



**T.C.**

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**CERRAHİ OLARAK TEDAVİ EDİLEN ASETABULUM KIRIKLARININ KLİNİK  
VE RADYOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Ömer Cahit ÇİTİR**

**UZMANLIK TEZİ**

**TOKAT**

**2022**





**T.C.**

**TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
TIP FAKÜLTESİ**

**ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI**

**CERRAHİ OLARAK TEDAVİ EDİLEN ASETABULUM KIRIKLARININ KLİNİK  
VE RADYOLOJİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

**Dr. Ömer Cahit ÇITIR**

**UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**

**Dr. Öğr. Üyesi Tahir ÖZTÜRK**

**TOKAT**

**2022**

## TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi, beceri ve tecrübelerini benimle paylaşan başta tez danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Tahir ÖZTÜRK olmak üzere, sayın Prof. Dr. Abdullah Yalçın TABAK, Doç. Dr. Emre ÇALIŞAL, Dr. Öğr. Üyesi. Selami KARADENİZ, Doç. Dr. E. Çağatay ZENGİN, Dr. Öğr. Üyesi Orhan BALTA, Dr. Öğr. Üyesi. Mehmet Burtaç EREN, Dr. Öğr. Üyesi Ömer BOZDUMAN ve Dr. Öğr. Üyesi Erkal BİLGİÇ hocalarıma teşekkür ederim.

Bu zorlu süreçte benimle birlikte yoğun emek ve sabır gösteren sevgili eşim Muhterem ÇITIR'a, biricik meleğim Ece Hilal ÇITIR'a yanımda oldukları için teşekkür ederim. Hayat boyu yardımcım ve beni bugünlere getiren kıymetli anneme, babama ve kardeşime destekleri için teşekkür ederim.

Birlikte çalışma şansı bulduğum tüm asistan arkadaşlarıma ve hemşire, teknisyen, medikal firma personeli, hastane personeli, sekreter tüm ekip arkadaşlarıma dostlukları için teşekkür ederim.

## ÖZET

Asetabulum kırıklarının tedavisi; bölgenin kompleks anatomisi, kırığa ulaşmadaki güçlükler, görece daha nadir görülen bir yaralanma olması, zorlu cerrahi teknik ve olası komplikasyonlar nedeniyle önemini koruyan konuların başında gelmektedir.

Asetabulum kırıklarının olası komplikasyonları nörolojik yaralanma, enfeksiyon, avasküler nekroz (AVN), heterotropik ossifikasyon (HO), derin ven trombozu (DVT), posttravmatik artroz, pulmoner emboli (PE) ve mortalitedir. Redüksiyonun kalitesi, hasta memnuniyetini, posttravmatik artroz gelişmesinin önlenmesini ve normal eklem fonksiyonlarının korunmasını doğru orantılı olarak etkilemektedir.

Çalışmamızda Ocak 2013 – Ocak 2021 tarihleri arasında asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastalar retrospektif olarak tarandı. Dahil edilme kriterlerine uyan 65 hastanın klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirdik. Klinik değerlendirme amacıyla Merle D'Aubine Değerlendirme Ölçeği ve Harris Kalça Skalası kullanıldı. Radyolojik olarak Matta Redüksiyon Kalitesi ölçeği ve Matta Radyolojik Sonuç ölçeği kullanıldı.

Çalışma sonucunda major travma ile yaralanan hastaların büyük çoğunluğunda asetabulum kırığına ek olarak kas iskelet veya diğer sistem yaralanmalarının eşlik ettiği görüldü. Tanı konulmasında direkt grafiğin yanında BT incelemesini gerekli olduğu ve incelenen hastalarda en sık kırık tipinin posterior duvar kırığı olduğu tespit edildi. Postoperatif redüksiyon kalitesinin ve klinik sonuçların T-O süresiyle ilişkili olmadığı görüldü.

Kocher – Langenbeck (K-L) yaklaşımında ve kombine cerrahi yaklaşımlarda HO riskinin arttığı tespit edildi. K-L yaklaşımının AVN üzerine doğrudan etkisinin olmadığı değerlendirildi. Klinik sonuçların radyolojik sonuçlar ile paralel olarak redüksiyon kalitesi ile uyumlu olduğu, fakat klinik skorların radyolojik sonuçlardan daha iyi olduğu değerlendirildi. Öte yandan anatomik redüksiyonun iyi klinik sonuçlara doğrudan etki etmediği ve klinik üzerinde etkili birçok parametre olduğu saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Asetabulum kırığı, Heterotopik ossifikasyon, Femur başı avasküler nekroz

## ABSTRACT

Treatment of acetabulum fractures; The complex anatomy of the region, difficulties in reaching the fracture, being a relatively rare injury, difficult surgical technique and possible complications are among the issues that maintain their importance.

Possible complications of acetabular fractures are neurological injury, infection, avascular necrosis (AVN), heterotopic ossification (HO), deep vein thrombosis (DVT), posttraumatic arthrosis, pulmonary embolism (PE), and mortality. The quality of reduction directly affects patient satisfaction, prevention of posttraumatic arthrosis development and preservation of normal joint functions.

In our study, patients who were operated for acetabular fracture between January 2013 and January 2021 were retrospectively scanned. We evaluated the clinical and radiological outcomes of 65 patients who met the inclusion criteria. Merle D'Aubine Rating Scale and Harris Hip Scale were used for clinical evaluation. The Matta Reduction Quality scale and the Matta Radiological Outcome scale were used radiologically.

As a result of the study, it was observed that musculoskeletal or other system injuries were accompanied in addition to acetabulum fracture in the majority of patients injured by major trauma. It was determined that CT examination was required in addition to direct X-rays in the diagnosis, and the most common fracture type in the patients examined was posterior wall fracture. It was observed that the quality of postoperative reduction and clinical results were not related to T-O time.

It was determined that the risk of HO increased in the Kocher-Langenbeck (K-L) approach and combined surgical approaches. It was evaluated that the K-L approach did not have a direct effect on AVN. It was evaluated that the clinical results improved according to the reduction quality in parallel with the radiological results, but the clinical scores were better than the radiological results. On the other hand, it has been determined that anatomical reduction does not directly affect good clinical results and there are many parameters that are effective on the clinic.

Key words: Acetabulum fracture, Heterotopic ossification, Femoral head avascular necrosis

## İÇİNDEKİLER

|                                                   |     |
|---------------------------------------------------|-----|
| TEŞEKKÜR.....                                     | iv  |
| İÇİNDEKİLER.....                                  | vii |
| KISALTMALAR.....                                  | ix  |
| ŞEKİL LİSTESİ.....                                | x   |
| TABLO LİSTESİ.....                                | xi  |
| GRAFİK LİSTESİ.....                               | xii |
| 1. GİRİŞ ve AMAÇ.....                             | 1   |
| 2. GENEL BİLGİLER.....                            | 2   |
| 2.1. TARİHÇE.....                                 | 2   |
| 2.2. ANATOMİ.....                                 | 3   |
| 2.2.1. KEMİK YAPI                                 |     |
| 2.2.2. KASLAR                                     |     |
| 2.2.3. DAMARLAR                                   |     |
| 2.2.4. SİNİRLER                                   |     |
| 3. KIRIK OLUŞ MEKANİZMASI.....                    | 7   |
| 4. RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME.....                  | 8   |
| 4.1. DİREKT RADYOGRAFİ.....                       | 8   |
| 4.2. OBTURATOR OBLİK GRAFİ.....                   | 9   |
| 4.3. İLİAK OBLİK GRAFİ.....                       | 9   |
| 4.4. BİLGİSAYARLI TOMOGRAFİ (BT) .....            | 11  |
| 4.5. MANYETİK REZONANS GÖRÜNTÜLEME (MRG) .....    | 11  |
| 4.6. DİĞER GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ.....            | 11  |
| 5. ASETABULUM KIRIKLARININ SINIFLANDIRILMASI..... | 12  |
| 5.1. BASİT (ELEMENTER) KIRIKLAR.....              | 13  |
| 5.1.1. POSTERİOR DUVAR KIRIKLARI                  |     |
| 5.1.2. POSTERİOR KOLON KIRIKLARI                  |     |
| 5.1.3. ANTERİOR DUVAR KIRIKLARI                   |     |
| 5.1.4. ANTERİOR KOLON KIRIKLARI                   |     |
| 5.1.5. TRANSVERS KIRIKLAR                         |     |

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>5.2. BİRLEŞİK (KOMPLEKS) KIRIKLAR.....</b>                   | <b>15</b> |
| 5.2.1. T ŞEKLİNDE KIRIKLAR                                      |           |
| 5.2.2. POSTERİOR DUVAR VE POSTERİOR KOLON KIRIKLARI             |           |
| 5.2.3. TRANSVERS VE POSTERİOR DUVAR KIRIKLARI                   |           |
| 5.2.4. ANTERİOR KOLON VE POSTERİOR HEMİTRANSVERS<br>KIRIKLAR    |           |
| 5.2.5. HER İKİ KOLON KIRIKLARI                                  |           |
| <b>6. KLİNİK DEĞERLENDİRME.....</b>                             | <b>16</b> |
| <b>7. TEDAVİ.....</b>                                           | <b>17</b> |
| <b>7.1. KONSERVATİF TEDAVİ.....</b>                             | <b>18</b> |
| <b>7.2. CERRAHİ TEDAVİ.....</b>                                 | <b>18</b> |
| <b>7.3. CERRAHİ YAKLAŞIMLAR.....</b>                            | <b>19</b> |
| 7.3.1. İLİOİNGUİNAL YAKLAŞIM                                    |           |
| 7.3.2. KOCHER-LANGENBECK YAKLAŞIMI                              |           |
| 7.3.3. MODİFİYE MEDİAL STOPPA YAKLAŞIMI                         |           |
| 7.3.4. GENİŞLETİLMİŞ İLİOFEMORAL YAKLAŞIM                       |           |
| 7.3.5. TRİRADİAT YAKLAŞIM                                       |           |
| 7.3.6. KOMBİNE YAKLAŞIMLAR                                      |           |
| <b>7.4. REDÜKSİYON VE TESPİT.....</b>                           | <b>25</b> |
| <b>8. KOMPLİKASYONLAR.....</b>                                  | <b>25</b> |
| <b>8.1. NÖROLOJİK HASAR.....</b>                                | <b>25</b> |
| <b>8.2. POSTTRAVMATİK ARTROZ.....</b>                           | <b>26</b> |
| <b>8.3. HETEROTOPİK OSSİFİKASYON.....</b>                       | <b>26</b> |
| <b>8.4. DERİN VEN TROMBOZU VE TROMBOEMBOLİ.....</b>             | <b>26</b> |
| <b>8.5. ENFEKSİYON.....</b>                                     | <b>26</b> |
| <b>8.6. AVASKÜLER NEKROZ.....</b>                               | <b>27</b> |
| <b>9. ASETABULUM KIRIĞI CERRAHİ TEDAVİSİ SONRASI BAKIM.....</b> | <b>27</b> |
| <b>10. GEREÇ – YÖNTEM.....</b>                                  | <b>29</b> |
| <b>11. BULGULAR.....</b>                                        | <b>35</b> |
| <b>12. TARTIŞMA.....</b>                                        | <b>42</b> |
| <b>13. SONUÇ.....</b>                                           | <b>55</b> |
| <b>14. OLGU SUNUMU.....</b>                                     | <b>56</b> |
| <b>15. KAYNAKÇA.....</b>                                        | <b>58</b> |



## KISALTMALAR DİZİNİ

|                   |                                      |
|-------------------|--------------------------------------|
| <b>3D BT</b>      | Üç Boyutlu Bilgisayarlı Tomografi    |
| <b>Ark</b>        | Arkadaşlar                           |
| <b>BT</b>         | Bilgisayarlı Tomografi               |
| <b>FBAVN</b>      | Femur Başı Avasküler Nekroz          |
| <b>GKS</b>        | Glaskow koma skalası                 |
| <b>HO</b>         | Heterotopik Ossifikasyon             |
| <b>HKO</b>        | Hasar Kontrollü Ortopedi             |
| <b>IV</b>         | İntravenöz                           |
| <b>İF</b>         | İliofemoral                          |
| <b>İİ</b>         | İlioinguinal                         |
| <b>K-L</b>        | Kocher-Langenbeck                    |
| <b>LFCN</b>       | Lateral femoral kütanöz sinir        |
| <b>mm</b>         | Milimetre                            |
| <b>RT</b>         | Radyoterapi                          |
| <b>T-O süresi</b> | Travma ile operasyon arasındaki süre |
| <b>TR</b>         | Triradiate                           |

## ŞEKİL LİSTESİ

**Şekil 1.** Şematik pelvis anatomisi

**Şekil 2.** Asetabulum “λ” şeklindeki şematizasyonu ve kolonların görünümü

**Şekil 3.** Kolonlar ve kuadrilateral yüzey

**Şekil 4.** Dashboard Tipi ve Kalçaya gelen direk travma

**Şekil 5.** AP pelvis grafisinde değerlendirilebilen yapılar

**Şekil 6.** Obturator oblik grafi

**Şekil 7.** İliak oblik grafi

**Şekil 8.** Matta’ nın tavan-ark açısı ölçüm yöntemi

**Şekil 9.** Asetabulum kırıklarında BT görüntüleme

**Şekil 10.** Letournel sınıflamasında Basit (elementer) kırıklar

**Şekil 11.** Letournel’in sınıflamasına göre Birleşik (kompleks) kırıklar

**Şekil 12.** Posterior duvar kırığı ve Gull Sign

**Şekil 13.** İlioinguinal (anterior) yaklaşım şematizasyonu

**Şekil 14.** İlioinguinal yaklaşım ile ulaşılabilen alanlar

**Şekil 15.** Kocher-Langenbeck yaklaşım

**Şekil 16.** Kocher-Langenbeck yaklaşımı

**Şekil 17.** (A) Modifiye Stoppa yaklaşımı B) Pelvis iç yüzünün görünümü ve Korona mortis

**Şekil 18.** Genişletilmiş İliofemoral yaklaşım

**Şekil 19.** Vaka 1. Hastaya ait preoperatif AP pelvis ve obturator oblik grafiler.

**Şekil 20.** Vaka 1. Hastaya ait postoperatif 20. ay AP pelvis ve obturator oblik grafiler

**Şekil 21.** Vaka 2. Hastaya ait preoperatif AP pelvis grafi ve 3D BT görüntülemeleri

**Şekil 22.** Vaka 2. Hastaya ait postoperatif 33. ay AP pelvis ve iliak oblik grafiler

## **TABLO LİSTESİ**

**Tablo 1.** Matta’ nın Redüksiyon Kalitesi Kriterleri

**Tablo 2.** Matta’ nın Radyolojik Evreleme Sistemi

**Tablo 3.** Femur başı avasküler nekrozunda radyolojik evreleme (Ficat-Arlet sınıflama sistemi)

**Tablo 4.** Brooker’ ın heterotopik ossifikasyon derecelendirme sistemi

**Tablo 5.** Merle d’Aubigne ve Postel klinik skora sistemi

**Tablo 6.** Merle d’Aubigne puanlama sistemi

**Tablo 7.** Harris kalça değerlendirme formu

**Tablo 8.** Asetabulum kırıklarının kırık tiplerine göre dağılımı

**Tablo 9.** Asetabulum kırıklarına eşlik eden ek yaralanmalar

**Tablo 10.** Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde kullanılan cerrahi insizyonların kırık tiplerine göre dağılımı.

**Tablo 11.** Elementer tipte asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastalara ait sayısal veriler

**Tablo 12.** Kompleks tipte asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastalara ait sayısal veriler.

**Tablo 13.** Asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastaların Harris Kalça Skoru değerlendirmelerinin cerrahi insizyon şekline göre dağılımı

**Tablo 14.** Asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastaların Merle d’Aubigne Skoru değerlendirmelerinin cerrahi insizyon şekline göre dağılımı

## GRAFİK LİSTESİ

**Grafik 1.** Asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastaların yaş dağılımı.

**Grafik 2.** Asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastaların T-O süresine göre dağılımı.

**Grafik 3.** Matta Radyolojik Değerlendirme kriterlerine göre kırık tiplerinin dağılımı.



## GİRİŞ ve AMAÇ

Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte motorlu taşıt kullanımının yaygınlaşması ve sanayiinin gelişmesi yüksek enerjili travma sıklığının artışı da beraberinde getirmiştir. Yüksek enerjili travmaların artışı, asetabulum kırıkları gibi major yaralanma sıklığında artışa yol açmıştır. Ayrıca insan ömrünün uzaması ile 65 yaş üzerinde olan ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından yaşlı olarak kabul edilen popülasyon artmıştır. Buna paralel olarak osteoporoz sıklığının da artmasıyla basit düşmeler ve düşük enerjili travmalar sonucu da asetabulum kırıkları gelişebildiği görülmektedir.

Asetabulum kırıklarının tedavisi; bölgenin kompleks anatomisi, kırığa ulaşmaktaki güçlükler, görece daha nadir görülen bir yaralanma olması, zorlu cerrahi teknik ve olası komplikasyonlar nedeniyle önemlidir (1).

Asetabulum kırıklarının olası komplikasyonları nörolojik yaralanma, enfeksiyon, heterotopik ossifikasyon (HO), femur başı avasküler nekroz (AVN), derin ven trombozu (DVT), posttravmatik artroz, pulmoner emboli (PE) ve mortalitedir (2-5).

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde diğer tüm eklem içi kırıklarda olduğu gibi kırık fragmanları arasında basamaklanma bulunmayan anatomik redüksiyon, sağlanan anatomik redüksiyonun stabil fiksasyonu, erken dönemde eklem hareket açıklığı egzersizlerinin başlanması, hastanın erken mobilizasyonu ve nihayetinde eklem fonksiyonlarının tam olarak korunması amaçlanır. Redüksiyonun kalitesi, hasta memnuniyetini, posttravmatik artroz gelişmesinin önlenmesini ve normal eklem fonksiyonlarının korunmasını doğru orantılı olarak etkilemektedir (1-4, 6-9).

Cerrahi tedavide anterior, posterior, ekstensil iliofemoral ve kombine yaklaşımlar kırık tipine göre kullanılmaktadır (2). Her yaklaşımın avantaj ve dezavantajları olmakla birlikte cerrahın bilgi, tecrübe ve deneyimi yaklaşım tercihinde belirleyicidir. İlioinguinal veya modifiye Stoppa insizyonları asetabulum kırıklarında sıklıkla tercih edilen yaklaşımlar olup sonuçları da kapsamlı olarak bildirilmiştir (2, 10). Posterior yaklaşımda ise Kocher-Langenbeck (K-L) insizyonu posterior duvar ve kolon kırıklarında tek başına kullanılmakla birlikte sıklıkla kompleks kırıklarda anterior yaklaşıma ek olarak gereklilik halinde kombine olarak kullanılmaktadır (2). Bunun sebebi bu insizyona bağlı dezavantaj ve komplikasyonların (FBAVN ve HO) göreceli olarak anterior yaklaşımdan fazla olmasıdır (4, 11).

Bu çalışmanın amacı; cerrahi olarak tedavi edilen asetabulum kırıklarının klinik ve radyolojik sonuçlarını sunmak ve güncel literatürle karşılaştırmaktır. Bunun yanında postoperatif dönemde gözlenen, başta FBAVN ve HO olmak üzere, tüm komplikasyonların

gelişmesindeki etkenlerin ve prognozları üzerine etki eden faktörlerin değerlendirilmesi de amaçlanmıştır.

## **GENEL BİLGİLER**

### **Tarihçe**

Asetabulum kırıklarına dair ilk yayın 1788 yılında Calisten tarafından yayınlanan “santral asetabular kırık” isimli makaledir (12). Asetabulum kırıklarının tedavisi konusunda 1960’lı yıllara kadar bir konsensus oluşmamıştır (13, 14). Bu durumun bir gerekçesi de asetabulum kırıklarının yeterli bir sınıflamasının olmaması ve bu nedenle ortak bir dil gelişmemiş olmasıdır (15).

Asetabulum kırığı tedavisinde 1940’lara kadar sadece konservatif yöntemler kullanılmıştır. 1926’da traksiyon ve proksimal femura yivli pin yerleştirilerek tedavi edilmesi denenmiştir (16). Vaughn tarafından 1912 yılında ilk açık redüksiyon uygulaması gerçekleştirilmiştir (17).

Travmatik kalça dislokasyonuna sekonder FBAVN’yi Bergmann ve Dyes tariflemişlerdir (18, 19). Kalça ekleminde travmatik çıkık olan dört vakada AVN 1934’te Phemister tarafından tanımlanmıştır. Takibinde femur başı çökmesini engellemek için yük verdirmenin geciktirilmesini önermiştir (20).

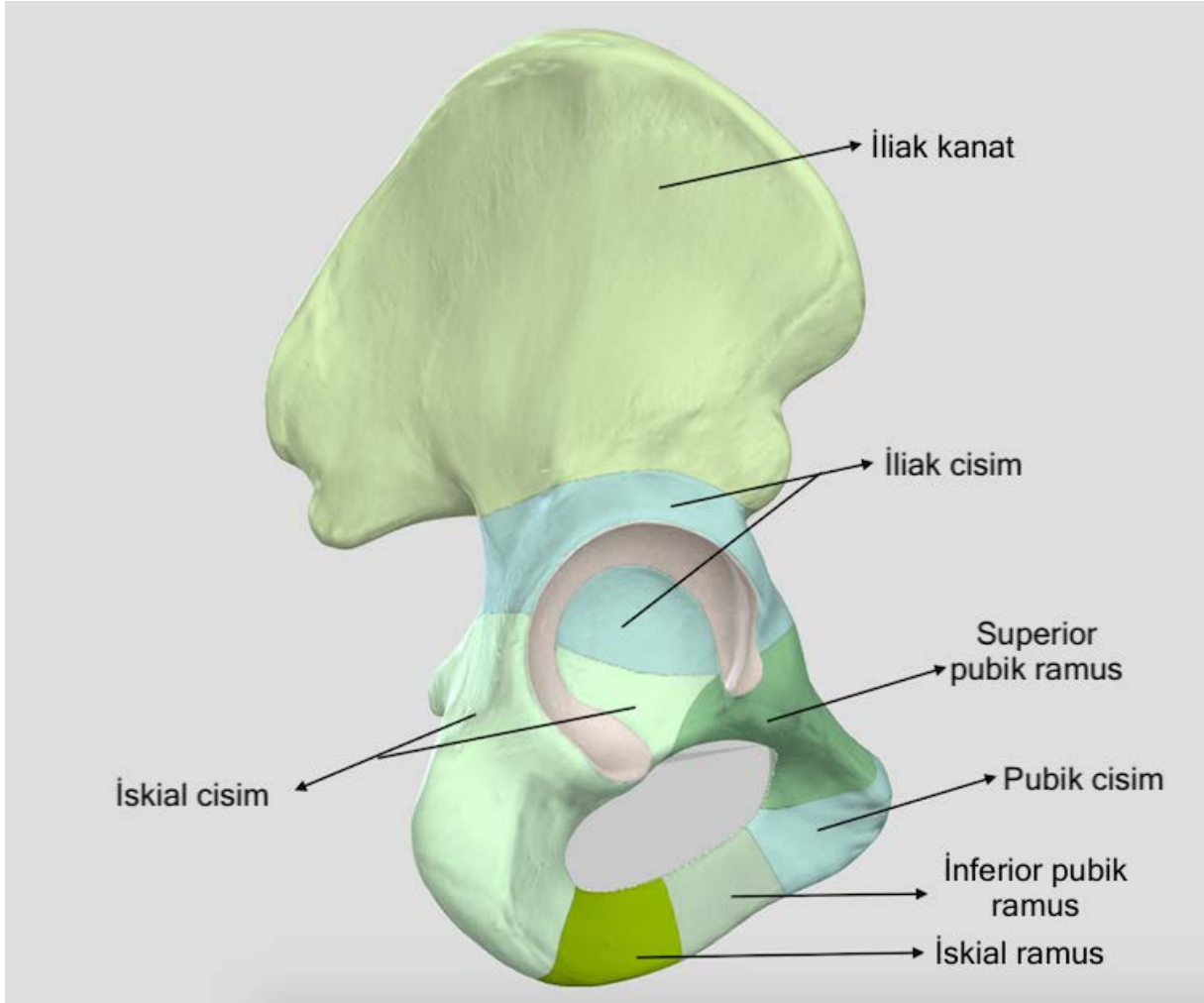
1951 yılında Thompson ve Epstein tarafından yayınlanan 116 travmatik kalça çıkığından oluşan bir seride asetabulum kırıkları 5 tipe ayrılmış ve redüksiyonun önemi vurgulanmıştır (21).

Judet ve Letournal ön kolon ve arka kolon şeklinde şematizasyon yapmıştır. 1964 yılında yaptıkları çalışmada ise asetabulumda gelişen deplase kırıkların opere edilerek tedavi edilmesi gerektiğini söylemişlerdir (22). 1974 yılında yaptıkları yayında kolon teoremini geliştirmişlerdir. Os koksa’yı; ön ve arka kolon, pubik kısım, iliak kısım şeklinde 4 parçada tariflemişlerdir (23). 1980’de ise asetabulumun “λ” sembolü şekline benzer yapıda, iki adet kemik kolonun ve iki adet duvar yapısının oluşturduğu ve desteklendiği belirtmiştir (24). Bu çalışmaların etkiyle asetabulum kırıklarının tedavisinde ilerleme yaşanmıştır. Letournal’in tariflediği tanı yöntemleri, sınıflama ve approach türevleri sonucunda bugün kullanılan modern tedavi yöntemleri şekillenmiştir (25).

## Anatomi

### Kemik yapı

İlium, ischium ve pubis os koksayı oluşturur. Asetabulum ise bu 3 kemik yapının Y kıkırdağı ile birbirine bağlandığı bölgede bulunan yuvadır. Bu yuva yapısı 14-16 yaşlarında maturize olur ve erişkin çağda tek bir çukur biçimini alır.



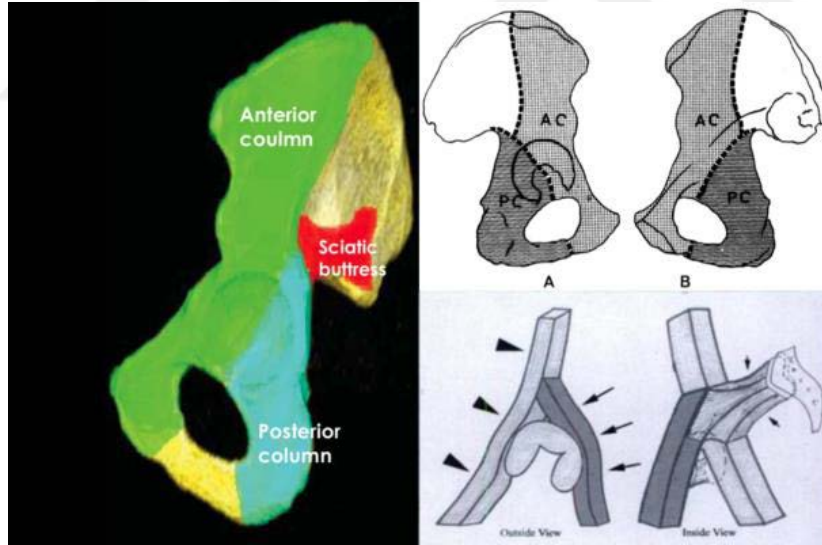
**Şekil 1.** Şematik pelvis anatomisi (26)

Asetabulum üst kenarı daha kalın ve sağlam olup dışarıya doğru hafif taşma gösterir, alt kenarı ise çentik şeklinde olup insisura asetabuli adını alır. Asetabulumdaki en kalın bölüm ve temel eklem yüzü; açıklığı aşağı bakan, hiyalin kıkırdakla örtülü, yarım ay şeklindeki fasies lunatadır. Bu kıkırdakla çevrili yapının orta kısmındaki kıkırdağı olmayan, ince kemik yapılı çukur, fossa asetabuli olarak adlandırılır.

Asetabulumun kenarları labrum asetabulare denilen yaklaşık 5-6 mm'lik fibroz kıkırdak bir halka ile yükseltilmiştir. Bu halka asetabulumun alt kenarında insisura asetabuli üzerinden atlayarak çukuru her taraftan çevreler ve bu sayede asetabulum derinleşerek femur başının eklemleşen yüzünün yarısından fazlasını içine alabilecek duruma gelir. Böylece kalça eklemine yerinden çıkmasını engellemeye yardımcı olacak olan negatif basınç oluşur.

Eklem kapsülü asetabulumun kemik kenarına yapışır. Bunun sonucunda ligamentum transversum ve labrum asetabulare eklem boşluğu içinde kalır. Eklem kapsülü femur tarafında önde trokanter major ve linea intertrokanterikaya, arkada krista intertrokanterikanın 1 cm medialine yapışır. Kapsül, lig. İliofemorale, lig. Pubofemorale ve lig. İschiofemorale isimli bağlar ile dışarıdan kuvvetlendirilmiştir.

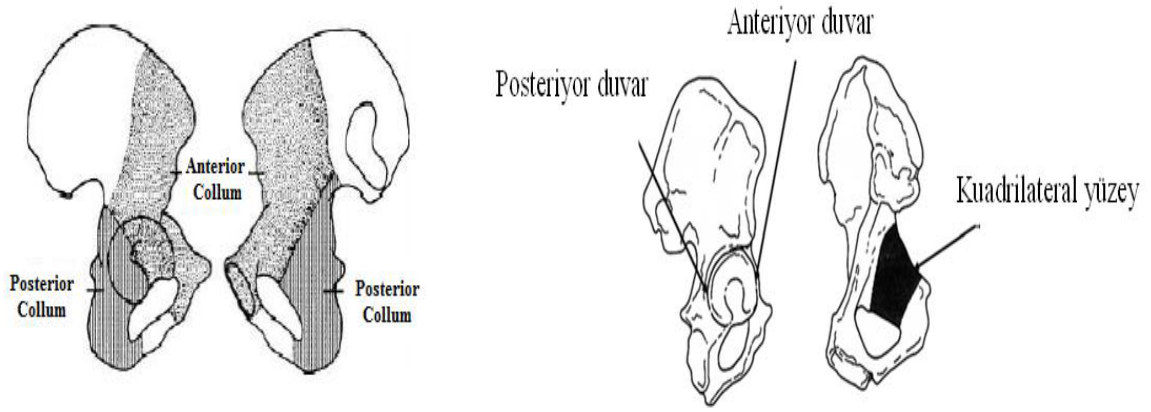
Asetabulum uzun bacağı anterior, kısa bacağı posterior kolonu gösteren “λ” şeklindeki iki kemik kolon ve iki duvar tarafından oluşur (27). Anterior kolon büyük, posterior kolon ise daha küçüktür. Her iki kolon siyatik çentik çevresinde birleşir ve sakroiliak eklem aracılığıyla, kalın kemik bir blok ile aksiyel iskelete bağlanır (28).



**Şekil 2.** Asetabulum “λ” şeklindeki şematizasyonu ve kolonların görünümü (29)

Anterior kolon; iliak krista'dan başlar, aşağı, içe ve öne doğru uzanarak asetabulumun anterior bölümü ile süperior pubik ramus'u içine alır ve posterior kolonla 60°'lik açı yaparak sonlanır. Posterior kolon ise; siyatik çentikten başlar ve asetabulum'un posterior kısmı ile iskiumu oluşturur. Asetabular rim anterior ve posterior duvarların lateral kısımları tarafından oluşturulur ve kalçanın anterior-posterior yöndeki stabilitesine katkıda bulunur. Asetabulum'un medial duvarı, kuadrilateral yüzey olarak adlandırılır.





**Şekil 3.** Kolonlar ve kuadrilateral yüzey (29)

Asetabular anatomide iliak kanatlar ve obturator foramenler anatomik olarak öneme sahip diğer yapılardır. İliak kanat, anterior kolonla birlikte asetabular dome'u oluşturur. Asetabular çatı olarak da anılan bu bölge asetabulumun yük taşıyan bölgesidir ve femur başını destekler. Çatının anatomik restorasyonu ve femur başı ile konsantrik uyumu, asetabulum kırığı tedavisindeki öncelikli amaçtır (28).

Obturator foramen, inferiorda; iskion-pubis kolu, süperiorda; kuadrilateral yüzey, posteriorda; iskiüm, anteriorda ise pubik ramus ile sınırlanmıştır. Obturator foramen'de kırık saptandığı durumlarda, sınırları oluşturan yapılardaki kırıkların yeri, kırıktan etkilenmiş kolonun tespitini kolaylaştırır (28).

### **Kaslar**

Kalça eklemine beş gruba ayrılırlar (30-32).

Fleksör kas grubunda; İliakus ve Psoas kasları İliopsoas kasını oluştururlar. L2-4 seviyelerinde anteromedialden gelen sinirler tarafından innerve edilirler. Anterior yüzde, Sartorius ve Rektus Femoris kasları bulunur. Rektus Femoris Patellayı da içine alarak tuberositas tibiada, Sartorius ise tibianın proksimal medialinde sonlanır. Her iki kasın innervasyonu femoral sinir tarafından yapılır.

Gluteus Medius, Gluteus Minimus ve Tensor Fasia Lata kasları kalça eklemine abduktor kaslarıdır.

Gluteus Maksimus, Hamstring kasları, Biseps Femoris'in uzun başı ve Adduktor Magnusun posterior parçası kalça eklemine ekstansiyon yaptırır. Gluteus Maksimus süperior

ve inferior gluteal sinirden innerve olur. Diğer kalça ekstansör kaslarının inervasyonunda tibial sinir görev alır.

Adduktor Magnus'un anterior parçası, Adduktor Longus, Adduktor Brevis ve Gracilis kalça ekleminin adduktor kas grubunu oluştururlar ve tamamı Obturator sinir tarafından innerve edilirler.

Dış rotator kas grubunda Piriformis, Superior Gemellus, Inferior Gemellus, Obturator Internus ve Obturator Eksternus kasları bulunur. Dış rotator kaslar Sakral pleksusun dalları ile innerve olurlar.

### **Damarlar**

İnternal ve eksternal iliak arterlerin dalları kalça bölgesinin kanlanmasından sorumludur (30-32).

Superior Gluteal Arter, Superior Gluteal Sinir ile birlikte büyük siyatik foramenin suprapiriformis kısmından pelvisi terk eder. Superior Gluteal Arter, İnternal İliak Arter'in posterior trunkusunun dalıdır.

Inferior Gluteal Arter, internal iliak arterin anterior trunkusunun bir dalıdır. Pelvik kaviteyi foramen infrapiriformeden çıkarak terk eder. İnternal iliak arterin anterior trunkusunun diğer bir dalı Obturator Arterdir. Obturator foramenden geçerek pelvisten çıkar. Ligamentum teres arteri obturator arterin dalıdır.

Eksternal iliak arter, Lig. İnguinaleyi geçtikten sonra femoral arter olarak isimlendirilir. Profunda femoris, femoral arterin bir dalıdır. Profunda femoris arteri medial ve lateral femoral sirkumfleks dallarını verir.

Pelvis içi damar yapılar arasında bilinmesi ve dikkat gösterilmesi gereken özel bir vasküler anastomoz bulunur. Inferior epigastrik arter veya eksternal iliak arter ile obturator arter arasında bulunan bu anastomoz korona mortis olarak adlandırılır.

### **Sinirler**

N. Gluteus Superior, büyük siyatik foramenin suprapiriformis kısmından pelvisi terk eder. Gluteus Minimus, Gluteus Medius ve Tensor Fascia Lata kaslarını innerve eder (30-32).

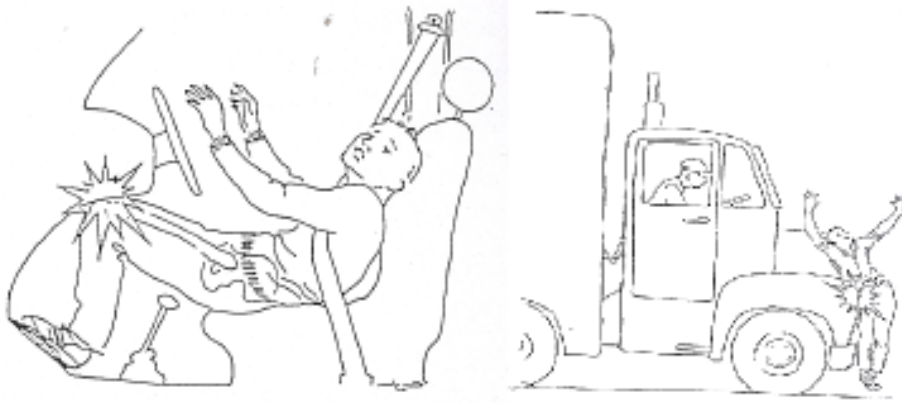
N. Gluteus Inferior, Foramen İnfrapiriformis kısmından pelvisi terk eder. Gluteus Maksimus kasını innerve eder (30-32).

N. İskiadikus, Foramen İnfrapriiformis'ten çıkarak pelvisi terk eder. Popliteal fossanın üst köşesinde N. Tibialis ve N. Peroneus Komminis olmak üzere iki dala ayrılır.

N. Tibialis uylukta M. Biceps Femoris 'in kısa başı dışında bütün fleksör kasların ve Adduktor Magnus'un bir parçasının motor inervasyonundan sorumludur. Peroneal sinir ise ayağın bütün ekstensörlerini ve pronator kaslarını innerve eder (30-33).

## KIRIK OLUŞ MEKANİZMASI

Asetabulumda direkt ve indirekt olmak üzere 2 farklı şekilde kırık gelişebilir. Trokanter major üzerine gelen darbe sonucu kırık gelişmesi direkt mekanizma, yüksekten düşme veya araç kontrol paneline çarpma gibi kalça fleksiyonda iken ayağa veya dize gelen darbe ile kırık oluşumu indirekt mekanizma ile yaralanma olarak ayrılır (33).



**Şekil 4.** Dashboard Tipi ve Kalçaya gelen direk Travma (11)

Travmanın şiddeti ve yönü ile darbe anındaki femur başının pozisyonuna bağlı olarak asetabulum kırığının tipi değişmektedir. Kalça abduksiyonda ise asetabulum inferomedialinde, adduksiyonda ise süperolaterelinde, iç rotasyonda ise arka kolonda, dış rotasyonda ise ön kolonda kırık oluşur (33).

Femur başının pozisyonu ve travmanın geliş yönünün önemi bir yana, kırığın ayrışma miktarı, parça sayısı ve eklemden gelişen çökme miktarı alttaki kemiğin dayanaklılığına da bağlıdır. Osteopenik bir hastada travma şiddeti düşük olmasına karşın parçalı kırıklar ve eklem yüzeyinde çökmeler gelişebilir (34).

## RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

### Direkt radyografi

Direkt grafiler asetabulum kırığının teşhisinde, tedavi planlamasında, postoperatif değerlendirmede ve takip döneminde çok önemlidir. Anterior - posterior (AP) pelvis grafileri ile elde edilen görüntü sınırlı ve kırık konfigürasyonunu anlamakta yetersiz bulunmuş olup Judet ve ark. tarafından 45° oblik grafiler tariflenmiştir (2, 30-32, 34-36).

Asetabulum kırığının direkt radyografik değerlendirmesinde, standart AP, obturator oblik, iliak oblik, inlet, outlet pelvis grafileri çekilmelidir (2).

AP pelvis grafisinde değerlendirilebilen yapılar:

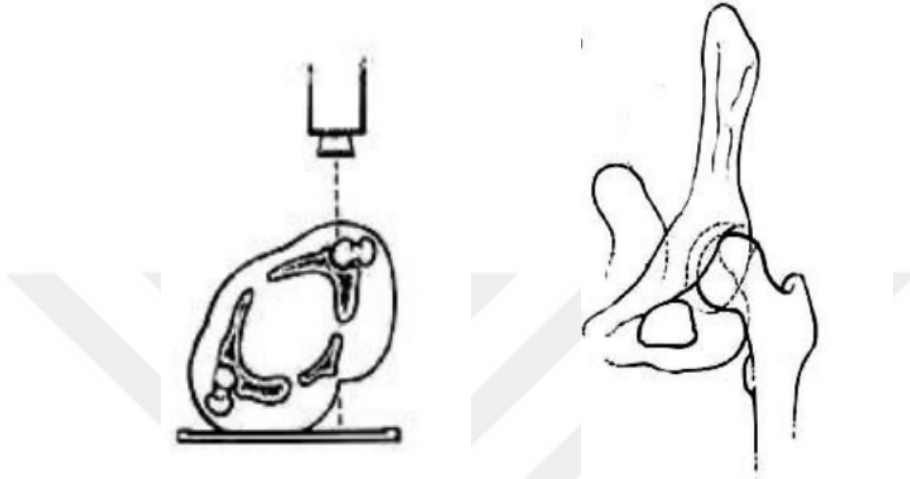
- 1- Posterior duvar
- 2- Anterior duvar
- 3- Gözyaşı damlası
- 4- Asetabular çatı
- 5- İliopektineal hat
- 6- İlioiskial hat



**Şekil 5.** AP pelvis grafisinde değerlendirilebilen yapılar (kırmızı: iliopektineal çizgi, mavi: ilioiskial çizgi, siyah: gözyaşı figürü, sarı: asetabular çatı, beyaz: anterior duvar, yeşil: posterior duvar)

### Obturator oblik grafi

Obturator oblik grafi elde edebilmek için röntgen tüpü kalçaya dik pozisyonda iken kırık olan asetabulum tarafı 45 ° yükseltilir. Bu grafide obturator karşıdan görülmüş olur. Posterior duvarın ve anterior kolonun değerlendirilmesinde faydalıdır. İliak kanadın perpendiküler görünümü bu grafide elde edilir (38).

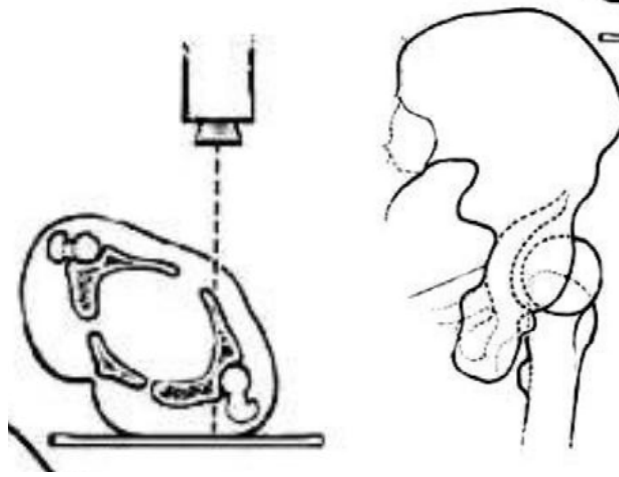


**Şekil 6.** Obturator oblik grafi (2)

Spur sign; hem anterior hem de posterior kolonun kırıldığını gösteren ve asetabulumun lateralinde tespit edilen patogonomik görüntüdür. Bu bulgu; asetabulumun pelvis içine doğru deplase olduğu durumda görülür. Asetabulumun aksiyel iskeletle bağlantısı kesilmiştir ve iliumun proksimal fragmanının sakruma yapışık olarak aksiyel iskeletle bağlantısının devam ettiğinin göstergesidir (37).

### İliak oblik grafi

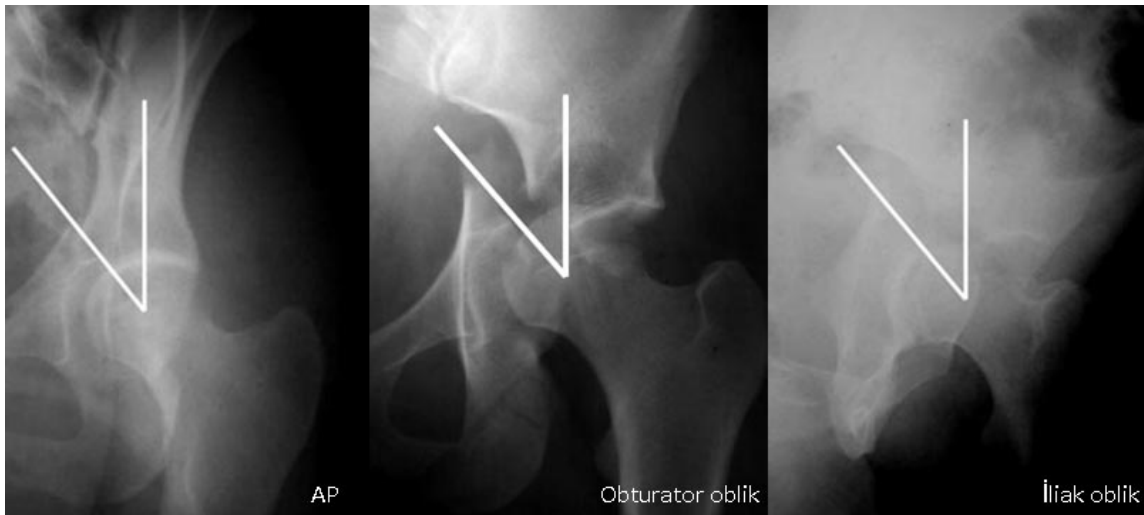
İliak oblik grafi elde edebilmek için röntgen tüpü kalçaya dik pozisyonda iken sağlam olan asetabulum tarafı 45 ° yükseltilir. Bu grafide iliak kanat karşıdan görülmüş olur. Spina iskiadika, posterior kolon, anterior duvar, ilioiskial hat, iliak kanadın iç yüzeyi, büyük ve küçük siyatik çentiklerin değerlendirilmesinde faydalıdır (36-38).



**Şekil 7.** İliak oblik grafi (2)

Elde edilen bu üç yönlü grafiler sayesinde asatabulum kırığının konfigürasyonunu anlamak ve asetabular çatının etkilenme derecesini değerlendirmek mümkün olur. Bu amaçla Matta tarafından tariflenen roof-arc açısı yöntemi de kullanılır (20). Bu yöntem stabilitenin değerlendirilmesi ve cerrahi tedavi kararı alınmasında yardımcı olur (39, 40).

Matta'nın tariflediği bu yöntemde asetabulum merkezine çizilen dik çizgi ile merkezden kırık hattına çizilen çizgi arasındaki açı hesaplanır. Her üç grafide yapılan ölçümlerden herhangi biri  $45^{\circ}$ 'nin altında ise kırık instabil olarak değerlendirilir ve cerrahi tedavi endikasyonu olduğu kabul edilir (28).

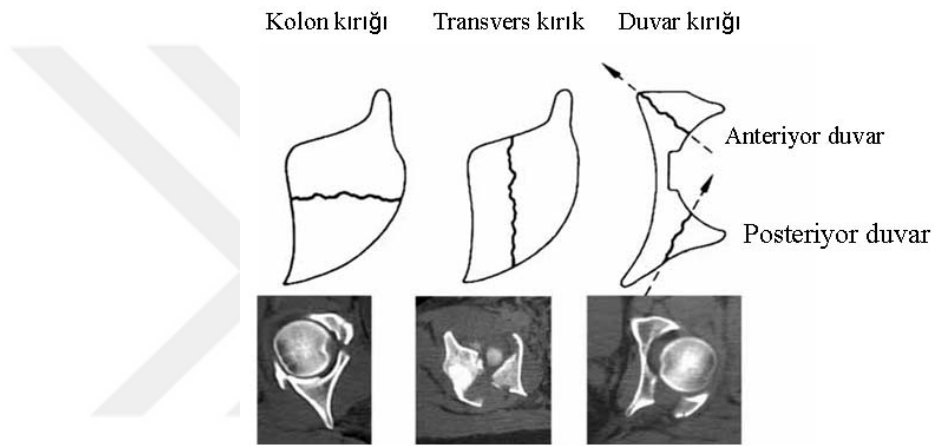


**Şekil 8.** Matta' nın tavan-ark açısı ölçüm yöntemi (28)

## Bilgisayarlı tomografi (BT)

Asetabulum kırıklarının tanı, sınıflandırma ve tedavi planlamasında bilgisayarlı tomografi (BT) önemli bir yere sahiptir. Gelişen teknoloji ile birlikte kullanımı yaygınlaşmış ve erişilmesi kolaylaşmıştır. Asetabulum kırıklarının tanı ve tedavisinde direkt grafilerin sınırlılıkları nedeniyle BT'nin rutin kullanımını öneren yayınlar mevcuttur (21, 29, 40).

Kırığın konfigürasyonu, yerleşimi, uzanımı, deplasman miktarı hakkında daha detaylı ve doğru bilgi verir. Eklem içi küçük fragmanların varlığının değerlendirilmesinde büyük öneme sahiptir (21, 37, 41).



**Şekil 9.** Asetabulum kırıklarında BT görüntüleme

## Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)

Kemik yapıyı değerlendirmede BT çok daha üstün olduğundan asetabulum kırıklarının tanı ve tedavisinde rutin olarak MR kullanımı yoktur (42).

## Diğer Görüntüleme Yöntemleri

Asetabulum kırıkları genellikle yüksek enerjili travma ile gelişen kırıklar olduğundan aynı zamanda bu kırıklara femur başında impaksiyon da eşlik edebilmektedir. Bu lezyonların AVN 'dan ayırt edilebilmesi için tek foton emisyon tomografisi (SPECT)'nden faydalanılabilir (43).

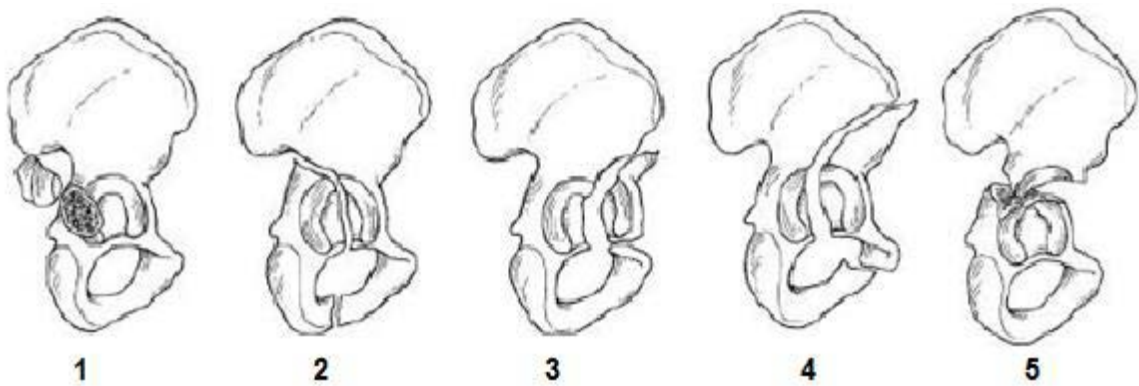
Asetabulum kırığı sonucu gelişmesi muhtemel vasküler yaralanmanın değerlendirilebilmesi için anjiyografi kullanılabilir (43-45).

### ASETABULUM KIRIKLARININ SINIFLANDIRILMASI

Asetabulum kırıklarına yaklaşırken ilk aşamada yapılması gereken kırığın sınıflandırılmasıdır. Kullanılacak sınıflandırma sisteminin ideal bir sınıflandırma olması için sahip olması gereken bir takım kriterler vardır. Bunlar arasında kolay anlaşılır olması, benzer hasta grupları arasında karşılaştırmaya imkan sağlaması ve hekime uygun tedavi metodunun seçiminde net ipuçları vermesi yer alır. Günümüzde en yaygın ve kabul gören sınıflama Letournel ve Judet tarafından 1964'te tanımlanan sınıflandırma sistemidir. Bu sistemde asetabulum kırıkları basit kırıklar ve kompleks kırıklar olarak iki ana başlıkta incelenmiştir (46).

#### Basit (Elementer) Kırıklar;

- 1- Posterior duvar kırığı
- 2- Posterior kolon kırığı
- 3- Anterior duvar kırığı
- 4- Anterior kolon kırığı
- 5- Transvers kırık



**Şekil 10.** Letournel sınıflamasında Basit kırıklar (elementer) (47). 1: Posterior duvar kırığı, 2: Posterior kolon kırığı, 3: Anterior duvar kırığı, 4: Anterior kolon kırığı, 5: Transvers kırık



## Birleşik (Kompleks) Kırıklar;

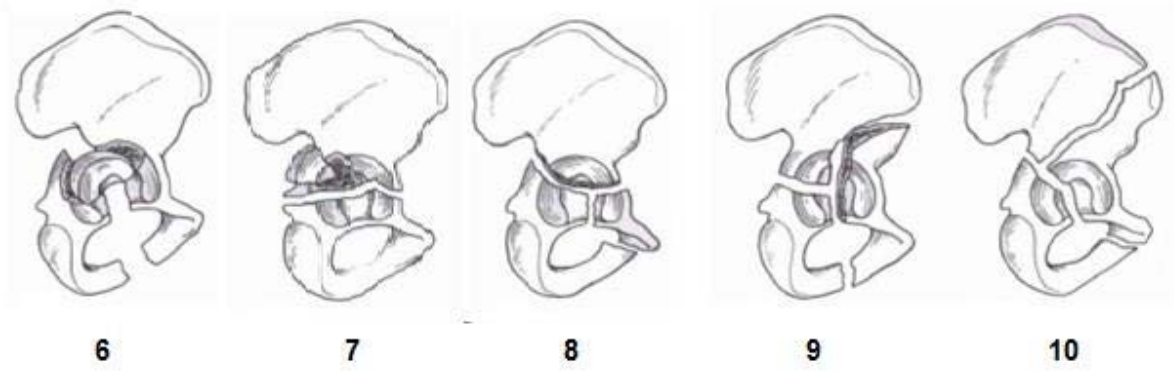
6- Posterior kolon ve posterior duvar kırıkları

7- Transvers ve posterior duvar kırıkları

8- T seklindeki kırıklar

9- Posterior hemitransvers kırıkla birlikte anterior kolon veya anterior duvar kırıkları

10- Her iki kolon kırıkları

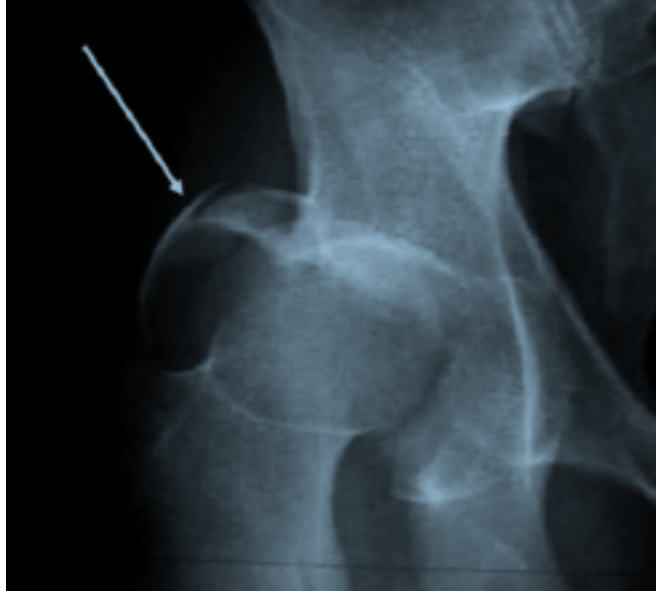


**Şekil 11.** Letournel'in sınıflamasına göre Birleşik (kompleks) kırıklar (47). 6: Posterior kolon ve Posterior duvar kırıkları 7: Transvers ve Posterior duvar kırıkları 8: "T" seklinde kırıklar 9: Posterior hemitransvers kırıkla birlikte anterior kolon veya anterior duvar kırıkları 10: Her iki kolon kırıkları.

## Basit (Elementer) Kırıklar

### Posterior duvar kırığı:

Asetabulum kırıklarının dörtte birini oluşturur. Kalça ekleminin posterioara çıkığı da bu kırık tipine sıklıkla eşlik eder. Radyolojik tanısında en iyi grafi obturator oblik radyografidir. Radyografide patognomonik bir işaret olan Gull Sign (martı işareti) görülür. Fleksiyondaki dize gelen aksiyel yöndeki travma sonucu ("dashboard" yaralanması) bu kırık tipi görülür (29, 46).



**Şekil 12.** Posterior duvar kırığı ve Gull Sign (Martı kanadı )

#### **Posterior kolon kırıkları:**

Posterior kolonun tamamı asetabulumdan ayrılmıştır. İliak oblik grafide arka kolonun siyatik çentikten başlayan bir hat ile asetabulumdan ayrılmış olduğu görülür. Fragmanın tamamı iskial kemikten oluşur. Genellikle inferior pubik ramus kırığı eşlik eder. Tüm asetabulum kırıklarının %4,1'ini içerir (46). Grafilerde ilioiskial hat ile tear drop'un üst üste örtüşmemeleri posterior kolon kırığını işaret eder.

#### **Anterior duvar kırıkları:**

Ender görülen bir kırık tipidir. Asetabulum anterior duvarının iliopektineal hattın bir parçasını da içine alarak kırılmasıyla oluşur. AP grafide femur başının anteriora disloke olduğu ve iliopektineal çizgi orta kısmında kırık fragman görülür (22).

#### **Anterior kolon kırıkları:**

Anterior kolon kırıklarının değerlendirilmesinde obturator oblik grafi kullanılır. Anterior kolon kırıklarında anterior kolona ait bir parça geride kalan kalça kemiğinden ayrılmıştır. Bazen kırık hattı crista iliaca'dan başlar ve süperior pubik kolda son bularak çatının anterior parçasını ve anterior duvarı ayırır (22).

Anterior kolon kırıkları proksimaldeki kırık hattının uzanımına göre yüksek, orta, alçak ve çok alçak kırıklar olarak alt gruplara ayrılır. Proksimal kırık çizgisi, çok alçak anterior kolon kırıklarında; anterior asetabulum duvarına, alçak kırıklarda psoas kas oluğu

hizasına, orta kırıklarında spina iliaka anterior inferior ve superior arasına, yüksek kırıklarda ise spina iliaka anterior süperioru geçerek iliak krestin 2/3 anterioruna uzanır (22).

#### **Transvers kırıklar:**

İzole transvers asetabulum kırıkları bulunduğu seviyeden kalça kemiğini iki fragmana böler. Üstte kalan iliak fragman ve altta kalan iskiopubik fragmandır. Sıklıkla distal fragman symphysis pubis üzerinde aşağı doğru rotasyona uğrar. Transfers kırık hattının geçtiği seviyeye göre isimlendirilirler. Kırık hattı cotyloid fossa ve çatı birleşiminden geçtiği durumda jukstatektal kırıklar, kırık hattı çatı seviyesinde olduğunda transtektal kırıklar ve kırık hattı cotyloid fossa'dan asetabulum boynuzlarını keserek uzandığında infratektal kırıklar olarak isimlendirilir. Transvers kırıklar her iki kolonda da kırığa neden olur (22).

#### **Birleşik (Kompleks) Kırıklar**

##### **T şeklinde kırıklar:**

Nadir görülen bir kırık tipidir. Transvers kırık hattına, asetabulumu ön ve arka şeklinde ikiye bölen vertikal bir kırık hattı ile transvers bir kırık hattının birleşiminden oluşur (22). Bu kırık tipinde asetabular çatı sağlam kalmaktadır. Mevcut literatüre bakıldığında T tipi kırıkların tüm asetabulum kırık tipleri içinde en kötü prognoza sahip olduğu görülmüştür (10).

##### **Posterior duvar ve kolon kırıkları:**

Bu tip kırıkta asetabulumun posterior duvarında parçalı kırık görülür, marjinal impaksiyon eşlik edebilir ve posterior kolon kırığı da mevcuttur. Posterior duvar kırığı, obturator oblik ve AP radyografilerle tespit edilir (22). Kalça eklemi posteriora lükse olmuştur.

##### **Transvers ve posterior duvar kırığı:**

Sık görülen kompleks asetabulum kırıklarındandır. Femur başının posteriora luksasyonu sıklıkla eşlik etmekle birlikte daha nadir olarak santrale disloke olduğu da görülür. Bu kırık tipinde obturator foramen intakttır (22). Posterior duvar kırıkları ile beraber olan T şeklindeki kırıklar da bu gruba dahil edilir (48). Kırık konfigürasyonunun tam anlaşılabilmesi için BT kullanılmalıdır.

### **Anterior kolon ve posterior hemitransvers kırıklar:**

Ender görülen kırık tiplerindendir. T tipi kırığın bir varyantı görünümündedir. Anterior kolon ve posterior hemitransvers kırıklar; anterior duvar veya anterior kolon kırığıyla beraber posterior kolondan, transvers kırık hattının posterior yarısına karşılık gelen bir parça ayırmasıyla oluşur (22).

### **Her iki kolon kırığı:**

Asetabulum kırık tiplerinden en komplike olanıdır. Anterior kolon ve posterior kolon birlikte kırılmıştır. Kırık hattı büyük siyatik çentik ve asetabulum ortasından geçerken ikinci bir kırık hattı onunla kesişir ve her iki kolonda iki tip kırık oluşturur. İlk tipte, anterior kırık hattı asetabulum dudağına paralel uzanır ve iliumun anterior kenarında son bulur. İkinci ve daha sık görülen tipte kırık hattı yukarı ve ileri doğru oblik olarak uzanıp çeşitli noktalarda crista iliaca'ya uzanır (22).

Her iki kolon kırığı görülen durumda asetabulumun aksiyel iskeletle bağlantısı kalmamıştır. Bu sebeple yüzen asetabulum olarak tanımlanmaktadır. Femur başı her zaman santrale lüksedir. Asetabulum süperolateralinde kemik “spur” görülebilir. Bu her iki kolon kırıklarının tipik özelliğidir ve çatının üzerindeki iliak kanadın kırılması sonucu oluşmuştur (22).

## **KLİNİK DEĞERLENDİRME**

Asetabulum kırıkları çoğunlukla yüksek enerjili travmalara bağlı olarak gerçekleşen kırıklardır. Bu nedenle hastaların tüm sistem muayenelerinin detaylı yapılması gerekir. Tüm yüksek enerjili yaralanmalarda olduğu gibi ileri travma yaşam desteği (ATLS) protokolü izlenmelidir (49).

Asetabulum kırıklarına %35 ekstremité yaralanması, %19 kafa travması, %18 toraks yaralanması, %13 sinir yaralanması, %8 abdominal yaralanma, %6 genitoüriner yaralanma ve %4 omurga yaralanması eşlik edebileceği Matta tarafından yayınlanan geniş hasta serisinde bildirilmiştir (4).

Pelvik stabilitenin bozulmadığı izole asetabulum kırıkları genellikle hemodinamik şok kaynağı olmaz. Posterior kolonun deplase olduğu kırık tiplerinde superior gluteal arterin risk altında olduğu ve yaralanması halinde anjiyoembolizm gerekebileceği unutulmamalıdır.

Asetabulum kırıklarında ipsilateral alt ekstremitéde nörolojik hasar gelişmesi ihtimali %30 olarak bildirilmiştir (50). En sık görülen nörolojik yaralanma siyatik sinirde olur ve

sıklıkla parsiyel yaralanma (en sık peroneal dalda) olarak gözlemlenmektedir. Ayrıca femoral, obturator ve superior gluteal sinir yaralanmaları da gözlenebilir (2).

Alt ekstremitede kısıklık, adduksiyon, iç rotasyon ve fleksiyon gözlemlenmesi kalça ekleminde gelişen çıkığın belirteçleridir. Hastanın mevcut durumunun elverdiği en kısa zamanda kalçanın sedasyon altında ve yine mümkünse kapalı olarak redükte edilmesi gerekmektedir.

Yüksek enerjili yaralanmalardan sonra yumuşak dokularda oluşan degloving tarzı yaralanmalar gözlenebilir. Morel-Lavallee yaralanması olarak tanımlanan bu yaralanmalar cilt ve cilt altı dokunun fasyadan travmatik olarak ayrılması sonucu gelişir. Ekimoz gibi travma bulguları bu yaralanma için şüphe uyandırmalıdır. Bu yaralanmalar tek başına dahi belirgin kan kaybına sebep olabilmektedir. Bu odakların erken debride edilmemesi halinde bakteriyel kolonizasyon ve infeksiyon için kaynak oluşturmaktadır.

Operasyon sahasında bulunan Morel-Lavallee lezyonlarının preoperatif veya intraoperatif dönemde debride edilmesi önerilir. Her iki durumda da cerrahi yaranın kapatılması esnasında sadece fasya kapatılmalıdır. Morel-Lavallee lezyonları takip edilebilir ve sıklıkla spontan rezorbe olur. Eğer sepsis öngörülürse o zaman lezyon peroperatif aspire edilmelidir (9).

## **TEDAVİ**

Asetabulum kırıkları çoğunlukla yüksek enerjili travmalar sonucu oluşan kırıklardır. Bu sebeple fizik muayenede tüm sistemler değerlendirilmeli, birden fazla sistem ve bölge yaralanmasının sıklıkla eşlik edebileceği unutulmamalıdır. Travmatik kalça çıkığının kapalı redükte edilememesi, açık kırık veya nörovasküler yaralanmanın bulunmadığı asetabulum kırıklarında genellikle eşlik eden diğer yaralanmaların tedavi önceliği bulunur (51).

Asetabulum kırıklarının tedavi planlaması yapılırken hastanın yaşı, genel durumu, kırık tipi, kırık fragmanların deplasman derecesi ve kemik kalitesi göz önünde bulundurulmalıdır. Tüm bu faktörler dikkate alınarak konservatif ve cerrahi tedavi seçeneklerinden hasta için uygun olan seçilmelidir. Kırığın asetabular çatıda olması sonucu gelişen en ufak düzensizlik eklemin hızla artroza gidişine sebep olur (52).

Uzun dönem takiplerde eklem fonksiyonlarını ve hasta memnuniyetini arttıran esas etken kırık fragmanlar arasında anatomik redüksiyonun sağlanması ve muhafaza edilebilmesidir (53, 54).

### **Konservatif Tedavi**

Matta tarafından tariflenen konservatif tedavi endikasyonları şu şekilde belirtmiştir (55):

- Nondeplase veya minimal deplase kırıklar (3 mm'den az) konservatif tedavi için uygun kırıklardır. Takibinde 6 hafta iskelet traksiyonu önerilir.
- Tavan-ark açısının 45 dereceden büyük olan kırıklarda ağırlık taşıyan yeterli asetabular çatının olduğu kabul edilir ve konservatif takip uygulanabilir.
- Genel durumu opere olmasına izin vermeyecek şekilde kötü olan hastalarda konservatif tedavi uygulanır.
- İnsizyon sahasında açık kirli yara bulunması gibi lokal yumuşak doku problemleri olması durumunda cerrahi tedavi uygulanamaz.
- İleri derecede osteoporozlu yaşlı hastalarda öncelikle konservatif takip seçilmelidir.
- Suprapubik kataterli hastada pelvis içi girişimler kontrendikedir.

Konservatif tedavide yatak istirahati, pelvik bandaj ile tedavi, cilt traksiyonu ile takip ve iskelet traksiyonu ile takip kullanılabilecek yöntemlerdir (55).

### **Cerrahi Tedavi**

Asetabulum kırıklarında ilk ortopedik müdahalenin yapılmasının ardından cerrahi girişim için hastanın genel durumunun uygun olması mutlaka beklenmelidir. Klinik ve laboratuvar tablosunun uygun olabilmesi beklendiğinde cerrahi girişim genellikle 2.-10. günler arasında yapılabilir. Bu süre içinde intrapelvik vasküler yapılarda hemostaz sağlanmış ve kanama kesilmiş olur. Yaralanma sonrası beklenen süre 3 haftayı geçtiğinde kırık fragmanlar arasında kemiksi kallus gelişmesi nedeniyle kırık redüksiyonunun zorlaşacağı unutulmamalıdır (2, 56, 57).

Matta tarafından tariflenen cerrahi tedavi endikasyonları şu şekilde belirtmiştir (55).

- Eklem içi serbest kemik fragman bulunması,
- Kırık hattının deplase olması,
- Eklem ileri total kalça artroplastisi yapılabilmesi için hazırlanması,
- Kalça ekleminde instabiliteye sebep olan kırık paterni olması,
- Femur başında kırık olması,

- Asetabular çatı yüzeyinde deplasmana sebep olan kırıklar,
- Kırık fragmanların kapalı redüksiyonunu engelleyen yumuşak doku olması,
- Siyatik sinirde hasarın eşlik ettiği asetabulum kırıkları,
- İpsilateral femur kırığı,
- İpsilateral diz eklemindeki lezyonlar,
- Redükte edilemeyen kalça çıkığı varlığı,
- Açık kırık olması,
- Eşlik eden vasküler yaralanma olması,
- Kapalı redüksiyon sonrası gelişen veya ilerleyen nörolojik defisit olması.

Cerrahi tedavinin amaçları arasında eklem anatomik olarak yeniden yapılandırılması, stabil redüksiyonu, posttravmatik osteoartrit azaltılması ve mümkün olduğunca önlenmesi, daha sonra yapılabilecek kurtarıcı artroplasti işlemleri için kemik stoğunun korunması ve stabil tespit sayesinde erken harekete izin verilebilmesi bulunmaktadır.

### **Cerrahi Yaklaşımlar**

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde yaklaşım seçimi çok önemlidir. Bunun sebebi asetabulumun anatomik olarak üç boyutlu ve karmaşık bir yapısının olmasıdır. Asetabulumun her bölgesine aynı anda ulaşmayı sağlayacak bir yaklaşım yoktur.

### **İlioinguinal yaklaşım**

1960 yılında Letournel tarafından tanımlanmış olan İİ yaklaşım 1965'ten sonra yaygın olarak uygulanmaya başlanmıştır (58). Bu yaklaşım ile ciddi kas kesisine sebep olunmaz, anterior pelvise kolay ulaşım sağlar. (2, 3, 54, 59).

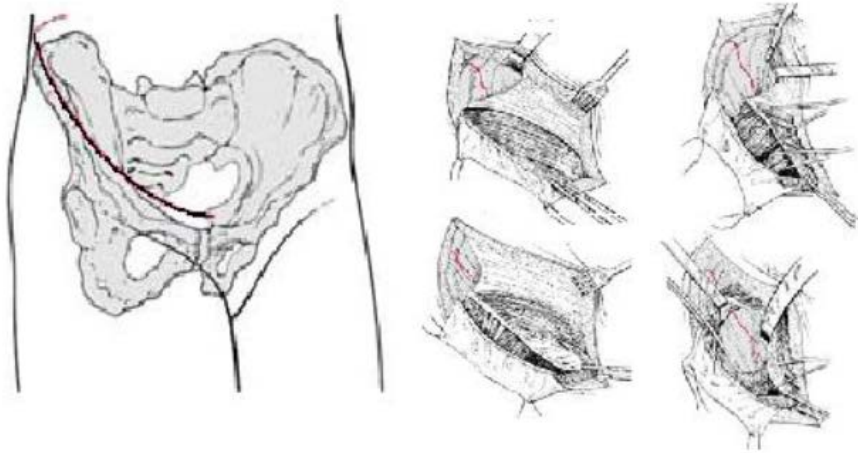
Eksplorasyonda karşılaşılan anatomik oluşumların ortopedistler için alışılmış olmaması, eklem içine müdahaleye imkan vermiyor olması ve postoperatif dönemde inguinal herni gelişmesi ihtimali bu tekniğin dezavantajları olarak sayılabilir. Erken rehabilitasyona izin vermesi, HO ve enfeksiyon görülme sıklığının diğer tekniklere göre düşük olması ise avantajları arasındadır (2, 3, 60).

Anterior kolon veya duvar, çift kolon, anterior kolon ve posterior hemitransvers, ön kolon komponenti fazla ayrılmış T tipi kırıklar ve bazı transvers kırıkların tedavisinde bu teknik kullanılabilir (2, 3, 6, 9, 61).

Hasta supin pozisyonunda yatırılır ve iliak kanadın ön 2/3'ünden başlayıp, inguinal bağa paralel olarak aşağı doğru ilerleyen ve simfizis pubisin 2 cm üzerinde biten bir insizyon yapılır. İnsizyon bölgesinde bulunan abdominal kaslar ve iliakus kası keskin bir şekilde sıyrılır. Bu şekilde iliak fossa, pelvik kenar ve sakroiliak eklem görüntülenmesi sağlanmış olur.

Kesinin medial parçasındaki eksternal abdominus aponevrozu insizyon hattına paralel ve inguinal bağın 1 cm üstünde olacak şekilde kesilir böylece inguinal kanal açığa çıkar ve inguinal bağ görülür. Erkeklerde spermatik kord ve kadınlarda ise round bağ bu aşamada medialde tespit edilir. Künt disseksiyonla ortaya koyulur ve birlikte seyreden ilioinguinal sinir ile birlikte askıya alınır. İnguinal kanalın lateralinde iliopsoas kasının fasyası ile spina iliaka anterior superiorun yanında femoral kutanöz sinir tespit edilerek askıya alınır.

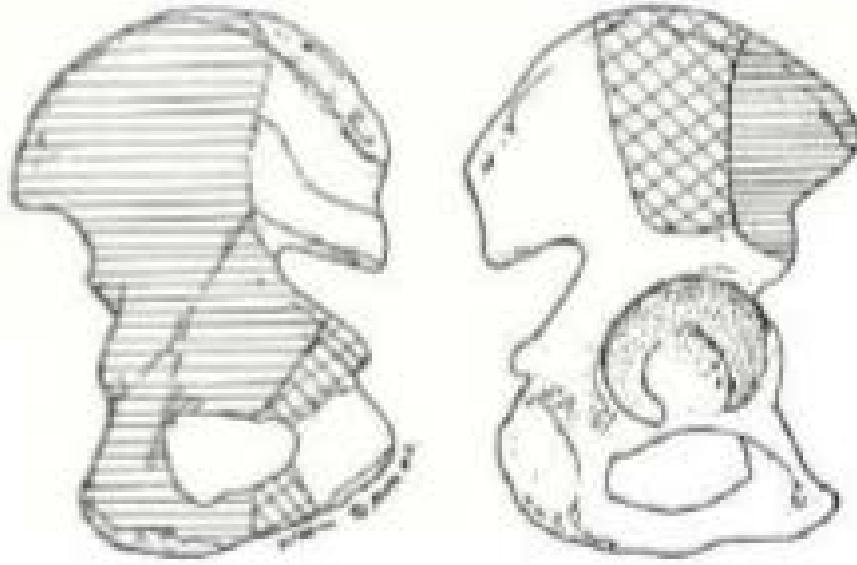
İnguinal bağın altında lakuna muskulorum ve lakuna vaskulorum adı verilen iki kompartman bulunur. Lakuna muskulorum içerisinde iliopsoas kası, femoral sinir ve lateral femoral kutanöz sinir yer alır. Lakuna vaskulorum içerisinde eksternal iliak damarlar ve lenfatikler bulunur. Bu iki kompartmanın arasında psoas kasının fasyasının kalınlaşmasıyla oluşan iliopektineal fasya mevcuttur.



**Şekil 13.** İlioinguinal (anterior) yaklaşım şematizasyonu

Açılım sırasında psoasın fasyası açılır ve iliopsoas kası ve femoral sinir ile lateralize edilerek iliopektineal fasya yapıştığı iliopektineal çıkıntıya kadar kesilir. Kalça fleksiyona alınarak iliopsoas ve femoral sinir birlikte askıya alınır. Gereksiz disseksiyondan kaçınılarak damarlar lenfatiklerle birlikte askıya alınır. Bu sırada korona mortis adı verilen eksternal iliak arter ile obturator arter arasında bulunan anastomoza dikkat etmek gerekir (58, 62). Korona mortis %25-95 oranında görülebilen bir arter-arter anastomozudur.





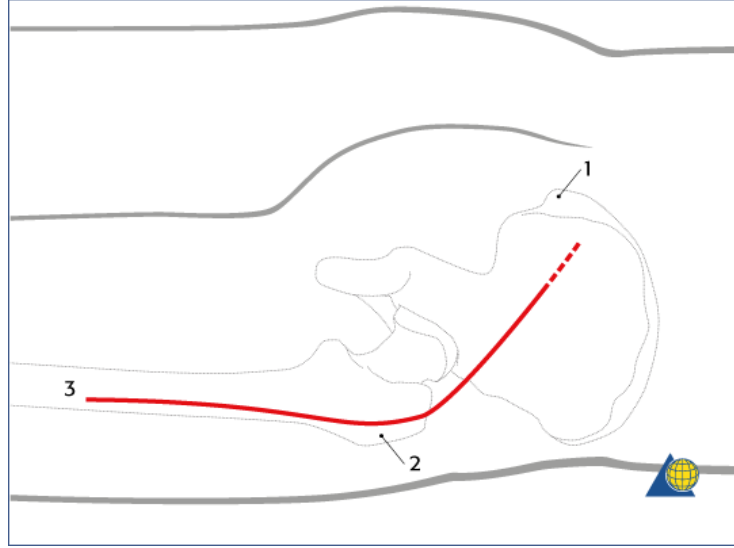
**Şekil 14.** İlioinguinal yaklaşım ile ulaşılabilen alanlar

Femoral arter-ven-sinir paketi, iliopsoas kası ve spermatik kordun ekartasyonu ile yaklaşım tamamlanmış olur. Bu yöntemle sakroiliak eklem, iliak fossa ve pelvik kenarın değerlendirilmesi yapılır. Ayrıca iliak kemiğin çoğu, pelvisin ön yarısı ve kuadrilateral yüzeye ulaşılabilir. Vasküler yapıların laterale ekarte edilmesiyle pubik kola ve retropubik mesafeye ulaşılabilir. Spermatik kordun laterale çekilmesi ile de simfizis pubis ulaşılabilir hale gelebilir.

#### **Kocher-Langenbeck yaklaşım**

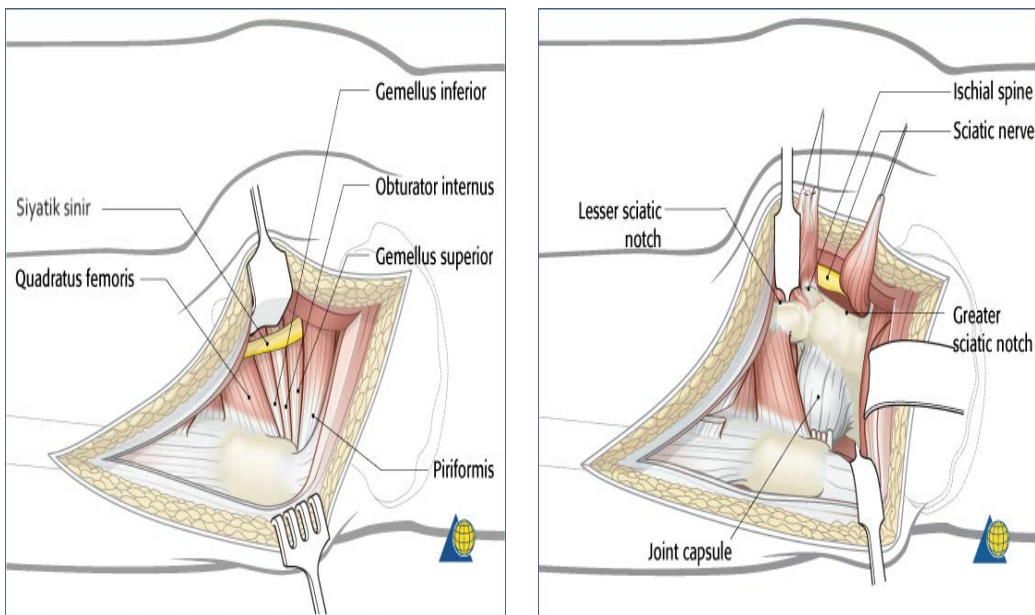
Posterior kolon ve asetabulum posterior duvar kırıkları için bu yaklaşım idealdir. İlk 15 günde opere edilebilen T tipi ve transvers kırıklar içinde bu yaklaşım kullanılabilir (63).

Hasta prone pozisyonda veya lateral dekübit pozisyonda iken bu yaklaşım uygulanabilir. İşlem sırasında normal ameliyat masası veya traksiyon masası kullanılabilir. Ameliyat süresince siyatik sinirin korunması amacıyla dizin fleksiyonda tutulması önerilir. Spina iliaca posterior süperiordan başlayıp, trokanter major üzerinden femur shaftına uzanan bir insizyon kullanılır.



**Şekil 15.** Kocher-Langenbeck yaklaşım (64).

İnferior gluteal sinir bulunana kadar gluteus maksimus künt diseksiyonla lifleri yönünde ayrılır. Sonrasında gluteus maksimus kası femur shaftı üzerinde bulunan insersiyosundan işaret suturu konularak kaldırılır ve serbestlenir. Kalça ekleminin dış rotatorları da aynı şekilde işaret suturları ile insersiyolarından kaldırılır. Kaldırılan dış rotatorlar posteriora ekarte edilirken hem görüş alanının genişlemesi hem de siyatik sinirin korunması sağlanır. Yaklaşım tamamlandığında bütün arka kolona direk ulaşım sağlanmış olur. Bu yaklaşıma trokanter major osteotomisinin eklenmesiyle asetabular çatıya ve ön kolonun bir bölümüne de ulaşım sağlanabilir.

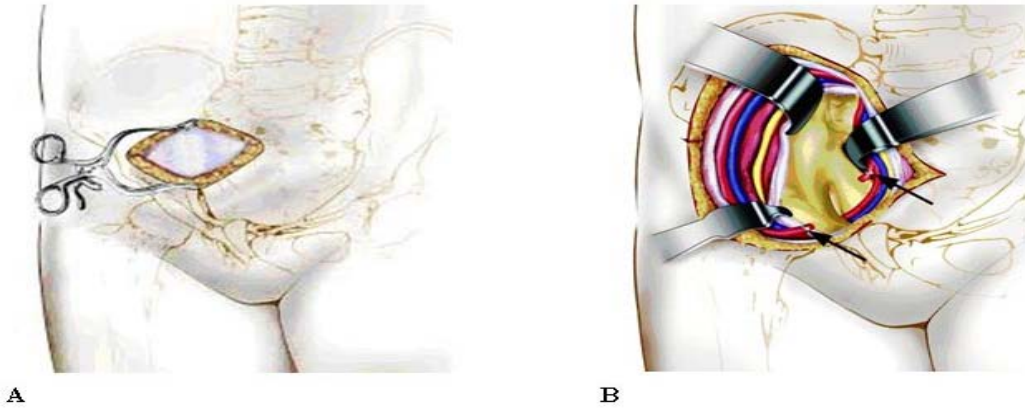


**Şekil 16.** Kocher-Langenbeck yaklaşımı (64).

### **Modifiye Medial Stoppa Yaklaşımı**

Cole ve Bolhofner tarafından tariflenen yaklaşımdır. Asetabulumun medial duvarı, kuadrilateral yüzey ve sakroiliak ekleme ulaşmayı sağlar (10). Yaklaşım anterior duvar, anterior kolon, transvers, T şekilli, posterior hemitransvers ve çift kolon kırıklarında endikedir (10, 65).

Supin pozisyonda yatan hastanın simfizis pubisin 2 cm üzerinden yapılan transvers insizyonla girilir. Rektus kasları pubik yapışma yerlerinden kaldırılarak serbestlenir. Sonrasında mesane özenle ekarte edilerek iatrojenik hasar engellenmeye çalışılır. Eksternal iliyak arterden mesaneye uzanan nutrisyonel dallar bağlanarak kesilmelidir. Sonrasında iliopektineal fasya açılarak pelvis iç yüzüne ulaşılır. Korona mortis anastomozu bu aşamada tespit edilmeli ve sakınılmalıdır. Kalça eklemi fleksiyon pozisyonuna alınarak iliopsoas kasında gevşeme sağlanır ve bu sayede kasın iliak fossadan ekartasyonu yapılır. Açılım tamamlandığında kuadrilateral yüzeyin süperioru ve iliopektineal çizgi görülür hale gelmiş olur.

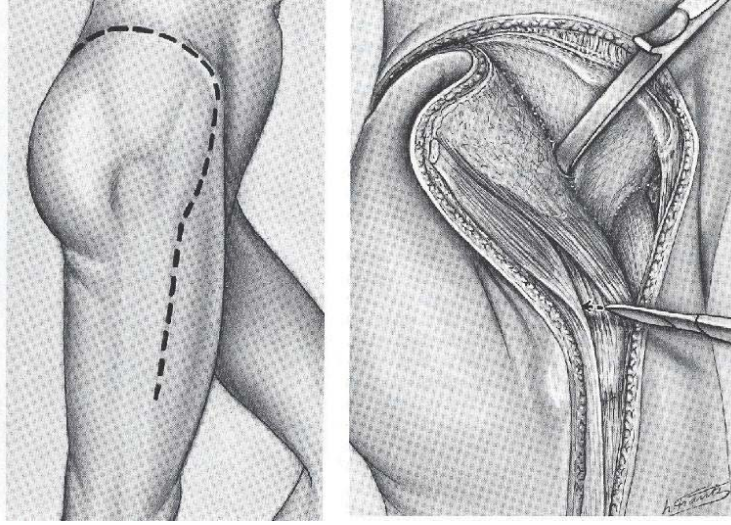


**Şekil 17.** (A) Modifiye Stoppa yaklaşımı B) Pelvis iç yüzünün görünümü ve Korona mortis (66).

### **Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım**

Bu yaklaşım arka kolon, ön kolon, iliak kanat dış yüzü ve retroasetabular yüzeye erişim sağlar. Bazı kompleks kırıklarda ve cerrahisi 2 haftadan sonra uygulanabilmiş olan hastalarda önerilmektedir.

İliak krestin posteriorundan başlayıp, krista üzerinden SİAS'a uzanan ve sonrasında uyluk distaline ilerletilen ters J görünümde bir insizyondur. Hasta lateral dekübit pozisyonundayken uygulanır. İliak krista latereline yapışan kaslar sıyrılarak devam edilir. Bu yaklaşımda HO ve enfeksiyon sık görülmesi en büyük dezavantajdır (2).



**Şekil 18.** Genişletilmiş İliofemoral yaklaşım (2).

### **Triradiat yaklaşım**

Bu yaklaşım K-L yaklaşımı ile yeterli erişim sağlanamayan asetabulum ön ve arka kolon kırıkları, iliak kanat kırıkları ve sakroiliak eklemin ön yüzünde bulunan kırıklara ulaşmak için kullanılır (2).

Lateral dekübit pozisyonunda hazırlanıp K-L yaklaşımı gibi açılım yapıldıktan sonra, K-L kesisi ile 120° açı yapan, trokanter majordan SİAS'a uzanan bir kesi eklenir. Ardından trokanter major osteotomisi yapılır ve gluteal kaslar iliak kanat üzerinde proksimale kadar sıyrılır. İliak kanattan abdominal kaslar ve iliakus kası sıyrılarak anterior kolon, iliumun iç yüzü ve sakroiliak eklemin anterioruna ulaşılabilir.

### **Kombine Yaklaşımlar**

Kırık fragmanların anatomik redüksiyonu kompleks kırık tiplerinde tek bir yaklaşımla sağlanamayabilir. Bu durumlarda iki seçenek vardır; ya genişletilmiş bir yaklaşım kullanılmalı yada klasik yaklaşımların kombinasyonu denenmelidir. Bu amaçla en sık kullanılan kombinasyon K-L ve İİ yaklaşım birlikteliğidir (36, 67, 68). K-L prone pozisyonunda ve İİ yaklaşım supin pozisyonunda uygulanan yaklaşımlar olmasına rağmen kombine kullanımında hastanın lateral dekübit pozisyonunda hazırlanması önerilir (2).

## REDÜKSİYON VE TESPİT

Anatomisinin karmaşıklığı nedeniyle asetabulum kırığı cerrahisinde özel redüksiyon aletleri ve tespit materyalleri kullanılması gerekir. Farklı yöntemlerle redüksiyona yardımcı olması için birçok alet tasarlanmış olup her birinin fonksiyonunun iyi bilinmesi ve uygun amaçla kullanılması gerekmektedir.

Asetabulum kırıklarına pelvis kırıklarının eşlik ettiği durumlarda asetabulumun anatomik redüksiyonunu sağlamak için pelvis kırıklarının da anatomik redüksiyonu gerekmektedir. Hastanın ek sistem yaralanmaları ve genel resüsitasyonu amacıyla pelvis ve asetabulum kırıklarının geciktirilmesi cerrahi sırasında anatomik redüksiyonun zorlaşmasına sebep olmaktadır.

Kırık redüksiyonu sağlandıktan sonra redüksiyonun tespiti amacıyla kirschner telleri, steinman çivileri, interfragmanter kompresyon vidaları veya plak-vida fiksasyonu kullanılabilir (2).

Asetabular bölgenin kemik yapısı birçok eğim ve yuvarlak hat içermektedir. Bu sebeple asetabulum kırığı cerrahisinde kullanılacak plaklar bölgeye uyum sağlayabilmesi amacıyla rijid olmamalı ve şekil verilebilir özellikte olmalıdır (68).

## KOMPLİKASYONLAR

### Nörolojik hasar

Travma anında gelişen hasar, cerrahi girişim esnasında verilen hasar veya cerrahi sonrası geç dönem komplikasyona bağlı hasar görülebilmektedir. Pelvis ve asetabulum kırıklarında gelişen siyatik sinir arazi %30'lara kadar ulaşabilmektedir. Cerrahi girişime sekonder gelişen iyatrojenik hasar %2 ile %15 arasında bildirilmiştir ve çoğunlukla posterior açılımlara sekonder olduğu bilinmektedir. Siyatik sinir hasarında en sık peroneal lifler etkilenmektedir ve iyatrojenik hasarın en aza indirilmesi için en önemli etken deneyimli bir cerrahi ekip olmasıdır (2, 24).

Helfet ve Schmeling'in, Somatosensör uyarılmış potansiyel (SSEP) kullanarak iyatrojenik sinir hasarını %2' ye indirildiğini gösterdikleri çalışmasına rağmen daha sonra yapılan çalışmalar bu veriyi desteklememiştir. Bu sebeple asetabulum cerrahisinde SSPE kullanılarak siyatik sinirin monitörize edilmesi konusu halen tartışmalıdır (50).

### **Posttravmatik Artroz**

Asetabulum kırığı sonrası en sık görülen komplikasyon posttravmatik artrozdur. Cerrahi tedavinin temel hedefi artrozun önlenmesidir. Cerrahi tedaviye rağmen yeterli anatomik redüksiyon sağlanamadığında hastaların %40'ında 15-20 yıl içinde osteoartroz görülür (22, 69). Redüksiyon kalitesinin yanı sıra travma anında gelişen kırıkta hasarı da osteoartroz gelişmesine neden olmaktadır (22).

### **Heterotopik ossifikasyon**

Heterotopik ossifikasyon (HO) riski kırık tipi ve uygulanan cerrahi yaklaşıma göre değişkenlik göstermektedir. Profilaksi yapılmadığında K-L açılımda %25, genişletilmiş İF açılım ve TR yaklaşımlarında %45-60 olarak bildirilmiştir (2, 4). Genişletilmiş İF yaklaşım, "T" tipi kırıklar, erkek cinsiyet, kafa travması, tekrarlayan operatif girişimler ve trokanterik osteotomi uygulanması HO riskini arttıran durumlardan sayılmaktadır. Opere edilen hastaların büyük çoğunluğunda kalça eklemi hareketlerini %20 den az etkilemektedir. Eklem mesafesinin korunduğu durumlarda heterotopik kemikleşmenin matürasyon sonrası cerrahi olarak eksize edilmesi önerilmektedir. Profilakside 75 mg/gün indometasin veya 700-1000 rad irradyasyon (ameliyat sonrası ilk 48-72 saat içinde) veya 25 mg/gün indometazin ve 700 rad irradyasyon kombine olarak uygulanabilir (70).

### **Derin Ven Trombozu ve Tromboemboli**

Asetabulum cerrahisinin hayatı tehdit eden komplikasyonu derin ven trombozu (DVT) ve buna sekonder gelişen pulmoner tromboembolidir (PTE). Yapılan çalışmalarda DVT riskinin %34'e kadar yükselebildiği gösterilmiştir (71). DVT görülen vakaların %2'sinde PE geliştiği gözlenmektedir. DVT profilaksisinde rutin olarak antikoagülan tedavi önerilmektedir. Literatürde, opere edilen hastalarda gelişen DVT ve PTE'ye bağlı %2.3 ölüm oranı bildirilmiştir (71). Perioperatif dönemde mekanik profilaksi uygulanması ve postoperatif dönemde antikoagülan profilaksi uygulanmasıyla venöz tromboz riskinin %3'e, pulmoner tromboemboli riskinin ise %1'e indirilebileceği bildirilmektedir (72).

### **Enfeksiyon**

Asetabulum kırığı nedeniyle opere edilen hastalarda enfeksiyon görülme sıklığının ortalama %4 ile %5 arasında olduğu bildirilmiştir (4,97,98)(73, 74). Morel-Lavalle lezyonu, operasyon sahasında bulunan yumuşak doku-cilt lezyonları ve obezite gibi etkenler enfeksiyon riskini artırmaktadır. İntraoperatif profilaktik antibiyotik kullanılması, yumuşak

dokularda gereksiz diseksiyon kaçınılması ve gelişen boşluklara dren konulmasının enfeksiyon riskini azalttığı bildirilmiştir (2). HO gelişiminin önlenmesi amacıyla postoperatif dönemde uygulanan profilaktik radyoterapinin enfeksiyon riskini arttırdığı bildirilmiştir (75).

Asetabulum cerrahisi sonrası gelişen enfeksiyon bırakacağı sekel, seçilen cerrahi yaklaşıma göre değişiklik gösterir. Eklem direk olarak görüldüğü posterior yaklaşımlar sonrası gelişen enfeksiyonun eklem içi yerleşimli olması ihtimali ve sonuç olarak sekel bırakması ihtimali daha yüksektir. Eklem doğrudan görülmediği anterior yaklaşımda ise eklem içi enfeksiyon ihtimalinin daha düşük olması sonucu eklem enfeksiyondan etkilenmeyebilir (4, 73, 74).

Yeterli cerrahi debridman ve kültüre dayalı antibiyoterapi ile erken cerrahi alan enfeksiyonları tedavi edilebilmektedir. Bu durumda mevcut implantlar korunur. Geç dönem gelişen enfeksiyon tedavisinde ise tüm bu tedavilere rağmen palyasyon sağlanamayabilir ve mevcut implantlar çıkarılır.

### **Avasküler nekroz**

Asetabulum kırığı nedeni ile opere edilen hastalarda postoperatif femur başı avasküler nekrozu (FBAVN) görülme sıklığının %3 ile %9 arasında olduğu bildirilmiştir. Bu hastaların büyük çoğunluğu posterior kalça çıkığı olan hastalardır (76, 77). Postoperatif dönemde 3 ile 18 ay arasında FBAVN radyografik olarak tespit edilir hale gelir. Postoperatif 5 yıl içinde de bu bulgular ortaya çıkabilmektedir (78).

Kalça eklemine posteriora çıkığının eşlik ettiği vakalarda eklem erken redüksiyonunun AVN riskini azalttığı bildirilmiştir (79). Asetabulum cerrahisi sırasında quadratus femoris kası diseksiyonundan kaçınılması bu kas içerisinde seyreden medial sirkumfleks arter ve dalları korunmuş olur. Bu sayede femur başı kanlanması korunmuş olur ve AVN riski azaltılmış olur. Aynı şekilde cerrahi sırasında kırık fragmanların devaskülarize edilmemesi ve yumuşak doku bağlantılarının korunması da AVN gelişim riskini azaltması bakımından önemlidir.

### **ASETABULUM KIRIĞI CERRAHİ TEDAVİSİ SONRASI BAKIM**

Asetabulum kırığı gelişen hastalar preoperatif dönemde değişen sürelerde iskelet traksiyonu altında veya traksiyonsuz bir şekilde yatak içi immobil takip edilmektedir. Bu süreçte hasta bakımının zor olması nedeniyle cilt florası değişmektedir. Değişen floranın enfeksiyon etkeni olmasını engellemek amacıyla preoperatif ve postoperatif 24 saatlik



dönemde birinci kuşak sefalosporin tedavisi uygulanması önerilmektedir. İntraoperatif gelişen boşluklara dren yerleştirilmesi ve bu dren postoperatif 48 saat veya drenaj tamamlanana kadar tutulması gerekmektedir (80).

Asetabulum kırıklı hastaların cerrahi veya konservatif takip uygulanmasından bağımsız olarak tromboemboliye eğilimli oldukları unutulmamalıdır. Proflakside ortak bir fikir birliği bulunmamakla beraber antiemboli çorabı, düşük moleküler ağırlıklı heparin (DMAH) tedavisi ve hatta seçili vakalarda vena-cava filtreleri kullanılmaktadır. Taburculuk sonrası dönemde de hastaların aktif mobilize olana kadar tromboemboli proflaksisine devam etmesi önerilir (81).

Ameliyat sonrası incelemede AP pelvis grafisi ve iliak-obturator oblik grafiler çekilmelidir. Postoperatif bakıda rutin BT görüntüleme kontrolü önerilmemekte olup yetersiz redüksiyondan veya redüksiyonun kaybından şüphelenildiğinde görülebilir (82).

Hastaların postoperatif ilk gün oturtulmasına izin verilebilir. İlk 6-8 haftalık dönemde yatak içi mobilizasyona ve aktif eklem hareket açıklığı egzersizlerine başlanabilir. Postoperatif 6-8 haftanın sonunda hastanın parsiyel yük verdirilerek mobilize olması mümkün olmaktadır. Tam yük ile mobilizasyon yaklaşık 12. haftada mümkün olmaktadır. Rutin günlük aktiviteye dönüş postoperatif 6 ayda olmaktadır. Zorlu fiziki faaliyetlere dönülmesi 1 yılı bulabilmektedir.



## GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2013 - Ocak 2021 arasında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde pelvik halka ve asetabulum kırığı nedeni ile opere edilen hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Dahil edilme kriterleri; iletişim ve dosya verilerine ulaşılabilen, yeterli ve uygun radyolojik tetkikleri olan, iskelet matüritesi açısından 18 yaşını doldurmuş, en az 12 ay takip süresi olan ve son kontrollerine gelen hastalar olmuştur. Patolojik kırık öyküsü olan, konservatif tedavi ile takip edilen, perkütan fiksasyon ile cerrahi tedavi uygulanan ve postoperatif koksartroz nedeni ile artroplasti uygulanan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Kriterlere uyan 65 hasta çalışmaya dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilen hastaların arşiv dosyaları ve görüntülerinden demografik bulguları (yaş, cinsiyet, ek hastalık, geçmiş tıbbi öyküleri), travma şekli, kırık tipi, eşlik eden diğer kas iskelet ve diğer sistem yaralanmaları, travma sonrası kaçınıcı gün opere olduğu, uygulanan kan ürünleri kayıt altına alındı. Bunun yanında; cerrahi süresi, insizyon şekli, uygulanan implant tipleri, operasyon sırasında ve postoperatif erken dönem gelişmiş olan komplikasyonlarda kayıt edildi.

Tüm hastalar acil serviste ilk başvurularında ekstremiteler, pelvik muayene ile vasküler ve nöromotor muayeneleri açısından değerlendirilerek gereği halinde ilgili branşlara konsülte edildi. Asetabulum kırığı tanısı amacıyla hastaların tamamına AP pelvis, 45° iliak ve obturator oblik grafiler çekildi. Kalça çıkığı tespit edilen hastalara sedasyon altında kalça redüksiyonu uygulanarak kontrol grafileri çekilerek nöromotor muayeneleri tekrarlandı. Kalça çıkığı nedeniyle redüksiyon uygulanan hastalara redüksiyonu sonrası ve instabil asetabulum kırığı saptanan hastalara aksiyel (suprakondiler femur), lateral (femur boyun) veya kombine iskelet traksiyonu uygulandı. Redüksiyon ve traksiyon sonrası kontrol grafileri çekildi. Tüm hastalara genel durumunun izin verdiği ilk fırsatta standart olarak pelvis BT çekildi. BT görüntülerinin aksiyel, sagittal ve koronal planlarına ek olarak 3 boyutlu konfigürasyonlarından da yararlandı.

Hemodinamik olarak instabil, nörovasküler yaralanmaları olup açık kırıkları olan ve kapalı olarak redükte olmayan kalça çıkığının eşlik ettiği kırıklar hariç acil cerrahi planlanmadı. Diğer cerrahi klinikler ve tarafımızca yapılan ayrıntılı değerlendirmelere göre hastaya acil operasyon planlanmıyor ise kesin cerrahi müdahaleden önce yeterli resüsitasyon ve stabilizasyon gerekliliği açısından yakın takip amacıyla mümkünse yoğun bakıma yatırılmıştır. Hemodinamik instabilite ile hayatı tehdit eden kanama durumunda, pelvik

hacmin kontrolüne yardımcı olmak için pelvik bandaj uygulanmıştır. Elektif ameliyat zamanlaması; hastanın yaşı, kırık tipi, deplasmanı, stabilitesi, intraartiküler fragman varlığı, genel sistemik durumu ve ek yaralanmalarına göre belirlenmiştir.

Tüm hastalara tromboemboli riskine karşı DMAH uygulandı. Postoperatif dönemde hastanın aktif mobilizasyona başlamasına kadar profilaksiye devam edildi. Aynı sebeple preoperatif dönemden başlayarak postoperatif 3.aya kadar antiemboli çorabı kullanıldı.

Tüm asetabulum kırıkları Letournel ve Judet tarafından tanımlanan sınıflandırma sistemine göre sınıflandırıldı. Hastaların preoperatif radyolojik tetkikleri ile kırık paternine göre uygun insizyon ve ameliyat pozisyonu planlaması yapıldı. Cerrahi olarak mümkün olduğu kadar tek insizyon uygulanmaya çalışmış olup kliniğimizde sıklıkla K-L posterior yaklaşım benimsenerek uygulanmıştır. Bunun yanında İİ ve Modifiye Stoppa anterior yaklaşımları ile gerekli olgularda kombine anterior ve posterior yaklaşımlar kullanılmıştır.

Enfeksiyon profilaksisi amacıyla preoperatif 1 saat öncesinden başlayarak postoperatif 72 saate kadar 1. kuşak sefalosporin kullanıldı. Postoperatif 48 saatin ardından drenler çekildi. Günlük pansuman takibi yapıldı. Postoperatif ilk 2 haftalık dönemde hastaların tamamına mutlak yatak istirahati uygulandı. Sonrasında diz ve kalça ROM egzersizleri başlandı. Postoperatif 1. aydan itibaren hastaların opere edilen bacağı yük vermeden destekli kalkmasına ve zorunlu ihtiyaçlarına gitmesine izin verildi. Postoperatif dönemde 6 hafta boyunca HO profilaksisi amacıyla rutin olarak 75 mg indometazin tedavisi uygulandı. Takibi sırasında enfeksiyon bulgusu görülen hastalar için ampirik antibiyoterapi tedavisi başlandı. Gerekli olgularda tekrarlayan debridmanlar uygulandı. Debridman uygulanan hastalarda mevcut cerrahi tespit materyalleri korundu.

Operasyon sonrası erken dönemde redüksiyon ve implantların yerleşimi, vida uzunlukları; AP, iliak ve obturator oblik grafiler ve BT çekilerek değerlendirildi. Redüksiyon kalitesi için deplasman miktarı Matta tarafından belirlenen kriterler kullanılarak dökümanite edildi (Tablo 1).

**Tablo 1.** Matta' nın Redüksiyon Kalitesi Kriterleri

| Redüksiyon Kalitesi | Deplasman Miktarı |
|---------------------|-------------------|
| Anatomik            | 0-2 mm            |
| Orta                | 2-3 mm            |
| Kötü                | >3 mm             |

Taburculuk sonrası 2.-6.-12. haftalar ile 6. Ay, 1.yılda rutin poliklinik kontrolleri önerilerek ek komplikasyon ve sorunu olmayan hastalar yıllık kontrollere çağrılarak geç dönem komplikasyonlar ve artroz açısından değerlendirilmiştir. Takiplerde radyolojik olarak direk grafiler kullanılmış, gerekli durumlarda BT ve MRI görüntülemeleri kullanılmıştır. Bu çalışma için hastalar telefon ile son kontrole çağrılmıştır.

Hastalar, telefonla son kontrol muayenesine çağırıldığında; eklem hareket açıklıkları (ROM) ve nörolojik muayene (siyatik sinir, lateral femoral kütanöz sinir değerlendirilmesi) değerlendirilmiştir. Radyolojik olarak; AP, iliak ve obturator oblik grafiler çekilerek Matta radyolojik evreleme sistemine göre değerlendirme yapılmıştır (Tablo 2).

**Tablo 2.** Matta' nın Radyolojik Evreleme Sistemi

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

Bunun yanında radyolojik görüntüler üzerinden FBAVN Ficat-Arlet sınıflama sistemi, HO ise Brooker sınıflama sistemi ile değerlendirilmiştir (Tablo 3, 4). Hastaların klinik değerlendirmelerinde ise Merle D'Aubigne ve Harris kalça skorları kullanılmıştır. (Tablo 5, 6, 7)

**Tablo 3.** Femur başı avasküler nekrozu Ficat-Arlet sınıflama sistemi

| Evre | Kriter                                                                 |
|------|------------------------------------------------------------------------|
| I    | Direkt grafi, manyetik rezonans görüntüleme ve sintigrafi normal       |
| II   | A Sklerotik ve kistik lezyon (subkondral kist yok)                     |
|      | B Subkondral çökme (kresent belirtisi) ve/veya subkondral basamaklaşma |
| III  | Femur başı konturunda bozulma                                          |
| IV   | Eklem aralığında daralma                                               |

**Tablo 4.** Brooker' ın heterotopik ossifikasyon derecelendirme sistemi

| Evre | Radyolojik görünüm                                                                                                              |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0    | Heterotopik oluşum yok                                                                                                          |
| 1    | Kalça çevresinde yumuşak dokular içinde kemik adacıkları mevcut                                                                 |
| 2    | Proksimal femur ya da pelvisten kaynaklanan, karşılıklı kemik yüzeyler arasında en az 1 cm aralık olan kemik oluşumları mevcut  |
| 3    | Proksimal femur ya da pelvisten kaynaklanan, karşılıklı kemik yüzeyler arasında 1 cm'den az aralık olan kemik oluşumları mevcut |
| 4    | Proksimal femur ve pelvisi birleştiren kemik oluşum ile kalçada belirgin kemik ankilozu mevcut                                  |

**Tablo 5.** Merle d'Aubigne ve Postel klinik skorlama sistemi

| Derece | Ağrı                                                        | ROM       | Yürüme                                                                                 |
|--------|-------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Devamlı ve ciddi                                            | 0°-30°    | Yatağa bağlı veya çift koltuk değneğiyle birkaç metre yürüme                           |
| 2      | Tüm aktiviteyi önleyen ve yürüme başlangıcındaki ciddi ağrı | 31°-60°   | Yürüme süresi ve uzunluğunun destekli veya desteksiz çok kısıtlı olması                |
| 3      | Sınırlı harekete izin veren dayanılabilir ağrı              | 61°-100°  | Uzun süre ayakta durabilme, bastonsuz güçlkle yürüme, tek bastonla 1 saatten az yürüme |
| 4      | Hafif ağrı, istirahatle geçiyor                             | 101°-160° | Bastonla uzun süre, bastonsuz kısa süre yürüme                                         |
| 5      | Az ve zaman zaman ağrı olması, normal aktiviteyle azalması  | 161°-210° | Desteksiz yürüme fakat aksamının olması                                                |
| 6      | Ağrının olmaması                                            | 211°-260° | Normal yürüme                                                                          |

**Tablo 6.** Merle d'Aubigne puanlama sistemi

|                 |       |
|-----------------|-------|
| <b>Mükemmel</b> | 18    |
| <b>İyi</b>      | 15-17 |
| <b>Orta</b>     | 12-14 |
| <b>Kötü</b>     | 3-11  |

**Tablo 7.** Harris kalça değerlendirme formu.

| I- Ağrı (Toplam 44 Puan)                                                                                                                                                             |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| a. <input type="checkbox"/> <sub>44</sub> Yok veya yok sayılacak derecede.                                                                                                           |  |
| b. <input type="checkbox"/> <sub>40</sub> Çok hafif, ara sıra ve etkinliklerde etkili değil.                                                                                         |  |
| c. <input type="checkbox"/> <sub>30</sub> Hafif, normal etkinliklerde etkisiz, alışılmışın dışındaki etkinliklerde orta derecede ağrı, aspirin kullanılması gerektirir.              |  |
| d. <input type="checkbox"/> <sub>20</sub> Orta derecede ağrı, dayanılabilir şiddettedir. Sıradan aktivite veya işte biraz kısıtlama aspirinden güçlü ağrı kesici ilaçlar gerektirir. |  |
| e. <input type="checkbox"/> <sub>10</sub> Şiddetli ağrı, etkinliklerde ciddi sınırlılıklar.                                                                                          |  |
| f. <input type="checkbox"/> <sub>0</sub> Tümöyle yetersiz, sakat, yatalak ve ağrı içinde                                                                                             |  |

| II- İşlev                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A- Yürüme (Toplam 33 puan)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <div style="background-color: #e6f2ff; text-align: center; padding: 5px;">1- Topallama</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> a. <input type="checkbox"/><sub>11</sub> Yok    b. <input type="checkbox"/><sub>8</sub> Hafif<br/> c. <input type="checkbox"/><sub>5</sub> Orta    d. <input type="checkbox"/><sub>0</sub> Ciddi </div> <div style="width: 55%;"> <div style="background-color: #e6f2ff; text-align: center; padding: 5px;">2- Destek</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> a. <input type="checkbox"/><sub>11</sub> Yok<br/> d. <input type="checkbox"/><sub>3</sub> Tek koltuk değneği<br/> g. <input type="checkbox"/><sub>0</sub> Yürüyemiyor (nedeni belirtilin: _____) </div> <div style="width: 35%;"> b. <input type="checkbox"/><sub>7</sub> Uzun yürüyüşler için baston<br/> e. <input type="checkbox"/><sub>2</sub> İki baston<br/> f. <input type="checkbox"/><sub>0</sub> İki koltuk değneği </div> <div style="width: 35%;"> c. <input type="checkbox"/><sub>5</sub> Çoğu zaman baston<br/> f. <input type="checkbox"/><sub>0</sub> İki koltuk değneği </div> </div> </div> </div> | <div style="background-color: #e6f2ff; text-align: center; padding: 5px;">3- Yürüme Mesafesi</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> a. <input type="checkbox"/><sub>11</sub> Limitsiz<br/> d. <input type="checkbox"/><sub>2</sub> Yalnızca oda içinde </div> <div style="width: 35%;"> b. <input type="checkbox"/><sub>8</sub> Altı yüz metre<br/> e. <input type="checkbox"/><sub>0</sub> Yatalak veya tekerlekli sandalyede </div> <div style="width: 35%;"> c. <input type="checkbox"/><sub>5</sub> İki veya üç yüz metre </div> </div> |
| B- Etkinlikler (Toplam 14 puan)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <div style="background-color: #e6f2ff; text-align: center; padding: 5px;">1- Merdivenler</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> a. <input type="checkbox"/><sub>4</sub> Normal olarak ve trabzana tutunmadan<br/> c. <input type="checkbox"/><sub>1</sub> Herhangi bir şekilde </div> <div style="width: 55%;"> b. <input type="checkbox"/><sub>2</sub> Normal olarak ve trabzana tutunarak<br/> d. <input type="checkbox"/><sub>0</sub> Merdiven inip çıkamama </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <div style="background-color: #e6f2ff; text-align: center; padding: 5px;">2- Ayakkabı ve çorap giyme</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> a. <input type="checkbox"/><sub>4</sub> Kolayca<br/> c. <input type="checkbox"/><sub>0</sub> Yapamıyor </div> <div style="width: 55%;"> b. <input type="checkbox"/><sub>2</sub> Zorlukla<br/> f. <input type="checkbox"/><sub>0</sub> Zorlukla </div> </div>                                                                                                                                    |
| <div style="background-color: #e6f2ff; text-align: center; padding: 5px;">3- Oturma</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> a. <input type="checkbox"/><sub>5</sub> Alelade bir sandalyede 1 saat rahatça oturma<br/> b. <input type="checkbox"/><sub>2</sub> Bir sandalyede yarım saat oturma<br/> c. <input type="checkbox"/><sub>1</sub> Alelade bir sandalyede rahatça oturamama </div> </div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <div style="background-color: #e6f2ff; text-align: center; padding: 5px;">4- Toplu taşıma araçlarına binebilme</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> a. <input type="checkbox"/><sub>1</sub> Dolmuş otobüse binebiliyorum<br/> b. <input type="checkbox"/><sub>0</sub> Dolmuş otobüse binemiyorum </div> </div>                                                                                                                                                                                                                            |

| III- Deformitenin Yokluğu; (Toplam 4 puan)                                           |                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| a. <input type="checkbox"/> <sub>3</sub> 30 dereceden az sabit fleksiyon kontraktürü | b. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> 10 dereceden az sabit addüksiyon |
| c. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> 10 dereceden az ekstansiyonda iç rotasyon   | d. <input type="checkbox"/> <sub>1</sub> Bacak eşitsizliği 3.2cm.den azsa |

| IV - Hareket Açıklığı; (En fazla 5 puan)                                                                                                                                                                                                                             |                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Kalçanın her hareketi kendi içinde aralıklara bölünmüştür. İndeks değerleri, hareketin her bir aralık içindeki derecesini uygun indeksle çarpılarak elde edilir. Hareket genişliği toplam puanını saptamak için indeks değerler toplamı 0.05 katsayısı ile çarpılır. |                                                             |
| a. Fleksiyon [(0~45°) x 1.0   (45~90°) x 0.6   (90~100°) x 0.3]                                                                                                                                                                                                      | b. Abdüksiyon [(0~15°) x 0.8   (15~20°) x 0.3   (>20°) x 0] |
| c. Ekstansiyonda dış rotasyon [(0~15°) x 0.4   (>15°) x 0]                                                                                                                                                                                                           | d. Addüksiyon [(0~15°) x 0.2]                               |

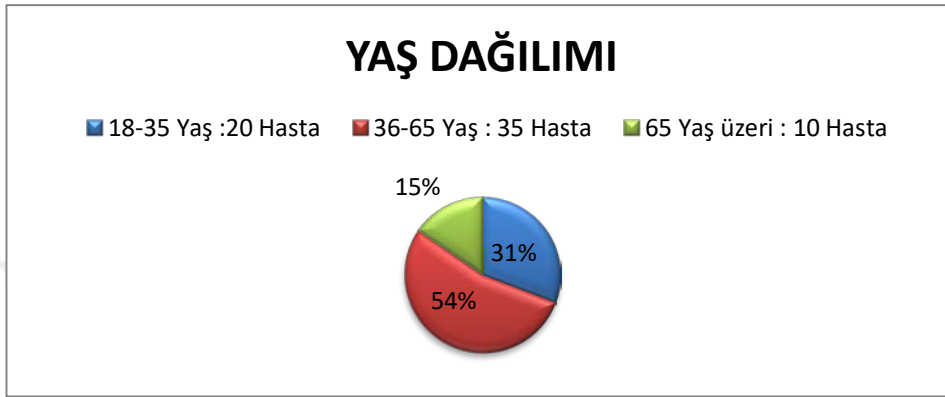
|                                                |                                           |                                                |                                                    |                                                |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 0-40 Puan: <input type="checkbox"/> Kötü Sonuç | 41-60: <input type="checkbox"/> Puan Orta | 61-70 Puan: <input type="checkbox"/> İyi Sonuç | 71-85 Puan: <input type="checkbox"/> Çok İyi Sonuç | 86-100 Puan: <input type="checkbox"/> Mükemmel |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------------------|

Elde edilen veriler IBM SPSS Statistic (Software Version 23.0) programı ile değerlendirildi. Verilerin dağılımı Kolmogrov-Smirnov ile değerlendirildi. Veriler ortalama±SD olarak sunuldu. Gruplar arası parametrik veriler Student T testi ve parametrik olmayan veriler Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. Kategorik değişkenlerin değerlendirilmesinde ki-kare testi, Fisher Exact testi ve Fisher-Freeman-Halton testleri kullanıldı. Tüm analizlerde p değeri <0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

65 hastanın 53'ü (%81.5) erkek, 12'si (%18.5) kadındı. Hastaların opere edildiği dönemdeki ortalama yaşı 46.6 idi (dağılım; 18-80). Ortalama takip süresi 40 ay (dağılım; 12-90) olarak tespit edildi. Hastaların yaş dağılımı Grafik 1'de verilmiştir.

**Grafik 1.** Asetabulum kırığı nedeni ile opere edilen hastaların yaş dağılımı.



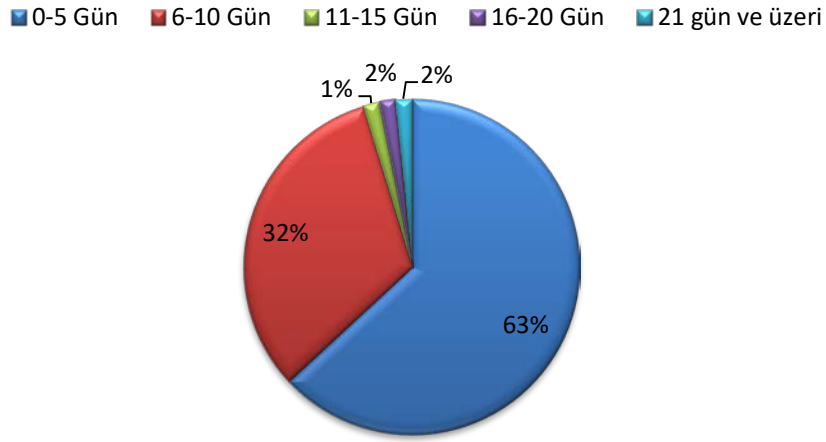
Hastaların maruz kaldıkları travmalar incelendiğinde; 39 (%60) hastanın trafik kazası sonucu yaralandığı, bu hastalardan 28'inin (%43) araç içi trafik kazası (AİTK), 5'inin (%7.7) araç dışı trafik kazası (ADTK) ve 6'sının (%9.2) motosiklet veya traktör gibi taşıtlarla kaza sonucu yaralandığı görüldü. 26 (%40) hastanın düşme sonucu yaralandığı, bu hastalardan 21'inin (%32.3) yüksekte düşme, 3'ünün (%4.6) basit düşme ve 2'sinin (%3) ağırlık altında kalma sonucu yaralandığı tespit edildi. Hastaların ortalama takip süresinin 40 ay (dağılım: 12 – 90) olduğu görüldü.

Kırık gelişmesine sebep olan travma ile hastanın opere edilmesine kadar geçen süre (T-O zamanı) ortalama 5.2 gün (dağılım: 1 – 22) olarak tespit edildi. İncelenen hastaların 41'i (%63) 0-5 gün, 21'i (%32) 6-10 gün, 1'i (%2) 11-15 gün, 1'i (%2) 16-20 gün ve 1'i (%2) ise 21 günden uzun T-O süresiyle opere edildiği görüldü. Travma sonrası hastanın metabolik durumunun uygun olduğu ilk fırsatta operasyon uygulandı. En geç opere edilen hasta incelendiğinde, hastanın servikal vertebra kırığı nedeniyle beyin ve sinir cerrahisi kliniğince acil opere edildiği, genel durumunun stabil olmasını takiben asetabulum kırığı için ancak 22. günde opere edilebildiği belirlendi. (Grafik 2)

Çalışmaya dahil edilen hastaların kırık tipleri incelendiğinde 37 (%56.9) hastada basit (elementer), 28 (%43.1) hastada kompleks kırık paterni bulunduğu görüldü. 19 (%29.2)

hastada görülen posterior duvar kırığının, çalışma kapsamında incelenen hastalar içinde gözlenen en sık kırık tipi olduğu görüldü.

**Grafik 2.** Asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastaların T-O süresine göre dağılımı.



**Tablo 8.** Asetabulum kırıklarının kırık tiplerine göre dağılımı.

| Kırık Tipi                                               | Sayı | %    |
|----------------------------------------------------------|------|------|
| Posterior duvar kırıkları                                | 19   | 29.2 |
| Posterior kolon kırıkları                                | 1    | 1.53 |
| Anterior duvar kırıkları                                 | 4    | 6.15 |
| Anterior kolon kırıkları                                 | 9    | 13.8 |
| Transvers kırıklar                                       | 4    | 6.15 |
| Posterior kolon + Posterior duvar kırıkları              | 7    | 10.7 |
| Transvers + Posterior duvar kırıkları                    | 9    | 13.8 |
| T şeklindeki kırıklar                                    | 3    | 4.61 |
| Posterior hemitransvers + anterior kolon/duvar kırıkları | 3    | 4.61 |
| Her iki kolon kırıkları                                  | 6    | 9.23 |

Hastaların 40'ında (%61.5) asetabulum kırığına eşlik eden kas iskelet yaralanması olmadığı tespit edildi. 25 (%38.5) hastada ise ek ortopedik yaralanma gözlenmiştir. Hastaların 22 (%33.8) sinde ise ek olarak diğer sistemik patolojiler geliştiği tespit edilmiştir. (Tablo 9).



Hastaların 25'inde (%38.4) travmaya sekonder kalça çıkığı olduğu tespit edildi. Bunların 4'ü (%6.5) santral çıkık, 21'i (%32.3) posterior çıkık olarak gözlendi. Tüm hastalarda acil servis değerlendirmesinde kapalı redüksiyon sağlanmış olup acil açık redüksiyon gerekliliği olmamıştır. Hastalarda çıkık nedeni ile nöromotor defisit gelişmediği belirlenmiştir. Yalnızca bir hastada travma sonucu lomber vertebra kırığı ve buna sekonder parapleji geliştiği, postoperatif 18. ayda halen semptomlarında gerileme olmadığı tespit edildi.

**Tablo 9.** Asetabulum kırıklarına eşlik eden ek yaralanmalar

| Ek yaralanma            | Sayı |
|-------------------------|------|
| Ekstremitte yaralanması | 14   |
| Pelvis yaralanması      | 11   |
| Omurga yaralanması      | 6    |
| Kafa yaralanması        | 6    |
| Batın yaralanması       | 3    |
| Toraks yaralanması      | 7    |
| Kalça çıkığı            | 25   |

En sık tercih edilen cerrahi yaklaşımın 42 (%64.6) hastada uygulanan K-L insizyonu olduğu görüldü. Kırık tipleri ve uygulanan cerrahi yaklaşımlar tablo 10'da verilmiştir. Kombine cerrahi yaklaşım kullanılan hastalarda ortalama ameliyat süresi 356 dakika olarak tespit edildi. Tek bir cerrahi approach ile yapılan ameliyatlarda ise ortalama sürenin 254 dakika olduğu görüldü. (Tablo 11, 12)

22 (%33.8) hastada preoperatif dönemde hemodinamik açıdan stabilitenin sağlanması açısından eritrosit süspansiyonu (ES), taze donmuş plazma (TDP) gibi kan ürünlerinin replasmanına ihtiyaç duyulmuştur. Postoperatif dönemde ise 19 (%29.2) hastanın transfüzyon ihtiyacı olmamışken, 46 (%70.8) hastada değişen miktarlarda kan ürünleri replasmanı uygulandı. Kombine cerrahi yaklaşım uygulanan hastaların postoperatif dönemde kan ve kan ürünlerinin transfüzyonuna istatistiksel olarak anlamlı seviyede daha fazla ihtiyacı olduğu görüldü ( $p=0,023$ ).

Postoperatif dönemde direk grafi ve BT görüntülemeleri kullanılarak redüksiyon kalitesi değerlendirildi. 50 (%76.9) hastada anatomik redüksiyon elde edilebildiği görüldü. 8

(%12.3) hastada kabul edilebilir (orta), 7 (%10.8) hastada kötü redüksiyon sağlandığı tespit edildi.

**Tablo 10.** Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde kullanılan cerrahi insizyonların kırık tiplerine göre dağılımı.

| Kırık tipi                                               | Kırık sayısı | Cerrahi yaklaşım |          |              |           |
|----------------------------------------------------------|--------------|------------------|----------|--------------|-----------|
|                                                          |              | K-L              | M.Stoppa | İlioinguinal | Kombine   |
| Posterior duvar kırıkları                                | 19           | 19               | -        | -            | -         |
| Posterior kolon kırıkları                                | 1            | 1                | -        | -            | -         |
| Anterior duvar kırıkları                                 | 4            | -                | 3        | 1            | -         |
| Anterior kolon kırıkları                                 | 9            | -                | 6        | 3            | -         |
| Transvers kırıklar                                       | 4            | 4                | -        | -            | -         |
| Posterior kolon + Posterior duvar kırıkları              | 7            | 7                | -        | -            | -         |
| Transvers + Posterior duvar kırıkları                    | 9            | 7                | -        | -            | 2         |
| T şeklindeki kırıklar                                    | 3            | 3                | -        | -            | -         |
| Posterior hemitransvers + anterior kolon/duvar kırıkları | 3            | 1                | -        | -            | 2         |
| Her iki kolon kırıkları                                  | 6            | -                | -        | -            | 6         |
| <b>Toplam</b>                                            | <b>65</b>    | <b>42</b>        | <b>9</b> | <b>4</b>     | <b>10</b> |

**Tablo 11.** Elementer tipte asetabulum kırığı nedeni ile opere edilen hastalara ait sayısal veriler.

| Elementer Asetabulum Kırıkları        |                 | Ortalama / Sayı | Maksimum-Minimum / % |
|---------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|
| Operasyon Süresi (Dakika)             |                 | 233             | 150 – 450            |
| İnsizyon Tipi                         | K-L             | 24              | %64.8                |
|                                       | Modifiye Stoppa | 9               | %24.4                |
|                                       | İlioinguinal    | 4               | %10,8                |
|                                       | Kombine         | -               | -                    |
| ES Transfüzyon (Ünite) (Postoperatif) |                 | 2.2             | 0 - 11               |

**Tablo 12.** Kompleks tipte asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastalara ait sayısal veriler.

| <b>Kompleks Asetabulum Kırıkları</b>         |                        | <b>Ortalama / Sayı</b> | <b>Maksimum-<br/>Minimum / %</b> |
|----------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|
| <b>Operasyon Süresi (Dakika)</b>             |                        | 300                    | 190 – 440                        |
| <b>İnsizyon Tipi</b>                         | <b>K-L</b>             | 18                     | %64.2                            |
|                                              | <b>Modifiye Stoppa</b> | -                      | -                                |
|                                              | <b>İlioinguinal</b>    | -                      | -                                |
|                                              | <b>Kombine</b>         | 10                     | %35.8                            |
| <b>ES Transfüzyon (Ünite) (Postoperatif)</b> |                        | 5.6                    | 0 - 29                           |

Ameliyat sonrası erken dönemde 1 (%1.53) hastada peroneal sinir arazi sonucu düşük ayak geliştiği görüldü. Hastaya ayak bilek orteziyle (AFO) takip uygulandı. Postoperatif 2. ayın sonunda spontan olarak düzelme olduğu gözlemlendi. Ayrıca ameliyat sonrası erken dönemde 4 (%6.15) hastada lateral femoral kutanöz sinir duyu alanında hipoestezi olduğu ve son kontrol muayenesinde semptomların devam etmekte olduğu gözlemlendi. Postoperatif erken dönem komplikasyon olarak 6 (%9.2) hastada derin cerrahi alan enfeksiyonu geliştiği tespit edildi. Bu hastalardan 4'üne kombine cerrahi yaklaşım uygulandığı görüldü. Seri debridmanlar ve uygun antibiyoterapi sonucunda implantların çıkarılmasına gerek kalmadan enfeksiyonun gerilediği gözlemlendi. Çalışmadaki hiçbir hastaya implant çıkarımı için ek bir operasyon uygulanmadı.

60 (%92.3) hastada intraoperatif komplikasyon saptanmamıştır. 5 (%7.7) hastada; ekleme uzanan vida (2 hasta), mesane yaralanması (1 hasta), vena iliaka eksterna yaralanması (1 hasta) ve femoral ven hasarı (1 hasta) gibi intraoperatif komplikasyonlar gelişti. Postoperatif görüntülemelerinde ekleme uzanan vida tespit edilen 2 hastaya erken postoperatif cerrahi uygulanarak vida boyları değiştirildi.

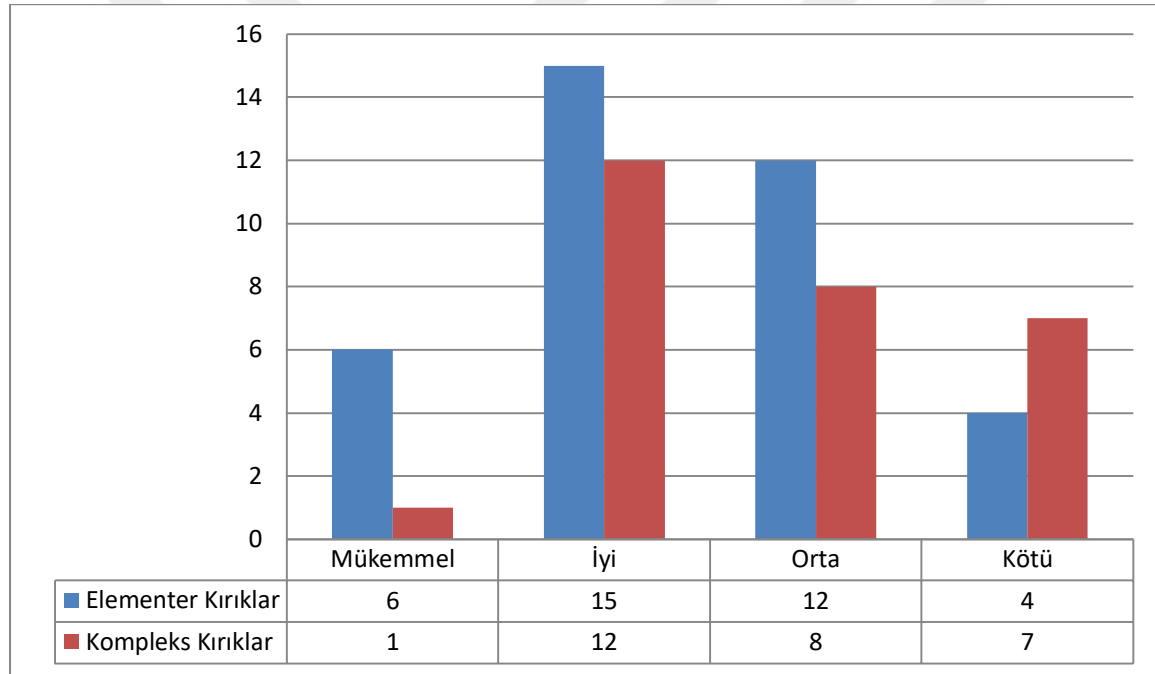
Hastaların son kontrol muayenelerinde opere edilen tarafa eklem hareket açıklığı ölçümü uygulandı. Fleksiyon hareketi 70° - 130° aralığında ortalama 108,4° tespit edildi. Abduksiyon 32.4° (dağılım 20°-40°), adduksiyon 26.2° (dağılım 15°-30°), iç rotasyon 22° (dağılım 0°-30°) ve dış rotasyon 36.8° (dağılım 10°-45°) olarak tespit edildi.

Matta'nın Radyolojik Evreleme Sistemi'ne göre yapılan değerlendirmede; 7 (%10.8) mükemmel, 27 (%41.5) iyi, 20 (%30.8) orta ve 11 (%16.9) kötü radyolojik sonuç tespit edildi.

Kötü radyolojik sonuç alınan hastaların yalnız birinin basit kırık geçirdiği, geri kalanların tamamının kompleks kırık veya basit kırık paternine ek olarak travmatik kalça çıkığı geçirdiği belirlendi. Son kontrolde çekilen grafilerle postoperatif redüksiyon kalitesiyle artroz ilişkisi incelendiğinde, istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı görüldü ( $p=0,487$ ). (Grafik 3)

10 (%15.3) hastada çeşitli evrelerde FBAVN tespit edildi. AVN gözlenen 10 hastadan 7'sinde travma anında kalça çıkığı geliştiği ve ilk müdahale sırasında kapalı redüksiyon uygulandığı tespit edildi. AVN gelişen hastaların tamamında tek başına veya diğer cerrahi yaklaşımlarla kombine edilerek K-L insizyonunun kullanıldığı gözlemlendi. Kompleks tipte kırık geçiren hastalarda AVN sıklığının anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edildi ( $p=0,011$ ).

**Grafik 3.** Matta Radyolojik Değerlendirme kriterlerine göre kırık tiplerinin dağılımı.



Hastaların tamamına indometazin profilaksisi uygulanmasına rağmen 16 (%24.6)'sında çeşitli evrelerde HO geliştiği gözlemlendi. HO gelişen hastaların tamamında tek başına veya diğer cerrahi yaklaşımlarla kombine edilerek K-L insizyonunun kullanıldığı tespit edildi. Kompleks kırıklara sekonder olarak HO sayısının arttığı ancak istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı görüldü ( $p=0,093$ ). Ancak kombine cerrahi yaklaşım kullanılan hastalarda, tek bir yaklaşım kullanılanlara göre HO sıklığının anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü ( $p=0,002$ ).

Hastaların son kontrollerinde Harris Kalça Skoru esas alınarak yapılan klinik değerlendirmede; 16 (%24.6) hastada mükemmel, 22 (%33.8) hastada çok iyi, 9 (%13.8) hastada iyi, 7 (%10.8) hastada orta ve 11 (%16.9) hastada kötü sonuç elde edildi. Elementer

tipte asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastaların kompleks kırık geçirenlere göre Harris Kalça Skorunun istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu saptandı ( $p=0,009$ ). Buna paralel olarak Matta' nın redüksiyon kalitesine göre anatomik redüksiyona doğru yaklaştıkça istatistiksel olarak anlamlı ölçüde Harris Kalça Skorunun iyi ve mükemmel olarak geldiği görüldü ( $p=0,004$ ). (Tablo 13)

**Tablo 13.** Asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastaların Harris Kalça Skoru değerlendirmelerinin cerrahi insizyon şekline göre dağılımı.

| <b>HARRİS<br/>KALÇA SKORU</b> | <b>Cerrahi yaklaşım</b> |                  |                     |                |
|-------------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|----------------|
|                               | <b>K-L</b>              | <b>M. Stoppa</b> | <b>İlioinguinal</b> | <b>Kombine</b> |
| <b>MÜKEMMEL</b>               | 7                       | 6                | 2                   | 1              |
| <b>ÇOK İYİ</b>                | 16                      | 2                | 2                   | 2              |
| <b>İYİ</b>                    | 8                       | -                | -                   | 2              |
| <b>ORTA</b>                   | 2                       | 1                | -                   | 3              |
| <b>KÖTÜ</b>                   | 11                      | -                | -                   | 1              |

Merle D'Aubigne Değerlendirme Ölçeği esas alınarak yapılan klinik değerlendirmede; 16 (%24.6) hastada mükemmel, 29 (%44.6) hastada iyi, 10 (%15.4) hastada orta ve 10 (%15.4) hastada kötü sonuç elde edildi. İyi ve mükemmel sonuçlar alınan toplam 45 (%69.2) hastanın 30'u (%46.1) basit kırık paternine, 15'i (%23) kompleks kırık paternine sahip hastalar olduğu görüldü. Elementer tipte asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastaların kompleks kırık geçirenlere göre Merle D'Aubigne skorunun istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu saptandı ( $p=0,016$ ). Buna paralel olarak Matta' nın redüksiyon kalitesine göre anatomik redüksiyona doğru yaklaştıkça istatistiksel olarak anlamlı ölçüde Merle D'Aubigne skorunun iyi ve mükemmel olarak geldiği görüldü ( $p=0,004$ ). (Tablo 14)

**Tablo 14.** Asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastaların Merle d'Aubigne Skoru değerlendirmelerinin cerrahi insizyon şekline göre dağılımı.

| <b>MERLE<br/>d'AUBIGNE<br/>SKORU</b> | <b>Cerrahi yaklaşım</b> |                  |                     |                |
|--------------------------------------|-------------------------|------------------|---------------------|----------------|
|                                      | <b>K-L</b>              | <b>M. Stoppa</b> | <b>İlioinguinal</b> | <b>Kombine</b> |
| <b>MÜKEMMEL</b>                      | 7                       | 6                | 2                   | 1              |
| <b>İYİ</b>                           | 21                      | 2                | 2                   | 4              |
| <b>ORTA</b>                          | 6                       | 1                | -                   | 3              |
| <b>KÖTÜ</b>                          | 8                       | -                | -                   | 2              |

Kırık tipine göre Matta'nın redüksiyon kalitesi skalası incelendiğinde kompleks kırık tiplerinde postoperatif daha yüksek oranda orta ve kötü sonuç elde edildiği görülmekle birlikte istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi (p=0,251).

## **TARTIŞMA**

Asetabulum kırıklarının etiyolojisinde sıklıkla yüksek enerjili kazalar, yüksekten düşme ve ağır cisimler arasında sıkışma gibi major travmalar bulunmaktadır (83). Fakat osteoporoz nedeniyle yaşlı hastalarda basit düşmeler ve düşük enerjili travmalar sonucu da asetabulum kırığı gelişebilir (84). Giannoudis ve ark. 1667 hastada etiyolojik olarak ilk sırada %80.5 ile trafik kazalarının olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışmada %10.7 yüksekten düşme ve %8.8'inde diğer travma şekilleri gelmektedir (83). Cole ve ark. tarafından yapılan çalışmada motorlu taşıt kazalarının sıklığı %85 olarak tespit edilmiştir (10). Elmadağ ve ark., %66.6 motorlu araç kazası ve %25 yüksekten düşme bildirmişlerdir (65). Mert ve ark (85)'nin çalışmasında ise motorlu araç kazaları %59.1 (%39.8 ADTK, %19.3 AİTK) sıklıkla etiyolojide yer almaktadır. %34.9 hastada çeşitli şekillerde düşme sonucu asetabulum kırığı geliştiği bildirilmiştir. Çalışmamızda da literatüre benzer olarak asetabulum kırıklarının en sık sebebi olarak birinci sırada trafik kazaları (%60), ikinci sırada yüksekten düşme (%32.3) olduğu tespit edildi. Bunların alt başlıkları incelendiğinde yine literatürle uyumlu şekilde trafik kazaları sonucu yaralanmaların en sık sebebinin AİTK (%43) olduğu, düşme sonucu yaralanmaların en sık sebebinin ise yüksekten düşme (%32.3) olduğu saptandı.

Asetabulum kırıklarının tanısı, sınıflaması ve tedavi planlanması amacıyla direkt AP kalça grafisi ve Judet tarafından tanımlanan iliak oblik ve obturator oblik grafiler rutin olarak uygulanmaktadır. Bununla birlikte kırık konfigürasyonunun daha iyi anlaşılabilmesi ve kırık sınıflamasının daha doğru yapılabilmesi için BT incelemesinin ve mümkünse üç boyutlu görüntülerinin tüm vakalarda görülmesi gerektiğini savunan yayınlar bulunmaktadır(86, 87). Vakalarımızın tamamına ilk başvurdıklarında direkt grafi incelemesi yapıldı. Acil servis şartlarında ve genellikle major travma sonrası yaralanmış hastalar olduklarından direkt grafilerin standardizasyonu tam olarak sağlanamadı. Toole ve ark. çalışmalarında sadece direkt grafiler ile yapılan değerlendirmelerin BT görüntülemesi ile yapılanlara göre daha düşük değerlendirme imkanı verdiğini tespit etmişlerdir (88). Bizde hastaların tamamına preoperatif dönemde mümkünse acil serviste, hemodinamik olarak stabil değil ise mümkün olan en kısa zamanda BT görüntülemesi uyguladık.

Asetabulum kırıklarının sınıflandırılmasında 1964'te Judet ve Letournel tarafından tariflenmiş olan ve halen en sık kabul gören sınıflandırma sistemi kullanılmıştır (35). Bu sınıflama sistemine göre bakıldığında Letournel tarafından yayınlanan seride % 27.9 ve Matta tarafından yayınlanan seride %33.3 ile en sık görülen kırık tipi çift kolon kırığı olarak bildirilmiştir (4, 35, 89). Dakin'in çalışmasında transvers+posterior duvar kırığı en sık görülen (%35.3) kırık tipi olarak tespit edilmiştir (90). Giannoudis, Kınık ve Ahmed tarafından yayınlanan serilerde ise posterior duvar kırığının en sık görülen kırık tipi olduğu bildirilmiştir (83, 91, 92). Basit tip kırığı olan hastaların klinik sonuçlarının, kompleks tip kırıklı hastalara göre daha iyi olduğu saptanmıştır (2, 93, 94). Mears ve ark. kompleks kırık, "T" tipi kırık ve posterior duvar kırıklarının kötü klinik sonuçlara sebep olduğunu tespit etmiştir (4, 94). Murphy ve ark. kompleks kırıkların kötü klinik sonuç ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir (95). Bizde çalışmamızda incelediğimiz hastalarda en sık (%29.2) posterior duvar kırığı geliştiğini tespit ettik. İkinci sıklıkta transvers + posterior duvar kırıklarının geldiği görüldü.

Asetabulum kırıklarına kalça ekleminde dislokasyonun eşlik ettiği durumlarda, kırık tipinden bağımsız olarak hastanın genel durumunun müsaade ettiği ilk fırsatta acil olarak genel anestezi altında redüksiyon uygulanmalıdır (96-98). Literatürde posterior kalça çıkığı gelişen hastalarda %20'lere varan siyatik sinir yaralanması olabildiği gösterilmiştir (99). Çalışmamıza dahil edilen hastaların 25'inde (%43) gelişen travmatik kalça çıkığı acil olarak sedasyon altında redükte edildi. Ardından aksiyel iskelet traksiyonuna alındı. Hastaların hiçbirinde travmaya sekonder veya redüksiyon sonrasında nörolojik hasar gelişmediği gözlemlendi. Çeşitli çalışmalar incelendiğinde eklem içi büyük parça bulunması, instabil kalça

eklemi, femur başının santral protrüzyonu gibi durumlarda cerrahi girişime kadar geçecek sürede femur başının kırıldak hasarının önlenmesi için hastanın iskelet traksiyonu ile takip edilmesinin önerildiği görülmüştür (25, 99, 100). Travmatik çıkık sonrası kapalı redüksiyon uyguladığımız hastalarda literatürde de önerildiği gibi iskelet traksiyonu uyguladık. Santral protrüzyonu bulunan hastalarda aksiyel traksiyona ek olarak lateral iskelet traksiyonu da ekleyerek preoperatif süre boyunca bu şekilde takip uyguladık. İncelediğimiz hastaların 21'inde (%32.3) posterior çıkık, 4'ünde (%6.5) santral çıkık geliştiği görüldü. Hastaların tamamı ele alındığında Matta Radyolojik Evrelemesine göre %16.9 kötü radyolojik sonuç geliştiği ve Merle D'Aubigne Değerlendirme Ölçeğine göre %15.4 kötü klinik sonuç görülmüştür. Asetabulum kırığına kalça eklemine çıkık eşlik eden vakalar özelinde bakıldığında kötü radyolojik sonuç oranı %20, kötü klinik sonuç oranı ise %24 olarak tespit edilmiştir.

Yüksek enerjili travma geçirmiş olan hastalarda asetabulum kırıkları ile birlikte sıklıkla ek sistemik yaralanmalar ve ek kas iskelet sistemi yaralanmaları görülebilmektedir (99, 100). Bu hastalar ayrıntılı olarak değerlendirilmeli, ilk olarak hayati fonksiyonların stabilize edilmesi sağlanmalıdır (99, 100). Asetabulum kırığı genellikle acil cerrahi girişim gerektiren bir kırık türü değildir. Asetabulum kırığına yönelik müdahaleler hastanın hayati fonksiyonları düzeltildikten sonra uygulanmalıdır (14). Bununla birlikte cerrahideki gecikmenin kondroz ve osteonekrozu arttırdığı bilindiğinden gereksiz gecikmelerden kaçınılmalıdır (2). Hasar kontrollü ortopedi (HKO) prensipleri gereği ameliyat planlaması yapılırken hastaya ait hipoksemi, laktat düzeyi, baz açığı, pH, koagülasyon, idrar çıkışı ve vazopressör ihtiyacı gibi parametreler göz önünde bulundurulmalı ve hayat kurtarıcı müdahaleler dışındaki girişimlerden akut dönemde kaçınılmalıdır (101, 102). Bu şekilde literatürde “second hit” olarak adlandırılan, hastada ikincil travma engellenmelidir. Hastaya ait vital ve hemodinamik belirteçlerin dengede olduğu, “fırsat penceresi” olarak adlandırılan ve genellikle travma sonrası 5–10. günler arasında olan dönem ameliyat zamanlaması için yakalanmalıdır (101, 102). Çoğunlukla multitravma geçirmiş olan bu hastalar için cerrahi tedavinin travmadan 3-5 gün sonra uygulanması, ek medikal sorunların tedavisi ve artmış kanama olasılığından kaçınılması için daha uygun olduğunu belirten yazarlar da olmuştur (80). Literatürde birçok yazar cerrahi girişim için en uygun zamanın postravmatik 2 ile 8. günler arasında olduğunu bildirmiştir (2, 48, 103-105). Travma sonrası 14 günden daha fazla beklenen durumlarda kırık hattında oluşan granülasyon dokusunun redüksiyonu zorlaştıracığı bildirilmiştir (106, 107). Matta ve ark. çalışmasında T-O süresi 10 günden kısa olan hastalarda



%85 iyi ve çok iyi sonuçlar elde edilmişken, T-O süresi 10 günden uzun olan hastalarda bu oran %20 olarak bildirilmiştir. Madhu ve ark. yaptığı çalışmada kırık tipine göre elementer kırıklar için 15 gün, kompleks kırıklar için 5 gün içinde cerrahi yapıldığında anatomik redüksiyon sağlamanın daha kolay olduğu saptanmıştır (108). Aşık ve ark. 14 gününü geçen girişimlerde anatomik redüksiyon sağlamanın zorlaşacağını, Johnson ve ark. 3 haftadan uzun T-O süresi durumunda sonuçların dramatik seviyede kötü olduğunu bildirmişlerdir (107, 109). Bizim çalışmamızda ortalama T-O süresinin 5.2 gün olduğu görülmüştür. Redüksiyon kalitesi ve T-O süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Eşlik eden yaralanmalar incelendiğinde Matta'nın yayınladığı seride hastaların %35'ine ekstremit, %19'una kafa, % 18'ine toraks travmasının eşlik ettiği görülmektedir (106). Ayrıca %13 sinir yaralanması, %8 batın yaralanması, %6 genitoüriner yaralanma görüldüğü bildirilmiştir (106). Yeo ve ark. tarafından yapılan çalışmada ise asetabulum kırığı hastalarının %40'ında ekstremit, %16'sında toraks, %13.5'inde kafa, %10.8'inde batın ve %5.4'ünde ürogenital yaralanma tespit edildiği bildirilmiştir (110). Bizim de çalışmamızda hastaların %38.4'üne ekstremit ve pelvis yaralanması, %9.2'sine omurga yaralanması eşlik ettiği görüldü. Diğer sistem yaralanmaları açısından bakıldığında %9.2 kafa, %10.7 toraks ve %4.6 batın yaralanması saptanmıştır.

Cerrahi tedavi endikasyonu görülen hastalarda amaç, eklem içi olan bu kırığın anatomik redüksiyonunun sağlanması ve bu sayede posttravmatik artroz gelişmesi ihtimalini en aza indirmektir (3, 11, 69, 106, 111-113). Bunun yanında hastanın uzun süre immobil kalmasını engelleyerek olası komplikasyonların engellenmesi amaçlanır (114). Bunun için asetabulum ve femur başı arasındaki uyum, özellikle yük binme yüzeyinde en iyi şekilde stabil bir fiksasyonla sağlanmalıdır (41, 115, 116). Asetabulum kırığı gelişen hastalardan cerrahi girişimin kontrendike olmadığı, uygun kemik kalitesi olduğu düşünülen, intraartiküler serbest parça bulunan, eklem içi yüzeylerde 2 mm'nin üzerinde deplasmanı bulunan, eklemden marjinal impaksiyonu bulunan, kalça ekleminde instabilite görülen ve asetabular çatı ark açısı 45°'nin altında olanlar için cerrahi tedavi endikasyonu olduğu bildirilmiştir (117). Bazı yazarlara göre özellikle komplike kırıkları olan hastalarda daha sonra uygulanacak total kalça artroplastisi için kemik stoğunu korumak ve artroplastiyi kolaylaştırmayı amaçlamak cerrahi tedavi için ek bir endikasyon olarak görülmelidir (118).

Son yıllarda yaşlı hastalarda görülen asetabulum kırıklarının sayısı artmaktadır (34, 119). Yaşlı hastalar, genç hastalardan farklı olarak daha düşük enerjili travma ile posterior

duvarda parçalanma, asetabulumda impaksiyon ve femur baş yaralanması daha sık oluşabilmektedir ve bu durumlar kötü sonuçlar ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (34, 119, 120). Bu nedenlerden dolayı kırık tespiti sonrası erken dönemde tespit yetmezliği ve redüksiyon kaybından ikinci cerrahi girişimler gerekmektedir. Bazı çalışmalarda yaşlı asetabulum kırıklarında muhtemel komplikasyonların fazla olması ve erken dönemde ek cerrahi müdahalelere ihtiyaç gelişmesi nedeniyle akut tedavinin artroplastiyile yapılması önerilmektedir (121-123). Mears ve ark. tarafından yayınlanan seride deplase asetabulum kırığı olan seçilmiş hastaların akut tedavisinde artroplasti uygulanmış olup, hastaların takiplerinde % 79 iyi ve mükemmel klinik sonuçlara ulaşılmıştır (122). Amerikan ortopedi cemiyeti tarafından yayınlanan bir derleme çalışmasında yaşlı hastaların asetabulum kırıklarının tedavisinde uzamış traksiyondan kaçınılması, iyi bir redüksiyon ve kemik kalitesinden emin olduğunda perkütan veya açık cerrahi yapılması önerilmiş olup, hasta takibinde eşlik eden bir koksartroz bulunması halinde erken dönemde TKP uygulanması önerilmiştir (124). Bizim çalışmamızda incelenen hastalardan 10'u (%15.3) 65 yaş ve üzeri hastalardan oluşmaktadır. Akut tedavide artroplasti kullanılmamıştır. Bu hastaların da son kontrollerinde Merle D'Aubigne Değerlendirme Ölçeği esas alınarak yapılan klinik değerlendirmesinde %60 mükemmel ve iyi sonuç, %20 orta ve %20 kötü klinik sonuçlar saptandı. Gelişen implant teknolojileri ve uygun cerrahi teknik sonucu yaşlı hastalarda da literatüre benzer başarı elde edilebileceği düşünülmüştür.

Asetabulum kırıklarının tedavisinde kullanılacak cerrahi yaklaşımın seçimi tedavinin önemli basamaklarındanıdır. Amaç tek ve basit bir yaklaşımla sonuca ulaşmak olmalıdır (9, 24). Kırık tipine uygun ve bölgeye tam hakimiyeti sağlayacak insizyon tercih edilmelidir (1, 2, 12, 22). Posterior kolon kırıkları, posterior duvar kırıkları, transvers kırıklar, T tipi kırık, transvers ve posterior duvar kırıklarında K-L yaklaşımı kullanılabilir (2, 125). Lüzum görülürse bu yaklaşıma trokanterik osteotomi eklenerek asetabulum süperioruna daha rahat ulaşım sağlanabilir (6, 59, 126). Bu yaklaşıma bağlı %2-5 oranında derin enfeksiyon gelişebildiği literatürde bildirilmiştir. Ayrıca proflaksi uygulanmaması halinde %25'e varan HO riski bulunmaktadır. K-L yaklaşımında siyatik sinir ve süperior gluteal sinirde risk altındadır. Siyatik sinirde %3-5 oranında paralizi gelişmesi ve süperior gluteal sinir hasarına bağlı abduktor kolon disfonksiyonu sonucu trendelenburg topallaması görülebilmektedir (127, 128). K-L yaklaşımında işaret suturu ile kalça dış rotatorlarının kaldırılması gerekmektedir. Femur başı ve boynunun esas besleyicisi olan medial sirkümfleks arterin bu bölgeye yakın komşuluğu nedeniyle hasar görmesi sonucu femur başında AVN gelişmesi de bu yaklaşımın

komplikasyonları arasında bulunmaktadır (127, 128). Bizim serimizde K-L yaklaşımı ve AVN arasında istatistiksel olarak bağlantı bulunmamıştır. Diğer taraftan kompleks kırık gelişimiyle AVN arasında anlamlı ilişki olduğu görülmüştür. Bu sonuçla uygun cerrahi teknik sayesinde AVN'nin engellenebilir bir komplikasyon olduğu düşünülmüştür. Travma şiddetiyle gelişen kondral hasar ve AVN nin değiştirilemez bir faktör olduğu teyit edilmiştir.

İİ insizyon ise anterior duvar kırıkları, anterior kolon kırıkları ve anterior kolonla birlikte posterior hemitransvers kırıklarda endikedir (6). Transvers kırıklar, T tipi kırıklar ve çift kolon kırığında da İİ insizyondan faydalanılabilir (6). Bu yaklaşım simfizis pubisten sakroiliak ekleme kadar geniş bir erişim sağlamaktadır. Yaklaşım sırasında major kas kesisi yapılmadığı için morbiditesi çok düşüktür. Özellikle ekstensil yaklaşımlarla kıyaslandığında HO ve enfeksiyon görülme sıklığı çok düşüktür (2, 3). Tüm bu avantajlarının yanında bu açılım sırasında ortopedistler için alışılmış olmayan yapılar ile karşılaşmaktadır. İliopsoas kası, femoral arter, ven, sinir ve erkek hastalarda spermatik kord risk altındadır. Bu yapıların dikkatle disseke edilmesi ve korunması gerekir (2, 3). T-O süresi 3 haftadan uzun olgularda ekstensil yaklaşımlar tercih edilir. İF ve TR yaklaşım gibi ekstensil girişimler her iki kolona tam ulaşım sağlar ve anatomik redüksiyon imkanı sağlar. Ancak bu geniş kesilerin fazla kan kaybı, artmış enfeksiyon riski, kas nekrozu ve zayıflığı, sinir hasarı ve artmış HO riski gibi dezavantajları vardır (5, 89, 129). İncelediğimiz seride hiçbir hastada ekstensil yaklaşım kullanılmadığı görüldü.

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde Cole ve Bolhofner Modifiye Stoppa Yaklaşımı yeni bir yaklaşım olarak tanımlanmıştır (10). Ön kolon kırıkları, ön duvar kırıkları, transvers kırıklar, "T" tipi kırıklar, ön ve arka kolon kırıkları ve posterior hemitransvers kırığa eşlik eden ön duvar veya ön kolon kırıklarında bu teknik kullanılabilir (10). Modifiye Stoppa insizyonunun avantajı arka kolon ve kuadrilateral yüzeye ulaşmayı ve enstrümantasyonu kolaylaştırmasıdır (85). İnguinal bağın üzerinde bulunan kısmın açılmıyor olması ise damar ve sinir hasarının azalmasını sağlamıştır (85).

Letournel ve Matta tarafından bildirilen serilerde en sık kullanılan yaklaşımlar öncelikle K-L ile İİ yaklaşımdır ve daha az olarak ekstensil girişimler tercih edilmiştir (3, 24, 111). Tannast ve ark. (113) yaptığı çalışmada asetabulum kırıklarının %43'ünde K-L insizyonu, %40'ında İİ insizyon ve %1'inde kombine yaklaşımlar kullanıldığını bildirmiştir. Giannoudis ve ark.'nın 2311 hastayı kapsayan meta-analiz çalışmasında %48.7 K-L

insizyonu, %21’inde İİ insizyon kullanılmıştır (83). Bizim çalışmamızda da literatüre benzer olarak %64.6 ile en sık kullanılan yaklaşımın K-L yaklaşımı olduğu görüldü

Asetabulum kırığının cerrahi tedavisi sonrası %15-%50 arasında değişen oranlarla HO geliştiği gösterilmiştir (130-132). Eklem hareketini etkileyecek seviyede HO (Brooker tip III ve tip IV) görülme sıklığı ise %7 olarak bildirilmiştir (62, 131, 132). Bizim incelediğimiz serideki vakaların 16’sında (%24.6) çeşitli evrelerde HO geliştiği, bunlardan 10’unun (%15.3) Brooker tip III ve tip IV olduğu görüldü. HO gelişen hastaların tamamında tek başına veya diğer cerrahi yaklaşımlarla kombine edilerek K-L insizyonunun kullanıldığı tespit edildi.

Yumuşak dokuda major hasar olması, kafa travması, cerrahi sırasında gluteal kasların iliak kanattan aşırı sıyrılması, hastanın iri yapılı olması, geniş ekspojur kullanılması, abduktör kasların fazla travmatize edilmesi, ameliyatın gecikmesi ve uzamış mekanik ventilasyon süresinin HO oluşumu için risk faktörleri olduğu literatürde bildirilmiştir (132). Matta ve Siebenrock’un çalışmasında HO gelişiminin önlenmesi için indometazin profilaksisi uygulanmasının etkisinin olmadığı bildirilmişse de literatürde birçok çalışma indometazinin HO gelişimini büyük ölçüde önlediğini göstermiştir (130, 133, 134). Ayrıca düşük doz radyoterapinin de HO gelişmesini önlemede faydalı olduğu gösterilmiştir (131, 135). Yapılan çalışmalarda indometazin verilen hastaların %11’inde evre 3-4 HO gelişirken, RT verilen hastaların %4’ünde evre 3-4 HO geliştiği bildirilmiştir (136). Moed ve Letournel’in yaptığı çalışma sonucunda bu iki rejimin birlikte uygulanmasının her birinin etkinliğini arttırdığı tespit edilmiştir (137). Mevcut literatüre bakıldığında cerrahi olarak eksizyon uygulanacak seviyede HO gelişiminin nadir olduğu görülmüştür (2, 106, 138, 139). Opere ettiğimiz hastaların %24.6’sında çeşitli evrelerde HO geliştiği gözlemlendi. Buna karşın cerrahi rezeksiyon uygulanan HO vakası bulunmamaktadır.

Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisi sonrası görülebilen komplikasyonlardan biri de FBAVN gelişmesidir. Cerrahi tedavi sonrası AVN insidansı Letournel’in yayınladığı seride %5.6 olarak bildirmiştir (24). Asetabulum kırığına kalça eklemine posteriora çıkığının eklendiği vakalarda AVN görülme sıklığının % 9.2’e kadar yükseldiği tespit edilmiştir (140, 141). Tile’nin yalnız posterior tip kırıklı çıkıklar üzerinde yaptığı çalışmada ise AVN insidansı %18 olarak bildirmiştir (142). Femur başında gelişen avasküler nekrozun patofizyolojisi net olarak ortaya konamamış olmakla birlikte, çıkık anında vasküler sistemde oluşan gerilme ile lokal tromboz ve skar oluşunun etkisi olduğu düşünülmektedir (143, 144). K-L yaklaşımında işaret suturu ile kalça dış rotatörlerinin kaldırılması gerekmektedir. Femur

başı ve boynunun esas besleyicisi olan medial sirkümfleks arterin bu bölgeye yakın komşuluğu nedeniyle hasar görmesi sonucu femur başında AVN gelişmesi de bu yaklaşımın komplikasyonları arasında bulunmaktadır (127, 128). PET görüntülemesi ile femur başının kan akımı gösterilebilmektedir fakat bu yöntem AVN gelişme riskini belirlemede yardımcı olmamaktadır (143, 145). Bizde opere ettiğimiz hastalarda femur başı AVN açısından hastalar direk grafi ve fizik muayene ile takip uyguladık. 10 (%15.3) hastada çeşitli evrelerde femur başında AVN tespit edildi. AVN gözlenen 10 hastadan 7'inde travma anında kalça çıkığı geliştiği saptandı. Buna ek olarak AVN gelişen hastaların tamamında tek başına veya diğer bir cerrahi yaklaşımla kombine edilerek K-L insizyonunun kullanıldığı gözlemlendi. Bu açıdan asetabulum kırığı nedenli opere edilen hastalarda K-L insizyonu ve travmatik kalça çıkığı öyküsü bulunması femur başı AVN gelişmesi açısından riskli görülmekle birlikte istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilemedi.

Literatüre bakıldığında asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisi sonrası enfeksiyon görülme sıklığı çoğunlukla %4-5 arasında bildirilmiş olmakla birlikte %19'a kadar yükseldiğini gösteren yayınlar da mevcuttur (73, 74, 106). Matta ve ark yaptığı çalışmada bu oran %5 olarak belirtilmiştir (106). Letournel ve Judet tarafından yayınlanan seride ise enfeksiyon insidansı %4.2 bulunmuştur (89). Takashi S. ve ark. yaptıkları çalışmada asetabulum cerrahisi sonrası enfeksiyon oranının %5.2 olduğunu yayınlamıştır (146). Cerrahi uygulanan hastalarda enfeksiyon gelişmesi riskini arttıran durumlar; Morel-Lavallee lezyonu gibi degloving tarzındaki yumuşak doku yaralanmaları, aşırı obez hasta, ekstensil cerrahi yaklaşımlar, ameliyat süresinin uzun olması ve HO profilaksisinde kullanılan radyoterapi şeklinde sıralanabilir (75, 147). İncelediğimiz seride 6 (%9.2) hastada derin cerrahi alan enfeksiyonu nedenli debridman uygulanması gerekti. Bu hastalardan 1'inde (%1.5) K-L insizyonu, 1'inde (%1.5) modifiye stoppa insizyonu, 4'ünün (%6.15) ise kombine yaklaşımlarla opere edildiği tespit edildi.

Asetabulum kırıklarında travmaya sekonder gelişen siyatik sinir yaralanması %12-15 sıklığındadır (99). Helfet ve Schmeling tarafından yayınlanan serilerde posttravmatik sinir yaralanması %29 olarak bildirilmiştir (50). Asetabulum kırığına kalçanın posteriora çıkığının eşlik ettiği vakalarda bu oran %40'a kadar yükseldiği gösterilmiştir (53, 141, 148). Cerrahi girişime bağlı iyatrojenik sinir yaralanması hastaların %2-15'inde görülmektedir (50, 69, 149, 150). İyatrojenik sinir hasarı gelişen durumların büyük çoğunluğunda posterior ve ekstensil insizyonların kullanıldığı tespit edilmiştir (50, 69, 149, 150). Cerrahi tedavinin 3 haftadan fazla geciktiği hastalarda iyatrojenik sinir hasarı riski artmaktadır (151). İyatrojenik sinir

hasarına en sık maruz kalan sinir, siyatik sinir ve bu sinirin peroneal dalıdır. Bunun yanında pudental ve lateral femoral kütanöz sinir hasarları da görülebilir (24, 59, 62, 98). Letournel tarafından yayınlanan seride iyatrojenik hasar oranı %6.3 olarak bildirilmiştir (24). Helfet ve Schmeling'in çalışmasında bu oran %5 olarak bulunmuştur (50). Erdoğan ve ark. %4 (152), Aşık ve ark. %4.2 (104), Kınık ve ark. %7 (91), Matta ve ark. %3.4 (106), Turanlı ve ark. %19.2 (153) oranında iyatrojenik sinir yaralanması bildirmişlerdir. İyatrojenik sinir yaralanmasının engellenmesi için operasyon sırasında kalça eklemine ekstansiyon pozisyonunda ve bununla birlikte aynı taraf diz eklemine fleksiyon pozisyonunda tutulması ve bu sayede siyatik sinirin gevşetilmesi literatürde önerilen bir yöntemdir (46). Sinir hasarının engellenmesi için üzerinde çalışılan bir diğer yöntem ise sinir monitörizasyonu ile somatosensoryel uyarılmış potansiyel ölçüm SSEP (somatosensory evoked potentials) sistemleridir. Bu sistemden faydalanılarak yayınlanan serilerde iyatrojenik sinir hasarı sıklığı %2-7 olarak bildirilmiştir (149, 154-156). Yöntem faydalı görünmekle birlikte intraoperatif ölçümler normal saptanmasına rağmen sinir hasarı gelişebildiği tespit edilmiştir (149, 154). Bizim opere ettiğimiz seride hastaların hiçbirinde SSEP kullanılmadı. Postoperatif dönemde yalnızca 1 (%1.5) hastada siyatik sinirin peroneal dalında gelişen araza bağlı düşük ayak geliştiği görüldü. Anterior kolon + posterior hemitransvers kırık nedenli K-L ve İİ insizyonun kombinasyonu kullanılarak opere edilen bu hastanın takiplerinde postoperatif 2. ayda sinir hasarının spontan olarak geri döndüğü gözlemlendi. Ayrıca ameliyat sonrası erken dönemde 4 (%6.15) hastada lateral femoral kütanöz sinir duyu alanında hipoestezi olduğu ve son kontrol muayenesinde semptomların devam etmekte olduğu gözlemlendi.

Derin ven trombozu (DVT) ve buna sekonder gelişebilen pulmoner emboli (PE) asetabulum kırıklarında cerrahi öncesi ve cerrahi sonrası dönemde hayati tehlike oluşturan bir komplikasyondur. Pelvik yaralanma sonucu DVT sıklığı profilaksi uygulanmayan hastalarda %40-60, uygulanan hastalarda %10-34 olarak bildirilmiştir (155-157). Profilaksi uygulanmayan hastalarda PE sıklığı %10'lara ulaşabilmektedir (99). Cerrahi tedavi uygulanan asetabulum kırıklarında DVT ve PE sonucu mortalite %2.3 olarak bildirilmiştir (71, 72, 158, 159). Profilaksi için intraoperatif dönemde mekanik, postoperatif dönemde ise mekanik profilaksiye ek olarak kemoprofilaksi uygulanarak DVT sıklığının %3'e, PE sıklığının %1'e düşürüldüğünü gösteren çalışmalar mevcuttur (159). Literatürde tavsiye edilen DVT kemoproflaksisi için preoperatif dönemde DMAH veya heparin, postoperatif dönemde kumadin kullanılmasıdır. Travma sonrasında itibaren pulsatil kompresyon ve antiemboli çorabı kullanımı önerilmektedir (160). Bizim çalışmamızda da asetabulum kırığı nedenli

opere ettiğimiz hastaların hiç birinde pulmoner emboli kliniği gelişmemiş olmakla birlikte rutin pulmoner BT anjiyografi taraması uygulanmamıştır.

Cerrahi tedavi uygulanan hastaların takiplerinde sonuçları olumsuz yönde etkileyen faktörler Tannast ve Matta ve arkadaşları tarafından; hastanın 40 yaş üstü olması, yetersiz redüksiyon, femur başı - asetabular çatı uyumsuzluğu, femur başında kırık hasarı bulunması, marjinal impaksiyon, cerrahinin geç uygulanması, eklemde çıkık bulunması ve 6 saatten daha geç yapılan redüksiyon, başlangıçtaki kırık deplasmanının 20mm'nin üzerinde olması, eklem içi serbest fragman bulunması, posterior asetabular duvar kırığı bulunması ve genişletilmiş İF yaklaşım olarak bildirilmiştir (113). Bu faktörlerden redüksiyon kalitesinin klinik sonuçlara doğrudan etkili olduğu bildirilmektedir (53, 106, 112, 161, 162). Asetabulum ile femur başı arasındaki uyumun tam olması ve özellikle yük binme yüzeyinin anatomik restorasyonu en önemli prognostik belirteç olarak gösterilmiştir (24, 163, 164). Matta, iyi redüksiyonun mükemmel fonksiyonel sonucun garantisi olmadığını belirtmiştir (3, 54). Ayrıca Verbeek ve ark. çalışmasında postoperatif dönemde BT görüntülemesinin rezidüel deplasmanın tespitini sağladığını göstermiştir ve redüksiyon kalitesinin kalça eklemine prognozunda en önemli etken olduğunu tespit etmişlerdir (165). Bizde asetabulum kırığı nedeni opere ettiğimiz hastaların tamamını postoperatif dönemde redüksiyon kalitesini değerlendirmek amacıyla hem grafi hemde BT ile değerlendirdik. 50 (%76.9) hastada anatomik redüksiyon, 8 (%12.3) hastada kabul edilebilir (orta) redüksiyon, 7 (%10.8) hastada ise kötü redüksiyon sağlandığı tespit edildi.

Modifiye Merle D'Aubigne skorum sistemi klinik değerlendirme kriterleri olup Matta tarafından modifiye edilmesi sonrası kapsamlı ve kolay uygulanabilir bir değerlendirme ölçeği olarak literatürde kabul gördüğü için bu skorum sistemi tercih edildi (114, 166). Matta tarafından yayınlanan seride cerrahi sonrası takip ettiği hastaların klinik sonuçlarında; %76 mükemmel ve iyi, %24 orta ve kötü sonuç bildirilmiştir. Aynı hasta serisinin radyolojik değerlendirmesinde ise %76.3 mükemmel ve iyi, %23.7 orta ve kötü sonuç tespit etmiştir (106). Aşık ve ark. tarafından yayınlanan seride cerrahi sonrası takip ettiği hastaların klinik sonuçlarında; %67.9 mükemmel ve iyi, %32.1 orta ve kötü sonuç bildirilmiştir. Aynı hasta serisinin radyolojik değerlendirmesinde ise %66.7 mükemmel ve iyi, %33.3 orta ve kötü sonuç tespit etmiştir (167). Literatürdeki diğer klinik değerlendirme bildiren çalışmalara bakıldığında Ficat ve ark. %68 (168), Hirvensalo ve ark. %75 (169), Ruesch ve ark. % 81 (162), Tannast ve ark. % 79 (113), Sagi ve ark. %91 (170), Isaacson ve ark. %64 (171), Elmadağ ve ark. %72,5 (65), Kim ve ark %80 (172), Soni ve ark. %84 (173) iyi ve

mükemmel klinik sonuç tespit ettiklerini bildirmişlerdir. Bu çalışmalarındaki değerlendirme kriterleri arasında farklılıklar bulunması nedeniyle başarı düzeyini standardize etmek mümkün olmamaktadır. Ancak yinede cerrahi tedavinin başarı düzeyi hakkında fikir sahibi olmamızı sağlamaktadır. Son poliklinik kontrollerinde yapılan muayeneler sonucunda Modifiye Merle D'Aubigne kriterlerine göre hastaların %69.2'sinde iyi ve mükemmel sonuçlar, %30.8'inde orta ve kötü sonuçlar elde edilmiştir. Bu oranlar literatürdeki çalışmalara benzer niteliktedir.

Bizim çalışmamızda anatomik redüksiyon sağlanan 50 hastanın 39 tanesinde Merle D'Aubigne Değerlendirme Ölçeğine göre mükemmel ve iyi klinik sonuçlar alındığı görüldü. Matta ve Rice'ın çalışmalarında radyolojik sonuç ile klinik sonuç arasında anlamlı bir ilişki bulmuşlardır (106, 174). Fakat literatürde aksini gösteren çalışmalarda mevcuttur (109). Vaka serimizde radyolojik sonuçlarla paralel olarak klinik skorların iyiye gittiği tespit edilmiştir. Buna rağmen klinik sonuçların radyolojik sonuçlardan iyi olduğu görülmüştür. Cerrahi sonucunda anatomik restorasyon sağlanması iyi ve mükemmel klinik sonuçlar alınacağının kesin garantisi anlamına gelmemektedir. Klinik sonuçlar multifaktöryel bir sürecin sonucudur. Ancak bu süreçte cerrahın etki edebileceği ve seyri değiştirebileceği nokta redüksiyon kalitesidir. Bu sebeple cerrahın temel hedefi anatomik redüksiyonun sağlanması olmalıdır. Anatomik rekonstrüksiyon mükemmel klinik sonuç anlamına gelmezken, kötü redüksiyonun klinik sonuçları olumsuz etkileyerek artrozla sonuçlanacağı kaçınılmaz bir gerçektir. Çeşitli yayınlarda posttravmatik artroz insidansı %0-40 olarak bildirilmiştir ve redüksiyonun kalitesi direkt olarak ilişkili olduğu gösterilmiştir (24, 106, 175, 176). Bunun yanında anatomik rekonstrüksiyon sağlanmış olsa bile femur başı zedelenmesi varsa artroz gelişeceği tespit edilmiştir (56). Letournel tarafından yayınlanan ve hastaların en az bir yıllık takiplerini içeren serisinde %17 oranında posttravmatik artroz geliştiği görülmüştür (2). Tile yeterli redüksiyon sağlanan vakaların %10'unda, sağlanamayanların ise %36'sında posttravmatik artroz geliştiğini bildirmiştir (12). Posterior duvar kırıklarında anatomik redüksiyon uygulanmasına rağmen %17 posttravmatik artroz geliştiği bildirilmiştir (126). Aşık ve ark. tarafından yayınlanan ve hastaların 10 yıllık takiplerini içeren seride posttravmatik artroz %35 oranında tespit edilmiştir (109). Artroz riskini arttıran diğer faktörler çok parçalı kırık olması, kırığın lokalizasyonu ve hastanın 40 yaş üzerinde olmasıdır (12, 164). Bizde ortalama 40 ay takip süresi bulunan kendi serimizdeki hastaların 11'inde (% 16.9) artroz geliştiğini gözlemledik. Postoperatif görüntülemeleri Matta redüksiyon kalite ölçeği açısından incelendiğinde bu hastalardan 5'inde (%7.69) anatomik, 2'sinde (%3.07) orta, 4'ünde (%6.15) kötü redüksiyon



elde edildiği görüldü. Fakat Matta redüksiyon kalite ölçeği ve posttravmatik artroz arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmadı.

Asetabulum cerrahisi sonrası 2 yılda % 8.5 kalça artroplastisi yapıldığı bildirilmiştir (83). Mears ve ark'ları yayınladığı çalışmada kırık sonrası ortalama 5.2 yılda hastaların %11'ine total kalça artroplastisi uygulandığı belirtilmiştir (94). Yapılan çalışmalarda 55 yaş üzeri hastalarda asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinden sonra total kalça artroplastisine geçilmesinin % 23.1 oranında olduğu bildirilmiştir (119). Travmatik olmayan artrozlar için uygulanan primer artroplastie göre konservatif veya cerrahi tedavi uygulanmış asetabulum kırığı zemininde gelişen artrozlar için uygulanan kalça artroplastisinin sonuçlarının daha kötü olduğu unutulmamalıdır (133). Yayınlar incelendiğinde AVN sıklığı %5'e ve artroz sıklığı %20'lere kadar ulaşmakta iken, kalça artroplastisi uygulama insidansının %10'larda olduğu görülmüştür. Bunun sebebi bazı yayınlarda hastaların klinik durumlarının radyografik bulgularına göre daha iyi olması nedeniyle hastaların artroplastiyi kabul etmemesi olarak yorumlanmıştır (141).

Hastalarımızın klinik değerlendirmelerinde ayrıca Harris Kalça Skoru da kullanıldı. Klinik değerlendirme açısından karşılaştırıldığında Merle D'Aubigne Değerlendirme Ölçeğine kıyasla Harris Kalça Skorunda eklem hareket açıklığı seviyesinin puan karşılığı çok düşüktür ve sonuca etkisi çok kısıtlıdır. Harris Kalça Skoruna göre hastalarımızın %72.2'sinde iyi, çok iyi ve mükemmel sonuçlar, %27.8'inde orta ve kötü sonuçlar elde edildi. Literatür incelendiğinde bizim sonuçlarımıza paralel olarak, Grubor ve ark. yaptığı çalışmada %43.9 çok iyi ve mükemmel, %39.03 iyi ve orta, %17.07 kötü sonuç tespit edildi (177). Dinçer ve ark. yaptığı çalışmada ise %77.7 iyi, çok iyi ve mükemmel sonuç, %22.3'ünde orta ve kötü sonuçlar elde edildiği görüldü (178).

Hastaların takipleri sonucunda klinik sonuçları etkileyen birçok faktör olduğu tespit edilmiştir. Kırığın tipi ve redüksiyonun kalitesi en önemli etken olarak bildirilmiştir (106, 109). Hasta yaşı, T-O zamanı, femoral baş yaralanması, kalça ekleminde çıkık gelişmiş olması, kırığın başlangıçtaki deplasmanı, eşlik eden yaralanmalar ve lokal komplikasyonlar klinik sonuçlar üzerine etkisi olan faktörlerdir (94, 95, 106, 112, 113). Moed ve Bhandri tarafından yapılan çalışmada kalçanın çıktığı durumlarda 12 saatten önce redüksiyon uygulanmasının klinik sonuçlar için çok önemli olduğu gösterilmiştir (53, 179). Tüm bu faktörlerin yanında klinik sonuçlar ve muhtemel komplikasyonlar üzerindeki etkenlerden biri de kullanılan cerrahi yaklaşım tekniğidir. K-L yaklaşım kullanıldığında derin enfeksiyon, HO,

FBAVN, siyatik ve süperior gluteal sinir arazı gibi komplikasyonların ihtimali artmaktadır (127, 128). Öte yandan İİ ve modifiye stoppa yaklaşımları kullanıldığında lateral femoral kutanöz sinir arazı gündeme gelebilmektedir. Buna ek olarak femoral arter, ven, sinir ve spermatik kord risk altında kalmaktadır (2, 3, 10). Ekstensil yaklaşımlar kullanıldığında ise fazla kan kaybı, artmış enfeksiyon riski, kas nekrozu ve zayıflığı, sinir hasarı ve artmış HO riski gibi komplikasyon riskleri vardır (5, 34, 129). Judet ve Letournel sınıflamasına göre basit tip kırığı olan hastaların klinik sonuçlarının, kompleks tip kırıklı hastalara göre daha iyi olduğu saptanmıştır (2, 93, 94). Mears ve ark. kompleks kırık, “T” tipi kırık ve posterior duvar kırıklarının kötü klinik sonuçlara sebep olduğunu tespit etmiştir (4, 94). Murphy ve ark. kompleks kırıkların kötü klinik sonuç ile ilişkili olduğunu göstermişlerdir (95).

Takip süresinin orta dönem sonuçları yansıtması, örneklem sayısının az olması ve retrospektif bir çalışma olması, karşılaştırma grubunun olmaması çalışmamızın kısıtlılıkları olarak belirlenmiştir. Ayrıca asetabulum kırığı sonrası total kalça protezi uygulanan hastalar bazı çalışmalarda kötü sonuç olarak dahil edilmişse de klinik skorların optimal değerlendirilemeyeceği ve eklem ROM açıklıklarının yanıtıcı olacağı düşüncesiyle çalışma dışı bırakılmıştır. Bunun yanında operasyonların farklı cerrahlar tarafından uygulanması, standart bir cerrahi yaklaşımın uygulanmaması, cerrahi yaklaşımlar arasından homojen dağılım olmaması diğer kısıtlılıklardır.

Daha uzun takip süresi ile daha fazla hasta içeren karşılaştırma grubuna sahip yeni çalışmalar yapılmasının, asetabulum kırıklarının tedavisi ve komplikasyonları ile ilgili daha kapsamlı bilgiler vereceği düşünülmektedir.

## SONUÇ

Asetabulum kırıkları çoğunlukla yüksek enerjili travmalar sonucu gelişen yaralanmalar olduğundan ek ortopedik yaralanmaların veya ek sistem yaralanmalarının eşlik edebileceği göz önünde bulundurulmalı ve hastalar kapsamlı değerlendirilmelidir. Hastaların radyolojik değerlendirmesinde direkt grafilerle sınırlı kalınmamalı, BT görüntülemelerinden de yararlanılmalıdır.

Cerrahi yaklaşım seçilirken mümkün olan tek ve basit insizyonla tedavi planlanmalıdır. Mutlak endikasyon bulunmadıkça K-L insizyonu ve kombine yaklaşımlardan kaçınılmalıdır. Bu yaklaşımlar ile HO riski artmakla birlikte, kan ürünlerine olan ihtiyacın arttığı, klinik skorların ise olumsuz yönde değiştiği unutulmamalıdır.

Cerrahi tedavi ile anatomik rekonstrüksiyon elde edilmesinin önemi bilinmekle birlikte; redüksiyon kalitesi ve cerrahi yaklaşım şeklinden bağımsız olarak kompleks kırıklarda AVN riskinin arttığı değerlendirilmiştir. Bu sebeple hastaların klinik takiplerinde AVN açısından değerlendirmelerinin erken tanı ve tedavi şansını arttıracakı düşünülmüştür.

HKO prensipleri gereği hastanın klinik ve metabolik durumu ameliyat planlaması yapılırken dikkate alınmalı, mümkün olan ilk fırsatta cerrahi tedavi uygulanmalıdır.

## VAKA SUNUMU

### VAKA 1

A.D. 63 yaşında, yüksekten düşme sonucu başvurdu. Bilinç açık, GKS: 15 olduğu görüldü. Nöromotor defisit gözlenmedi, periferik nabızlar açık görüldü. Çekilen grafi ve BT sonucunda sol asetabulum anterior kolon kırığı geliştiği görüldü. Ek olarak sol iliak kanat kırığı, sol taraf 9., 10. ve 11. kotlarda kırık geliştiği tespit edildi.



**Şekil 19.** Vaka 1. Hastaya ait preoperatif AP pelvis ve obturator oblik grafiler.

İi yaklaşım kullanılarak opere edildi. Vaka süresi 380 dakika olarak kaydedildi. Postoperatif muayenesinde nöromotor defisit olmadığı ve periferik nabızların açık olduğu görüldü. Hastanın postoperatif grafilerinde anatomik redüksiyon sağlandığı görüldü. Son kontrolde yapılan muayenesinde Merle D'AUBİGNE skoru 18 (mükemmel), Harris Kalça Skoru 90 (mükemmel) olarak değerlendirildi.



**Şekil 20.** Vaka 1. Hastaya ait postoperatif 20. ay AP pelvis ve obturator oblik grafiler

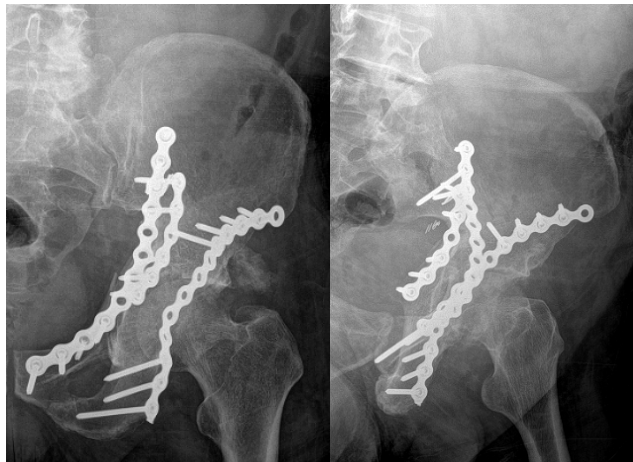
## VAKA 2

S.B. 61 yaşında, yüksekten düşme sonucu başvurdu. Bilinç açık, GKS: 15 olduğu görüldü. Nöromotor defisit gözlenmedi, periferik nabızlar açık görüldü. Çekilen grafi ve BT sonucunda sol asetabulum anterior kolon + posterior hemitransvers kırık geliştiği görüldü. Ek olarak sol taraf 7.ve 8. kotlarda kırık geliştiği tespit edildi.



**Şekil 21.** Vaka 2. Hastaya ait preoperatif AP pelvis grafi ve 3D BT görüntülemeleri.

K-L + Modifiye Stoppa kombine yaklaşımı kullanılarak opere edildi. Matta redüksiyon kalitesine göre orta seviyede redüksiyon sağlandığı görüldü. Vaka süresi 450 dakika olarak kaydedildi. Postoperatif muayenesinde nöromotor defisit olmadığı ve periferik nabızların açık olduğu Son kontrolde yapılan muayenesinde Merle D'AUBİGNE skoru 10 (kötü), Harris Kalça Skoru 37 (kötü) olarak değerlendirildi. Grafide Ficat-Arlet evre 2B FBAVN ve Brooker evre 3 HO geliştiği görüldü. Eklem ROM kısıtlı olduğu gözlemlendi.



**Şekil 22.** Vaka 2. Hastaya ait postoperatif 33. ay AP pelvis ve iliak oblik grafiler

## KAYNAKÇA

1. Kinik H, Armangil M. Extensile triradiate approach in the management of combined acetabular fractures. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery. 2004;124(7):476-82.
2. E L, R. J. Fractures of the acetabulum. Heidelberg1993.
3. Matta JM. Operative treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. A 10-year perspective. Clin Orthop Relat Res. 1994(305):10-9.
4. Matta JM. Fracture of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury. Orthopedic Trauma Directions. 2011;9(02):31-6.
5. Stannard JP, Alonso JE. Controversies in acetabular fractures. Clinical Orthopaedics and Related Research®. 1998;353:74-80.
6. Letournel E. The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. Clin Orthop Relat Res. 1993(292):62-76.
7. Alonso JE, Davila R, Bradley E. Extended iliofemoral versus triradiate approaches in management of associated acetabular fractures. Clin Orthop Relat Res. 1994(305):81-7.
8. M. T. Fracture of the acetabulum. CA R, editor. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1996. 259-304 p.
9. Helfet D, Schmeling G. Management of complex acetabular fractures through single nonextensile exposures. Clin Orthop Relat Res. 1994(305):58-68.
10. Cole JD, Bolhofner BR. Acetabular fracture fixation via a modified Stoppa limited intrapelvic approach. Description of operative technique and preliminary treatment results. Clin Orthop Relat Res. 1994(305):112-23.
11. Letournel E, Judet R. Fractures of the acetabulum: Springer Science & Business Media; 2012.
12. M. T. Fractures of the acetabulum. CA RJ, DP G, RW B, editors. Philadelphia: JB Lippincott; 1991. 1442-79 p.
13. Knight RA, Smith H. Central fractures of the acetabulum. JBJS. 1958;40(1):1-120.
14. Rowe CR, Lowell JD. Prognosis of fractures of the acetabulum. JBJS. 1961;43(1):30-92.
15. Stewart MJ, Milford LW. FRACTURE-DISLOCATION OF THE HIP: An End-Result Study. JBJS. 1954;36(2).
16. MacGuire C. Fracture of the acetabulum. Ann Surg. 1926;83(718-1926).

17. Baran T. Redüksiyon kalitesi kötü olan asetabulum kırıklarında kalça instabilitesi varlığının klinik sonuca etkisi. 2015.
18. O. D. Huft kopfnekrosen nach traumatische huftgelenk luxation. Arch F Klin Chirg. 1932;172:339–59.
19. E. B. Über kielherde im huftkopf. deutsche Zeitschr Chir 1931;233:252–61.
20. Phemister D. Fractures of the neck of femur, dislocations of hip, and obscure vascular disturbances producing aseptic necrosis of head of femur. Surg Gynecol Obstet. 1934;59:415-40.
21. Epstein C H. Posterior fracture-dislocations of the hip. J Bone Joint Surg Am. 1958;4:1079-95.
22. Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures of the acetabulum: Classification and surgical approaches. J Bone Joint Surg Am. 1964;46(A):1615-46.
23. E. K. Asetabulum kırıklarının cerrahi tedavisinde klinik ve radyolojik sonuçlarımız. Antalya: Akdeniz Üniversitesi 2008.
24. Letournel E. Acetabulum fractures: classification and management. Clin Orthop Relat Res. 1980(151):81-106.
25. Kregor PJ, Templeman D. Associated injuries complicating the management of acetabular fractures: review and case studies. Orthopedic Clinics. 2002;33(1):73-95.
26. D. M. Complete anatomy for Ipad.
27. Brandser E, Marsh J. Acetabular fractures: easier classification with a systematic approach. AJR American journal of roentgenology. 1998;171(5):1217-28.
28. Özdemir H, Dabak TK. Asetabulum kırıklarında radyolojik değerlendirme. TOTBĞD. 2012;11(2):120-32.
29. Guyon JL. Fractures of hip, Asetabulum and pelvis. Campbell's operative orthopaedics.9:2234.
30. April E. Anatomy, National Medical Series. Harwal Publishing Company; 1990.
31. Dere F. Anatomi Ders Kitabı. 206-225. Adana; 1990.
32. Odar İ, V. Anatomi Ders Kitabı1980. 104-10 p.
33. A. A. Asetabulum kırıkları. İstanbul İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi; 1996.
34. Ferguson T, Patel R, Bhandari M, Matta J. Fractures of the acetabulum in patients aged 60 years and older: an epidemiological and radiological study. The Journal of bone and joint surgery British volume. 2010;92(2):250-7.

35. Judet R. Fractures of the acetabulum. Classification and surgical approaches for open reduction. *J Bone Joint Surg, A*. 1961;43:30-59.
36. Routt Jr M, Swiontkowski M. Operative treatment of complex acetabular fractures. Combined anterior and posterior exposures during the same procedure. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1990;72(6):897-904.
37. Harris Jr JH, Coupe KJ, Lee JS, Troscher T. Acetabular fractures revisited: part 2, a new CT-based classification. *American Journal of Roentgenology*. 2004;182(6):1367-75.
38. B.Wagar D, D.W.G. Pelvic lines and landmarks. *The Radiologist*. March 2001;8:53-60.
39. Kırıklar ER. Eklem ve Diğer Yaralanmalar, Travmatoloji 5. Baskı Ankara: Bizim Büro Basımevi. 2002:1995-2101.
40. J.; M, . In: , editors. . NB: , . Vol .: p. p.. Surgical treatment of acetabulum fractures. Browner-Jupiter, editor: Saunders Comp; 2003. 1109-49 p.
41. Harris Jr JH, Lee JS, Coupe KJ, Troscher T. Acetabular fractures revisited: part I, redefinition of the Letournel anterior column. *American Journal of Roentgenology*. 2004;182(6):1363-6.
42. Montgomery KD, Potter HG, Helfet DL. Magnetic resonance venography to evaluate the deep venous system of the pelvis in patients who have an acetabular fracture. *The Journal of bone and joint surgery American volume*. 1995;77(11):1639-49.
43. Chen AL, Wolinsky PR, Tejawani NC. Hypogastric artery disruption associated with acetabular fracture: a report of two cases. *JBJS*. 2003;85(2):333-8.
44. Cheng SL, Rosati C, Waddell JP. Fatal hemorrhage caused by vascular injury associated with an acetabular fracture. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 1995;38(2):208-9.
45. Huijbregts J, Luitse J, Goslings J, Eijer H. Entrapment of the external iliac vein in a both-column acetabular fracture. *Journal of orthopaedic trauma*. 2004;18(9):630-3.
46. E L, R. J. The Kocher-Langenbeck approach. AE R, editor. New York: Springer-Verlag; 1993.
47. EW. A. The National medical series for independent study. April EW EA, Montano S, editor. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1990.
48. JAMES LG. Fractures of hip, acetabulum, and pelvis. *Campbell's operative orthopaedics*. 1998:2181-279.
49. Trauma ACoSCo. ATLS, advanced trauma life support for doctors: student course manual: American college of surgeons; 2008.



50. Helfet D, Schmeling G. Somatosensory evoked potential monitoring in the surgical treatment of acute, displaced acetabular fractures. Results of a prospective study. Clin Orthop Relat Res. 1994(301):213-20.
51. Canale ST, eCsootePM, 2003. Arazi M, DKAvpkÇeAI, Kezmezacar N. Campbell's Operative Orthopaedic. İstanbul Hayat Tıp Kitapçılık 2007;2939-84.
52. Giannoudis P, Tzioupis C, Papathanassopoulos A, Obakponovwe O, Roberts C. Articular step-off and risk of post-traumatic osteoarthritis. Evidence today. Injury. 2010;41(10):986-95.
53. Bhandari M, Matta J, Ferguson T, Matthys G. Predictors of clinical and radiological outcome in patients with fractures of the acetabulum and concomitant posterior dislocation of the hip. The Journal of bone and joint surgery British volume. 2006;88(12):1618-24.
54. Matta JM, Anderson LM, Epstein HC, Hendricks P. Fractures of the acetabulum. A retrospective analysis. Clin Orthop Relat Res. 1986(205):230-40.
55. Tornetta P. Displaced acetabular fractures: indications for operative and nonoperative management. JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2001;9(1):18-28.
56. Tornetta Iii P. Acetabular fracture/dislocation. Journal of orthopaedic trauma. 2002;16(2):139-42.
57. Solan M, Molloy S, Packham I, Ward D, Bircher M. Pelvic and acetabular fractures in the United Kingdom: a continued public health emergency. Injury. 2004;35(1):16-22.
58. M. A. Asetabulum ve pelvis kırıklarının tedavisinde cerrahi yaklaşımlar. TOTBİD Dergisi. 2012;11(2):150-60.
59. Jimenez ML, Vrahas MS. Surgical approaches to the acetabulum. The Orthopedic clinics of North America. 1997;28(3):419-34.
60. Røise O, Pillgram-Larsen J. Fracture of the acetabulum complicated by a tear of the femoral vein--a case report after 5 years. Acta Orthopaedica Scandinavica. 2000;71(2):206-9.
61. Kumar A, Shah N, Kershaw S, Clayson A. Operative management of acetabular fractures: a review of 73 fractures. Injury. 2005;36(5):605-12.
62. Perry DC, DeLong W. Acetabular fractures. The Orthopedic clinics of North America. 1997;28(3):405-17.
63. Campbell WC, Edmonson AS. Operative orthopaedics: Mosby; 1939.
64. <https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?bone=Pelvis&segment=Acet,abulum&showPage=approach>.

65. Elmadag M, Guzel Y, Aksoy Y, Arazi M. Surgical treatment of displaced acetabular fractures using a modified Stoppa approach. *Orthopedics*. 2016;39(2):e340-e5.
66. Archdeacon MT, Kazemi N, Guy P, Sagi HC. The modified Stoppa approach for acetabular fracture. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2011;19(3):170-5.
67. Guerado E, Cano JR, Cruz E. Simultaneous ilioinguinal and Kocher-Langenbeck approaches for the treatment of complex acetabular fractures. *Hip International*. 2010;20(7\_suppl):2-10.
68. Xu R, Ebraheim NA, Biyani A, Yeasting RA. Optimal technique of screw placement in the ischial tuberosity for posterior acetabular fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 1996;10(3):160-4.
69. Mayo KA. Open reduction and internal fixation of fractures of the acetabulum. Results in 163 fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1994(305):31-7.
70. Moed B, Letournel E. Low-dose irradiation and indomethacin prevent heterotopic ossification after acetabular fracture surgery. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 1994;76(6):895-900.
71. Montgomery KD, Geerts WH, Potter HG, Helfet DL. Practical management of venous thromboembolism following pelvic fractures. *Orthopedic Clinics*. 1997;28(3):397-404.
72. Fishmann AJ, Greeno RA, Brooks LR, Matta JM. Prevention of deep vein thrombosis and pulmonary embolism in acetabular and pelvic fracture surgery. *Clin Orthop Relat Res*. 1994(305):133-7.
73. Matta JM, Letournel E, Browner BD. Surgical management of acetabular fractures. *Instructional course lectures*. 1986;35:382-97.
74. Suzuki T, Smith WR, Hak DJ, Stahel PF, Baron AJ, Gillani SA, et al. Combined injuries of the pelvis and acetabulum: nature of a devastating dyad. *Journal of orthopaedic trauma*. 2010;24(5):303-8.
75. Haas ML, Kennedy AS, Copeland CC, Ames JW, Scarboro M, Slawson RG. Utility of radiation in the prevention of heterotopic ossification following repair of traumatic acetabular fracture. *International Journal of Radiation Oncology\* Biology\* Physics*. 1999;45(2):461-6.
76. Baumgaertner MR. Fractures of the posterior wall of the acetabulum. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 1999;7(1):54-65.
77. Siebenrock K-A, Gautier E, Ziran B, Ganz R. Trochanteric flip osteotomy for cranial extension and muscle protection in acetabular fracture fixation using a Kocher-Langenbeck approach. *Journal of orthopaedic trauma*. 2006;20(1):S52-S6.

78. K. A, N. Ö. Asetabulum kırıklarında komplikasyonların önlenmesi ve tedavisi. TOTBİD Dergisi 2012;11(2):195-200.
79. A. A. Asetabulum kırıkları. İstanbul İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi; 1996.
80. McGrory BJ, Frederick M, Azar, MD, James H. Beaty, MD, S. Terry Canale, MD, editors. Campbell's Operative Orthopaedics. 4 volume set, Philadelphia: Elsevier; 2017, p. 4776. \$599.99. Elsevier; 2017.
81. Bjørnå B, Gudmundsen T, Dahl O. Frequency and timing of clinical venous thromboembolism after major joint surgery. The Journal of bone and joint surgery British volume. 2006;88(3):386-91.
82. DL. H, CS. B. Acetabular fractures: evaluation/classification treatment concepts and approaches. Reudi TP MW, editor. New York: Thieme; 2001.
83. Giannoudis P, Grotz M, Papakostidis C, Dinopoulos H. Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum: a meta-analysis. The Journal of bone and joint surgery British volume. 2005;87(1):2-9.
84. Butterwick D, Papp S, Gofton W, Liew A, Beulé PE. Acetabular fractures in the elderly: evaluation and management. JBJS. 2015;97(9):758-68.
85. Açar Hİ, Bozkurt M, Atlıhan D. Pelvis ve asetabulum cerrahilerinde intrapelvik yaklaşımlar. TOTBİD Dergisi. 2011;10(1):25-31.
86. 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.
87. Harris JH, Coupe KJ, Lee JS, Trotscher T, editors. Acetabular fractures revisited: a new CT-based classification. Seminars in musculoskeletal radiology; 2005: Copyright© 2005 by Thieme Medical Publishers, Inc., 333 Seventh Avenue, New ....
88. O'Toole RV, Cox G, Shanmuganathan K, Castillo RC, Turen CH, Sciadini MF, et al. Evaluation of computed tomography for determining the diagnosis of acetabular fractures. J Orthop Trauma. 2010;24(5):284-90.
89. Letournel E. Acetabulum fractures: classification and management. Orthopedic Trauma Directions. 2007;5(05):27-33.
90. Dakin GJ, Eberhardt AW, Alonso JE, Stannard JP, Mann KA. Acetabular fracture patterns: associations with motor vehicle crash information. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. 1999;47(6):1063.

91. Kinik H, Karakas A, Mergen E. Surgical treatment of acetabular fractures: Short and mid-term results. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 2000;34(3):254-9.
92. Ahmed M, Abuodeh Y, Alhammoud A, Salameh M, Hasan K, Ahmed G. Epidemiology of acetabular fractures in Qatar. 2018;42(9):2211-7.
93. Aşık M. Asetabulum Kırıklarının Cerrahi Tedavisi. İstanbul1990.
94. Mears DC, Velyvis JH, Chang C-P. Displaced acetabular fractures managed operatively: indicators of outcome. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 2003;407:173-86.
95. Murphy D, Kaliszer M, Rice J, McElwain J. Outcome after acetabular fracture: prognostic factors and their inter-relationships. *Injury*. 2003;34(7):512-7.
96. Goulet JA, Rouleau JP, Mason DJ, Goldstein SA. Comminuted fractures of the posterior wall of the acetabulum. A biomechanical evaluation of fixation methods. *The Journal of Bone and Joint surgery American Volume*. 1994;76(10):1457-63.
97. Epstein HC, Wiss DA, Cozen L. Posterior fracture dislocation of the hip with fractures of the femoral head. *Clin Orthop Relat Res*. 1985(201):9-17.
98. Fassler PR, Swiontkowski MF, Kilroy AW, Routt Jr M. Injury of the sciatic nerve associated with acetabular fracture. *The Journal of Bone and Joint surgery American Volume*. 1993;75(8):1157-66.
99. H. K. Asetabulum kırıkları. *TOTBİD Dergisi*. 2002;1(2):45-59.
100. Tornetta III P, Templeman D. Pelvis and acetabulum: trauma. *Orthopaedic knowledge update, home study syllabus*.7:395-405.
101. Vallier HA, Moore TA, Como JJ, Wilczewski PA, Steinmetz MP, Wagner KG, et al. Complications are reduced with a protocol to standardize timing of fixation based on response to resuscitation. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2015;10(1):1-9.
102. Pape H, Pfeifer R. Safe definitive orthopaedic surgery (SDS): repeated assessment for tapered application of Early Definitive Care and Damage Control?: an inclusive view of recent advances in polytrauma management. *Injury*. 2015;46(1):1-3.
103. J.; M. Surgical treatment of acetabulum fractures. *Browner-Jupiter*, editor: Saunders Comp; 2003.
104. Templeman D, Olson S, Moed B, Duwelius P, Matta J. Surgical treatment of acetabular fractures. *Instructional course lectures*. 1999;48:481-96.
105. Ege R. Kalça cerrahisi ve sorunları. *Türk Hava Kurumu Basımevi Ankara*. 1994.

106. Matta JM. Fractures of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury. *J Bone Joint Surg Am*. 1996;78(11):1632-45.
107. Johnson EE, Matta JM, Mast JW, Letournel E. Delayed reconstruction of acetabular fractures 21-120 days following injury. *Clin Orthop Relat Res*. 1994(305):20-30.
108. 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. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2006;88(9):1197-203.
109. Asik M, Eralp L, Cetik O, Tuzun R. Long term results of surgical therapy in acetabular fractures. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica*. 2000;34(3):245-53.
110. Yeo D-H, Oh J-K, Cho J-W, Kim B-S. management and outcome of Patients with acetabular fractures: associated Injuries and Prognostic factors. *Journal of Trauma and Injury*. 2019;32(1):32-9.
111. Matta JM, Mehne DK, Roffi R. Fractures of the acetabulum. Early results of a prospective study. *Clin Orthop Relat Res*. 1986(205):241-50.
112. Briffa N, Pearce R, Hill A, Bircher M. Outcomes of acetabular fracture fixation with ten years' follow-up. *The Journal of bone and joint surgery British volume*. 2011;93(2):229-36.
113. Tannast M, Najibi S, Matta JM. Two to twenty-year survivorship of the hip in 810 patients with operatively treated acetabular fractures. *JBJS*. 2012;94(17):1559-67.
114. Rice J, Kaliszer M, Dolan M, Cox M, Khan H, McElwain J. Comparison between clinical and radiologic outcome measures after reconstruction of acetabular fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 2002;16(2):82-6.
115. Borrelli Jr J, Goldfarb C, Catalano L, Evanoff BA. Assessment of articular fragment displacement in acetabular fractures: a comparison of computerized tomography and plain radiographs. *Journal of orthopaedic trauma*. 2002;16(7):449-56.
116. Kang CS, Min BW. Cable fixation in displaced fractures of the acetabulum: 21 patients followed for 2–8 years. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 2002;73(6):619-24.
117. ÖA Y, ÖF Ö, M A. Asetabulum Kırıklarının Güncel Tedavisi. *Türkiye Klinikleri J Orthop&Traumatol-Special Topics*. 2015;8(4):44-52.
118. Pennal GF, Davidson J, Garside H, Plewes J. Results of treatment of acetabular fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1980(151):115-23.

119. Daurka J, Pastides P, Lewis A, Rickman M, Bircher M. Acetabular fractures in patients aged > 55 years: a systematic review of the literature. *The bone & joint journal*. 2014;96(2):157-63.
120. Carroll EA, Huber FG, Goldman AT, Virkus WW, Pagenkopf E, Lorich DG, et al. Treatment of acetabular fractures in an older population. *Journal of orthopaedic trauma*. 2010;24(10):637-44.
121. Mouhsine E, Garofalo R, Borens O, Fischer J-F, Crevoisier X, Pelet S, et al. Acute total hip arthroplasty for acetabular fractures in the elderly: 11 patients followed for 2 years. *Acta Orthopaedica Scandinavica*. 2002;73(6):615-8.
122. Mears DC, Velyvis JH. Acute total hip arthroplasty for selected displaced acetabular fractures: two to twelve-year results. *JBJS*. 2002;84(1):1-9.
123. 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.
124. Antell NB, Switzer JA, Schmidt AH. Management of acetabular fractures in the elderly. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2017;25(8):577-85.
125. JL G, EA P. Fractures of acetabulum and pelvis. Canale TS BJ, editor. Philadelphia: Mosby 2008. 3309-34 p.
126. Letournel E. Diagnosis and treatment of nonunions and malunions of acetabular fractures. *The Orthopedic clinics of North America*. 1990;21(4):769-88.
127. Moed B. Acetabular fractures: the Kocher-Langenbeck approach. *Master techniques in orthopaedic surgery: fractures* Philadelphia: Lippincott-Raven. 1998:631-56.
128. KJ J, EM K, M P-C, HO P. Management of perioperative complications. WR S, BH Z, Morgan SJ, editors. New York: nforma health care; 2007. 313-37 p.
129. Hofmann AA, Dahl CP, Wyatt R. Experience with acetabular fractures. *The Journal of trauma*. 1984;24(8):750-2.
130. Johnson EE, Kay RM, Dorey FJ. Heterotopic ossification prophylaxis following operative treatment of acetabular fracture. *Clin Orthop Relat Res*. 1994(305):88-95.
131. 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 and Joint surgery American Volume*. 1988;70(8):1231-7.

132. Ghalambor N, Matta JM, Bernstein L. Heterotopic ossification following operative treatment of acetabular fracture. An analysis of risk factors. Clin Orthop Relat Res. 1994(305):96-105.
133. Matta J, Siebenrock K. Does indomethacin reduce heterotopic bone formation after operations for acetabular fractures? A prospective randomised study. The Journal of Bone and Joint Surgery British volume. 1997;79(6):959-63.
134. McLaren A. Prophylaxis with indomethacin for heterotopic bone. After open reduction of fractures of the acetabulum. The Journal of Bone and Joint surgery American Volume. 1990;72(2):245-7.
135. Slawson RG, Poka A, Bathon H, Salazar OM, Bromback RJ, Burgess AR. The role of post-operative radiation in the prevention of heterotopic ossification in patients with post-traumatic acetabular fracture. International journal of radiation oncology, biology, physics. 1989;17(3):669-72.
136. Burd TA, Lowry KJ, Anglen JO. Indomethacin compared with localized irradiation for the prevention of heterotopic ossification following surgical treatment of acetabular fractures. J Bone Joint Surg Am. 2001;83(12):1783-8.
137. Moed BR, Letournel E. Low-dose irradiation and indomethacin prevent heterotopic ossification after acetabular fracture surgery. J Bone Joint Surg Br. 1994;76(6):895-900.
138. Browner B, Jupiter J, Levine A, Trafton P. Skeletal Trauma: Basic Science. Management, and Reconstruction Philadelphia: WB Saunders. 2003.
139. Burd TA, Hughes MS, Anglen JO. Heterotopic ossification prophylaxis with indomethacin increases the risk of long-bone nonunion. J Bone Joint Surg Br. 2003;85(5):700-5.
140. Bhandari M, Matta J, Ferguson T, Matthys G. Predictors of clinical and radiological outcome in patients with fractures of the acetabulum and concomitant posterior dislocation of the hip. J Bone Joint Surg Br. 2006;88(12):1618-24.
141. Moed BR, WillsonCarr SE, Watson JT. Results of operative treatment of fractures of the posterior wall of the acetabulum. J Bone Joint Surg Am. 2002;84(5):752-8.
142. M. T. Fracture of the acetabulum. CA R, editor. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1996. 259-304 p.
143. Yue JJ, Sontich JK, Miron SD, Peljovich AE, Wilber JH, Yue DN, et al. Blood flow changes to the femoral head after acetabular fracture or dislocation in the acute injury and perioperative periods. Journal of orthopaedic trauma. 2001;15(3):170-6.

144. 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.
145. Belehalli P, Kumar M, Prakash B, Veerappa L. Positron emission tomography–computed tomography in the assessment of viability of femoral head in acetabular fractures. *International orthopaedics*. 2014;38(5):1057-62.
146. Suzuki T, Morgan SJ, Smith WR, Stahel PF, Gillani SA, Hak DJ. Postoperative surgical site infection following acetabular fracture fixation. *Injury*. 2010;41(4):396-9.
147. Hak DJ, Olson SA, Matta JM. Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures: the Morel-Lavallée lesion. *J Trauma*. 1997;42(6):1046-51.
148. Deo SD, Tavares SP, Pandey RK, El-Saied G, Willett KM, Worlock PH. Operative management of acetabular fractures in Oxford. *Injury*. 2001;32(7):581-6.
149. Vrahas M, Gordon RG, Mears DC, Krieger D, Sclabassi RJ. Intraoperative somatosensory evoked potential monitoring of pelvic and acetabular fractures. *J Orthop Trauma*. 1992;6(1):50-8.
150. Baumgaertner MR, Wegner D, Booke J. SSEP monitoring during pelvic and acetabular fracture surgery. *J Orthop Trauma*. 1994;8(2):127-33.
151. Issack PS, Helfet DL. Sciatic nerve injury associated with acetabular fractures. *HSS journal : the musculoskeletal journal of Hospital for Special Surgery*. 2009;5(1):12-8.
152. Erdoğan F, Poursani R, Ögüt T, Tenekecioğlu Y. Asetabulum kırıklarında konservatif ve cerrahi sonuçlarımız. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 1998;32:111-5.
153. Turanlı S, Özer H, Yılmaz İ, Doğrul H. Asetabulum kırıklarında cerrahi tedavi ve erken dönem sonuçlarımız. *Turkish Journal Of Arthroplasty Arthroscopic Surgery*. 2000;11(1):1-7.
154. Moed B, Maxey J, Minster G. Intraoperative somatosensory evoked potential monitoring of the sciatic nerve: an animal model. *Journal of orthopaedic trauma*. 1992;6(1):59-65.
155. Geerts WH, Code KI, Jay RM, Chen E, Szalai JP. A prospective study of venous thromboembolism after major trauma. *New England Journal of Medicine*. 1994;331(24):1601-6.
156. Montgomery KD, Potter HG, Helfet DL. The detection and management of proximal deep venous thrombosis in patients with acute acetabular fractures: a follow-up report. *Journal of orthopaedic trauma*. 1997;11(5):330-6.



157. Borer DS, Starr AJ, Reinert CM, Rao AV, Weatherall P, Thompson D, et al. The effect of screening for deep vein thrombosis on the prevalence of pulmonary embolism in patients with fractures of the pelvis or acetabulum: a review of 973 patients. *Journal of orthopaedic trauma*. 2005;19(2):92-5.
158. 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. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 2005;87(2):209-12.
159. Slobogean GP, Lefaivre KA, Nicolaou S, O'Brien PJ. A systematic review of thromboprophylaxis for pelvic and acetabular fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 2009;23(5):379-84.
160. Montgomery KD, Potter HG, Helfet DL. Magnetic resonance venography to evaluate the deep venous system of the pelvis in patients who have an acetabular fracture. *J Bone Joint Surg Am*. 1995;77(11):1639-49.
161. Li Y-L, Tang Y-Y. Displaced acetabular fractures in the elderly: results after open reduction and internal fixation. *Injury*. 2014;45(12):1908-13.
162. Ruesch PD, Holdener H, Ciaramitaro M, Mast JW. A prospective study of surgically treated acetabular fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1994(305):38-46.
163. JM M. Surgical treatment of acetabular fractures. Jupiter B-, editor: Saunders Co; 1992.
164. Tipton W, D'Ambrosia RD, Ryle GP. Non-operative management of central fracture-dislocations of the hip. *The Journal of Bone and Joint surgery American Volume*. 1975;57(7):888-93.
165. Verbeek DO, van der List JP, Villa JC, Wellman DS, Helfet DL. Postoperative CT is superior for acetabular fracture reduction assessment and reliably predicts hip survivorship. *JBJS*. 2017;99(20):1745-52.
166. Richter H, Hutson JJ, Zych G. The use of spring plates in the internal fixation of acetabular fractures. *Journal of orthopaedic trauma*. 2004;18(3):179-81.
167. Wright R, Barrett K, Christie MJ, Johnson KD. Acetabular fractures: long-term follow-up of open reduction and internal fixation. *Journal of orthopaedic trauma*. 1994;8(5):397-403.
168. Liebergall M, Mosheiff R, Low J, Goldvirt M, Matan Y, Segal D. Acetabular fractures: clinical outcome of surgical treatment. *Clinical Orthopaedics and Related Research®*. 1999;366:205-16.

169. Hirvensalo E, Lindahl J, Kiljunen V. Modified and new approaches for pelvic and acetabular surgery. *Injury*. 2007;38(4):431-41.
170. 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.
171. Isaacson MJ, Taylor BC, French BG, Poka A. Treatment of acetabulum fractures through the modified Stoppa approach: strategies and outcomes. *Clin Orthop Relat Res*. 2014;472(11):3345-52.
172. Kim HY, Yang DS, Park CK, Choy WS. Modified Stoppa approach for surgical treatment of acetabular fracture. *Clinics in orthopedic surgery*. 2015;7(1):29-38.
173. Soni A, Gupta R, Sen R. Modified Stoppa Approach for Acetabulum Fracture: A Review. *Revista brasileira de ortopedia*. 2019;54(2):109-17.
174. Rice J, Kaliszer M, Dolan M, Cox M, Khan H, McElwain JP. Comparison between clinical and radiologic outcome measures after reconstruction of acetabular fractures. *J Orthop Trauma*. 2002;16(2):82-6.
175. 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.
176. Moed BR, WillsonCarr SE, Watson JT. Results of operative treatment of fractures of the posterior wall of the acetabulum. *JBJS*. 2002;84(5):752-8.
177. Grubor P, Krupic F, Biscevic M, Grubor M. Controversies in treatment of acetabular fracture. *Medical Archives*. 2015;69(1):16.
178. DİNÇER R, Tolga A, Halil B, BAYKAL YB, KIRDEMİR V. Asetabulum Kiriklarında Orta Dönem Konservatif Ve Cerrahi Tedavi Sonuçlarımız. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi*. 2021;28(2):229-36.
179. BR M, MC R. *Fractures of the acetabulum*. 8 ed. Philadelphia JB Lippincott; 2014.