

T.C

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

**ASETABULUM KIRIKLARINDA
POSTERİOR YAKLAŞIM
CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ**

Dr. Murat TOPAL

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Ali AYDIN

ERZURUM-2015

T. C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

“Asetabulum Kırıklarında Posterior Yaklaşım; Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız”

Dr. Murat TOPAL

Uzmanlık Eğitimine Başlama Tarihi : 29.06.2010

Uzmanlık Eğitimini Bitirme Tarihi : 06.01.2016

Uzmanlık Sınavı Tarihi : 06.01.2016

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Ali AYDIN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Orhan KARSAN

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Ahmet ISSIN


Prof. Dr. Orhan KARSAN
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Başkanı

Ocak 2016
ERZURUM

İÇİNDEKİLER

1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	2
2.1 Tarihçe	2
2.2 Embriyoloji	4
2.3 Asetabulumun Anatomisi ve Biyomekaniği	5
2.3.1 Kemik ve Ligamentler	5
2.3.2 Gluteal Bölge Kasları	7
2.3.3 Anterior Kompartman Kaslar	9
2.3.4 Medial Kompartman Kaslar	10
2.3.5 Posterior Kompartman Kaslar	11
2.3.6 Asetabulum Etrafındaki Mihenk Noktalar	11
2.3.7 Asetabulumun Yapısı İki Kolon Kuramı	11
2.3.8 Asetabulum Oryantasyonu	14
2.3.9 Asetabulum Kıkırdağı	14
2.3.10 Asetabulum Biyomekaniği	14
2.3.11 Kalça Eklemi Etrafında Vasküler Sistem.....	15
2.4 Radyolojik Değerlendirme	17
2.5 Sınıflandırma	21
2.5.1 Posterior Duvar Kırıkları:	22
2.5.2 Posterior Kolon kırıkları	23
2.5.3 Anterior Duvar Kırıkları:	24
2.5.4 Anterior Kolon Kırıkları.....	24
2.5.5 Transvers Kırıklar	25
2.5.6 Transvers Kırık Ve Posterior Duvar Kırığı.....	26
2.5.7 Posterior Duvar Ve Posterior Kolon	27
2.5.8 Anterior Kolon Ve Posterior Hemitransvers Kırık	27
2.5.9 T Tipi Kırık	28
2.5.10 Çift Kolon Kırığı.....	29
2.6 Asetabulum Kırıklarında Yaralanma Mekanizması	30
2.7 Asetabulum Kırıklı Hastalarda Klinik Değerlendirme.....	31

2.8 Asetabulum Kırıklarında Konservatif Tedavi	33
2.9 Asetabulum Kırıklarında Cerrahi Tedavi	34
2.9.1 Kocher-Langenbeck Yaklaşımı	35
2.9.2 İlioinguinal Yaklaşım	38
2.9.3 Stoppa Yaklaşımı	38
2.9.4 Ekstansil İliofemoral Yaklaşım	38
2.9.5 Triradiat Yaklaşım	39
2.10 Redüksiyon Ve Tespit	39
2.11 Komplikasyonlar	40
2.11.1 Tromboembolizm	40
2.11.2 Enfeksiyon	41
2.11.3 Sinir Yaralanmaları	42
2.11.4 Avaskuler Nekroz	42
2.11.5 Heterotopik Ossifikasyon	43
2.11.6 Posttravmatik Osteoartrit	43
3.GEREÇ VE YÖNTEM	44
4.BULGULAR	46
5.TARTIŞMA	54
6.SONUÇ	64
7.VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER	65
8.KAYNAKLAR	68

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Pare'nin tarif ettiği kalça redüksiyon sistemi	3
Şekil 2. Robert Judet ve Emile Letournel	4
Şekil 3. Triradiat kırık; a anterior, p posterior, v vertikal kenarlar.....	5
Şekil 4. Çocukta pelvis lateralden görünüm.....	6
Şekil 5. : Kalça eklemi, kapsül ve ligamentler.....	7
Şekil 6. Yetişkin pelvis dorsolateralden görünüm	7
Şekil 7. Gluteal bölge kasları.....	9
Şekil 8. Anterior, medial ve posterior kompartman kaslar	10
Şekil 9. Asetabulum anterior ve posterior kolonlar	11
Şekil 10. Anterior ve posterior kolonlar.....	12
Şekil 11. Asetabulum kadavrada labrum ile birlikte	15
Şekil 12. Asetabulum etrafındaki vasküler yapılar	16
Şekil 13. Pelvis AP temel çizgiler	18
Şekil 14. Obturator Oblik Grafi	19
Şekil 15. İliak Oblik Grafi	20
Şekil 16. Asetabulum kırıklarının aksial tomografik kesitleri	21
Şekil 17. Posterior duvar kırığı şematik ve BT görüntüsü.....	23
Şekil 18. Posterior kolon kırığı şematik ve BT görüntüsü	24
Şekil 19. Anterior duvar kırığı şematik ve BT görüntüsü	25
Şekil 20. Anterior kolon kırığı şematik ve BT görüntüsü.....	26
Şekil 21. Transvers kırık şematik ve BT görüntüsü	27
Şekil 22. Transvers kırık şematik ve BT görüntüsü	
Şekil 23. Posterior duvar ve posterior kolon kırığı şematik ve OO ve İO görüntüsü.....	27
Şekil 24. Anterior kolon posterior hemitransvers kırık şematik ve BT görüntüsü	28
Şekil 25. T Tipi kırık şematik ve pelvis AP görüntüsü.....	29
Şekil 26. Çift kolon kırığı şematik ve Pelvis AP görüntüsü	29
Şekil 27. Asetabulum kırıklarında mekanizma.....	31

Şekil 28. Kocher-Langenbeck yaklaşımı hastanın pozisyonu ve insizyon hattı.....	36
Şekil 29. Kocher-Langenbeck yaklaşımı ekleme yaklaşım.....	37
Şekil 30. Asetabulum kırık cerrahisinde kullanılan cerrahi aletler ve plaklar	40
Şekil 31. Hastaların yaş dağılımı.....	49
Şekil 32. İntraoperatif Kanama Miktarları	50
Şekil 33. Hastaların Son Takip Ayları Dağılımı.....	52
Şekil 34. Vaka 1	65
Şekil 35. Vaka 2	66
Şekil 36. Vaka 3.....	67

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1. Heterotopik ossifikasyon Brooker evrelemesi.....	44
Tablo 2. Matta kriterlerine göre radyolojik evreleme.....	45
Tablo 3. Klinik evreleme, fonksiyon değerlendirme ölçeği (modifiye Merle d'Aubigne ve Postel kriterleri)	45
Tablo 4: Cinsiyet	47
Tablo 5: Taraf	47
Tablo 6: Travma Etiyoloji.....	47
Tablo 7: Letournel-Judet Kırık Tipleri	48
Tablo 8: Eşlik Eden Yaralanma.....	48
Tablo 9: Kocher-Langenbeck ve Kombine Yaklaşımın Kullanıldığı Vakalarda Kırık Tipleri	50
Tablo 10: Basit-Kompleks Kırık.....	51
Tablo 11: Marjinal impaksiyon	51
Tablo12: Matta Redüksiyon Kriterlerine Göre Sonuç.....	52
Tablo 13: HO Brooker evre	53
Tablo 14: MMDP fonksiyonel skoru	53
Tablo 15: Matta Radyolojik Skoru	53

KISATLMALAR DİZİNİ

AİTK	: Araç içi trafik kazası
ark	: Arkadaşları
ARİT	: Açık redüksiyon internal tespit
AP	: Ön arka
BT	: Bilgisayarlı tomografi
DVT	: Derin ven trombozu
HO	: Heterotopik ossifikasyon
İO	: İliak Oblik grafi
OO	: Obturator oblik grafi
SIAS	: Spina iliaca anterior superior
TKA	: Total kalça artroplastisi
VTE	: Venöz tromboembolizm

ONAY

“Asetabulum Kırıklarında Posterior Yaklaşım; Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız” adlı çalışma için, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'nın B.30.2.ATA.0.01.00/ 207 sayılı, 8 no'lu toplantı ve 29 no'lu kararıyla, onay alınmıştır.



TEŞEKKÜR

Ortopedi ve travmatoloji eğitimimiz boyunca her zaman arkamızda olan, bilgi birikimi ve tecrübeleriyle bize yol gösteren; bizleri iyi birer insan ve iyi birer cerrah yetiştirme gayretinde olan değerli hocalarımız Prof. Dr. Orhan KARSAN'a, Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM'a, Prof. Dr. Naci EZİRMİK'e, Doç. Dr. Ali AYDIN'a, Yrd. Doç. Dr. Sinan YILAR'a, Yrd. Doç. Dr. Mehmet KÖSE'ye;

Kendileriyle çalışmaktan mutluluk duyduğum sevgili asistan arkadaşlarıma,

Birlikte çalıştığımız dönemde ve sonrasında ailemizin bir parçası gibi hissettiğimiz kıdemlilerim Op. Dr. Eyüp Şenocak'a, Op. Dr. Kutsi Tuncer'e, Op. Dr. Tugay Tipi'ye, Op. Dr. Ahmet Köse'ye, Op. Dr. Cahit Emre Can'a, Op. Dr. Ömer Cevdet Soydemir'e ve Op. Dr. Mustafa Usta'ya, Dr. Ercan Özyıldırım'a,

Tüm hayatım boyunca sevgiyle, inançla yanımda ve arkamda olan canım aileme;

Ve Sevgisini, ilgisini, desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, varlığı ile hayatı anlamlandıran sevgili eşim Kübra Topal'a

Ve Biricik kızlarım Zeynep ve Ece'ye çok teşekkür ederim...

ÖZET

Giriş ve Amaç: Asetabulum kırıkları sık rastlanmayan, kompleks yaralanmalardır. Bu çalışmada posterior yaklaşımlarla opere ettiğimiz asetabulum kırıklı hastaların radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Yöntem: 2011 ile 2014 yılları arasında asetabulum kırığı nedeniyle opere edilen, en az 1 yıllık takipleri yapılabilmiş olan 36 olgu bu çalışmaya dahil edilmiştir. Retrospektif olarak planlanan çalışmamızda kırık sınıflandırması Letournel Judet sistemine göre, radyolojik değerlendirme Matta kriterlerine göre, fonksiyonel skorlar modifiye Merle d'Aubigne Postel sistemine göre yapıldı.

Bulgular: Toplam 36 olgunun 25'i sadece posterior yaklaşımla opere edilmişken 11'inde kombine anterior ve posterior yaklaşım uygulanmıştır. Komplikasyon oranları güncel literatürle uyumlu bulunmuştur. Fonksiyonel skorlar değerlendirildiğinde 29 (%80,6) olguda mükemmel ve iyi sonuç, 3 (%8,3) olguda orta, 4 (%11,1) olguda kötü sonuç elde edilmiş, radyolojik sonuçlar değerlendirildiğinde 29 (%80,6) olguda mükemmel ve iyi sonuç, 3 (%8,3) olguda orta, 4 (%11,1) olguda kötü sonuç elde edilmiştir.

Sonuç ve Çıkarımlar: Asetabulum kırıkları cerrahisi, teknik olarak zor, komplikasyon oranları yüksek olmasına rağmen deplase asetabulum kırıklarında açık redüksiyon ve internal fiksasyon endike olduğu durumlarda altın standart tedavi yöntemidir. Olgu sayısı kısıtlı olan 36 olguluk serimizde radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarımızın güncel literatürle uyumlu olduğunu gördük.

ABSTRACT

OUTCOMES OF OPERATIVE TREATMENT OF ACETABULAR FRACTURES VIA POSTERIOR APPROACH

Introduction and aim: Acetabular fractures are complex and uncommon injuries. In this study we aimed to evaluate the functional and radiological outcomes of patients with acetabular fractures who were operated via posterior approaches.

Methods: Patients with acetabular fractures whom were operated between 2011 and 2014 were included in this study. Classification of fractures were done according to Letournel Judet classification. Radiologic outcomes were evaluated according to Matta scores whereas functional outcomes were evaluated according to modified Merle d'Aubigne Postel scores.

Results: 25 of 36 patients were operated via single posterior approach whereas 11 patients were operated via both posterior and anterior approaches. Rate of complication is consistent with current articles. Evaluation of functional scores revealed 29 (80.6%) good or excellent results, 3 (8.3%) fair results and 4 (11.1%) poor results. Radiologic outcomes are 29 (80.6%) good or excellent results, 3 (8.3%) fair results and 4 (11.1%) poor results.

Conclusions: Acetabular surgery is a technically challenging procedure with high rate of complications. Still it is the gold standard treatment option in displaced fractures of the acetabulum. In our series with 36 patients, our radiologic and functional outcomes are consistent with current articles.

Key Words: Acetabular fracture, posterior approach, surgical management

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Asetabulum kırıkları sık rastlanmayan, genellikle yüksek enerjili travmaların neden olduğu oldukça kompleks yaralanmalardır. Asetabulumun derinde yer alması ve karmaşık anatomisi, diğer primer organ ve sistemlerle yakın komşuluğu, bu travmaların cerrahi tedavisini güçleştirmektedir (1). Asetabulum kırıkları cerrahisinde temel amaç anatomik redüksiyon ve güçlü tespit elde ederek, kalça eklemine sağ kalımını sağlamaktır (2). İntraartiküler kırık olma vasfından dolayı açık redüksiyon ve internal tespit altın standart tedavi seçeneğidir. Asetabulum kırık tipine göre uygun cerrahi yaklaşımın seçilmesi gerekli anatomik yapılara ulaşabilmek açısından büyük önem arz eder (3). Asetabulum posterior yapılarını ilgilendiren kırıklar asetabulum kırıklarının büyük çoğunluğunu teşkil etmesinden dolayı posterior yaklaşımlar asetabulum kırıkları cerrahisinde oldukça önemlidir (4, 5).

2011-2014 arasında posterior yaklaşımla cerrahi tedavi uygulanan 36 asetabulum kırıklı hastanın radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarını değerlendirdiğimiz bu çalışmada; asetabulum kırıkları tedavisi ile ilgili güncel literatürü derleyerek özetledik. Bu zor, kompleks ve komplikasyon oranının yüksek olduğu cerrahi teknik ile ilgili tecrübelerimizi ve bulgularımızı paylaşarak literatüre katkıda bulunmayı amaçladık.

2.GENEL BİLGİLER

2.1 Tarihçe

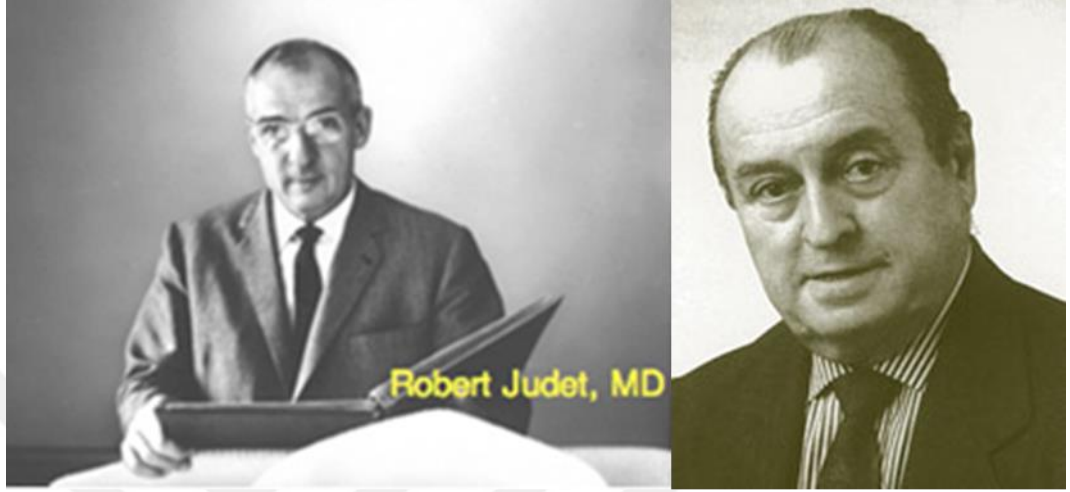
20. yüzyılın ortalarına kadar asetabulum ve pelvis kırıklarının tedavisi yatak istirahati ve traksiyon mekanizmalarıyla konservatif tedaviden ibaretti. Bu yaklaşım çok yüksek oranlarda kronik kalça ve sırt ağrısına, yürüyüş ve postür bozukluklarına ve nörolojik bozukluklara neden oldu (6). Tüm tıp tarihi boyunca kalça çıkıkları, asetabulum ve pelvis kırıklarıyla hekimler karşılaşmışlardır. Tedavi ve tanımlamada tarihin farklı dönemlerinde, farklı uygarlıklarda çalışmaların olduğu görülmektedir. Galen ve Hipokrat'ın kalça çıkıklarını sınıflandırmaları ve redüksiyon manevralarını tarif ettiği gibi, gerek İbni Sina'nın "Tıbbın Kanunu" gerek Osmanlı dönemi ünlü Türk hekimi Sabuncuoğlu'nun "Cerrahiyyetü'l-haniyye" gibi eserlerinde kalça bölgesi kırıklarının tedavisine dair bilgiler mevcuttur (7). 1510 ile 1590 arasında yaşayan ve modern cerrahinin ve ortopedinin öncüsü kabul edilen Fransız cerrah Ambroise Pare kalça çıkıklarının redüksiyonu için ipler ve makaralardan oluşan bir mekanizma tariflemiştir (Şekil 1)(8). Pelvis kırığı hakkındaki ilk yazılmış makale 1750'de Duverney tarafından yayımlanmış, daha sonra bu kırık Duverney kırığı olarak isimlendirilmiştir. 1950'lerden önce çok az sayıda cerrah pelvis kırıklarına cerrahi müdahalede bulunabilmiştir. Bunlardan bazıları Albine Lambotte, Lehmann, Meyer-Burgdorff, Smith-Peterson ve Holdsworth'tür (7). 1960'larda pelvis kırıklarının cerrahisi daha popüler olmuş ve Slatıs ve Huittinen yapmış oldukları retrospektif çalışmada kötü sonuçlar ve malpozisyonun birbiri ile korele olduğunu bildirmiştir (9). 1950'lerde Kanadalı cerrah George Pennal pelvis kırıklarının tedavisine ilgi duydu ve kuvvetlerin pelvik halkaya etkileri üzerine çeşitli çalışmalar yaptı. Pelvis kırıklı hastalarda ilk eksternal fiksatörleri uyguladı. İlk pelvis kırığı sınıflandırmasını yaptı. Bu çalışması Tile tarafından ilerletildi ve Young Burgess sınıflandırmasının temellerini oluşturdu (7, 10).



Şekil 1: Pare'nin tarif ettiği kalça redüksiyon sistemi

Asetabulum kırıklarının tanımlanması ve değerlendirilmesi 1896 yılından radyografinin yaygınlaşması ile başlamıştır. 1960'lı yıllara kadar konservatif tedavi tercih edilmiştir. Asetabulum kırıklarına ilk cerrahi girişimler Vaughn tarafından 1912'de; Lambotte tarafından 1913'te ve Leriche tarafından 1915'te uygulanmıştır(11). Asetabulum kırıkları tedavisinin gerek cerrahi gerek konservatif tedavi sonuçları başlangıçta oldukça kötü idi (Armstrong 1948, Urist 1948, Sterwart 1954, Rowe 1961)(7). 1960'da Fransız cerrah R. Judet çalışma arkadaşı E. Letournel'e asetabulum kırıkları tedavisinin sonuçları iyileştirmek için çalışmalara başlamasını söyledi. Letournel ilk olarak pelvis ve asetabulum anatomisini derinlemesine araştırdı; radyolojik ve cerrahi işaret noktaları tarifledi. Bu çalışmalar sonucunda; bugün kullanılan sınıflandırmanın temeli olan yeni bir sınıflandırma sistemi ve yeni yaklaşımlar (ilioinguinal, ekstansil iliofemoral) ortaya koydu (12). Judet ve Letournel'in ilk makalelerinde deplase asetabulum kırıklarında cerrahi tedaviyi tercih ettikleri ve asetabulum kırıklarının tedavisinde yaklaşımın deplase eklem içi kırık gibi olması gerektiği vurgulanmaktadır. Letournel uluslararası saygın bilimsel ortopedi dergilerinde otuzdan fazla makale ve tüm dünyada kabul gören kitaplar yazdı. Birçok farklı ülkede dersler verdi ve 1984'te Paris'te halen devam etmekte olan asetabulum ve pelvis kırıkları kursunu başlattı. Farklı ülkelerden birçok cerrah Letournel'in açmış olduğu bu yolda çalışmalarını devam ettirdi (E. Johnson, J. Matta, K. Mayo, J. Mast, C.

Martimbeau ve F. Laude). Bu alanda günümüzde de çalışmalarına devam eden bazı cerrahlar arasında M. Tile, D. Helfet, M. Bircher, M. Vrahas, B. Isler, D. Mears ve P. Giannoudis sayılabilir (7).



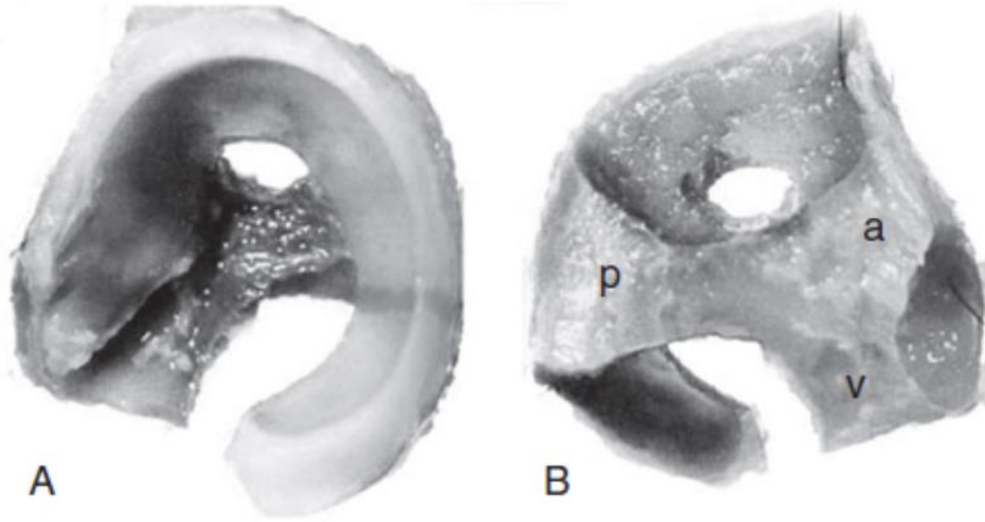
Şekil 2: Robert Judet ve Emile Letournel

2.2 Embriyoloji

Gestasyonun 3. haftasının sonunda oluşmuş olan ektoderm, endoderm ve mezoderm geliştirmekte olan embriyonun tüm dokularının kaynağıdır (13). Notokord ve nöral tüp oluşumuyla birlikte mezodermal doku paraksial mezodermi oluşturur. 38 çift somit bölünen bu yapı aksial iskeleti ve eşlik eden kasların tamamını oluşturur. Ayrıca apendiküler iskeletin oluşumundan da mezoderm sorumludur. Alt ekstremité tomurcuğu yaklaşık olarak 28. günde ortaya çıkar. Kondroblastlar agregé olur ve yoğunlaşarak femoral anlajı aynı zamanda ilerde innominat kemik olarak adlandırılacak olan yapıyı oluşturmaya başlar (14). Alt ekstremité tomurcuğu içindeki hücreler bölünür ve çeşitli spesifik hücreler olmak üzere değişim geçirirler. Kalça eklemi oluşturacak olan yapı bütün bir kondroblast kütleli olarak 6. haftada ortaya çıkar. 7. Haftada interzon ortaya çıkarak kalça ekleminin iki yüzünü birbirinden ayırır. Asetabulum ilk olarak sığ bir çöküntü olarak ortaya çıkar ve gelişimi sürecinde 65 dereceden 180 dereceye kadar derinleşir. Asetabulum etrafındaki blastemal hücreler yoğunlaşarak asetabular labrumu oluşturur. Embriyolojik dönemin sonunda 8. haftada iliumdaki ikincil ossifikasyon merkezi belirir (15). Fetal dönemde 32. haftanın sonunda ilium ve iskium ossifiye olmuş olur (16). Asetabulum doğumda oldukça immatürdür.

Femur başını çevreleyen bir kıkırdak halkadan oluşmaktadır. Merkezinde y şeklinde triradiat kıkırdak mevcuttur. Gelişen femur başının baskısıyla asetabulumun yük taşıyan çatısı oluşur. Triradiat kıkırdak üçüncü primer ossifikasyon merkezinden oluşur. Os asetabuli pubik kısımdır ve en büyük ossifikasyon merkezidir. Matür asetabulumun anterior duvarını oluşturur. Çatı iliak kısımdan kaynaklanır. Posterior duvar ise iskiak kısımdan köken alır.

Asetabulumun derinliği ve şekli femur başı ile arasında dinamik etkileşime bağlıdır. Ossifikasyon merkezleri 17 ile 18 yaş arasında birleşir (17).



Şekil 3: Triradiat kıkırdak; a anterior, p posterior, v vertikal kenarlar

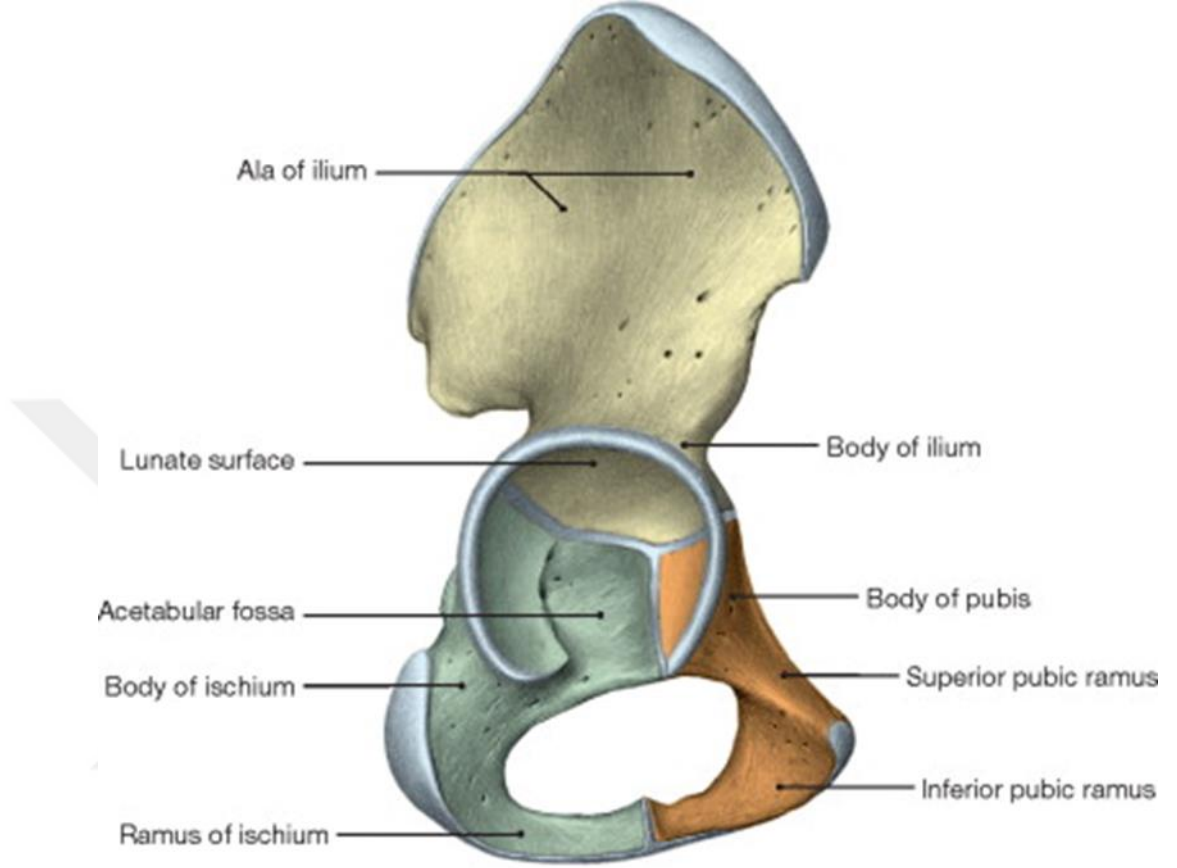
2.3 Asetabulumun Anatomisi ve Biyomekaniği

Kalça eklemi basit bir sferoid eklem formunda olmasına rağmen, maruz kaldığı büyük güçlere karşı dayanıklılığı, stabil yapısı ve geniş eklem hareket açıklığı ile özgün bir yapısı vardır (1).

2.3.1 Kemik ve Ligamentler

Triradiat kıkırdak kapandıktan sonra, bir hemipelvisi iskiyum, ilium ve pubis oluşturur. Pelvisin superior düz kısmını ilium oluşturur. İlium asetabulumun posterior ve superior kısmını oluşturur. İskiyum pelvisin inferiorunu oluşturan “L” şeklinde bir kemiktir. Pubis ise bir korpus, superior ve inferior ramuslardan oluşur. İskiyumla birleşen pubik rami obturator forameni oluşturur. Pubik korpuslar

anteriorde simfizis pubiste birleşir. Büyük siyatik çentik önemli bir işaret noktasıdır.

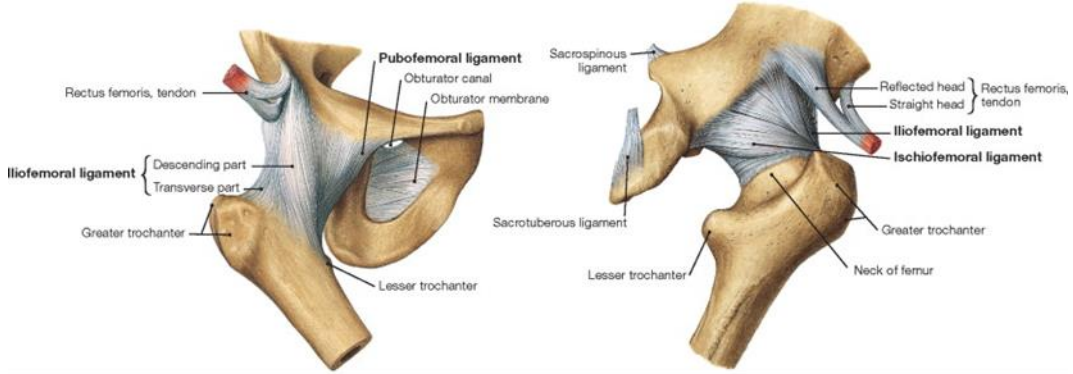


Şekil 4: Çocukta pelvis lateralden görünüm

Asetabulum ve femur başı sferoid bir eklem oluştururlar. Eklemi dairesel olarak çevreleyen medialde labruma yapışan bir eklem kapsülü kaplar. Anteriorde iliofemoral ve pubofemoral ligamentler; posteriorde iskiiofemoral ligament femuru pelvise birleştirir. Femur başı femur boynuna doğru incilir. Femur gövde boyun açısı ortalama 127 derece, anteversiyonu ortalama 14

derecedir

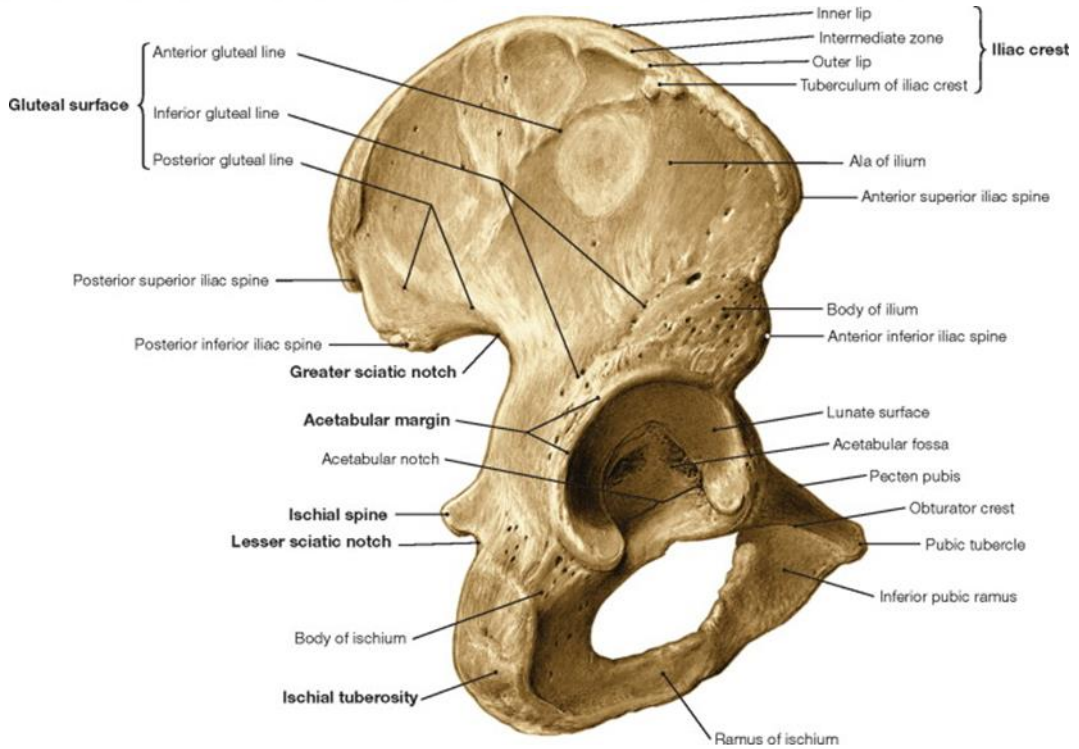
(18).



Şekil 5: Kalça eklemi, kapsül ve ligamentler

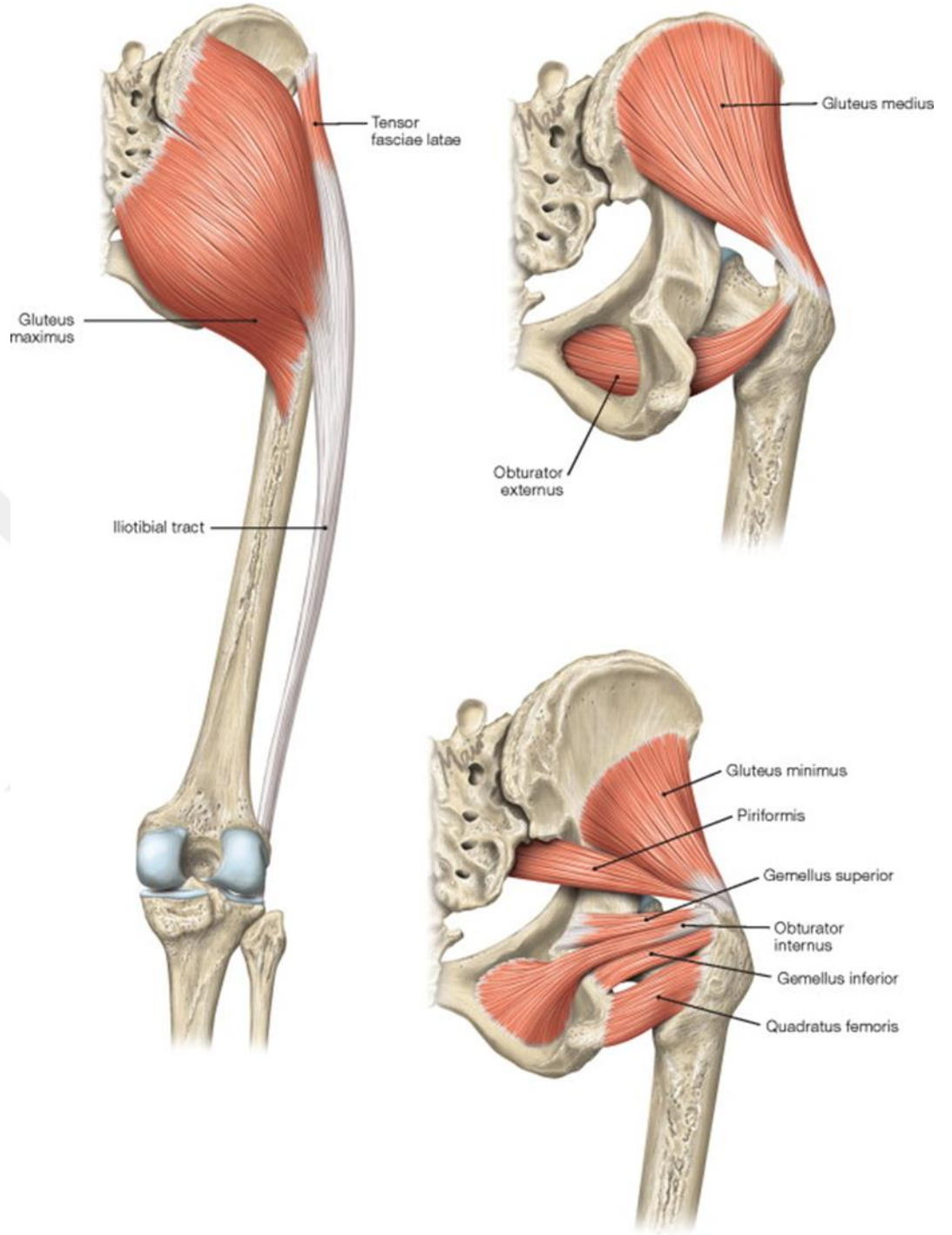
2.3.2 Gluteal Bölge Kasları

Posteriorda en büyük kütleye sahip kas Gluteus maximus'tur. Posterior gluteal çizgi, iliak krista, sakrumun posterior yüzü ve koksiksten başlar ve kas liflerinin büyük bir bölümü iliotalibial traktusa, az bir kısmı ise gluteal tüberositeye yapışır. Gluteus maximus inferior gluteal sinir tarafından innerve edilir. Kalça ekleminde ekstansiyon ve dış rotasyon yapar.



Şekil 6: Yetişkin pelvis dorsolateralden görünüm

Gluteus medius iliumun lateralinden ve Tensor fasya latadan köken alıp trokanter majöre yapışan yelpaze şeklinde bir kastır. Kalçaya abduksiyon ve iç rotasyon yaptırır. Piriformis kalça eklemının posteriorunda yerleşmiş olan armut şeklinde bir kastır. Sakrumun önünden ve sakrotuberöz ligamentten köken alır. Büyük siyatik foramen yoluyla pelvisten çıkar ve trokanter majöre yapışır. S1 ve S2'nin ventral ramusları tarafından innerve edilir. Kısa dış rotator kaslar obturator internus, superior ve inferior gemellus kasları piriformis ile kuadratus femoris arasında boşluğu doldururlar. Kuadratus femoris kısa dörtgen şeklindedir; obturator internus ve gemellus kaslarının inferiorunda yer alır. İskiumun lateral kenarından köken alır ve trokanterik kristaya yapışır. Medial femoral sirkumfleks arter Kuadratus femorisin distalinin anterior kısmında yer alır (18, 19).

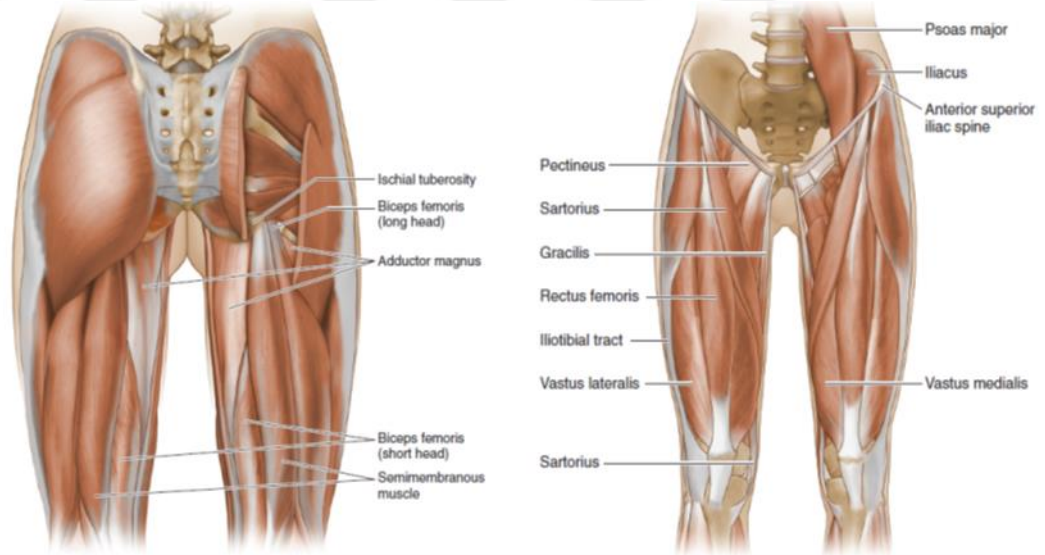


Şekil 7: Gluteal bölge kasları

2.3.3 Anterior Kompartman Kaslar

Sartorius, spina iliaca anterior superior (SIAS) köken alır; proksimal medial tibiaya yapışır. İliopsoas İliakus ve Psoas majör kaslarının birleşmesiyle oluşur. İliakus iliumun medialinden köken alan geniş tabanlı bir kaktır. Aşağı

doğru incelemek psoas majörle birleşir. Psoas majör T12-L5 arası vertebralardan transvers prosesleri ve disklerinden köken alır. İliopsoas trokanter minöre yapışır. Kalçaya fleksiyon ve dış rotasyon yaptırır. Pektineus superior pubik ramustan köken alır, linea asperaya yapışır. Kalçada fleksiyon ve adduksiyon yapar. Rektus femoris, Vastus lateralis, medialis ve intermedius birleşerek Kuadratus femorisi oluşturur ve Kuadriceps tendonu ile patellaya uzanırlar. Rektus femorisin iki başı vardır; biri spina iliaca anterior inferiordan (SİAİ) refleks başı ise anterior asetabular kenardan köken alır. Vastus lateralis trokanter majörün lateralinden; linea aspera ve iliotalyal traktustan; Vastus medialis linea aspera ve suprakondiler çizgiden köken alır. Rektus femoris kalçaya fleksiyon yaptırır (18-20).



Şekil 8: Anterior, medial ve posterior kompartman kaslar

2.3.4 Medial Kompartman Kaslar

Gracilis inferior pubik ramus ve iskiumdan köken alır. Kalçaya adduksiyon yaptırır. Adduktör longus korpus os pubisin anteriorundan; Adduktör brevis inferior pubik ramustan köken alır. Kalçaya adduksiyon ve eksternal rotasyon yaptırır. Adduktör magnusun iki başı vardır. Biri ramus pubis inferiordan biri iskiyal tuberositeden köken alır. Kalçaya adduksiyon ve eksternal rotasyon yaptırır. Obturator eksternus, obturator membranın dış yüzünden köken alır. Trokanter majörün medial yüzüne yapışır. Kalçaya dış rotasyon yaptırır (19).

2.3.5 Posterior Kompartman Kaslar

Biseps femorisin iki başından birisi iskiyal tuberositeden, diğeri linea asperadan köken alır. Kalçada ekstansiyon yapar. Semitendinosus ve Semimebranosus iskiyal tuberositeden, köken alır. Her iki kas da kalça fleksiyonu yaparlar (19).

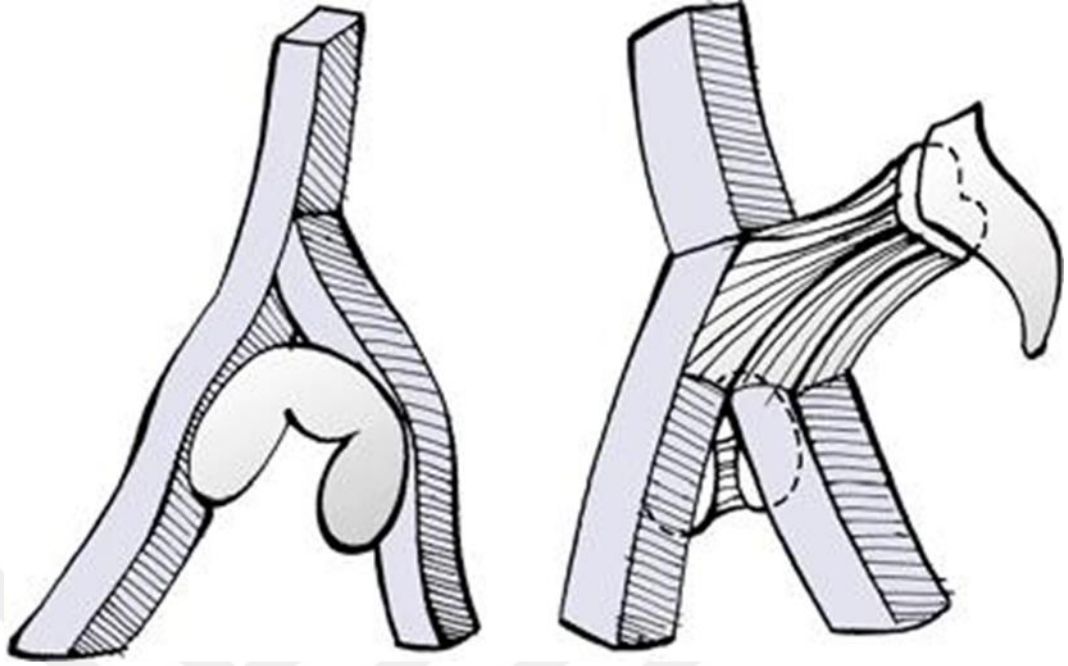
2.3.6 Asetabulum Etrafındaki Mihenk Noktalar

Asetabulum etrafında internal veya eksternal olarak rehber olarak kullanılacak mihenk noktalar mevcuttur. Bunlardan en önemlisi SİAS'dur. Koronal planda asetabulumun superiorunda ve hemen lateralide yer alır. Kolay palpe edilebilmesi, belirgin olması nedeniyle kalçanın deniz feneri olarak adlandırılır. Anterior kolon, anterior duvar ve krista iliakanın yeri saptamak için faydalıdır. Lateral femoral kutanöz sinir SİAS'un yaklaşık olarak 2 cm medial ve inferiorundan geçer(21). İliopektinal eminans önemli bir internal mihenk noktadır. Triradiat kıkırdağın pubik uzanımının kalıntısıdır. Koronal planda asetabulumun medial sınırının saptanmasını sağlar (22, 23).

2.3.7 Asetabulumun Yapısı ve İki Kolon Kuramı

Asetabulumun 6 temel yapıdan oluştuğu tasavvur edilebilen kompleks geometrik bir yapısı mevcuttur. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:

- Anterior kolon
- Posterior kolon
- Anterior duvar
- Posterior duvar
- Asetabular çatı veya tektum
- Medial duvar

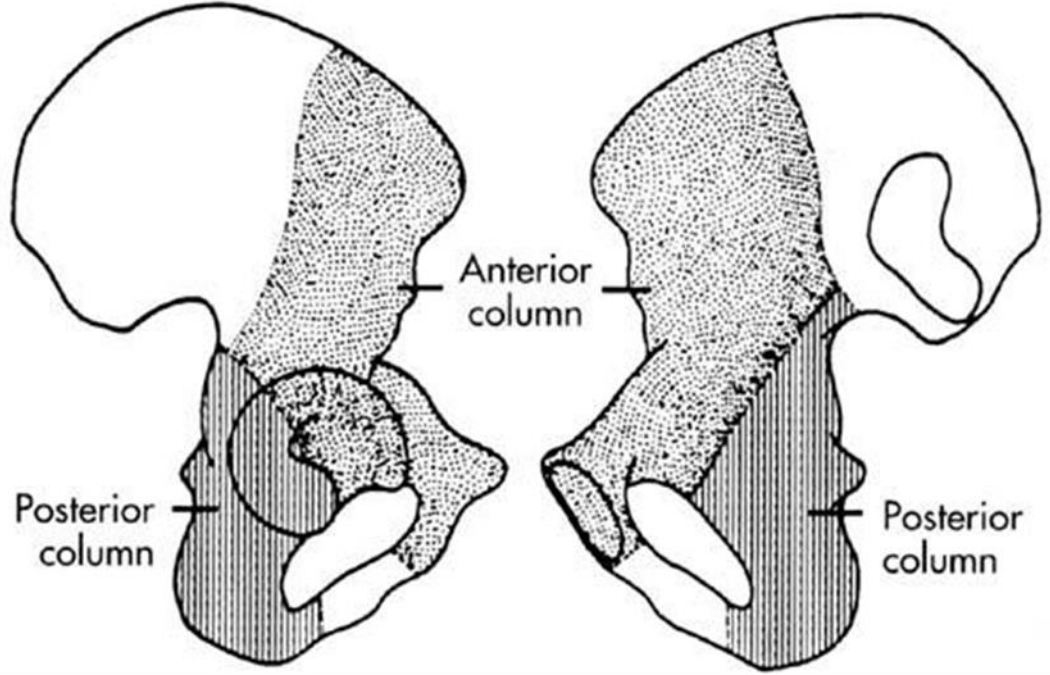


Şekil 9: Asetabulum anterior ve posterior kolonlar

Anterior ve posterior kolon asetabulumu pelvisin geri kalanına bağlar; yapısal desteği sağlar (Şekil 9). Asetabulum bu iki kolonun oluşturduğu arkın konkav alanına konumlanmıştır ve yük iletimi bu ark yoluyla olur. Anterior ve posterior kolon sakroiliak eklemin 60 derece anteroinferiorunda ve büyük siyatik çentiğinin hemen superiorunda birleşir. Bu alandaki kemik yapı oldukça yoğundur ve neredeyse bu alan hiçbir zaman asetabulum kırıklarına katılmaz. Bu alanın hemen altında asetabulumun çatısını destekleyen yoğun kortikal kemik mevcuttur (12, 20).

Anterior kolon pubis ve iliumun birleşmesiyle oluşur. Posterosuperior iliumdan başlar pelvik kenara ilerler ve pubik tüberküle ulaşır. Anterior arkın alt kısmı anterior duvarı destekler.

Posterior kolon transvers planda kama şeklinde olan sert ve yoğun kemik dokusundan oluşur. İskial tüberositeden büyük siyatik çentiğinin superioruna uzanır. Posterior kolon gergi demetleri yoluyla büyük ve küçük siyatik çentiği destekler. Ayrıca posterior kolon asetabulum artiküler yüzeyinin posterior yarısını anterolateralden destekler. Posterior kolonun medial yüzünü kuadrilateral alan oluşturur. Posterior kolon kuadrilateral alandan laterale doğru uzanır.



Şekil 10: Anterior ve posterior kolonlar

Asetabulumu anterior duvar, posterior duvar, çatı ve medial duvar oluşturur. Anterior duvar pubis ile direkt bağlantılıdır. Anterior duvarın medial sınırından superior pubik ramus devam eder. Anterior duvar ve anterior kenarın değişken bir morfolojisi vardır. Anterior duvarın medialinde iliopektineal eminansın lateralindeki belirgin oluktan iliopsoas geçer. İlipektineal eminans anterior duvarın hemen anterior ve inferiorunda yer alır. Eklem anterior sınırı için önemli bir mihenk noktadır (20).

Posterior duvar daha büyüktür ve anterior duvardan daha laterale uzanır. Asetabulumdaki yapılardan travmaya en kolay maruz kalanı her iki kolonun koruyucu arkından en uzakta konumlanmış olan posterior duvardır. En sık kırık görülen ve aynı zamanda stabilite için en önemli olan yapıdır (24).

Medial duvar lateralde asetabular fossayı medialde kuadrilateral alanı ihtiva eder. Asetabular fossa eklem katılmayan santral boşluk alanıdır. Pulvinar ve ligamentum kapitis femoris fossada yer alır. Obturator arterden köken alan birçok küçük arterioller pulvinar içinde dallanarak çatı ve duvarların beslemesine katkıda bulunur (25).

2.3.8 Asetabulum Oryantasyonu

Asetabulum 3 boyutlu düzlemde pelvis ve vücudun geri kalanına göre konumu temel olarak versiyon ve inklinasyonla tanımlanır. Versiyon anterior posterior duvarları birleştiren çizgi veya asetabulumun ortalama açıklık düzlemi ile sagittal düzlem arasındaki açıdır (26). İnklinasyon ise superolateral asetabulumu inferomedial fossaya birleştiren vertikal çizgi veya asetabulumun ortalama açıklık düzlemi ile transvers düzlem arasındaki açıya verilen isimdir (27). Ortalama anteverسیون 16 ile 21 derece arasındadır. Erkeklerin anteverسیونu kadınlara göre daha azdır(26, 28). Ortalama inklinasyon açısı 48 derecedir ve cinsiyetler arasında belirgin bir farklılık yoktur (26).

Asetabular oryantasyon ve ilgili açılar pelvik tilt, rotasyon asetabular tilt, ve vücudun referans düzlemlerinden etkilenmektedir. Özellikle anterior pelvik tilt olduğunda asetabular anteverسیونda ve abdüksiyonda azalma olmaktadır. Pelvik tilt kişinin pozisyonundan ve morfolojik faktörlerden etkilenmektedir (29).

2.3.9 Asetabulum Kıkırdağı

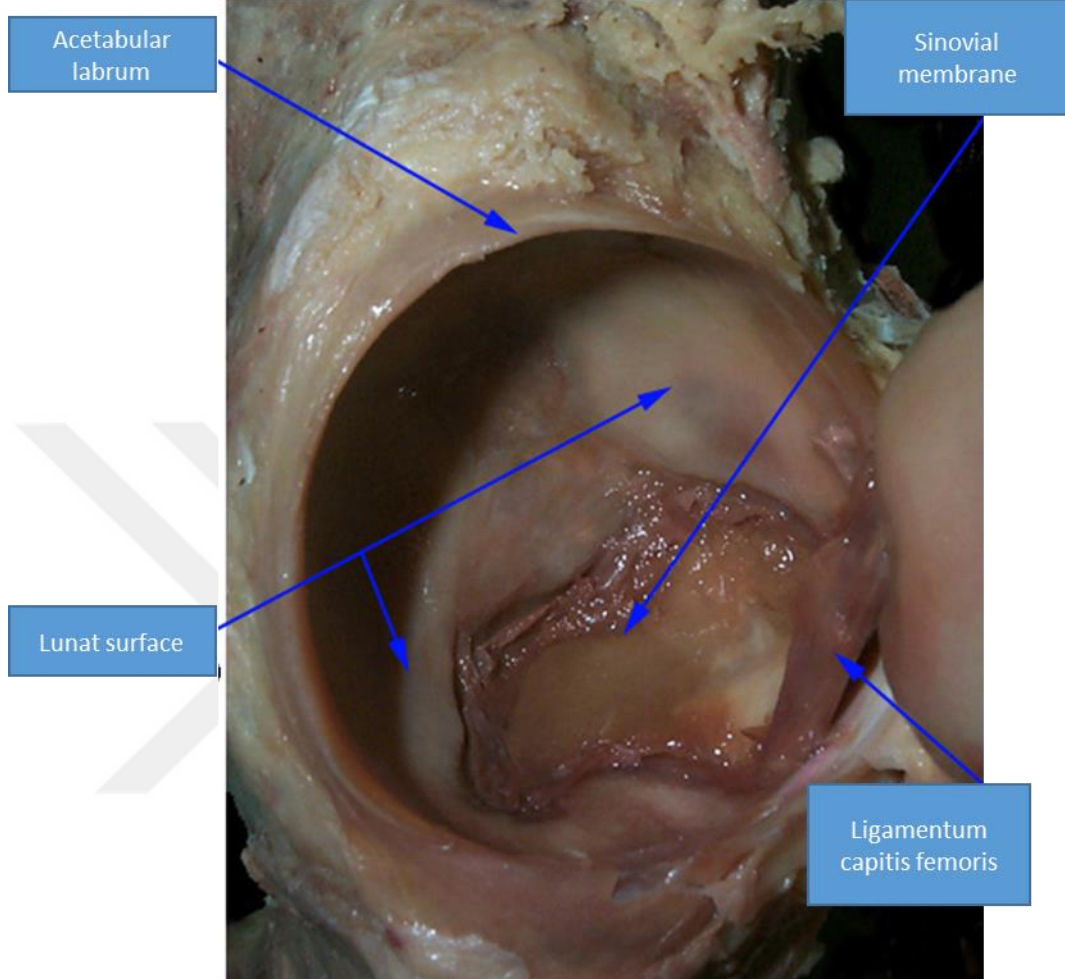
Asetabulum yuvası hilal şeklinde kıkırdak yüzey ile kaplıdır. Kıkırdak doku anterior posterior duvarı; çatının büyük kısmını kaplar. Medial ve inferior kısmında mevcut değildir. Bu nedenle şekli at nalına benzer bir yapıdadır (30). Asetabulum kıkırdağının şekli optimal yük dağılımını sağlar (31).

Labrum transvers asetabular ligament ile devamlılık gösteren asetabulum dış kenarını çevreleyen halka şeklinde bir bağ dokudur. Asetabulumu derinleştirir. Kombine asetabulum ve labral hacmin %33'ünü sağlar (32).

2.3.10 Asetabulum Biyomekaniği

Her iki kolon ve anterior ve posterior duvar yapısı asetabulumun farklı kuvvetler karşısında farklı dinamik deformasyon göstermesini sağlamaktadır. Düşük yüklerde güç iletimi sadece anterior ve posterior duvar ile olurken; binen yük arttıkça her iki kolon birbirinden uzaklaşarak duvarların şekilde değişime olanak tanır ve çatı yük iletiminde aktif rol alır. Ön duvar arka duvara göre daha rijit bir yapıdır. Yük artışı ile birlikte arka duvardaki deformasyon ön duvara göre

daha fazladır. Anterior ve posterior asetabular kenarları birleştiren transvers ligament aşırı deformasyonu engelleyen bir gergi bandı görevi görür (33, 34).



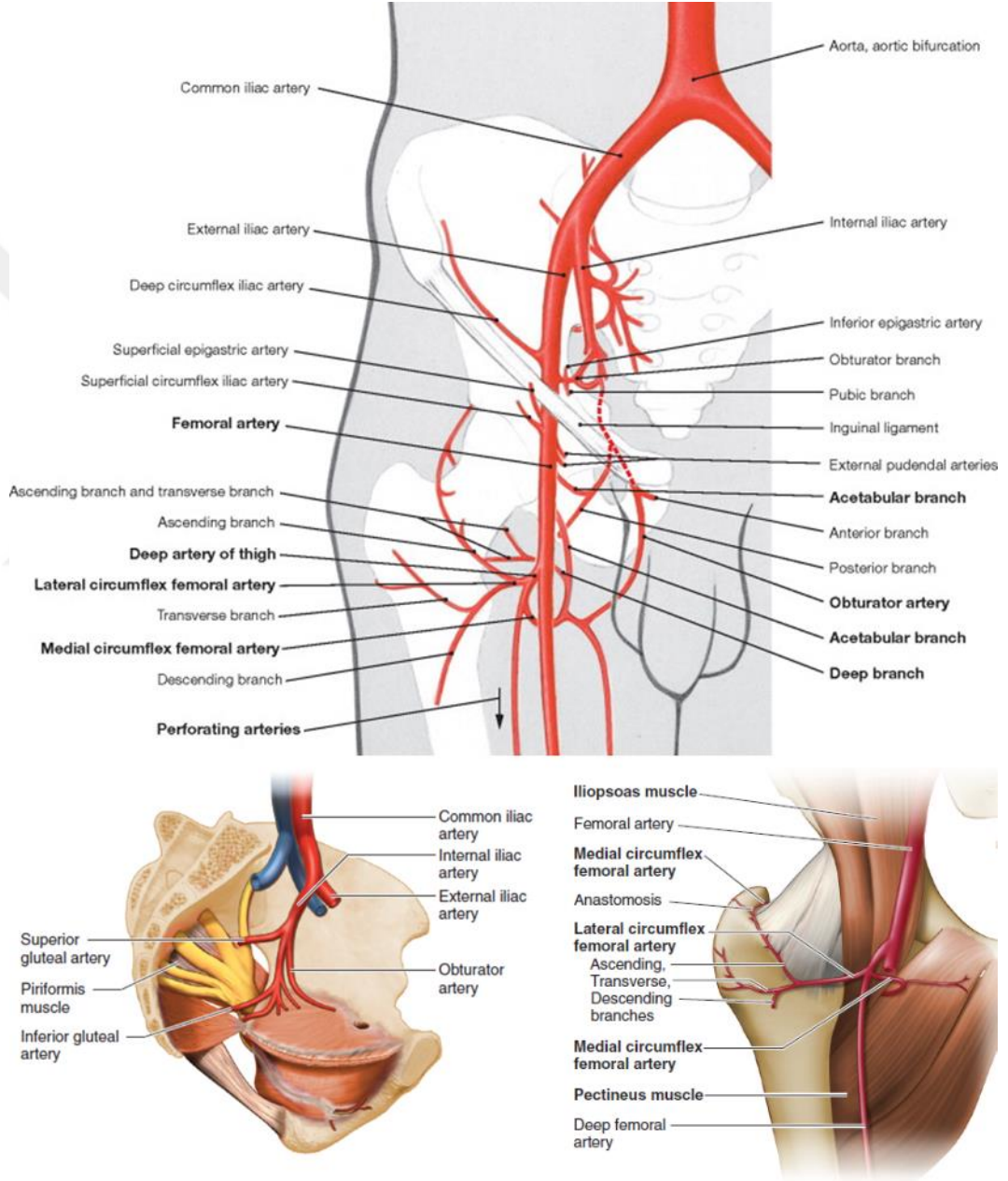
Şekil 11: Asetabulum kadavrada labrum ile birlikte

Labrumun iki temel biyomekanik fonksiyonu vardır. Birincisi eklemden negatif basıncı artırarak stabiliteyi artırmak; ikincisi ise basınçlı eklem kompartmanının etrafını sararak sinovyal sıvının çevre dokuya yayılmasını engellemektir (35).

2.3.11 Kalça Eklemi Etrafında Vasküler Sistem

Kalça etrafında birçok damarın birbiriyle anastomoz yaptığı büyük bir arter ağı mevcuttur. Bu geniş ağ kalçaya güçlü vasküler destek sağlar. Femur başına olan vasküler destek ise oldukça kısıtlıdır. Medial sirkumfleks femoral arter femur başını besleyen ana damardır.

Asetabulumu besleyen damar ağını medialden iliolumbar, obturator, ve 4. lumbar arterler; lateralden superior gluteal, inferior gluteal, ve medial femoral sirkumfleks arter oluşturur (25). İliolumbar arter internal iliak arterin posterior trunkusundan veya obturator arterden köken alır. Toplumun yarısında besleyici perforan arter ilioma pelvik kenarın medialinde diğer yarısında lateralinden girer.



Şekil 12: Asetabulum etrafındaki vasküler yapılar

Obturator arter kuadrilateral alana ve ramus pubis superiora birkaç dal verir. Daha sonra obturator kanaldan pelvis dışına çıkar. Pelvis dışında medial

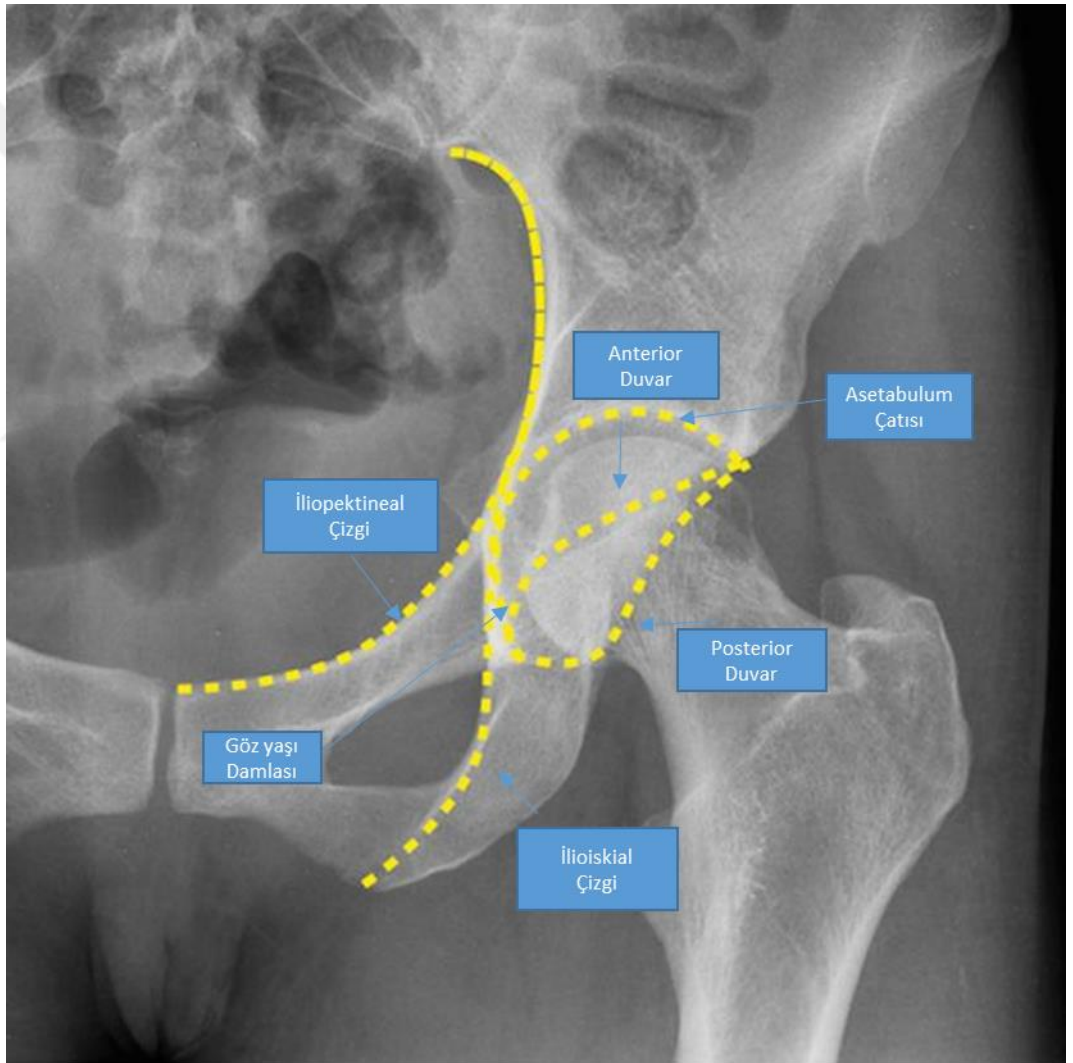
sirkumfleks femoral arterle anastomoz yaparak transvers asetabular ligamentin altından geçen bir asetabular dal verirler. Bu dal medial ve lateral besleyici damarların kaybında tek besleyici damar olarak kalabilir. Superior gluteal arter asetabulumu lateralden besleyen en önemli damardır. Derin dalının superior, inferior, supraasetabular ve asetabular olmak üzere dört ana dal verir. Superior dalı derin ve yüzeysel sirkumfleks iliak arterle ve iliolumbar arterle anastomoz yapar. İ inferior dalı pelvik kenardan boyunca aşağıya doğru ilerler. Supraasetabular dalı Gluteus minimus ile birlikte asetabulumun çatısına doğru ilerler. Asetabular dalı Gluteus minimusun inferiorundan ilerleyerek asetabulum posteriorunu ve çatısını besler. Asetabular ve suprasasetabular dallar birleşerek interspinöz krista boyunca iliolumbar arter ve lateral sirkumfleks femoral arterin çıkan dalı ile anastomoz yaparlar. İ inferior gluteal arterin iki asetabular dalı vardır. Biri dış rotatörlerin derininden ilerleyerek posterior duvarı besler. Diğeri Gemellus inferior ve Kuadratus femoris arasından ilerleyerek medial femoral sirkumfleks arterle anastomoz yapar ve posterior asetabulumu besler (25, 36).

2.4 Radyolojik Değerlendirme

Pelvis radyolojisi, kemik yapının kompleksliği, yapıların birbirleriyle üç boyutlu düzlemdeki kompleks ilişkileri nedeniyle oldukça karmaşık olmakla birlikte asetabulum kırıklarını değerlendirmede en önemli noktalardan biridir. Özellikle asetabulum kırık sınıflandırmasındaki Letournel'in iki kolon kavramı temelini radyografik bulgulardan alır. Letournel tarafınan çeşitli radyografik mihenk noktalar tanımlanmıştır (1). Rutin bir pelvis AP grafi değerlendirilirken şu altı mihenk noktanın saptanması ve değerlendirilmesi önem arz eder:

1. İliopubik veya arkuat çizgi
2. İlioiskial çizgi
3. Gözyaşı damlası
4. Asetabular kaş
5. Anterior dudak
6. Posterior dudak

İliopubik çizgi anterior kolonun medial kortikal sınırına tekabül eder. İlioiskial çizgi posterior kolonun medial kortikal sınırını gösterir. Gözyaşı figürü medialde kuadrilateral alanın anterior kısmı; lateralde asetabular fossayı gösterir. Gözyaşı damlasının konumu asetabulum medial duvarının konumunu değerlendirmeyi sağlar ve deplasmanı asetabular protrüzyonu işaret eder. Asetabular kaş asetabulum çatısının en superior kısmına tekabül eder. Anterior ve posterior dudaklar ise anterior ve posterior duvarın lateral kortikal sınırını gösterirler (20).

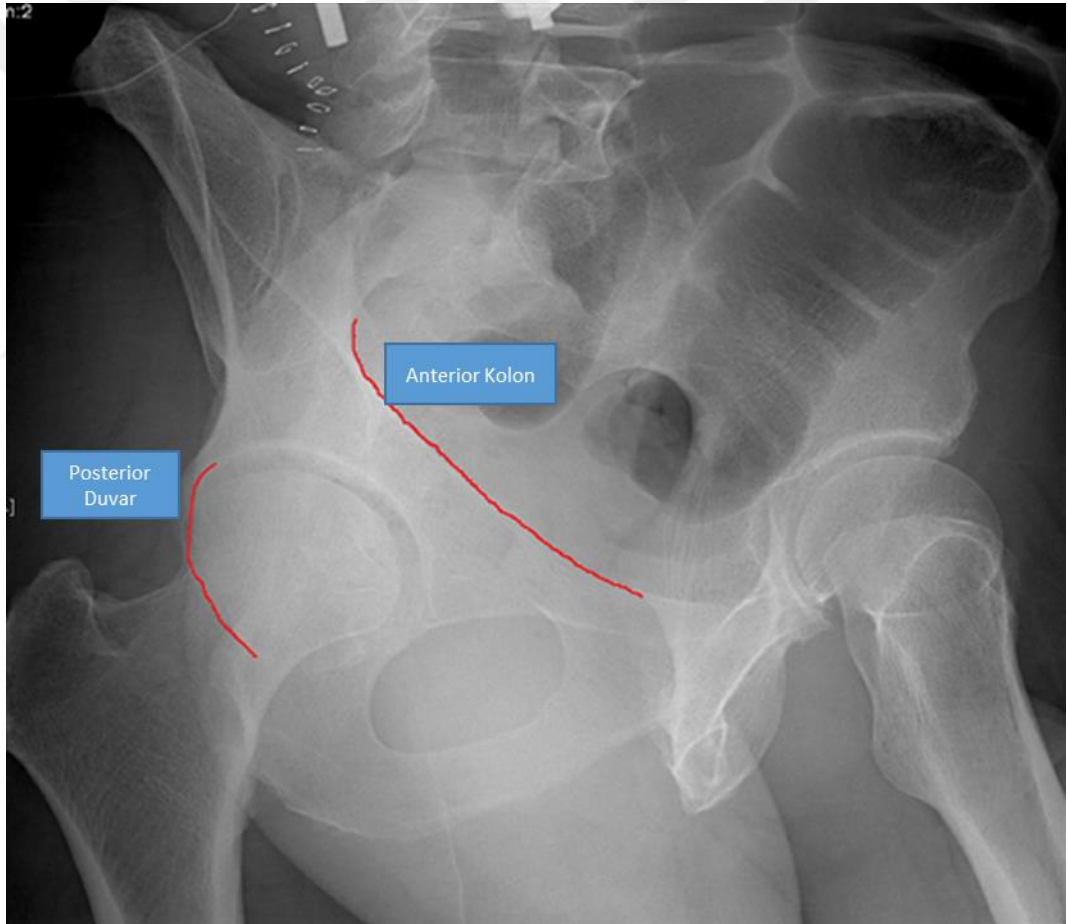


Şekil 13: Pelvis AP temel çizgiler

Normal bir kalçada anterior duvar posterior duvara göre daha medialde konumlanır. Anterior duvarın dalgalı görünümünün nedeni iliopsoas oluşu ve

pektineal kortikal oluktur. Anterior duvar kemik yapıların üst üste gelmesi nedeniyle direkt radyografide posterior duvara göre daha radyodens görünür.

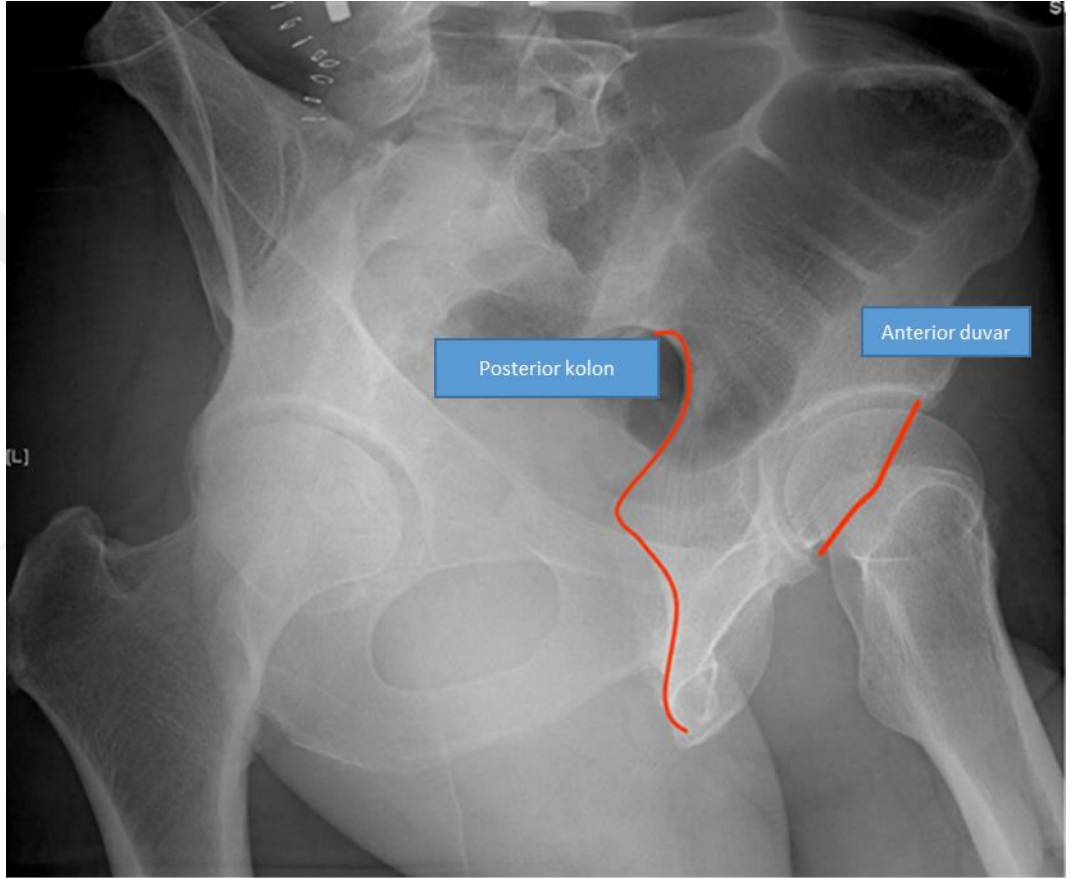
Normal bir kalçada asetabulum çatısının subkondral arkı femur başı ile uyumlu görülmelidir. Farklı kırık paternleri asetabulum çatısını farklı biçimlerde etkileyebilmektedir. Yük taşıyan asetabular çatının kırıklarında deplasmanın değerlendirilmesi ve operasyon sonrasında anatomik redüksiyonunun sağlanması; kalça eklemine fonksiyonu açısından büyük önem taşımaktadır (3). Gözyaşı damlası görünümü postoperatif diğer kalçayla simetrik olup olmadığının değerlendirilmesi yeterli redüksiyonun sağlandığının anlaşılmasında önemlidir.



Şekil 14: Obturator Oblik Grafisi

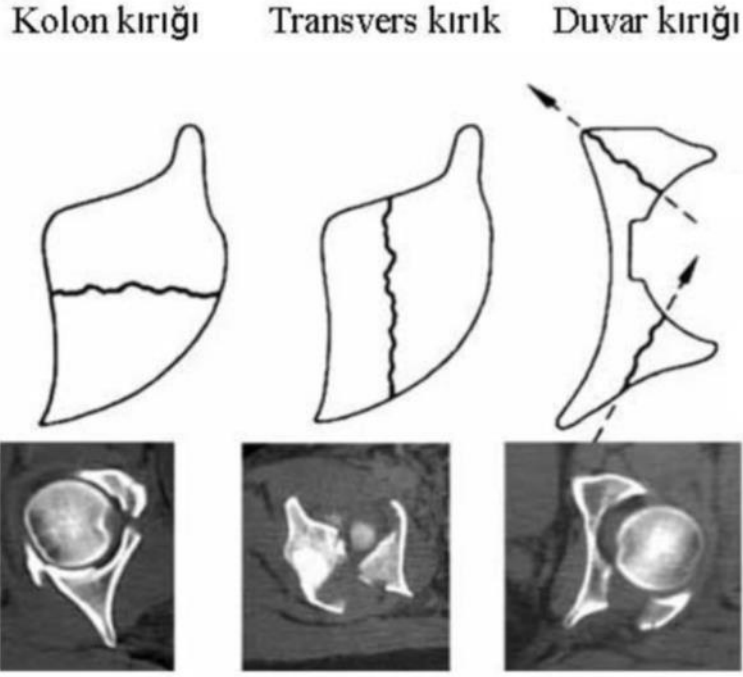
Asetabulum kırığı pelvis AP grafide saptandığında Judet'nin oblik grafilerinin çekilmesi gereklidir. Sağlam ve yaralı kalçanın 45 derece yükseltilmesi ile oblik grafiler çekilir. Yaralı taraf yükseltildiğinde obturator foramen X ışını demetine dik olur. Bu grafiye obturator oblik (OO) grafisi denir. Diğer kalça

yükseltildiğinde iliak fossa X ışın demetine dik olur ve bu grafiye iliak oblik (İO) denir. Oblik grafiler sayesinde kolon ve duvarlar daha iyi bir açıyla değerlendirilebilmekle birlikte bu grafilerin çekimi stres grafisi fonksiyonu görerek instabilite mevcudiyetinin anlaşılmasına da olanak sağlayabilmektedir. OO grafi anterior kolon ve posterior duvarı, İO posterior kolon ve anterior duvarın değerlendirilmesini sağlar (1, 3, 20).



Şekil 15: İliak Oblik Grafi

Bilgisayarlı tomografi asetabulum kırıklarının değerlendirilmesinde rutin diagnostik testlerden biri haline gelmiştir. İliak kristadan asetabular çatıya kadar 5mm, çatıdan itibaren eklemi ilgilendiren bölgeye 3mm aksiyal kesitler önerilmektedir. Marjinal impaksiyonun; eklem içi fragmanların veya femur başı impaksiyon yaralanmalarının değerlendirilmesinde; BT büyük önem arz etmektedir. BT öncesi kontrast verilmesi deplase kırık fragmanlar ile vasküler yapılar arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi ve kanama odaklarının belirlenmesinde faydalı olabilir (1, 37, 38).



Şekil 16: Asetabulum kırıklarının aksial tomografik kesitleri

BT görüntülerinden 3 boyutlu radyografik görüntülerin oluşturulmasının hastanın değerlendirilmesinde kırık anatomisinin daha iyi anlaşılması, kırık ile eklem arasındaki ilişkinin daha iyi ortaya konması gibi avantajları vardır (39).

Rutin resüsitasyona cevap vermeyen hemodinamik olarak instabil olan asetabulum kırıklı olgularda pelvik anjiyografi endikedir. Pelvik anjiyografi gerekli olgularda selektif embolizasyon gereksinimi olabilir (40).

Asetabulum kırıklarında manyetik rezonans görüntülemenin (MRG) oldukça kısıtlı kullanım alanı mevcuttur. Pubik ramusların yetersizlik kırıklarında, asetabulum stres kırıklarında ve asetabular non-unionların değerlendirilmesinde MRG'nin faydası olabilir (41).

2.5 Sınıflandırma

Asetabulum kırık sınıflandırmasında en yaygın kullanılan ve kabul gören sınıflandırma Judet ve Letournel'in yapmış olduğu sınıflandırmadır. Gözlemciler arası güvenilirliği birçok çalışmada kanıtlanmıştır (42-44). Letournel-Judet

asetabulum kırıkları sınıflandırması asetabulum kırıklarını 5 elementer 5 kompleks kırık tipi olarak 10 temel sınıfa ayırmıştır. 5 elementer kırık paterni

1. Posterior duvar
2. Posterior kolon
3. Anterior Duvar
4. Anterior kolon
5. Transvers kırıklar

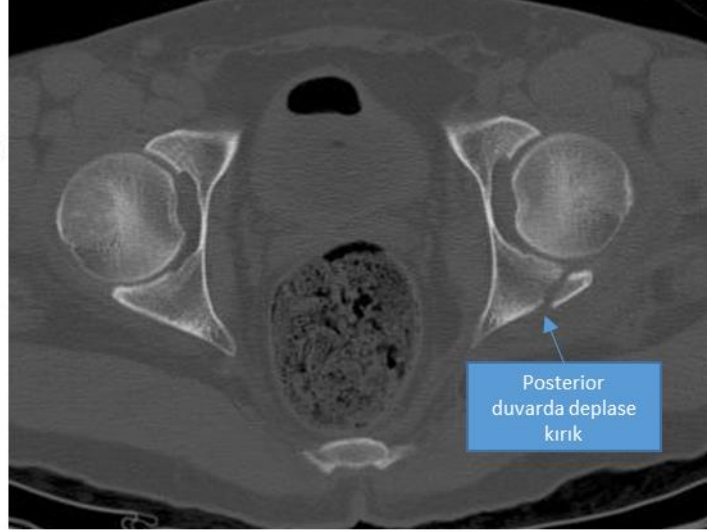
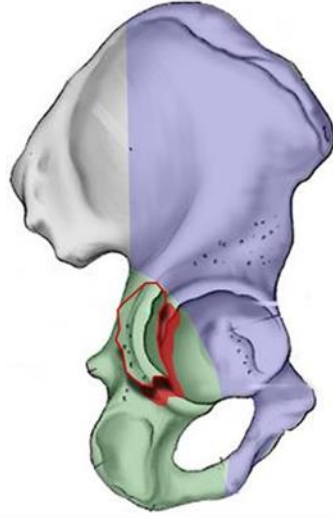
5 kompleks kırık paterni ise;

1. Posterior duvar ve posterior kolon
2. Posterior duvar ve transvers
3. T tipi
4. Anterior kolon ve posterior hemitransvers
5. Çift kolon

tipi kırıklardır.

2.5.1 Posterior Duvar Kırıkları:

Asetabulumun bölgesinde en sık kırık posterior duvarda görülür (45, 46). Tüm asetabulum kırıklarının %19,4'ünü oluşturur (47). Bu tip yaralanmalar özellikle kalça fleksiyonda iken posterior duvarın, trafik kazası gibi yüksek enerjili travmalar esnasında aşırı yük alması sonucu gerçekleşir. Konsola diz çarpması sonucu görülme olasılığı yüksek olduğu için bu yaralanmalara özellikle posterior çapraz bağ yaralanmaları; patella kırıkları ve travmatik artrotomiler eşlik edebilir. Posterior duvar yaralanmaları kalçanın travma sırasındaki pozisyonuna göre posterior çatı yaralanmalarından inferior duvar parçalı kırıklarına kadar farklı paternler gösterebilir (24). Posterior duvar yaralanmalarında kırık hattının stabil posterior kenarında osteokondral impaksiyon yaralanmaları (marjinal impaksiyon) görülebilir (48). Ayrıca deplase bir posterior duvar kırığı mevcudiyeti kalçanın dislokasyona zorlanmış olmasının kanıtı olduğundan dolayı; kalça eklemi femur başı çeşitli kondral ve ayrılma tipi yaralanmalar ve eklem içi serbest fragmanlar açısından değerlendirilmelidir (49). Serbest fragmanlar özellikle femur başı ve asetabular çatı arasında, kranial ve kaudal kapsüller reseslerde ve femur başı anterioru ile kapsül arasında yer alabilir (1).

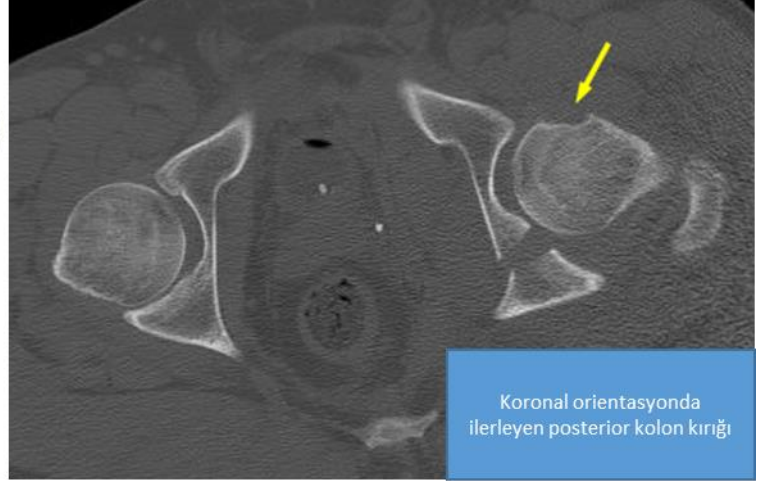
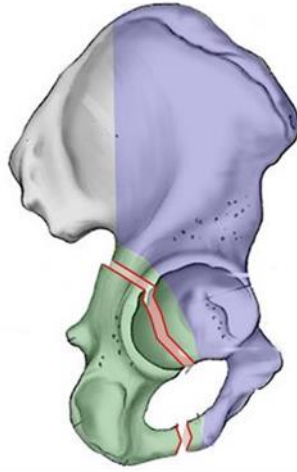


Şekil 17: Posterior duvar kırığı şematik ve BT görüntüsü

Posterior duvar kırıkları özellikle OO grafide iyi değerlendirilebilir. Kırığın superior kortikal kısmı genellikle parçalı olur. Deplase posterior duvar fragmanı gemellus superior ve gluteus medius kaslarını zedeler. Daha belirgin deplase kırıklarda piriformis kası da zedelenebilir. Bunlara siyatik sinir yaralanması da sıklıkla eşlik edebilir (46).

2.5.2 Posterior kolon kırıkları

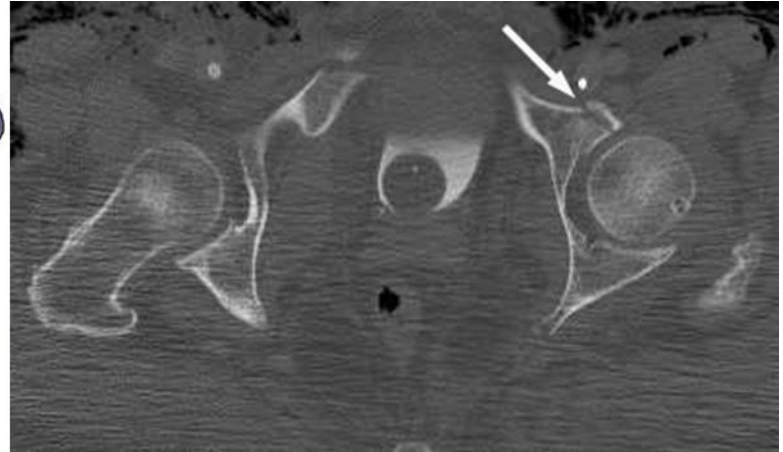
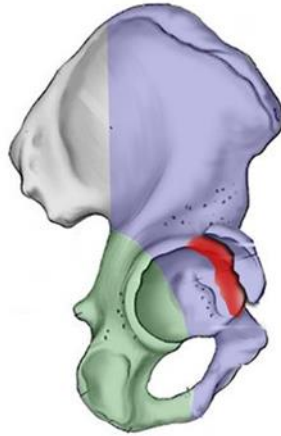
İzole posterior kolon kırıkları daha az sıklıkla görülür. Tüm asetabulum kırıklarının %7,5'ini oluşturur (47). Elementer bir kırık paterni olarak kırık tek plandadır ve büyük siyatik çentikten aşağı doğru ilerler. Kırık düzlemi asetabular çatı üzerinde ilerler; kaudalde posterior duvara ve fossa asetabuliye uzanır; iskium ramus pubis inferior bileşkesinde sonlanır. Bu tip kırıklarda çatıda kondrokansellöz piramit şeklinde fragmanlar deplase olabilir. Posterior labrum yırtılıp femur başı ile çatı arasına girebilir. Özellikle büyük siyatik çentiğe uzanan kırıklarda deplase posterior kolon superior gluteal damar sinir paketini ve siyatik siniri zedeleyebilir. Posterior kolon kırıkları özellikle İO grafide ve pelvis BT görüntülemesi ile daha iyi değerlendirilebilir (1).



Şekil 18: Posterior kolon kırığı şematik ve BT görüntüsü

2.5.3 Anterior Duvar Kırıkları:

İzole anterior duvar kırıkları asetabulum kırıkları içinde en az sıklıkla karşılaşılan tiptir. Tüm asetabulum kırıklarının %3,9'unu oluşturur (47). Kırıklar genellikle oldukça küçük fragmanları içerir ve anterior kalça çıkıkları ile birlikte görülür. İliak damar sinir paketi zedelenebilir. Anterior duvar kırıkları OO grafide daha iyi değerlendirilebilir.

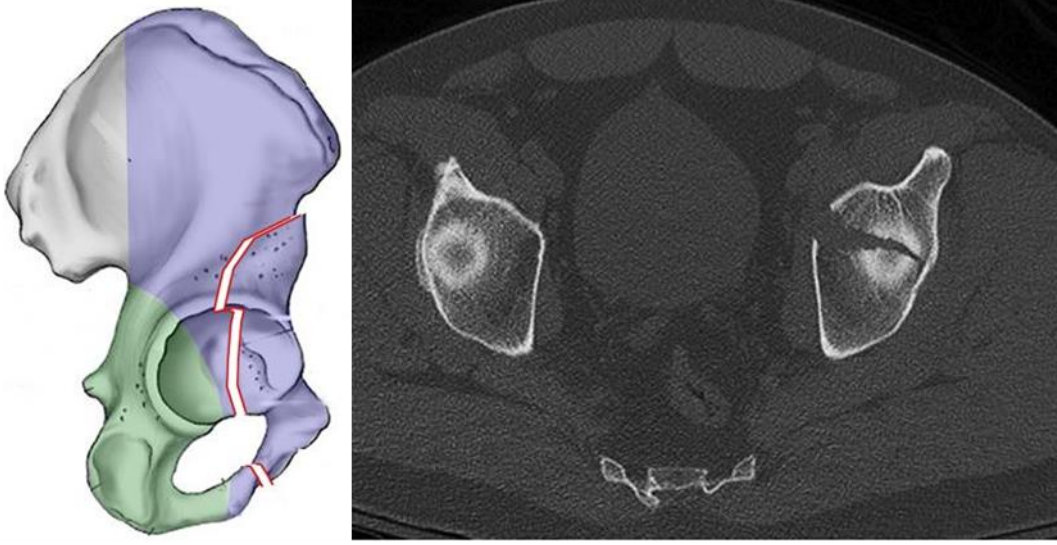


Şekil 19: Anterior duvar kırığı şematik ve BT görüntüsü

2.5.4 Anterior Kolon Kırıkları

Anterior kolon kırıkları tüm asetabulum kırıklarının %12,3'ünü oluşturur (47). Anterior kolon kırıklarında pelvis AP grafide iliopektinael çizgi bozulmuştur. Kırığın çıkış noktasına ve deplasmanına göre birçok farklı morfolojide olabilir. Elementer bir kırık paterni olarak kırık tek düzlemde ilerler. Bu kırıklar iliak

kanattan çıkış noktalarında göre 3 gruba ayrılabilir. Yüksek anterior kolon kırıkları; kırığın periferik çıkış noktası krsta iliaka olan kırıklardır. Orta grup kırıklar çıkış noktası krsta iliakanın anterioru olan kırıklar; alçak grup kırıklar ise spina iliaka anterior inferior bölgesinde çıkış yapan kırıklara verilen isimdir. Anterior kolon kırıklarında İO grafi oldukça faydalıdır. Anterior kırıklarında deplasman AP grafide X ışının yönü ile paralel olduğu için deplasman görülmeyebilir. Femur başı eklem uyumu anterior kolon kırıklarında genellikle bozulmamıştır.

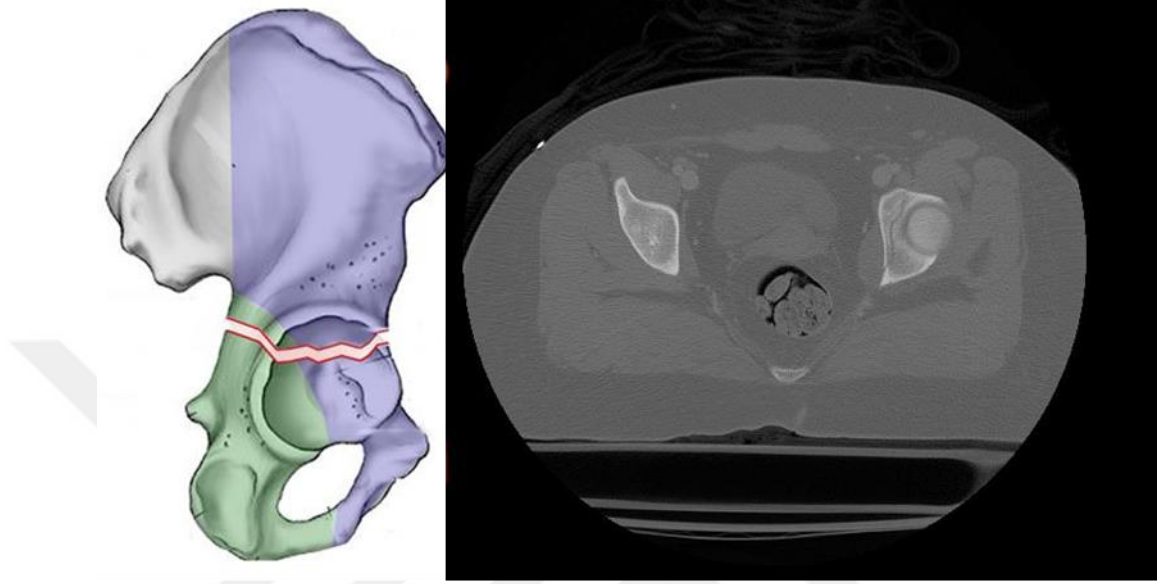


Şekil 20: Anterior kolon kırığı şematik ve BT görüntüsü

2.5.5 Transvers Kırıklar

Transvers kırıklar tüm asetabulum kırıklarının %7,7'sini oluşturur (47). Transvers kırıklar her iki kolonu veya duvarı ilgilendirdiği halde kırık tek bir düzlemde ilerlediği için elementer kırıklar arasında sınıflandırılmıştır. Sık rastlanılan paterni anterior duvarda başlayıp anterior kolondan kuadrilateral alana uzanan posterior kolon ve posterior duvardan çıkan fossa asetabuliyi ikiye bölen kırık tipidir. Labrum genellikle hem anterior hem de posteriorde zedelenir. Yırtık labrum parçaları eklem girerek femur başı ile asetabulum arasında uyumsuzluğa neden olabilir (1, 50). Asetabulum çatısının kırığa dahil olup olmamasına göre transvers kırıklar çatıdan geçen transtektal, çatının hemen inferiorundan geçen jukstatektal ve fossadan geçen infratektal kırıklar olarak alt sınıflara ayrılabilir. Yapılan çalışmalarda özellikle transtektal ve jukstatektal

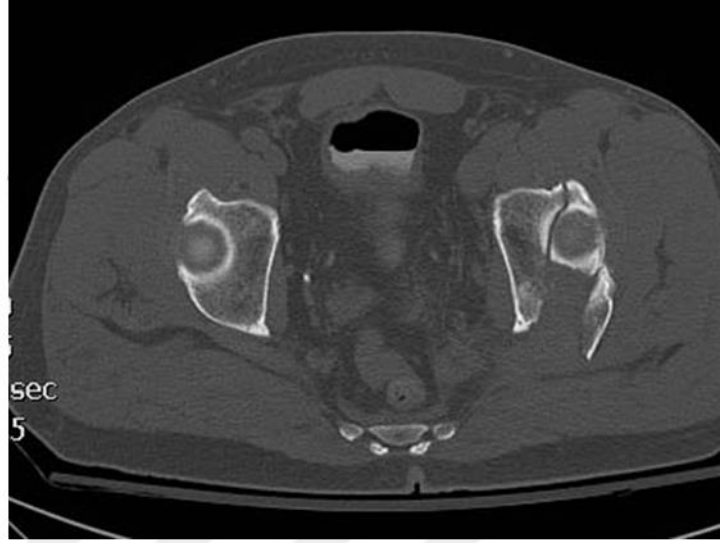
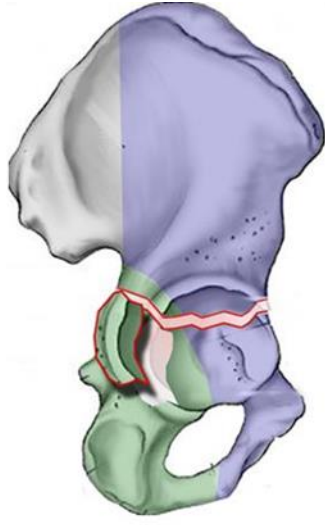
kırıklarda yetersiz redüksiyonun posttravmatik artrit neden olduğu bildirilmiştir. Transvers kırıklarda eşlik eden pelvik halka kırığı mutlaka araştırılmalıdır. Özellikle ipsilateral sakroiliak eklem patolojileri görülebilir (20, 51).



Şekil 21: Transvers kırık şematik ve BT görüntüsü

2.5.6 Transvers kırık ve posterior duvar kırığı

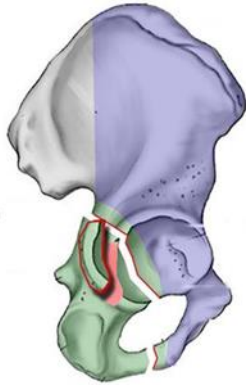
Transvers ile birlikte posterior duvar kırığı sık görülen kırık paternlerinden biridir. Tüm asetabulum kırıklarının %8,5'ini oluşturur (47). AP grafide iliopektineal ve ilioiskial çizgi bozulması ile birlikte posterior dudakta deplasman mevcuttur. İO grafide kırığın anterior kolon ve posterior duvardan çıkış noktalarını gösterir. OO grafi anterior kolondan çıkış noktası ve posterior duvardaki kırığı gösterir. Pelvis BT çatının etkilenmesini serbest fragmanların değerlendirilmesini ve kırık orientasyonunun anlaşılmasını sağlamakla birlikte bu tip kırıklarda sık görülen femur başı impaksiyonunu gösterir.



Şekil 22: Transvers ve posterior duvar kırığı şematik ve BT görüntüsü

2.5.7 Posterior duvar ve posterior kolon

Posterior kolona posterior duvar kırığının eşlik ettiği bu tip az rastlanan kırık paternidir. Tüm asetabulum kırıklarının %4,5'ini oluşturur (47). Arka duvarda defekt ile birlikte ilioiskial çizgi hattı bozulmuştur. OO grafide posterior kolonda çıkan kırık hattının büyük siyatik çentiğe ulaştığı ve posterior kolondaki deplasman görülür (1).

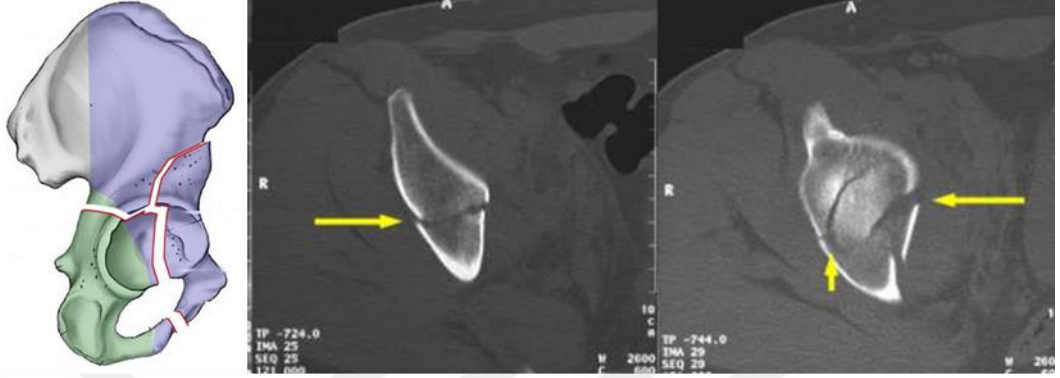


Şekil 23: Posterior duvar ve posterior kolon kırığı şematik ve OO ve İO görüntüsü

2.5.8 Anterior kolon ve posterior hemitransvers kırık

Anterior kolon kırığı ile birlikte posterior kolonu iki ayıran genellikle büyük siyatik çentiğe ulaşan transvers kırığın birlikte olduğu paternidir. Tüm asetabulum kırıklarının %10,7'sini oluşturur (47). Pelvis AP grafide ilioiskial ve iliopektineal

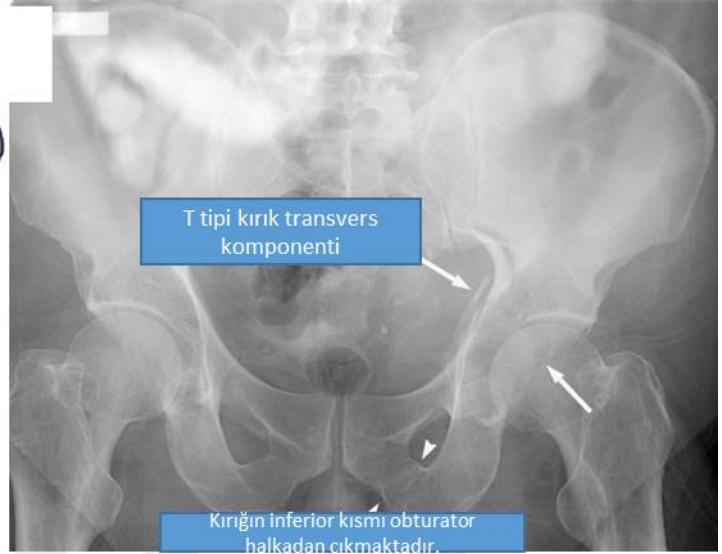
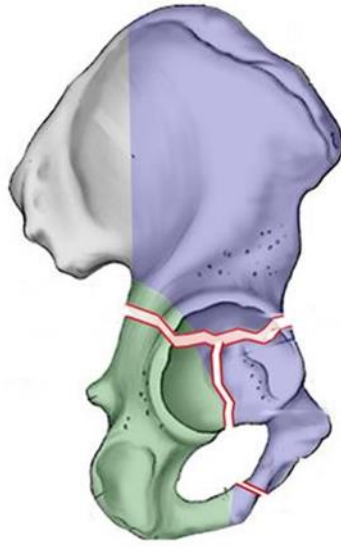
çizgi hattında bozulma vardır. İO grafide anterior kolonda ve posteriora uzanan kırık hattı görülür. Bu kırık tipinde her farklı oblik grafide farklı deplasmanlar görülebilir. Özellikle yaşlı popülasyonda bu kırıklara sık rastlanır (1, 20).



Şekil 24: Anterior kolon posterior hemitransvers kırık şematik ve BT görüntüsü

2.5.9 T Tipi kırık

T tipi kırık transvers asetabulum kırığında kaudal segmentin ayrı bir kırık hattı ile ikiye bölünerek iki ayrı segment olduğu kırığa verilen isimdir. Tüm asetabulum kırıklarının %5,5'ini oluşturur (47). Bu tip yaralanmalarda genellikle femur başının santrale deplasmanı mevcuttur. Ligamentum teres intakt ise femur başı posterior segmente bağlı kalır. AP grafide hem ilioiskial hem iliopektineal çizgilerin hattında bozuma mevcuttur. İO grafide posterior kolonda kırığın çıkış noktası değerlendirilebilir. OO grafide anterior kolondaki deplasman değerlendirilebilir (1, 52).

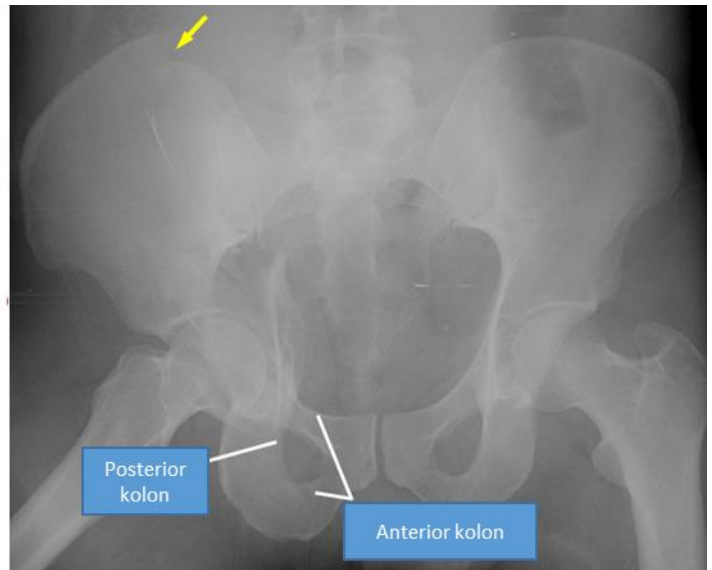
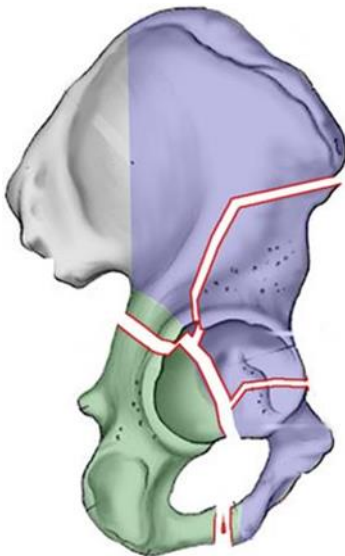


Şekil 25:T Tipi kırık şematik ve pelvis AP görüntüsü

2.5.10 Çift Kolon Kırığı

Tanım olarak çift kolon kırıklarında eklem çatısı ve diğer tüm eklem kısımlarının sağlam hemipelvisle bağlantısının kesilmesi gerekir. Bu nedenle bu tip kırıklara yüzen asetabulum tabiri de kullanılır. Tüm asetabulum kırıklarının %10,7'sini oluşturur (47). Diğer paternlerde en azından kırık distalinin bir kısmının sağlam hemipelvisle bağlantısı korunmuştur.

İliak kemiğin sağlam kısmı OO grafide "spur" bulgusunu oluşturur (1).



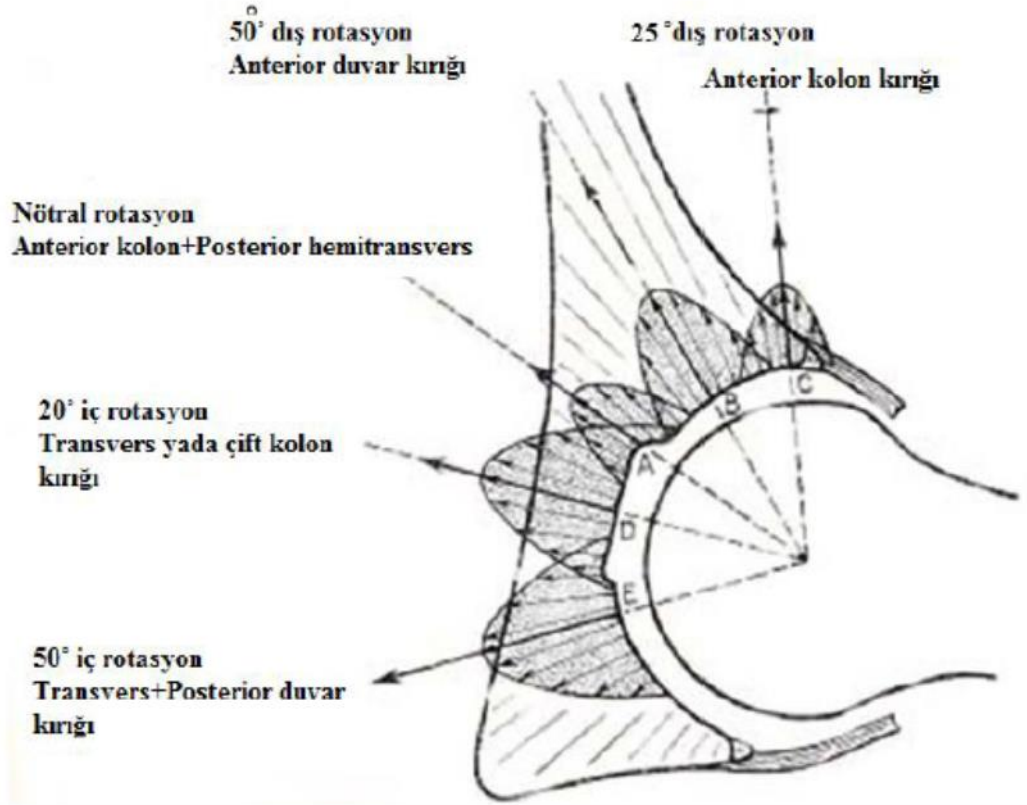
Şekil 26: Çift kolon kırığı şematik ve Pelvis AP görüntüsü

2.6 Asetabulum Kırıklarında Yaralanma Mekanizması

Asetabulum kırıkları femur başını asetabulumu doğru ilerleten kuvvetlerin sonucunda oluşur. Dakin ve ark. yapmış olduğu çalışma Letournel'in orijinal çalışmasındaki biyomekanik prensipleri teyit etmiştir (12, 53). Kırık oluş mekanizmasındaki birçok faktör kırığın oluşum şeklinde önemlidir. Oturma pozisyonu, uygulanan kuvvetin yönü, kalçanın travma sırasındaki pozisyonu farklı tiplerde kırıklara neden olur. Kalça fleksiyundayken ve hafif iç rotasyundayken konsol çarpma şeklinde oluşan yaralanmalarda posterior duvar kırıklarının tüm tipleri oluşabilir. Bu tarz yaralanmalarda travmatik posterior kalça çıkıklarına da sık rastlanır.

Trokanter majöre direkt etki eden kuvvetler aşağıdaki paternde kırıklara neden olurlar.

1. Nötral rotasyodayken anterior kolon hemitransvers kırık
2. Femur başı dış rotasyodayken anterior tip kırıklar
3. Femur başı iç rotasyodayken transvers kırıklarla birlikte posterior kolon veya duvar kırıkları
4. Femur başı abduksiyodayken inferomedial asetabular bölgeyi, adduksiyodayken superolateral asetabular bölgeyi ilgilendiren kırıklar;
5. Kalça ekstansiyodayken transtektal transvers kırıklar oluşur (53).



Şekil 27: Asetabulum kırıklarında mekanizma

2.7 Asetabulum Kırıklı Hastalarda Klinik Değerlendirme

Pelvis ve asetabulum kırıklı hastalar genellikle çok yüksek enerjili travmaların sonucunda yaralanmış olduklarından dolayı ilk bakı ve klinik değerlendirme hayati önem taşır. İlk bakıda en önemli nokta hayati tehdit eden durumların saptanması ve tedavi edilmesidir. Özellikle hemodinamik olarak instabil hastalara karşı uygun multidisipliner yaklaşım yapılması gereklidir (54-56). Pelvis travmalı hastalarda en sık ölüm sebepleri aşırı sıvı-volüm kaybı, uzamış şok ve çok fazla transfüzyon gereksinimidir. Kanama odaklarının tanımlanması hayati önem taşır. Tüm travma hastalarında “advanced trauma life support” (ATLS) protokolü uygulanmalıdır (52). Fizik muayene alert olan hastada faydalı olabilmekle birlikte bilinci kapalı hastada fizik muayene fayda sağlamaz. Özellikle pelvik halkaya yönelik manipulatif testlerden kanamayı artırma ihtimali nedeniyle kaçınmak, hastaları radyografik olarak değerlendirmek gerekir (57).

Çok titiz bir inspeksiyon perinedeki veya diğer bölgelerdeki açık yaralar, eldiven çıkarma tarzındaki yaralanmalar, üretral meatusda kan, perineal veya skrotal ekimoz gibi lezyonları atlamamak açısından önemlidir. Rektal muayene de mutlaka yapılmalıdır. Özellikle trokanter majör üzerinde kapalı eldiven çıkarma tarzındaki yaralanma olan Moralle Lavallo lezyonu atlanmamalıdır. Acil müdahalede ortopedistin rolü önemlidir. Özellikle pelvik halka kırığı tanısı olan hastalarda hemostazın sağlanması için acil eksternal fiksator uygulaması hayat kurtarıcı olabilir.

Taşikardisi, artmış baz defisiti, artmış laktat seviyesi ve transfüzyon gereksinimi olan hastalarda hemodinamik instabilite mevcudiyeti akılda tutulmalıdır.

Hemodinamik instabilite düşünülen bir hasta ilk olarak 2 lt kristalloid solüsyonla resüsite edilmeli, ardından taze donmuş plazma ve eritrosit süspansiyonu ile bire bir oranında devam edilmeli; 50000'in altında trombosit varsa afereze trombosit ile takviye edilmelidir. Sistolik kan basıncının 90mmhg 'nin altında olduğu hemodinamik instabilite durumu devam ediyorsa daha ileri basamak tedaviye geçmek gerekir. Selektif anjiyografik embolizasyon veya pelvik paketleme kullanılan iki yöntemdir. Rekombinant faktör 7A infüzyonu masif kanamada yeni kullanılmaya başlanan bir yöntemdir (58, 59).

Asetabulum kırıkları hastalarda eşlik eden yaralanma olma ihtimali her zaman akılda tutulmalıdır. 2008'de yapılan bir çalışmada 4 yıllık bir süre içinde 323 asetabulum kırıklı hasta değerlendirilmiş; bunların %36'sında eşlik eden alt ekstremitte yaralanması, %21'inde üst ekstremitte yaralanması, %24'ünde retroperitoneal kanama, %26'sında pulmoner yaralanma %16'sında vertebra kırığı, %9'unda beyin travması ve %8'inde karaciğer ve dalak yaralanması tespit edilmiştir (60). Ortalama kan kaybı da kırık tiplerine göre değişmektedir. Özellikle transvers, çift kolon ve anterior kolon posterior hemitransvers kırık tiplerinde kan transfüzyonu gereksinimi diğerlerinden fazla olmuştur (61).

Asetabulum kırıklarına eşlik eden yaralanmalar arasında femur başı dislokasyonları ve yaralanmaları önemli yer tutmaktadır. Yaklaşık olarak deplase asetabulum kırıklı %30 olguda eşlik eden femur başı dislokasyonu mevcuttur (2).

Diğer eşlik eden yaralanma ise siyatik sinir zedelenmesidir. Letournel ve Judet kendi serilerinde %12,2 oranında siyatik zedelenmesi bildirmişlerdir (3).

2.8 Asetabulum Kırıklarında Konservatif Tedavi

Asetabulum kırıkları özellikle deplase olduğunda cerrahi olarak müdahale gerektiren bir problem olarak görülmelidir. Konservatif tedavi sadece belirli kriterleri karşılayan kırıklarda tercih edilebilir. Bunlar AP ve oblik kalça grafilerinde uyumlu bir kalça eklemi, çatı ark açısı ölçümü ile değerlendirilen yük taşıyan yüzeyin intakt olması ve stabil bir kalça eklemi olmasıdır. Yine de tedavi tercihi konusundaki nihai karar hastanın fonksiyonel beklentileri, fiziksel durumu ve tedavi eden hekimin tecrübesi ve gerekli ekipmanların mevcudiyeti de göz önüne alınarak verilir (62).

Olson ve Matta kendi 499 asetabulum kırıklı hasta serilerinde 57 hastaya konservatif tedavi uygulamışlardır. Bu hastaların 33 ünde çift kolon kırığı vardır. Kırık tarafa en fazla 10 ila 15 kg arasında yük verilir. 3 ay içinde kademeli olarak verilen yük artırılır (63).

Çatı ark açısı ölçümü Matta ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş bir kavram olup sağlam kalan superior asetabulum oranını değerlendirmeyi amaçlamaktadır (5, 63, 64). Çatı ark açısı femur başının orta noktasına vertikal olan çizgi ile kırık deplasman hattının en superior noktasından femur başının merkezine çizilen doğru ile arasındaki açıya verilen açıdır. AP, İO ve OO grafilerde ayrı ayrı değerlendirilir. Oblik grafiler çekilirken pelviste oluşan rotasyon çatı ark açısı hesaplanmasında bir handicap olmuş; Olson ve Matta superior asetabulumun değerlendirilmesinde BT kullanılmasını önermişlerdir. BT görüntülerde asetabulum verteksinden subkondral halkadaki kırık hattının en superioruna kadar olan görüntüler alınarak değerlendirilir (65). Buna göre konservatif tedavi planlanan olguların taşınması gereken özellikler;

1. 3 oblik grafide çatı ark açısının 45 derecenin altında olması;
2. Asetabulumun superior 10 mm'sinde BT'de subkondral arkın intakt olması;
3. Femur başının asetabulum ile ilişkisinin AP, OO, İO grafilerde uyumlu olması;
4. Posterior instabilite bulgusu olmamasıdır.

Çatı ark ölçümleri posterior duvar ve çift kolon kırıklarında kullanılamamaktadır.

Posterior duvar kırıklı hastalarda kalça stabilitesinin değerlendirilmesi çok önemlidir. Tornetta yapmış olduğu çalışmada canlı floroskopik görüntüleme altında dinamik stres değerlendirmesi yapılması gerektiğini ortaya koymuştur. Eklem tüm planlarda hareket ettirilerek kırık deplasman hattı boyunca kuvvet uygulanır. Herhangi bir uyumsuzluk veya subluksasyon mevcudiyeti değerlendirilir. Uyumsuzluk veya subluksasyon görülmesi durumunda cerrahi tedaviye karar verilir (66).

Bu bilgiler ışığında güncel konservatif tedavi endikasyon aşağıdaki gibidir;

1. Posterior duvar kırıklarında posterior duvarın %40'ında azını ilgilendiren dinamik floroskopik değerlendirmede subluksasyon bulgusu vermeyen kırıklar;
2. Çatı ark açısı ölçümü ve subkondral ark ölçümü uygun olan, eklem uyumluluğu olan çift kolon olmayan, posterior duvar kırığı olmayan olgular,
3. Çift kolon ve posterior duvar kırığı olmayan 2 mm'den az deplasmanı olan olgular;
4. İkincil uyumluluğu olan, çift kolon kırıklı, operasyonun riskli olduğu olgulardır (52).

2.9 Asetabulum Kırıklarında Cerrahi Tedavi

Asetabulum kırıklarının tedavisinde amaç artrit gelişmesini önlemek, stabil uyumlu bir kalça eklemi elde etmek ve olabilen en iyi fonksiyonu sağlamaktır. Eklem en iyi anatomik redüksiyonu ile postravmatik artrit gelişmesinin

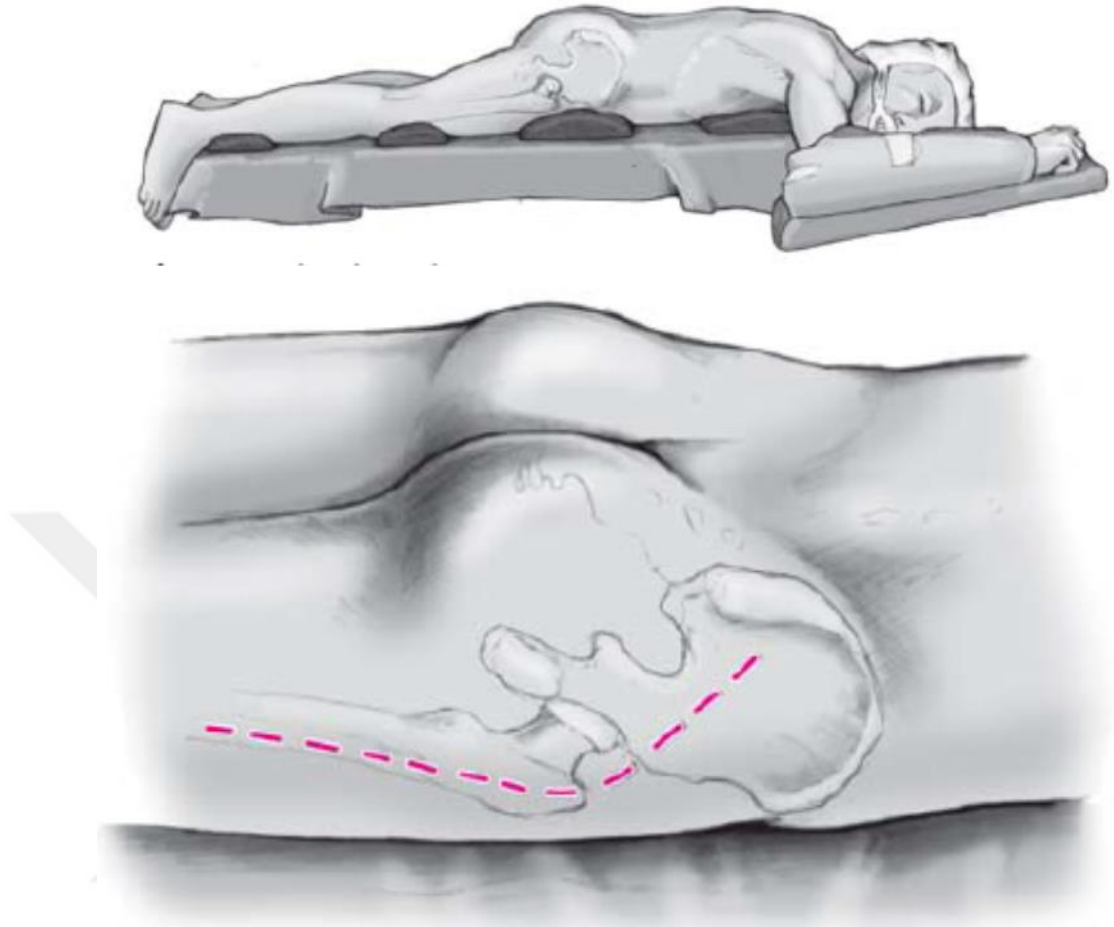
önlenmesi koreledir (2, 3, 67). İlerleyici nörolojik defisiti olan, vasküler yaralanması olan olgularda açık kırıklarda, redükte edilemeyen kalçalarda acil cerrahi endikasyonu vardır (3). Cerrahi tedavinin endikasyonları aşağıdaki gibidir;

1. Yük taşıyan çatıda 2 mm den fazla deplasman varlığı
2. Dinamik değerlendirmede instabilite tespit edilen kalçalar
3. Posterior duvarın %40'dan fazlasını içeren kırıklar
4. Eklemde inkarsere kemik fragmanlar
5. Çift kolon kırıklarında sekonder uyumluluk olmayışı ve belirgin deformite
6. Eşlik eden deplase femur başı kırığıdır.

Cerrahide en önemli karar verilmesi gereken noktalardan biri cerrahi yaklaşımın seçilmesidir. Cerrahi yaklaşımın seçimi en başta kırık tipine daha sonra deplasman yönü, cerrahinin zamanı ve yumuşak dokunun durumuna göre yapılır. Sık kullanılan yaklaşımlar Kocher-Langenbeck, ilioinguinal yaklaşım ve ekstansil iliofemoral yaklaşımlardır. Gerektiği durumlarda birden fazla yaklaşım eş zamanlı kullanılabilir (20).

2.9.1 Kocher-Langenbeck Yaklaşımı

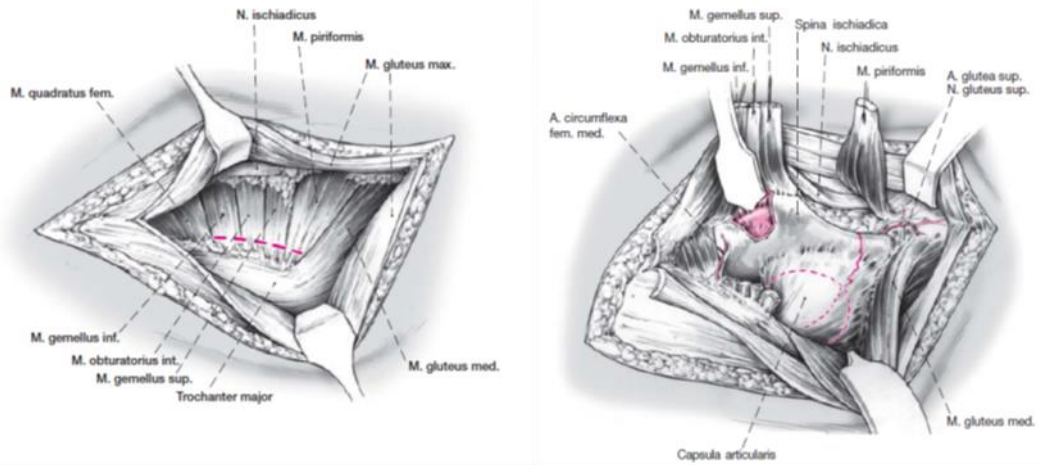
Bu yaklaşım özellikle posterior duvar, posterior kolon, transvers, transvers posterior kolon, T tipi, posterior kolon ve posterior duvar kırıklarında kullanılmaktadır. Posterior kolonun lateral kortikal yüzeylerine direk ulaşım sağlar. Büyük siyatik çentikten uzanarak palpasyonla kuadrilateral alanın büyük kısmına ulaşılabilir. Çoğu cerrah hastayı pron pozisyonda almayı tercih ederken lateral dekübit pozisyon tercih eden cerrahlar da vardır.



Şekil 28: Kocher-Langenbeck yaklaşımı hastanın pozisyonu ve insizyon hattı

Kocher-Langenbeck yaklaşımında özellikle hastanın hazırlanması esnasında yaralanmış alt ekstremitenin tamamı steril alan içine alınmalıdır. Kullanılan masanın radyolüsen olması intraoperatif radyolojik değerlendirme açısından önem arz eder. İnsizyon distalde Gluteus maksimumun yapışma yerinin distaline kadar uzanıp femur şaftına paralel yapılırken proksimale doğru ilerlediğinde trokanter majörün uç noktasında kıvrılarak spina iliaca posterior superiora doğru ilerler. Cilt ve cilt altı yağ dokusu insize edilir. Fasya lata insizyonu gluteus maksimumun yapışma yerinin anteriorundan yapılır. Gluteus medius fasyasına doğru posterior ve superiora insizyon uzatılır. Gluteus maksimum kas lifleri künt diseksiyonla ayrılır. Gluteal sinirin kaudal çaprazlayan demeti genellikle feda edilmek zorunda kalınır. Bazı olgularda gluteus maksimumun retraksiyonu oldukça güçtür ve kas insersiyosundan kısmi insize edilebilir. Kapatma esnasında insize edilen bu kısım mutlaka onarılmalıdır.

Trokanterik bursa ayrılır ve Gluteus medius kaudal sınırı boyunca küt diseke edilerek anterior ve superiora retrakte edilir. Piriformis, Gluteus medius ve minimus ayrılır. Piriformisin siyatik sinir ile olan ilişkisi ortaya konduktan sonra tenotomi yapılır. Siyatik sinir eksplore edilir. Siyatik sinirin büyük siyatik çentikten kuadratus femoris kadar serbestleştirilmesi gerekir. Bazı olgularda siyatik sinirin anterioru ile kapsülün posterioru arasında ince bir sinir demeti olabilir. Bu sinir demeti siyatik sinir serbest hareketini engelleyerek siyatik sinir zedelenmesine neden olabilir. Bu sinirin kapsülden serbestleştirilmesi gereklidir. Birçok hastada da siyatik sinir posteriorundan ilerleyen geniş venöz yapılar olabilir. Bu venler bağlanıp ayrılması gerekir. Kalçanın ekstansiyonuyla birlikte diz fleksiyonu siyatik siniri gevşetir.



Şekil 29: Kocher-Langenbeck yaklaşımı ekleme yaklaşım

Özellikle posteriora çıkıklı vakalarda gemellus superior zedelenmiş olabilir. Bu durumlarda gemellus superiorun kalıntılarını eksize etmek gerekli olabilir. Kuadratus femoris medial sirkumfleks femoral arterle yakından ilişkilidir; bu nedenle operasyon esnasında eksplorasyonu ve korunması elzemdir. Gemellus inferior femoral insersiyosundan ayrıldığında viabilitesi oldukça düşük olduğundan genellikle eksize edilir. Obturator internus yapışma yerinin 1-2 cm yakınından insize edilip retrakte edilir. Gluteus mediusun kaudal kısmı superior ve anteriora retrakte edilir. Gluteus minimusun 3-4 cm kranial kısmında superior gluteal damar sinir paketi eksplore edilir ve operasyon sırasında aşırı gerilmeye karşı korunur.

Büyük siyatik çentiğe doğru diseksiyonu ilerletmek gerekmektedir. Büyük siyatik çentik sınırındaki yumuşak doku oldukça kalındır ve bu dokunun eksizyonu tavsiye edilmektedir. Diseksiyona superiorda superior gluteal damar sinir paketi inferiorda iskiyal spina seviyesine kadar devam edilir. Kocher-Langenbeck yaklaşımın sınırları kranialda superior gluteal damar sinir paketi, posteriorda büyük ve küçük siyatik çentik ve siyatik sinir; kaudalde Kuadratus femoris ve lateralde kalçanın labrumu ve kapsülüdür. Redüksiyon ve fiksasyonun tamamlanmasının ardından kalan nekrotik dokular eksize edilir. Yara irriga edilir; tenotomize edilmiş tendonlar tamir edilir. Çok planlı floroskopik görüntüleme ile implantın konumu ve redüksiyon mutlaka kontrol edilmelidir (1, 4).

2.9.2 İlioinguinal Yaklaşım

Letournel tarafından 1961 de tarif edilmiştir. Pelvisin iç yüzü ve anterior kolona simfizis pubisten sakroiliak ekleme kadar ulaşmayı sağlar. Pelvik kenar ve kuadrilateral alana direk ulaşılabilir. İlium anterioruna kısmi olarak erişim imkanı vardır. Anterior duvar ve kolon, anterior kolon posterior hemitransvers, çoğu çift kolon kırıklarında tercih edilen yaklaşımdır. İlioinguinal yaklaşım 15 günü geçmiş kırıklarda ve parçalı posterior kolon komponenti olan kırıklarda kullanılmamalıdır.

2.9.3 Stoppa Yaklaşımı

Modifiye Stoppa yaklaşımı ilioinguinal yaklaşımın mediale uzanımı şeklinde geliştirilmiş bir yaklaşımdır. İlioinguinal yaklaşımdaki medial pencere gibi kuadrilateral alana ulaşmak için kullanılabilir. Rektus abdominis linea albadan vertikal ikiye ayrılarak kuadrilateral alana ulaşım sağlanır. Anterior kolona ulaşım Stoppa yaklaşımında sınırlıdır (3, 51).

2.9.4 Ekstansil İliofemoral Yaklaşım

Ekstansil iliofemoral yaklaşım her iki kolona aynı anda ulaşabilmeyi sağlar. Lateral iliak kanat ve internal iliak fossaya direkt ulaşımı sağlar. T tipi transtekta kırıklar, posterior duvar veya posterior kolonda parçalanması olan çift kolon kırıklarında kullanım endikasyonu olmakla birlikte son yıllarda kullanımı azalmıştır. Ayrıca sakroiliak uzanımı olan çift kolon kırıklarında eş zamanlı olarak

sakroiliak ekleme ulaşmayı sağlayan tek yaklaşım olmasından dolayı tercih edilir (1, 4, 20).

2.9.5 Triradiat Yaklaşım

Triradiat yaklaşım her iki kolonun etkilendiği kırıklarda tercih edilir. Her iki kolona, iliak kanatın iç yüzüne, sakroiliak eklem anterioruna ulaşım mümkündür. Bu yaklaşımın insizyonunda Kocher-Langenbeck kesisine ek olarak trokanter majörden spina iliaka anterior superiora uzanan 100-120 derece açılı ikinci bir kesi yapılır (68).

2.10 Redüksiyon Ve Tespit

Asetabulum kırıkları cerrahisi sırasında doğru yaklaşım seçildikten sonra doğru yöntemler seçilerek redüksiyon ve tespit sağlanmalıdır. Hasta farklı yaklaşıma göre farklı pozisyonda operasyona alınır. Özel traksiyon masası kullanımı bazı cerrahlar tarafından tercih edilmekle birlikte bazı cerrahlar asistan yardımı ile traksiyonu tercih etmeğe, traksiyon masası kullanımı ile ilgili kazanım ve komplikasyonlar açısından tartışma devam etmektedir.

Asetabulum kırıklarında her farklı kırık tipi için farklı teknik malzemeler gerekli olabilir. Pelvis ve asetabulum cerrahisi için özel tasarlanmış redüksiyon klempleri mevcuttur. Operasyon sırasında bu klemplerin hazırda bulunması uygun redüksiyonun sağlanması ve korunması açısından çok önemlidir.

Tespit için 3,5 mm eğilebilir pelvik rekonstrüksiyon plakları, uzun boy vidalar kullanılmaktadır. Payanda (buttress) etkisi ve nötralizasyon tekniği, çektirme (lag) vida teknikleri fiksasyonun sağlanmasında kullanılmaktadır.



Şekil 30: Asetabulum kırık cerrahisinde kullanılan cerrahi aletler ve plaklar

Fiksasyon yönteminden bağımsız olarak marjinal impaksiyonun redüksiyon ve tespiti önemlidir. Küçük subkondral vidalar kullanılarak osteokondral fragmanların tespiti gereklidir. Semitübüler küçük spring hook plaklar posterior duvardaki fragmanları tespiti için kullanılabilir. Ana destek plakla sabitlenmeleri kesin olarak gereklidir. Kilitli plakların kullanımı cerrahın vidaları arzu ettiği yere göndermesi esnasında problem olabileceği nedeniyle tercih edilmemektedir (52).

2.11 Komplikasyonlar

2.11.1 Tromboembolizm

Asetabulum kırıkları ile ilgili en önemli komplikasyonlardan biri tromboembolizmdir. Asetabulum kırıklı hastada insidansı %1 ile %5 arasında görülebilir. Özellikle obez hastalarda insidanda belirgin artış mevcuttur (69). Tromboprofilaksi yapılmayan hastalarda venöz tromboemboli (VTE) insidansı yaklaşık olarak %61 olduğu göze alındığında profilaksinin ne kadar önemli olduğu anlaşılır (70).

Tromboprofilaksi artık asetabulum kırığı tedavisinin bir parçası olarak kabul edilmekle birlikte halen tromboprofilaksinin metodu konusunda konsensus

yoktur. Antiemboli çorapları veya aktif intermitan kompresyon cihazı gibi mekanik kompresyon cihazlarının etkin yöntemler olduğu çeşitli yayınlarda bildirilmiştir. Farmakolojik tromboprolaksinin özellikle ilk 24 saatte başladığında VTE insidansında belirgin bir azalma sağlamaktadır. Fondaparinux, heparinler, kumarin, aspirin, dabigatran ve rivoroksaban-apiksaban farmakolojik profilakside kullanılabilen ilaçlardır. İnfirior vena kava filtresi endike olduğu durumlarda uygulanmaktadır (70).

Tromboz açısından hastaların taranması da bir diğer tartışmalı olan konudur. Renkli doppler ultrason incelemesi, venografi, MR venografi ile tarama yapılabilmekle birlikte özellikle non-invazif tekniklerle yüksek yalancı pozitif oranı vardır. Asetabulum kırıklı hastalara VTE açısından tarama yapılması ile ilgili bir konsensüs yoktur (70).

2.11.2 Enfeksiyon

Literatürde asetabulum kırığı nedeniyle opere edilmiş hastalarda derin enfeksiyon gelişme oranı %0 ila %10 arasında bildirilmektedir (2, 3, 71). Derin cerrahi enfeksiyon kırık kaynama oranlarını düşürmekle birlikte; daha kötü fonksiyonel ve fizyolojik sonuçlara neden olmaktadır (71). Daha ekstansil yaklaşımlarda yüksek enfeksiyon oranı görülür. Özellikle ekstansil iliofemoral yaklaşım esnasında Gluteus medius ve minimus iliak kanadın laterali üzerinden eleve edilmekte ve trokaner majörden serbestleştirilmektedir. Tek kalan besleyici damarı superior gluteal damarlar kaldığından dolayı travma esnasında bu damarlar da zedelenmiş ise bu kas kütlesi nekroze gitmekte enfeksiyon için odak oluşturmaktadır. Enfeksiyona neden olan diğer etkenler arasında deri nekrozu, hematoma oluşumu ve obezite sayılabilir (20, 71, 72). Vücut kitle indeksi 40'ın üzerinde olan hastalarda postoperatif enfeksiyon oranında belirgin artış mevcuttur (69).

Morel-Lavalle lezyonu cilt altı yağ dokusunun fasyadan ayrılarak avasküler bir boşluk oluşması ve buraya hematoma ve sıvılaşmış yağ dokusu dolması ile karakterize bir lezyondur. Özellikle trokanter majörün üzerinde görülür. Cerrahi

öncesi bu lezyonun mutlaka tanımlanması ve uygun debridman tedavisinin yapılması gerekmektedir (73).

Operasyon öncesi vücutta başka bir enfeksiyon odağı olup olmadığı, varsa ateş ve lökositozun kaynağı dikkatli bir şekilde araştırılmalıdır. Mümkünse cerrahiden birkaç gün önce foley sonda çekilmelidir. Yaralı dokular insizyon hattından uzak tutulmalıdır (1).

Cerrahi insizyondan 1 saat önce profilaktik antibiyotik verilmeli ve cerrahiden sonra 24 saat devam edilmelidir. Boşluklarda hematom gelişmesini engellemek için çoklu dren tatbik edilmeli, çok belirgin hematom olması durumunda acil cerrahi irigasyon yapılmalıdır (20).

Postoperatif dönemde enfeksiyonla karşılaşılması durumunda acil operasyonla enfekte doku agresif eksize edilmeli, hemen uygun antibiyotik kullanımına başlanmalıdır (1).

2.11.3 Sinir Yaralanmaları

Asetabulum kırıklarının kendisi neden olabildiği gibi asetabulum cerrahisi de çeşitli sinir hasarlarına neden olabilmektedir. Siyatik, femoral, pudental, obturator, superior gluteal ve lateral femoral kutanöz sinirlerde zedelenme meydana gelebilir (20).

En sık sinir yaralanması siyatik sinirde görülür. Tibial veya peroneal kısımları ayrı ayrı veya birlikte zedelenebilir. Femur başı posterior dislokasyonu siyatik sinir zedelenme ihtimalini oldukça artırır. Preoperatif siyatik sinir lezyonu görülme insidansı yaklaşık %12 ile %31 arasındadır (20).

2.11.4 Avasküler Nekroz

Asetabulum kırığı cerrahisinde femur başı avasküler nekrozları özellikle femur başı posterior dislokasyonu sonrasında görülür. Letournel ve Judet'nin serisinde rastladıkları insidans %3,8'dir. Bu olguları çok büyük çoğunluğu femur başı dislokasyonu olan olgulardır (3). Asetabulumda avasküler nekroz nispeten daha az görülür. Eklem içi implantların neden olduğu düşünülmektedir.

2.11.5 Heterotopik Ossifikasyon

Heterotopik ossifikasyon (HO) asetabulum kırıklarında sık rastlanılan bir komplikasyondur. Literatürde farklı kaynaklarda farklı oranlar bildirilmektedir (%3-%69). HO sınıflandırmasında Brooker tarafından tanımlanmış sistem kullanılır (20, 74, 75).

Özellikle ekstansil yaklaşımlarda ve trokanterik osteotomi yapılan olgularda görülür. Erkeklerde, eşlik eden kafa travmasında, açık redüksiyon internal tespitin geç yapıldığı durumlarda daha sık görülür. Kırık tipi, travmanın şiddeti ve iskelet sistemini etkileyen hastalıklarda insidansı etkiler (76, 77).

HO profilaksisinde düşük doz radyasyon, indometasin kullanımı veya ikisinin kombinasyonu kullanılır. Halen HO profilaksisinin gerekliliği veya metodu konusunda bir uzlaşma yoktur (78). HO belirgin klinik semptomlara yol açtığına cerrahi tedavi endikasyonu vardır. HO'nun cerrahi rezeksiyonunda ise klasik yaklaşım serum alkalın fosfataz düzeylerini takip ederek HO'nun maturasyonunun tamamlandığına kanaat getirildiğinde rezeksiyondur. Erken dönem rezeksiyonla birlikte radyasyon tedavisi öneren yayınlar da mevcuttur (77, 79).

2.11.6 Posttravmatik Osteoartrit

Letournel ve Judet asetabulum kırık cerrahisi sonrasında femur boynu ve başı etrafında etrafında osteofitlerin oluşabileceğini ve bu oluşan osteofitlerin klinik osteoartrit habercisi olabileceğini bildirmişlerdir. Kıkırdak nekrozu erken dönemde (6-12 ay) eklem hareketlerinde ağrı ve kemik yapılarında bozulma olmaksızın eklem aralığında daralma ile karakterizedir (3). Kıkırdak nekrozu da posttravmatik osteoartrit gelişimine yol açabilir. İlk serilerde posttravmatik osteoartrit gelişimi oranı %17 olarak bildirilmiştir. Anatomik redüksiyonun sağlanmış olması oranında posttravmatik osteoartrit oranı azalır (2, 3). Yine de mükemmel anatomik redüksiyon sağlanan olgularda dahi %8 hastada osteoartrit geliştiğini bildiren yayınlar mevcuttur (80).

3. GEREÇ VE YÖNTEM,

2011-2014 yılları arasında asetabulum kırığı nedeniyle Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesinde 74 hasta ameliyat edilmiştir. Bu hastaların 60'nın düzenli takiplere devam ettiği saptanmıştır. 60 hastanın 25'i sadece posterior yaklaşım, 24'ü anterior yaklaşım, 11'i ise kombine posterior ve anterior yaklaşım uygulanarak opere edilmiştir. Bu çalışmaya 25 sadece posterior ve 11 kombine yaklaşım uygulanan toplam 36 hasta dahil edilmiştir.

Retrospektif olarak tasarlanan bu çalışmada; hastaların preoperatif ve postoperatif direkt radyografileri (pelvis AP, OO, İO grafi), bilgisayarlı tomografi incelemeleri, preoperatif, intraoperatif ve postoperatif dönem takip formları ile değerlendirilmiştir.

Preoperatif kırık sınıflandırması Leoturnel Judet sınıflandırma sistemi(3, 45) kullanılarak yapılmıştır. Postoperatif erken dönem radyolojik redüksiyon Matta kriterlerine, (2, 5, 63, 64, 81) son takiplerdeki fonksiyonel klinik değerlendirme modifiye Merle d'Aubigne ve Postel skorlama sistemine (MMDP) (81, 82) göre, takiplerdeki radyolojik değerlendirme Matta kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Heterotopik ossifikasyon Brooker heterotopik ossifikasyon evreleme kriterlerine (74) göre değerlendirilmiştir.

Tablo 1. Heterotopik ossifikasyon Brooker evrelemesi

Evre	Radyolojik görünüm
I	Yumuşak dokuda kemik adacıkları
II	Karşılıklı kemik yüzeyler arasında daralma (mesafe>1 cm)
III	Karşılıklı kemik yüzeyler arası daralma (mesafe<1 cm)
IV	Radyolojik köprüleşme, ankiloz

Tablo 2. Matta kriterlerine göre radyolojik evreleme

Mükemmel
Normal radyolojik görünüm
İyi
Eklemdede hafif değişiklikler
Küçük osteofitler
Minimal daralma (1mm)
Minimal skleroz
Orta
Eklemdede orta düzeyde değişiklikler
Orta büyüklükte osteofitler
Orta derecede eklem daralması (<%50)
Orta derecede skleroz
Kötü
Eklemdede ileri düzeyde değişiklikler
Büyük osteofitler
Eklemdede ciddi daralma (>%50)
Ciddi skleroz
Femur başında kollaps veya aşınma
Asetabular aşınma

Tablo 3. Klinik evreleme, fonksiyon değerlendirme ölçeği (modifiye Merle d'Aubigne ve Postel kriterleri)

	Puan
Ağrı	
Yok	6
Hafif veya ara sıra	5
Yürüme sonrası oluşan fakat dinlenince geçen	4
Orta şiddette fakat hasta yürüyebiliyor	3
Şiddetli, yürümeyi engelliyor	2
Yürüme	
Normal	6
Bastonsuz yürüyor fakat topallama mevcut	5
Uzun mesafeleri baston veya koltuk değneğiyle yürüyor	4
Destekle bile kısıtlı	3
İleri derecede kısıtlı	2
Hareketsiz	1
Kalça hareketleri*	
95-100%	6
80-94%	5
70-79%	4
60-69%	3
50-59%	2
<50%	1

*kalça hareketleri etkilenen kalçanın tüm planlarda eklem hareket açıklıklarının dereceleri toplanıp karşı kalça ile kıyaslanarak değerlendirilir. Ağrı, yürüme ve kalça hareketlerinde elde edilen puanlar toplanır; 18 mükemmel, 15-17 iyi, 13-14 orta ve <13 kötü klinik sonuçtur.

Postoperatif Matta redüksiyon kriterlerine göre 1 mm ve daha az deplasman anatomik redüksiyon, 1-3 mm deplasman başarılı sonuç, 3 mm den fazla deplasman ise kötü sonuç olarak değerlendirilmiştir.

Çalışmamıza dahil edilen olgular asetabulum kırığı nedeniyle cerrahi endikasyonu mevcut olup, pron pozisyonda Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile ve kombine anterior ve Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile opere edilen hastalardır. Kırık tespitinde 1 hastada sadece vida, diğer hastalarda plak ve vida ile tespit sağlanmıştır.

İstatistik çalışmaları SPSS 18 programı kullanılarak yapıldı. Hipotez testleri olarak ANOVA, Ki-Kare ve Fisher's Exact test ve Spearman korelasyon testi kullanıldı. P anlamlılık değeri <0,05 olarak kabul edildi.

4.BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 36 hastanın 26'sı erkek ve 10'u ise kadındı (Tablo 4). Hastaların yaşları 17 ile 69 arasında değişmekte ve ortalama yaş ise 38,5 idi (Şekil 30). Asetabulum kırıklarının 18'i sağ hemipelviste kalan 18'i ise sol hemipelviste idi (Tablo 5).

Tablo 4: Cinsiyet

	Sayı	Oran
Erkek	26	%72,2
Kadın	10	%27,8
Total	36	%100,0

Tablo 5: Taraf

	Sayı	Oran
Sağ	18	%50,0
Sol	18	%50,0
Total	36	%100,0

Kırıkların etiolojisinde travma sebebi 28 olguda trafik kazaları, 7 olguda yüksekten düşme, kalan 1 olguda ise kayak yaralanmasıdır (Tablo 6).

Tablo 6: Travma Etiyoloji

	Sayı	Oran
AİTK	28	%77,8
Yüksekten düşme	7	%19,4
Spor yaralanması	1	%2,8
Total	36	%100,0

Hastaların kırıkları Letournel Judet sistemine göre sınıflandırılmıştır. Kırık tiplerinin oranları tabloda mevcuttur (Tablo 7). Kırık tipi ile MMDP fonksiyonel sonucu ve Matta radyolojik skoru arasında ilişki olup olmadığı olgu sayısının yetersiz olması nedeni ile değerlendirilememiştir.

Tablo 7: Letournel-Judet Kırık Tipleri

	Sayı	Oran
Posterior duvar	10	%27,8
Transvers posterior duvar	10	%27,8
Posterior kolon	5	%13,9
Posterior kolon ve duvar	3	%8,3
Çift kolon	6	%16,7
T tipi	2	%5,6
Total	36	%100,0

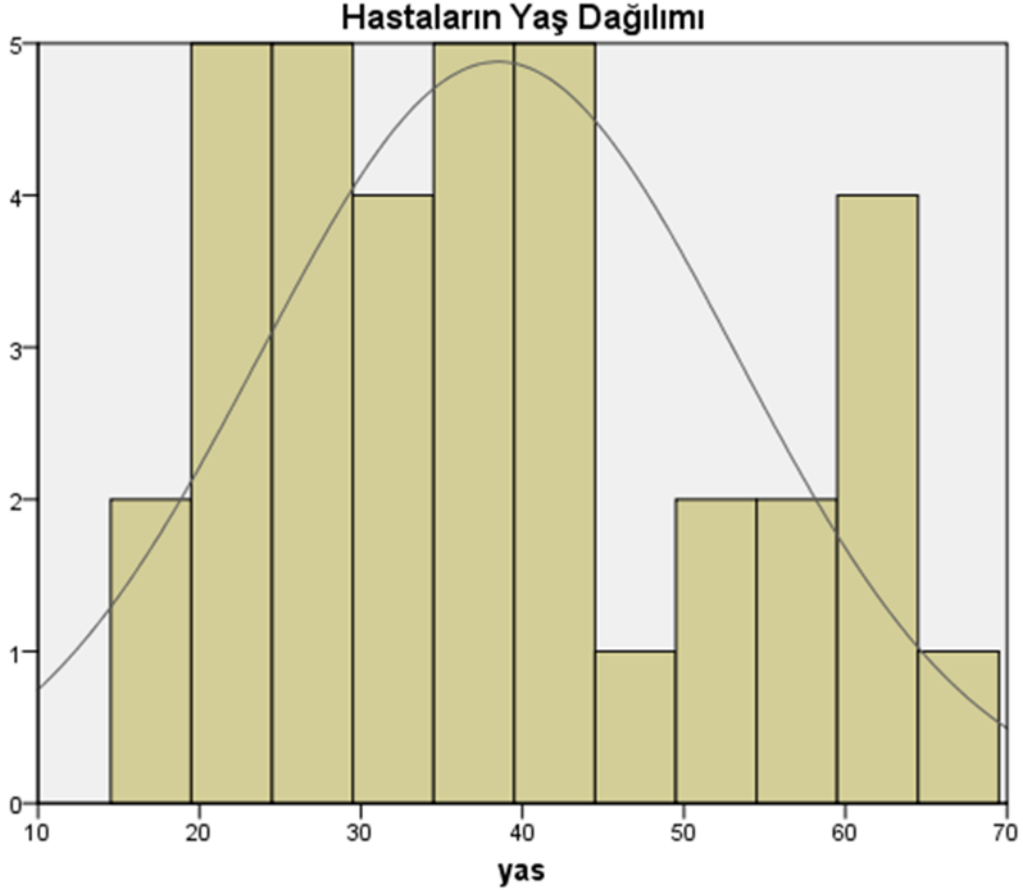
6 hastada pelvik halkada yaralanma mevcuttur. Eşlik eden pelvis yaralanması ile MMDP skoru ve Matta radyolojik skoru arasında istatistiki açıdan anlamlı bir etkileşim saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 8: Eşlik Eden Yaralanma

	Sayı	Oran
Alt ekstremitte yaralanması	11	%30,6
Üst ekstremitte yaralanması	5	%13,9
Toraks yaralanması	7	%19,4
Ürolojik yaralanma	3	%8,3
Karaciğer yaralanması	3	%8,3
Spinal yaralanma	3	%8,3
Maksillofasial yaralanma	1	%2,8
Total	36	100,0

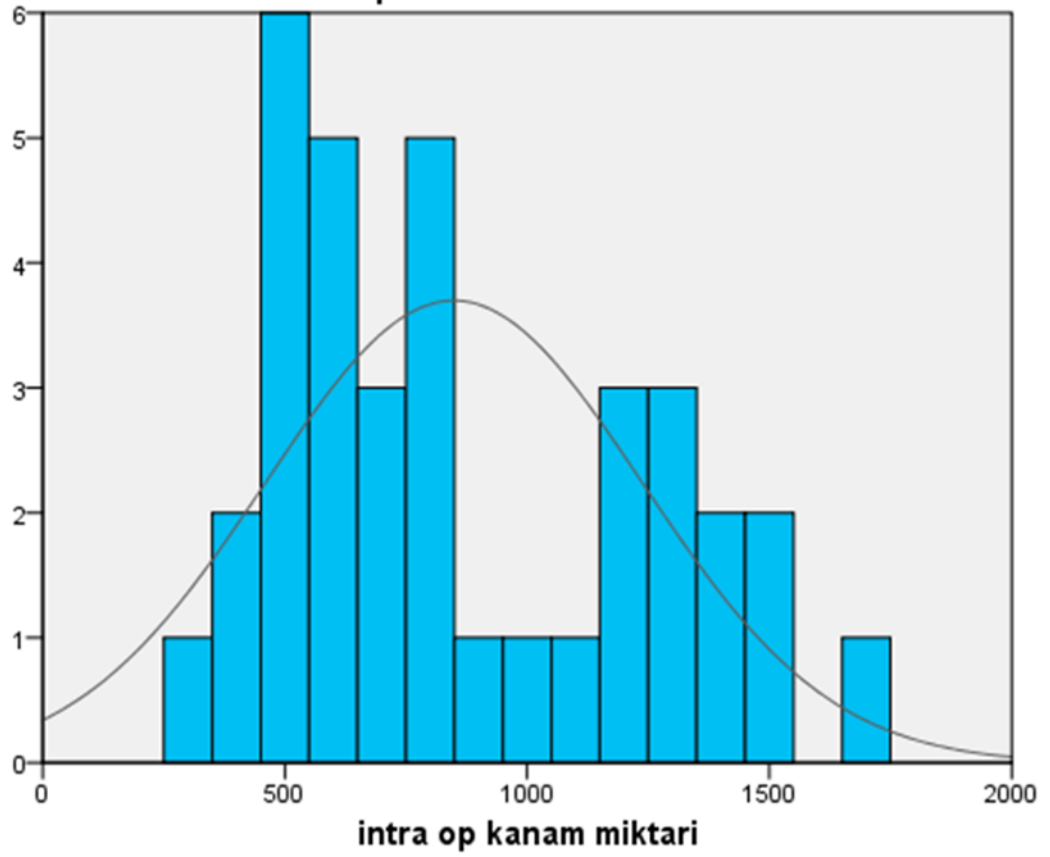
Toplam 3 hastada pulmoner kontüzyon, 3 kot kırığı, 6 tibia kırığı, 3 karaciğer laserasyonu, 3 mesane veya üretra yaralanması, 4 femur kırığı, 2 ulna

kırığı, 4 radius kırığı, 1 metatars kırığı, 1 nazal kırık, 1 humerus kırığı, 1 sternum kırığı, 4 vertebra spinöz ya da transvers proses kırığı, 2 vertebra kompresyon kırığı, 2 patella kırığı asetabulum kırığına eşlik etmektedir. Buna göre toplam 8 hastada alt ekstremitte, 4 hastada üst ekstremitte 3 hastada vertebral kırıkları; 7 hastada torakal, 3 hastada ürolojik, 3 hastada hepatik, 1 hastada maksillofasyal yaralanma asetabulum kırığına eşlik etmektedir (Tablo 8).



Şekil 31: Hastaların yaş dağılımı

25 hastaya sadece Kocher-Langenbeck yaklaşımı yapılmışken 11 hastaya Kocher-Langenbeck yaklaşımı ile kombine anterior yaklaşım yapılmıştır. Yaklaşımların kırık tiplerine göre dağılımı tabloda mevcuttur (Tablo 9). Kombine yaklaşım veya izole posterior yaklaşım ile MMDBP skoru ve Matta radyolojik skoru arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki saptanmadı ($p>0,005$).



Şekil 32: İntraoperatif Kanama Miktarları

Tablo 9: Kocher-Langenbeck ve Kombine Yaklaşımın Kullanıldığı Vakalarda Kırık Tipleri

				Toplam
		Kocher langenbeck	Kombine yaklaşım	
Letournel judet sınıflandırması	Posterior duvar	10	0	10
	Transvers posterior duvar	6	4	10
	Posterior kolon	5	0	5
	Posterior kolon ve duvar	3	0	3
	Çift kolon	1	5	6
	T tipi	0	2	2
	Toplam		25	11

36 olgunun 21'inde kompleks kırık, 15'inde basit kırık saptanmıştır. Kırığın basit veya kompleks olması ile MMDP skoru ve Matta radyolojik skoru arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$)(Tablo 10) .

Tablo 10: Basit-Kompleks Kırık

	Sayı	Oran
Basit	15	%41,7
Kompleks	21	%58,3
Total	36	%100,0

İntraoperatif kan kaybı miktarı ortalama 850 ml olmakla birlikte travma cerrahi arası süre veya kırık tipi ile kanama miktarı arasında istatistiki olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p<0,05$) (Şekil 31) .

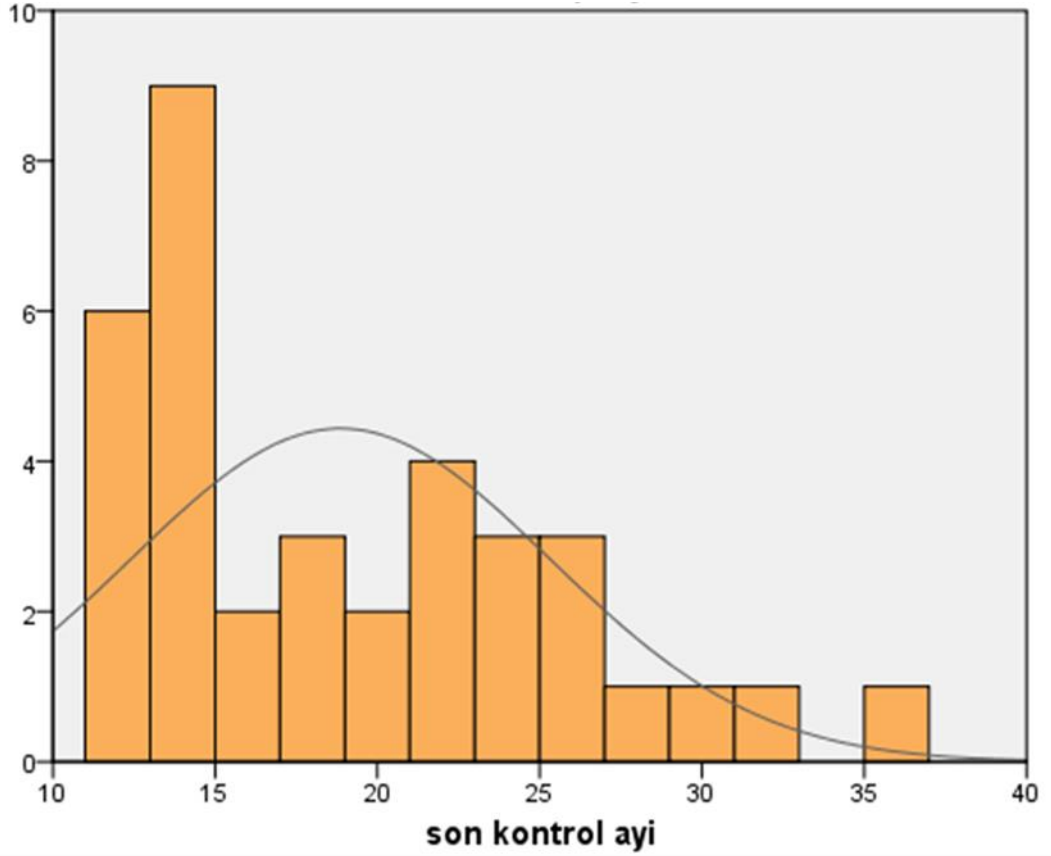
Ortalama takip süremiz 18,8 ay, en uzun takip süremiz 36 ay en kısa takip süremiz 12 aydır (Şekil 32).

Toplam 36 hastanın 10'unda marjinal impaksiyon tespit edilmiştir (Tablo 11). Marjinal impaksiyon mevcudiyetinin MMDBG skorunu istatistiki açıdan anlamlı bir şekilde etkilediği saptanmıştır ($p<0,05$). Marjinal impaksiyon ile Matta radyolojik skoru arasında ise istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 11: Marjinal impaksiyon

	Sayı	Oran
Yok	26	%72,2
Var	10	%27,8
Total	36	%100,0

Hastaneye başvuruda 14 hastada kalçanın posteriora dislokasyonu mevcuttu. Posterior dislokasyon mevcudiyetinin MMDP skorunu istatistiki açıdan anlamlı bir şekilde etkilediği saptanmıştır ($p<0,05$). Posterior dislokasyon ile Matta radyolojik skoru arasında ise istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).



Şekil 33: Hastaların Son Takip Ayları Dağılımı

Matta'nın redüksiyon kriterlerine göre 18 hastada anatomik redüksiyon, 12 hastada başarılı, 6 hastada kötü redüksiyon sağlanmıştır (Tablo 12). Matta redüksiyon kriterleri ile MMDP skorunu istatistiki açıdan anlamlı bir şekilde etkilediği saptanmıştır ($p < 0,05$). Matta redüksiyon kriterleri ile Matta radyolojik skoru arasında ise istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo12: Matta Redüksiyon Kriterlerine Göre Sonuç

	Sayı	Oran
Anatomik reduksiyon	18	%50,0
Başarılı Sonuç	12	%33,3
Kötü Sonuç	6	%16,7
Total	36	%100,0

36 hastanın 2 sinde Brooker evre 3, 2 sinde evre 2, 4 ünde evre 1 heterotopik ossifikasyon gelişmiştir (Tablo 13). HO evresi ile MMDP skoru ve

Matta radyolojik skoru arasında istatistiki açıdan anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Tablo 13: HO Brooker evre

	Sayı	Oran
Yok	28	%77,8
Brooker 1	4	%11,1
Brooker 2	2	%5,6
Brooker 3	2	%5,6
Total	36	%100,0

Matta radyolojik skoru ile MMDP skoru arasında istatistiki açıdan anlamlı korelasyon mevcuttur ($p<0,05$).

Fonksiyonel sonuçlar MMDP skoruna göre, radyolojik sonuçlar modifiye Matta kriterlerine göre değerlendirilmiştir (Tablo 14, Tablo 15).

Tablo 14: MMDP fonksiyonel skoru

	Sayı	Oran
Mükemmel	10	%27,8
İyi	19	%52,8
Orta	3	%8,3
Kötü	4	%11,1
Total	36	%100,0

Tablo 15: Matta Radyolojik Skoru

	Sayı	Oran
Mükemmel	13	%36,1
İyi	16	%44,4
Orta	3	%8,3
Kötü	4	%11,1
Total	36	%100,0

5.TARTIŞMA

Letournel ve Judet'nin yapmış olduğu çalışmalar asetabulum kırıkları cerrahisinde bir devrim niteliği taşıtmaktaydı. Temel prensipler belirlenerek, cerrahi yaklaşımlar ve tespit yöntemleri geliştirildi (3, 83). Bilimin kümülatif ve ilerleyici perspektifinde, birçok cerrah; Letournel ve Judet'nin açtığı bu yolda ilerlemeye devam etti ve yüksek vaka sayılı birçok bilimsel makaleler yayımlandı. Asetabulum kırık cerrahisi halihazırda bugün dahi birçok konusu gelişmekte olan, tartışmalı konuları bulunan bir alandır. Eski konservatif cerrahi eğiliminin yerini bugün artık cerrahi tedavi almış, asetabulum ve pelvis cerrahisiyle spesifik olarak uğraşan merkezler oluşturulmuştur (6).

1988 ile 2003 yılları arasında yapılan prospektif bir epidemiyolojik çalışmada asetabulum kırık insidansının 3/100000 olduğu bildirilmiştir (84). Çalışmanın kapsadığı sũrede asetabulum kırık insidansında değişim olmamıştır. Kanada'da yapılan bir çalışmada emniyet kemeri kullanım zorunluluğunun asetabulum kırığı insidansını azalttığı, motosiklet kullanımı esnasında kask takma zorunluluğu yasaının ise arttırdığı bildirilmiştir (60, 84, 85). Asetabulum kırıklı hastaların yaş ortalamasının ise 1990'lardan 2000'li yılların başlarını doğru arttığı birçok çalışmada saptanmıştır (47, 86). Gũvenlik önlemlerinin artması ile toplumun yaşlanmasının karşılıklı olarak asetabulum kırık insidansını sabit tuttuğuna dair teoriler mevcuttur (52, 84). Asetabulum kırıklı hastaların cinsiyetindeki bayan oranı yukarıda bahsedilen epidemiyolojik çalışmanın başında %25 iken çalışmanın son 1/3'ũnde %40'a ulaşmıştır (84). İrlanda'da 4. basamak sağlık merkezinde yapılan bir çalışmada 10 yıllık periyotta asetabulum kırık nedeni %72,4 olguda araç trafik kazaları iken %27,6 olguda yuksekten dũřme olarak bildirilmiştir (87). ABD ve in'deki epidemiyolojik sonuçları kıyaslayan bir çalışmada ise ortalama yaş ABD'de 44 iken in'de 40, trafik kazaları ABD'de %61 olguda travma nedeni iken in'de %54 olguda travma nedeni olmuştur (88).Bizim alışmamızda ortalama yaş 38,5, olguların %72,2'si erkek, %27,8 bayandır. Kırıkların etiolojisinde ise %77,8 araç trafik kazaları, %19,4 yuksekten dũřme vardır. Serimizdeki epidemiyolojik verilerin literatũrdeki özellikle gelişmiş ũlkelerdeki verilerden farklılığını, bũlgemizdeki emniyet kemeri

kullanımının yaygınlaşmaması ve bölgemiz insanının sosyokültürel yapısının yaşam biçimine yansımaya bağlayabiliriz.

Asetabulum kırıkları sınıflandırmasında Letournel ve Judet'nin tarif ettiği 5 elementer, 5 kompleks kırık tipinden oluşan sınıflandırma sistemi yaygın olarak kullanılmaktadır. 2003'te yapılan önemli bir çalışmada ve birçok diğer çalışmada Letournel ve Judet sınıflandırma sisteminin gözlemciler arası ve gözlemci içi güvenilirliğin oldukça yüksek olduğu ortaya konmuştur (43, 44, 89). Letournel sınıflandırma sistemi cerrahın kırığın anatomisini anlamasına, cerrahi sırasındaki olası zorlukların öngörmesine ve en uygun cerrahi yaklaşımı seçmesine yardımcı olur (64). Biz de bu çalışmada asetabulum kırık cerrahisi literatürüyle uyumlu olarak Letournel Judet sınıflandırmasını kullandık. Matta 1996'da ve 2012'de yayımladığı makalelerde kırık tipi ile klinik sonuçlar arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bildirirken, Mears 2003'te yaptığı çalışmada kırık tipi ile sonuçlar arasında belirgin bir ilişki olduğunu bildirmiştir (2, 86, 90). Giannoudis ise 2005'te yaptığı metaanalizde anterior ve posterior duvar kırıklarının klinik sonuçlarının diğerlerine göre en kötü klinik sonuçları olduğunu bildirmiştir (83). Bizim çalışmamızda istatistiksel çalışma için yeterli olgu olmamasından ötürü kırık tipine göre sonuç değerlendirilememiştir.

Matta'nın 2005'de yaptığı çalışmada Kocher-Langenbeck yaklaşımı yapılan 352 hastanın 104'ü (%29,5) posterior duvar, 14'ü (%4) posterior kolon, 20'si (%5,7) transvers kırık, 26'sı (%7,4) posterior duvar ve kolon, 122'si (%34,7) posterior ve transvers kırık, 60'ı (%17) T tipi, 3'ü (%0,9) anterior kolon posterior hemitransvers, 3'ü (%0,9) ise çift kolon kırıklı olgulardır (86). Bizim çalışmamızda da olgu sayımız oldukça az olmasına rağmen kırık tiplerinin istatistiki dağılımı Matta'nın çalışmasına benzerdir (Tablo 7).

Kocher-Langenbeck yaklaşımı; Alman cerrah Bernhard von Langenbeck'in temellerini attığı, İsviçre'li cerrah Theodor Kocher'in geliştirdiği ve Judet ve arkadaşlarının 1980'de yayımladıkları makale ile isimlendirdikleri bugün birçok ortopedist tarafından kullanılan bir yaklaşımdır (91). Tüm posterior duvar kırıklarında, tüm posterior kolon kırıklarında, bazı transvers kırıklarda, posterior kolon ve posterior duvar kombine, posterior kolon ve transvers kırıklarda, arka

kolonun direkt gözlem altında redükte edilmesi gereken çift kolon kırıklarında Kocher-Langenbeck yaklaşımı endikedir (92). Almanya'da yapılan çok merkezli bir çalışmada Kocher-Langenbeck yaklaşımının %38 ile %66 arasında olguda kullanıldığı bildirilmiştir (47). Biz de tüm serimizde posterior yaklaşım gereksinimi olan olgularda Kocher-Langenbeck yaklaşımını tercih ettik.

Kocher-Langenbeck yaklaşımında hastanın pron veya lateral dekübit pozisyonda olması tartışmalı olan konularda biridir. Pron pozisyon anestezi için daha uygun olmakla birlikte insizyon sonrasında geçilen dokuların cerrahi alanın dışına yer çekimi etkisi ile çıkmasını sağlar. Fakat özellikle transvers tip kırıklarda kırık redüksiyonunun sağlamasında ve korunmasında sorun teşkil etmektedir. Pron pozisyon kuadilateral alana ve posterior duvarın kranial ve anterior kısmına ulaşımında kolaylık sağlamaktadır. Her iki yaklaşımın arasında kanama miktarı, cerrahi süre ve perioperatif komplikasyonlar açısından anlamlı fark olmadığını; transvers kırıklarda ise lateral pozisyonun daha kötü radyolojik skorlara neden olduğunu bildiren yayınlar mevcuttur (93-95). Bizim serimizdeki tüm olgular pron pozisyonda opere edilmiştir.

Asetabulum kırık cerrahisi ile ilgili yayımlanan neredeyse tüm çok olgu sayılı serilerde, kombine anterior ve posterior yaklaşım yapılan olgular değişen oranlarda mevcuttur (45, 47, 86). Asetabulum kırıklarının eklem içi kırık vasfında olmasından dolayı olabilecek en iyi redüksiyonu sağlamak gereklidir. Tek yaklaşımla planlanan redüksiyon sağlanamamışsa ek bir yaklaşım aynı seansta yapılabilir. Routt ve ark. 4 yıllık bir dönemde 24 hastaya kombine anterior ve posterior yaklaşım uygulamış; %88 hastada tam anatomik redüksiyon ve rijit tespit elde etmişlerdir. Klinik sonuçların tatminkar olduğunu belirten yazar gerekli durumlarda kombine yaklaşım kullanılmasını önermektedir (96). 2013'te yayımlanmış 13 olgu sayılı bir çalışmada da kombine yaklaşımla oldukça başarılı sonuçlar bildirilmiştir (97). Uzun dönemde asetabulum cerrahisindeki değişimleri inceleyen bir çalışmada cerrahin tecrübesi arttıkça posterior yaklaşımı kombine etme ihtiyacının gittikçe azaldığı bildirilmektedir (47). Asetabulum kırık cerrahisine yeni başlayan bir klinik olmamızdan dolayı kombine yaklaşım

oranımız göreceli olarak fazla olmakla birlikte, artan tecrübeyle birlikte kombine yaklaşım oranımız azalmaktadır (Tablo 9).

Posterior duvar kırıklı olgular posterior yaklaşım yapılan olguların çoğunluğunu oluşturur. Bizim serimizde posterior duvar, posterior duvar ve kolon, transvers posterior duvar kırıklı olgular posterior yaklaşımla opere edilen hastaların yaklaşık olarak %78'ini oluşturmaktaydı. Posterior duvar kırıkları sık olmakla birlikte kalçada instabiliteye de yol açtıklarından dolayı büyük önem arz etmektedir. Posterior duvar kırıklarının tespiti için temel olarak 3,5 mm küçük fragman vidaları, rekonstrüksiyon plakları, fragmanları manipüle edebilmek için ucu sivri top şeklinde itici, femur başını distrikte edebilmek için T uçlu Shanz vidası gerekmektedir. Cerrahi sırasında öncelikle eklem değerlendirilir. Eklem temizliğinin ardından femur başı redükte edilerek, eklem uyumluluğu değerlendirilir. Marjinal impakte olan fragmanların saptanarak eleve edilmesi; gerek olduğunda greftlenmesi önemlidir. Anatomik redüksiyonu sağladıktan sonra fragmanlar lag vidası ve payanda (buttress) plaklama ile tespit edilir (46). Bu aşamada küçük fragmanları tespitinde kanüle vidalarla tespit, spring plaklama, Zhang ve arkadaşlarının tarif ettiği asetabular üçboyutlu hafızalı fiksasyon sistemi (ATMFS) gibi yöntemler de mevcuttur (98-100). Biz olgularımızda posterior duvar tespitini Baumgartner'ın tarif ettiği şekilde serbest lag vidaları, marjinal impaksiyon varlığında greftleme, payanda plaklama ile yaptık (46). Bazı olgularda posteriordan çift plak kullanılarak tespit sağlanmıştır.

Anatomik redüksiyonun daha iyi klinik ve radyolojik skorları sağladığı, posttravmatik osteoartrit oranını azalttığı bildirilmiştir (90). Güncel literatürde tartışmalı olan konu ise rezidü deplasmanın nasıl değerlendirileceğidir (101, 102). Matta tarafından tarif edilen sistem en sık kullanılanıdır. Matta sistemine göre kalçanın postoperatif AP, İO ve OO grafilerindeki deplasman mevcudiyetine göre redüksiyon sınıflandırılır (2). Bizim serimizde de olgu sayımızın kısıtlı olmasına rağmen Matta postoperatif redüksiyon sınıflandırması sonucu ile MMDP skoru arasında istatistiki anlamlı bir ilişki saptanmakla birlikte ($p=0,043$), son takipteki Matta radyolojik değerlendirme skoru ile arasında istatistiki anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p=0,073$).

Matta yaptığı çalışmada travma gününden 15 gün ve daha fazla süre olan hastalarda 1-14 gün arasında opere olan hastalar arasında anatomik redüksiyonun sağlanması açısından anlamlı fark saptamıştır (2). Madhu ve ark. da yapmış olduğu çalışmada cerrahi ile travma arasındaki sürenin radyolojik ve fonksiyonel skorları belirgin olarak etkilediğini bildirmişlerdir (103). Bizim serimizde 10 günden sonra opere olan olgu sayısı sadece 3 olduğu için istatistiksel değerlendirme yapılamadı.

Moed ve ark. posterior duvar kırıklarının sonuçlarını etkileyen faktörleri değerlendirdikleri çalışmada 55 yaş üstü olgularda fonksiyonel ve radyolojik sonuçları daha kötü olduğunu bildirmişlerdir (104). Mears ve ark.'nın çalışmasında da özellikle 70 yaş üzeri olgularda redüksiyonun daha kötü olduğu bildirilmiştir (90). Bizim çalışmamızda da ilerleyen yaşla hem MMDP skorlarının ($p=0,03$) hem de Matta radyolojik skorlarının ($p=0,02$) daha kötü olduğu saptanmıştır.

Pelvis ve asetabulum vücudun en güçlü kemik yapılarından biridir. Pelviste kırığa neden olabilecek güçte travma diğer organ ve sistemlerde de yaralanmaya neden olabilir (60). Bu nedenle pelvis kırığı olan her hastanın diğer tüm travma hastaları gibi tüm sistem klinik değerlendirilmeleri dikkatle yapılmalı, ek yaralanmalar gözden kaçırılmamalıdır. Dalal ve ark. yapmış olduğu çalışmada asetabulum kırıklı olguların %25'inde eşlik eden iskelet sistemi dışı yaralanma olduğunu bildirmişlerdir (105). Özellikle lateralden etki eden kuvvetlerin neden olduğu travmalar retroperitoneal kanamalara, iç organ yaralanmalarına, üst ve alt ekstremitelerde yaralanmaya neden olduğu bildirilmiştir (60). Bizim çalışmamızda eşlik eden yaralanma oranları ile sadece posterior yaklaşımlı hastalarda eşlik eden yaralanma yüzdelerini bildiren bir çalışma olmadığı için güncel literatürle kıyaslama yapamadık (Tablo 8).

Asetabulum kırıkları femur başı çıkıkları ile birlikte olabilir. Matta'nın 1996'da yaptığı çalışmada %30, 2010'da yaptığı çalışmada %25 olguda asetabulum kırıklarına femur başı çıkığının eşlik ettiğini bildirmiştir. 2010'daki çalışmasında femur başı dislokasyonun erken total kalça protezi yapılmasını gerektiren faktörlerden biri olarak bildirmiştir (2, 86). Femur başı çıkıklı olgularda

en kısa sürede redüksiyonun sağlanması ve uygun tespitin yapılmasıyla klinik sonuçların çıkıklı olmayan olgularla benzer olduğu bildirilmiştir (kalça çıkıklı olgularda %71 iyi ve mükemmel sonuç; çıkıksız olgularda %78 iyi ve mükemmel sonuç)(52). Bizim serimizde çıkıklı olgularda MMDP skorunun çıkıklı olgularda istatistiki anlamlı olarak daha kötü olduğu saptanmıştır ($p=0,008$). Matta radyolojik sonucu açısından ise istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır ($p=0,084$).

Matta 2010'da yayımladığı makalede marjinal impaksiyonu kötü sonuca neden olan parametrelerde biri olarak tanımlamıştır (86). Giannoudis marjinal impaksiyonu olan hastaların sonuçlarını değerlendirdiği 60 hastanın %25 'inde kötü radyolojik ve fonksiyonel sonuç bildirmiştir (106). Kreder ve ark. yapmış oldukları çalışmada posterior duvar kırıklarında sonuçları etkileyen parametreleri değerlendirmiş; marjinal impaksiyonu artrite, dolayısıyla kötü sonuçlara neden olan parametrelerden biri olarak değerlendirmişlerdir (101). Bizim çalışmamızda da marjinal impaksiyon mevcudiyeti ile kötü MMDP skoru arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmıştır ($p=0,010$).

Asetabulum kırıkları cerrahi tedavisinde yaygın olarak genel anestezi kullanılmakla birlikte sadece rejyonel anestezi kullanan merkezler de vardır. Uzun cerrahi süre ve hastanın pozisyonu rejyonel anestezi için handikaplardır. Bununla birlikte rejyonel anestezinin daha iyi postoperatif ağrı kontrolü, daha az intraoperatif kanama, daha düşük pulmoner emboli insidansı ve daha iyi pulmoner fonksiyon gibi avantajları olduğu öngörülmektedir. Genel anesteziye epidural anestezinin eklendiği 163 olgulu bir çalışmada sadece intraoperatif kan kaybında 100ml bir azalma dışında belirgin bir fark gözlemlenmemiştir (107).

Geriatric popülasyonda asetabulum kırıklı hasta sayısı hızla artmaktadır. Genç hastalarda asetabulum kırık yaklaşım algoritması net bir şekilde tanımlanmışken, yaşlılarda genel olarak kabul edilmiş bir algoritma yoktur (108). Yakın zamanda yapılmış birçok çalışma asetabulum kırıklı hastalarda yaşın kötü sonuç için bağımsız bir faktör olduğunu bildirmektedir (47, 86, 90, 109). Konservatif tedavi, minimal invazif teknikler, akut total kalça protezi yaşlılarda asetabulum kırık cerrahisinde tartışılan konulardır. Carrol ve ark. 2009 da yapmış

oldukları çalışmada hastanın majör cerrahiyi tolere edebilmesi, yürüyebilmesi, kemik kalitesi ve tahmin edilen operasyon süresini baz alarak bir algoritma oluşturmuş ve uygulamıştır. Yaştan bağımsız olarak kırık tipi ve klinik sonuçlar kıyaslandığında %70 olguda başarılı fonksiyonel sonuç elde etmişlerdir (108).

Perkütan tespit özellikle yaşlı asetabulum kırıklı hastalarda tercih edilen bir alternatiftir (110, 111). Gary ve ark. minimal invazif redüksiyon ve perkütan vida tespiti yaptıkları, 60 yaş üstü 43 olgulu çalışmalarında açık redüksiyon ve internal tespit yapılmış olan yaşlı popülasyonu ile benzer TKA oranı ve fonksiyonel skorlar bulmuşlardır (110).

İleri yaşlı kötü kemik kalitesi olan, eşlik eden femur boyun kırığı olan, koksartrozu olan, geç kalınmış, patolojik obezitesi olan asetabulum kırıklı olgularda primer total kalça artroplasti (TKA) endikasyonu olduğu bildirilmektedir (112). Protezin uygulamasına kablo ile tespit eklenmesi önerilmektedir (113, 114). Asetabulum kırıklı olgularda primer TKA yapılan olguların sonuçlarını değerlendiren çalışmalar, tatminkar sonuçlar saptamakla birlikte olası komplikasyonlar açısından dikkatli olunması gerektiğini bildirmektedir (114, 115). Enocson ve ark. yapmış oldukları çalışmada asetabulum kırığı nedeniyle primer TKA endikasyonu olan ve asetabular komponentte takviye halkası gereksinimi olan olgulara Burch-Scheider takviye halkası ve otogreft kullanmış; 4 yıllık klinik sonuçlarının ise oldukça başarılı olduğunu bildirmiştir (116). Bizim serimizde preoperatif ve intraoperatif değerlendirmede akut TKA endikasyonu olan hasta yoktur. İleri yaş bir olguda açık redüksiyon internal tespit (ARİT) sonrasında osteoartrit gelişmiş ve TKA yapılmıştır.

Diğer gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülkede olduğu gibi obezite ülkemizde de gittikçe artan bir toplumsal sağlık problemidir (117). Mears ve ark. yapmış olduğu çalışmada morbid obez olgularda enfeksiyon oranının fazla olduğundan bahsetmiştir. Karunakar ve ark. 2005'te yapmış oldukları vücut kitle indeksinin asetabulum cerrahisi sonrası komplikasyonlara etkisini inceledikleri çalışmada obezlerde daha fazla intraoperatif kanama, enfeksiyon oranında ve derin venöz trombus oranında artış saptamışlardır (69). Porter ve ark. 2008'de yapmış oldukları çalışmada morbid obezlerde daha fazla intraoperatif kanama,

artmış komplikasyon oranıyla birlikte cerrahi sürenin de daha uzun olduğunu bildirmiştir (118). Retrospektif çalışmamızda hastaların vücut kitle indeksiyle ilgili bir kayıt tutulmadığından obez olgularla ilgili bir değerlendirme yapamadık.

Starr ve ark. 1998'de yayımladıkları makalede asetabulum kırıklarında perkütan tespit tekniği tarif etmişler, 2001 de yayımladıkları makalede sonuçlarının oldukça başarılı olduğunu bildirmişlerdir (119, 120). Mouhsine ve ark. 2004'de yayımladıkları makalede perkütan retrograd vidalamanın seçilmiş olgularda oldukça güvenli bir teknik olduğunu bildirmişlerdir (121). Asetabulum kırıklarında perkütan kolon vidası ile tespit seçilmiş vakalarda uygulanmakta olan, tecrübe ve iyi bir ekip gerektiren bir tekniktir. Özellikle tespit gerektiren posterior duvar kırıklarında perkütan tespit kontrendike olmasından dolayı çoğu vakada posterior yaklaşıma alternatif sunmamaktadır.

Kombine pelvis ve asetabulum yaralanmaları %5 ile %15,7 oranında görüldüğü bildirilmektedir (122-124). Hasta ilk bakının ardından stabil olduğuna karar verildikten sonra her iki kırık paterni ayrı ayrı incelenmeli, en uygun tedavi planlaması yapılmalıdır. Halvorson ve ark.'nın yapmış olduğu algoritmaya göre hemodinamik instabiliteye neden olmayacak olan pelvik halka kırığı varlığında öncelikle eğer kırıklar birbiriyle devamlılık gösteriyorsa öncelikle asetabulum kırığına müdahale edilmeli; göstermiyorsa her vaka ayrı ayrı değerlendirilerek karar verilmelidir (125). Eşlik eden pelvik halka kırığı mevcudiyetinde asetabulum kırık tedavi sonuçlarının daha kötü olduğu bildirilmiştir (126). Bizim çalışmamızda ise eşlik eden pelvis kırığıyla MMDP skoru ve Matta radyolojik skoru arasında istatistiki anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Heterotopik ossifikasyon tanım olarak yumuşak doku içinde matür kemik dokunun oluşumudur (127). Sistemik ve lokal faktörlerin etkisiyle pluripotent mezenkimal hücrelerin osteoprogenitör hücrelere dönüşümünün neden olduğu düşünülmektedir. Asetabulum kırık cerrahisi sonrasında görülebilen bir komplikasyondur (128). Letournel görülme insidansını genelde %24, ekstansil yaklaşımlarda %35, Kocher-Langenbeck yaklaşımında ise %10 olarak bildirmiştir (3). Belirgin heterotopik ossifikasyonun cerrahi sonrası ağrıya ve kötü fonksiyonel sonuçlara neden olduğu bildirilmektedir (129). Bunu engellemek için çeşitli

yöntemler profilaktik olarak tarif edilmiştir. Osteodin mineralizasyonunu engellemek amacı ile bifosfonat kullanımı önerilmiş, ilaç kullanımının kesilmesi ile mineralizasyon tekrar başladığı için terk edilmiştir (130). Profilaktik indometasin kullanımı veya lokal düşük doz radyoterapi uygulaması ile ilgili birçok makale yayımlanmıştır. Slawson ve ark. 1988'de yapmış olduğu çalışmada lokal radyoterapinin asetabulum kırıklı hastalarda HO profilaksisinde oldukça etkili olduğunu bildirmiştir (131). Moed ve ark. 1994'te yapmış olduğu çalışmada düşük doz radyasyon ve indometasinin profilakside etkili olduğunu saptamıştır (76). Moore ve ark. 1998'de yaptıkları randomize prospektif çalışmada HO oluşumu açısından indometasin ve lokal radyoterapi arasında fark bulmamakla birlikte her iki yöntemi de etkin olarak değerlendirmişlerdir (132). Blokhuis ve ark. 2008'de yaptığı meta-analizde lokal radyoterapi uygulamamasının daha etkili olduğunu bildirmiştir (133). Matta ve ark. 1997'de yaptıkları 107 olgu sayılı prospektif randomize çalışmada indometasinin cerrahi sonrası HO gelişimini etkilemediğini saptamıştır (134). Sagi ve ark 2014'te yayımladıkları posterior duvar kırıklı olgularda indometasin profilaksisini değerlendirdikleri makalede 6 hafta indometasin tedavisinin gelişen HO hacmini etkilememekle birlikte radyografik nonunionlara neden olduğunu; 1 hafta düşük doz indometasin kullanımının ise oluşan HO hacminde küçük bir azalma sağlayabileceğini belirtmiştir (135). Mears ve ark. 411 olgu sayılı makalelerinde %40 olguda HO saptamış evre 3 olgularda hafif eklem sertliği, evre 4 olgularda hareket kısıtlılığı ve ağrı gözlemlemiştir (90). Cerrahi sırasında dikkatli debridmana ve ölü kas dokusunun eksizyonuna büyük önem gösterdiğimiz serimizde herhangi bir HO profilaksisi uygulamadık. 36 hastanın hiçbirinde Brooker evre 4 heterotopik ossifikasyon görmezken 2 hastada evre 3, toplam 6 hastada evre 1 ve 2 HO saptadık. Bulgularımız literatürle uyumludur.

Venöz trombüs (VT) ve venöz tromboembolizm (VTE) pelvis ve asetabulum kırıklı hastalarda ciddi morbidite ve mortaliteye neden olabilen ve sık karşılaşılan komplikasyonlardır (136). Tromboprofilakside net bir algoritma ortaya konulamamıştır(137). El daly ve ark. 2013'te yaptıkları kapsamlı çalışmada halen tartışmalı olan asetabulum kırıklarında tromboprofilaksi konusunu incelemişlerdir. Hastaları risk faktörlerine göre kırmızı yeşil ve sarı olarak

sınıflandırmışlar ve her gruba uygun tromboprofilaksi yöntemi tanımlamışlardır. Uyguladıkları bu sistemin gereksiz uygulamaları önlediğini ve gereken olgularda uygun önlemlerin alınmasını sağladığını bildirmişlerdir (70). Yatış sonrası 12 saat içinde rutin olarak subkutan enoksaparin tedavisine başladık ve 3 hafta devam ettik. Antitrombotik çorap uygulamakla birlikte mümkün olan en kısa sürede hastaları operasyona aldık. Serimizde herhangi bir hastada semptomatik VT'e veya VTE'e rastlamadık.

Petsatodis ve ark. yalnızca posterior yaklaşımla opere ettikleri 50 hastanın 38'inde (%76) mükemmel veya iyi uzun dönem sonuçlar elde etmişlerdir (138). Matta ve ark. 2010'da yayımlanan, 810 vaka sayılı, 26 yıllık vaka takiplerini içeren çalışmasında 2 yıllık kalça eklemine sağkalım oranını kombine yaklaşımlar için %92, sadece Kocher-Langenbeck yaklaşımı uyguladığı olgular için %90 olarak bildirmiştir (86). Bizim çalışmamızda 36 hastanın 4'ünde (%11,1) kötü, 3'ünde (%8,3) orta, 29'unda (%80,6) ise mükemmel ve iyi fonksiyonel sonuç elde ettik. Fonksiyonel sonuçlarla radyolojik sonuçlar arasında istatistiki olarak yüksek anlamlı korelasyon saptadık ($p<0,001$).

Retrospektif olarak tasarladığımız bu çalışmada en büyük kısıtlılığımız hasta sayımızın az olmasıydı. Birçok parametrede istatistiksel anlamlı kıyaslamaları sağlayabilecek olgu sayısının sağlanamaması nedeniyle değerlendirme yapılamadı. Asetabulum cerrahisine göreceli olarak yeni başlayan bir klinik olmamıza rağmen fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarımız ve komplikasyon oranımız açısından güncel literatürle kıyaslandığında oldukça başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

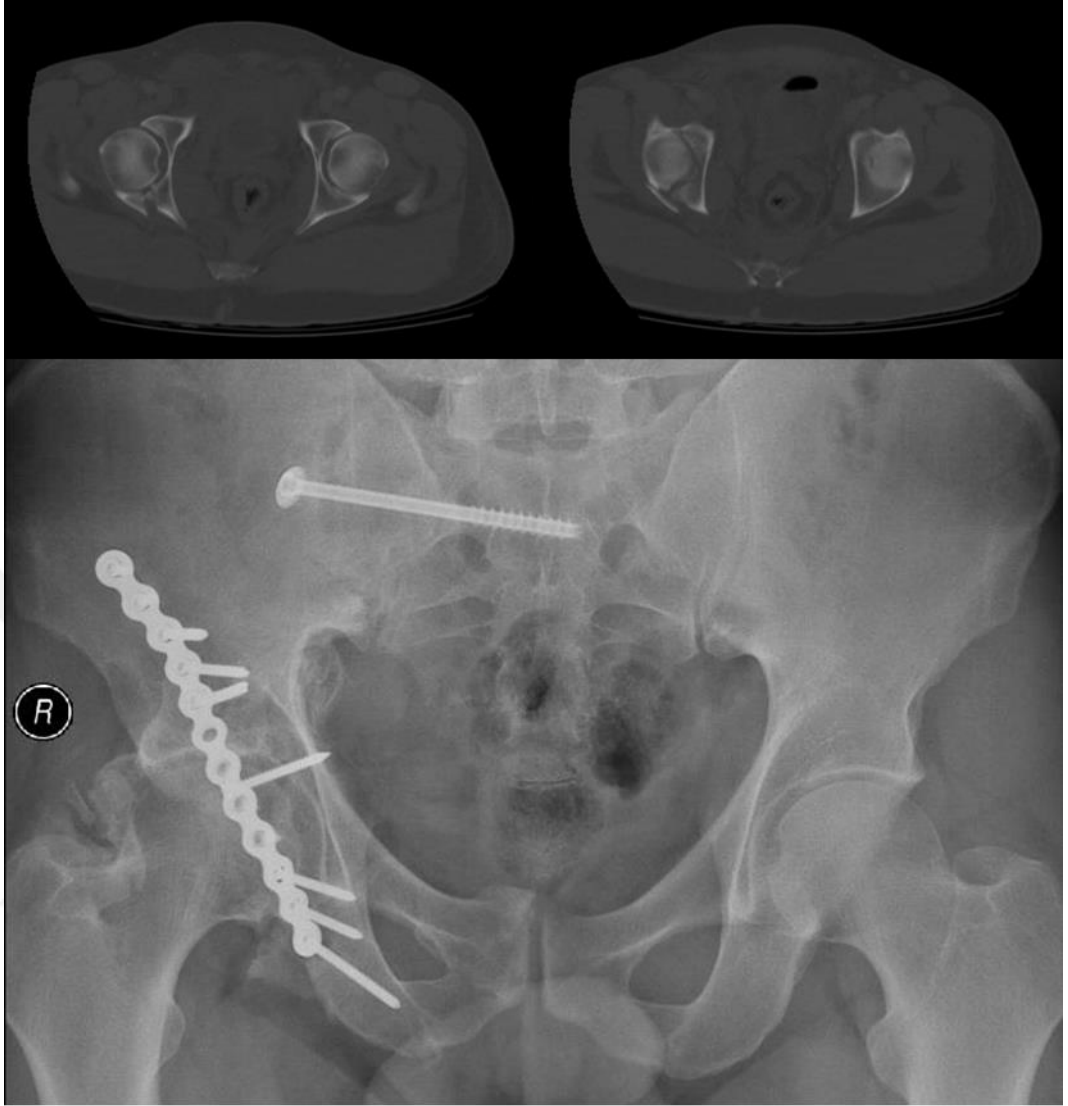
6.SONUÇ

Asetabulum kırıklarında cerrahi; endikasyonları, teknikleri, yaklaşımları net bir şekilde tanımlanmış bir tedavi yöntemidir. Posterior kolon ve posterior duvarı içeren kırıklar asetabulum kırıklarının önemli bir bölümünü teşkil ettiğinden dolayı posterior yaklaşımlar asetabulum tespit cerrahisinin olmazsa olmazıdır. Posterior yaklaşımla tedavi ettiğimiz olguların klinik radyolojik sonuçlarını değerlendirdiğimiz bu çalışmamızda ortopedinin en zor ve kompleks cerrahilerinden biri olan asetabulum cerrahisi ile ilgili edindiğimiz tecrübelerimizi paylaşarak literatüre katkıda bulunmayı amaçlamıştık. Tatmin edici fonksiyonel ve radyolojik skorlarla birlikte literatüre uygun komplikasyon oranları elde ettik.

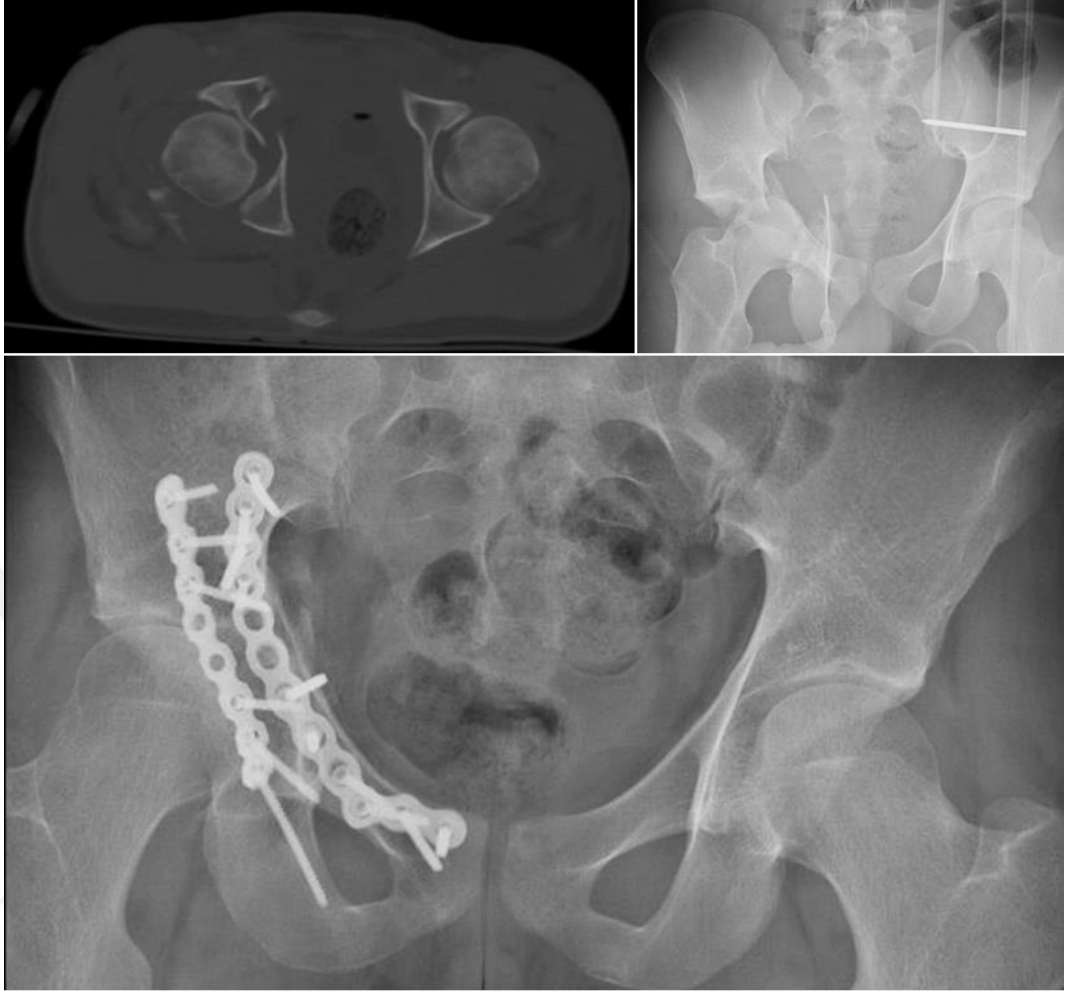
7.VAKALARIMIZDAN ÖRNEKLER



Şekil 34: Vaka 1: 36 yaş bayan hasta araç içi trafik kazası (AİTK). Posterior duvar kırığı, marjinal impaksiyon. Kocher-Langenbeck yaklaşımı açık redüksiyon internal tespit (ARİT); 1. yıl kontrol grafisi



Şekil 35: Vaka 2: 42 yaş erkek hasta. Transvers ve posterior duvar kombine kırığı; Kocher-Langenbeck yaklaşımı açık redüksiyon internal tespit 16. ay kontrol grafisi



Şekil 36: Vaka 3: 32 yaş erkek hasta AİTK T Tipi kırık. Kombine yaklaşım ARİT; 14. ay kontrol grafisi

8.KAYNAKLAR

1. Browner BD. Skeletal trauma: basic science, management, and reconstruction. 1: Elsevier Health Sciences; 2015. p. 1107-61.e5.
2. Matta JM. Fractures of the Acetabulum: Accuracy of Reduction and Clinical Results in Patients Managed Operatively within Three Weeks after the Injury*. The Journal of Bone & Joint Surgery. 1996;78(11):1632-45.
3. Letournel E, Judet R. Fractures of the acetabulum: Springer Science & Business Media; 1993.
4. Matta JM. Surgical approaches to fractures of the acetabulum and pelvis. Malibu, CA, USA: Joel M Matta, MD Inc. 1989.
5. Matta JM, Merritt PO. Displaced acetabular fractures. Clinical orthopaedics and related research. 1988;230:83-97.
6. Giannoudis P, Bircher M, Pohlemann T. Advances in pelvic and acetabular surgery. Injury. 2007;38(4):395-6.
7. Prevezas N. Evolution of pelvic and acetabular surgery from ancient to modern times. Injury. 2007;38(4):397-409.
8. Brockbank W, Griffiths D. Orthopaedic surgery in the sixteenth and seventeenth centuries. J Bone Joint Surg Br. 1948;30(2):365-75.
9. Huittinen V, Slätis P. Fractures of the pelvis. Trauma mechanism, types of injury and principles of treatment. Acta chirurgica Scandinavica. 1971;138(6):563-9.
10. Pennal Gf, Tile M, Waddell Jp, Garside H. Pelvic disruption: assessment and classification. Clinical orthopaedics and related research. 1980;151:12-21.
11. Cauchoix J, Truchet P. Hip joint fractures; excepting femoral neck. Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur. 1951;37(3-4):266.
12. Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures of the acetabulum: classification and surgical approaches for open reduction. The Journal of Bone & Joint Surgery. 1964;46(8):1615-75.
13. Moore KL, Persaud TVN, Torchia MG. Before We Are Born: Essentials of Embryology and Birth Defects With Student Consult Online Access: Elsevier Health Sciences; 2015.
14. Lee MC, Ebersson CP. Growth and development of the child's hip. Orthopedic Clinics of North America. 2006;37(2):119-32.
15. Strayer Jr LM. The embryology of the human hip joint. The Yale journal of biology and medicine. 1943;16(1):13.
16. Bowen JR, Kotzias-Neto A. Developmental dysplasia of the hip: SciELO Brasil; 2006.
17. Weinstein SL, Mubarak SJ, Wenger DR. Developmental hip dysplasia and dislocation. The Journal of Bone & Joint Surgery. 2003;85(10):2024-35.
18. Berry DJ, Lieberman J. Surgery of the Hip: Elsevier Health Sciences; 2012.
19. Moore KL, Dalley AF. Clinically Oriented Anatomy: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
20. Tile M, Helfet DL, Kellam JF, Vrahas M. Fractures of the Pelvis and Acetabulum: Principles and Methods of Management: Ao; 2015.
21. Ray B, D'Souza AS, Kumar B, Marx C, Ghosh B, Gupta NK, et al. Variations in the course and microanatomical study of the lateral femoral cutaneous nerve and its clinical importance. Clinical Anatomy. 2010;23(8):978-84.
22. Gray H. Gray's Anatomy: With original illustrations by Henry Carter: Arcturus Publishing; 2009. p 504-667.e5.
23. Govsa F, Ozer MA, Ozgur Z. Morphologic features of the acetabulum. Archives of orthopaedic and trauma surgery. 2005;125(7):453-61.
24. Vailas Jc, Hurwitz S, Wiesel Sw. Posterior acetabular fracture-dislocations: fragment size, joint capsule, and stability. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 1989;29(11):1494-6.
25. Beck M, Leunig M, Ellis T, Sledge J, Ganz R. The acetabular blood supply: implications for periacetabular osteotomies. Surgical and Radiologic Anatomy. 2003;25(5-6):361-7.
26. Köhlein W, Ganz R, Impellizzeri FM, Leunig M. Acetabular morphology: implications for joint-preserving surgery. Clinical orthopaedics and related research. 2009;467(3):682-91.
27. Murray D. The definition and measurement of acetabular orientation. Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume. 1993;75(2):228-32.

28. Maruyama M, Feinberg JR, Capello WN, D'Antonio JA. Morphologic Features of the Acetabulum and Femur: Anteversion Angle and Implant Positioning. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2001;393:52-65.
29. Zilber S, Lazennec J-Y, Gorin M, Saillant G. Variations of caudal, central, and cranial acetabular anteversion according to the tilt of the pelvis. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2004;26(6):462-5.
30. Kurrat HJ, Oberländer W. The thickness of the cartilage in the hip joint. *Journal of anatomy*. 1978;126(Pt 1):145.
31. Daniel M, Igljic A, Kralj-Igljic V. The shape of acetabular cartilage optimizes hip contact stress distribution. *Journal of anatomy*. 2005;207(1):85-91.
32. Seldes RM, Tan V, Hunt J, Katz M, Winiarsky R, Fitzgerald Jr RH. Anatomy, histologic features, and vascularity of the adult acetabular labrum. *Clinical orthopaedics and related research*. 2001;382:232-40.
33. Greenwald A, O'Connor J. The transmission of load through the human hip joint. *Journal of biomechanics*. 1971;4(6):507-28.
34. Lazennec J, Laudet C, Guérin-Surville H, Roy-Camille R, Saillant G. Dynamic anatomy of the acetabulum: an experimental approach and surgical implications. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 1997;19(1):23-30.
35. Safran MR. The acetabular labrum: anatomic and functional characteristics and rationale for surgical intervention. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2010;18(6):338-45.
36. Kalhor M, Beck M, Huff TW, Ganz R. Capsular and pericapsular contributions to acetabular and femoral head perfusion. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2009;91(2):409-18.
37. Kellam JF, Messer A. Evaluation of the role of coronal and sagittal axial CT scan reconstructions for the imaging of acetabular fractures. *Clinical orthopaedics and related research*. 1994;305:152-9.
38. Harley J, Mack L, Winquist R. CT of acetabular fractures: comparison with conventional radiography. *American journal of roentgenology*. 1982;138(3):413-7.
39. Cimerman M, Kristan A. Preoperative planning in pelvic and acetabular surgery: the value of advanced computerised planning modules. *Injury*. 2007;38(4):442-9.
40. Velmahos GC, Toutouzas KG, Vassiliu P, Sarkisyan G, Chan LS, Hanks SH, et al. A prospective study on the safety and efficacy of angiographic embolization for pelvic and visceral injuries. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2002;53(2):303-8.
41. Grangier C, Garcia J, Howarth N, May M, Rossier P. Role of MRI in the diagnosis of insufficiency fractures of the sacrum and acetabular roof. *Skeletal radiology*. 1997;26(9):517-24.
42. Petrisor BA, Bhandari M, Orr RD, Mandel S, Kwok DC, Schemitsch EH. Improving reliability in the classification of fractures of the acetabulum. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2003;123(5):228-33.
43. Beulé PE, Dorey FJ, Matta JM. Letournel Classification for Acetabular Fractures. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2003;85(9):1704-9.
44. Ohashi K, El-Khoury GY, Abu-Zahra KW, Berbaum KS. Interobserver Agreement for Letournel Acetabular Fracture Classification with Multidetector CT: Are Standard Judet Radiographs Necessary? 1. *Radiology*. 2006;241(2):386-91.
45. Letournel E. Acetabulum fractures: classification and management. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1980;151:81-106.
46. Baumgaertner MR. Fractures of the posterior wall of the acetabulum. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1999;7(1):54-65.
47. Ochs BG, Marintschev I, Hoyer H, Rolauffs B, Culemann U, Pohlemann T, et al. Changes in the treatment of acetabular fractures over 15 years: Analysis of 1266 cases treated by the German Pelvic Multicentre Study Group (DAO/DGU). *Injury*. 2010;41(8):839-51.
48. Brumback RJ, Holt ES, McBride MS, Poka A, Bathon GH, Burgess AR. Acetabular depression fracture accompanying posterior fracture dislocation of the hip. *Journal of orthopaedic trauma*. 1990;4(1):42-8.
49. Konrath GA, Hamel AJ, Guerin J, Olson SA, Bay B, Sharkey NA. Biomechanical evaluation of impaction fractures of the femoral head. *Journal of orthopaedic trauma*. 1999;13(6):407-13.

50. Leunig M, Sledge JB, Gill TJ, Ganz R. Traumatic labral avulsion from the stable rim: a constant pathology in displaced transverse acetabular fractures. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2003;123(8):392-5.
51. Burkhardt M, Nienaber U, Pizanis A, Maegele M, Culemann U, Bouillon B, et al. Acute management and outcome of multiple trauma patients with pelvic disruptions. *Crit Care*. 2012;16(4):R163.
52. Schmidt AH, Teague DC, Surgeons AAoO, Association OT. Orthopaedic Knowledge Update: Trauma 4: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2010.p279-335.e4.
53. Dakin GJ, Eberhardt AW, Alonso JE, Stannard JP, Mann KA. Acetabular fracture patterns: associations with motor vehicle crash information. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1999;47(6):1063.
54. Olson S, Burgess A. Classification and initial management of patients with unstable pelvic ring injuries. *Instructional course lectures*. 2004;54:383-93.
55. Balogh Z, Caldwell E, Heetveld M, D'Amours S, Schlaphoff G, Harris I, et al. Institutional practice guidelines on management of pelvic fracture-related hemodynamic instability: do they make a difference? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2005;58(4):778-82.
56. Biffi WL, Smith WR, Moore EE, Gonzalez RJ, Morgan SJ, Hennessey T, et al. Evolution of a multidisciplinary clinical pathway for the management of unstable patients with pelvic fractures. *Annals of surgery*. 2001;233(6):843.
57. Shlamovitz GZ, Mower WR, Bergman J, Chuang KR, Crisp J, Hardy D, et al. How (un) useful is the pelvic ring stability examination in diagnosing mechanically unstable pelvic fractures in blunt trauma patients? *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2009;66(3):815-20.
58. Osborn PM, Smith WR, Moore EE, Cothren CC, Morgan SJ, Williams AE, et al. Direct retroperitoneal pelvic packing versus pelvic angiography: A comparison of two management protocols for haemodynamically unstable pelvic fractures. *Injury*. 2009;40(1):54-60.
59. Boffard KD, Riou B, Warren B, Choong PIT, Rizoli S, Rossaint R, et al. Recombinant factor VIIa as adjunctive therapy for bleeding control in severely injured trauma patients: two parallel randomized, placebo-controlled, double-blind clinical trials. *Journal of Trauma-Injury Infection and Critical Care*. 2005;59(1):8-18.
60. Porter SE, Schroeder AC, Dzugas SS, Graves ML, Zhang L, Russell GV. Acetabular fracture patterns and their associated injuries. *Journal of orthopaedic trauma*. 2008;22(3):165-70.
61. Magnussen RA, Tressler MA, Obrebsky WT, Kregor PJ. Predicting blood loss in isolated pelvic and acetabular high-energy trauma. *Journal of orthopaedic trauma*. 2007;21(9):603-7.
62. Tornetta P. Displaced acetabular fractures: indications for operative and nonoperative management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2001;9(1):18-28.
63. Matta JM, Anderson L, Epstein Hc, Hendricks P. Fractures of the Acetabulum: A Retrospective Analysis. *Clinical orthopaedics and related research*. 1986;205:230-40.
64. Matta JM, Mehne DK, Rom R. Fractures of the Acetabulum: Early Results of a Prospective Study. *Clinical orthopaedics and related research*. 1986;205:241-50.
65. Olson SA, Matta JM. The computerized tomography subchondral arc: a new method of assessing acetabular articular continuity after fracture (a preliminary report). *Journal of orthopaedic trauma*. 1993;7(5):402-13.
66. Tornetta P. Non-operative management of acetabular fractures The Use Of Dynamic Stress Views. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 1999;81(1):67-70.
67. Weening B, Bhandari M. Predictors of functional outcome following transsyndesmotric screw fixation of ankle fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 2005;19(2):102-8.
68. Kinik H, Armangil M. Extensile triradiate approach in the management of combined acetabular fractures. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 2004;124(7):476-82.
69. Karunakar MA, Shah SN, Jerabek S. Body mass index as a predictor of complications after operative treatment of acetabular fractures. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2005;87(7):1498-502.
70. El-Daly I, Reidy J, Culpan P, Bates P. Thromboprophylaxis in patients with pelvic and acetabular fractures: A short review and recommendations. *Injury*. 2013;44(12):1710-20.
71. Suzuki T, Morgan SJ, Smith WR, Stahel PF, Gillani SA, Hak DJ. Postoperative surgical site infection following acetabular fracture fixation. *Injury*. 2010;41(4):396-9.

72. Bosse MJ, Poka A, Reinert CM, Brumback RJ, Bathon H, Burgess AR. Preoperative angiographic assessment of the superior gluteal artery in acetabular fractures requiring extensile surgical exposures. *Journal of orthopaedic trauma*. 1988;2(4):303-7.
73. Tseng S, Tornetta P. Percutaneous management of Morel-Lavallee lesions. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2006;88(1):92-6.
74. Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH. Ectopic ossification following total hip replacement. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1973;55(8):1629-32.
75. Mears D, Rubash H, Sawaguchi T. Fractures of the acetabulum. *The Hip*. 1984:95-113.
76. Moed B, Letournel E. Low-dose irradiation and indomethacin prevent heterotopic ossification after acetabular fracture surgery. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 1994;76(6):895-900.
77. Ghalambor N, Matta JM, Bernstein L. Heterotopic Ossification Following Operative Treatment of Acetabular Fracture An Analysis of Risk Factors. *Clinical orthopaedics and related research*. 1994;305:96-105.
78. Bosse M, Poka A, Reinert C, Ellwanger F, Slawson R, McDevitt E. Heterotopic ossification as a complication of acetabular fracture. Prophylaxis with low-dose irradiation. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1988;70(8):1231-7.
79. Chalidis B, Stengel D, Giannoudis PV. Early excision and late excision of heterotopic ossification after traumatic brain injury are equivalent: a systematic review of the literature. *Journal of neurotrauma*. 2007;24(11):1675-86.
80. Ragnarsson B, Mjöberg B. Arthrosis after surgically treated acetabular fractures: a retrospective study of 60 cases. *Acta Orthopaedica*. 1992;63(5):511-4.
81. Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach: a 10-year perspective. *Journal of orthopaedic trauma*. 2006;20(1):S20-S9.
82. d'Aubigné RM, Postel M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1954;36(3):451-75.
83. Giannoudis P, Grotz M, Papakostidis C, Dinopoulos H. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum A Meta-Analysis. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 2005;87(1):2-9.
84. Laird A, Keating J. Acetabular fractures A 16-Year Prospective Epidemiological Study. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 2005;87(7):969-73.
85. Al-Qahtani S, O'Connor G. Acetabular fractures before and after the introduction of seatbelt legislation. *Canadian journal of surgery*. 1996;39(4):317.
86. Tannast M, Najibi S, Matta JM. Two to twenty-year survivorship of the hip in 810 patients with operatively treated acetabular fractures. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2012;94(17):1559-67.
87. Davarinos N, Ellanti P, Morris S, Mc Elwain J. Epidemiology of pelvic and acetabular trauma in a Dublin tertiary hospital: a 10-year experience. *Irish journal of medical science*. 2012;181(2):243-6.
88. Mauffrey C, Hao J, Cuellar III DO, Herbert B, Chen X, Liu B, et al. The epidemiology and injury patterns of acetabular fractures: Are the USA and China comparable? *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2014;472(11):3332-7.
89. Prevezas N, Antypas G, Louverdis D, Konstas A, Papatotiriou A, Sbonias G. Proposed guidelines for increasing the reliability and validity of Letournel classification system. *Injury*. 2009;40(10):1098-103.
90. Mears DC, Velyvis JH, Chang C-P. Displaced acetabular fractures managed operatively: indicators of outcome. *Clinical orthopaedics and related research*. 2003;407:173-86.
91. Mehlman CT, Meiss L, DiPasquale TG. Hyphenated-history: the Kocher-Langenbeck surgical approach. *Journal of orthopaedic trauma*. 2000;14(1):60-4.
92. Rommens PM. The Kocher-Langenbeck approach for the treatment of acetabular fractures. *European Journal of Trauma*. 2004;30(4):265-73.
93. Negrin LL, Benson CD, Seligson D. Prone or lateral? Use of the Kocher-Langenbeck approach to treat acetabular fractures. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2010;69(1):137-41.
94. Negrin LL, Seligson D. The Kocher-Langenbeck Approach: Differences in Outcome of Transverse Acetabular Fractures Depending on the Patient's Position. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2010;36(4):369-74.

95. Collinge C, Archdeacon M, Sagi HC. Quality of radiographic reduction and perioperative complications for transverse acetabular fractures treated by the Kocher-Langenbeck approach: prone versus lateral position. *Journal of orthopaedic trauma*. 2011;25(9):538-42.
96. Routt M, Swiontkowski M. Operative treatment of complex acetabular fractures. Combined anterior and posterior exposures during the same procedure. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1990;72(6):897-904.
97. Kavalakkatt T, Arunlal K, Mathew AM. Complex acetabular fractures: Combined anterior and posterior approaches during same procedure. *Kerala Journal of Orthopaedics*. 2013;26(2).
98. Zhang Y, Zhao X, Tang Y, Zhang C, Xu S, Xie Y. Comparative study of comminuted posterior acetabular wall fracture treated with the Acetabular Tridimensional Memory Fixation System. *Injury*. 2014;45(4):725-31.
99. Im G-I, Chung W-S. Fractures of the posterior wall of the acetabulum: treatment using cannulated screws. *Injury*. 2004;35(8):782-6.
100. Richter H, Hutson JJ, Zych G. The use of spring plates in the internal fixation of acetabular fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 2004;18(3):179-81.
101. Kreder H, Rozen N, Borkhoff C, Laflamme Y, McKee M, Schemitsch E, et al. Determinants of functional outcome after simple and complex acetabular fractures involving the posterior wall. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 2006;88(6):776-82.
102. Madhu TS, Raman R, Giannoudis PV. Long-term outcome in patients with combined spinal and pelvic fractures. *Injury*. 2007;38(5):598-606.
103. Madhu R, Kotnis R, Al-Mousawi A, Barlow N, Deo S, Worlock P, et al. Outcome of surgery for reconstruction of fractures of the acetabulum The Time Dependent Effect Of Delay. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 2006;88(9):1197-203.
104. Moed BR, WillsonCarr SE, Watson JT. Results of operative treatment of fractures of the posterior wall of the acetabulum. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2002;84(5):752-8.
105. Dalal SA, Burgess AR, Siegel JH, Young JW, Brumback RJ, Poka A, et al. Pelvic fracture in multiple trauma: classification by mechanism is key to pattern of organ injury, resuscitative requirements, and outcome. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1989;29(7):981-1002.
106. Giannoudis P, Kanakaris N, Sante ED, Morell D, Stengel D, Prevezas N. Acetabular fractures with marginal impaction Mid-term results. *Bone & Joint Journal*. 2013;95(2):230-8.
107. Strauss JE, O'Toole RV, Pollak AN. Does supplemental epidural anesthesia improve outcomes of acetabular fracture surgery? *Journal of orthopaedic trauma*. 2012;26(2):67-72.
108. Carroll EA, Huber FG, Goldman AT, Virkus WW, Pagenkopf E, Lorich DG, et al. Treatment of acetabular fractures in an older population. *Journal of orthopaedic trauma*. 2010;24(10):637-44.
109. Liebergall M, Mosheiff R, Low J, Goldvirt M, Matan Y, Segal D. Acetabular Fractures: Clinical Outcome of Surgical Treatment. *Clinical orthopaedics and related research*. 1999;366:205-16.
110. Gary JL, VanHal M, Gibbons SD, Reinert CM, Starr AJ. Functional outcomes in elderly patients with acetabular fractures treated with minimally invasive reduction and percutaneous fixation. *Journal of orthopaedic trauma*. 2012;26(5):278-83.
111. Gary JL, Lefavre KA, Gerold F, Hay MT, Reinert CM, Starr AJ. Survivorship of the native hip joint after percutaneous repair of acetabular fractures in the elderly. *Injury*. 2011;42(10):1144-51.
112. De Bellis UG, Legnani C, Calori GM. Acute total hip replacement for acetabular fractures: A systematic review of the literature. *Injury*. 2014;45(2):356-61.
113. Mouhsine E, Garofalo R, Borens O, Blanc C-H, Wettstein M, Leyvraz PF. Cable fixation and early total hip arthroplasty in the treatment of acetabular fractures in elderly patients. *The Journal of arthroplasty*. 2004;19(3):344-8.
114. Mears DC, Velyvis JH. Acute total hip arthroplasty for selected displaced acetabular fractures. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2002;84(1):1-9.
115. Sermon A, Broos P, Vanderschot P. Total hip replacement for acetabular fractures: results in 121 patients operated between 1983 and 2003. *Injury*. 2008;39(8):914-21.
116. Enocson A, Blomfeldt R. Acetabular Fractures in the Elderly Treated With a Primary Burch-Schneider Reinforcement Ring, Autologous Bone Graft, and a Total Hip Arthroplasty: A Prospective Study With a 4-Year Follow-Up. *Journal of orthopaedic trauma*. 2014;28(6):330-7.
117. Yumuk V. Prevalence of obesity in Turkey. *Obesity reviews*. 2005;6(1):9-10.

118. Porter SE, Russell GV, Dews RC, Qin Z, Woodall Jr J, Graves ML. Complications of acetabular fracture surgery in morbidly obese patients. *Journal of orthopaedic trauma.* 2008;22(9):589-94.
119. Starr AJ, Reinert CM, Jones AL. Percutaneous fixation of the columns of the acetabulum: a new technique. *Journal of orthopaedic trauma.* 1998;12(1):51-8.
120. Starr A, Jones A, Reinert C, Borer D. Preliminary results and complications following limited open reduction and percutaneous screw fixation of displaced fractures of the acetabulum. *Injury.* 2001;32:45-50.
121. Mouhsine E, Garofalo R, Borens O, Wettstein M, Blanc C-H, Fischer J-F, et al. Percutaneous retrograde screwing for stabilisation of acetabular fractures. *Injury.* 2005;36(11):1330-6.
122. Tibbs BM, Kopar P, Dente CJ, Rozycki GS, Feliciano DV. Acetabular and isolated pelvic ring fractures: a comparison of initial assessment and outcome. *The American Surgeon.* 2008;74(6):538-41.
123. Osgood GM, Manson TT, O'Toole RV, Turen CH. Combined pelvic ring disruption and acetabular fracture: associated injury patterns in 40 patients. *Journal of orthopaedic trauma.* 2013;27(5):243-7.
124. Suzuki T, Smith WR, Hak DJ, Stahel PF, Baron AJ, Gillani SA, et al. Combined injuries of the pelvis and acetabulum: nature of a devastating dyad. *Journal of orthopaedic trauma.* 2010;24(5):303-8.
125. Halvorson JJ, LaMothe J, Martin CR, Grose A, Asprinio DE, Wellman D, et al. Combined acetabulum and pelvic ring injuries. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2014;22(5):304-14.
126. Pennal GF, Davidson J, Garside H, Plewes J. Results of treatment of acetabular fractures. *Clinical orthopaedics and related research.* 1980;151:115-23.
127. Kaplan FS, Glaser DL, Hebela N, Shore EM. Heterotopic ossification. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 2004;12(2):116-25.
128. Tannous O, Stall AC, Griffith C, Donaldson CT, Castellani Jr RJ, Pellegrini Jr VD. Heterotopic bone formation about the hip undergoes endochondral ossification: a rabbit model. *Clinical Orthopaedics and Related Research®.* 2013;471(5):1584-92.
129. Moed BR, Smith ST. Three-view radiographic assessment of heterotopic ossification after acetabular fracture surgery correlation with hip motion in 100 cases. *Journal of orthopaedic trauma.* 1996;10(2):93-8.
130. Letournel E. Diagnosis and treatment of nonunions and malunions of acetabular fractures. *The Orthopedic clinics of North America.* 1990;21(4):769-88.
131. Slawson RG, Poka A, Bathon H, Salazar OM, Bromback RJ, Burgess AR. The role of post-operative radiation in the prevention of heterotopic ossification in patients with post-traumatic acetabular fracture. *International Journal of Radiation Oncology* Biology* Physics.* 1989;17(3):669-72.
132. Moore KD, Goss K, Anglen JO. Indomethacin versus radiation therapy for prophylaxis against heterotopic ossification in acetabular fractures A Randomised, Prospective Study. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume.* 1998;80(2):259-63.
133. Blokhuis TJ, Frölke JPM. Is radiation superior to indomethacin to prevent heterotopic ossification in acetabular fractures?: a systematic review. *Clinical orthopaedics and related research.* 2009;467(2):526-30.
134. Matta J, Siebenrock K. Does indomethacin reduce heterotopic bone formation after operations for acetabular fractures? A prospective randomised study. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume.* 1997;79(6):959-63.
135. Sagi HC, Jordan CJ, Barei DP, Serrano-Riera R, Steverson B. Indomethacin prophylaxis for heterotopic ossification after acetabular fracture surgery increases the risk for nonunion of the posterior wall. *Journal of orthopaedic trauma.* 2014;28(7):377-83.
136. Geerts WH, Code KI, Jay RM, Chen E, Szalai JP. A prospective study of venous thromboembolism after major trauma. *New England Journal of Medicine.* 1994;331(24):1601-6.
137. Slobogean GP, Lefaivre KA, Nicolaou S, O'Brien PJ. A systematic review of thromboprophylaxis for pelvic and acetabular fractures. *Journal of orthopaedic trauma.* 2009;23(5):379-84.

138. Petsatodis G, Antonarakos P, Chalidis B, Papadopoulos P, Christoforidis J, Pournaras J. Surgically treated acetabular fractures via a single posterior approach with a follow-up of 2-10 years. *Injury*. 2007;38(3):334-43.

