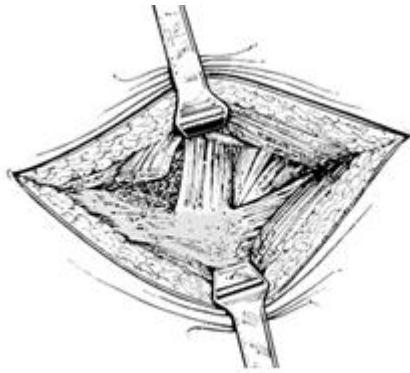
Kocher-Langenbeck yaklaşımı prone ya da lateral dekübit pozisyonda yapılabilir. İnsizyon PSİP lateralinde başlar, trokanter majore ilerler ve uyluk ortasına kadar femur aksına uzatılır (şekil 21).



Şekil 21. Kocher-Langenbeck cilt insizyonu

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003(41))

Gluteal faysa gluteus maksimus lifleri aksında sıyrılır. Faysa lata femur aksında sıyrılır. Gluteus maksimusun posterioara ekartasyonundan sonra siyatik sinir quadratus femorisin posterior yüzünde bulunur ve piriformis arkasında kaybolana kadar proksimale izlenir (şekil 22).

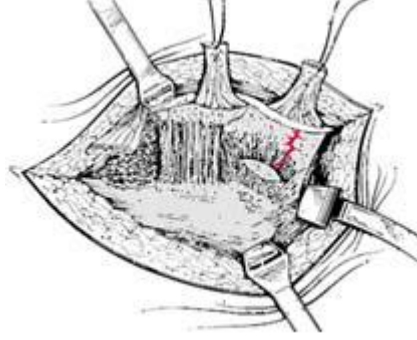


Şekil 22: Gluteus maksimus kasının ve tendonunun ayrılması

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

Piriformis ve obturator internus tendonları trokanterik insersiyonunda kesilir ve posterioara ekarte edilir. Subperiosteal elevasyon iliak kanadın inferior yüzünü ortaya koyar.

Kapsül sınırı boyunca açılır ve eklem yüzünü görmek için femur başı distrakte edilir (şekil 23).



*Şekil 23: Retroasetabuler yüzeyin tamamen açığa çıkarılması
(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)*

Trokanterik osteotomi görüşü artırmak için kullanılabilir. Alternatif olarak gluteus medius tendonu kesilebilir. Gluteus maksimus femoral insersiyoda kesilir. Prosedür sonunda kesilen tendonlar insersiyolarına dikilir. Genellikle biri büyük siyatik çıkıntıda diğeri eksternal iliak çukurda olmak üzere iki dren yerleştirilir.

Quadrilateral yüzey ve pelvik birimdeki kırıklar siyatik çukurda palpe edilip redükte edilebilir.

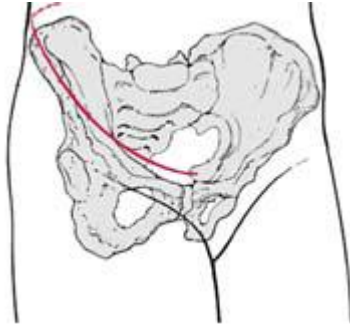
Kocher-Langenbeck yaklaşımının avantajı, Kalça rekonstruksiyonu ve kalça eklemi üzerinde çalışan cerrahlar için çok bilindik bir yöntem olmasıdır. Dikkatli bir diseksiyon ile kanama minimuma indirilebilir ve posterior duvar ve posterior kolon kırıklarına ulaşılması başarılı olur. Risk altındaki önemli yapılar siyatik sinir, medial femoral sircumfleks arter, superior gluteal sinir ve damarlarıdır. Kalçanın ekstansiyonda ve dizin fleksiyonda tartılarak siyatik sinir gerilmesi azaltıldığı için iyatrojenik oluşturulacak siyatik sinir hasarı oranı azaltılabilir. Retraktörlerin küçük siyatik siyatik çentiğe konulduğu zaman kısa kalça eksternal rotator kasları siyatik siniri korumada önemlidir. Siyatik sinir üzerindeki retraksiyonlar her zaman nazıkçe yapılmalıdır (3,38).

2.9.2. İlioinguinal yaklaşım

İlioinguinal yaklaşım Letournel tarafından 1960'lı yıllarda tanımlanmıştır ve anterior duvar, anterior kolon ile beraber olan posterior hemitransvers uzanımlı kırıkları içeren

özellikle anterior kırıklar için uygundur. Bu yaklaşım özellikle iliopektineal eminensia distaline ulaşılması gereken durumlarda kullanışlıdır. Eminensia proksimalindeki kırıklara anterior iliofemoral yaklaşım ile de ulaşılabilir. Bazı her iki kolon kırıkları, transvers ve T tipi kırıklar ilioinguinal yaklaşım ile redükte edilebilir, özellikle posterior kolon komponentinin büyük fragman olduğu durumlarda. Her ne kadar kırık redüksiyonunun zor olması ve deneyim gerektirmesi gerekse de, bu yaklaşım her iki kolon kırıklarında redüksiyon ve fiksasyon için mükemmeldir. Bu yaklaşımla posterior duvar kırıklarını redükte ve stabilize etmek mümkün değildir, bu yüzden posterior duvar kırığı ile beraber olan kırıklarda bu yaklaşım kullanılmamalıdır.

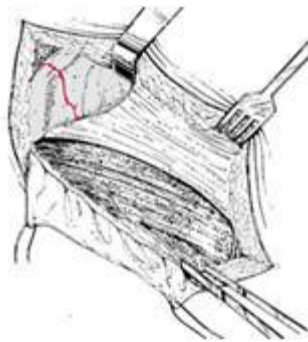
Cerrahi teknik uygulanırken hasta supin pozisyonda yatırılır. Gerekli olursa trokanter majorden lateral traksiyon faydalı olabilir. İnsizyon orta hatta simfizis pubisin iki parmak üstünde başlar SİAS'a ilerler ve iliak kanat çizgisinde posteriora ilerler (şekil 24).



Şekil 24: İlioinguinal yaklaşım cilt insizyonu

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

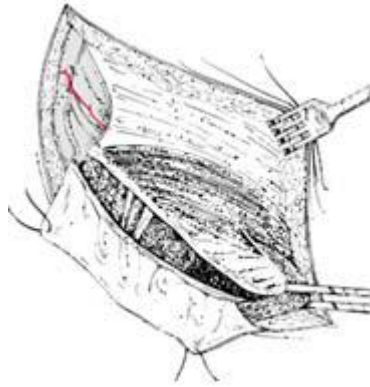
İliak kanat boyunca periost keskin olarak insize edilir. Abdominaller ve iliacus, kanatta ve internal iliak çukurda mobilize edilir. Bu anterior sakroiliak eklemin ve pelvik birimin görülmesini sağlar. Eksternal oblik aponörozü cilt çizgisinde insize edilir. İnguinal kanalın çatısı kaldırılarak distale ekarte edilir. Sperm kanalı ekartasyonu için etrafına pernöz yerleştirilir (şekil25).



Şekil 25: İnternal iliak fossa ekspoz edilmiş, eksternal oblik kasın kaldırılmasıyla inguinal kanal gösterilmiş.

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

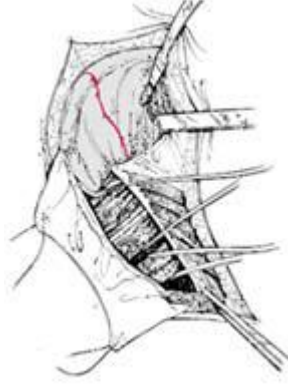
İnguinal ligament boyunca pubise yapışma yerinin medialinden SİAS'a uzanan insizyon yapılır. İnguinal ligamentin ana kısmından 1 mm ayrılarak transversalis fasya ligamenti mediale doğru ayrılır ve ligament lateralinden internal oblik ve transvers abdominis serbestleştirilir. Konjoint tendon ve rektus abdominis tendonu insizyon medialinde kesilir. İnguinal ligament hattındaki bu insizyon retropubik boşluk (Retzius) ulaşımını sağlar. Uyluğun lateral kutanöz siniri ve femoral sinir psoas kılıfında bulunur (şekil 26).



Şekil 26: İnguinal ligament boyunca yapılan insizyon abdominal kaslar ile transvers fasyayı ayırarak psoas kılıfına, iliopektineal fasyaya femoral damarların dış yüzüne ve Retzius'un retropubik boşluğuna ulaşılmasını sağlar.

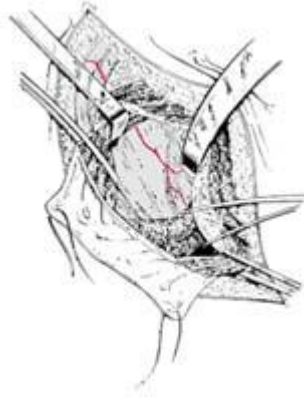
(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

Pelvik birim, superior ramus ve quadrilateral yüzey boyunca daha iyi görüş sağlamak için periosteal elevatör kullanılır. Obturator foramende obturator sinir ve arter görülür. Cerrah anomaliler açısından dikkatli olmalıdır. Eğer obturater arter eksternal iliak sistemden çıkıyorsa bağlanmalıdır, yoksa durdurulamaz zor kanamalara yol açar. Kırık hatlarının distraksiyonu ile eklemin iç yüzü görülebilir. Redüksiyon sonrası eklem içi görülemez (şekil 27).



Şekil 27: İlioinguinal yaklaşımdaki ilk pencere internal iliak fossa anterior sakroiliak eklem ve anterior kolonun üst kısmına ulaşılmasını sağlar
(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

İkinci pencereden quadrilateral yüzey manipule edilerek kısıtlı ama faydalı posterior kolon görüşü sağlanabilir (şekil 28).



Şekil 28: İlioingunal yaklaşımdaki ikinci pencere anterior sakroiliak eklemden superior ramus pubisin latereline kadar pelvik halkaya ulaşımını sağlar.
(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

İliopsoas ve femoral sinirler ile eksternal iliak damarlar çevresine lastik drenler ekartasyon için koyulur. İnguinal ligaman ve sartorius SİAS'tan ve tensor faysa latanın kemiğin eksternal yüzeyinden gevşetilmesi genellikle redüksiyon forsepsinin anteriora koyulmasına olanak sağlar. Prosedür sonunda retropubik boşluğa ve internal iliak çukura dren yerleştirilir. İliopektineal faysa onarılmaz, diğer tüm katlar anatomik olarak kapatılır.

İlioinguinal yaklaşım ile pelvisin üç pencere aracılığı ile incelenmesini sağlar. Birinci pencere lateralden iliak, ikinci pencere lateralden psoas kası ve femoral sinirle medialden eksternal iliak damarlarla sınırlandırılır. Üçüncü pencere ise damarpaketinden rektus

abdominis kası insersiyosuna kadardır. İlioinguinal yaklaşımın avantajları asetabulumun anterior kolonunun tamamen görülebilmesi, kalça kemiğinin iç kısmına ulaşabilmesidir. Sharpey fiberleriyle birleşen, iliumun dış kısmına yapışan gluteal kasların aksine, iliopsoas kası internal iliak fossaya sıkıca yapışmadığı için ilioinguinal yaklaşımda posterior ve genişletilmiş yaklaşımlara oranla heterotopik kalsifikasyon oranı azdır. Bu yaklaşımda karşılaşılabilecek tehlikeler eksternal iliak damarların massive tromboz veya yırtılması, lenfatiklerin zedelenmesi, korona mortisten önlenemeyen aşırı kanama olmasıdır. Lateral kutanöz femoral sinir hasarını önlemek zordur ve uyluk lateralinde kronik şikâyetlere ve hissizliğe yol açar (3,38).

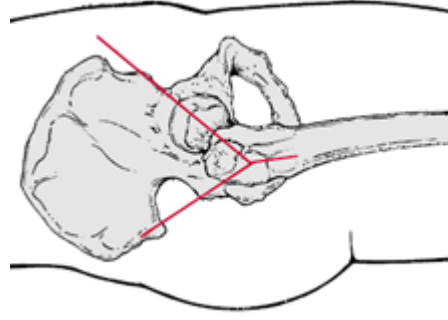
2.9.3. Modifiye Stoppa yaklaşımı

Asetabulum medial duvarı, quadrilateral yüzey ve sakroiliak ekleme anterior yaklaşım amacıyla tanımlanmıştır. Supin pozisyon kullanılır. Simfizis pubisin 2 cm üzerinden eksternal halkadan eksternal halkaya uzanan insizyon yapılır. Rektus kası vertikal olarak ayrılır. Kas bilateral olarak pubik yüzeyde ayrılır. Mesane korunur. İnferior epigastrik ve obturator arasındaki, eksternal iliak ve mesane arasındaki anastomozlar pelvisi besler, bulunup klemplenmelidirler. Yaklaşım eksternal iliak damarlar ve femoral sinirin altından geçer. Pelvik halka boyunca iliopektineal fasyayı kaldırarak iç pelvik yüzeye tam yaklaşım sağlanır. İliopsoas kasın gevşetilmesi için aynı kalçayı fleksiyona getirirken, superior yaklaşımı genişletmek için internal iliak çukurdan eleve edilebilir. Birçok ekartör kullanımı gerekebilir. Gluteal kasları sıyırmadan yapılan bir işlem daha az heterotopik kemik oluşumuna neden olur. Yara kapanışı daha kolaydır (3).

2.9.4. Triradiate yaklaşım

Triradiate yaklaşım iliumun lateral yüzeyine posterior kolon ve posterior duvara ulaşmak amacıyla yapılan geniş bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım zor transtectal transvers kırıklar, T tipi kırıklar ve posterior duvarın etkilendiği her iki kolon kırıklarında iyi bir yaklaşım sağlar. Triradiate yaklaşım iliumun posterioruna benzer yaklaşım sağlaması ve kalça kemiği posterioruna sınırlı yaklaşım sağlaması açısından genişletilmiş iliofemoral yaklaşıma bir alternatif oluşturur.

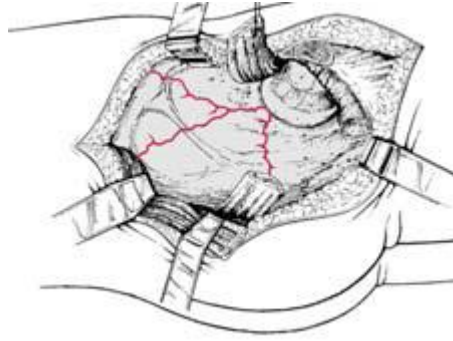
İnsizyon Kocher-Langenbeck'te olduğu gibi başlar ve gluteus maximus lifleri arasından diseke edilerek fasya lata ayrılır. İnsizyonun anterior kısmı SİAS'ta trokantere ilerler (şekil 29).



Şekil 29: Cilt insizyonu

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

Fasya lata tensor fasya lata kasının dış yüzünden ayrılır. Trokanter major osteotomisi yapılır ve abduktör insersiyonu tensor fasya lata kası boyunca proksimale ekarte edilir. İliak kanada daha fazla erişim fasya latanın iliak kanattan ayrılması ile sağlanabilir (şekil 30).



Şekil 30: Kemiğin dış yüzünün tamamen ortaya çıkarılması

(Browner BD. Skletal Trauma 3rd edition 2003)

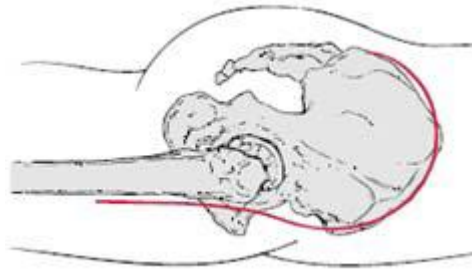
Triradiate yaklaşım, transtrokanterik Kocher-Langenbeck yaklaşımının anatomik genişletilmiş halidir. İliumun lateral duvarı, posterior duvar, ilium ve iskiumun posterior duvarlarına ulaşılmasını sağlayan geniş bir yaklaşımdır. İliak krest üzerindeki deri köprüsü korunduğu için bir teoriye göre genişletilmiş iliofemoral yaklaşımdan daha güvenlidir (çünkü böylelikle gluteal kasların sirkülasyonu korunur).

Çoğu gluteal kas iliumdan ayrıldığı için, genişletilmiş iliofemoral yaklaşımdaki gibibunda da heterotopik ossifikasyon oranı artmıştır. İnsizyonun anterior kolu lateral femoral kütenez sinire zarar verip meralgia paraestetikaya neden olabilir. Tüm posterior yaklaşımlarda olduğu gibi kalça ekstansiyonda, dizi fleksiyonda tutarak siyatik sinir korunmalıdır (3,38).

2.9.5. Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım

Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım, zor trantektal T-tipi ve her iki kolon kırıklarıiçin gereken posterior ve lateral yaklaşımı sağlar. Emile Letournel tarafından asetabulumun iki kolonuna simultane yaklaşım için geliştirilmiştir. Primer olarak kemiğin dış yüzeyine ulaşımı sağlar. Ancak internal iliak fossada görülebilir ve pelvik birimden büyük siyatik çıkıntıya kadar quadrilateral yüzey palpe edilerek kemiğe çevresel yaklaşım sağlanabilir.

Genellikle lateral pozisyon kullanılır. Siyatik siniri gevşetmek için diz en az 60 derece fleksiyonda tutulur. İnsizyon PSİS’da başlar, SİAS’a kadar iliak kanadı izler ve anterolateral uyluk bölgesinde femuru izleyerek laterale ilerler (şekil 31).



şekil 31: Cilt insizyonu

(Browner BD. *Skletal Trauma 3rd edition 2003*)

İliak kanat boyunca periost keskin insizyonla açılır, gluteal kaslar ekarte edilir. Fasia lata distale doğru insize edilir. Rektus femoristen fasya görülene kadar tensor fasya lata kası posteriora ekarte edilir. Bu fasya katı açılır. Rektus femorisi vastus lateralisden ayıran fasya katı longitudinal olarak ayrılır ve hemen bu fasyanın altında lateral femoral sirkumfleks damarlar bulunur. Lateral kutanöz femoral damarlar bağlanır. Femur anterior yüzünü çaprazlayan aponörotik lifler trokantere erişimi sağlamak için kesilir. Gluteus medius tendonu trokanter majoru eksternal yüzünde geniş bant olarak görülür. Ortasından kesilir ve multipl sütürler yardımıyla asılır.

Vakaların çoğunda medius tenotomisi kullanılmış olsa da bazıları şu an trokanter osteotomisi tercih edilmektedir. Osteotomi posterior trokanter sınırından mediale gitmemelidir. Yoksa femur başı kanlanması zarar görebilir.

Piriformis ve obturator internus tendonları proksimal femurdaki insersiyolarından bulunup kesilir ve sütür ile asılır. Bunlar posteriora ekarte edildiğinde büyük ve küçük siyatik çıkıntı, iskiyal spine ve iskiyal uberisitas görülür. Rektus femoris tendonu bulunur ve genellikle ekarte edilir. Asetabuler dudaklar boyunca yapılan insizyon eklem iinin görülmesine izin verir.

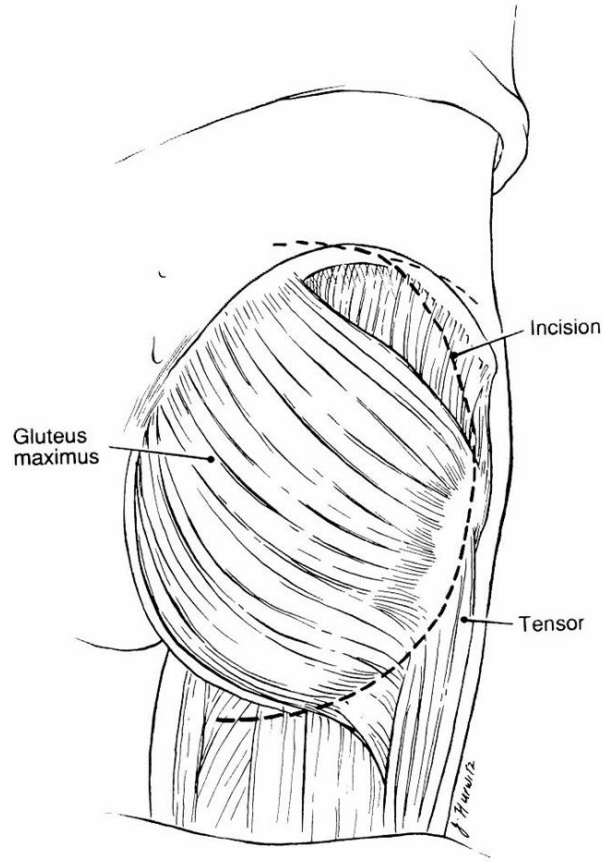
Sartorius ve rektus femoris origolarının kemiğin anterior sınırında detaşmanı ve iliakusun internal iliak fossasının distalinden elevasyonu ile internal iliak fasyaya ulaşılır. Kırık iliak kanadı ilgilendirmiyorsa cerrah kas detaşmanı için SİAS'ı osteotomize edebilir. Anterior kolonun üst kısmına ulaşılabilir ama pektineal çıkıntı distalinde kalan kısmına ulaşamaz. İliak kanadın anteriorunu transvers geçen anterior kolon ile birlikte posterior kolon kırığı olan durumda, bu kemik segmentinin iç ve dış yüzünde tüm kaslar kaldırılarak kanlanma bozulmasına neden olmak mümkündür. Diğer cerrahilerde olduğu gibi yumuşak doku pediküllerinin ayrılmasına dikkat edilmesi gerekir. Prosedür sonunda kemik dış yüzüne ve büyük siyatik çıkıntı içine drenler yerleştirilir. Eğer açıldıysa interna iliak çukurda drene edilmelidir. Sartorius ve rektus femoris origoları kemikten geçen sütürler ile dikilir. Piriformis, obturator internus, gluteus medius ve gluteus minimus tendonları femur üzerindeki yerlerine dikilir. İliak kanat boyunca fasya lata abdominal fasyaya dikilir ve fasya lata uylukta kapatılır. Fasya latanın abdominallere dikilmesi esnasında kalça abduksiyona alınmalıdır. İlk üç gün abduksiyon yastığı kullanılmalıdır.

Her iki kolon kırıklarında özellikle iliak kanattan, iliak kreste transvers uzanan anterior kolon kırığı varlığında, tüm kasların ayrıştırılması sonucu devaskülizasyon olabilir. Diğer tüm kırık cerrahilerinde olduğu gibi vaskülizasyon kaybını önlemek için yumuşak dokular kemiklere tekrar tutturulmalıdır. Heterotopik kalsifikasyon iliumun dış kısmına yapılan tüm yaklaşımlarda söz konusudur. Devitalize kaslar cilt kapatılmadan çıkarılarak heterotopik kalsifikasyon oranı azaltılabilir (özellikle gluteus minimus kası). Femoral sinirde bu yaklaşımda tehlike altındadır. Bu yüzden prosedür boyunca diz fleksiyon tutularak sinir korunabilir (3,40).

2.9.6. Genişletilmiş Henry yaklaşım

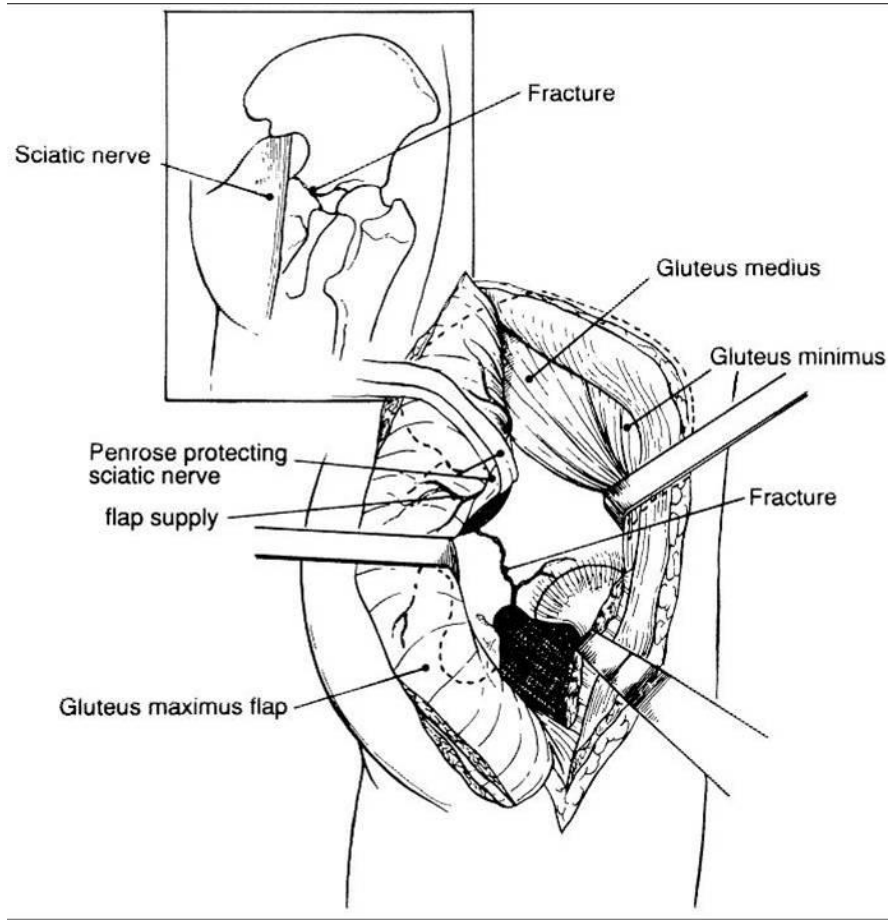
Asetabulum kırıklarında posteriordan yaklaşımda seçilecek diğer bir yöntemdir. Özellikle posterior duvar ve kolon kırıkları için mükemmel görüş sağlar.

Prone ya da lateral dekübit pozisyonda yapılabilir. Posterior iliak krestten eğri olarak başlayan insizyon lateralde trokanter majöre oradanda medialde gluteal katlantıya kadar ilerler (şekil 32).



Şekil 32: Henry yaklaşımda yapılan insizyonun şematik görünümü(35)

Daha sonra gluteus maksimus ve iliotibial band arasından split olarak ayrılır. Gluteus maksimus proksimal yapışma yerinden kesilir ve mediale ekarte edilir. Siyatik sinir bulunarak askıya alınır. Kısa dış rotator kaslar femoral yapışma yerinden serbestleştirilir. Eklem kapsülü insize edilerek ekleme ulaşılır (37) (şekil 34).



Şekil 33: Kalça ekleminin ve kırık hattının görünümü(35)

2.9.7. Kombine yaklaşımlar

Hem anterior hem de posterior kolona ulaşılması gereken durumlarda heterotopik ossifikasyon ve abduktör kas güçsüzlüğü oluşması nedeniyle bazı cerrahlar triridiate ve genişletilmiş iliofemoral yaklaşım yerine anterior ve posterior yaklaşımları kombine olarak kullanılır. İlioingunial veya iliofemoral yaklaşımlara kombine yapılan Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile daha az postoperatif komplikasyon oranı ile kırığı redükte edebilir.

Hasta ameliyat masasına lateral pozisyonda yatırılarak arka kolon posterior girişle stabilize edilir ve aynı seansta veya başka bir seansta ilioinguinal veya iliofemoral insizyonla ön kolon stabilize edilir. Yukarıda anlatılan insizyonlardan en sık olarak kullanılanları. Kocher-Langenbeck, ilioinguinal uzatılmış iliofemoral ve transtrokanterik insizyonlardır.

Posteriordan tüm posterior duvar ve kolon görülür ve eğer büyük trokanter osteotomisi yapılırsa superior çatıya daha iyi ulaşılır. Anteriordan, tüm anterior kolona, anterior sakroiliok ekleme ve pubis symphysis ulaşılabilir. Dezavantajı tüm kırığın tek bir yaklaşımla görülüp stabilize edilememesidir. Heterotrofik ossifikasyon oranı genişletilmiş yaklaşımlara oranla daha azdır (3,38).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Genel Bilgiler

Aralık 2007 ve Şubat 2010 tarihleri arasında deplase asetabulum kırığı nedeniyle modifiye “2 portal” Henry yaklaşımı ile Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde açık redüksiyon internal fiksasyon ameliyatı yapılan 35 hasta değerlendirilerek çalışmaya alınması planlandı. Otuzbeş hastanın 20'si çalışmaya alındı. Çalışmaya alınamayan hastaların 4'ü şiddetli ek travması nedeniyle kas gücü testini yapamadı, geri kalan 11 hastaya ulaşamadı. Ortalama takip süresi 35.75 ay idi. Eşlik eden pelvis kırığı ve iki taraflı asetabulum kırığı olan hastalar değerlendirilmedi. En az deplasman 5 mm idi; cerrahi gerekliliğe hastaların kırık şekillerine ve deplasman miktarına bakılarak karar verildi. Hastaların hepsi Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniğinde cerrahi ekibin başı aynı kişi olacak şekilde ameliyat edildi. Yaralanma ile ameliyat arasındaki süre en fazla 18 gündü (ortalama 6,35 gün). Yaralanma ve ameliyat arasındaki süreye hastanın genel tıbbi durumu ve hemodinamik durumu göz önüne alınarak karar verildi.

3.2. Demografik Veriler

Bu çalışmada 4 kadın 16 erkek hasta değerlendirildi. Yaşları 26 ile 80 arasında değişiyordu. (ortalama yaş 47,7 yıl)

Hastaların 13'ünde araç içi trafik kazası (%65), 4'ünde araç dışı trafik kazası (%20), 3'ünde yüksekten düşme(%15) sonucu kırık meydana gelmişti. Hastaların 8'inde sol taraf, 12'sinde sağ taraf asetabulum kırığı mevcuttu.

3.3. Kırık Tipleri ve Eşlik Eden Yaralanmalar

Bütün hastalara başlangıç değerlendirmelerinin ardından standart antero-posterior radyografi ve komputeze tomografi çekilerek kırık tiplendirme yapıldı. 10 hastada komputeze tomografinin 3 boyutlu yapılandırılması yapıldı. Deplasman miktarları tomografi ve radyografiye göre ölçüldü.

Başlangıç radyografik görüntüler değerlendirilerek Letournel–Judet sınıflamasına göre kırık tipleri ayrıldı. Bu sınıflamaya göre 10 hastada basit; 10 hastada kompleks kırık tipi vardı. Basit kırıkların 9'u posterior duvar, biri transvers kırıktı. Kompleks kırıkların 4'ü transvers ile birlikte posterior duvar; 3'ü posterior kolon ve posterior duvar; 2'si T tipi kırık; geri kalan biride çift kolon kırığıydı.

Yirmi hastanın 9'unda (%45) ek yaralanma vardı. İki hastada aynı taraflı peroneal araz, bir hastada tibia diafiz fraktürü, bir hastada aynı taraflı diz dislokasyonu, bir hastada karşı tarafta ön kol çift kırığı, bir hastada aynı taraflı patella yaralanması, bir hastada desendan aort anevrizması, bir hastada aynı taraflı humerus diafiz kırığı, bir hastada aynı taraflı skapula gövde kırığı mevcuttu.

Açık kırık şeklinde yaralanma yoktu. Sekiz hastada posterior dislokasyon vardı. Hastaların hiçbirinde anterior dislokasyon yoktu. Çıkıkların hepsi ameliyathane şartlarında kapalı olarak redükte edildi. Hiçbir hastaya iskelet traksiyonu uygulanmadı.

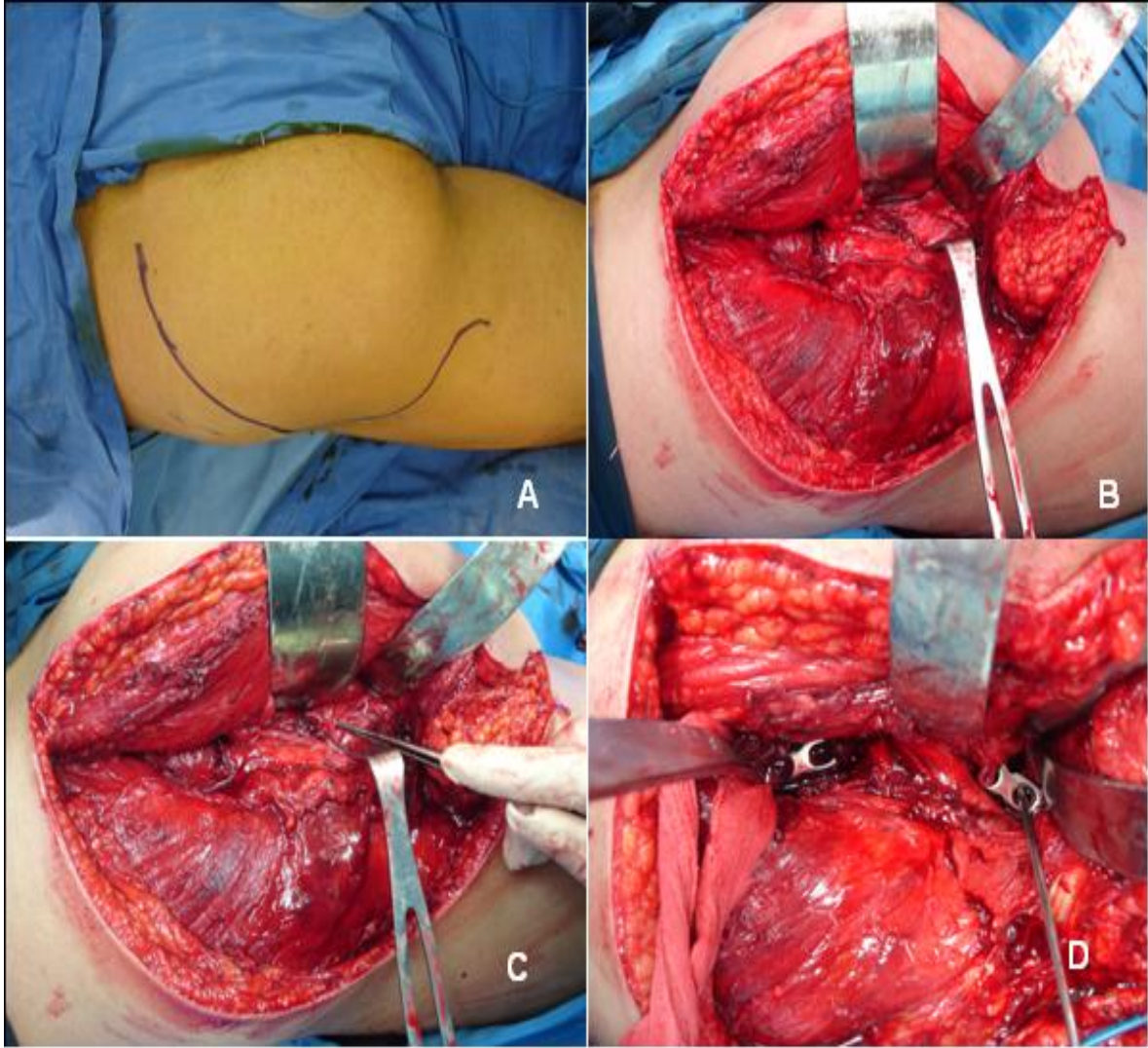
Tablo 5: Çalışmamızdaki hastaların yaş, cinsiyet, travma mekanizması, kırık tipleri ek patolojileri ve postoperatif komplikasyon yönünden değerlendirilmesi

Hasta no	yaş	cinsiyet	Travma mekanizması	Kırık tipi	İmplant	Ek yaralanma	komplikasyon
1	39	Erkek	AİTK	Posterior duvar	9 delikli recon		yok
2	43	Erkek	AİTK	Posterior duvar	10 delikli rekon+leg screw		yok
3	46	Erkek	AİTK	Posterior duvar	11 delikli rekon	humerus diafiz-plak vida	yok
4	59	Erkek	AİTK	Posterior duvar	10 delikli rekon	Skapula gövde	yok
5	37	Erkek	AİTK	Posterior duvar	8 delikli rekon	tibia diafiz	yok
6	61	Erkek	Yüksekten düşme	Posterior duvar	10+5 delikli rekon plak		yok
7	46	Erkek	AİTK	Posterior duvar	10 delikli rekon		yok
8	59	Erkek	ADTK	Posterior duvar	9 delikli rekon		yok
9	64	Erkek	Yüksekten düşme	Posterior duvar	10 delikli rekon		yok
10	47	Erkek	ADTK	Transvers	9 delikli rekon		Yüzeyel yara yeri drenajı
11	26	Erkek	AİTK	T tipi	9 delikli rekon+leg screw	peroneal araz	yok
12	33	Erkek	AİTK	Posterior kolon+posterior duvar	12 delikli rekon	preop peroneal araz	yok
13	51	Erkek	Yüksekten düşme	Posterior kolon+posterior duvar	11 delikli rekon+leg screw		yok
14	48	Erkek	AİTK	Transvers+posterior duvar	9 delikli rekon+leg screw	desendan aort diseksiyonu	yok
15	38	Kadın	AİTK	Çift kolon	11 delikli rekon	diz dislokasyonu	yok
16	46	Kadın	AİTK	Transvers+posterior duvar	9 delikli rekon plak	radius distal uç-k teli+sakrum frk	yok
17	80	Kadın	AİTK	Transvers+posterior duvar	10 delikli rekon		yok
18	29	Erkek	ADTK	Transvers+posterior duvar	12 delikli rekon		yok
19	55	Kadın	AİTK	T tipi	10 delikli rekon		yok
20	46	Erkek	ADTK	Posterior kolon +posterior duvar	10 delikli rekon	Patella nondeplase	yok

3.4. Cerrahi Teknik

Modifiye “2 portal” Henry yaklaşımı uygulanacak olan hasta ışıngeçiren masada yüzüstü pozisyonda; etkilenen taraftaki ekstremite manipulasyona izin verecek şekilde örtölerek hazırlandı.

İliak krestin posteriorundan spina iliaka posterior süperiordan başlayıp lateralde trokanter majöre ve oradan posteriora gluteal katlantıya uzanan insizyon yapıldı (şekil 34A). İnsizyonun ardından gluteus maksimus ve iliotibial band arasındaki interval split olarak ayrıldı; gluteus maksimus medial insersiyosu sağlam kalacak şekilde mediale ekarte edildi. Gluteus maksimusun femurun posterior yüzündeki distal insersiyosu sağlam bırakıldı. Siyatik sinir bulunarak askıya alındı (şekil 34B). Kısa dış rotator kaslar üzerindeki yağ ve bursa dokusu kaldırılarak m.piriformis, m.gemellus süperior, m.obturator internus, m.gemellus inferior insersiyoları ortaya konuldu. Kısa dış rotator kaslar dikkatli manipulasyonla mobilize edilerek 2 adet aralık oluşturuldu. Birinci aralık piriformis ile süperior gemellus arasından; ikincisi inferior gemelli ve quadratus femoris arasından oluşturuldu. Siyatik sinir ve posterior kutanöz sinir arasındaki aralık kullanılarak iskiumum lateral duvarına ulaşıldı ve plak yerleştirilmesi için hazırlandı (şekil 34C). Bu iki portal hareketlendirilerek ve ekartörler gerekli şekilde yerleştirilerek görüş alanı arttırıldı. Kırk tipine göre çekirme vidası ve-veya plak kullanılarak tespit gerçekteştirildi (şekil 34D).



Şekil 34 : Modifiye Henry yaklaşım aşamaları. A: İnsizyon hattının belirlenmesi. B: M. Gluteus maximus mediale ekarte edilmiş, siyatik sinir diseke edilmiş. C: Distalde iskium posterioru hazırlanıyor D: Çift portal kullanılarak plak yerleştiriliyor

Posterior duvar kırıklarında kırık fragmanları yerine yerleştirildikten sonra K teli ile geçici fiksasyon sağlandı. Sonrasında kırık fragmanın büyüklüğüne göre çekirtme vidası ve/veya rekonstrüksiyon plakları ile tespit edildi. 4,5'luk rekonstrüksiyon plağı posterior kolonun süperiorundan inferiorda hazırlanan iskiumun posterioruna posterior duvarın üzerinden geçecek şekilde yerleştirildi.

Transvers kırıklarda parmak yardımıyla iskiyal çentikten pelvik brime ulaşarak redüksiyon sağlandıktan sonra kalım K telleriyle geçici tespit sağlandı. 4,5'luk rekonstrüksiyon plağı posterior kolonun süperiorundan inferiorda hazırlanan iskiumun posterioruna yerleştirilerek tespit sağlandı.

Posterior kolon ve duvar kırıkları birlikteliği durumunda öncelikli olarak posterior kolon yerleştirilmesini takiben geçici fiksasyon uygulandı. Daha sonra posterior duvar kırığı yerleştirilerek çekirme vidası ve-veya rekonstrüksiyon plağı ile kalıcı tespit sağlandı. Transvers ile birlikte posterior duvar kırıklarında parmak yardımıyla transvers kırık redüksiyonunu takiben geçici tespit sağlandı. Posterior duvar kırığının redüksiyonunu takiben 4,5 luk rekonstrüksiyon plağı tespit amacıyla posterior kolonun süperiorundan inferiorda hazırlanan iskiumun posterioruna yerleştirildi.

T tipi kırıklarda posterior kolonun redüksiyonu ve geçici tespitinin ardından anterior kısım pelvik brim üzerinden parmak yardımı ile redükte edildi. Sonrasında plak ile posterior kolon plak üzerinden ve serbest olarak çekirme vidası yardımıyla anterior kısım tespit edildi. Her iki kolon kırıklarında posterior kolonun redüksiyonu ve geçici tespitinin ardından anterior kısım pelvik brim üzerinden parmak yardımı ile redükte edildi. Sonrasında plak ile posterior kolon plak üzerinden ve serbest olarak çekirme vidası yardımıyla anterior kısım tespit edildi

Geniş hemovak dren yerleştirilerek yara kapatıldı. Hasta uyandırıldıktan sonra siyatik sinir muayenesi yapıldı. Antibiyotik profilaksisi ameliyat sonrası 48 saate kadar hasta vücut ağırlığı ve genel tıbbi durumuna bağlı olarak dozu ayarlanarak sefazolin sodyum(cefamezin 1000 mg IV/IM 1 flakon, Eczacıbaşı, İstanbul, Türkiye) kullanılarak devam ettirildi. Emici dren genel olarak ameliyat sonrası 48'inci saatte getirisi 50 ml/günün altına düştüğünde çıkarıldı. Venöz tromboembolizmin önlenmesi için düşük molekül ağırlıklı heparin (Clexane 4000 anti-Xa IU/0.4ml kullanıma hazır enjektör, Sanofi İlaç, İstanbul, Türkiye) kullanıldı. Pasif ve yardımcı eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlandı. Dren çekildikten sonra kırık iyileşmesi radyolojik olarak görülene kadar etkilenen tarafına 20 kg yük vermesi öğretilerek yürütüldü. Kırık iyileşmesi görüldüğünde tam basarak etkilenen tarafına yük vermesine izin verildi. Hasta postoperatif 2.-6.-12. haftalarda, 3.-6.-9. aylarda ve sonrasında yıllık takiplerde görüldü.

3.5. Muayene

Hastalar ameliyat sonrası en az iki yıl geçecek şekilde rutin poliklinik kontrolleri sırasında Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi polikliniğinde muayene edildiler. Muayenede öncelikle hastanın genel tıbbi durumu değerlendirildi. Daha sonra kalçadaki taraftaki pasif eklem hareket genişlikleri gonyometri yardımı ile ölçüldü.

3.6. Radyografik Değerlendirme

Cerrahi sonrası redüksiyonun değerlendirilmesi için AP pelvis grafisi ve bilgisayarlı tomografi kullanıldı. Matta'nın tariflediği asetabulum kırıkları cerrahisi sonrası redüksiyon

kriterleri kullanılarak redüksiyon kalitesi değerlendirildi. 1 mm ve altında deplasman varsa mükemmel; 2-3 mm lik deplasman varsa yeterli; 3 mm den fazla deplasman varsa yetersiz redüksiyon olarak kabul edildi.

Poliklinik takiplerinde çekilen AP pelvis grafileriyle dejeneratif değişiklik ve heterotopik ossifikasyonunu olup olmadığı varsa derecesi ölçüldü. Dejeneratif değişikliklerin değerlendirilmesinde Matta'nın geliştirdiği sınıflama kullanıldı. Normal görünümlü kalçalar mükemmel; küçük osteofitlerin, eklemden 1 mm den az daralmanın ve minimal sklerozun olduğu kalçalar iyi; orta düzeyde osteofitlerin olduğu, eklemden %50 den az daralmanın ve orta düzeyde sklerozun olduğu kalçalar orta; büyük osteofitlerin olduğu, eklemden %50 den fazla daralma olan, femoral başta çökme veya aşınma olan ve asetabular aşınması olan hastalar kötü sonuç olarak kabul edildi (ek 1).

Heterotopik ossifikasyon hastalarının en son takiplerinde çekilen kalça AP grafide değerlendirilerek Brooker'a göre sınıflandırıldı. Brooker'e göre evre 0'da heterotopik ossifikasyon yok, evre 1 de kalça çevresi yumuşak dokuda kemik adacığı, evre 2'de pelvis veya proksimal femurdan kaynaklanan her iki kemik yüzey arasında 1cm'den fazla boşluğun olduğu kalçalar; evre 3'de pelvis veya proksimal femurdan kaynaklanan her iki kemik yüzey arasında 1 cm'den daha az boşluğun olduğu kalçalar; evre 4'de ise radyografik olarak ankiloz görünümlü kalçalar vardır (39) (ek 2).

3.7. Öznel Değerlendirme

Hastanın en son kontrolünde; travmaya bağlı olarak işlevsel ve ruhsal bozukluğu durumunun değerlendirilmesi için Swiontkowski ve arkadaşları tarafından geliştirilen SMFA anketi kullanıldı. Bu anket Swiontkowski ve arkadaşları tarafından MFA formu tekrar gözden geçirilerek daha kısa hale getirilmesiyle oluşturuldu (40). Yapılan çalışmalarda ölçülebilirliği ve güvenilirliği yüksek olarak bulundu. Bu ankette hastaya kendi kendini değerlendirmesi için 46 soru soruldu. Hastaya sorulan ilk 34 soruda disfonksiyon indeksi; son 12 soruda rahatsızlık indeksi ölçüldü.

Tablo 6: SMFA anket formu

Bu işleri yapmak ne kadar zor	Hiç zor değil	Çok az zor	Orta dereceden zor	Çok zor	yapılamaz
1. Alçak bir sandalyeye oturmak veya kalkmak ne kadar zor?					
2. Kavanoz veya ilaç şişesi açmak ne kadar zor?					
3. Market alışverişi ne kadar zor?					
4. Merdiven çıkmak ne kadar zor?					
5. Sıkı yumruk yapmak ne kadar zor?					
6. Banyo ya da duş yapmak ne kadar zor?					
7. Rahat bir uyku ne kadar zor?					
8. Eğilmek ya da dizden çökmek ne kadar zor?					
9. Düğme,çıt çıt fermuar kullanmak ne kadar zor?					
10. Tırnak kesmek ne kadar zor?					
11. Elbiselerinizi giymek ne kadar zor?					
12. Yürümek ne kadar zor?					
13. Oturur veya yatar durumdan yürümeye başlamak ne kadar zor?					
14. Dışarı çıkmak ne kadar zor?					
15. Araç (oto) kullanmak ne kadar zor?					
16.Banyoda kişisel temizlik ne kadar zor?					
17.Araba ya da kapı kollarını açmak ne kadar zor					
18.Yazı yazmak ya da bilgisayar kullanmak ne kadar zor					
19.Kendi etrafınızda dönmek ne kadar zor?					
20.Egzersiz için bisiklet yürüme gibi aktiviteleri yapmak ne kadar zor?					
21.Hobileriniz var mı; varsa yapmak ne kadar zor?					
22.Cinsel aktiviteleri yapmak ne kadar zor?					
23.Hafif ev işlerini yapmak ne kadar zor (bahçe sulama, bulaşık, toz alma)?					
24.Ağır ev işlerini yapmak ne kadar zor (zemin yıkama çim biçme)?					
25.Kendi işlerinizi yapmak ne kadar zor (maaşlı iş, ev işi.)?					
Ne sıklıkta şikayetiniz oluyor	Hiçbir zaman	Çok nadir	bazen	sıklıkla	her zaman
26.Ne sıklıkta aksayarak yürürsünüz?					
27.bacağınızı ağrı nedeniyle ne sıklıkta korursunuz?					
28,Ne sıklıkla bacağınızda kilitlenme oluyor?					
29.Ne sıklıkla konsantrasyon sorunları yaşıyorsunuz?					
30.Yapmakla ağrı duyduğunuz şeyleri ertesi gün ne sıklıkla yapabiliyorsunuz?					
31.Hakkınızdaki yorumlar sizi ne sıklıkla rahatsız (basit eleştiri vs) ediyor?					
32.Ne sıklıkla yorgun hissediyorsun?					
33.Ne sıklıkla kendinizi işe yaramaz hissediyorsun?					
34.Travmadan dolayı ne sıklıkla kendini sinirli hissediyorsun?					
Ne kadar rahatsızlık duyuyorsun?	hiç	az	Orta	çok	aşırı
35.Bacağını kullanırken rahatsızlık duyuyor musun?					
36.Belini kullanırken rahatsızlık duyuyor musun?					
37.Evinizle ilgili işleri yaparken rahatsızlık duyuyor musun?					
38.Elbise giyerken, banyo yaparken kişisel temizlik sırasında rahatsızlık duyuyor musun?					
39.Uyku dinlenme sırasında rahatsızlık duyuyor musun?					
40.Hobilerinizi yaparken rahatsızlık duyuyor musun?					
41.Arkadaş, aile yada yakın kişilerle olan ilişkilerindeki problemlerden rahatsızlık duyuyor musun?					
42.Düşünme ve konsantre olmadaki problemlerden ne kadar rahatsızsın?					
43.Travmadan dolayı yapmak zorunda kaldığın ayarlama ve düzenlemelerden ne kadar rahatsızsın?					
44.Olağan çalışmadaki problemlerden ne kadar rahatsızsın?					

45.Diğerlerine bağımlı hissetmekten ne kadar rahatsızsın?					
46.Ağrı ve hareket kısıtlılığına bağlı problemler seni ne kadar rahatsız ediyor?					

3.8. Kas gücü Analizi

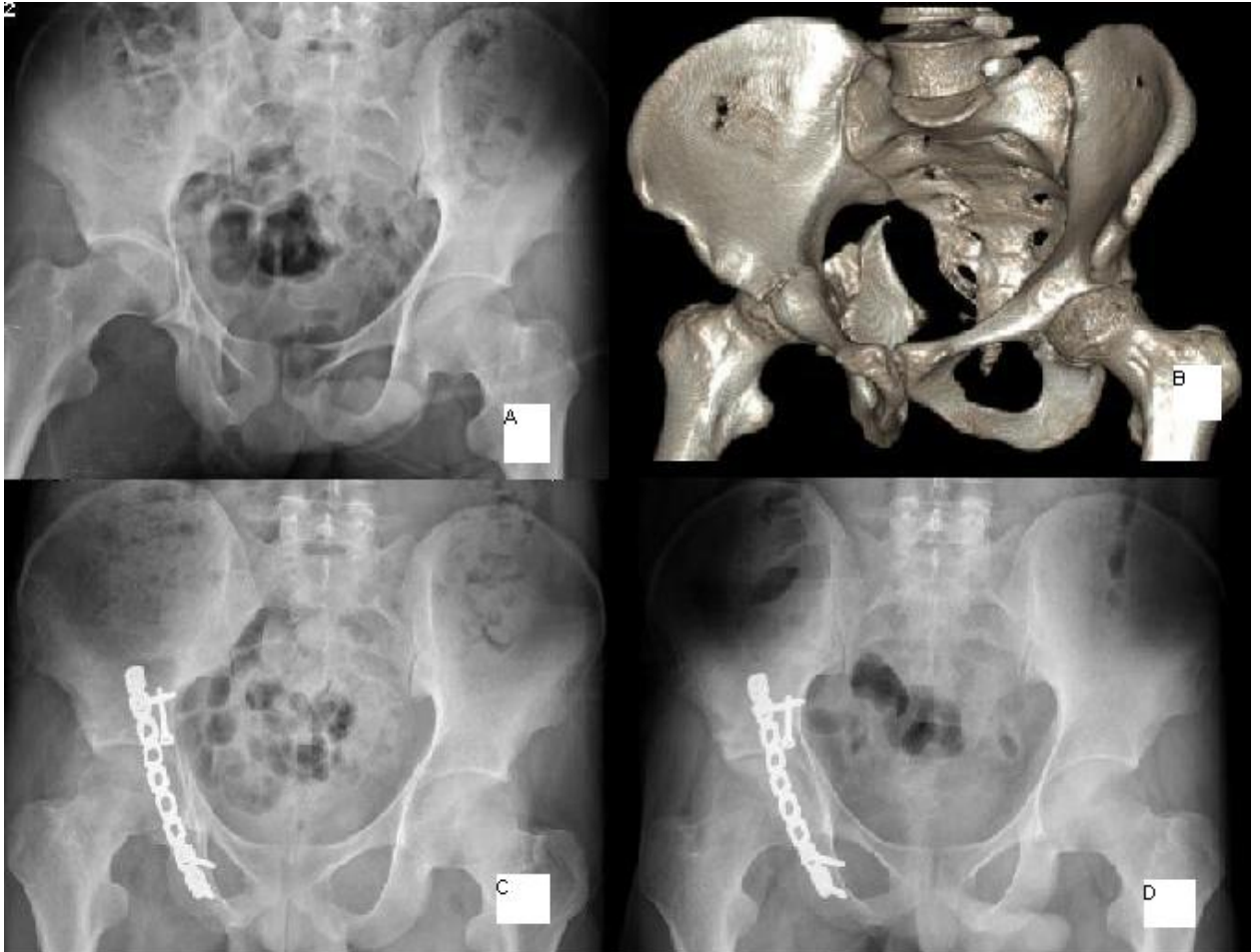
Hastaların kalça çevresi kas gücünün değerlendirilmesi için Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulunda Spor Bilimleri Araştırma Merkezi İzokinetik Laboratuvarında bulunan Biodex System 3 Dynamometer (Biodex Medical System, Shirley, New York, Amerika Birleşik Devletleri) ile ölçüm yapıldı. Testler hastanın travmasının üzerinden en az iki yıl geçtikten sonra yapıldı. Bütün ölçümler aynı kişi tarafından yapıldı. Hastaların kalça hareketleri fleksiyon, ekstansiyon; abduksiyon, adduksiyon; iç rotasyon dış rotasyon çiftleri halinde yapıldı. Dinamometre eksenini bütün ölçümlerde kalça rotasyon merkezine göre ayarlandı. Fleksiyon ekstansiyon için hasta ayakta dururken kalça yardımcı tarafından stabilize edilirken 90°/0/30° aralığında aralarda 30 saniye dinlenerek 5 tekrarın ardından sağlam taraf ve travmadan etkilenen taraf ayrı ayrı ölçülerek alındı. Abduksiyon-adduksiyon için hasta ayakta dururken kalça yardımcı tarafından stabilize edilirken 30°/0/30° aralığında aralarda 30 saniye dinlenerek 5 tekrarın ardından sağlam taraf ve travmadan etkilenen taraf ayrı ayrı ölçülerek alındı. İç rotasyon –dış rotasyon için hasta kalça 90° fleksiyon, diz 90° fleksiyonda hasta oturur pozisyonunda kalça yardımcı tarafından stabilize edilirken 30°/0/30° aralığında aralarda 30 saniye dinlenerek 5 tekrarın ardından sağlam taraf ve travmadan etkilenen taraf ayrı ayrı ölçülerek alındı.

Ölçüm sonucunda her iki kalça çevresi kas güçleri karşılaştırmalı olarak azami tork (peak tork) ve yapılan işin toplamı joule olarak (maksimum work) değerlendirildi.

3.9.Olgu Örnekleri

OLGU 1: 26 yaşında erkek hasta 07.12. 2009 tarihinde geçirdiği AİTK sonucu meydana gelen sağ asetabulum fraktürü nedeniyle kliniğimize kabul edildi. Yapılan FM TA:110/80 mm/hg, nabız:80 atım/dak, solunum sayısı:24 olarak bulundu. Kalça muayenesinde sağ kalçanın fleksiyon adduksiyon durumunda olduğu görüldü. Siyatik sinirin peroneal dalında motor ve duyu defisiti vardı. Diğer organ sistemleri muayenesi doğaldı. Laboratuvar değerlerinde üre:20 mg/DL, AST:30 U/L, ALT:16 U/L, Hg:12,8 olarak bulundu. Hemodinamik durumu stabil olarak devam etti. Çekilen direkt radyografi ve 3D BT’de sağ femur başının posteriora disloke olması asetabulum çift kolon kırığı olduğu görüldü (Şekil 35A,B).

Hasta ameliyathaneye alınarak; genel anestezi altında supin pozisyonunda kapalı redüksiyon sağlandı, daha sonra prone pozisyona çevrilen hastaya Modifiye Henry yaklaşım ile insizyon uygulandı. Siyatik sinir diseke edildi. Supraasetabular bölgede siyatik sinirin etrafında lokalize ödem ve hematoma bulundu. İki portal oluşturularak önce posterior kolon redükte edildi. K teli ile geçici tespitten ardından anterior kolon siyatik çentikten palpasyonla redükte edildi. Posterior kolon önce 4,5'luk çelik vida ile fiks edildi. Daha sonra 9 delikli 4.5'luk rekonstrüksiyon plağı posterior kolona göre uygun kontur verildikten sonra kısa dış rotator kas gruplarının altında geçirildi. İskial kolona 2 adet 4,5'luk çelik vida, iliak kanata 2 adet 4,5'luk çelik vida yerleştirilerek tespit edildi. Floroskopi ile kontrol edilerek kırık redüksiyonunun mükemmel olduğu görüldü (Şekil 35 C). Hemovac dren üzerinde yara kapatıldı. Postoperatif 2. gün dren çekilerek hasta parmak ucu basarak mobilize edildi. Peroneal arazi nedeniyle AFO kullanıldı. 8. hafta tam yük basmaya izin verildi. Postoperatif 6. ay kontrollerinde peroneal arazının gerilediği görüldü. Postoperatif 2. yıl grafileri değerlendirildiğinde radyografik olarak mükemmel olarak bulundu (Şekil 35 C). Fonsiyonel durumu değerlendirildiğinde disfonksiyon indeksi 4.1, rahatsızlık indeksi 5,1 olarak bulundu. Hasta travmadan önceki aktivite düzeyine eriştiğini ifade etti.



Şekil 35: A-B)Olgu 1'in preoperatif radyografik görüntüleri. C)Erken postoperatif radyografi. D) Postoperatif 2. yıl takip radyografı

OLGU 2: 43 yaşında erkek hasta 01/01/2009 tarihinde geçirdiği AİTK sonucu meydana gelen sağ asetabulum fraktürü nedeniyle kliniğimize kabul edildi. Yapılan fizik muayenede TA:100/80 mm/hg, nabız:90 atım/dak, solunum sayısı:20/dak olarak bulundu. Kalça muayenesinde sağ kalçanın fleksiyon adduksiyon durumunda olduğu görüldü. Nörolojik araz yoktu. Yüzeysel abrazyonlar dışında diğer organ sistemleri muayenesi doğaldı. Laboratuvar değerlerinde üre:15,9 mg/DL, AST:51 U/L, ALT:48 U/L, Hg:14,0 olarak bulundu. Hemodinamik durumu stabil olarak devam etti. Çekilen direkt radyografi ve BT'de sağ asetabulum posterior duvar kırığı olduğu görüldü.(şekil 36AB).

Hasta acil koşullarda ameliyathaneye alınarak; genel anestezi altında supin pozisyonda kapalı redüksiyon sağlandı. Genel durumu stabil takip edilen hasta kaza sonrası 3. günde tekrar operasyona alındı ve prone pozisyonda hastaya Modifiye Henry yaklaşım ile insizyon uygulandı. Siyatik sinir diseke edildi. İki portal oluşturularak posterior kolon redükte edildi. K teli ile geçici tespitin ardından posterior kolona 10 delikli 4.5' luk rekonstrüksiyon plağı uygun kontur verildikten sonra kısa dış rotator kas gruplarının altında geçirildi. İskial kolona 2 adet 4,5 luk çelik vida, iliak kanata 3 adet 4,5 luk çelik vida yerleştirilerek tespit edildi. Floroskopi ile kontrol edilerek kırık redüksiyonunun mükemmel olduğu görüldü (şekil 36C). Hemovak dren üzerinde yara kapatıldı. Postoperatif 2. gün dren çekilerek hasta parmak ucu basarak mobilize edildi. 8. hafta tam yük basmaya izin verildi. Postoperatif 2. yıl grafileri değerlendirildiğinde radyografik olarak mükemmel olarak bulundu (şekil 36D). Fonsiyonel durumu değerlendirildiğinde disfonksiyon indeksi ----, rahatsızlık indeksi ----olarak bulundu. Hasta travmadan önceki aktivite düzeyine eriştiğini ifade etti.



Şekil 36: A-B)Olgu 2'in preoperatif radyografik görüntüleri. C)Erken postoperatif radyografi. D) Postoperatif 2. yıl takip radyografi

4. BULGULAR

Yaralanma ile cerrahi arasında geçen süre basit kırıklarda ortalama $6,2 \pm 4,5$ (en az 2 en çok 11 gün) gün kompleks kırıklarda $6,5 \pm 4,3$ (en az 1 en çok 18 gün) gün; tüm kırıklar için ortalama $6,3 \pm 4,4$ (en az 1 en çok 18 gün) gündü.

Radyografik görüntüleme ameliyat esnasında redüksiyonu değerlendirmek amacıyla ve ameliyat sonrası 2. gün yapıldı. Tüm hastalara ameliyat sonrası bilgisayarlı tomografi çekilerek redüksiyon değerlendirildi. Matta ameliyat sonrası redüksiyon kriterleri kullanılarak redüksiyon değerlendirildi. Onbeş hastada (% 75) anatomik, 5 hastada (% 20) yeterli, 1 hastada (% 5) kötü redüksiyon elde edildi. Posterior duvar kırıklarının tamamında mükemmel redüksiyon; transvers kırıkta mükemmel redüksiyon; t tipi kırıkların tamamında mükemmel redüksiyon; posterior kolon ile birlikte posterior duvar kırıklarının birinde mükemmel, birinde iyi, birinde kötü; transvers ile birlikte posterior duvar kırıklarının birinde mükemmel, üçünde yeterli redüksiyon, çift kolon kırığında mükemmel redüksiyon sağlandı. Basit kırık tiplerinin tamamında mükemmel; kompleks kırıkların % 50'sinde mükemmel, %40'ında yeterli, % 10'nda kötü redüksiyon sağlandı. Kırıklar basit ve kompleks olarak ayrıldığında redüksiyon kalitesi ile aralarında anlamlı ilişki olduğu görüldü ($p=0.01$) (tablo 7). Basit kırıklarda redüksiyon kalitesi daha iyi olarak değerlendirildi. Redüksiyon kalitesi ile radyografik sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı ($p=0,001$). Redüksiyon kalitesi ile fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki yoktu ($p=0,216$). Kırık tipi ile radyografik sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı ($p=0,005$). Kompleks kırıklarda radyografik sonuçlar kötüleşmekteydi. Kırık tipi ile fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı ($p=0,045$). Kompleks kırıklarda fonksiyonel sonuçlar kötüleşiyordu.

Takip grafilerinde Matta kriterleri kullanılarak yapılan değerlendirmede posterior duvar kırıklarının yedisinde mükemmel, birinde iyi, birinde orta; transvers kırıkta mükemmel; t tipi kırıkların birinde mükemmel, birinde iyi; posterior kolon ile birlikte posterior duvar kırıklarının ikisinde iyi, birinde kötü; transvers+ posterior duvar kırıklarının birinde iyi, üçünde orta, çift kolon kırığında iyi sonuç olduğu görüldü. Basit kırık tiplerinin sekizinde (%80) mükemmel, birinde iyi (%10), birinde orta (%10) sonuç elde edildiği görüldü. Kompleks kırıkların birinde(% 50) mükemmel, beşinde (%50) iyi, üçünde (% 30)orta, birinde(%10) kötü sonuç elde edildi.(Tablo 9). Tüm kırıklar değerlendirildiğinde 10 hastada mükemmel (%45), 6 hastada yeterli (%30), 4 hastada orta(%20), bir hastada kötü sonuç(%5) elde edildi. Radyografik sonuçlar ile fonksiyonel skor arasında güçlü ilişki mevcuttu ($p=0.011$).

Tablo 7: Hastalarımızda mevcut olan kırık tipleri ile bunların Matta redüksiyon kriterleri ve radyografik sonuçlarla ilişkisi

Kırık tipi	Redüksiyon kalitesi			Radyografik grade			
	mükemmel	yeterli	kötü	mükemmel	iyi	orta	Kötü
Posterior duvar(9)	9(%100)			7(%77)	1(%11)	1(%11)	
Transvers(1)	1(%100)			1(%100)			
T tipi(2)	2(%100)			1(%50)	1(%50)		
Posterior kolon+duvar(3)	1(%33)	1(%33)	1(%33)		2(%33)		1(%33)
Transvers+ posterior duvar(4)	1(%25)	3(%75)			1(%25)	3(%75)	
Çift kolon(1)	1(%100)				1(%100)		
TOPLAM	15(%75)	4(%20)	1(%5)	9(%45)	6(%30)	4(%20)	1(%5)

Başlangıç deplasmanları ortalama 17.2 mm $\pm$ 7,8 idi. Başlangıç deplasmanı ile radyografik ve fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki bulunamadı (p=0,353).

Beş hastada ameliyat öncesi eklem içi lezyon mevcuttu. Eklem içi lezyon olan hastalarda radyolojik sonuçlar anlamlı olarak kötü bulundu (p=0,03).Eklem içi lezyon ile fonksiyonel indeks arasında ilişki bulunamadı (p=0,153).

Sekiz hastada travma sırasında meydana gelen posterior kalça dislokasyonu mevcuttu. Hepsi ameliyathane şartlarında kapalı redükte edildi. Radyolojik (p=0,171) ve fonksiyonel (p=0,500) sonuçlar üzerine anlamlı etkisi bulunamadı.

Bir hastada femur başı kırığı mevcuttu. Radyolojik sonuçlar üzerine anlamlı etkisi bulundu. Femur başı kırığı olan hastada radyolojik sonuçlar anlamlı olarak kötü bulundu (p=0,018). Fonksiyonel sonuçlar üzerine anlamlı etkisi bulunamadı (p=0,283).

20 hastanın 9'unda ek travma mevcuttu. Ek travması olan hastalarda radyolojik (p=0,034) ve fonksiyonel sonuçlar anlamlı olarak kötü olarak bulundu (p=0,044).

Komplikasyonlar açısından hastalar değerlendirildiğinde 1 hastada yüzeysel yara yeri enfeksiyonu görüldü. Derin yada intraartiküler enfeksiyon görülmedi. Hastaların hiçbirinde iyatrojenik sinir hasarı görülmedi. Vida malpozisyonu nedeniyle hiçbir hasta tekrar opere edilmedi. Eklem içi metalik implant hiçbir hastada görülmedi. Hiçbir hastada kaynamama görülmedi. Üç olguda Brooker grade 1 HO bir olguda grade 2 HO görüldü. HO' un olması

fonksiyonel sonuçları olumsuz olarak etkiledi ($p=0,029$). Radyografik sonuçlar üzerine etkisi bulunamadı ($p=0,219$).

Henry yaklaşım ile ameliyat edilen hastalarda peak tork değerleri; travmatik ve sağlam taraf kalça kas güçleri karşılaştırıldığında; fleksiyonda %11,6, ekstansiyonda %9,6, abduksiyonda %12,2, adduksiyonda %14,5, iç rotasyonda %18,5, dış rotasyonda %9,4 oranında travmatik tarafta defisit olduğu görüldü. Travmatik taraftaki kalça bütün hareketlerde tipik olarak zayıftı (tümü için $p<0.001$) (tablo 8).

Tablo 8: Hareket tiplerine göre sağlam taraf travmatik taraf peak tork değerlerinin karşılaştırılması

	Fleksiyon peak tork* (N-M)	Ekstansiyon peak tork* (N-M)	Abduksiyon peak tork* (N-M)	Adduksiyon peak tork* (N-M)	İç rotasyon peak tork* (N-M)	Dış rotasyon peak tork* (N-M)
	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam
ORTALAMA**	100,4/111,3	58,0/63,6	63,0/70,7	45,7/52,3	46,7/55,3	35,8/41,3
STD SAPMA	13,6/14,7	26,6/27	16,6/17,4	19,2/20,9	22,3/24	15,7/16,8
DEĞİŞİM***	%11,6	%9,6	%12,2	%14,5	%18,5	%9,4
p	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

*peak tork: Kasın veya kas grubunun istenilen hareket açıklığında (seçilen yayda) oluşturduğu en yüksek kuvvet değeri(N-M)

**Travmatik ve sağlam taraftaki kalça peak torklarının ortalama değerleri

*** Sağlam ve travmatik taraf arasındaki değer farkı (travmatik tarafın defisit oranı)

Aynı hastaların en yüksek toplam iş gücü (maksimum work) değerleri sağlam ve travmatik kalçaları karşılaştırıldığında; fleksiyonda %11,7, ekstansiyonda %12,9, abduksiyonda %13,9, adduksiyonda %17,7, iç rotasyonda %18,7, dış rotasyonda %17,7 oranında travmatik kalçada güç kaybı olduğu görüldü. Tipik olarak travmatik taraf kalça güçleri sağlam kalçaya göre azalmıştı. Bu güç farkı istatistiksel olarak bütün hareketlerde anlamlı bulundu (tablo 9).

Tablo 9: En yüksek gücün hareket tiplerine göre sağlam taraf travmatik taraf karşılaştırılması

	Fleksiyon maksimum work* (J)	Ekstansiyon maksimum work*(J)	Abduksiyon maksimum work*(J)	Adduksiyon maksimum work*(J)	İç rotasyon maksimum work*(J)	Dış rotasyon maksimum work*(J)
	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam	Trav/sağlam
ORTALAMA**	120,4/135,1	107,2/121,2	67,7/77,1	43,8/51,6	55,2/65,3	35/43,3
STD SAPMA	22,8/27,3	31,5/37,1	34,1/26	23,2/27	28,7/35,2	15,6/22,1
DEĞİŞİM***	%11,7	%12,9	%13,9	%17,7	%18,7	%17,7
P DEĞERİ	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

*Maksimum work: test sırasında tüm tekrarlardan elde edilen işin toplamıdır

**Travmatik ve sağlam taraftaki kalça maksimum work ortalama değerleri

*** Sağlam ve travmatik taraf arasındaki değer farkı (travmatik tarafın defisit oranı)

Kompleks ve basit kırıklar kas gücü yönünden karşılaştırıldığında; ekstansiyon maksimum work defisiti ($p=0,019$) ve iç rotasyon peak tork defisiti ($p=0,046$) dışındaki değerlerde istatistiki fark yoktu. Kompleks kırıklarda bu iki değer anlamlı olarak daha kötüydü (tablo 10).

Ek travma ile adduksiyon maksimum work defisiti ($p=0,029$) dışındaki değerlerde anlamlı fark yoktu. Bu değerde ek travma bulunması kas gücü defisitini arttırıyordu (tablo 10).

Tablo 10:Kırık tipi ve ek travma ile kas gücü analizinin karşılaştırılması.

	KIRIK TİPİ*							EK TRAVMA							
	BASİT*			KOMPLEKS*				YOK			VAR				
	TRAV MATİK **	SAĞLA M***	DEFİSİ T****	TRAVM ATİK	SAĞLA M	DEFİSİ T	P	TRAVM ATİK	SAĞLA M	DEFİSİ T	TRAVM ATİK	SAĞLA M	DEFİSİ T	P	
Fleksiyon peak tork	100,6	108,9	7,6	100,3	113,7	11,7	0,092	101,8	111,5	8,7	98,7	111,1	11,1	0,361	
Fleksiyon maksimum work	118,5	129,6	8,5	122,4	140,3	12,7	0,094	117,3	129,8	9,6	124,3	141,6	12,2	0,115	
Ekstansiyon peak tork	54,3	58,9	7,8	61,8	74,4	12,6	0,078	58,1	62,9	7,6	57,9	64,6	10,3	0,391	
Ekstansiyon maksimum work	106	115,5	8,2	108,4	126,9	14,5	0,019	104,6	118,7	11,8	110,4	124,2	11,1	0,869	
Abduksiyon peak tork	66,1	73,8	10,4	60	67,6	11,2	0,896	62	69,2	10,4	64,2	72,6	11,5	0,639	
Abduksiyon maksimum work	72	79	8,8	63,5	75,3	15,6	0,123	64,6	72	10,2	71,5	83,5	14,3	0,633	
Adduksiyon peak tork	38,8	46	15,6	52,5	78,6	33,1	0,117	43	48,9	12	48,9	56,5	13,5	0,904	
Adduksiyon maksimum work	36,8	42,5	13,4	50,9	60,7	16,1	0,609	39,8	43,9	9,3	48,8	61	20	0,029	
İç rotasyon peak tork	41,8	47,7	12,3	51,5	63	18,2	0,046	49,4	58	14,8	43,3	52,1	16,8	0,706	
İç rotasyon maksimum work	44,3	49,8	11,4	66,1	80,9	18,2	0,168	54,1	62,7	13,7	56,5	68,6	17,6	0,279	
Dış rotasyon peak tork	28,2	32,5	13,2	43,4	60,2	27,9	0,071	31,5	35,3	10,7	41	48,7	15,8	0,120	
Dış rotasyon maksimum work	31,3	35,6	12	38,7	51,0	24,1	0,947	36	44,9	19,8	33,9	41,4	18,1	0,494	

*Kırık tipleri Letournel-Judet sınıflandırmasına göre yapıldı.

**Hastanın travmaya maruz kalan kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

***Hastanın sağlam kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

****Kas güçleri sağlam taraf ile travmatik tarafın karşılaştırılmasıyla (([travmatik-sağlam]/travmatik)x100) elde edilen sonuç (travmatik tarafın defisiti) olarak alındı.

Radyografik sonuçlar ile kas gücü analizi arasında yapılan değerlendirmede; fleksiyon peak tork defisiti (p=0,011), fleksiyon maksimum work defisiti (p=0,014), ekstansiyon peak tork defisiti (p=0,014), ekstansiyon maksimum work defisiti (p=0,013), iç rotasyon maksimum

work defisiti (p=0,006) değerleri anlamlı olarak mükemmel ve iyi sonuçlar için daha düşüktü (tablo 11).

Tablo 11: *Matta uzun dönem takip radyografik grade ile kas gücü analizinin değerlendirilmesi.

	RADYOGRAFİK GRADE												
	MÜKEMMEL			İYİ			ORTA			KÖTÜ			
	TRAVMA TİK *	SAĞLAM **	DEFİSİT % ***	TRAVMA TİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	TRAVMA TİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	TRAVMA TİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	P
Fleksiyon peak tork	104	111,7	6,9	94,1	104,4	9,9	95,5	111,7	14,5	126,2	148,6	15,1	0,011
Fleksiyon maksimum work	125,6	135,4	7,2	114,8	133,8	14,2	118,2	135	12,1	117,5	141,6	17	0,014
ekstansiyon peak tork	53,3	57,0	6,5	59,7	63,3	5,7	67	78,9	15,1	55,6	65,4	15	0,014
Ekstansiyon maksimum work	105,2	115,3	8,8	118,3	133,8	11,6	94,2	110,9	15,1	112,4	140,5	20	0,013
Abduksiyon peak tork	67,5	71,8	5,9	54,4	59,7	8,9	71,9	80,5	10,7	60,6	70,6	14,2	0,786
Abduksiyon maksimum work	72,7	80,2	9,4	64,2	72,7	11,7	60,6	70,6	14,2	62,7	79	20,6	0,119
Adduksiyon peak tork	40,4	46,9	13,9	45,8	51,9	11,8	52,7	64,3	18	66,0	89	25,8	0,812
Adduksiyon maksimum work	42,5	47,6	10,7	44,4	50,6	12,3	37,4	51,5	16,9	78,9	94,9	16,5	0,113
İç rotasyon peak tork	48	55,7	13,8	42,5	50,8	15,5	47,2	56,6	16,6	45,2	54,9	17,7	0,579
İç rotasyon maksimum work	51,6	57,4	10,1	57,2	67,2	14,9	58,2	77,5	24,9	63,5	78,0	18,6	0,006
Dış rotasyon peak tork	32,8	36,4	9,9	38,8	47,8	18,8	36,7	41,5	11,6	42,3	47	10	0,538
Dış rotasyon maksimum work	33,3	37,5	11,2	37,3	45,8	18,5	35,6	44,3	19,6	37,3	52,7	29,2	0,502

*Hastanın travmaya maruz kalan kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

**Hastanın sağlam kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

***Kas güçleri sağlam taraf ile travmatik tarafın karşılaştırılmasıyla ($[(\text{travmatik-sağlam})/\text{travmatik}] \times 100$) elde edilen sonuç (travmatik tarafın defisiti) olarak alındı.

Redüksiyon kalitesi açısından karşılaştırma yapıldığında; fleksiyon peak tork defisiti ($p=0,010$), fleksiyon maksimum work defisiti ($p=0,015$), ekstansiyon peak tork defisiti ($p=0,020$), ekstansiyon maksimum work defisiti ($p=0,006$), iç rotasyon maksimum work defisiti ($p=0,002$) değerleri istatistiki olarak anlamlıydı; redüksiyon kalitesi iyileştikçe defisit azalıyordu (tablo 12).

Tablo 12: Matta kriterleri kullanılarak ölçülen redüksiyon kalitesi ile kas gücü analizinin değerlendirilmesi

	REDÜKSİYON KALİTESİ									
	MÜKEMMEL			İYİ			KÖTÜ			
	TRAVM ATİK *	SAĞLAM **	DEFİSİT % ***	TRAVM ATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	TRAVM ATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	P
Fleksiyon peak tork	99,1	107,3	7,6	99,3	117,4	15,4	126,2	148,6	15,1	0,010
Fleksiyon maksimum work	119,9	131,6	8,8	123,6	146,9	15,8	117,5	141,6	17	0,015
Ekstansiyon peak tork	56,6	60,6	6,6	64,2	74,9	14,2	55,6	65,4	15	0,020
Ekstansiyon maksimum work	110,4	122,1	9,5	94,3	113,1	16,6	112,4	140,5	20	0,006
Abduksiyon peak tork	61,1	68,3	10,5	70,8	80	11,5	60,6	70,6	10,2	0,518
Abduksiyon maksimum work	70,1	77,9	10,1	63,5	75,5	15,8	59,4	72,8	18,4	0,113
Adduksiyon peak tork	39,2	45,2	7,4	64,9	70,1	13,2	66	89	14,1	0,867
Adduksiyon maksimum work	42,1	47,5	11,3	41,5	56,4	16,9	78,9	94,9	26,4	0,174
İç rotasyon peak tork	44,1	51,5	14,3	57,5	71	16,3	42,5	50,8	19,1	0,570
İç rotasyon maksimum work	49,6	55,6	10,7	74,2	78	18,6	63,5	99,1	25,1	0,002
Dış rotasyon peak tork	33,8	38,7	12,6	42,1	47	10	42,3	49,9	15,6	0,860
Dış rotasyon maksimum work	32,2	40,7	20,8	45,7	55,1	17	37,3	52,7	29,2	0,508

*Hastanın travmaya maruz kalan kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

**Hastanın sağlam kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

***Kas güçleri sağlam taraf ile travmatik tarafın karşılaştırılmasıyla ($[(\text{travmatik-sağlam})/\text{travmatik}] \times 100$) elde edilen sonuç (travmatik tarafın defisiti) olarak alındı.

Heterotopik ossifikasyon ile kas güçleri arasında anlamlı ilişki yoktu (tablo 13).

Travmatik çıkık varlığı ile kas gücü analizi arasında anlamlı ilişki yoktu (tablo 13).

Tablo 13: Heterotopik ossifikasyon ve posterior kalça çıkığının kas gücü üzerine olan etkilerinin analizi

	HETEROTOPIK OSSİFİKASYON										POSTERİÖR KALÇA ÇIKIĞI						
	EVRE 0			EVRE 1			EVRE 2				VAR			YOK			
Hasta sayısı	16			3			1				9			11			
	TRAVMATİK*	SAĞLAM**	DEFİSİT %***	TRAVMATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	TRAVMATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	P	TRAVMATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	TRAVMATİK	SAĞLAM	DEFİSİT %	P
Fleksiyon peak tork	96,9	107,5	9,8	114,2	130	12,1	115,4	117	1,3	0,446	94,3	106,9	11,7	101,3	108,4	6,5	0,361
Fleksiyon maksimum work	120	133,6	10,1	125,8	143,9	12,5	120,4	132,5	9,1	0,552	116,9	132,8	11,9	125,1	135,1	7,4	0,115
Ekstansiyon peak tork	49,1	54,3	9,5	86,1	95,8	10,1	116,5	116,9	0,3	0,586	48,2	53,6	10	50,7	55,4	8,4	0,391
Ekstansiyon maksimum work	96,8	107,4	9,8	135,3	158,6	14,6	190,8	230,3	17,1	0,114	97,6	108,9	10,3	95,5	104,8	8,8	0,898
Abduksiyon peak tork	62,4	70,5	11,4	67,3	73,7	8,6	60,3	65,5	7,9	0,565	54,9	63,6	13,6	74,8	82	8,7	0,639
Abduksiyon maksimum work	67,8	77,1	12,6	59,7	69,9	14,5	90,6	100,5	9,8	0,963	60,5	70,6	14,3	79,9	87,9	9,1	0,633
Adduksiyon peak tork	40,9	47,2	13,3	68,7	79,2	13,2	53,1	53,3	0,3	0,427	41,4	48,2	14,1	40,1	45,5	11,6	0,904
Adduksiyon maksimum work	39,5	45,7	13,5	53,2	71,2	25,2	85	87,2	2,5	0,527	37,6	44	14,5	42,7	48,6	12,1	0,059
İç rotasyon peak tork	44,6	53,9	17,2	44,6	49,9	10,6	85,4	94,9	10,0	0,277	39,3	50,9	22,7	53,4	58,8	9,1	0,706
İç rotasyon maksimum work	50,7	59,6	14,9	68,8	85,6	19,6	85,9	97,1	11,5	0,945	48,9	59,2	17,4	53,7	60,2	10,8	0,279
Dış rotasyon peak tork	33,4	39,4	15,2	41,7	45,4	8,1	56,8	60	5,3	0,274	35,3	42,8	17,5	30,2	33,8	10,6	0,120
Dış rotasyon maksimum work	33,2	39,5	15,9	39,9	42,7	6,5	50	106,5	53,5	0,174	35,1	42,5	17,4	30	34,5	13	0,494

*Hastanın travmaya maruz kalan kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

**Hastanın sağlam kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

***Kas güçleri sağlam taraf ile travmatik tarafın karşılaştırılmasıyla ($[(\text{travmatik-sağlam})/\text{travmatik}] \times 100$) elde edilen sonuç (travmatik tarafın defisiti) olarak alındı.

İntraartiküler lezyon varlığı ile kas gücü analizi arasında anlamlı ilişki yoktu ($p=0,358$).

Hastalarımızın kas gücü analizi ile fonksiyonel değerlerinin karşılaştırılması sonucu kas gücü defisit oranlarının fonksiyonel sonuçlar üzerinde fleksiyon maksimum work dışında etkisi olmadığı görüldü (tablo 14). Fleksiyon maksimum workde fonksiyonel skor kötüleştikçe defisit artıyordu.

Tablo 14: SMFA değerleri üç gruba ayrılarak analiz edildi.

	SMFA <10			SMFA 10-20			SMFA >20			
HASTA SAYISI	5			7			8			
	Travmatik *	sağlam **	Defisit ***	travmatik	sağlam	defisit	travmatik	sağlam	defisit	p
Fleksiyon peak tork	102,8	110,5	6,9	97,5	108,7	10,3	101,5	114,1	11,0	0,226
Fleksiyon maksimum work	134	144	6,9	119	135	11,2	112,4	129,5	13,1	0,032
Ekstansiyon peak tork	53,9	56,9	5,1	48,9	55	11,08	68,6	75,5	9	0,284
Ekstansiyon maksimum work	102,7	110,4	6,9	88,6	102,4	13,4	126,4	144,3	12,4	0,198
Abduksiyon peak tork	58,4	68,6	14,8	67,1	72,6	7,6	62,3	70,3	11,3	0,443
Abduksiyon maksimum work	56,9	63,5	10,4	73,4	81,4	9,8	69,5	81,9	15,1	0,407
Adduksiyon peak tork	36,8	43,2	16,5	48,2	53,6	10,1	49,5	56,9	12,9	0,545
Adduksiyon maksimum work	41	46,5	11,6	47,5	53,4	11,1	42,4	53,2	20,3	0,366
İç rotasyon peak tork	46,5	56,5	17,7	52,3	60,63	13,6	41,8	50	16,3	0,977
İç rotasyon maksimum work	55,9	60,8	8	51,9	62,6	17,1	57,6	70,6	18,4	0,079
Dış rotasyon peak tork	36,5	40	8,6	28,5	33,6	15,1	41,8	48,9	14,6	0,156
Dış rotasyon maksimum work	39,7	45,3	12,2	32,4	37,1	12,9	34,4	47,5	27,4	0,198

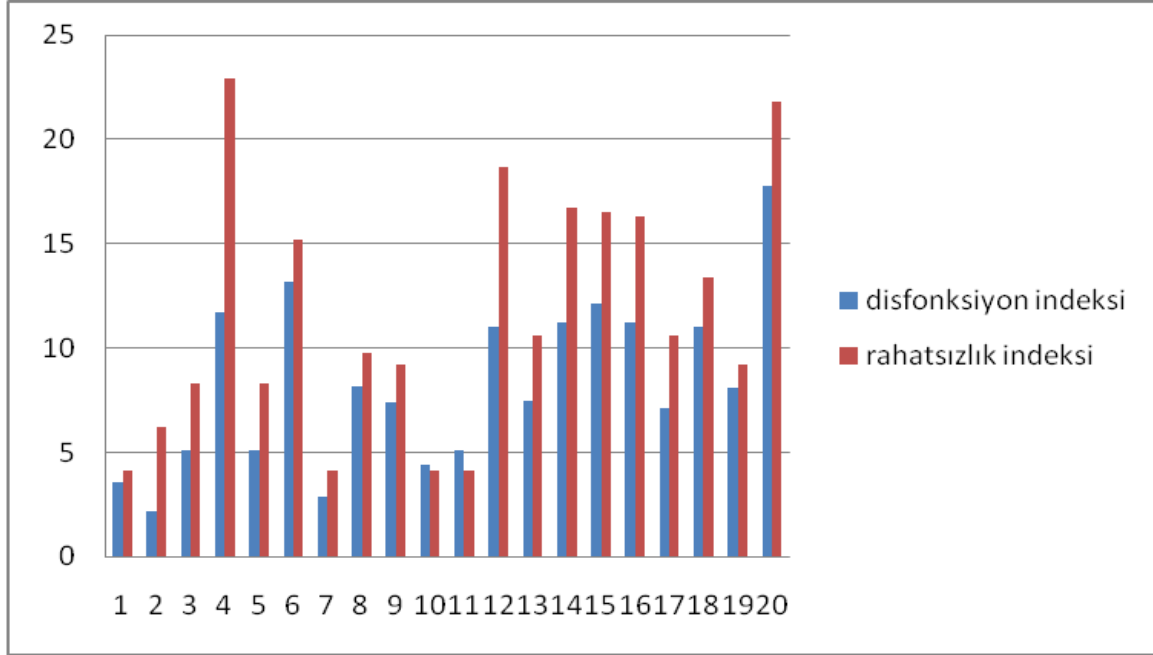
**Hastanın travmaya maruz kalan kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

***Hastanın sağlam kalça tarafındaki kas gücü ölçümlerinin ortalaması.

****Kas güçleri sağlam taraf ile travmatik tarafın karşılaştırılmasıyla ($([travmatik-sağlam]/travmatik) \times 100$) elde edilen sonuç (travmatik tarafın defisiti) olarak alındı.

Ortalama SMFA skoru 20,17 olarak bulundu. Disfonksiyon indeksi ortalaması 8,2, rahatsızlık indeksi ortalaması 11,8 olarak bulundu (tablo 15).

Tablo 15:Çalışmamızdaki hastaların disfonksiyon ve rahatsızlık indekslerinin grafiği.



Yatay sıra hasta numarasını; dikey sıra indeksi göstermektedir .

Hastalarımız yaş gruplarına göre gruplandığında 2 hastanın 18-29 yaş aralığında, 5 hastanın 30-44 yaş aralığında, 10 hastanın 45-59 yaş aralığında, 3 hastanın 60 yaş üzerinde olduğu görüldü.

5. TARTIŞMA

Deplase asetabulum kırıklarının tedavisinde altın standart açık redüksiyon internal fiksasyondur. Deplase asetabulum kırıklarının tedavisinde cerrahi tedavi her zaman konservatif tedavilerden daha iyi sonuç vermiştir. Konservatif olarak tedavi edilen kırıklarda ağrı, hareket kısıtlılığı, erken eklem dejenerasyonu olur ve sonuçta hastanın işlevsel kapasitesi düşer (9,41).

Asetabulum kırıkları Letournel'in sınıflamasına göre basit ve kompleks kırıklar olarak iki grupta incelenir. Basit kırıklar kendi içinde posterior duvar, anterior duvar, posterior kolon, anterior kolon ve transvers kırık olarak 5 alt grupta incelenir. Kompleks kırıklar ise posterior duvar + kolon, anterior hemitransvers +posterior duvar, her iki kolon, T tipi kırık ve transvers +posterior duvar olarak 5 alt grupta incelenir.

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde K-L ve ilioinguinal gibi tek yaklaşımlar, genişletilmiş yaklaşımlar ve kombine yaklaşımlar kullanılabilir ve bu kırıklara yaklaşım seçilirken dikkatli bir preoperatif değerlendirmenin ardından kırığın tipi ve cerrahın deneyimi belirleyicidir.

K-L yaklaşım posterior duvar, posterior kolon, posterior duvar+kolon, transvers, transvers+posterior duvar kırıklarında kullanılabilir. İlioinguinal yaklaşım anterior duvar, anterior kolon,anterior kolon+posterior hemitransvers ve her iki kolon kırıklarında kullanılabilir. Özellikle zor kompleks kırıklarda veya gecikmiş cerrahilerde uzatılmış iliofemoral yaklaşım, triradiat yaklaşım, ilioinguinal yaklaşımın lateral uzatılması ve kombine anterior posterior yaklaşımlar gerekli olabilir.

K-L yaklaşımı ile kırık redüksiyonu ve tespiti yapılırken siyatik sinirin cerrahi sırasında diseke edilip askıya alınmamasından dolayı tehlike altında olması, medial femoral sirkumfleks arterin posterior kolonun ekspojuu sırasında quadratus femorisin femoral insersiyosundan kaldırılması sırasında zarar görme ihtimali (42), kalça abduktör güçsüzlüğü (3) ve bize göre dış rotator kasların kesilmesine bağlı kas gücü kaybı; bu yaklaşımın dezavantajlarıdır. İlioinguinal yaklaşımda femoral sinir, arter ve ven risk altındadır, ameliyat sonrası herniasyon görülebilir ve enfeksiyon riski diğer yaklaşımlara göre daha yüksektir (3). Kombine yaklaşımlarda nörovasküler yapılar K-L yaklaşımda olduğu gibi risk altındadır ve HO insidansı artar (3).

Bu çalışmada Henry yaklaşım modifiye edilerek kısa dış rotator kaslar femoral yapışma yerinden serbestleştirilmeden aralarından oluşturulan portaller yardımı ile basit ve kompleks tip asetabulum kırıkları tedavi edildi.

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinin klinik ve radyolojik sonuçları bizim çalışmamızda ve diğer çalışmalarda belirtildiği gibi redüksiyon kalitesiyle yakından ilişkilidir (43,44,45,46,47,48). Bu kırıklarının cerrahi tedavisinin değerlendirmesinde Matta'nın tariflediği (2) ameliyat sonrası redüksiyon kalitesinin ölçülmesi önemlidir. Bu ölçüm için genellikle AP kalça, iliak oblik ve obdurator oblik grafler kullanılmaktadır. Bu grafler bazen redüksiyonu değerlendirmekte yetersiz kalmaktadır. Bu durumlarda bilgisayarlı tomografi kullanılması önerilmektedir(2,47).

Yaptığımız cerrahi tedaviler sonucunda % 75 oranında anatomik redüksiyon elde edildi. Tek yaklaşım kullanıldığında Letournel'in serisinde % 71 anatomik redüksiyon , Matta'nın 279 hastalık serisinde % 71 anatomik redüksiyon elde edilmiştir (2,9). Uzatılmış Henry yaklaşımı kullanan Wey'in serisinde de izole posterior duvar ve kolon kırıklarında %100 anatomik redüksiyon, her iki kolon kırıklarında %50 anatomik redüksiyon , tüm vakalar değerlendirildiğinde %84 anatomik redüksiyon elde edilmiştir (37). Briffa ve ark.'larının çalışmasında sadece K-L yaklaşımla %70 anatomik, %14 iyi, %16 kötü redüksiyon elde edilmiştir (48). Borelli ve ark.'larının yaptığı çalışmada sadece K-L yaklaşımla opere edilen 8 basit 7 kompleks asetabulum kırıklı hastaların %73 anatomik, %20 yeterli, %7 kötü redüksiyon elde edilmiştir (51). Moed ve ark.'ları hepsi posterior duvar kırığı olan hastaların % 89'unda anatomik, %1,4'ünde yeterli, %9,6'sında kötü redüksiyon bildirmişlerdir (52). Panagiotus ve ark.'ları çoğu gerekli durumlarda osteotomi ve kombine yaklaşım uyguladıkları hastalarının %77'sinde anatomik, %12'sinde yeterli, %10'unda kötü redüksiyon elde etmişlerdir (53). K-L yaklaşımı modifiye ederek dış rotator kasları kesmeden ameliyat ettiği hastaları standart K-L yaklaşımla ameliyat ettiği hastalarla karşılaştıran Josten ve ark. tüm hastalarda postoperatif %55 anatomik redüksiyon elde etmişlerdir (49) . Benzer bir çalışmada Magu ve ark.'ları kısa dış rotator ve abduktör kasları koruyarak modifiye ettikleri K-L yaklaşımı ile opere ettikleri izole posterior duvar kırıklı hastalarda %93 oranında anatomik redüksiyon elde etmişlerdir(50). Bizim yaklaşımımızda elde edilen sonuç diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında redüksiyon açısından karşılaştırılabilir oranda başarılıdır (tablo 16). Tek kötü redüksiyon kuadrilateral yüzeyin de kırık olduğu femur başının santral disloke olduğu posterior kolon+duvar kırığında görüldü . Hastalarımızda kırıklar basit ve kompleks olarak ayrıldığında redüksiyon kalitesi ile aralarında anlamlı ilişki olduğu görüldü Basit kırıklarda redüksiyon kalitesi daha iyi olarak değerlendirildi. Redüksiyon kalitesi ile radyografik

sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı. Redüksiyon kalitesi arttıkça radyografik sonuçlar daha iyi çıkıyordu.

Henry yaklaşımında dış rotatorlar korunarak özellikle posterior duvar kırıkları başta olmak üzere posteriordan yaklaşılarak opere edilebilecek kırıklar için yeterli açılım sağlandığı görülmektedir. Çalışmamızda posterior duvar kırıklarında %100 anatomik redüksiyon elde edilmiştir. Kompleks kırıklarda ise %50 anatomik , % 40 yeterli,% 10 kötü redüksiyon sağlanması olumsuz sonuçlardır. Bu tür kırıklarda kısa dış rotator kasların femoral yapışma yerinden kaldırılarak görüşün arttırılması gerekebilir. Anterior kolonu ilgilendiren kırıklarda siyatik çentikten palpasyonla indirekt redüksiyon yapılabilmektedir. Anterior duvar kırıklarına ulaşım bütün posterior yaklaşımlarda olduğu gibi Henry yaklaşım ile de mümkün değildir.

Tablo 16: Asetabulum kırıklı hastalara yapılan cerrahi tedaviler sonucu ölçülen redüksiyon kalitesinin karşılaştırılması.

	ANATOMİK	YETERLİ	KÖTÜ	SEKONDER UYUM	YORUM
Matta(2)	%71	%20	%7	%3	Bütün kırık tipleri ve yaklaşımlar için ortalama değerler
Wey ve ark.(37)	%84				Uzatılmış henry yaklaşım
Briffa ve ark.(48)	%70	%14	%16		Çalışmadan sadece KL yaklaşım alındı
Josten ve ark.(49)	Modifiye:%55 Standart :%55	Modifiye%33 Standart:%44	Modifiye %11		Modifiye KL ve KL yaklaşımı karşılaştırmış.
Magu ve ark.(50)	%93				Kısa dış rotator kasları koruyarak modifiye K-L
Borelli ve ark.(51)	%73	%20	%7		KL yaklaşım
Moed ve ark.(52)	%89	%1.6	%9.4		Hepsi posterior duvar kırığı
Panagotis ve ark.(53)	77.3%	%12	%10		KL, KL+osteotomi, iliofemoral
Çalışmamız	%75	%20	%5		Modifiye Henry

Asetabulum kırıkları sonrası yapılan cerrahi tedaviyi değerlendirilmede kullanılan bir diğer yöntem de geç dönemde çekilen grafilere Matta'nın tariflediği radyografik evreleme yöntemidir(2). Bu yöntemle göre hastalarımız değerlendirildiğinde basit kırık tiplerinin sekizinde (%80) mükemmel, birinde iyi(%10), birinde orta(%10) sonuç elde edildiği görüldü. Kompleks kırıkların birinde(% 10) mükemmel, beşinde (%50) yeterli, üçünde (% 30)orta, birinde(%10) kötü sonuç görüldü. Kırık tipi ile radyografik sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı. Kompleks kırıklarda radyografik sonuçlar kötüleşmekteydi. Bütün hastalar değerlendirildiğinde %45 mükemmel, % 30 iyi, %20 orta, % 5 nde kötü sonuç elde edilmiştir. Matta'nın kendi serisinde % 54 mükemmel, % 23 iyi, % 11 orta, % 13 kötü sonuç bildirilmektedir (2). Letournel'in çalışmasında %75 oranında mükemmel sonuç elde edilmiştir. Magu ve ark.'ları modifiye KL yaklaşımla opere ettikleri hastaların %71'inden mükemmel, %22'sinden iyi, %7'sinden orta sonuç elde etmişlerdir. Panagiotus ve ark.'ları hepsini posterior yaklaşımla opere ettikleri 75 hastanın %60'ından mükemmel, %17'sinden iyi, %12'sinden orta, %10'undan kötü sonuç elde etmişlerdir. Petzatos ve ark.'larının 50 hastayı posterior K-L yaklaşımla opere ettikleri çalışmanın sonucunda % 40 mükemmel, % 36 iyi, %10 orta ve % 14 kötü sonuç elde etmişlerdir (54). Kumar ve arkadaşlarının çalışmasında kombine ve tekli yaklaşımlarla opere edilen 73 hasta geriye dönük olarak değerlendirilmiş %57 mükemmel, %30 hastada iyi, % 5.3 hastada orta sonuç elde etmişlerdir (55). Chiu ve ark.'larının çalışmasında 47'si K-L yaklaşımla olmak üzere 72 hasta opere edilmiş; %43 mükemmel radyografik sonuç elde edilmiştir (56). Basit kırıklar başta olmak üzere uyguladığımız yaklaşımın uzun dönem sonuçları literatürle karşılaştırılabilir olarak görülmektedir (tablo 17).

Giannoudis ve arkadaşlarını yaptığı meta-analiz çalışmasında femur başı AVN oranı posterior dislokasyonla birlikte olan hastalarda %9,2 olarak belirtilmiştir. Posterior dislokasyon olmaksızın meydana gelen AVN oranı ise %5 olarak bulunmuştur (22). Avasküler nekroz; başlangıç travmasıyla, kalça dislokasyonunun gecikmiş redüksiyonu ve cerrahi girişimlerle ilgilidir (2). Rommens'e göre geleneksel K-L yaklaşım sırasında medial sirkumfleks arterin zarar görmesi mümkündür ve bunun sonucunda femur başı AVN gelişebilir(42). Serimizde 8 hastada posterior dislokasyon olmasına rağmen hiçbir hastada ortalama 35,75 aylık takipte avasküler nekroz görülmemesi; disloke gelen kalçaların erken redüksiyonu ve cerrahi sırasında kısa dış rotator kasların korunmasının önemini desteklemektedir.

Tablo 17:Asetabulum kırıklı hastalara uygulanan cerrahi tedaviler sonucunda meydana gelen femur başı avasküler nekroz ()ve Matta'ya göre radyografik derecelendirme sonuçları gösterilmektedir.*

	HASTA SAYISI	AVASKÜLAR NECROSİS*	RADYOGRFİK GRADE MÜKEMMEL	RADYOGRFİK GRADE İYİ	RADYOGRFİK GRADE ORTA	RADYOGRFİK GRADE KÖTÜ
Matta (2)	262	%3	%54	%23	%11	%13
Letournel(9)	492	%4	%75			
Magu ve ark.(50)	14	0	%71	%22	%7	
Panagiotis ve ark.(53)	75	%8	%60	%17,3	%12	%10,7
Patzoidis ve ark.(54)	50		%40	%36	%10	%14
Kumar ve ark.(55)	80	%4,2	%60	%30	%5,7	%4,3
Chiu ve ark.(56)	72	%5,6	%43	%31	%9,7	%15
Çalışmamız	20	0	%45	%30	%20	%5

İyatrojenik sinir hasarı asetabulum kırıklarının açık redüksiyon ve fiksasyonla tedavisi sırasında karşılaşılabilen majör bir komplikasyondur. Letournel K-L yaklaşımı ile ameliyat ettiği hastalarda % 18 siyatik sinir yaralanması bildirmiştir (9). Son yıllarda yapılan çalışmalarda %0-9 arasında değişen oranlarda siyatik sinir hasarı bildirilmektedir (tablo19). İyatrojenik sinir hasarından korunmak için cerrahi girişim sırasında dizi fleksiyonda tutmak, ekartörleri dikkatli yerleştirmek ve operasyon sırasında nöromonitorizasyon kullanımı önerilmektedir(32). Bütün önlemlere karşın posterior yaklaşımlarda açık redüksiyon ve fiksasyon esnasına siyatik sinir risk altındadır. Henry yaklaşımında siyatik sinir açığa çıkarılıp askıya alınarak direkt görüntülendiğinden redüksiyon ve tespit aşamaları sırasında korunması mümkün olur. Henry yaklaşımı kullanarak 31 hastayı opere eden Wey'in serisinde olduğu gibi bizim vakalarımızın hiçbirinde iyatrojenik siyatik sinir hasarı meydana gelmemiştir (tablo 18). Biz asetabulum kırıklı hastalarda posterior girişimler sırasında sinir eksplorasyonun rutin olarak yapılması gerektiğini düşünüyoruz.

Tablo 18:Asetabulum kırıkları nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastalarda meydana gelen iyatrojenik siyatik sinir hasarı oranları.

	YAKLAŞIM	İYATROJENİK SİNİR HASARI
Letournel (9)	KL	%18
Haidukewych ve ark.(57)	KL	Monitorize:%7,8 Nonmonitorize:%:1,23
Middlebrooks ve ark(19)	KL	%1
Baumgaertner ve ark(15)	Sadece KL, bazen ant pkombine	%5
Calder ve ark.(58)	KL	%2
Fassler ve ark.(59)	Sadece KL, bazen ant kombine	%5
Mayo ve ark(60)	KL	%2
Matta(2)	K-L)	%2,6
Wey ve ark.(37)	Henry	%0
çalışmamız	Modifiye Henry	%0

Asetabulum kırıklı hastalarda uzatılmış yaklaşımlarda daha fazla olmak üzere HO görülebilir (25,26). HO en sık gluteal kaslara diseksiyon yapılan hastalarda görülür ve nekroze olmuş gluteus minimusun rezeksiyonunun yapılması halinde azalır (29). Matta'nın çalışmasında sadece K-L yaklaşım uygulanan hastalarda %8 HO görülmüştür (2). Kumar ve ark.'larının çalışmasında K-L yaklaşım uygulanan hastaların %36'sında HO görülmüştür. Diğer yazarların çalışmaları tabloda gösterilmiştir. Hastalarımızda HO'un olması fonksiyonel sonuçları olumsuz olarak etkiledi. Radyografik sonuçlar üzerine etkisi bulunamadı. Çalışmamıza dahil edilen hiçbir hastaya profilaktik tedavi uygulanmamasına karşın K-L ve diğer uzatılmış yaklaşımlarla karşılaştırılabilir hatta çoğu vaka serisinden daha az oranda ektopik kemikleşme görülmesi kısa dış rotator kaslar korunarak daha az kas diseksiyonu yapılmasına bağlı olabilir görüşündeyiz

Tablo 19: Asetabulum kırıklı hastalara yapılan cerrahi tedaviler sonucu oluşan heterotopik ossifikasyon oranları

YAZARLAR	YAKLAŞIM	ORAN	AÇIKLAMA	PROFLAKSİ
Matta	K-L, uzatılmış iliofemoral yaklaşım, ilioinguinal yaklaşım.	%8 %20 %2	Toplam 262 vaka. 112 vakada 8 hareketi kısıtlayan Bütün vakalar değerlendirildiğinde %82 önemsiz miktar da HO (Brooker sınıflaması kullanılmamış)	Proflaksi yok
Kumar ve ark.	K-L Anterior Triradiate Kombine	%36 %7,6 %40 %100	Bütün vakalar değerlendirildiğinde %20; sadece 3 hastada grade 3 HO	Proflaksi+
Starr ve ark.	T extensile	%62		Proflaksi+
Alonso ve ark.	Triradiate uzatılmış iliofemoral	%53 %86		Proflaksi yok
Fang-Yao Chiu ve ark.	K-L	%31,9	47 vakada 15 grade1:8 Grade2:6 Grade3:1	Proflaksi+
Briffa ve ark.	K-L İİ Kombine	%10,5	Brooker I/II 14 (8.7) Brooker III/IV 3 (1.8)	Proflaksi+
Narender Kumar Magu ve ark.	Modifiye K-L	%0	Aşırı HO görülmedi Hafifler için yorum yok	Proflaksi yok
Christoph Josten ve ark.	Modifiye KL KL	%0		Proflaksi+
Panagiotis ve ark.	KL	%24.3	37 hastanın 9'unda Grade1:4 Grade2:4 Grade3:1 Grade4:0	Proflaksi+
Wey	Extensil henry	%23	Sadece 1 hastada ileri hareket kısıtlılığı	Proflaksi yok
Çalışmamız	Modifiye Henry	%20	Grade1:%15 Grade2:%5	Proflaksi yok

Fonksiyonel durumu değerlendirmek için SMFA formunu kullandık. Yapılan çalışmalarda SMFA; kısa form olması, hızlı tamamlanması, poliklinik ziyaretleri sırasında kullanılabilmesi; hastanın sahip olduğu kas-iskelet sistemi bozukluğunu değerlendirmek için ölçülebilir, geçerliliği ve duyarlılığı yüksek bir yöntem (40) olması nedeniyle tercih edildi. Hastanın kendisini değerlendirdiği fonksiyonel durumu gösteren SMFA skorları değerlendirildiğinde sonuçların bütün toplum ortalamalarından farklı olduğu görüldü. Toplum ortalamalarını gösteren SMFA verileriyle çalışmamız karşılaştırılınca 30-44 yaş aralığında olanların SMFA değerleriyle arasındaki farkın 10'dan fazla olduğu görüldü. Bunun dışındaki yaş gruplarında fark 10 puanın altındaydı (tablo 20)

Tablo 20: Çalışmamızdaki hastaların SMFA değerlerinin toplum ortalamalarıyla karşılaştırılması.

	Bütün hastalar	Yaş 18-29	Yaş 30-44	Yaş 45-59	Yaş 60
	20 hasta	2 hasta	5 hasta	10hasta	3 hasta
Genel toplum ortalaması (61)	12.7	5.4	8.3	13.6	18.9
Çalışmamızdaki hastalar	18.2	13,25	17,5	21,2	20,9

Barei'nin çalışmasında 10 puanın altındaki farklarda sağlıklı toplum ve hastalar arasında istatistiki olarak anlamlı fark olmadığı gösterilmiştir (61). Literatürde geriatrik populasyonun SMFA ile değerlendirildiği asetabulum kırıklı hastalar bulunmasına rağmen bütün yaş grupları için değerlendirme yoktur.

Hastanın kendisini değerlendirdiği bu gibi ölçüm araçlarında vücudun diğer yerlerindeki yaralanmalar sonucu etkiler. Moed'in asetabulum kırıkları nedeniyle opere edilen hastaların fonksiyonel durumunu değerlendirmek için MFA analizi kullanılan çalışmasında 55 yaşından büyük hastalarda, intraartiküler kırığı olan hastalarda, gecikmiş redüksiyon ve avasküler nekrozu olan hastalarda fonksiyonel sonuçların kötü olduğu bildirilmiştir (52). Seterbak ve ark.'larının fonksiyonel durumu değerlendirmek için MFA kullandıkları çalışmalarında posterior duvardaki parçalı kırıkların sonucu kötü yönde etkilediği bulundu (62). Murphy ve ark.'larının Merle d'Aubigné yöntemi ile yaptıkları çalışmada ek travması olan hastalarda, ileri yaşlarda ve redüksiyonun kötü olduğu hastalarda fonksiyonel sonuçlar kötü olarak bildirilmiştir (63). Kreder'in SF-36 ve MFA kullanılan çalışmasında kırık tipi ve sonuçlar arasında güçlü ilişki bulundu (64). Matta'nın kendi kriterlerini kullandığı çalışmasında Femur

başı kırığı sonuçları kötüleştirdiği ama marginal impaksiyon, intraartiküler lezyon, marginal impaksiyon, başlangıç deplasmanı ve eşlik eden yaralanmalar ile ilişki olmadığı bulundu (2).

Bizim hastalarımızda ek yaralanması olan hastalarda fonksiyonel sonuçlar daha kötü bulunmuştur. Kırıklar basit ve kompleks olarak ayrıldığında total SMFA skoru kompleks kırıklarda anlamlı olarak kötüydü. Radyografik sonuçlar ile fonksiyonel skor arasında güçlü ilişki mevcuttu. Radyografik sonuçlar mükemmel yada iyi ise fonksiyonel sonuçlar o kadar iyi oluyordu. Heterotopik ossifikasyon ve fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki vardı. Broker evresi arttıkça fonksiyonel sonuçlar kötüleşmekteydi. Cinsiyet, yaş gibi faktörlerle fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki bulunamadı (tablo 21).

Tablo21: Asetabulum kırıklı hastaların cerrahi sonrası fonksiyonel durumunu değerlendirmek için kullanılan değerlendirme yöntemleri ve sonuçları

YAZARLAR	YÖNTEM	YORUM
Moed ve ark.(52)	MFA	55 yaşından büyük hastalarda, intraartiküler kırıklarda, gecikmiş redüksiyon ve avasküler nekroz varsa sonuçlar kötü
Saterbak ve ark.(62)	MFA	Posterior duvardaki çok parçalı kırıklar sonucu kötü yönde etkiler
Murphy ve ark.(63)	Merle d'Aubigné	Ek travma , yaş, yetersiz redüksiyon sonuçları etkiler.
Kreder (64)	SF-36, MFA	Kırık tipi ile sonuçlar arasında güçlü ilişki var
Matta (2)	Matta	Femur başı kırığı sonuçları kötüleştiriyor ama marginal impaksiyon, intraartiküler lezyon, marginal impaksiyon başlangıç deplasman ve eşlik eden yaralanmalar ile ilişki yok.
Çalışmamız	SMFA	Ek yaralanması olan hastalarda, Heterotopik ossifikasyon varlığı durumunda, kompleks kırıklarda ve ileri radyolojik evrede sonuçlar kötü. Cinsiyet, yaş gibi faktörlerle fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki bulunamadı

Asetabulum kırıklı hastaların değerlendirildiği yayınlar incelendiğinde genellikle radyografik tetkikler, öznel değerlendirme soruları ve fizik muayene yöntemlerin kullanıldığını görmekteyiz. Kas gücü analizleri sonuçları değerlendirebilecek bir diğer yöntemdir çünkü asetabulum kırıklı hastaların tedavisi sonrası kas güçlerindeki artış fonksiyonel sonuçlar üzerine olumlu etki yapmaktadır(65). Dickinson ve ark'larının yaptığı bir çalışmada 6'sı anterior yaklaşım olmak üzere 30 hasta kas gücü ve fonksiyonel sonuçlar yönünden değerlendirilmiştir. Kas güçleri Cybex 2 dinamometre; fonksiyonel sonuçlar ise Harris kalça skoru ile değerlendirilmiştir. Sonuç olarak bütün hastalar değerlendirildiğinde %27 güç kaybı, anterior yaklaşım uygulanan hastalarda % 22 güç kaybı, posterior yaklaşım uygulanan hastalarda %28 güç kaybı olduğu görülmüştür. Kas gücü ile klinik sonuçlar arasında anlamlı ilişki olduğu belirtilmiştir (66). Benzer bir çalışmada Matta ve Olson 224 hastayı Hoppenfield manuel yöntemiyle değerlendirmiş ve hastaların %17'sinde kas gücünün normal tarafa göre azalmış olduğunu bulmuşlardır. Bu hastaların geriye dönük incelenmesiyle özellikle uzun süren ameliyatlara geçirdikleri görülmüştür. Hastaların klinik sonuçları kas güçlerindeki azalmaya bağlı olarak daha kötü çıkmıştır (67).

Borelli ve ark.'larının yaptığı çalışmada posterior yaklaşım uygulanan hastalarda aynı hastanın sağlam taraf kalçasıyla karşılaştırılınca; ekstansiyon work %8, abduksiyon work %27, adduksiyon work %0, fleksiyon work değerinde %12 defisit bulunmuş; iç rotasyon ve dış rotasyon değerlendirilmemiştir. Fonksiyonel sonuçlar ile kas güçleri arasında adduksiyon maksimum tork dışında anlamlı fark bulunamamıştır (51).

Josten ve Trabold'un çalışmasında modifiye 2 portal Kocher-Langenbeck yaklaşımı kullanılarak ameliyat yapılan 5 hasta, standart Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile ameliyat yapılan 5 hasta ile karşılaştırılmıştır. Fleksiyon-ekstansiyon, abduksiyon-adduksiyonda standart gruba göre artmış kas gücü, iç-dış rotasyonda ise benzer kas gücü değerleri elde edilmiştir. İlginç olarak modifiye grupta fleksiyon, ekstansiyon, abduksiyon ve adduksiyon kas güçlerinde sağlam tarafa göre artış görülmüştür (49).

Bizim çalışmamızda genel literatürle uyumlu olarak travmatik tarafta yapılan tüm kas gücü ölçümleri sağlam tarafta yapılan ölçümlere göre daha düşük çıkmıştır. Sağlam taraf ile karşılaştırıldığında peak tork için fleksiyonda %11,6, ekstansiyonda %9,6, abduksiyonda %12,2, adduksiyonda %14,5, iç rotasyonda %18,5, dış rotasyonda %9,4 defisit bulunmuştur. Hastalar kompleks ve basit kırıklar olarak 2 gruba ayrıldığında kas gücü defisiti ölçümleri arasında ekstansiyon maksimum work defisiti ve iç rotasyon peak tork defisiti dışındaki değerlerde istatistikî fark yoktu. Kompleks kırıklarda bu değerler için defisit daha fazlaydı. Radyografik sonuçlar ile kas gücü analizi arasında yapılan değerlendirmede; fleksiyon peak

tork defisiti, fleksiyon maksimum work defisiti, ekstansiyon peak tork defisiti, ekstansiyon maksimum work defisiti, iç rotasyon maksimum work defisiti değerleri anlamlı olarak mükemmel ve iyi sonuçlar için daha düşüktü. Redüksiyon kalitesi açısından karşılaştırma yapıldığında; fleksiyon peak tork defisiti, fleksiyon maksimum work defisiti, ekstansiyon peak tork defisiti, ekstansiyon maksimum work defisiti, iç rotasyon maksimum work defisiti değerleri istatistiki olarak anlamlıydı; redüksiyon kalitesi iyileştikçe defisit azalıyordu.

Çalışmamızda özellikle üzerinde durulan dış rotator kas gruplarının korunması sadece Josten'in çalışmasında değerlendirilmiş ve dış rotator kasların korunduğu modifiye grupta %18, standart grupta %15 kas gücü kaybı görülmüştür. Bizim çalışmamızda dış rotasyonda % 9,6 kas gücü defisiti bulunmuştur. Elliot'un çalışmasında aynı kas ya da kas grubunun sağ ve sol tarafı arasındaki kuvvet farkı %10-%15'i aşarsa iki taraf arasında asimetri düşünülür(17). Kannus ise iki taraf arasındaki farklılığı 3 gruba ayırmıştır. İki taraf arasındaki kuvvet farklılığı %10' nun altında ise normal, %10-%20 arasında ise muhtemel normal, %20' den fazla ise büyük bir ihtimalle anormal olarak kabul etmiştir(18).

Bu değerlendirmeler ışığında peak tork için; ekstansiyon ve dış rotasyon için kuvvet farklılığı normalin üst sınırında; fleksiyon, abduksiyon, aduksiyon için muhtemel normal değerlerde bulunmuştur. Maksimum iş için ise bütün değerler muhtemel normal bulunmuştur. Dış rotasyon peak tork defisitinin normal sınırlarda olması uygulanan tekniğin artı yönü olarak değerlendirilebilir. Diğer bütün değerler literatürle uyumlu olarak muhtemel normal sınırlardadır.

Hastalarımızın kas gücü analizi ile fonksiyonel değerlerinin karşılaştırılması sonucu kas gücü defisit oranlarının fonksiyonel sonuçlar üzerinde fleksiyon maksimum work dışında etkisi olmadığı görüldü. Fleksiyon maksimum workde fonksiyonel skor kötüleştikçe defisit artıyordu.

Çalışmamızda elde edilen sonuçların asetabulum kırıkları için yapılan cerrahi tedaviler için yeni bir yaklaşım getirmesine karşın sonuçların tam olarak değerlendirilmesini engelleyen bazı faktörler vardır. Bu faktörlerden birincisi asetabulum kırıkları ile ilgili diğer çalışmalarda olduğu gibi kısıtlı, homojen olmayan hasta popülasyonu ile çalışmamız ve bu nedenle sonucu etkileyen değişkenlerin tam olarak ortaya konulamamasıdır. İkinci faktör ise kas gücü analizini karşılaştırılabilecek grup olmadığı için hastanın travmatik ve sağlam taraf karşılaştırılmasıdır. Takip süresi için bir yılın yeterli olduğunu bildiren yayınlar mevcut olmasına rağmen (26) bu değerlendirmeler objektif değildir. Beş yıllık takipler yapılmış hastalar bildirilmesine rağmen bu kadar uzun süreli takiplerde hastalarda yaşlanmaya bağlı meydana gelen değişimlerin sonuçları etkileme riski vardır. Son olarak 20 hastalık bu grupta;

hastalarda mevcut olan kırık şekillerinin farklılığı, başlangıç deplasmanlarının miktarı, travmanın şiddeti ve hastaya bağlı değişkenler(cinsiyet, yaş, BMI, dominant taraf) sonuçların değerlendirilmesini güçleştirmektedir. Yine de kırıkların sınıflandırılması ve aynı cerrah tarafından benzer şekilde opere edilmesinin sonuçları etkileyen birçok değişkeni elelediğini düşünüyoruz.

6.SONUÇLAR

16. Siyatik sinirin diseke edilip askıya alınıp korunması neticesinde hiçbir hastada iyatrojenik sinir hasarı görülmemiştir.
17. Kısa dış rotator kas gruplarının korunması ve minimal kas diseksiyonu yapılmasının femur başının vaskularitesinin korunmasına ve böylece AVN gelişmesini önlemeye yardımcı olduğu düşünülmektedir.
18. Kısa dış rotator kaslar korunarak minimal kas diseksiyonu yapılması hiçbir hastaya profilaktik tedavi başlanmamasına rağmen heterotopik ossifikasyon oranlarını düşürmüştür.
19. İşlevsel skorlamaya göre bütün yaş gruplarının ortalaması normal toplumla karşılaştırıldığında aradaki farkın 5.5 puan olduğu ve hastaların yeterli işlevsel kapasiteye sahip oldukları görülmüştür.
20. Kas güçleri analizi yapıldığında özellikle dış rotator ve ekstansör kas grubu defisitinin normal sınırlarda olması yaklaşımın hedeflenen özellikleri arasındadır.

7. ÖZET

Çalışmamızda Henry yaklaşım kısa dış rotator kasları koruyacak şekilde modifiye edilerek ameliyatı yapılan 20 asetabulum fraktürlü hastanın klinik analizleri geriye yönelik olarak incelendi. Bu çalışmada amacımız M.piriformis ile M.gemellus superior ve M.gemellus inferior ile M.quadratus femoris arasından oluşturulan portaller yardımı ile asetabulum kırıklarına açık redüksiyon internal fiksasyon ameliyatı yapmaktı. Bu yaklaşımda kısa dış rotator kasların femoral yapışma yerleri korunarak femur başının, kırık fragmanların ve asetabulumun vasküler desteğine zarar verilmemiş olur. Hastalarımızın 10'unda basit, 10'unda kompleks kırık vardı. Onbeş hastada (%75) anatomik, 4 hastada (%20) yeterli, 1 hastada (%5) kötü redüksiyon elde edildi. Radyografik sonuçlara göre 8 mükemmel, 11 iyi ve 1 kötü sonuç elde edildi. Yirmi hastanın 4'ünde (%20) HO görüldü. Sadece 1 hastada HO nedeniyle eklem hareketleri önemli derecede azalmıştı. Diğer komplikasyonlar açısından sadece 1 hastada yüzeysel yara yeri enfeksiyonu görüldü. İyatrojenik siyatik sinir hasarı ve flep nekrozu görülmedi. Uyguladığımız tekniğin biyolojik,femur başının vasküleritesine zara vermeyen ve HO oranlarının düşük olduğunu düşünüyoruz.

ANAHTAR KELİMELEER: uzatılmış Henry yaklaşım, asetabulum kırığı, SMFA, kas gücü, kırık

8. ABSTRACT

In this study, a muscle-protecting modification of the extensile Henry approach is described. A prospective clinical analysis was performed on 20 patients who underwent surgery for acetabular fractures. The technique aims at achieving osteosynthesis by creating two windows: between the piriformis inferiorly and gemellus superior and between the gemellus inferior and quadratus femoris superiorly. The approach spares the division of external rotators of the hip, thus preventing iatrogenic damage to the vascularity of the head of the femur and of the fracture fragments. There were 10 simple and 10 complex associated fracture patterns. Reduction was anatomic in 15 patients (75%), satisfactory in 4 patients (20%), and unsatisfactory in 1 patient (5%). Radiographic results at follow-up were 8 excellent results, 11 good results, and 1 poor results. Four heterotopic ossification occurred in 20 patients (20%). In the 3 patients with heterotopic ossification, only one patient had a significant decrease in hip range of motion. Additional complication were one cases of superficial wound infection. There were no iatrogenic injuries to the sciatic nerve, nor was there any development of flap necrosis. The technique is biologic, and prevents further damage to vascularity of the head of the femur and heterotopic ossification.

KEY WORDS: extensile Henry approach, acetabulum fracture, SMFA, muscle strenght, fracture

9. KAYNAKLAR

68. Laird A., Keating JF 2005. Acetabular fractures. A 16 year prospective epidemiological study. *Journal of Bone & Joint Surgery* 87B: 969-73.
69. Matta JM. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury. *J Bone Joint Surg [Am]*. 1996;78-A:1632-1645.
70. Tile M, Helfet DL, Kellam JF. Fractures of the pelvis and acetabulum, 3rd ed., Lippincott Williams & Wilkins; 2003
71. Schroeder WE. Fracture of the acetabulum with displacement of the femoral head into the pelvic cavity (Central Dislocation of Femur). *Bulletin of the Northwestern Medical School* 1909; 9-42.
72. Whitman R. The treatment of central luxation of the femur. *Ann Surg* 1920; 71:62-65.
73. Levine MA. A treatment of central fractures of the acetabulum. *J Bone Joint Surg* 1943; 25(4):902-906.
74. Thompson VP, Epstein HC. Traumatic dislocation of the hip. *JBJS* 1951; 33A:746-777.
75. Elliott RB. Central Fracture of the Acetabulum—Described 4 cases of centraldislocation, open reduction, pin fixation. *Clin Orthop and Related Res* 1956;7:189-201.
76. Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. preliminary report. *J Bone Joint Surg Am*. 1964;46:1615-46.
77. Watanabe, R.S.: Embryology of the humanhip.*Clin Ortho*.281:69-74, 1992.
78. Rowe CR, Lowell JD. Prognosis of fractures of the acetabulum. *J Bone Joint Surg* 1961;43-A:30-59.
79. Tile, M.: Fractures of the acetabulum. *Orthop. Clin. North America*, 11:481, 1980
80. Letournel E, Judet R. Classification. In: Elson RA, ed. *Fractures of the Acetabulum*, 2nd ed. Berlin: Springer-Verlag; 1993:63-66.
81. Epstein, H.C.: Posterior fracture-dislocation of the hip. Long term follow-up. *J. Bone JointSurg*. 56A: 1103, 1974
82. Baumgaertner M R.Fractures of the Posterior Wall of the Acetabulum.*J Am Acad Orthop Surg* 1999;7:54-65
83. Hak DJ, Olson SA, Matta JM.Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures: the Morel-Lavallée lesion.*J Trauma*. 1997 Jun;42(6):1046-51
84. Blumberg ML. Computed tomography and acetabular trauma. *Comput tomogr* 1980;4:47.
85. Burk DL Jr. Three Dimensional computed tomography of acetabulum farcyures. *Radiology* 1985;155:183
86. Middlebrooks ES, Sims SH, Kellam JF, et al. Incidence of sciatic nerve injury in operatively treated acetabular fractures without somatosensory evoked potentials monitoring. *J Orthop Trauma* 1997;11:327-329.

87. Shah AA et al. Assessment of deep venous thrombosis using routine pelvic CT. *AJR Am J Roentgenol* 1999;173(3):659-663.
88. Fracture and dislocation compendium. Orthopaedic Trauma Association Committee for Coding and Classification. *J Orthop Trauma*. 1996;10:1–154
89. Giannoudis P V, Grotz MRV, Papakostidis C, Dinopoulos H. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum a meta-analysis. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005;87-B:2-9.
90. Montgomery KD, Potter HG, Helfet DL. The detection and management of proximal deep venous thrombosis in patients with acute acetabular fractures: a follow-up report. *J Orthop Trauma* 1997;11(5):330-336.
91. Helfet DL, Schmeling GJ. Somatosensory evoked potential monitoring in the surgical treatment of acute, displaced acetabular fractures. Results of a prospective study. *Clin Orthop Relat Res* 1994;(301):213-220.
92. Vrahas M, Gordon RG, et al. Intraoperative somatosensory evoked potential monitoring of pelvic and acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 1992;6(1):50-58.
93. De Ridder VA, de Lange S, Popta JV. Anatomical variations of the lateral femoral cutaneous nerve and the consequences for surgery. *J Orthop Trauma* 1999;13(3):207-211.
94. Moed BR, Maxey JW. The effect of indomethacin on heterotopic ossification following acetabular fracture surgery. *J Orthop Trauma* 1993;7(1):33-38.
95. Matta JM, Siebenrock KA. Does indomethacin reduce heterotopic bone formation after operations for acetabular fractures? A prospective randomised study. *J Bone Joint Surg Br* 1997;79(6):959-963.
96. Rath EM, Russell GV Jr, Washington WJ, et al. Gluteus minimus necrotic muscle debridement diminishes heterotopic ossification after acetabular fracture fixation. *Injury* 2002;33(9):751-756.
97. Geerts WH, Code KI, Jay RM, et al. A prospective study of venous thromboembolism after major trauma. *N Engl J Med* 1994;331(24):1601-1606.
98. Borer DS, Starr AJ, et al. The effect of screening for deep vein thrombosis on the prevalence of pulmonary embolism in patients with fractures of the pelvis or acetabulum: a review of 973 patients. *J Orthop Trauma* 2005;19(2):92-95.
99. Stover MD, Morgan SJ, Bosse MJ, et al. Prospective comparison of contrast-enhanced computed tomography versus magnetic resonance venography in the detection of occult deep pelvic vein thrombosis in patients with pelvic and acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 2002;16(9):613-621.
100. De Ridder VA, de Lange S, Popta JV. Anatomical variations of the lateral femoral cutaneous nerve and the consequences for surgery. *J Orthop Trauma* 1999;13(3):207-211.
101. Haas ML, Kennedy AS, Copeland CC, et al. Utility of radiation in the prevention of heterotopic ossification following repair of traumatic acetabular fracture. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999;45(2):461-466.
102. Stubbart JR, Merkley M. Bowel entrapment within pelvic fractures: a case report and review of the literature. *J Orthop Trauma* 1999; 13(2):145–150.
103. Hammit MD, Cole PA, Kregor PJ. Massive perineal wound slough after treatment of complex pelvic and acetabular fractures using a traction table. *J Orthop Trauma* 2002; 16(8):601–605.
104. Wey J, DiPasquale D, Levitt L, Quitkin H. Operative treatment of acetabular fractures through the extensile Henry approach. *J Trauma*. 1999 Feb;46(2):255-60

105. Kellam JF, Browner BD. Fractures of the pelvic ring. In: Browner BD, Jupiter JB, Levine AM, Trafton PG, eds. *Skeletal Trauma*, 2nd ed. Philadelphia, PA: Saunders, 1998:1120–1174
106. Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH Jr. Ectopic ossification following total hip replacement: incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg [Am]* 1973;55-A:1629-32.
107. Swiontkowski MF, Engelberg R, Martin DP, Agel J. Short musculoskeletal function assessment questionnaire: validity, reliability, and responsiveness. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81:1245-60
108. Kebaish AS, Roy A, Rennie W. Displaced acetabular fractures: long-term follow-up. *J Trauma* 1991;31:1539—42.
109. Rommens PM. The Kocher–Langenbeck approach for the treatment of acetabular fractures. *Eur J Trauma.* 2004;30:265–273
110. Pantazopoulos T, Mousafir C. Surgical treatment of central acetabular fractures. *Clin Orthop Related Res.* 1989;246:57– 64.
111. Matta JM, Merritt PO. Displaced acetabular fractures. *Clin Orthop Related Res.* 1988;230:83–97.
112. Pennal GF, Davidson J, Garside H, Plewes J. Results of treatment of acetabular fractures. *Clin Orthop Related Res.* 1980;151:115–123.
113. Moed BR, Willson Carr SE, Gruson KI, Watson JT, Craig JG. Computed tomographic assessment of fractures of the posterior wall of the acetabulum after operative treatment. *J Bone Joint Surg [Am]*. 2003;85:512–522.
114. Ohashi K, El-Khoury GY, Abu-Zahra KW, Berbaum KS. Interobserver agreement for acetabular fracture classification with multidetector CT: are Standard Judet radiographs necessary? *Radiology* 2006;241:386-91
115. Briffa N, Pearce R., Hill AM, Bircher M. Outcomes of acetabular fracture with ten years' follow-up. *J Bone Joint Surg [Br]* 2011;93-B:229-36.
116. Josten C., Trabold O. Modified "2-portal" Kocher-Langenbeck approach: a minimally-invasive procedure protecting the short external rotator muscles *J Orthop Trauma*, 2011;(25):250-7
117. Magu NK, Rohilla R, Arora S, MD, More H. Modified Kocher–Langenbeck Approach for the Stabilization of Posterior Wall Fractures of the Acetabulum. *J Orthop Trauma* 2011;25:243–249
118. Borrelli J Jr, Goldfarb C, Ricci W, Wagner JM, Engsberg JR. Functional outcome after isolated acetabular fractures. *J Orthop Trauma.* 2002;16:73-81.
119. Moed BR, Willson Carr SE, Watson JT. Results of operative treatment of fractures of the posterior wall of the acetabulum. *J Bone Joint Surg [Am]* 2002;84-A:752-8.
120. Panagiotis T, Elias P et al. Long-Term Results in Surgically Treated Acetabular Fractures Through the Posterior Approaches. *J Trauma.* 2007;62:378–382.
121. Pantazopoulos T, Nicolopoulos CS, Babis GC, Theodoropoulos T. Surgical treatment of acetabular posterior wall fractures. *Injury.* 1993;24:319-23
122. Kumar A, Shah NA, Kershaw SA, Clayson AD. Operative management of acetabular fractures A review of 73 fractures. *Injury, Int. J. Care Injured* (2005) 36, 605-612
123. Chiu FY, Chena CM, Loa VH. Surgical treatment of displaced acetabular fractures 72 cases followed for 10 (6-14) years. *Injury, Int. J. Care Injured* 31 (2000) 181-185
124. Haidukewych G.H, Scaduto H, Herscovici D, Jr., Sanders R.W, DiPasquale T; Iatrogenic Nerve Injury in Acetabular Fracture Surgery: A Comparison of Monitored and Unmonitored Procedures. *J Orthop Trauma* 2002;16:297-301
125. Calder HB, Mast J, Johnstone C. Intraoperative evoked potential monitoring in acetabular surgery. *Clin Orthop* 1994;305:160-167

126. Fassler PR, Swiontkowski MF, Kilroy AW, Routt M. Injury of the sciatic nerve associated with acetabular fracture. *J Bone Joint Surg* 1993;75
127. Mayo KA. Open reduction and internal fixation of fractures of the acetabulum. *Clin Orthop* 1994;305:31-37
128. Barei DP, Agel J, Swiontkowski M. Current Utilization, Interpretation, and Recommendations: The Musculoskeletal Function Assessments (MFA/SMFA). *J Orthop Trauma* 2007;21:738–742)
129. Saterbak AM, Marsh JL, Nepola JV, Brandser EA, Turbett T. Clinical failure after posterior wall acetabular fractures: the influence of initial fracture patterns. *J Orthop Trauma* 2000;14:230-7.
130. Murphy MM, Zuakowski D, Vrahas MS. The death of articular chondrocytes after intra-articular fractures in humans. *J Trauma* 2004;56:128-31.
131. Kreder HJ, Rozen N. Determinants of functional outcome after simple and complex acetabular fractures involving the posterior wall. *J Bone Joint Surg [Br]* 2006;88-B:776-82.
132. Kannus P. Isokinetic evaluation of muscular performance: implications for muscle testing and rehabilitation. *Int J Sports Med.* 1994;15: Suppl 1:S11-8.
133. Dickinson WH, Duwelius PJ, Colville MR. Muscle strength testing following surgery for acetabular fractures. *J Orthop Trauma* 1993;7:39
134. Matta JM, Olson SA. Factors related to hip muscle weakness following fixation of acetabular fractures. *Orthopedics.* 2000;23:231–235.

EKLER

EK 1: Asetabulum kırıklarında uzun dönem takiplerde kalça AP grafide dejeneratif değişikliklerin değerlendirilmesi

Mükemmel	Normal görünümlü
İyi	Küçük osteofitler, eklemden 1 mm den az daralma, minimal skleroz
Orta	Orta düzeyde osteofitler, eklemden %50 den az daralma, düzeyde skleroz
Kötü	Büyük osteofitler, eklemden %50 den fazla daralma, femoral başta çökme veya aşınma, asetabular aşınması

EK 2: Brooker HO sınıflaması

Evre 0	HO yok
Evre 1	kalça çevresi yumuşak dokuda kemik adacığı
Evre 2	pelvis veya proksimal femurdan kaynaklanan her iki kemik yüzey arasında 1cm den fazla boşluğun olduğu kalçalar
Evre 3	pelvis veya proksimal femurdan kaynaklanan her iki kemik yüzey arasında 1 cm den daha az boşluğun olduğu kalçalar
Evre 4	radyografik olarak ankiloz görünümlü kalçalar