

T.C  
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

**ANTERİOR YAKLAŞIMLARLA TEDAVİ  
EDİLMİŞ ASETABULUM KIRIKLARINDA  
CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARIMIZ**

Dr. Ahmet Emre PAKSOY

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN  
Doç. Dr. Ali AYDIN

ERZURUM-2015

T. C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞI

ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

“Anterior Yaklaşımlarla Tedavi Edilmiş Asetabulum Kırıklarında Cerrahi Tedavi  
Sonuçlarımız”

Dr. Ahmet Emre PAKSOY

Uzmanlık Eğitime Başlama Tarihi : 26.07.2010  
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

## ONAY

“Anterior Yaklaşımlarla Tedavi Edilmiş Asetabulum Kırıklarında Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız” adlı çalışma için, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'nın B.30.2.ATA.0.01.00/ 208 sayılı, 8 no'lu toplantı, 28 no'lu kararıyla, onay alınmıştır.



## İÇİNDEKİLER

|  |      |
|--|------|
| ONAY .....   | i    |
| TABLOLAR DİZİNİ .....  | iv   |
| ŞEKİLLER DİZİNİ .....  | v    |
| KISALTMALAR DİZİNİ .....                                     | vi   |
| TEŞEKKÜR .....   | vii  |
| ÖZET.....  | viii |
| ABSTRACT.....  | ix   |
| 1. GİRİŞ-AMAÇ.....   | 1    |
| 2. GENEL BİLGİLER.....                                       | 2    |
| 2.1. Tarihçe.....  | 2    |
| 2.2. Anatomi .....   | 3    |
| 2.2.1. Kalça Eklemi .....                                    | 3    |
| 2.2.2. Kaslar .....  | 5    |
| 2.2.3. Sinirler .....  | 7    |
| 2.2.4. Damarlar .....  | 8    |
| 2.3. Epidemiyoloji .....                                     | 9    |
| 2.4. Etiyoloji .....   | 10   |
| 2.5. Radyografik Değerlendirme .....                         | 10   |
| 2.5.1. Direkt Grafi.....                                     | 10   |
| 2.5.2. Bilgisayarlı Tomografi.....                           | 13   |
| 2.6. Asetabulum Kırıklarında Sınıflama .....                 | 14   |
| 2.6.1. Anterior Duvar Kırıkları .....                        | 14   |
| 2.6.2. Anterior Kolon Kırıkları .....                        | 15   |
| 2.6.3. Posterior Duvar Kırıkları .....                       | 15   |
| 2.6.4. Posterior Kolon Kırıkları .....                       | 15   |
| 2.6.5. Transvers kırıklar .....                              | 16   |
| 2.6.6. T şekilli Kırıklar .....                              | 16   |
| 2.6.7. Her İki Kolon Kırıkları .....                         | 16   |
| 2.6.8. Anterior kolon+Posterior Hemitransvers Kırıklar ..... | 17   |
| 2.6.9. Posterior Kolon+Posterior Duvar Kırıklar.....         | 17   |
| 2.6.10. Transvers+Posterior Duvar Kırıklar .....             | 17   |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>2.7. Klinik Değerlendirme.....</b>                              | <b>17</b> |
| <b>2.8. Tedavi .....</b>   | <b>19</b> |
| 2.8.1. Konservatif Tedavi .....                                    | 19        |
| 2.8.2. Cerrahi Tedavi .....  | 21        |
| <b>2.9. Temel Cerrahi Yaklaşımlar .....</b>                        | <b>22</b> |
| 2.9.1. Anterior Yaklaşımlar .....                                  | 22        |
| 2.9.1.1. İliofemoral Yaklaşım .....                                | 22        |
| 2.9.1.2. İlioinguinal Yaklaşım.....                                | 22        |
| 2.9.1.3. Modifiye Stoppa Yaklaşımı .....                           | 24        |
| 2.9.2. Posterior Yaklaşımlar .....                                 | 26        |
| 2.9.2.1. Kocher-Langenbeck Yaklaşımı.....                          | 26        |
| 2.9.3. Ekstansil Yaklaşımlar .....                                 | 27        |
| 2.9.3.1. Triradiate Yaklaşım.....                                  | 27        |
| 2.9.3.2. Ekstansil İliofemoral Yaklaşım.....                       | 28        |
| 2.9.4. Kombine Yaklaşım .....                                      | 28        |
| <b>2.10. Komplikasyonlar .....</b>                                 | <b>29</b> |
| 2.10.1. Travma Sonrası Sinir Yaralanmaları .....                   | 29        |
| 2.10.2. Cerrahiye Bağlı Sinir Yaralanmaları .....                  | 29        |
| 2.10.3. Enfeksiyon .....   | 29        |
| 2.10.4. Heterotopik ossifikasyon .....                             | 30        |
| 2.10.5. Posttravmatik Artroz.....                                  | 30        |
| 2.10.6. Avasküler Nekroz .....                                     | 30        |
| 2.10.7. Derin Ven Trombozu (DVT) ve Venöz Tromboemboli (VTE) ..... | 30        |
| <b>2.11. Redüksiyon ve Tespit .....</b>                            | <b>31</b> |
| <b>3. GEREÇ ve YÖNTEM.....</b>                                     | <b>34</b> |
| <b>4. BULGULAR .....</b>   | <b>37</b> |
| <b>5. VAKALARDAN ÖRNEKLER.....</b>                                 | <b>42</b> |
| <b>7. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>                                   | <b>54</b> |
| <b>8. KAYNAKLAR .....</b>  | <b>55</b> |

## TABLÖLAR DİZİNİ

|   |    |
|---|----|
| <b>Tablo 1.</b> Klinik evreleme, fonksiyon değerlendirme ölçeği .....           | 35 |
| <b>Tablo 2.</b> Matta kriterlerine göre radyolojik evreleme .....               | 36 |
| <b>Tablo 3.</b> Heterotopik ossifikasyon Brooker evrelemesi .....               | 36 |
| <b>Tablo 4.</b> Asetabulum kırıklı hastalarda görölen ek yaralanmalar.....      | 38 |
| <b>Tablo 5.</b> Kırık şekilleriyle seçilen cerrahi yaklaşım eşleştirilmesi..... | 39 |
| <b>Tablo 6.</b> Hastalarımızın fonksiyonel değerlendirmesi.....                 | 40 |
| <b>Tablo 7.</b> Hastalarımızın radyolojik değerlendirmesi .....                 | 41 |



## ŞEKİLLER DİZİNİ

|  |    |
|--|----|
| Şekil 1. İnnominat kemik.....  | 3  |
| Şekil 2. Asetabulum kolon ve duvarları.....  | 4  |
| Şekil 3. M. iliopsoas ve adduktor grup kaslar.....   | 5  |
| Şekil 4. Kalçanın lateral grup kasları.....  | 6  |
| Şekil 5. Kalçanın posterior grup kasları.....  | 6  |
| Şekil 6. Kalçanın arteriyel dolaşımı.....  | 9  |
| Şekil 7. Pelvis AP grafi.....  | 11 |
| Şekil 8. Oblik grafler .....   | 12 |
| Şekil 9. BT kesitlerinde kırık uzanımları.....   | 14 |
| Şekil 10. Temel kırık tipleri.....   | 15 |
| Şekil 11. Karmaşık kırık tipleri.....  | 16 |
| Şekil 12. İlioinguinal yaklaşım .....  | 23 |
| Şekil 13. Modifiye stoppa yaklaşımı, rektus adalesi orta hattan longitudinal olarak kesilmiş. .... | 25 |
| Şekil 14. Korona mortis .....  | 26 |
| Şekil 15. Asetabulum cerrahisinde kullanılan cerrahi el aletleri .....                             | 33 |
| Şekil 16. Kırıkların oluşma nedenleri .....  | 37 |
| Şekil 17. Cerrahi yaklaşım oranları .....  | 39 |
| Şekil 18. Vaka 1'e ait grafi ve BT kesitleri .....   | 42 |
| Şekil 19. Vaka 2'ye ait grafi ve BT kesitleri .....  | 43 |
| Şekil 20. Vaka 3'e ait grafi ve BT kesitleri .....   | 44 |
| Şekil 21. Vaka 4'e ait grafi ve BT kesitleri .....   | 45 |
| Şekil 22. Vaka 5'e ait grafi ve BT kesitleri. ....   | 46 |

## KISALTMALAR DİZİNİ

|             |                                     |
|-------------|-------------------------------------|
| <b>AİTK</b> | : Araç içi trafik kazası            |
| <b>AVN</b>  | : Avasküler nekroz                  |
| <b>ark</b>  | : Arkadaşları                       |
| <b>ARİT</b> | : Açık redüksiyon internal tespit   |
| <b>AP</b>   | : Ön arka                           |
| <b>BT</b>   | : Bilgisayarlı tomografi            |
| <b>cGy</b>  | : Santigray                         |
| <b>DVT</b>  | : Derin ven trombozu                |
| <b>HO</b>   | : Heterotopik ossifikasyon          |
| <b>m</b>    | : Musculus                          |
| <b>n</b>    | : Nervus                            |
| <b>NCFL</b> | : Nervus cutaneus femoris lateralis |
| <b>SIAS</b> | : Spina iliaca anterior superior    |
| <b>SIPS</b> | : Spina iliaca posterior superior   |
| <b>TKP</b>  | : Total kalça protezi               |
| <b>VTE</b>  | : Venöz trombo emboli               |



## TEŞEKKÜR

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakóltesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri ve tecrübelerini benle paylaşan, yetişmemde büyük katkılarını gördüğüm hocalarım; başta anabilim dalı başkanımız Prof. Dr. Orhan KARSAN'a, Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM'a, Prof. Dr. Naci EZİRMİK'e, tez çalışmamın konusunu tayin eden ve her aşamasında yardımcı olan, tez hocam Doç. Dr. Ali AYDIN'a, Yrd. Doç. Dr. Mehmet KÖSE'ye ve Yrd. Doç. Dr. Sinan YILAR'a,

Asistanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım mesai arkadaşlarıma,

Haklarını hiçbir zaman ödeyemeyeceğim, her zaman ve her durumda yanımda olan, anne ve babama,

Eğitim hayatımın en zorlu günlerinde bana desteğini hiç esirgemeyen, sabırlı ve sevgili eşim Merve'ye,

Teşekkürlerimi ve minnettarlığımı sunarım.

**Dr. Ahmet Emre PAKSOY**

## ÖZET

### **Anterior Yaklaşımlarla Tedavi Edilmiş Asetabulum Kırıklarında Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız**

**Amaç:** Deplase asetabulum kırıklarında uyguladığımız anterior cerrahi yaklaşımların komplikasyonlarını, fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarını değerlendirmeyi amaçladık.

**Yöntem:** Bu çalışmaya 2011-2014 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji kliniğimizde anterior cerrahi yaklaşım uyguladığımız 35 hasta alınmıştır. Hastaların en az bir yıllık takipleri vardı. Hastalarla ilgili veriler görüntü arşivleme sistemi, poliklinik muayene kartları, epikrizlerden temin edildi. Kırık sınıflaması Judet-Letournel'e göre yapıldı. Cerrahi redüksiyon kalitesi ve radyolojik sonuç Matta kriterlerine göre değerlendirildi. Fonksiyonel sonuçlar modifiye Merle d'Aubigne ve Postel kriterlerine göre değerlendirildi.

**Bulgular:** Hastaların 10'u kadın 25'i erkek, ortalama yaşları 38,3 (17-71) ve ortalama takip süreleri 21,3 ay (12-47) idi. 35 hastada 37 asetabulum kırığı mevcuttu. Hastaların %63'ünde ek yaralanma mevcuttu. Travma ile cerrahi arasındaki süre ortalama 6,3 gündü (2-17gün). 15 hastada ilioinguinal, 9 hastada modifiye stoppa, 11 hastada ise kombine yaklaşım (İlioinguinal+Kocher-Langenbeck) kullanıldı. İki hastada görülen bilateral asetabulum kırıkları, her hasta için tek bir modifiye stoppa yaklaşımı kullanılarak ameliyat edildi. Komplikasyon olarak enfeksiyon, eklem içi vida yerleşimi, heterotopik ossifikasyon, avasküler nekroz görüldü. Ameliyat edilen 37 asetabulum kırığında; %84 anatomik-başarılı redüksiyon, %81 mükemmel-iyi fonksiyonel sonuç, %81 mükemmel-iyi radyolojik sonuç alındı. Cerrahi sırasında elde edilen redüksiyonun kalitesiyle, radyolojik sonuçların ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı olup (p: 0,001), iyi redüksiyonlar iyi radyolojik sonuç sağlamaktadırlar.

**Sonuç:** Anterior cerrahi yaklaşımlar, uygun kırık tiplerinde, yüksek oranda iyi sonuçlara sahiptir.

**Anahtar Kelimeler:** Asetabulum kırıkları, modifiye stoppa, ilioinguinal.

## ABSTRACT

### **Outcomes of Surgical Management of Acetabular Fractures Treated Via Anterior Approaches**

**Introduction and aim:** We aimed to evaluate the functional, radiographic results and complications of anterior surgical approaches that we performed in displaced acetabular fractures.

**Methods:** In this study, 35 patients who underwent anterior surgical approach in Atatürk University Faculty of Medicine, Orthopedics and Traumatology clinic between the 2011/2014 years were included. There were at least one year follow up of patients. Datas related to patients were obtained from image archiving system, polyclinic examination cards and epicrisis. Fracture classification was made according to Judet- Letournel. The quality of surgical reduction and radiographic results were evaluated according to Matta's criteria. Functional results were evaluated according to the modified Merle d'Aubigne Postel criteria.

**Results:** 10 patients were female and 25 male, mean age was 38.3 (17-71) and the mean follow-up period of 21.3 months (12-47), respectively. 37 acetabular fractures were available in 35 patients. Additional injuries were present in 63% of patients. The average time between surgery and trauma was 6.3 days (2-17). Ilioinguinal in 15 patients, modified stoppa in 9 patients and combined approach in 11 patients (İlioinguinal + Kocher-Langenbeck) was performed. Bilateral acetabular fractures seen in two patients were operated using a single modified stoppa approach for each patient. Infection, intra-articular screw placement, heterotopic ossification and avascular necrosis seen as complications. In 37 acetabular fractures who were operated; successful-anatomically reduction of 84%, 81% excellent-good functional results, 81% excellent-good radiographic results were seen. Relationship between the quality of the reduction and radiological outcome was statistically significant ( $p = 0.001$ ).

**Conclusion:** The anterior surgical approaches, have a high rate of good results when performed appropriate fracture types.

**Key Words:** Acetabular fractures, modified stoppa, ilioinguinal

## 1. GİRİŞ-AMAÇ

Asetabulum kırıkları genellikle trafik kazaları gibi yüksek enerjili yaralanmalarla oluşurlar ancak yaşlı popülasyonda osteoporoz gibi nedenlere bağlı olarak daha düşük enerjili yaralanmalarla da oluşabilirler (1, 2). Bu kırıklar genellikle erişkin aktif bireyleri etkilediğinden ciddi iş gücü ve ekonomik kayıplara yol açarlar.

Asetabulum kırıkları 1960'lı yıllara kadar genellikle konservatif yöntemlerle tedavi edilmekteyken, cerrahi sınırların belirginleşmeye başlaması ve deplase kırıklarda konservatif tedavinin yol açtığı kötü sonuçlar cerrahi tedavide yaygınlaşmalara yol açmıştır. Deplase asetabulum kırıklarında modern tedavi cerrahi lehine kayarken, cerrahi yaklaşımda amaç yük taşıyan çatının restore edilmesi, kalça ekleminin uyum ve stabilizasyonunun sağlanması, erken harekete izin verecek şekilde rijit fiksasyonun elde edilmesi olmuştur (3).

Asetabulum kırıkları sonrası görülen komplikasyonlar post travmatik artrit, enfeksiyon, avasküler nekroz (AVN), heterotopik ossifikasyon (HO), derin ven trombozu (DVT), pulmoner emboli, nörovasküler yaralanma ve mortalitedir (4). Komplikasyonların azaltılması, stabil redüksiyonun sağlanması, fonksiyonel bir kalça elde edilmesi için, iyi bir ameliyat öncesi planlama, uygun ekipman, doğru cerrahi yaklaşım ve tecrübeli cerrahi ekip gerekmektedir.

Biz bu çalışmamızda anterior yaklaşım (modifiye stoppa veya ilioinguinal) uyguladığımız, 35 hastanın 37 asetabulum kırığının, tedavi ve takip sonuçlarını literatür eşliğinde değerlendirmeyi ve tartışmayı planladık.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Tarihçe

Asetabulum kırıkları hakkında bilinen ilk bildiri 1778'de Henrik Callisen tarafından detay bildirilmeden yapılmıştır (5).

1821'de Sir A. Cooper'ın vaka sunumu tam anlamda yapılan ilk sunum olarak değerlendirilmiştir. 1909'da Schroeder literatürden ve kendi vakalarından, 49 vaka içeren çalışmasını yayınlamıştır. Bu çalışma aynı zamanda ilk deneysel (kadavra) çalışma olup trokanter majör üzerine çekiçle vurarak 16 kadavrada 17 deney yapmış ve 4 asetabulum kırığı oluşturmuştur (5).

Asetabulum kırıklarında ilk açık redüksiyon 1912 yılında Vaughn tarafından yapılmış olsa da 1900'lü yılların ortalarına kadar genel kanı, asetabulum kırıklarında tedavinin konservatif olması gerektiği yönündedir. 1943 yılında Levine asetabulum kırıklarında ilk kez açık redüksiyonu yapmış ve konservatif tedavilerde ilk 7-10 gün içerisinde başarısızlık olursa açık redüksiyon ve internal tespit yapılabileceğini bildirmiştir (6).

1948 yılında Urist ve ark. eklem içi serbest fragmanların dejeneratif artritte yol açacağını ve bunların çıkarılması gerektiğini belirterek posterior duvar kırıklı çıkığı bulunan 27 vakada iyi sonuçlar bildirmişler (7). Thompson ve Epstein 1951 yılında 116 travmatik kalça çıkıklı serilerinde serbest eklem içi fragmanların rutin olarak çıkarılmasını savunmuşlardır (8).

1961 yılında Rowe ve Lowell "Asetabulum Kırıklarında Prognoz" isimli makalelerini yayınlamışlar, sonuçların asetabulum yük taşıyan çatisinin ve femur başının durumuna, çıkık sonrası yapılan redüksiyonun uygunluğuna ve eklem stabilitesine bağlı olduğunu savunmuşlardır (9).

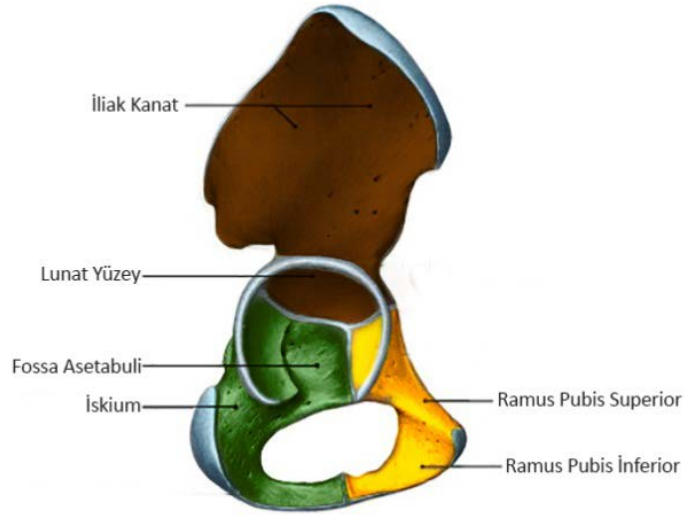
1964 yılında Judet ve Letournel'in "Asetabulum Kırıkları: Sınıflama ve Açık Redüksiyon İçin Cerrahi Yaklaşımlar" makalesi asetabulum kırıklarının sınıflama ve tedavisinde dönüm noktası olmuştur. Judet ve Letournel asetabulumun deplase kırıkları için cerrahi tedavi önermişlerdir (10).

Asetabulum kırıklarının tedavisinde, artan tecrübe ve bilgi birikimiyle cerrahi sınırları belirmeye başlamış; cerrahi yapılan hasta sayısı, yaklaşım çeşitliliği, günümüze kadar artarak devam etmiştir.

## 2.2. Anatomi

### 2.2.1. Kalça Eklemi

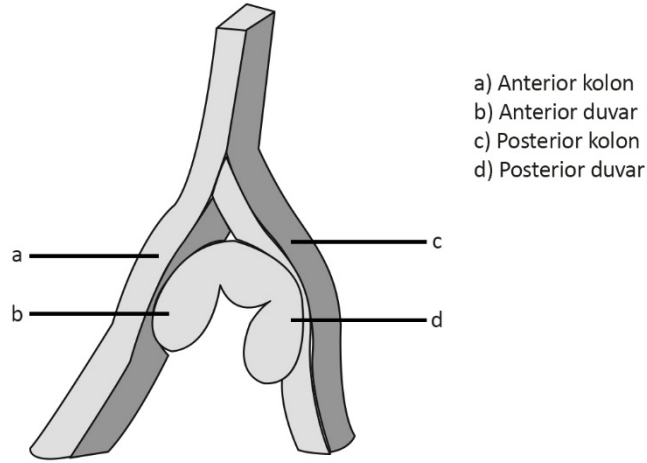
Os coxa; os ilium, os ischii ve os pubis adı verilen üç kemiğin birleşiminde bulunan Y şekilli kıkırdakının 14-16 yaşlarında kapanıp tek bir kemiğe dönüşmesiyle oluşur (Şekil1). Asetabulum bu birleşim yerindeki kase şeklinde oluşumdur. Femur başı, kase (cotyloid) şeklindeki asetabulumla eklemleşir. Kalça eklemi multi aksiyel, küremsi, sinovyal yapıları bir eklemdir. Femur başının genç yaşlardaki küremsi şekli, yaşlılıkla birlikte tamamen küreselleşir. Femur başı ligamentum teresin yapışma yeri haricinde tamamen kıkırdakla kaplıdır. Asetabulumun anterosuperioru ile femur başının anterolateralinde kıkırdak kalınlığı maksimumdur ve kalça eklemine yük taşıyan (load-bearing) bölgesini oluştururlar.



Şekil 1. Os. ilium, os. ischii ve os. pubis birleşerek innominat kemiği oluşturur (11).

Asetabulumu iki kolon ve iki duvar oluşturur (Şekil 2). Asetabulumda kolon terimini ilk defa 1964 yılında Judet ve ark. kullanmışlardır (10). Yazarlara göre ön kolon superior iliak krestten aşağı ve içe doğru uzanarak simfizise ulaşır, arka kolon ise siyatik çentikten iskiyal çıkıntıya doğru uzanır (3, 10). Ön kolon arka kolonla 60 derecelik bir açı oluşturur. Ön kolon ve arka kolon asetabulumun ortasında birleşirler ve birleşme alanında kuvvetli kemik yapıdan oluşmuş asetabular çatıyı oluştururlar (10). Asetabulumun kıkırdak at nalı şeklindedir. Asetabular fossa, asetabulumun merkezindedir, kıkırdak dokudan yoksundur ve içerisinde sinovya ile çevrili yağ dokusu vardır. Asetabulumun kenarları, labrum denilen fibröz bir halka ile yükseltilmiştir. Asetabulumun labrumu “Incisura asetabuli” üzerinden atlar ve asetabulumun her tarafını çevreler. Labrum asetabulumu derinleştirir, kalça eklem stabilizasyonuna katkı sağlar ve propriyoseptif duyu alır.

Kalça eklem kapsülü fibröz yapıdadır. Asetabulumun kenarlarının yaklaşık 5 mm medialinden olacak şekilde çevreler. Anteriorda intertrokanterik lineaya, posteriorda intertrokanterik krestin 1 cm superomedialine, superiorda femoral boyna ve inferiorda trokanter minörün yakınında olacak şekilde femoral boyna yapışır.



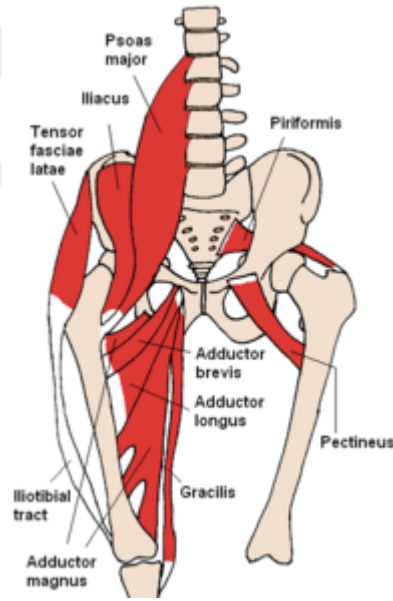
Şekil 2. İki kolon ve iki duvar birleşerek asetabulumu oluşturur (3).

İliofemoral, iskiyofemoral, pubofemoral, transvers asetabular ve teres, kalça eklemine ligamanlarıdır. Kalça hareket ettiği zaman bu ligamanlar, kalça etrafında gerginlik oluşturarak stabilizasyona katkıda bulunurlar, kalça kapasitesini etkilerler ve kalça eklemine hareket arkında sınırlayıcı olarak davranırlar.

Kalça eklemi obturator, medial sirkumfleks, superior ve inferior gluteal arterden dallar alarak beslenir.

### 2.2.2. Kaslar

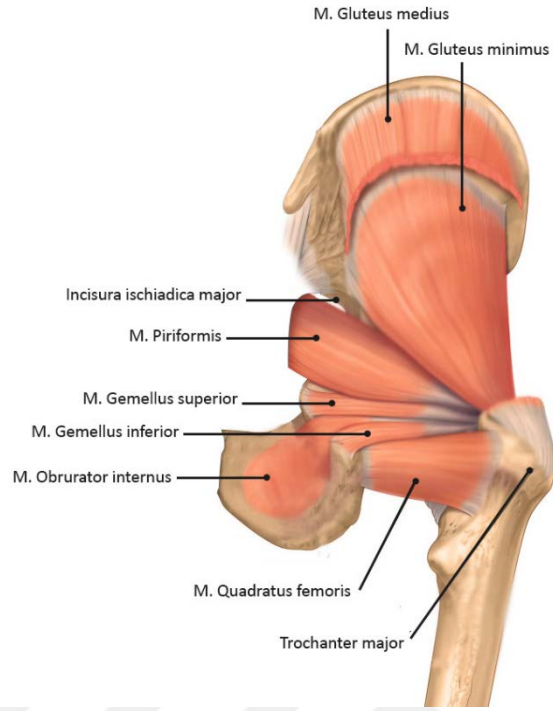
Kalça ve pelvik kuşak kasları aksiyel iskelet ve pelvisten başlayarak femura, tibiaya veya fibulaya yapışırlar. Anterior grup, medial grup, lateral grup, posterior grup olarak 4 gruba ayrılır. İliopsoas, pectineus, sartorius ve rectus femoris kasları anterior grupta yer alır ve kalçaya fleksiyon yaptırırlar. Medial grupta adduktor longus, adduktor magnus, adduktor brevis ve gracilis kasları bulunur ve kalçaya adduksiyon yaptırırlar (Şekil 3). Lateral grubu gluteus medius, gluteus minimus, dış rotatorlar ve tensor fasya lata kasları oluşturur ve kalçaya abduksiyon yaptırırlar (Şekil 4). Posterior grubu gluteus maksimus, biceps femoris, semitendinosus ve semimembranosus kasları oluşturur, kalçaya ekstansiyon yaptırırlar (Şekil 5).



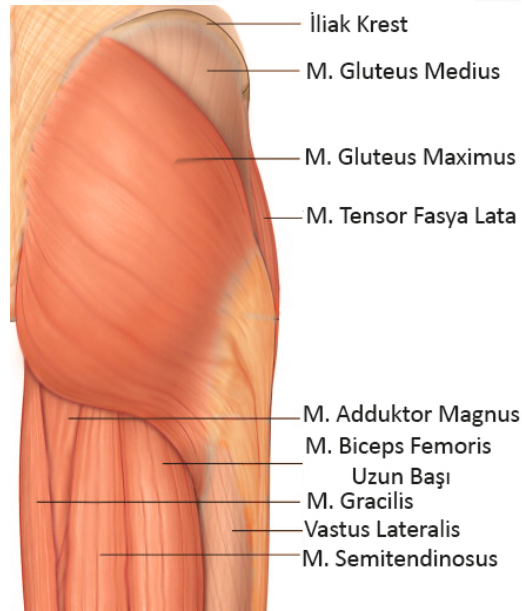
Şekil 3. M. iliopsoas ve adduktor grup kaslar

M. iliacus ve m. psoas inguinal ligamentin altından geçer ve tek bir ortak tendonla trokanter minöre yapışırlar. İki birlikte iliopsoas diye adlandırılır ve iliopsoas uyluğun en güçlü fleksörüdür.





**Şekil 4.** Kalçanın lateral grup kasları (12)



**Şekil 5.** Kalçanın posterior grup kasları (12)

### **2.2.3. Sinirler**

N. gluteus superior, n. gluteus inferior, n. ischiadicus, n. musculi quadrati femoris, n. musculi obturatorii interni, n.obturatorius ve n. femoralis gluteal bölgedeki yapıları inerve eder.

#### **N. gluteus superior**

Foramen ischiadicum majus'un içerisinde, foramen suprapiriforme'den geçer. M. gluteus medius ve m. gluteus minimus'un arasındaki planda seyreder. M. gluteus medius'u, m. gluteus minimus'u ve tensor fasciae latae' yı inerve eder.

#### **N. gluteus inferior**

Foramen ischiadicum majus'un içerisinde, foramen infrapiriforme'den geçer. N. ischiadicus'un arka yüzü boyunca ilerler, m. gluteus maksimus'u deler ve inerve eder.

#### **N.ischiadicus**

Foramen ischiadicum majus'un içerisinde, foramen infrapiriforme'den geçer. Vücudun en kalın siniridir. M. gemellus superior ve inferior'u arkalarından çaprazlar ve m.quadratus femoris'le yakın seyrederek distale ilerler. Diz çukurunun hemen üzerinde n.tibialis ve n. peroneus communis diye iki dala ayrılır. Bu ayrım bazı bireylerde foramen infrapiriforme'den çıktığı seviyeye kadar her hangi bir seviyeden olabilir. Dize fleksiyon yaptıran uyluk arka kompartman kaslarını, ayak bileği ve ayağı çalıştıran bütün kasları inerve eder.

#### **N. musculi quadrati femoris**

Foramen ischiadicum majus'un içerisinde, foramen infrapiriforme'den geçer. N. ischiadicus'un derininde gluteal bölgeye girer. M. quadratus femoris'i ve m. gemellus inferior'u inerve eder.

### **N. musculi obturatorii interni**

Foramen ischiadicum majus'un içerisinde, foramen infrapiriforme'den geçer. Gluteal bölge m. gemellus superior'u inerve ettikten sonra foramen ischiadica minus'tan geçer ve m. obturatorius internus'u inerve eder.

### **N. obturatorius**

Pleksus lumbalisten köken alır. M. psoas majör içerisinde aşağı doğru iner, obturator kanaldan geçerek uyluk iç kompartmana girer. Adduktor kasların büyük çoğunluğunu ve uyluk iç yüzünün derisini inerve eder.

### **N. femoralis**

Pleksus lumbalisten köken alır. İnguinal ligamentin altından geçerek trigonum femorale'ye ulaşır. A. femoralis'in lateralinde ve vasküler paketin dışında yer alır. Kuadriseps femoris ve sartorius kaslarını inerve eder.

### **2.2.4. Damarlar**

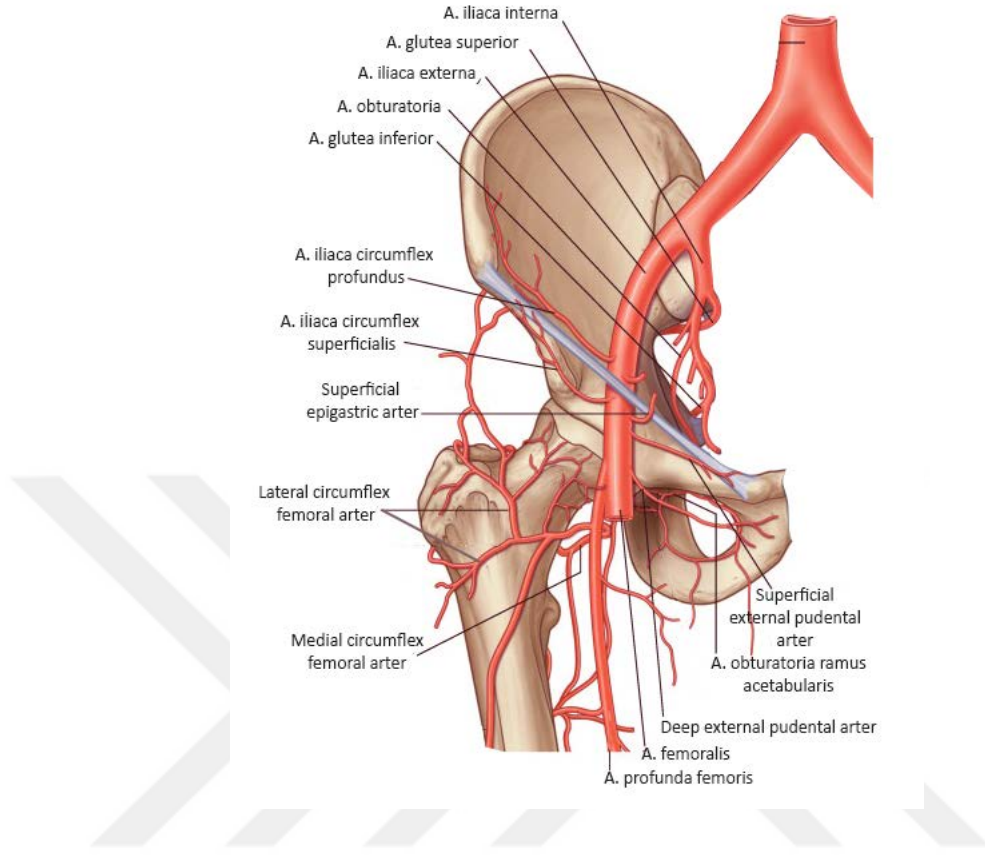
Gluteal bölgenin damarları eksternal veya internal iliak arter kaynaklıdır (Şekil 6).

#### **Superior gluteal arter**

İnternal iliak arterin posterior trunkusunun dalıdır. Kalçaya n. gluteus superior'la birlikte foramen ischiadicum majus'tan girer. Gluteus medius kasının altından anteriora geçer.

#### **İnferior gluteal arter**

İnternal iliak arterin anterior trunkusunun dalıdır. İnférieur gluteal sinirle birlikte foramen infrapiriforme'den kalçaya girer. Dış rotatorlara, gluteus maksimus kasına ve kalça eklemine dallar verir.



Şekil 6. Kalçanın arteryel dolaşımı (12)

### **Obturator arter**

İnternal iliak arterin anterior trunkusunun dalıdır. Obturator forameninden çıkarak addüktör grubu ve kalça eklemine besler.

### **Femoral arter**

Eksternal iliak arter inguinal ligamentin altından geçince femoral arter adını alır. Profunda femoris dalını verir ve arterden çıkan lateral ve medial sirkumfleks arterler, femur proksimalini beslerler.

## **2.3. Epidemiyoloji**

Genç aktif bireyler yüksek enerjili yaralanmalarla, yaşlı ve daha az aktif bireyler, osteoporozun etkisiyle basit düşmeler sonucunda asetabulum kırığına maruz

kalırlar (13). Yaşlı hastalarda görülen asetabulum kırıklarının insidansı artmaktadır (14).

## **2.4. Etiyoloji**

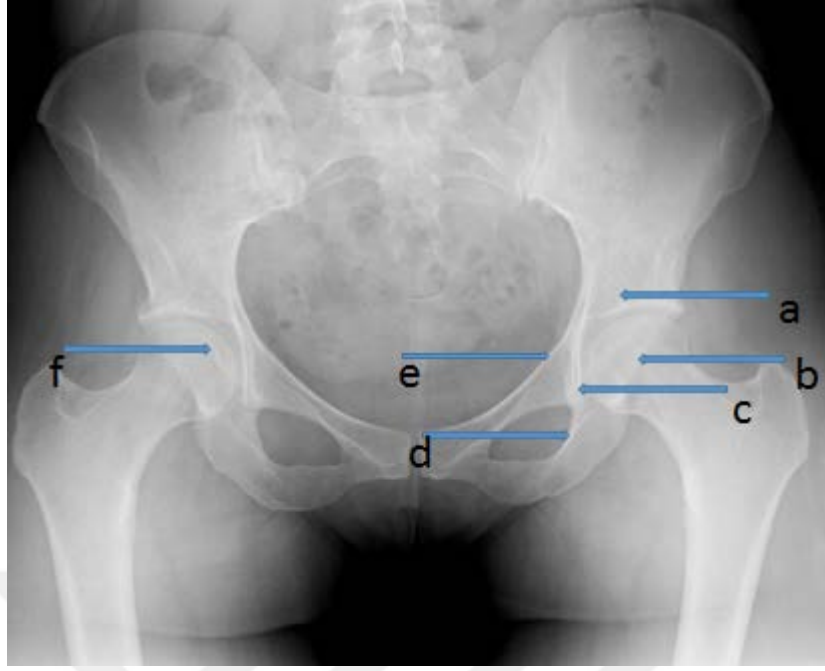
Asetabulum kırıklarının etiolojisinde, en sık sebep %70-80 oranında trafik kazalarıdır, yüksekte düşmeler çoğu seride en sık ikinci sebep olarak değerlendirilir (4, 15).

## **2.5. Radyografik Değerlendirme**

### **2.5.1. Direkt Grafi**

Asetabulum kırıklarını değerlendirmek için üç radyografik görüntü gereklidir. Bunlar pelvis ön arka (AP) grafisi, obturator oblik ve iliak oblik grafileridir. Eşlik eden pelvis kırığı varlığında bu grafilere inlet ve outlet pelvis grafileri de eklenir.

Standart bir pelvis grafisi L5 ve S1 vertebra korpuslarını, iliak kanadın üst sınırlarını, distalde simfisis pubisi, lateralde kalça eklemine ve femur proksimalini (en az femur boynunu gösterecek şekilde) içermelidir (Şekil 7). Obturator oblik grafi hastanın kırık kalçası 45 derece yükseltilerek, iliak oblik grafi ise hastanın sağlam kalçası 45 derece yükseltilerek röntgen tüpü ve kaseti birbirine dik olacak şekilde çekilir (10) (Şekil 8). Oblik grafler alınırken çekim kurallarına dikkat edilmelidir. Travmatize hastanın mevcut klinik durumu gibi sebeplerden dolayı, kalça yerine röntgen tüpünü açılı konumlandırmak, anatomik yapıların normalden büyük ve şekillerinin bozuk olarak görülmesine yol açar (3). Doğru pozisyonlarda çekilmiş grafilere femur başı ile koksiks alt ucu üst üste gelir (16).

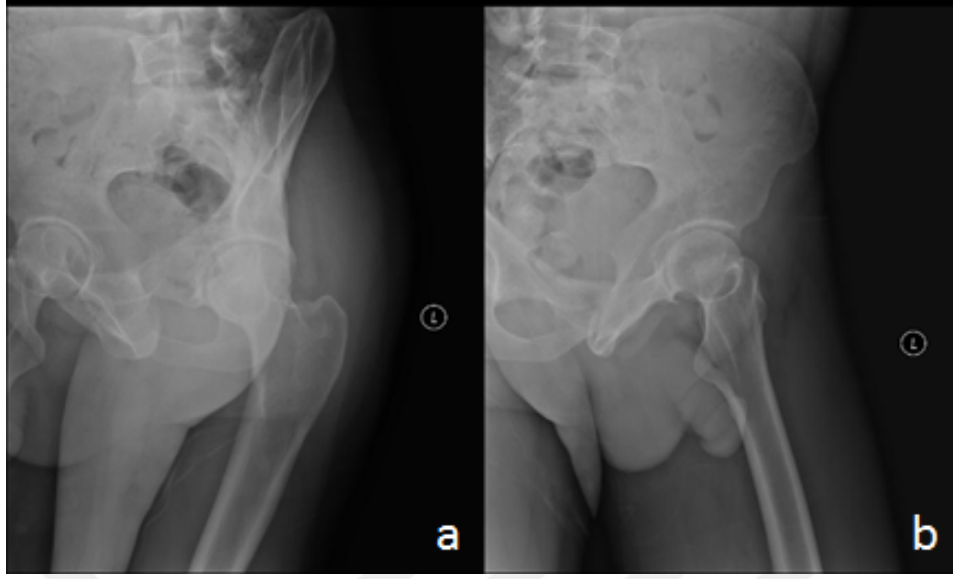


**Şekil 7.** Pelvis AP grafi a) Asetabular çatı, b) Posterior duvar, c) Asetabular gözyaşı, d) İlioiskial hat, e) İliopektineal hat, f) Anterior duvar

Pelvis AP grafilerinde değerlendirilen temel belirteçler; iliopektineal hat, ilioiskial hat, gözyaşı damlası, anterior duvar, posterior duvar ve asetabular çatıdır (17).

İliopektineal hat; siyatik çentiğın üzerinden başlar, superior pubik ramusun üzerinden ilerler ve simfızis pubiste sonlanır. Anterior kolunu değerlendirmeye yardımcı olur. Anterior kolun en iyi obturator oblik grafide değerlendirilir.

İlioiskial hat; siyatik çentikten başlar, gözyaşı damlasının lateralinden geçer ve obturator foramenin inferiorunda sonlanır. Posterior kolunu değerlendirmeye yardımcı olur. Posterior kolun en iyi iliak oblik grafide değerlendirilir.



**Şekil 8.** Oblik grafiler a) Obturator oblik grafi, b) İliak oblik grafi

Gözyaşı damlası; lateral duvarı asetabulumun anterior duvarının inferioru, medial duvarı kuadrilateral yüzeyin anterior inferioru tarafından oluşturulur. Gözyaşı damlasının ilioiskial hat ile ilişkisinin bozulması pelvis rotasyonuna veya kuadrilateral yüzey kırığına işaret eder.

Anterior ve posterior duvar; oblik grafilerde daha iyi görünürler. Anterior duvar iliak oblik grafide daha iyi değerlendirilirken, posterior duvar obturator oblik grafide daha iyi değerlendirilir. Her iki kolon kırıkları için patognomonik olan, iliopubik fragmanın eksternal rotasyona dönmesiyle oluşan “ Spur sign” bulgusu, en iyi obturator oblik grafide görünür (18).

Asetabular çatı, pelvis ön arka ve oblik grafilerle değerlendirilmesi gereklidir. Asetabular çatı tedavi ve prognozda anahtar rolündedir. Asetabulum kırıklı olgularda asetabulum çatısının anatomik, kalça eklemine ise konsantrik olarak redüksiyonu en önemli prognostik faktörlerdir (19).

Asetabular çatıyı X ışınlarının teğet geçmesine bağlı olarak subkondral kemiğin 2-3 mm genişlikte ve eklemde ancak küçük bir bölümü halinde görünmesi gibi görüntülemeyle alakalı bazı kısıtlılıklar değerlendirme hatalarına yol açabilir. Hastanın prognozu açısından, bu tip yarınlgaların önüne geçmek için Matta tarafından çatı ark açısı ölçümü tarif edilmiştir. Çatı ark açısı ölçümüyle, çatının etkilenme

oranı hakkında gerçekçi bir fikre sahip olunabilir (20). Çatı ark açısı, asetabulum geometrik merkezinden indirilen dikle kırık hattı arasındaki açıdır. Bu açının pelvis ön arka grafisi veya oblik grafilardan her hangi birinde 45 derecenin altında olması cerrahi tedavi lehine kabul edilir (20, 21).

### **2.5.2. Bilgisayarlı Tomografi**

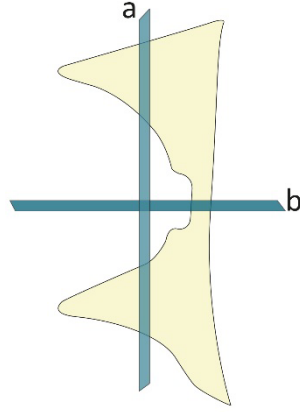
Bilgisayarlı tomografi (BT) asetabulum kırıklarının tanı ve tedavisinde çok değerlidir. Asetabulum kırıklarının değerlendirilmesinde, aksiyel kesitler 3 mm aralıklarla alınmalıdır. Karşı pelvisle karşılaştırmak ve proksimal uzanımları değerlendirmek için tüm pelvisi içine almalıdır.

Bütün görüntüleme yöntemlerinde olduğu gibi BT’inde bazı avantaj ve dezavantajları vardır. BT, asetabulum kırığını, kırık hattının yöneliminden ötürü, olduğundan daha parçalı görüntüleyebilir, plastik modeller üzerinde yapılan egzersizler bu tip yanılgıların önüne geçebilir (22). Eklem içi fragman varlığını, posterior duvarın etkilenim oranını, eklem basamaklaşmasının düzeyini değerlendirmede direkt grafilere kıyasla önemli üstünlükleri bulunur. BT’nin bu ek avantajlarının yanında kırık morfolojisini daha iyi kavramak, kırık sınıflamasına yardımcı olmak gibi nitelikleri de mevcuttur (17, 23).

Asetabulum kırıklarının BT’de değerlendirilmesinde duvar kırıkları oblik kırık hatlarına yol açarken, kolon kırıkları medialden laterale doğru ilerler. Transvers kırıklarda ise aksiyel kesitte çatı üzerinde vertikal olarak ilerleyen kırık hatları görülür (Şekil 9).

Üç boyutlu tomografinin, standart BT’ye bariz bir üstünlüğü gösterilememişse de bazen standart BT yorumlanmasında ortaya çıkan zorluklarda başvurulabilir. Asetabulum kırıklarıyla uğraşımın başlangıç dönemlerinde, BT ile birlikte değerlendirilmesi faydalıdır (24).





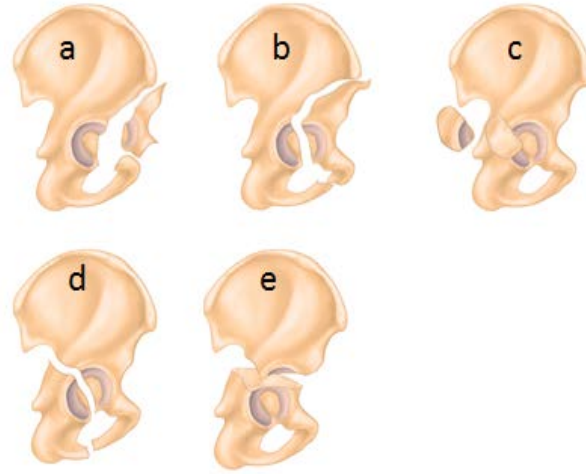
**Şekil 9.** BT kesitlerinde kırık uzanımları a) Transvers ve duvar kırıkları, b) Kolon kırıkları

## **2.6. Asetabulum Kırıklarında Sınıflama**

Asetabulum kırıkları sınıflamasında en sık Judet ve ark. tarafından geliştirilen sistem kullanılmaktadır. Bu sınıflama sisteminde asetabulum kırıkları 5 temel, 5 karmaşık olmak üzere 10 kırık çeşidi mevcuttur. Temel kırık tipleri anterior duvar, anterior kolon, posterior duvar, posterior kolon, ve transvers kırık iken karmaşık tipler; T şeklinde, her iki kolon, anterior kolon+posterior hemitransvers, posterior kolon+posterior duvar, transvers+posterior duvar kırıklarıdır (10) (Şekil 10, Şekil 11).

### **2.6.1. Anterior Duvar Kırıkları**

İzole anterior duvar kırıkları nadir yaralanmalardır. Bazen kalçanın öne çıkığına eşlik ederler. Tüm asetabulum kırıkları içerisinde % 1,7 oranında en az görülenidir (4). Anterior duvar en iyi iliak oblik grafiyle görüntülenir. İliopektineal hat bu kırıklarda bozulur.



**Şekil 10.** Temel kırık tipleri a) Anterior duvar, b) Anterior kolon, c) Posterior duvar d) Posterior kolon, e) Transvers (22)

### **2.6.2. Anterior Kolon Kırıkları**

Görülme sıklığı asetabulum kırıklarının % 3,9'u kadardır (4). En iyi obturator oblik grafide görülmesiyle birlikte, pelvis ön arka grafisinde iliopektineal hat bozulmuş olarak izlenir. İliak kanat anterior kolonun parçası olarak kabul edildiğinden, hastada iliak kanat kırığı anterior kolonun etkilendiğinin en önemli işaretidir.

### **2.6.3. Posterior Duvar Kırıkları**

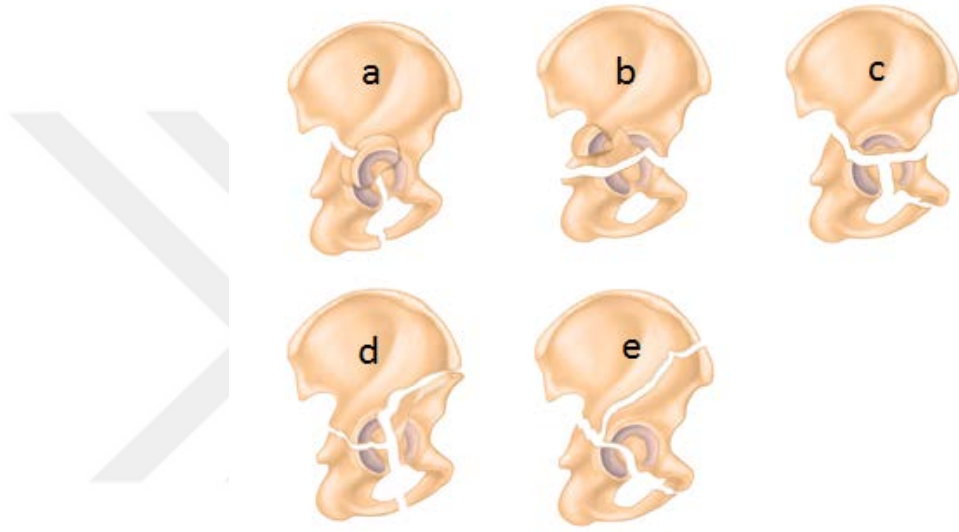
Asetabulum kırıkları içerisinde en sık görülen tiptir (25). Görülme sıklığı asetabulum kırıkları içinde % 23,6 kadardır (4). Sıklıkla trafik kazalarında, kalça fleksiyundayken otomobil ön konsoluna çarpma ile oluşurlar. Posterior kalça çıkıklarıyla sıklıkla birliktelik gösterirler. Posterior duvar kırıkları en iyi obturator oblik grafide görülürler.

### **2.6.4. Posterior Kolon Kırıkları**

Görülme sıklığı asetabulum kırıklarının %3,5'i kadardır (4). Genellikle arka kolon asetabulumdan tek parça halinde ayrılmıştır. Kırık hattı inferior pubik ramusa doğru uzanır. İlioiskial hat normalde gözyaşı damlası ile üst üste örtüşür bu durumun bozulması halinde arka kolon kırığından şüphelenilir.

### 2.6.5. Transvers kırıklar

Görülme sıklığı asetabulum kırıklarının %8,3'ü kadardır (4). Asetabulumu iliak ve iskiopubik segment olarak ikiye ayırır. Ön arka ve oblik grafilerde iliopektineal ve ilioiskial hat kırık şekilde izlenirken, kırık hatları obturator foramene ulaşmaz. Transvers kırıklara, posterior duvar kırıkları sık eşlik eder, obturator oblik grafi detaylı olarak değerlendirilmelidir.



**Şekil 11.** Karmaşık kırık tipleri a) Posterior kolon+posterior duvar b) Transvers+posterior duvar, c) T şekilli, d) Anterior kolon+posterior hemitransvers e) Her iki kolon (22)

### 2.6.6. T şekilli Kırıklar

Transvers kırıklara eşlik eden, vertikal olarak obturator halkaya inen ikinci bir kırık hattı mevcuttur. Görülme sıklığı asetabulum kırıklarının %9,3'ü kadardır (4). Santral çıkıklar görülebilir.

### 2.6.7. Her İki Kolon Kırıkları

Anterior ve posterior kolonlar birlikte kırılır. Görülme sıklığı asetabulum kırıklarının % 21,7'si kadardır (4). Bu tip asetabulum kırıklarında, asetabulumun aksiyel iskeletle bağlantısı tamamen kesilir, aksiyel iskelete tutunmuş asetabular fragman bulunmaz. Karmaşık tipteki asetabulum kırıkları içerisinde tedavisi zor ve

kötü prognozlu olan kırıklardır. Kırığın iliak kanada uzanan anterior kolon komponenti, iliak kanatta değişik düzey ve şekillerde parçalanmalara yol açar. Obturator oblik grafide izlenen, spur sign her iki kolon kırıkları için patognomoniktir. Bu görüntünün oluşmasının sebebi ise sakrumla ilişkisini sürdüren sağlam ilium parçasının, mediale deplase olan asetabulumun lateralinde görülmesidir (22).

#### **2.6.8. Anterior kolon+Posterior Hemitransvers Kırıklar**

Anterior kolon kırığına, büyük siyatik çentiğe doğru uzanan posterior kolon kırığı eşlik eder. Görülme sıklığı asetabulum kırıkları içerisinde %5'tir (4). T şekilli kırıklardan farklı olarak, anterior kolondaki uzanım daha proksimale doğrudur. Ön arka pelvis grafisinde ilioiskial ve iliopektineal hatların ikisi de kırılmıştır. Yaşlı popülasyonda sık görülürler (26).

#### **2.6.9. Posterior Kolon+Posterior Duvar Kırıklar**

Posterior kolon kırığına, posterior duvar kırığı eşlik eder. Görülme sıklığı, asetabulum kırıkları içerisinde %5,7'dir (4). Bu kırıklarda ilioiskial hat kırılır. Ön arka grafide, posterior duvar kırığı gözlense de, posterior kolon obturator oblik grafiyle ayrıca değerlendirilmelidir. Bu kırık tipinde posterior çıkıklar sık olarak izlenir.

#### **2.6.10. Transvers+Posterior Duvar Kırıklar**

Görülme sıklığı asetabulum kırıkları içerisinde %17,4'tür. Transvers kırığa eşlik eden posterior duvar kırığını değerlendirmek için BT faydalıdır. Bu kırık tipinde kalça sıklıkla posteriora çıksa da santral çıkıklar da izlenebilir. Ön arka grafide ilioiskial ve iliopektineal hatlar kırılır. Obturator foramen sağlamdır.

### **2.7. Klinik Değerlendirme**

Klinik değerlendirme, mümkün olan durumlarda hasta veya yakınlarından alınan anamnezle başlar. Klinik değerlendirme yaralanmanın sebebini, zamanını, hastanın yaşını, önceki medikal durumunu ve başka bir merkezden sevk edilmiş ise verilen tedavileri içermelidir.

Asetabulum kırıkları genellikle yüksek enerjili yaralanmalarla oluşurlar. Başka sistemlerde yaralanmalara %50'ye varan oranlarda rastlanır. Sıklıkla politravmatize hastalardır ve bu hastalara yaklaşırken, resusitasyon öncelik arz eder. Hastanın vital bulguları stabilize edildikten sonra hastanın yaralanmaları önem sırasına göre tedavi edilirken, asetabulum kırıkları değerlendirilmeye devam edilir. Belli klinik senaryolar haricinde asetabulum kırıklarının tedavisi elektif olarak yapılır (27).

Hastanın muayenesi esnasında kırığa odaklanılmamalı diğer organ ve sistem muayeneleri tam olarak yapılmalıdır. Hayati fonksiyonları stabil hastada, muayene cilt lezyonlarının izlenmesiyle başlar. Cilt bütünlüğü tam olsa da kırığın rektum veya vajene açılabileceği göz önünde bulundurulmalı, rektal ve vajinal tuşe muayeneye dahil edilmelidir.

Gastrointestinal sistem ve/veya genitoüriner sistem yaralanmaları izlenebilir. Bu yaralanmalar ilgili dal uzmanlarınca konsulte edilmelidir. Bu hastalara, diğer kliniklerce uygulanacak suprapubik kateter gibi girişimler, ortopedik tedavinin zamanlamasını ve yönünü değiştireceğinden, ilgili dal hekimleriyle tam bir uyum içinde çalışılmalıdır.

Asetabulum kırıklı hastalarda ayrıntılı nörovasküler değerlendirme yapılmalıdır. Kalça çıkığının olmadığı asetabulum kırıklarında travmatik sinir paralizisi %15 civarındayken, kalça çıkığı bulunan asetabulum kırıklarında bu oran %40'lara ulaşmaktadır. Etkilenen sinir genellikle siyatik sinirken, femoral sinir de etkilenebilir (4).

Bu hasta grubunda, tedavi gerektirecek başka kırıklar sıklıkla tespit edilir. Özellikle aynı ekstremitede başka kırıklar aranmalıdır. Patella, femur, tibia kırıkları bulunabilir. Nadir de olsa aynı ekstremitede femur, tibia, asetabulumun birlikte kırığı bildirilmiştir (28).

Femur başının pelvis içine migre olduğu gerçek femur başı kırıklı çıkıkları acil tedavi gerektirirler (22). Kalça çıkıklı olgular veya kırıklı çıkıklı olgularda acilen redüksiyon yapılması osteonekroz riskini düşürse de bu risk yaralanma sonrası 5 yıl boyunca devam eder (29).

Posterior duvarı %40'ın üzerinde etkileyen kırıklarda, sıklıkla cerrahi tedavi uygulanmakla birlikte daha küçük etkilenmelerde genel anestezi altında kalça 90 derece fleksiyona alınarak skopi eşliğinde stabilite test edilmelidir (22). Tornetta'nın 41 asetabulum kırıklı kalçayı değerlendirdiği çalışmasında; 3 hastada konservatif tedavi endikasyonlarının mevcut olmasına rağmen bu hastaların dinamik stress grafilerinde instabilite tespit etmiş ve bu hastalara açık redüksiyon internal tespit yapmıştır (30).

Asetabulum kırıklı hastalarda sıklıkla multisistem yaralanmaları görülür, şiddetli ek organ yaralanmaları bazen asetabulum cerrahisi uygulamalarını geciktirir; bu olgularda femur başında kırıldak hasarının artmasından endişe edildiğinde iskelet traksiyonu uygulanır (22).

## **2.8. Tedavi**

Asetabulum kırıklarının tedavisi uzun süre tartışmalı olarak devam etse de, cerrahi ve konservatif tedavilerin uzun süreli takip sonuçlarının açıklanmasıyla, artan bilgi birikimi sayesinde netlik kazanmaya başlamıştır.

### **2.8.1. Konservatif Tedavi**

Ayrılmamış veya çok az ayrılmış asetabulum kırıkları, yük taşıyan çatıyı çaprazlamasına rağmen 2 mm'den daha az deplase olmuş kırıklar, etkilenen kalçaya 6-12 hafta yük verdirilmeden konservatif tedaviyle tedavi edilebilirler.

Posterior duvardaki kırığın, posterior duvarı %50'nin altında etkilediği ve anestezi altında skopi eşliğinde obturator oblik, iliak oblik ve pelvis ön arka grafilerinde eklem stabil olduğu, izlenen vakalarda hasta koltuk değnekleriyle mobilize edilip, eklem açıklık egzersizleri verilir ve yük verme gittikçe artırılarak konservatif olarak tedavi edilir. Yapılan muayenede dize yalnızca 90 derece fleksiyonda posterior kuvvet uygulamanın bazı instabil kalçaları stabil olarak değerlendirmeye yol açabileceği, bu yüzden muayenenin fleksiyon, abduksiyon ve ekstansiyon pozisyonlarında internal ve eksternal rotasyon uygulanarak yapılması gerektiği bildirilmiştir (30).

Hastanın mevcut klinik durumunun cerrahiye müsaade etmemesi nadir olmayan bir durumdur. Asetabulum cerrahisi genellikle uzun ameliyat protokolleri gerektirir ve önemli kan kayıplarına yol açar. Dolayısıyla politravmatize hastaların, çoklu organ yetmezliği gibi durumlarında cerrahi yapılmamalıdır. Cerrahi tedaviye kadar geçen sürede, kırıkta hasarını azaltmak için iskelet traksiyonu yapılabilir. Bazı vakalarda hastanın klinik durumu uzun süreli olarak cerrahi tedaviye izin vermez, bu hastalarda iskelet traksiyonu ile konservatif tedavi sürdürülmek zorunda kalınabilir.

Cerrahi sahada enfeksiyon, sistemik enfeksiyon durumlarında cerrahi tedavi kontrendikedir. Bu durumlarda konservatif tedavi mecburiyetinde kalınabilir. Asetabulum kırıkları lokal problemler yönüyle bazı istisnaları içerisinde barındırır. Moral-Lavelle lezyonu subkutanöz dokunun, altındaki fasyadan kapalı olarak ayrışmasıdır. Bu ayrışma sonrası aradaki boşluk kan ve bazı vakalarda nekroze yağ dokusuyla dolar (31). Büyük trokanter etrafında oluşan bu lezyon asetabulum yaralanmalarında her geçen gün, daha çok bahsedilen bir konu olmuştur. Bu lezyon, kapalı bir yaralanma olmasına rağmen yüksek oranda enfekte olur, lezyon tedavi edilmeden önce üzerinden yapılan cerrahi girişimlerden uzak durulmalıdır. Mümkün olduğunda anterior girişimlerle lezyon açılmadan kırık cerrahisi yapılabilir. Moral-Lavelle lezyonu gecikmiş vakalarda açık olarak temizlenebilir, ayrıca erken dönemler için mini açık cerrahi girişimler tarif edilmiştir (32, 33).

Yaşlı osteoporotik hastaların aşırı derecede parçalı, internal fiksasyon yapılamayacak kırıklarında konservatif tedavi yapılabilir. Yaşlı hasta, ciddi medikal komorbiditeler, önceden var olan kalça artriti gibi durumların cerrahiden uzaklaştırdığı her iki kolon kırıklı vakalarda sekonder uyum mevcutsa, konservatif tedavi bazen kabul edilebilir bazen de mükemmel sonuçlara sahiptir (34).

Her hangi bir nedenle konservatif tedaviye karar verildiğinde; hastanın mobilizasyonundan sonra olası ikincil deplasmanların fark edilmesi için, düzenli olarak radyografi kontrolü yapılmalıdır.

### 2.8.2. Cerrahi Tedavi

Deplase asetabulum kırıklarında, erken dönemde hareket elde etmek, postravmatik artrozu azaltmak, tedavi sonunda fonksiyonel bir kalça elde etmek için cerrahi endikasyonlar:

- Asetabular çatıda 2 mm'den daha fazla deplasmana yol açan kırıklar,
- Eklemde, kırıkta yüzeyler arasında serbest fragman varlığı,
- Çekilen standart grafilerden herhangi birinde kalçada subluksasyona sebep olan kırıklar,
- Posterior duvarın %50'sinden fazlasını ilgilendiren kırıklar,
- Posterior duvarın %50'sinden daha azını ilgilendirse de, anestezi altında yapılan stres testlerinde kalça subluksasyonu saptanan vakalar,
- Çatı ve femur başı uyumunun olmasına rağmen, çatı ark açısının, çekilen standart grafilerde 45 derecenin altında olduğu vakalardır.

Cerrahi gereklilik kararı verildikten sonra, ameliyat için gerekli ekipman ve gerekli teknik personel mevcutsa, hastanenin mevcut teknik donanımı ve cerrahın klinik tecrübesi yeterliyse kırığın 3 boyutlu yapısı cerrah tarafından tam olarak anlaşılırsa ameliyat için planlamaya başlanılır. Belirtilen faktörlerin herhangi birisinde bir eksiklik mevcutsa hasta asetabulum cerrahisiyle sıklıkla uğraşan bir merkeze sevk edilmelidir. Belirtilen faktörler eksiksiz ise cerrahi işlem tercihen kırık sonrası 1-6 günler arası yapılır (35, 36). Cerrahiye kadar geçen süre uzadığında oluşan erken kallus dokuları redüksiyonu zorlaştırır, genişletilmiş yaklaşım ihtiyacını artırır. Asetabulum kırık cerrahisi, mümkün olduğu kadar erken gerçekleştirilmelidir (37).

Asetabulum kırıklı olguların büyük çoğunluğu için cerrahi işlem acil değil elektif olarak uygulanır. Acil cerrahi gerektiren durumlar ise:

- Redükte edilemeyen çıkıklar,
- Redüksiyon sonrası nörolojik bozuklukta artma,
- Eşlik eden damar yaralanması,
- Kapalı redüksiyona rağmen instabil kalça varlığı,



- Açık kırık olmasıdır.

## **2.9. Temel Cerrahi Yaklaşımlar**

Tüm asetabulum kırıkları için uygulanacak tek bir ideal yaklaşım bulunmamaktadır. Grafiler ve BT kesitleri üzerinde çalışılır, ihtiyaç halinde üç boyutlu BT'de kullanılabilir. Kırığın morfoloji açık olarak anlaşıldıktan sonra kırığın distal-proksimal veya anterior-posterior uzanımları, cerrahiye esas teşkil eden deplase fragmanın konumu, kırıktaki parçalanma miktarı, travmadan cerrahiye kadar geçen süre gibi faktörlerin ışığında hangi yaklaşım veya yaklaşımların kullanılacağına karar verilir.

### **2.9.1. Anterior Yaklaşımlar**

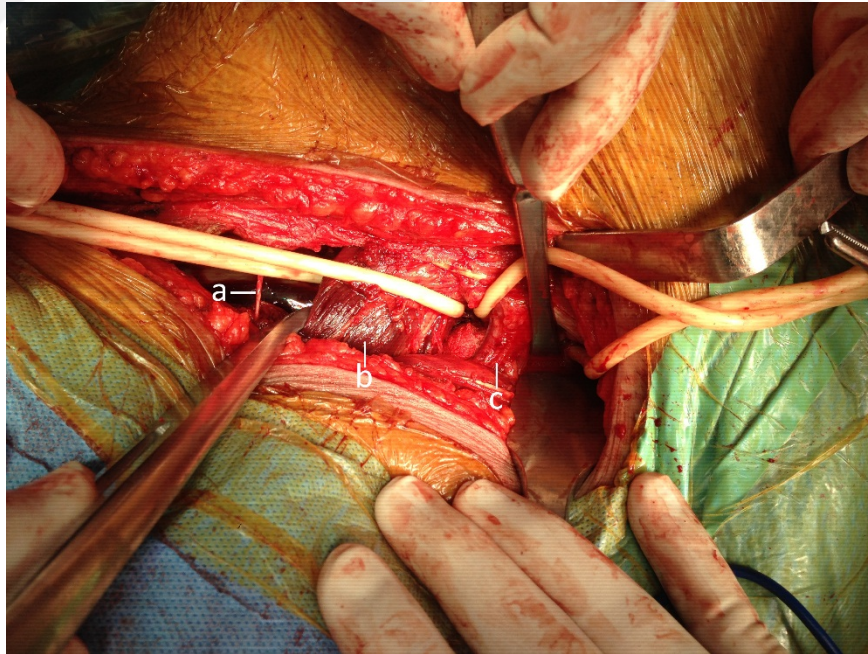
#### **2.9.1.1. İliofemoral Yaklaşım**

Smith-Peterson yaklaşımın bir modifikasyonudur. İnsizyon iliak kanadın anterior yarısı üzerinden SIAS'a uzanır ve daha sonra sartorius kasının lateralinden devam etmek kaydıyla 10-15 cm mediale yönlendirilir. Gluteal kaslar, iliumun dış yüzünden kaldırılır, sartorius ve abdominal kaslar iliak krestten kaldırılır. Bu yaklaşımla iliak fossa, sakroiliak eklemden iliopektineal eminense kadar görüntülenmiş olur.

#### **2.9.1.2. İlioinguinal Yaklaşım**

Bu yaklaşım 1965 yılında Letournel tarafından geliştirilmiştir. Hasta supin pozisyonda, tercihen kırık masasında bu yaklaşıma başlanır. Cerrahi öncesi idrar sondası takılmalıdır. Crista iliaca'nın ön 2/3'ünden SIAS'a, SIAS'tan simfizis pubisin yaklaşık iki parmak üzerine uzanan insizyon yapılır. İliakus kası ve abdominal kaslar iliak kanat üzerindeki yapışma yerinden keskin olarak diseke edilir ve daha sonra iliakus kası subperiostal olarak, sakroiliak eklemin anterioruna kadar kaldırılır. Alt abdomen üzerine gelindiğinde insizyon superfisyal fasyadan, eksternal oblik adalenin aponevrozu ve rektus abdominis adalesinin anterior kılıfına ilerletilir. Aponevroz kesisinin bir kenarı cerrahi klemplerle kaldırılarak inguinal ligament ve inguinal kanal görüntülenir. İnguinal ligament, superioruna yapışan abdominal

kaslarda yaklaşık 1 mm kalacak şekilde insize edilir. Bu basamakta inguinal ligamentin altındaki yapıların zarar görmemesi için çok dikkatli olunmalıdır. İnguinal kanalın altındaki yapılar iki kompartmana ayrılmış vaziyettedir. Bu iki kompartman, iliopektineal fasya ile birbirlerinden ayrılır. Lateral kompartmana “Lacuna musculorum” medial kompartmana ise “Lacuna vasorum” denir (34). Lateral kompartmanda, n.cutaneus femoris lateralis (NCFL), n.femoris ve m.iliopsoas; medial kompartmanda ise eksternal iliak arter, ven ve lenfatikler bulunur (34). Kuadrilateral yüzeye tamamen ulaşmak için iki kompartman arasındaki fasya tamamen kesilir. Eksternal iliak damarların etrafındaki perivasküler dokulara zarar verilmeden her iki kompartman kauçuk askıya alınarak ekarte edilir. Kauçuk askı olarak foley sonda kullanılabilir. Eksternal iliak damarlarla, obturator damarlar arasında anastomoz olabilir, anastomoz iki ucundan bağlanarak kesilir. Yapılan bu işlemler sonucunda spermatik kordla, eksternal iliak damarlar arasında medial pencere, eksternal iliak damarlarla iliopsoas ve femoral sinir arasında orta pencere, iliopsoas kası ve femoral sinir mediale ekarte edililerek lateral pencere olmak üzere üç pencere açılmış olur (34) (Şekil 12).



**Şekil 12.** İlioinguinal yaklaşım a) NCFL, b) M.iliopsoas, c) Eksternal iliak arter-ven

İliak kanadın sakroiliak ekleme yakın noktasına yerleştirilecek pinler ekartasyona yardımcı olur. Eksternal iliak damarların, askıya alınarak ekarte edilmesi esnasında peryodik olarak nabız kontrolü yapılmalıdır.

Bu yaklaşımla anterior duvar kırıkları anterior kolon kırıkları, anterior kolon+posterior hemitransvers kırıklar tedavi edilebilirken; her iki kolon, T şekilli ve transvers kırıklarınsa bir kısmı tedavi edilebilir. Her iki kolon kırığının bu yaklaşımla tedavisi için; yaralanma süresinin 15-20 günü geçmemesi, posterior kolon kırığının tek parça halinde olması ve eğer varsa posterior duvardaki kırığın ihmal edilebilecek kadar küçük olması gerekmektedir (34).

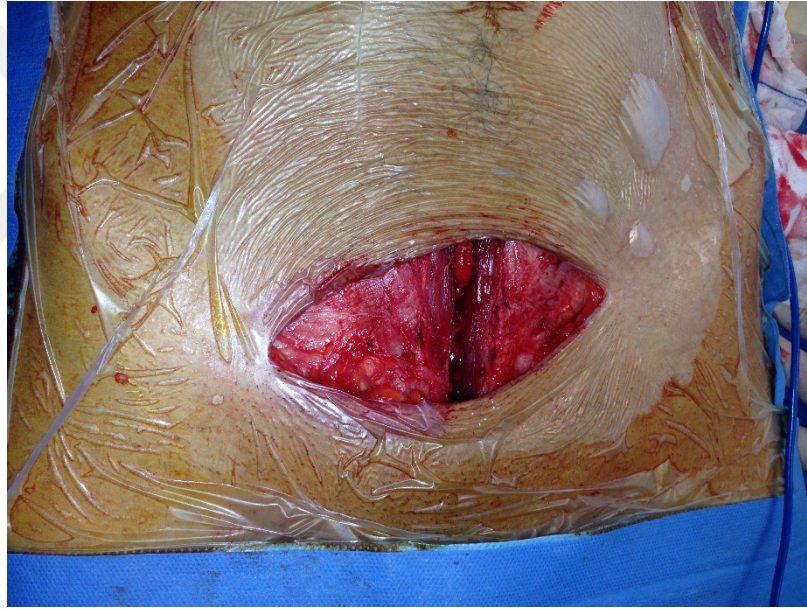
### **2.9.1.3. Modifiye Stoppa Yaklaşımı**

Stoppa yaklaşımı orjinalinde herni cerrahisi için geliştirilmiştir (38). Bu yaklaşım ilk olarak Hirvensalo ve ark. daha sonra ise Cole ve Bolhofner tarafından asetabular kırık cerrahisi için modifiye edilmiştir (39-41). Bu yaklaşım supin pozisyonda yapılır. Mesane yaralanmalarını en aza indirmek için hastaya idrar sondası takılmalıdır.

Cerrah hastanın, cerrahi yapılacak kalçasının karşı tarafında konumlanarak cerrahi işleme başlar. Simfisis pubisin 1-2 cm üzerinden yapılan Pfannenstiel insizyonla cilt cilt altı geçilir. Eksternal oblik fasya her iki tarafta çapraz olarak ilerleyip orta hatta karşılıklı olarak yönelirler. Bu yönelim orta hatta karar vermek için referans noktası oluşturmada faydalıdır. Rektus kası orta hattan vertikal olarak insize edilir (Şekil 13). Rektus adalesi üzerinden laterale yapılan aşırı diseksiyondan uzak durulmalıdır, laterale doğru yapılan uzatılmış diseksiyonlarda erkeklerde spermatik kord, kadınlarda round ligamenti zarar görür. Rektus kılıfının hemen altında mesane olduğu akılda tutulmalıdır bu yüzden rektus kesisi derinleştirilirken özen gösterilmelidir. Diseksiyon retzius boşluğuna ulaşıncaya olası mesane ve üretra yaralanmalarından korunmak için mesaneyi arkaya yönlendirecek şekilde retziusa spanç doldurulur. Pubis ve superior pubik kol üzerinden subperiostal diseksiyon yapılır. Pubik tüberkül üzerine yerleştirilen Hohmann ekartörle rektus kası cerrahi sahadan uzaklaştırılır. Korona mortis eksternal iliak damarlar ile obturator damarlar arasındaki anastomozdur. Superior pubik kol üzerinden obturator foramene doğru

uzanan korona mortis anastomozu tespit edilirse bağlanarak kesilmelidir (Şekil 14). Diseksiyon asetabulumun yukarısına doğru ilerlerken Taylor veya Deaver ekartör kullanılarak iliopsoas kası ve eksternal iliak damarlar korunur, mediale doğru ilerleyerek sakroiliak eklem anterioru görünür hale getirilir. Kuadrilateral yüzey ortaya çıkarılırken, obturator damar sinir paketi internal oblik kasın medialinde yağ dokusu içerisinde görülür, bu yapılar büyük siyatik çentiğe veya kuadrilateral yüzey ile obturator internus kası arasına konan eğilebilir ekartörler yardımıyla korunur.

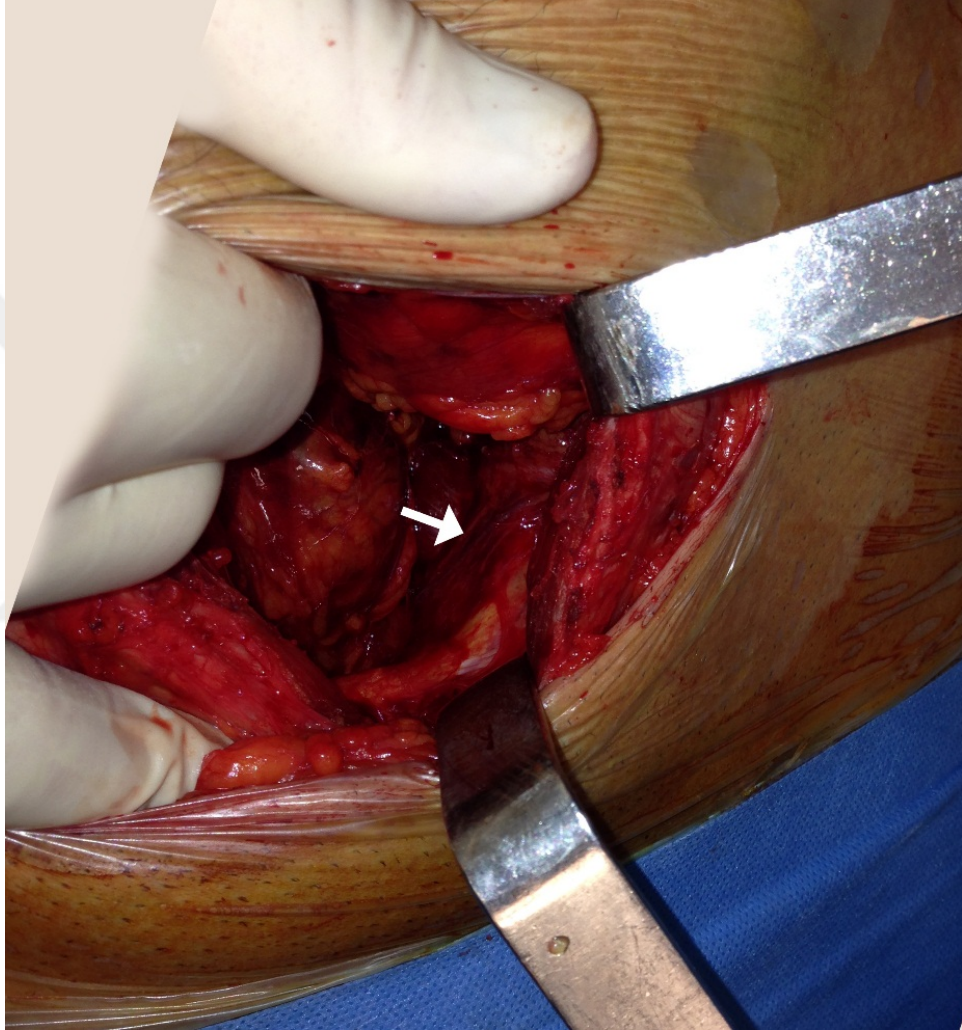
Asetabulum santrale deplase olduğu olgularda, deforme edici kuvvetleri nötralize etmek için trokanter majöre traksiyon pini yerleştirilmesi faydalı olur. Proksimal uzanım gösteren kırıklar sebebiyle, iliak kanat üzerinden açılan ikinci bir pencere ihtiyaç halinde yaklaşıma eklenebilir.



**Şekil 13.** Modifiye stoppa yaklaşımı, rektus adalesi orta hattan longitudinal olarak kesilmiş.

Bu yaklaşımla kuadrilateral yüzey, sakroiliak eklem anterioru ve asetabulumun medial duvarına ulaşılmış olur. Anterior kolon kırıkları, anterior duvar kırıkları, T şekilli kırıklar, her iki kolon kırıkları, anterior kolon+posterior hemitransvers kırıklar ve transvers kırıklar için bu yaklaşım faydalı bulunmuştur (39, 42-44).

Modifiye stoppa yaklaşım uygulanan hastalarda retziusa ve lateral pencere açıldıysa iliak fossaya dren tatbik edilir. Drenaj günde 50 ml'nin altına düşünce drenler çekilir; bu hastalarda ileus gelişebileceği unutulmamalı, hastanın diyeti bağırsak sesleri döndükten sonra yavaşça ilerletilmelidir (43).



Şekil 14. Korona mortis (beyaz ok)

## 2.9.2. Posterior Yaklaşımlar

### 2.9.2.1. Kocher-Langenbeck Yaklaşımı

Yaklaşım lateral veya prone pozisyonda yapılabilir ancak her iki pozisyonda da cerrahi işlem, olası siyatik yaralanmaları asgariye indirmek için kalça ekstansiyon

ve diz fleksiyon pozisyonundayken yapılır. Posterior duvar, posterior kolon, posterior kolon+posterior duvar, transvers+posterior duvar, bazı transvers ve bazı T şekilli kırıklarda kullanılabilir. Spina iliaca posterior superiorun (SIPS) 5 cm distalinden trokanter majöre, trokanter majordenden de femur distaline yaklaşık 10-15 cm uzanan eğri bir insizyonla işlem başlar. Fasya cilt kesisine paralel olarak kesilir, gluteus maksimus adalesi liflerine paralel olarak diseke edildikten sonra, kalçanın kısa dış rotatorları bulunur ve tendinöz kısımlarından işaret suturları konarak yapışma yerlerinin 1 cm proksimalinden kesilir. M. quadratus femoris, medial sirkumfleks femoral arterle yakın ilişkisinden dolayı korunmalıdır. Kısa dış rotatorlar siyatik siniri koruyacak şekilde kaldırılır ve ekarte edilir. Bu yaklaşımın sonucunda, posterior kolonun lateral kortikal yüzüne ve posterior duvara ulaşım mümkün olmaktadır. Kuadrilateral yüzey dijital palpasyonla değerlendirilebilir. Yaklaşımı genişletmek gereken hallerde, trokanterik osteotomi eklenebilir.

### **2.9.3. Ekstansil Yaklaşımlar**

#### **2.9.3.1. Triradiate Yaklaşım**

Hasta lateral pozisyonda ve diz yaklaşık 45 derece fleksiyonda olacak şekilde hasta hazırlanır. Y şeklinde bir insizyonla bu yaklaşıma başlanır. İnsizyonun üst iki bacağına, anterior yerleşimli olanı SIAS'tan trokanter majörün tepesine, posterior yerleşimli olanı ise SIPS'ten trokanter majörün tepesine doğru uzanarak birleşirler, trokanter majörün tepesinden distale doğru yapılan 8 cm uzunluğunda bir kesiyile insizyon tamamlanır. Fasya lata longitudinal olarak kesildikten sonra, gluteus maksimus kası liflerine paralel olarak ayrılır. Trokanter majör osteotomize edilir, gluteus medius, gluteus minimus ve tensor fasya lata kasları iliak kanada yapışma yerlerinden subperiostal eleve edilir. Kalçanın kısa dış rotatorları kesilir ve kaldırılarak arka kolona ulaşım sağlanır. Abdominal kaslar iliak kanadın anteriorundan insize edilir ve iliakus kası iliak kanadın iç yüzüne ulaşımı sağlamak için subperiostal eleve edilir. Bu yaklaşımla asetabulumun her iki kolonuna, iliak kanadın medial ve lateral yüzüne, sakroiliak eklemin anterioruna, geniş bir ulaşım imkanı sağlanır. Bu yaklaşım kompleks asetabulum kırıkları için faydalıdır. Ekstansil iliofemoral yaklaşımda bulunan abduktor kasların iskemi riski, bu yaklaşımda minimaldir.

### **2.9.3.2. Ekstansil İliofemoral Yaklaşım**

Hasta lateral pozisyonda ve diz yaklaşık 45 derece fleksiyonda olacak şekilde hasta hazırlanır. PSIS'den başlayıp iliak kanat boyunca oblik ilerleyen ve SIAS'tan uyluk anteromedialine doğru longitudinal ilerleyen insizyonla başlanır. İliak kanadın lateral yüzünden, tensor fasya lata ve gluteal adaleler posteriora doğru subperiostal olarak kaldırıldıktan sonra trokanter majördeki yapışma noktalarından m. gluteus medius parsiyel olarak, m. gluteus minimus ise total olarak kesilir. Kalçanın kısa dış rotatorları kesilir, posteriora doğru kaldırılır. Kuadratus femoris kası korunur. Kalça eklem kapsülü asetabulum kenarından insize edilir. Abdominal kaslar iliak krestten insize edilir ve iliakus adalesi subperiostal olarak kaldırılır. Bu yaklaşımla iliak kanadın medial ve lateral yüzeyine, asetabulumun ön ve arka kolonlarına ulaşım imkanı bulunur. Kompleks asetabulum kırıkları için uygulanan yaklaşımlardan olmakla birlikte superior gluteal arter yaralanma riski yüksek olduğundan, anjiyografik olarak bu damarın yaralanmasının izlendiği veya kırık hattının büyük siyatik çentiğe uzandığı vakalarda bu yaklaşım yapılmamalıdır (22).

Ekstansil yaklaşımlar, sınırlı yaklaşımlara göre daha iyi bir görüş imkanı sağlasa da, bu yaklaşımların daha yüksek komplikasyon ve morbidite oranları olduğundan, yeterli redüksiyon ve fiksasyonu mümkün kılacak en az invaziv yöntem seçilmelidir (45).

### **2.9.4. Kombine Yaklaşım**

Bazı kırıklarda sınırlı yaklaşımlarla tam bir düzeltme mümkün olmayabilir. Anterior veya posterior yönde yapılan girişim karşı tarafı hiç etkilemeyebilir veya karşı tarafta deplasman artışına yol açabilir. Bu ve bunun gibi durumlarda anterior ve posterior yaklaşımlar aynı seansta veya farklı iki seansta kombine edilir (İlioinguinal+Kocher-Langenbeck veya Stoppa+Kocher-Langenbeck).

## **2.10. Komplikasyonlar**

### **2.10.1. Travma Sonrası Sinir Yaralanmaları**

Asetabulum kırıkları sonrası görülen, travmaya bağlı sinir yaralanmaları nadir değildir. Giannoudis ve ark. yaptığı meta analizde 1824 asetabulum kırıklı hastanın 297'sinde siyatik sinir hasarının (%16,3), iki vakada ise femoral sinir hasarının travma sonrası oluştuğunu bildirmişlerdir (4). Eğer asetabulum kırığına posterior kalça çıkığı eşlik ediyorsa sinir yaralanma oranı % 40'lara varmaktadır (46-49).

### **2.10.2. Cerrahiye Bağlı Sinir Yaralanmaları**

Cerrahi sonrası en sık yaralanan sinir siyatik sinirdir (50). Siyatik yaralanma insidansı %2-6 oranlarındadır, genellikle Kocher-Langenbeck veya ekstansil yaklaşımlarla ilişkilidir (22). Cerrahi sırasında nöromonitarizasyon kullanımı bazı yazarlarca faydalı bulunsa da, bazı yazarlarca kullanılmayan vakalarla kullanılan vakaların benzer siyatik yaralanma oranlarına sahip olduğu savunulmaktadır.

İlioinguinal yaklaşımda, NCFL yaralanmaları görülebilir. Femoral ve obturator sinir yaralanmaları, asetabulum cerrahisi sonrası çok nadir olarak görülür.

### **2.10.3. Enfeksiyon**

Asetabulum cerrahisi sonrası, görülen enfeksiyon oranı %4,4'tür (4). Hastaya antibiyotik profilaksisi yapılması, enfeksiyon gelişim oranlarının azaltılmasında etkilidir ve kesinlikle yapılmalıdır. Morbit obezite, Morel-Lavelle lezyonu enfeksiyon riskini artırır. Uzamış ameliyat süreleri, çift kolon kırıkları gibi kompleks kırık şekilleri, kombine cerrahi yaklaşımlar enfeksiyonla ilişkili bulunmuştur (51). Cerrahi sonrası gelişen yüzeysel enfeksiyonlardan örnek alınarak düzenlenen antibiyoterapi ve pansuman uygulamaları genellikle yeterli olurken, derin enfeksiyon durumlarında implant çıkarımı gerekebilmektedir. Eklem direkt olarak açıldığı Kocher-Langenbeck yaklaşımında görülen enfeksiyon, eklem direkt olarak açılmadığı ilioinguinal yaklaşım gibi prosedürlerle karşılaştırıldığında çok daha yıkıcı bir karakterdedir.



#### **2.10.4. Heterotopik ossifikasyon**

Heterotopik ossifikasyonda risk faktörleri; travma öncesi varolan iskelet hastalıkları, kafa yaralanmaları, erkek cinsiyet ve ekstansil yaklaşımlardır (52-54). Gluteal kasların iliak kanat lateral yüzünden kaldırılmasının, heterotopik ossifikasyon oluşumunu kolaylaştırdığı bilinmektedir. İlioinguinal yaklaşım gibi anterior yaklaşımlarda da nadir de olsa (<%1) görülebilir (55). Proflakside 25 mg indometazin günde 3 kez 4-6 hafta süre ile kullanımı önerilir, genç hastalarda pek önerilmemekle birlikte tek doz 700 cGy radyoterapi de proflakside kullanılabilir (22).

#### **2.10.5. Posttravmatik Artroz**

Artrit asetabulum kırıklarından sonra en sık görülen komplikasyondur. Matta anatomik redükte edilmiş olgularda %16, anatomik olarak redükte edilememiş olgularda %45 artrit gelişimi bildirmiştir (15). Letournel'in mükemmel redüksiyonlarında artrit oranı %10 iken, mükemmel olmayan redüksiyonlarında bu oran %36'dır (3).

#### **2.10.6. Avasküler Nekroz**

Avasküler nekroz patofizyolojisi tam netlik kazanmasa da asetabulum kırıklarında görülen bir komplikasyondur. Dislokasyonlu olgularda vasküler gerilme ve katlanmaya bağlı lokal trombüs oluşumu suçlanmıştır (56, 57). Avasküler nekroz oranı posterior çıkık olmayan olgularda yaklaşık %5,6 iken posterior çıkıklı olgularda bu oran %9'dur (4). Çıkık mevcutsa acilen redükte edilmelidir.

#### **2.10.7. Derin Ven Trombozu (DVT) ve Venöz Tromboemboli (VTE)**

DVT ve VTE'nin asetabulum kırıklarının önemli bir komplikasyonu olduğuna dair görüş birliği mevcutken, proflaksisinde kullanılan yöntemler (mekanik veya farmakolojik) ve yöntem içerisindeki çeşitlilikler tamamen tartışmalıdır. Asetabulum kırıkları sonrası proflaksi yapılmadığında DVT yaklaşık %60 oranlarında görülürken, proflaksi yapılan olgularda %12 civarında görülür ve yaklaşık yarısı pelvis kaynaklıdır (58). Hemen her kliniğin kendine pratiğinde

uyguladığı bir profilaksi rejimi vardır. Genel kabul görmüş sınırlar üzerinde duracak olursak, asetabulum kırıklı hastalarda kontrendikasyon yoksa ilk 24 saat içerisinde farmakolojik profilaksi başlanmalıdır, alt ekstremitenin durumu (iskelet traksiyon kiti, atel vs.) uygunsa antitrombotik çorap uygulanır. Farmakolojik profilaksinin 24-48 saatten önce verilemeyeceği (intra kraniyal kanama, instabil hemodinami), veya hastaneler arası sevk zincirinde yaşanan gecikmeler nedeniyle 48 saati aşkın sürede farmakolojik profilaksi yapılmamış ve mobilizasyonu için 72 saatten daha fazla süre gerekecek hastalarda vena kava inferior filtreleri önerilmiştir (59).

### **2.11. Redüksiyon ve Tespit**

Asetabulum kırıklarında kırığın şekli, uzanımları, eşlik eden ek yaralanmaların varlığı (femur başı kırığı vs.) göz önünde bulundurularak uygun yaklaşım seçilir. Cerrahi genellikle kırık masalarında yapılır. Asetabulum cerrahisi için standart ortopedi setlerinde olmayan, aletler gereklidir (Şekil 15). Kırık, açılımı tamamlandıktan sonra, kirschner telleri veya asetabulum klempleriyle redüksiyon geçici olarak sağlanır. Redüksiyon mümkün olan yerlerde gözle, olmayan yerlerde ise elle kontrol edilir. Geçmişte özellikle posterior duvar kırıklarında redüksiyon sonrası tek başına lag vida tespiti kullanılmış olsa da artık tek başına lag vidası tespiti önerilmemektedir ve lag vidası bir plakla desteklenmelidir (26). Kalıp plak (template) kullanılarak, fiksasyonda kullanılacak plağın nihai şekli hakkında fikir sahibi olunur. Pelvik rekonstrüksiyon plağı (3,5 mm), alınan kalıptan biraz daha az eğmek kaydıyla, plak eğiciler yardımıyla şekillendirilir (42). Plak konulacağı pozisyonda skopi görüntüleriyle kontrol edildikten sonra en distal ve en proksimalden vidalanır. Özellikle plağın ortasına yakın bölgelerde yapılacak yanlış yönlendirmeler kolaylıkla eklem içi vida penetrasyonuna yol açabilir. Eklem içi vida yerleştirilmesi femur başında ve asetabulumda kırıkta yıkıma sebep olur, cerrahi prosedürlerin en çok dikkat edilmesi gereken noktalarındandır. Vidaların yönlendirilmesinin ve nihai pozisyonlarının kesinlikle skopi yardımıyla kontrol edilmesi gerekmektedir.

Santral çökmenin olduğu kırıklarda, femur lateralinden yerleştirilen tirbuşon gibi bir aletle deforme edici kuvvet yenilmeye çalışılır. Santral çıkık, lateralden uygulanan kuvvetlerle yenilmeden, iliak kreste uzanan kırık hattının redüksiyonu

olası değildir. İlioinguinal yaklaşım yapıldığında eğer iliak krete uzanan ve iliak kanadın iç tablasını etkileyen kırık hattı varsa önce bunlardan başlanmalı ve iliak fossa tam anatomik olarak redükte edilmelidir. İliak fossadaki çok az deplasman, daha distalde çok daha fazla deplasmanlara yol açacaktır (34). İlioinguinal yaklaşımda intraartiküler redüksiyonu elle veya gözle kontrol etmek mümkün olmadığından santral çökmeye kırık hattında serbest fragmanın eşlik etmesi durumunda, redüksiyonun bu parçayı ekleme itebileceği akılda tutulmalıdır ve redüksiyon öncesi değerlendirme yapılırken bu duruma dikkat edilmelidir. Gereken hallerde; kırık hattı redüksiyon öncesi lamina ayırıcılarla açılıp, eklemde çökme varsa altından greftle desteklenmeli sonrasında redüksiyon tamamlanıp, geçici olarak tespit edilmeli görüntüleme alındıktan sonra plaklama işlemine geçilmelidir. Anterior kolon tespit edildiğinde, posterior kolon fragmanı varsa kendiliğinden redükte olabilir. Posterior kapsuler bağlantılar genellikle korunduğundan, bu durum nadir değildir. Posterior kolon, ilioinguinal yaklaşımın orta penceresinden parmakla muayene edilebilir fazla deplasman varlığında ilioinguinal yaklaşımla posterior kolonda redüksiyon manevrası mümkün olmadığına bir posterior girişim düşünülebilir. Eğer kendiliğinden redüksiyon saptanırsa 3,5 mm çaplı bir vida, anterior kolondan kuadrilateral yüzeye paralel olacak ve retroasetabular bölgeden geçecek şekilde atılarak, posterior kolon tespit edilebilir.

Modifiye Stoppa yaklaşım kullanılırken anterior kolon kırıkları, bir itici veya pelvik redüksiyon klembiyle redükte edildikten sonra, pelvik kenardan (brim) pubik eminense doğru uzatılan rekonstrüksiyon plağıyla tespit edilir. Kuadrilateral yüzeyi etkileyen kırıklarda kırık hattının uzanımına göre plak, pelvik kenardan iskial çıkıntıya veya siyatik destekten (butress) iskial çıkıntıya doğru yerleştirilir. Posterior kolona, modifiye stoppa yaklaşımıyla sınırlı olarak müdahale edilebilse de redüksiyon klempleri büyük siyatik çentikten veya iskial çıkıntının (spine) etrafından posterior kolonu yakalayarak uygulanabilir. İskial çıkıntının aşağısına doğru uzanan kırıklara, modifiye stoppa yaklaşımının lateral penceresinden atılan posterior kolon vidasıyla tespit yapılır (60). İskial çıkıntının distaline uzanan bu kırık tiplerinde obturator foremenle, büyük siyatik çentik arasına redüksiyon klembi yerleştirilebilir (61). Nihayetinde; modifiye stoppa yaklaşımında, arka kolona müdahale zor olabilse de genellikle mümkündür (62).



**Şekil 15.** Asetabulum cerrahisinde kullanılan cerrahi el aletleri

Seçilen redüksiyon yöntemi ve gerecinden bağımsız olarak, uygulama esnasında etraftaki nörovasküler yapılara azami dikkat edilmeli ve hasta kapatılmadan önce detaylı görüntüleme yapılarak, olası eklem içi vıda varlığı kontrol edilmelidir.

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

2011-2014 yılları arasında, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi'nde 74 hasta asetabulum kırığı tanısıyla ameliyat edilmiştir. Bu hastaların 60'ının takiplerine düzenli olarak devam ettiği saptanmıştır. 60 hastanın 25'i (%42) posterior, 24'ü (%40) anterior, 11'i (%18) ise kombine (anterior+posterior) cerrahi yaklaşımlarla ameliyat edilmiştir. Bu çalışmada anterior yaklaşımın tek başına veya posterior yaklaşımlarla kombine edilerek yapıldığı, toplam 35 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. 35 hastanın anterior cerrahi girişim uygulanmış toplam 37 asetabulum kırığı, bu çalışmanın materyalini oluşturmaktadır.

Hastalara ameliyat öncesi, ameliyat sonrası, poliklinik takipleri esnasında çekilen pelvis ön arka grafileri ve oblik pelvis grafileri değerlendirildi. Kırık sınıflaması, bu grafiler ve ameliyat öncesi çekilen BT görüntüleri kullanılarak Judet-Letournel sınıflamasına göre yapıldı (3).

Hastaların postop redüksiyonu, pelvis ön arka ve oblik grafiler üzerinde Matta'nın redüksiyon kriterleri esas alınarak yapıldı (15). Sıfır-1 mm deplasman anatomik, 2-3 mm deplasman başarılı, 3 mm üzerindeki deplasman kötü olarak değerlendirildi.

Hastaların fonksiyonel değerlendirilmesi son kontrollerinde Matta'nın, modifiye Merle d'Aubigne ve Postel kriterlerine göre düzenlenmiş olan kontrol formları üzerinden yapıldı (15) (Tablo 1).

Hastaların radyolojik değerlendirmesi Matta'nın değerlendirme ölçeğine göre yapıldı (55) (Tablo 2).

Heterotopik ossifikasyon değerlendirilmesi için Brooker sınıflaması kullanıldı (63) (Tablo 3).

İstatiksel analiz SPSS 18 programı kullanılarak yapıldı. Hipotez tezleri olarak ANOVA, Ki-Kare ve Fisher's Exact test kullanıldı. P anlamlılık değeri <0,05 olarak kabul edildi.

**Tablo 1.** Klinik evreleme, fonksiyon değerlendirme ölçeği (modifiye Merle d'Aubigne ve Postel kriterleri) (15)

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

\*kalça hareketleri etkilenen kalçanın fleksiyon, ekstansiyon, iç rotasyon, dış rotasyon, abduksiyon ve adduksiyon dereceleri toplanıp karşı kalçanın derecelerinin toplamıyla oranlanarak elde edilir. Ağrı, yürüme ve kalça hareketlerinde elde edilen puanlar toplanır; 18 mükemmel, 15-17 iyi, 13-14 orta ve <13 kötü klinik sonuçtur.

**Tablo 2.** Matta kriterlerine göre radyolojik evreleme (55)

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

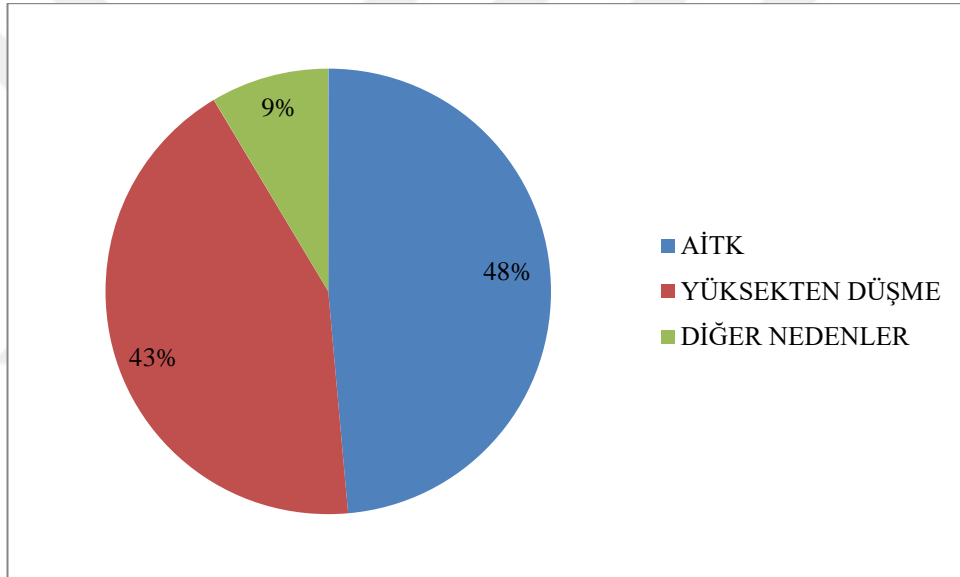
**Tablo 3.** Heterotopik ossifikasyon Brooker evrelemesi (63)

| 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                           |

#### 4. BULGULAR

Anterior cerrahi girişim geçirmiş 35 hastanın, 37 asetabulum kırığı değerlendirildiğinde; hastalarımızın 10'u (%29) kadın, 25'i (%71) erkek ve ortalama yaşları 38,3 (17-71), ortalama takip süresi 21,3 (12-47) ay idi. Kırıkların 20'si (%54) sağ kalçada, 17'si (%46) sol kalçada oluşmuştu.

Kırıkların oluş nedenleri incelendiğinde; 17 (%48) hastada araç içi trafik (AİTK) kazası, 15 (%43) hastada yüksekte düşme, 3 (%9) hasta ise diğer nedenler (1 hasta üzerine ağırlık düşmesi, 2 hasta attan düşme) asetabulum kırığına yol açmıştı (Şekil 16).



Şekil 16. Kırıkların oluşma nedenleri

İki hastada posterior kalça çıkığı mevcuttu, acil serviste redükte edildi ve femur suprakondiler bölgeden geçirilen telle, ameliyata kadar iskelet traksiyonu uygulandı.

İki hastada başvuru anında siyatik sinir arazı mevcuttu ve son kontrollerinde, bir vakada tamamen geçtiği diğer vakada kısmi düzelme olduğu saptandı.

35 hastanın 13'ünde asetabulum kırığı izole yaralanmayken, 22 (%63) hastada ek olarak üst ekstremitte kırıkları, alt ekstremitte kırıkları, genitoüriner sistem yaralanması, gastrointestinal sistem yaralanması, vertebra kompresyon kırıkları ve



pelvisin asetabulum dışı yaralanmaları (sakroiliak çıkık, pubik diastaz, sakrum kırığı) gibi eşlik eden yaralanmalar mevcuttu. Hastalarımızda görülen ek yaralanmalar ve yüzdeleri tabloda gösterilmiştir (Tablo 4).

**Tablo 4.** Asetabulum kırıklı hastalarda görülen ek yaralanmalar

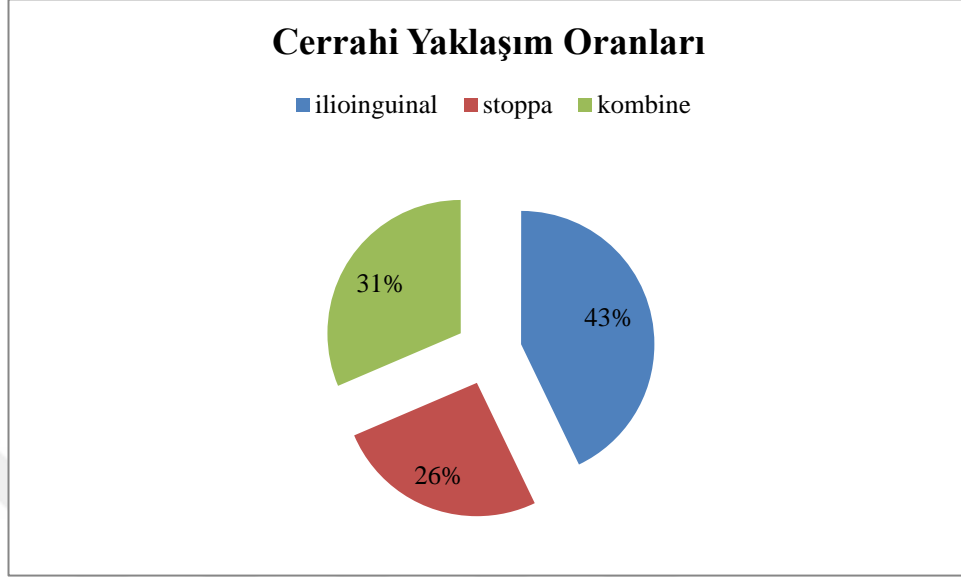
| Ek yaralanma               | Hasta sayısı | %    |
|----------------------------|--------------|------|
| Kontüzyo pulmonalis        | 3            | 8,6  |
| Üreter yaralanması         | 1            | 2,9  |
| Üretra yaralanması         | 2            | 5,7  |
| Karaciğer laserasyon       | 1            | 2,9  |
| Kot kırığı                 | 2            | 5,7  |
| Vertebra kompresyon kırığı | 2            | 5,7  |
| Femur kırığı               | 3            | 8,6  |
| Radius distal uç kırığı    | 2            | 5,7  |
| Humerus kırığı             | 2            | 5,7  |
| Kalkaneus kırığı           | 2            | 5,7  |
| Ön kol çift kırığı         | 2            | 5,7  |
| Medial malleol kırığı      | 1            | 2,9  |
| Pelviste ek yaralanma      | 12           | 34,3 |

Üretra yaralanması olan iki hastaya üroloji kliniğince acil serviste suprapubik katerizasyon yapıldı. Kateterler, erken dönemde endoskopik olarak sondayla değiştirildi. Her iki hastanın cerrahi işlemi, kateter çekildikten sonra; bir hastada 2 diğerinde ise 3 gün daha beklenerek yapıldı. Üreter yaralanması olan hastaya, asetabulum cerrahisi seansında double J kateter yerleştirildi.

Kırıkların 11'i (%30) basit tipteyken, 26'sı (%70) karmaşık tipteydi. Basit tipteki kırıkların 2' si (%18) transvers, 9'u (%82) anterior kolon kırığıydı. Karmaşık tipteki kırıkların 14'ü (%54) her iki kolon kırığı, 5'i (%19) T şekilli, 5'i (%19) transvers+posterior duvar, 2'si (%8) ise anterior kolon+posterior hemitransvers kırıktı. Kırık şekilleri ve uygulanan yaklaşımların eşleştirilmesi tablo 5'te mevcuttur.

Travma ile ameliyat arasındaki süre ortalama 6,3 gündü (2-17gün). Cerrahi yaklaşım 15 (%43) hastada ilioinguinal, 9 (%26) hasta da stoppa, 11 (%31) hasta da ise kombineydi (İlioinguinal+Kocher-Langenbeck) (Şekil 17). Kombine yaklaşımlar

aynı gün ve aynı seansta yapıldı. Fiksasyon vida ve plaklarla yapıldı, tek başına vida tespiti hiçbir vakada kullanılmadı.



Şekil 17. Cerrahi yaklaşım oranları

İki hastamızda, bilateral asetabulum kırığı mevcut olup, her hasta için yapılan tek bir stoppa yaklaşımıyla bilateral asetabulum kırıkları tespit edildi.

**Tablo 5.** Kırık şekilleriyle seçilen cerrahi yaklaşım eşleştirilmesi

| Kırık sınıflaması                      | İlioinguinal | Stoppa  | Kombine |
|--|--------------|---------|---------|
| Anterior kolon                         | 2 (%22)      | 7 (%78) | 0       |
| Transvers                              | 1 (%50)      | 1 (%50) | 0       |
| Her iki kolon                          | 9 (%64)      | 0       | 5 (%36) |
| T şekilli                              | 1(%20)       | 2 (%40) | 2(%40)  |
| Anterior kolon+posterior hemitransvers | 1 (%50)      | 1 (%50) | 0       |
| Transvers+posterior duvar              | 1 (%20)      | 0       | 4 (%80) |

Cerrahi sonrası redüksiyonun değerlendirilmesi Matta kriterlerine göre 0-1 mm deplasman anatomik, 2-3 mm deplasman başarılı ve 3 mm'den fazla olan deplasman kötü şekilde sınıflandırıldı (15). 37 asetabulum kırığında 15 (%40,6) anatomik, 16 (%43,2) başarılı ve 6 (%16,2) kötü redüksiyon saptandı.

İlioinguinal cerrahi uygulanan bir hastada n.cutaneus femoris lateralis yaralanmasına bağlı kalça lateralinde parestezi izlendi ve 12. ay takibinde halen devam etmekteydi.

Transvers +posterior duvar kırıklı bir hastada, ilioinguinal cerrahi sonrası eklem içi vida saptandı, ameliyat sonrası ikinci günde insizyon tekrar açılarak vida çıkarıldı. Bu hastanın 12. ay takibinde fonksiyonel ve radyolojik sonuçları kötü olup hastaya total kalça protezi yapıldı.

35 hastanın birinde (%2,9) (ilioinguinal) yüzeysel enfeksiyon gelişti, pansuman ve antibiyotikle tedavi edildi.

Olguların hiç birinde DVT kliniği görülmedi, radyolojik tarama yapılmadı.

Heterotopik ossifikasyon 35 hastanın 3'ünde (%8,6) tespit edildi. Bir vakada Brooker grade I (kombine yaklaşım), bir vakada grade II (kombine yaklaşım), bir vakada grade IV (ilioinguinal) HO görüldü.

Postravmatik artrit 3 kalçada (%8,1) saptandı, iyatrojenik vasküler veya nörolojik yaralanma olmadı.

Kırıkların son kontrollerinde yapılan fonksiyonel değerlendirmeleri incelendiğinde; fonksiyonel sonuçlarımız 10 kalçada mükemmel, 20 kalçada iyi, 4 kalçada orta ve 3 kalçada kötü şeklindeydi (Tablo 6).

**Tablo 6.** Hastalarımızın fonksiyonel değerlendirmesi

| <b>Klinik değerlendirme</b> | <b>Kalça sayısı</b> | <b>%</b> |
|-----------------------------|---------------------|----------|
| Mükemmel                    | 10                  | 27,1     |
| İyi                         | 20                  | 54,1     |
| Orta                        | 4                   | 10,8     |
| Kötü                        | 3                   | 8        |

Hastaların son radyolojik tetkikleri değerlendirildiğinde radyolojik sonuçlarımız, 15 kalçada mükemmel, 15 kalçada iyi, 4 kalçada orta, 3 kalçada ise kötü sonuç şeklindeydi (Tablo 7).

**Tablo 7.** Hastalarımızın radyolojik değerlendirmesi

| <b>Radyolojik değerlendirme</b> | <b>Kalça Sayısı</b> | <b>%</b> |
|---------------------------------|---------------------|----------|
| Mükemmel                        | 15                  | 40,6     |
| İyi                             | 15                  | 40,6     |
| Orta                            | 4                   | 10,8     |
| Kötü                            | 3                   | 8        |

## 5. VAKALARDAN ÖRNEKLER

### VAKA 1

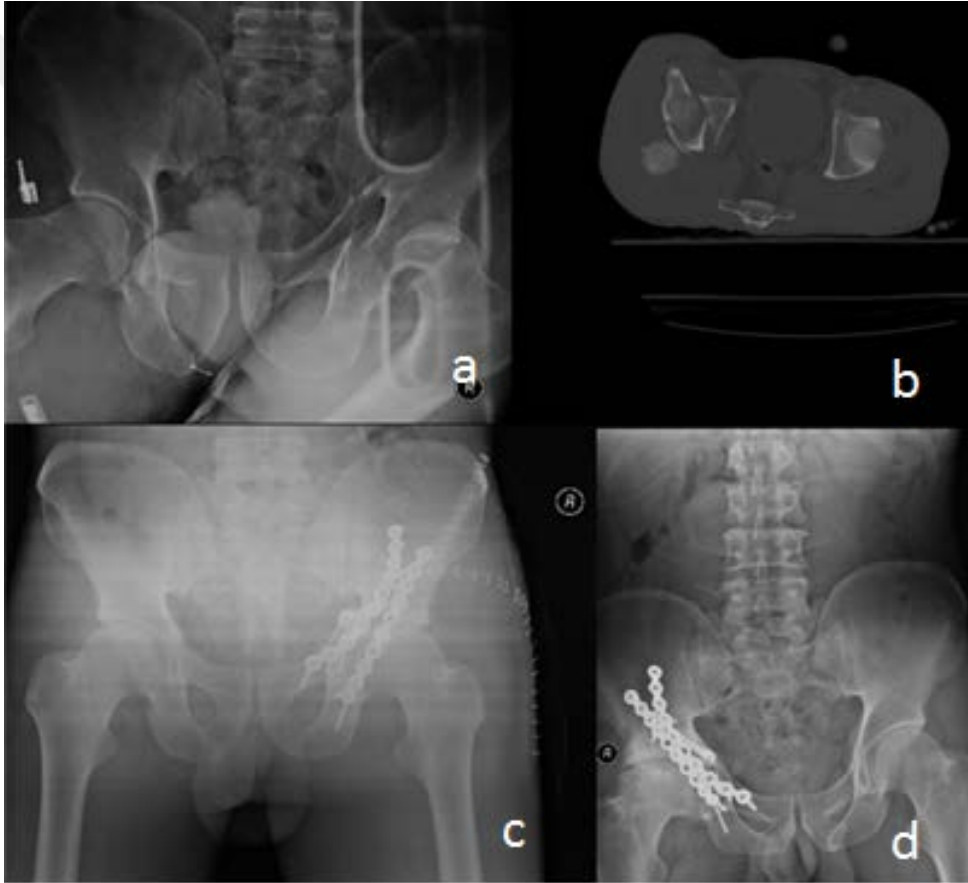
23 yaşında kadın hasta, AİTK sonucu transvers+posterior duvar fraktürü tanısıyla, travma sonrası 6. gün ameliyata alındı. Aynı seansta İİ+KL yaklaşımıyla tespit yapıldı. Hastanın ameliyat sonrası 47. ayında iyi fonksiyonel sonuç ve mükemmel radyolojik sonuç tespit edildi.



**Şekil 18.** Vaka 1'e ait grafi ve BT kesitleri a) Preop direkt grafi, b) Preop aksiyel BT kesiti, c) Postop 47. ay pelvis AP

## VAKA 2

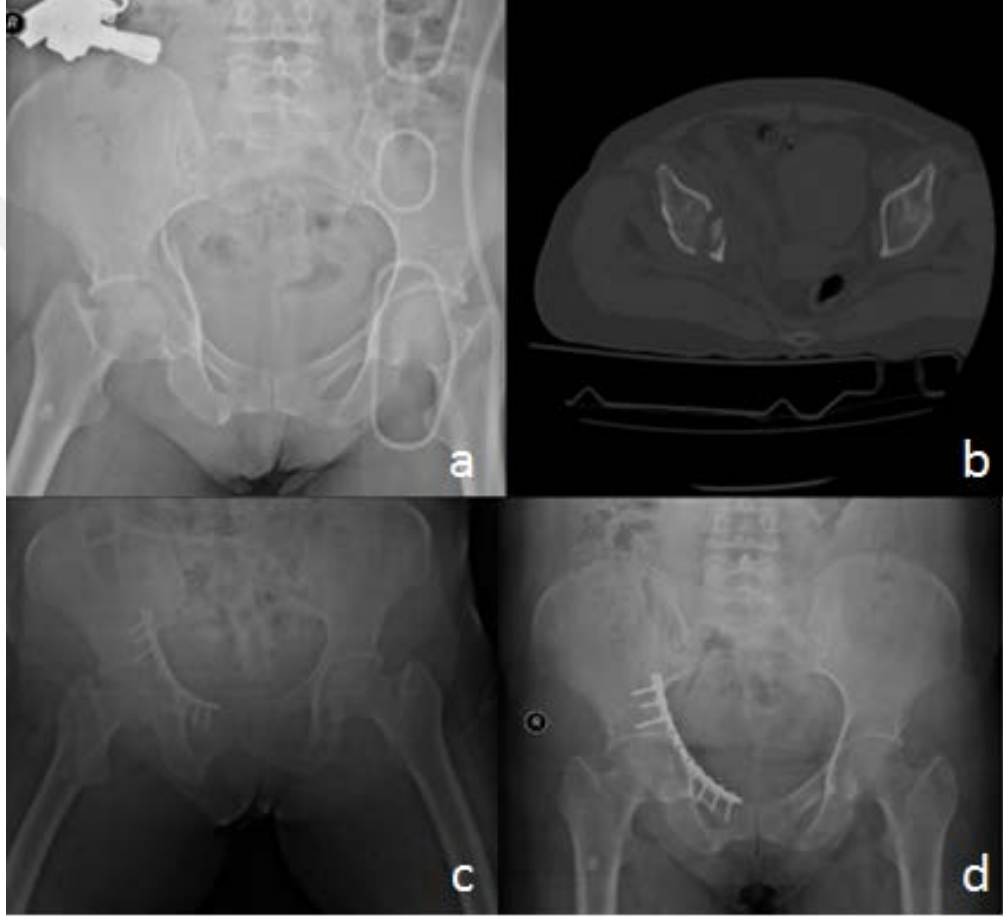
38 yaşında erkek hasta AİTK sonrası travmatik kalça çıkığı ve transvers+posterior duvar kırığı mevcuttu. Hastaya acil serviste kapalı redüksiyon yapıp, femur suprakondiler bölgeden geçirilen telle, ameliyat gününe kadar iskelet traksiyonu uygulandı. Travma sonrası 7. gün aynı seansta İİ+KL yaklaşımla açık redüksiyon ve internal tespit (ARİT) yapıldı. Ameliyat sonrası redüksiyon değerlendirmesi kötü şeklindeydi (Şekil 19 c). Ameliyatın 3. yılında femur başında kollaps izlendi (Şekil 19 d). Son kontrolünde kötü radyolojik sonuç, kötü fonksiyonel sonuç olarak değerlendirildi.



**Şekil 19.** Vaka 2'ye ait grafi ve BT kesitleri a) Preop pelvis ap, b) Preop aksiyel BT kesiti, c) Postop 1.gün pelvis AP, d) Postop 3. yıl pelvis AP

### VAKA 3

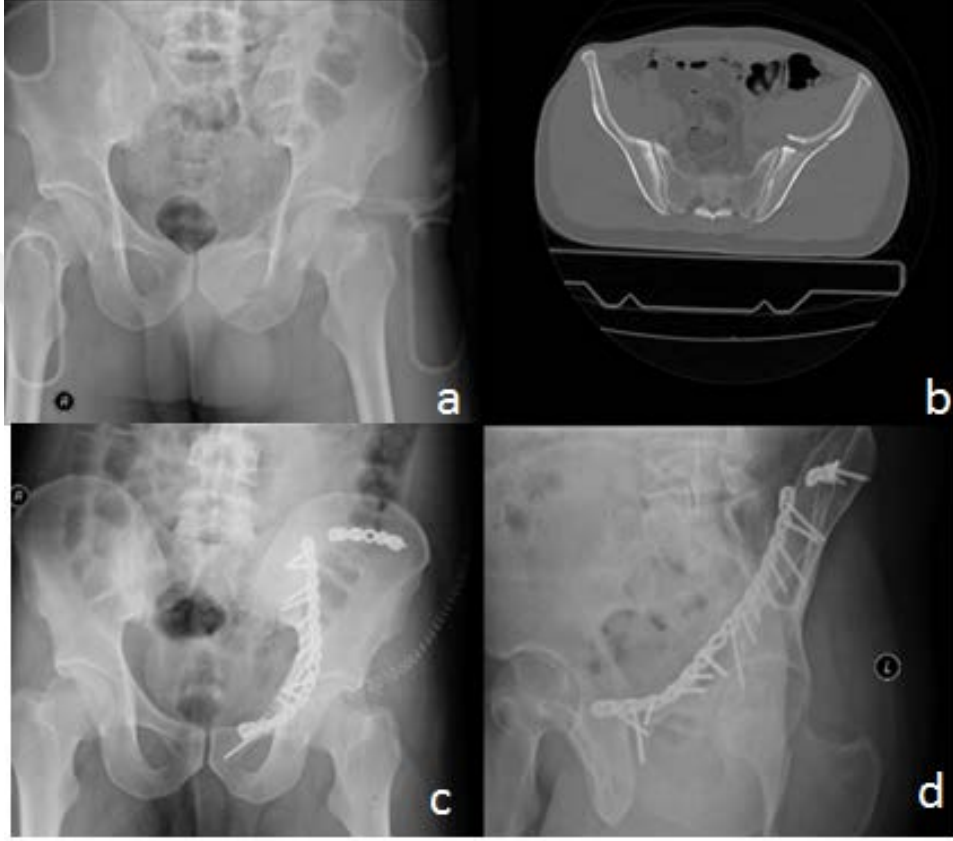
58 yaşında kadın hasta, AİTK sonrası T şekilli kırık mevcuttu. Hastaya travma sonrası 6. günde modifiye stoppa yaklaşımıyla, ARİT yapıldı. Hastanın postop çekilen grafileri; başarılı redüksiyon şeklinde değerlendirildi (Şekil 20 c). Hastanın 18. ay kontrolünde radyolojik ve fonksiyonel olarak mükemmel sonuç şeklinde değerlendirildi.



**Şekil 20.** Vaka 3'e ait grafi ve BT kesitleri a) Preop pelvis AP, b) Preop aksiyel BT kesiti, c) Postop 1. gün grafisi, d) Postop 18. ay pelvis AP

#### VAKA 4

41 yaşında erkek hasta yüksekten düşme sonrası, anterior kolon kırığı mevcuttu. Travma sonrası 5. günde ilioinguinal yaklaşımla ARİT yapıldı. Ameliyat sonrası redüksiyonu anatomik olarak değerlendirildi (Şekil 21 c). Birinci yıl kontrolünde radyolojik ve fonksiyonel olarak; mükemmel şekilde değerlendirildi.



**Şekil 21.** Vaka 4'e ait grafi ve BT kesitleri a) Preop direkt grafi, b) Preop aksiyel BT kesiti, c) Postop 1. gün grafisi, d) Postop 12. ay obturator oblik grafi



## VAKA 5

59 yaşında erkek hasta AİTK sonrası, her iki kolon kırığı mevcuttu. Hastaya travma sonrası 8. günde ilioinguinal yaklaşımla ARİT yapıldı. Ameliyat sonrası redüksiyonu anatomik olarak değerlendirildi (Şekil 22 c). Postop 18. ayında radyolojik ve fonksiyonel olarak mükemmel şekilde değerlendirildi.



**Şekil 22.** Vaka 5'e ait grafi ve BT kesitleri a) Preop direkt grafi, b) Preop aksiyel BT kesiti, c) Postop 1. gün grafisi, d) Postop 18. ay grafisi.

## 6. TARTIŞMA

Asetabulum kırıkları yaşlı ve osteoporotik hastalarda minör travmalarla oluşabilse de sıklıkla yüksek enerjili yaralanmalarla oluşurlar. Literatürde en sık sebep olarak trafik kazaları (%59-80,5) iken, yüksekte düşmeler genellikle ikinci sırada (%10,7-14) gelirler (4, 48). Bizim çalışmamızda da en sık sebep %48 AİTK iken, yüksekte düşme ikinci sıradadır.

Yüksek enerjili yaralanmalar sonrasında hemodinamik instabilite gibi vital fonksiyonları bozacak durumlar, öncelik arz eder. Resusitasyon, bütün travma hastalarında olduğu gibi bu grup hastalarda da tedavinin ilk basamağıdır. Ek organ yaralanması sık görülmekle birlikte asetabulum kırıklarına en sık, ekstremitte kırıkları (%40,3) eşlik etmektedir (4). On (%28,6) hastamızda üst ve/veya alt ekstremitte kırığı olup, en sık ek yaralanmamız %34,3 oranıyla eşlik eden pelvis yaralanmalarıydı. Hastalarımızın %63'ünde bir veya daha fazla ek yaralanma mevcuttu.

Kranial yaralanmalar, gastrointestinal yaralanmalar ve genitoüriner sistem yaralanmaları çoğu zaman daha öncelikli olarak tedavi edilir ve yapılacak asetabulum cerrahisinin zamanını etkilerler. Belirli endikasyonlar dışında asetabulum cerrahisi acil uygulanması gereken bir işlem değildir ancak gereksiz gecikmelerden de uzak durulmalıdır. Cerrahi zamanlaması hem basit hem de parçalı kırıklarda radyolojik ve fonksiyonel sonuçların önemli bir belirleyicisidir. Gecikmiş rekonstrüksiyonlarda kondroliz ve osteonekrozun arttığı bilinmektedir (3). Madhu ve ark. basit kırıklarda 15 günden sonra, komplike kırıklarda ise 5 günden sonra anatomik redüksiyon elde etmenin zorlaştığını bildirmişlerdir (37). Çalışmamızda travma ile cerrahi arasında geçen ortalama süre 6,3 gün (2-17) idi. 30 hasta ilk 9 gün içerisinde, 5 hasta ise 10 gün ve üzerinde ameliyat edildi. Travma ile cerrahi arasındaki sürenin fonksiyonel ve radyolojik sonuçlarla istatistiki olarak anlamlı ilişkisi saptanmadı, biz bu durumu geç müdahale edilen vaka sayısının az olmasına bağladık.

Asetabulumun deplase kırıklarında tedavi amacının odağında; tam ve stabil bir anatomik redüksiyon ve bunun sonucunda ağrısız ve fonksiyonel bir kalça elde etmek vardır (15). Tam anatomik redüksiyon için uygun yaklaşım özenle

seçilmelidir. Her iki kolon, anterior kolon+posterior hemitransvers, anterior kolon, transvers, T şekilli ve anterior duvar kırıklarında ilioinguinal yaklaşım kullanılabilir (55). İlioinguinal yaklaşım ameliyat sonrası dönemde kas fonksiyonlarında hızlı geri dönüş, iyi kozmetik sonuçlar ve ektopik kemik oluşumunun nadiren görülmesi, bir çok kırık tipinde yeterli yaklaşım sunması, düşük komplikasyon oranları gibi bir çok avantaja sahiptir ancak eklem görünülmemesi ve redüksiyon esnasında eklem içine fragman itilebilmesi gibi dezavantajları da vardır (55). Asetabulumda, anterior girişim gerekliliğinde modifiye stoppa yaklaşımı, klasik ilioinguinal yaklaşımla kıyaslandığında eşit olmasa da potansiyel bir alternatiftir (43). Anterior duvar, anterior kolon, her iki kolon, anterior kolon+posterior hemitransvers, bazı transvers ve bazı T şekilli kırıklarda modifiye stoppa yaklaşım kullanılabilir. Transvers ve T şekilli kırıklarda bu yaklaşım posterior kolon uzanımının yeterince yüksekte ve siyatik çentiğe yakın olduğu durumlarda kullanışlıdır. İnguinal kanal ve içeriği açılmadığından ilioinguinal yaklaşıma göre daha az invaziv bir cerrahidir (43). Modifiye stoppa yaklaşımına gereklilik halinde eklenen lateral pencere, proksimalde iliak kanada uzanan (anterior kolon vb) kırıklarda kullanışlıdır. Çalışmamızda 15 (%43) hastada ilioinguinal, 9 (%26) hastada modifiye stoppa (iki hastada bilateral asetabulum kırığı mevcuttu) ve 11 (%31) hastada kombine (İlioinguinal+Kocher-Langenbeck) yaklaşımı kullanıldı. Kombine girişim yapılmış bütün hastalarda başlangıç anterior yaklaşımla yapıldı, posteriordaki fragman veya uzanım, redüksiyon veya tespit yapılamadığında aynı seansta posterior yaklaşım yapıldı. Çalışmamızdaki 37 asetabulum kırığının 26'sı (%70) tek bir anterior yaklaşımla tedavi edildi; 11'ine (%30) ise kombine yaklaşım yapıldı. Letournel'in serisinde kombine yaklaşım gerekliliği %10 olarak belirtilmiş (34). Kombine yaklaşım gereklilik oranındaki bu farkın, artan tecrübeyle, azalacağı düşünüldü.

Yaşlı hastaların, post-travmatik artrozla sonuçlanacağı öngörülen parçalı kırıklarında, perkutan fiksasyon ve sonrasında gereklilik halinde yapılacak bir total eklem protezi iyi bir çözüm olabilir. Ayrıca ciddi medikal komorbiditeleri olan, genel durumu büyük bir cerrahiye izin vermeyen, uzun cerrahi sürelerini ve yüksek hacimli kan kayıplarını tolere edemeyecek hastalarda da erken hareket amacıyla perkutan fiksasyon kullanılabilir (22). Çalışmamızdaki hiçbir asetabulum kırığına perkutan fiksasyon yapılmadı.

Anatomik veya anatomiğe yakın bir redüksiyon elde etmek, uzun dönemde iyi radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarla yakından ilişkilidir. Posttravmatik artrit anatomik redüksiyon elde edilen vakalarda görülmediği veya ciddi oranda azaldığı birçok çalışmada bildirilmiştir (3, 15, 21). Çalışmamızda 37 asetabulum kırığının 31'inde (%84) anatomik veya başarılı redüksiyon elde edildi. Anatomik ve başarılı redüksiyon oranının literatürle (%81,9-87) benzer olduğu görüldü (46, 64-66).

Sınırlı endikasyonlarda asetabulum kırıklarında akut total kalça protezi uygulamaları mevcuttur. Herscovici ve ark. kalçada önemli derecede osteoartrit, ciddi osteoporoz, femur proksimal kırığı ya da restore edilemeyecek kadar parçalı asetabulum kırığı endikasyonlarında; yaşlı hastalara açık redüksiyonla birlikte total kalça protezi (TKP) uygulamış ve bu hasta grubunda TKP uygulamasının, kanama, uzun ameliyat süreleri gibi problemleri olsa da tedavi için bir alternatif olduğunu bildirmişler (67). Lin ve ark. asetabulum kırıklarının akut tedavisinde yaptıkları total kalça protezlerinin 1-14 yıllık takip sonuçlarının yayınlamışlar, %93 mükemmel ve iyi fonksiyonel sonuç elde etmiş ve yaşlı hastaların parçalı asetabulum kırıklarında veya genç hastaların yüksek posttravmatik artrit riski taşıyan asetabulum kırıklarında TKP uygulamalarını güvenli bir tedavi alternatifi olarak yorumlamışlardır (68). Çalışmamızda ki 37 asetabulum kırığının hiçbirinin akut tedavisinde, TKP kullanılmadı.

Hastalarımızın son radyolojik değerlendirmesi 15 (%40,6) kalçada mükemmel, 15 (%40,6) kalçada iyi, 4 (10,8) kalçada orta ve 3 (%8) kalçada kötü olup; istatistiksel olarak son radyolojik sonuçlar ameliyat sonrası redüksiyonun kalitesiyle anlamlı derecede ilişkiliydi ( $p=0,001$ ). Ameliyat sonrası redüksiyon kalitesi ile fonksiyonel sonuçlar istatistiki olarak anlamlandırılmadı, bu durumun sebebinin hasta sayımızın azlığı olduğu, düşünüldü.

Asetabulum cerrahi sonuçlarını değerlendirirken bazen radyolojik sonuçlar kötü olsa da iyi fonksiyonel sonuçlar gözlemlenebilir. Bu radyolojik değişikliklerin, fonksiyonel etkilenmelerden daha önce oluşumuna bağlanmıştır. Ancak genellikle nihai radyolojik ve fonksiyonel sonuçlar uyumlu olup bizim çalışmamızda da bu uyum gözlemlenmiştir ( $p<0,001$ ).

Asetabulum kırıklarında mortalite %3 civarındadır (4). Bizim çalışmamızdaki hastalarda mortalite olmadı.

Asetabulum cerrahisi sonrası enfeksiyon literatürde değişen oranlarda bildirilmiştir. Büyük seriler içerisinde; Matta enfeksiyon oranını % 5, Mears ve ark. ise %3,5 olarak bildirmişler. Biz, çalışmamızda ilioinguinal yaklaşım uygulanmış bir kalçada (%2,7) yüzeysel enfeksiyonla karşılaştık. Uygun tedaviyle sorunsuz iyileşti. Hastalara ameliyat öncesi verilen antibiyotik profilaksisinin (Sefazolin 2 gr) ve 3 gün boyunca devam edilmesinin (Sefazolin 3x1 gr) etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Daha önce sezaryen, prostatektomi, histerektomi, mesane cerrahisi gibi ameliyatların geçirilmiş olması; stoppa yaklaşım uygulanacak hastalarda enfeksiyon ve olası mesane yaralanma oranlarını artırır (60). Suprapubik kateter varlığında ilioinguinal yaklaşım kontrendikedir, hastaya kateter uygulanması veya uygulama yeri açısından ürologla tartışılabilir veya kateter çekilip yara kapanana kadar cerrahi ertelenir (22). Üretra yaralanması olan 2 hastamızda da suprapubik kateterin sondayla değişimi için beklendi. Kateter yerinde enfeksiyon olmadığı kanaati olduğunda, kateter çıkarımının 2. ve 3. günlerinde stoppa yaklaşımı uygulandı. Bu hastalar travma sonrası 10. ve 17. günlerde ameliyat edilmiş oldular.

Pelvis kırıkları sonrası ölümcül pulmoner emboli insidansı %0,5-10 arasındadır (59). Oluşan lokal trombüslerin pelvis ve asetabulum kırıklı hastalarda, genel travmalı hastalara kıyasla daha yüksek oranda emboliye yol açtıkları, şeklinde bulgular mevcuttur (69). Pelvis ve asetabulum kırıklı hastalarda 24 saatten daha fazla gecikmiş profilaksi, VTE ile ilişkili bulunmuştur (70). Biz çalışmamızda klinik DVT, VTE veya pulmoner emboliyle karşılaşmadık. Yatış sonrası 12 saat içinde rutin olarak uygulanan, subkutan enoksaparin profilaksisinin 3 hafta sürdürülmesinin ve antitrombotik çorap uygulamasının yeterli ve etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Giannoidis ve ark. bir meta-analizde iyatrojenik sinir yaralanmalarının %8 oranında görüldüğünü bunların büyük çoğunluğunun siyatik sinir yaralanması olduğunu, fakat obturator ve femoral sinirde de yaralanma oluşabileceğini, NCFL yaralanmasının ise hemen daima ilioinguinal yaklaşımla ilişkili olduğunu bildirmişlerdir (4). Siyatik sinir yaralanmasını en aza indirmek için nazik ekartasyon

yapılmalı büyük siyatik çentiğe ekartör yerleştirilirken dikkatli olunmalıdır. Stoppa yaklaşımı esnasında kuadrilateral yüzey ortaya konurken obturator damar sinir paketi özenle diseke edilmeli ve nazikçe cerrahi sahadan uzaklaştırılmalıdır (60). Sagi ve ark. stoppa yaklaşımı uyguladıkları 50 vakanın 13'ünde, obturator sinirde etkilenmeye bağlı olarak kalçada adduktor güçsüzlüğü tespit etmiş ve tamamının 6 ay içerisinde tamamen düzeldiğini bildirmişlerdir (43). Ameliyat ettiğimiz 37 asetabulum kırığının 1'inde (ilioinguinal) NCFL yaralanmasına bağlı parestezi oluştu ve 12. ay kontrolünde halen devam etmekte olduğu görüldü, cerrahiye bağlı başka sinir yaralanması oluşmadı.

Heterotopik ossifikasyon ekstansil yaklaşımlar sonrası, proflaksi yapılmadığında yaklaşık %14-50 oranında, Kocher-Langenbeck yaklaşımda ise proflaksi yapılmadığında %25 oranında görülür (22). İliumun dış tablası açılmadığı sürece ilioinguinal yaklaşımda çok nadir olarak oluşur. Heterotopik ossifikasyon vakaların büyük çoğunluğunda, travma sonrası ilk üç ay içerisinde gelişir (71). İndometazin ve düşük doz radyoterapi, klinik olarak önem arzeden heterotopik ossifikasyonun azaltılmasında efektif olarak değerlendirilmiştir (71-74). Ancak proflaksi etkinliğini sorgulayan çalışmalar da vardır. Matta ve Siebenrock indometazinin plaseboya göre etkinliğini gösterememişlerdir (54). Karunakar ve ark. da benzer bir çalışmada benzer sonuçlar almışlar (75). Orthopaedic Trauma Association, asetabulum kırığıyla uğraşan üyeleri arasında HO proflaksisi kullanım oranını %83 olarak bildirmiştir (76). HO proflaksisinde ki mevcut indometazin rejiminin, semptomatik kaynamamayı artırdığı da bildirilmiştir (77). Biz hiçbir hastamızda HO proflaksisi kullanmadık. İki hastamızda grade 1-2 (kombine cerrahi yaklaşım) , 1 hastamızda grade 4 HO saptadık. Grade 4 HO saptanan hastamıza ilioinguinal yaklaşım uygulanmıştı. Bu hasta 49 yaşında erkek hastaydı. Bipolar bozukluk tedavisi almaktayken, suisid girişim ve yüksekte düşme sonucunda acil servise getirildi. Pelviste ek yaralanmaları olan hasta, hemodinamik instabilite sebebiyle acil ameliyata alındı. Eksternal fiksator uygulandı. 4 gün yoğun bakımda kalan hastaya travma sonrası 7. günde asetabulum kırığı için ilioinguinal yaklaşım yapıldı. Takiplerinde HO'nun hızlıca ilerlediği görüldü.

Avasküler nekrozun, asetabulum kırık cerrahisi geçirmiş hastalar içinde, %5,6 oranında görüldüğü; travmatik kalça çıkığı olanlarda, kalça çıkığı olmayanlara göre daha sık görüldüğü bildirilmiştir (4). Genellikle travma sonrası ilk iki yıl içerisinde gelişir ancak daha geç gelişen vakalar da bildirilmiştir (78). Cerrahi esnasında kuadratus femoris kası korunmalıdır, içerisinde geçen medial femoral sirkumfleks arter femur başı beslenmesinde önemlidir (26). Biz 37 asetabulum kırığından sadece birinde avasküler nekroz tespit ettik. Bu hasta da travmatik kalça çıkığı vardı. Acil serviste sedo-analjeziyle redükte edildi ve ameliyata kadar femur suprakondiler bölgeden geçirilen telle iskelet traksiyonu uygulandı. Hasta posttravmatik 7. gün ameliyata alındı. Kombine girişim (İİ+KL) aynı seansta uygulandı. Takiplerinde 2. yıl kontrolünde femur başında avasküler değişiklikler başlamış olup, 3. yıl kontrolünde femur başında kollaps mevcuttu.

Letournel klinik başarının esas belirteci olarak redüksiyonun kalitesini işaret eder (3). Asetabulum kırıklarının uzun dönem sonuçları, redüksiyonun kalitesine bağlıdır (3, 34). Redüksiyon kalitesinin kötü olduğu hastalarda posttravmatik artroz yüksek oranda görünür. Bir meta-analizde ortalama takip süresi 60 ay olan yedi çalışma değerlendirilmiş ve redüksiyonun tatmin edici (deplasman<2 mm) olduğu olgularda osteoartrit insidansı %13,5 iken, redüksiyonun kötü(>2 mm) olduğu olgularda insidansın %43,5'e çıktığını bildirilmiştir (4). Ancak her anatomik redüksiyon daima iyi sonuçlarla beraber değildir. Hatta anatomik redükte olarak değerlendirilen vakalarda; her zaman küçük deplasmanların olduğuna, bunların eklemden basınç dağılımını etkilediğine ve bu basınç dağılımı tolerasyon limitlerinin üzerine çıktığında fonksiyonel ve radyolojik olarak kötü sonuç doğuracağına inanır (15). Anatomik redüksiyon elde edilmiş bazı olgularda görülen posttravmatik osteoartritin nedeni, geleneksel radyografilerin küçük artiküler deplasmanları göstermedeki yetersizliği olabilir. Nitekim Moed ve ark. yaptığı bir çalışmada posterior duvar kırıklı hastaların anatomik redüksiyon %97 olarak değerlendirilmesine rağmen bu hastalara BT çekildiğinde olguların %16'sında 2 mm veya üzeri deplasman ölçülmüştür (79).

Artroplasti gerekliliğinin en sık sebepleri osteoartrit, avasküler nekroz ve eklemin içi vida penetrasyonudur (48). Giannoudis'in yaptığı meta-analizde

asetabulum kırık cerrahisi sonrası yapılan artroplasti oranı %8,5 idi (4). İntra-artiküler vida (İAV) yerleşimi asetabulum cerrahisinin yıkıcı bir komplikasyonu olup önlenmesi ve erken farkedilmesi için bazı yöntemler tarif edilmiştir. Ameliyat odasını sessizleştirip, kalça hareketlerini dinlemek bu yöntemlerden birisidir (80). Kalça artroskopisiyle eklem içi yabancı cisimler araştırılabilir (81, 82). Fakat İAV araştırılmasında ameliyat esnasında en sık kullanılan yöntem floroskopidir. Floroskopiyle yapılan bu değerlendirmeyi Norris ve ark. güvenli ve etkin olarak bildirmişlerdir (83). Floroskopik görüntüleme yapılırken tek yön yeterli olmayıp ön arka, oblik ve lateral pozisyonlarda görüntüleme yapılmalıdır. Özellikle anterior girişimlerde, posterior fragmanı tespit ederken drilleme iliak görüntüyle yapılmalıdır (84). Drilleme yapılırken, eklemde penetrasyon olup olmadığı konusunda, outlet+obturator oblik görüntü, cerraha yardımcı olur (85).

Bizim çalışmamızda ilioinguinal yaklaşım uygulanan transvers+posterior duvar kırıklı bir olgumuzda, ameliyat sonrası çekilen grafi ve BT kesitlerinde İAV görüldü. İlk ameliyatından 3 gün sonra, tekrar ameliyata alınıp mevcut insizyon açıldı. Asetabulum posterioruna doğru atılan ve eklemi penetre eden 2 vida çıkarıldı. Takiplerinde enfeksiyon olmadı. Bu hasta 12 aylık takibinin sonunda kötü sonuçlandı ve total kalça protezi yapıldı. Bu vaka serimizdeki ilk vakalardan biri olup daha sonraki vakalarda İAV yerleşimiyle karşılaşılmadı.

Çalışmamızdaki en büyük kısıtlılık hasta sayısının az olmasıydı. Hasta sayısının az olmasına bağlı olarak orta-kötü fonksiyonel ve radyolojik sonuçlar, total hasta sayısı içerisinde çok dar bir alan işgal etti. Bu durumun bazı istatistik analizlerinin (kırık sınıflamasıyla fonksiyonel sonuçlar, yaş ve fonksiyonel sonuçlar) anlamsız olarak değerlendirilmesine sebep olduğunu düşünmekteyiz.

Ameliyat ettiğimiz 37 asetabulum kırığında; %84 anatomik-başarılı redüksiyon, %81 mükemmel-iyi fonksiyonel sonuç, %81 mükemmel-iyi radyolojik sonuç alındı. Anterior yaklaşımlarda tedavi sonuçlarımızın ve komplikasyon oranlarımızın literatürle uyumlu olduğunu saptadık.



## 7. SONUÇ ve ÖNERİLER

Asetabulum kırıkları genellikle yüksek enerjili yaralanmalarla oluşur ve sıklıkla ek yaralanmalarla birlikte. Politravmatize hastada, kırığa odaklanılarak ek yaralanmalar atlanılmamalıdır. Hasta detaylı muayene edilmeli, ek yaralanmaların tamamı tanımlanmalı ve hayati organların tedavisi önce yapılmalıdır. Asetabulum kırığına yönelik tedavi, ek yaralanmaların tedavisi sürerken planlanmalıdır. Deplase bir asetabulum kırığında, cerrahi işlem planlanırken cerrahi ekibin yeterlilikleri ve tedavi yapılacak olan merkezin şartları göz önünde bulundurulmalıdır çünkü bu kırıklar donanım ve tecrübenin yeterli olduğu merkezlerde tedavi edilmelidir.

Pelvis anatomisi karışık ve ortopedistlerin alışık olmadığı bir bölgedir. Bu kırıkları tedavi etmeye başlamadan önce kadavra çalışması yapmış olmak veya bu cerrahide tecrübeli bir cerrahın yanında eğitim almış olmak gereklidir. Mevcut gereklilikler sağlandığında, uygun kırık tiplerinde anterior cerrahi yaklaşımlar, kalça fonksiyonlarının erken kazanımı, iyi fonksiyonel sonuç ve düşük komplikasyon oranları gibi avantajlara sahiptir. Artan tecrübeyle, posteriora yapılacak ek bir cerrahi yaklaşım gerekliliğinin, azalacağı düşünülmektedir.

## 8. KAYNAKLAR

1. Butterwick D, Papp S, Gofton W, Liew A, Beaulé PE. Acetabular Fractures in the Elderly. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2015;97(9):758-68.
2. Peter RE. Open reduction and internal fixation of osteoporotic acetabular fractures through the ilio-inguinal approach: use of buttress plates to control medial displacement of the quadrilateral surface. *Injury*. 2015;46:S2-S7.
3. Letournel E, Judet R. *Fractures of the acetabulum*: Springer Science & Business Media; 1993.
4. 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.
5. Schroeder W. Fracture of the acetabulum with displacement of the femoral head into the pelvic cavity. *Quarterly Bulletin of the Northwestern University Medical School*. 1909;11(1):9.
6. Levine MA. A treatment of central fractures of the acetabulum. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1943;25(4):902-6.
7. Urist MR. Fracture-dislocation of the hip joint. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1948;30(3):699-727.
8. Thompson VP, Epstein HC. Traumatic dislocation of the hip. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1951;33(3):746-92.
9. Rowe CR, Lowell JD. Prognosis of fractures of the acetabulum. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 1961;43(1):30-92.
10. 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.
11. Paulsen F, Waschke J. *Sobotta Atlas of Human Anatomy, Vol.1, 15th ed., English/Latin: General anatomy and Musculoskeletal System*: Elsevier Health Sciences Germany; 2013.p243-374.
12. Drake RL. *Gray's Atlas of Anatomy*: Churchill Livingstone/Elsevier; 2008.p533-681.
13. Laird A, Keating J. Acetabular fractures A 16-Year Prospective Epidemiological Study. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 2005;87(7):969-73.

14. Ferguson T, Patel R, Bhandari M, Matta J. Fractures of the acetabulum in patients aged 60 years and older An Epidemiological And Radiological Study. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 2010;92(2):250-7.
15. 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.
16. Scott Jr WW, Fishman E, Magid D. Acetabular fractures: optimal imaging. *Radiology*. 1987;165(2):537-9.
17. Durkee NJ, Jacobson J, Jamadar D, Karunakar MA, Morag Y, Hayes C. Classification of common acetabular fractures: radiographic and CT appearances. *American Journal of Roentgenology*. 2006;187(4):915-25.
18. Johnson TS. The Spur Sign 1. *Radiology*. 2005;235(3):1023-4.
19. Øvre S, Madsen JE, Røise O. Acetabular fracture displacement, roof arc angles and 2 years outcome. *Injury*. 2008;39(8):922-31.
20. Matta JM, Anderson LM, Epstein HC, Hendricks P. Fractures of the Acetabulum: A Retrospective Analysis. *Clinical orthopaedics and related research*. 1986;205:230-40.
21. 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.
22. Canale ST, Beaty JH. *Campbell's Operative Orthopaedics: Expert Consult Premium Edition-Enhanced Online Features: Elsevier Health Sciences; 2012.p2777-2828*.
23. Martinez CR, Di Pasquale TG, Helfet DL, Graham AW, Sanders RW, Ray L. Evaluation of acetabular fractures with two-and three-dimensional CT. *Radiographics*. 1992;12(2):227-42.
24. Garrett J, Halvorson J, Carroll E, Webb LX. Value of 3-D CT in classifying acetabular fractures during orthopedic residency training. *Orthopedics*. 2012;35(5):e615-e20.
25. Baumgaertner MR. Fractures of the posterior wall of the acetabulum. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1999;7(1):54-65.
26. Browner BD, Jupiter JB, Krettek C, Anderson PA. *Skeletal Trauma: Expert Consult: Elsevier Health Sciences; 2014.p1107-1161*.

27. Kınık H. Pelvis ve Asetabulum Kırıklarında Değerlendirme ve Acil Yaklaşım. *Türkiye Klinikleri Journal of Orthopaedics and Traumatology Special Topics*. 2010;3(3):33-40.
28. Okcu G, Yercan HS. A case of ipsilateral floating hip and knee with concomitant arterial injury. *Joint Dis Rel Surg*. 2007;18(3):134-8.
29. Tornetta P, Mostafavi HR. Hip dislocation: current treatment regimens. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1997;5(1):27-36.
30. 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.
31. Kudsk KA, Sheldon GF, Walton RL. Degloving injuries of the extremities and torso. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1981;21(10):835-9.
32. Hak DJ, Olson SA, Matta JM. Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures: the Morel-Lavallee lesion. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1997;42(6):1046-51.
33. Tseng S, Tornetta P. Percutaneous management of Morel-Lavallee lesions. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2006;88(1):92-6.
34. Letournel E. The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. *Clinical orthopaedics and related research*. 1993;292:62-76.
35. Brueton R. A review of 40 acetabular fractures: the importance of early surgery. *Injury*. 1993;24(3):171-4.
36. Plaisier BR, Meldon SW, Super DM, Malangoni MA. Improved outcome after early fixation of acetabular fractures. *Injury*. 2000;31(2):81-4.
37. 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.
38. Stoppa RE. The treatment of complicated groin and incisional hernias. *World journal of surgery*. 1989;13(5):545-54.
39. Cole JD, Bolhofner BR. Acetabular Fracture Fixation Via a Modified Stoppa Limited Intrapelvic Approach Description of Operative Technique and

- Preliminary Treatment Results. *Clinical orthopaedics and related research*. 1994;305:112-23.
40. Hirvensalo E, Lindahl J, Böstman O. A new approach to the internal fixation of unstable pelvic fractures. *Clinical orthopaedics and related research*. 1993;297:28-32.
  41. Arazi M, Kutlu A, Tarakçioğlu N, Mutlu M. Stabil olmayan pelvis kırıklarının tedavisinde Selçuk tipi pelvis eksternal fiksator uygulamaları. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 1995;29:299-305.
  42. Qureshi AA, Archdeacon MT, Jenkins MA, Infante A, DiPasquale T, Bolhofner BR. Infrapectineal plating for acetabular fractures: a technical adjunct to internal fixation. *Journal of orthopaedic trauma*. 2004;18(3):175-8.
  43. Sagi HC, Afsari A, Dziadosz D. The anterior intra-pelvic (modified rives-stoppa) approach for fixation of acetabular fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 2010;24(5):263-70.
  44. Tannast M, Siebenrock K-A. [Operative treatment of T-type fractures of the acetabulum via surgical hip dislocation or Stoppa approach]. *Operative Orthopadie und Traumatologie*. 2009;21(3):251-69.
  45. Kacra BK, Arazi M, Cicekcibasi AE, Buyukmumcu M, Demirci S. Modified medial Stoppa approach for acetabular fractures: an anatomic study. *J Trauma*. 2011;71(5):1340-4.
  46. Murphy D, Kaliszer M, Rice J, McElwain J. Outcome after acetabular fracture: prognostic factors and their inter-relationships. *Injury*. 2003;34(7):512-7.
  47. Pantazopoulos T, Nicolopoulos C, Babis GC, Theodoropoulos T. Surgical treatment of acetabular posterior wall fractures. *Injury*. 1993;24(5):319-23.
  48. Mears DC, Velyvis JH, Chang C-P. Displaced acetabular fractures managed operatively: indicators of outcome. *Clinical orthopaedics and related research*. 2003;407:173-86.
  49. 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.

50. Firoozabadi M, Leighton R, de Dios Robinson J, Marcantonio A, Hamilton B. Neurologic Injury in Operatively Treated Acetabular Fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma*. 2015;29(10):475-8.
51. Salles M, Junior W, Santos F, Cavalheiro C, Guimarães R, Ono N, et al. Patient And Surgical Predisposing Factors For Surgical Acetabular Fractures Infection. *Bone & Joint Journal Orthopaedic Proceedings Supplement*. 2015;97(SUPP 16):44-.
52. Moed BR, Maxey JW. The effect of indomethacin on heterotopic ossification following acetabular fracture surgery. *Journal of orthopaedic trauma*. 1993;7(1):33-8.
53. Jowsey J, Coventry MB, Robins P, editors. Heterotopic ossification: theoretical consideration, possible etiologic factors, and a clinical review of total hip arthroplasty patients exhibiting this phenomenon. *The hip: proceedings of the fifth open scientific meeting of The Hip Society*; 1977: CV Mosby St. Louis.
54. 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.
55. Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach: a 10-year perspective. *Journal of orthopaedic trauma*. 2006;20(1):S20-S9.
56. Nishino M, Matsumoto T, Nakamura T, Tomita K. Pathological and hemodynamic study in a new model of femoral head necrosis following traumatic dislocation. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*. 1997;116(5):259-62.
57. Duncan C, Shim S. Blood supply of the head of the femur in traumatic hip dislocation. *Surgery, gynecology & obstetrics*. 1977;144(2):185-91.
58. Montgomery KD, Geerts WH, Potter HG, Helfet DL. Thromboembolic complications in patients with pelvic trauma. *Clinical orthopaedics and related research*. 1996;329:68-87.
59. 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.

60. Archdeacon MT, Kazemi N, Guy P, Sagi HC. The modified Stoppa approach for acetabular fracture. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2011;19(3):170-5.
61. Kistler BJ, Sagi HC. Reduction of the Posterior Column in Displaced Acetabulum Fractures Through the Anterior Intrapelvic Approach. *Journal of orthopaedic trauma*. 2015;29:S14-S9.
62. Isaacson MJ, Taylor BC, French BG, Poka A. Treatment of acetabulum fractures through the modified Stoppa approach: strategies and outcomes. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2014;472(11):3345-52.
63. 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.
64. Chiu F-Y, Chen C-M, Lo W-H. Surgical treatment of displaced acetabular fractures—72 cases followed for 10 (6–14) years. *Injury*. 2000;31(3):181-5.
65. Deo S, Tavares S, Pandey R, El-Saied G, Willett K, Worlock P. Operative management of acetabular fractures in Oxford. *Injury*. 2001;32(7):581-6.
66. Ruesch PD, Holdener H, Ciaramitaro M, Mast JW. A prospective study of surgically treated acetabular fractures. *Clinical orthopaedics and related research*. 1994;305:38-46.
67. Herscovici Jr D, Lindvall E, Bolhofner B, Scaduto JM. The combined hip procedure: open reduction internal fixation combined with total hip arthroplasty for the management of acetabular fractures in the elderly. *Journal of orthopaedic trauma*. 2010;24(5):291-6.
68. Lin C, Caron J, Schmidt AH, Torchia M, Templeman D. Functional Outcomes After Total Hip Arthroplasty for the Acute Management of Acetabular Fractures: 1-to 14-Year Follow-up. *Journal of orthopaedic trauma*. 2015;29(3):151-9.
69. Moser KM, Lemoine JR. Is embolic risk conditioned by location of deep venous thrombosis? *Annals of Internal Medicine*. 1981;94(4\_Part\_1):439-44.
70. Steele N, Dodenhoff R, Ward A, Morse M. Thromboprophylaxis in pelvic and acetabular trauma surgery The role of early treatment with low-molecular-

- weight heparin. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 2005;87(2):209-12.
71. 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.
  72. 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.
  73. 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.
  74. 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.
  75. Karunakar M, Sen A, Bosse M, Sims S, Goulet J, Kellam J. Indometacin as prophylaxis for heterotopic ossification after the operative treatment of fractures of the acetabulum. *Journal of Bone & Joint Surgery, British Volume*. 2006;88(12):1613-7.
  76. Slone HS, Walton ZJ, Daly CA, Chapin RW, Barfield WR, Leddy LR, et al. The impact of race on the development of severe heterotopic ossification following acetabular fracture surgery. *Injury*. 2015;46(6):1069-73.
  77. 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.
  78. Moed B. Complications of acetabular fracture surgery: prevention and management. *Int J Orthop Trauma*. 1992;2:68-81.
  79. Moed BR, Carr SEW, Gruson KI, Watson JT, Craig JG. Computed tomographic assessment of fractures of the posterior wall of the acetabulum after operative treatment. *The Journal of Bone & Joint Surgery*. 2003;85(3):512-22.



80. Anglen JO, DiPasquale T. The reliability of detecting screw penetration of the acetabulum by intraoperative auscultation. *Journal of orthopaedic trauma*. 1994;8(5):404-8.
81. Glick JM. Hip arthroscopy using the lateral approach. *Instructional course lectures*. 1987;37:223-31.
82. McCarthy JC, Busconi B. The role of hip arthroscopy in the diagnosis and treatment of hip disease. *Canadian Journal of Surgery*. 1995;38(1):S13.
83. Norris BL, Hahn DH, Bosse MJ, Kellam JF, Sims SH. Intraoperative fluoroscopy to evaluate fracture reduction and hardware placement during acetabular surgery. *Journal of orthopaedic trauma*. 1999;13(6):414-7.
84. Pierannunzii L, Fischer F, Tagliabue L, Calori GM, d'Imporzano M. Acetabular both-column fractures: essentials of operative management. *Injury*. 2010;41(11):1145-9.
85. 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.