



**T. C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**

**BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK  
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ**

**ASETEBULUM KIRIKLARINDA SINIFLANDIRMA SİSTEMLERİNİN  
CERRAHİ KARAR ÜZERİNE ETKİLERİ**

**DR. MEHMET HAKAN İLTER  
UZMANLIK TEZİ**

**İDARİ VE EĞİTİM SORUMLUSU  
PROF. DR. CEMAL KURAL**

**TEZ DANIŞMANI  
OP.DR. ERDEM EDİPOĞLU  
İSTANBUL, 2019**





**T. C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ**

**BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK  
EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ  
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ KLİNİĞİ**

**ASETEBULUM KIRIKLARINDA SINIFLANDIRMA SİSTEMLERİNİN  
CERRAHİ KARAR ÜZERİNE ETKİLERİ**

**DR. MEHMET HAKAN İLTER  
UZMANLIK TEZİ**

**İDARİ VE EĞİTİM SORUMLUSU  
PROF. DR. CEMAL KURAL**

**TEZ DANIŞMANI  
OP.DR. ERDEM EDİPOĞLU  
İSTANBUL, 2019**

## I.ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca engin bilgi ve tecrübelerini bizlerle paylaşan teorik ve pratik anlamda gelişmemizde çok büyük katkıları bulunan, meslek hayatım boyunca kişilik ve mesleki prensiplerini örnek aldığım ve alacağım sevgili hocam Doç. Dr. Cemal KURAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Eski klinik şefimiz, bizim bu günlere gelmemizde emeği olan eğitimimizde sonsuz katkıları mevcut Doç. Dr. Mustafa Cevdet AVKAN'a,

Eğitimimde ve tezimin tüm aşamalarında ilgi ve desteğini esirgemeyen, cerrahi tecrübemin ve teorik bilgilerimin gelişmesinde çok büyük katkıları olan tez danışmanım Op. Dr. Erdem Edipoğlu'na,

Uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım, her türlü bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, zevkle birlikte çalıştığımız, sosyal ve akademik yönden örnek aldığım Doç. Dr. Mustafa Gökhan BİLGİLİ, Doç. Dr. Serdar Hakan BAŞARAN ve Doç. Dr. Ersin ERÇİN'e,

Kliniğimiz uzman hekimlerinden Dr. Halil Nadir ÖNEŞ, Dr. Mustafa GÜROTLU, Dr. Bülent TANRIVERDİ, Dr. Emre BACA, Dr. Süleyman ALTUN, Dr. Altuğ DURAMAZ, Dr. Önder Murat HÜRMEYDAN, Dr. Alkan BAYRAK'a

İhtisasım boyunca bize çok fazla katkısı olan değerli kıdemlilerim, Dr. Cihangir SARI, Dr. Hüseyin ÇÜMEN, Dr. Mehmet ERKİLİNÇ, Dr. Kadir GÖZÜGÜL, Dr. K. Mümtaz ÇELEN, Dr. Ahmet BÜYÜKHATİPOĞLU, Dr. Burak ÖZEL, Dr. Mustafa YALIN, Dr. Furkan Çağlayan ASLANTAŞ, Dr. Berhan BAYRAM ve Dr. Cemal KIZILKAYA'ya,

Berberer çalışma fırsatı bulduğum asistan kardeşlerim, Dr. Malik ÇELİK, Dr. Nezh ZİROĞLU, Dr. Vedat ÖZTÜRK, Dr. Ergin TÜY, Dr. Burak BELEN, Dr. Alican KOLUMAN, Dr. Ahmet ÇANLIOĞLU, Dr. B. Burak ÇAKMUR, Dr. Ahmet YİĞİTBAY, Dr. Tevfik ÇATAL, Dr. Utku ÇİFTÇİ ve Dr. Miraçhan KANTARCI'ya

Kliniğimizde ve ameliyathanede çalışan tüm hemşire ve personel arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Benim bu günlere gelmemde büyük katkıları olan anne, babam, ablam ve eşim Ece İLTER'e,

Adı burada geçmeyen üzerimde emeği olan yetişmemde katkısı bulunan herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**DR. MEHMET HAKAN İLTER**

## II.ÖZET

Sınıflama sistemleri tanı, tedavi ve hastanın prognozu hakkında cerraha bilgi vermelidir. Bunun yanında tekrarlanan değerlendirmelerde tutarlı olmalıdır.

Asetabulum kırıkları, kompleks üç boyutlu yapısı ve karmaşık anatomisi sebebiyle ortopedinin anlaşılması en zor kırıklarındandır. Judet ve Letournel bu kırıkların anlaşılabilir olması için çalışmalar yapmışlar ve günümüzde de hala geçerliliğini koruyan sınıflama sistemini oluşturmuşlardır. Bu sınıflama sistemi, özellikle kuadrilateral yüzey kırıklarını kapsamaması nedeniyle bir takım eleştiriler almaktadır. Sonrasında yıllar içinde gelişen araştırmalar ile eksik yanları olduğu görülmüş olup, çeşitli sınıflama sistemleri önerilmiş olsa da hiçbir sınıflama sistemi geçerliliğini korumayı başaramamıştır. Yine günümüzde kullanılan sınıflama sistemlerinin özellikle marjinal impaksiyon gibi eşlik edebilecek yaralanmaları içermemesi ideal bir sınıflama sisteminin sacayaklarından olan prognozu da tam olarak yansıtamamaktadır.

Biz bu çalışmamızda Judet-Letournel sınıflaması ile birlikte bilgisayarlı tomografiye dayalı bir sınıflama olan Harris-Coupe sınıflaması ve yeni bir sınıflama sistemi olan “there is no column” sınıflama sistemlerini değerlendirdik. Bu üç sınıflama sistemini, farklı tecrübe düzeylerinde dört cerrah tarafından gözlemci içi ve gözlemciler arası tutarlılıklar açısından değerlendirdik.

Sonuç olarak deneyimli cerrahlar tarafından halen klasikleşmiş sınıflama sistemleri tercih edilmekte olup, daha az deneyimli cerrahlar “there is no column” sınıflamasını görece daha fazla tercih etmektedir. Ancak çalışmamızın retrospektif ve sınırlı sayıda hasta ile yapılmış olması ve kırık paternlerinin homojen dağılımda olmaması nedeni ile gözlemciler arası değerlendirme netleştirilememiştir. Bu nedenle vaka sayısının daha fazla olduğu prospektif tasarımlı, homojen dağılımda kırık paterninin bulunduğu ve gözlemci sayısının daha çok olduğu çalışmaların sınıflama sistemlerini daha iyi karşılaştıracağı görüşündeyiz

### III. SUMMARY

Classification systems should inform the surgeon about the diagnosis, treatment and prognosis of the patient. In addition, repeated evaluations should be consistent.

Because of its three-dimensional structure and complex anatomy, acetabular fractures are one of the most difficult fractures of orthopedics. Judet and Letournel have carried out studies to make these fractures understandable and have established a classification system that still remains valid today. This classification system has received some criticism, especially since it does not cover quadrilateral surface fractures. Afterwards, it has been seen that there are deficiencies with the researches that have been developed over the years and even though various classification systems have been proposed, no classification system has been able to maintain its validity. The fact that the classification systems used today do not include injuries that can be accompanied by marginal impaction, do not fully reflect the prognosis which is indispensable for an ideal classification system.

In this study, we evaluated Judet-Letournel classification, Harris-Coupe classification which is a classification based on computerized tomography and a new classification system named “there is no column”. We evaluated these three classification systems in terms of intraobserver and interobserver consistency by four surgeons at different levels of experience.

As a result, classical classification systems are still preferred by experienced surgeons, and less experienced surgeons prefer the classification of “there is no column” relatively. However, due to the fact that our study was retrospective and includes limited number of patients and the fracture patterns were not homogeneous, the interobserver evaluation could not be clarified. Therefore, we believe that studies with higher number of cases, the prospective design, the homogeneous distribution of fracture patterns and the higher number of observers are more likely to compare the classification systems better.

## IV. İÇİNDEKİLER

I.ÖNSÖZ.....	III
II.ÖZET .....	IV
III. SUMMARY.....	V
IV. İÇİNDEKİLER.....	VI
V. ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VIII
VI. TABLOLAR LİSTESİ .....	X
GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
1- GENEL BİLGİLER .....	3
1.1. ASETABULUM ANATOMİSİ.....	3
1.2. GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ.....	6
1.2.1. Direkt Radyografi .....	6
1.2.2. Bilgisayarlı Tomografi.....	10
1.2.3. MRG Görüntüleme .....	13
1.3. SINIFLAMA SİSTEMLERİ.....	13
1.3.1. Judet & Letournel Sınıflaması.....	14
1.3.1.1. Temel Kırıklar.....	16
1.3.1.1.1. Posteriyor Duvar Kırıkları.....	16
1.3.1.1.2. Posteriyor Kolon Kırıkları.....	17
1.3.1.1.3. Anteriyor Duvar Kırıkları.....	18
1.3.1.1.4. Anteriyor Kolon Kırıkları.....	18
1.3.1.1.5. Transvers Kırıklar .....	19
1.3.1.2. Birleşik-Kompleks kırıklar .....	20
1.3.1.2.1. Posteriyor Duvar + Posteriyor Kolon Kırıkları .....	20
1.3.1.2.2. Transvers ve Arka Duvar Kırıkları.....	21
1.3.1.2.3. T tipi Kırıklar .....	22
1.3.1.2.4. Posteriyor Hemitransvers Kırıkla Birlikte Anteriyor Kolon veya Anteriyor Duvar Kırıkları.....	22
1.3.1.2.5. Her İki Kolon Kırıkları .....	23
1.3.2. Harris – Coupe Sınıflaması .....	24
1.3.2.1. Kategori 0: Duvar Kırıkları .....	25
1.3.2.2. Kategori 1 : Tek Kolon Kırığı.....	25

1.3.2.3. Kategori 2 : Çift Kolon Kırığı.....	26
1.3.2.4. Kategori 3: Yüzen Asetabulum.....	27
1.3.3. “There is no Column” Sınıflama Sistemi.....	28
1.3.3.1. Posteriyor Deplasman Vektörü.....	29
1.3.3.2. Superomedial Deplasman Vektörü.....	29
1.3.3.3. Kombine Deplasman Vektörü.....	30
1.4. TEDAVİ.....	31
1.4.1. Konservatif Tedavi.....	31
1.4.2. Cerrahi Tedavi.....	32
1.4.2.1. Cerrahi Tedavi Endikasyonları.....	32
1.4.2.2. Cerrahi İnsizyon Seçimi.....	32
1.4.2.2.1. Geniş Olmayan( Non-Extensile) Yaklaşımlar.....	32
1.4.2.2.1.1. İlioinguinal Yaklaşım.....	33
1.4.2.2.1.2. Kocher Langenbeck (Posteriyor) Yaklaşım.....	34
1.4.2.2.1.3. Modifiye Stoppa Yaklaşımı.....	36
1.4.2.2.2. Geniş (Extensile) Yaklaşımlar.....	37
1.4.2.2.2.1. Genişletilmiş İliofemoral Yaklaşım.....	37
1.4.2.2.2.2. Triradiat Yaklaşım.....	37
1.4.2.2.2.3. Kombine Yaklaşımlar.....	38
2. GEREÇ VE YÖNTEM.....	38
2.1. İstatistiksel Analiz.....	39
3- BULGULAR.....	39
4-TARTIŞMA.....	49
5- SONUÇLAR.....	52
6- EKLER.....	54
7- KAYNAKÇA.....	57

## V. ŞEKİLLER LİSTESİ

**Şekil 1:** Y Kıkırdağını Oluşturan Osseöz Yapılar

**Şekil 2:** Asetabular Fossa, Lunat Faset Ve Transvers Ligament

**Şekil 3.1:** Ön Ve Arka Kolonlar

**Şekil 3.2:** Asetabulum Lambda Simulasyonu

**Şekil 4:** Kuadrilateral Yüzey Kadavra Görüntüsü

**Şekil 5:** İliopektineal Hat (1), İlioiskial Hat (2), Göz Yaşı Damlası (3), Asetabulum Çatısı(4), Anteriyor Duvar (5), Posteriyor Duvar (6)

**Şekil 6:** İliak Oblik Grafi

**Şekil 7:** Obturator Oblik Grafi

**Şekil 8:** Mattanın Tavan – Ark Açısı Ölçümü

**Şekil 9:** Obturator Oblik Grafide Spur Sign

**Şekil 10:** BT İle Değerlendirme Yapılırken Kırık Hatlarına Oryantasyon

**Şekil 11.1:** AP Grafide Asetabular Çatı Kırığı Ve Posteriyor Deplasman

**Şekil 11.2:** Aynı Hastanın Aksiyal BT Kesitinde Posteriyor Fragmanın Deplasman Miktarı Net Olarak Saptanabilmektedir

**Şekil 11.3:** Aynı Hastanın Bir Başka BT Kesitinde İse Grafide Görülemeyen Eklem İçi Serbest Cisim

**Şekil 11.4:** Aynı Hastanın 3D Bilgisayarlı Tomografi Görüntüleri

**Şekil 12:** Letournel'in Sınıflamasına Göre Elementer Kırıklar

**Şekil 13:** Letournel'in Sınıflamasına Göre Birlesik Kırıklar

**Şekil 14.1:** Posteriyor Duvar Kırığı

**Şekil 14.2:** Grafide Martı Kanadı Görünümü

**Şekil 15.1:** Posteriyor Kolon Kırığı

**Şekil 15.2:** Bozulmuş İlioiskial Çizgi ve Obturator Foramen

**Şekil 16.1:** Anteriyor Duvar Kırığı

**Şekil 16.2:** Anteriyor Duvar Kırığı X:Ray Görüntüsü

**Şekil 17.1:** Anteriyor Kolon Kırığı

**Şekil 17.2:** Seviyelerine Göre Anteriyor Kolon Kırıkları

**Şekil 18.1:** Transvers Kırık

**Şekil 18.2:** Seviyelerine Göre Transvers Kırıklar

**Şekil 19.1:** Posteriyor Duvar + Kolon Kırığı

**Şekil 19.2:** Posteriyor Duvar + Kolon Kırığı Grafi Görünümü

**Şekil 20.1:** Posteriyor Duvar+Transves Kırık

**Şekil 21.1:** T Tipi Kırık

**Şekil 21.2:** T Tipi Kırık Pelvis AP Grafide Görünümü

**Şekil 22.1:** Anteriyor Kolon + Transvers Kırık

**Şekil 22.2:** Anteriyor Kolon + Transvers Kırık X Ray Görüntüsü

**Şekil23.1:** Her İki Kolon Kırığı

**Şekil23.2:** Her İki Kolon Kırığı X-ray Görüntüsü

**Şekil 24:** Mid Asetabular Kesitin Örnek Çizimi

**Şekil 25:** Aksiyal BT Kesitinde İzole Posteriyor Duvar Kırığı. Harris: Coupe Kategori 0 Kırık

**Şekil 26.1:** Aksiyal BT Kesitinde İzole Anteriyor Kolon Kırığı. Harris Coupe Kategori 1 Kırık

**Şekil 26.2:** Alt Kategori IIB Süperiyor Uzanım Gösteren Çift Kolon Kırığı

**Şekil 27:** Kategori III – Yüzen Asetabulum 3D BT Ve Aksiyal Kesitler

**Şekil 28:** Harris:Coupe Sınıflamasının Letournel Sınıflamasına Eşleştirme Diagramı

**Şekil 29:** Transvers Asetabulum Kırığı 3D Görüntüsü(Superomedial Vektör Altıtip 2)

**Şekil 30:** Posteriyor Duvar Kırığı + T Tipi Kırık – Kombine Deplasman Vektörü Alt Tip 2

**Şekil 31:** İlioinguinal Cilt İnsizyonu

**Şekil 32:** İlioinguinal Yaklaşım Birinci Pencere

**Şekil 33:** İlioinguinal Yaklaşım İkinci Pencere

**Şekil 34:** İlioinguinal Yaklaşım Üçüncü Pencere

**Şekil 35:** Kocher Langenbeck (Posteriyor) Yaklaşımı Cilt İnsizyonu

**Şekil 36:** Kocher Langenbeck (Posteriyor) Yaklaşımı Dış Rotatorların Kesilmesi

**Şekil 37:** Kocher Langenbeck (Posteriyor) Yaklaşımı Posteriyor Kolona Erişim

**Şekil 38:** Modifiye Stoppa Yaklaşımı Cilt İnsizyon

**Şekil 39:** Modifiye Stoppa Yaklaşımı Rektus Abdominis Fasya Kesisi

**Şekil 40:** Modifiye Stoppa Yaklaşımı Corono Mortis Bağlanması

**Şekil 41:** Modifiye Stoppa Yaklaşımı İliopektineal Fasyanın Açılması

**Şekil 42:** Genişletilmiş İliofemoral Yaklaşım Cilt İnsizyonu

**Şekil 43:** Genişletilmiş İliofemoral Yaklaşım Derin Diseksiyon

## VI. TABLOLAR LİSTESİ

**Tablo 1:** Çalışmadaki kırıkların Judet Letournel Sınıflamasına göre vaka dağılımı

**Tablo 2:** Çalışmadaki kırıkların Harris - Coupe Sınıflamasına göre vaka dağılımı

**Tablo 3:** Çalışmadaki kırıkların "there is no column" Sınıflamasına göre vaka dağılımı

**Tablo 4:** Judet ve Letournel Sınıflamasında gözlemcilerin referansa göre başarı oranları

**Tablo 5:** Harris - Coupe Sınıflamasında gözlemcilerin referansa göre başarı oranları

**Tablo 6:** "there is no column" Sınıflamasında gözlemcilerin referansa göre başarı oranları

**Tablo 7:** 1. Araştırmacının Judet-Letournel sınıflaması inraobserver uyum analizi

**Tablo 8:** 2. Araştırmacının Judet-Letorurnel sınıflaması intraobserver uyum analizi

**Tablo 9:** 3. Araştırmacının Judet-Letorurnel sınıflaması intraobserver uyum analizi

**Tablo 10:** 4. Araştırmacının Judet-Letorurnel sınıflaması intraobserver uyum analizi

**Tablo 11:** 1. Araştırmacının Harris-Coupe sınıflaması intraobserver uyum analizi

**Tablo 12:** 2. Araştırmacının Harris-Coupe sınıflaması intraobserver uyum analizi

**Tablo 13:** 3. Araştırmacının Harris-Coupe sınıflaması intraobserver uyum analizi

**Tablo 14:** 4. Araştırmacının Harris-Coupe sınıflaması intraobserver uyum analizi

**Tablo 15:** 1. Araştırmacının "there is no column" sınıflaması intraobserver uyum analizi

**Tablo 16:** 2. Araştırmacının "there is no column" sınıflaması intraobserver uyum analizi

**Tablo 17:** 3. Araştırmacının "there is no column" sınıflaması intraobserver uyum analizi

**Tablo 18:** 4. Araştırmacının "there is no column" sınıflaması intraobserver uyum analizi

**Tablo 19:** Araştırmacıların "hangi sınıflama sistemi karar vermenizi kolaylaştırdı?" sorusuna verdikleri cevap sayıları

## GİRİŞ VE AMAÇ

Asetabular kırıklar sıklıkla yüksek enerjili travmalar sonrası genç hastalarda meydana gelmektedir, ancak yaşlılardaki asetabulum kırıkları insidansı da giderek artmaktadır. <sup>1</sup> Günümüzde teknolojinin ilerlemesi ile birlikte özellikle trafik kazaları ve iş kazaları gibi yüksek enerjili travmaların sıklığı artmıştır. Buna bağlı genç nüfusta asetabulum kırığı görülme sıklığı ve giderek artan yaşam süresine bağlı olarak da yaşlı nüfustaki asetabulum kırığı insidansı artmıştır.

Geçtiğimiz yüzyılın son çeyreğine kadar asetabulum kırıklarının çoğu konservatif yöntemlerle tedavi edilmeye çalışılmaktaydı. Fakat bu tedavi şekli, hastanın uzun süreli yatağa bağlı kalmasına sebep olarak, immobilizasyona bağlı dekübit ülserleri, staz pnömonileri, tromboembolik olaylar gibi sistemik komplikasyonlara yol açmaktaydı. Bunların yanı sıra malunionlardan kaynaklanan ağrı ve artroz ile sonuçlanmaktaydı. Emile Letournel'in ve Robert Judet'nin katkıları ve artan asetabulum kırığı insidansı ile bu kırıkların cerrahi tedavis yaygınlaşmıştır.<sup>2</sup> Buna karşın asetabulum kırıkları kompleks 3 boyutlu anatomisi ve çeşitli kırık hatlarının birbirini çaprazlaması sebebiyle karmaşıklığını korumaktadır. Cerrahin ise kırık hakkında konservatif veya cerrahi kararı vermesi, cerrahi karar verildiyse hangi yaklaşımın yapılacağı postoperatif iyi sonuçlar için çok önemlidir. Bunun sağlanması ise iyi bir preoperatif değerlendirme ve yardımcı bir sınıflama sistemi ile mümkündür.<sup>3</sup>

İdeal bir sınıflama sistemi basit, güvenilir, geliştirilebilir olmalı ve her şeyi içermelidir. Ayrıca sınıflama sistemi, cerrahın preoperatif planlamasına ve tedavisine yardımcı olmak için farklı kırık paternlerine göre gerekli yaklaşım ve prognostik faktörler hakkında bilgi vermelidir. <sup>4</sup> Bunlara ek olarak tutarlı bir sınıflama sisteminin en önemli özelliklerinden biri de tekrar eden değerlendirmelerde ve farklı gözlemcilerle beraber aynı sonuçların elde edilebilir olmasıdır. Birçok sınıflama sistemi tutarlılık açısından değerlendirilmiş ve çeşitli derecelerde gözlemci tutarlılığı bulunmuştur. Genelde bir sınıflama sisteminde ne kadar çok alt grup mevcutsa sınıflama sistemi o kadar az güvenilir olarak bulunmuştur. <sup>5</sup>

Günümüzde en çok kullanılan sınıflama sistemleri Judet ve Letournel'in 1964'te tanımladığı sınıflama<sup>6</sup> ve Tile'in yapmış olduğu sınıflamanın<sup>7</sup> bir

güncellemesi olan AO/ASIF (Association for Osteosynthesis/Association for the Study of Internal Fixation) sınıflamasıdır.

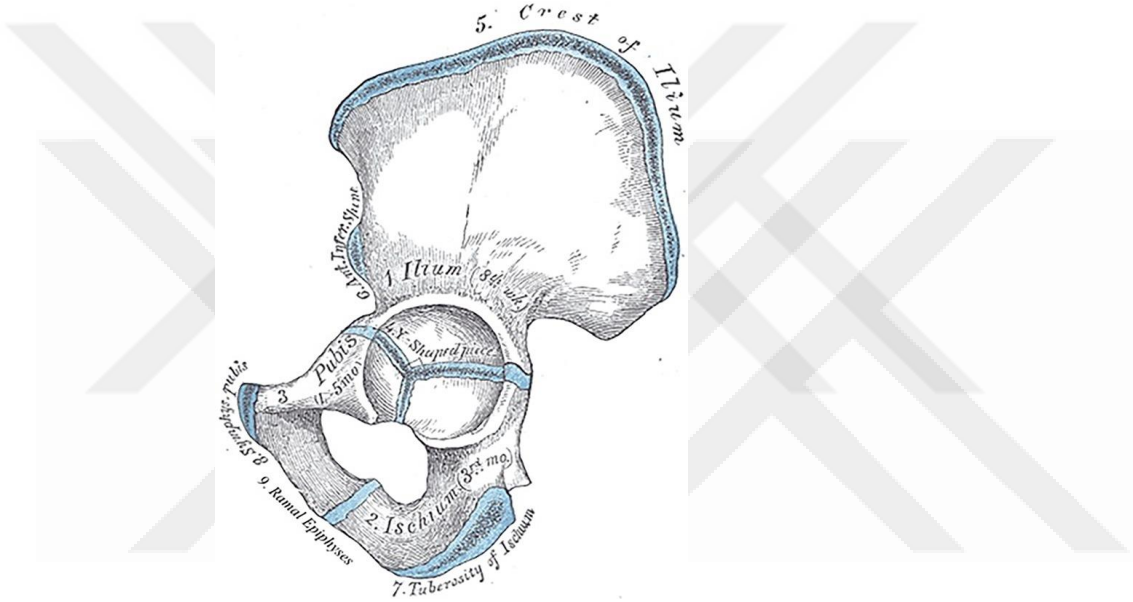
Bizim bu çalışmamızda kliniğimize daha önce başvuran çeşitli tiplerde asetabulum kırığı olan hastaların grafi ve BT'leri asetabulum kırığı cerrahi tedavisinde en az 8 yıllık deneyimi olan 2 cerrah ve asetabulum kırık cerrahisi deneyimi düşük olan 2 gözlemci tarafından değerlendirilmiş olup, 3 farklı sınıflama sistemine göre sınıflandırılmıştır. Bu sınıflamalar; Judet ve Letournel'in sınıflama sistemi<sup>6</sup>, Harris-Coupe'un BT kökenli sınıflama sistemi<sup>8</sup> ve yeni bir sınıflama sistemi olan 'there is no column'<sup>9</sup>. Bu gözlemler sonrası sınıflama sistemlerinin tutarlılığı ve kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.



## 1- GENEL BİLGİLER

### 1.1. ASETABULUM ANATOMİSİ

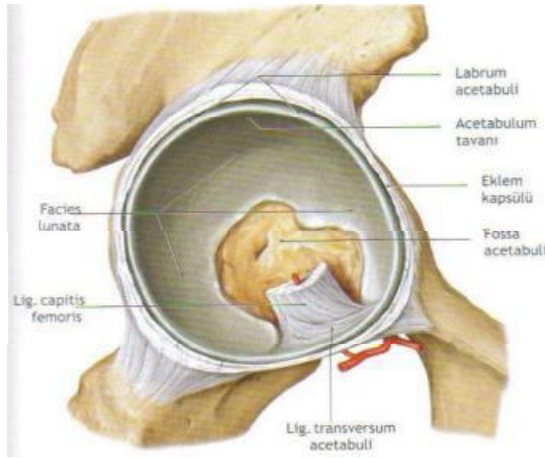
1922 yılında ilk kez Perna tarafından tanımlanan her biri kendi innominate kemiğini temsil eden üç adet sekonder kemikleşme merkezi vardır: anteriyorda (os pubis), süperiyorda (os ilium) ve posteriyorda (os ischium).<sup>10</sup> Bu yapıdaki ossifikasyon merkezlerinin oluşturduğu şekilden dolayı Y kıkırdağı adı verilir. Bu üç kemik daha sonraki yıllarda ossifikasyonlarını tamamlayarak tek kemik haline gelir. (şekil 1)<sup>11</sup>



Şekil 1 - Y Kıkırdağını oluşturan osseöz yapılar <sup>11</sup>

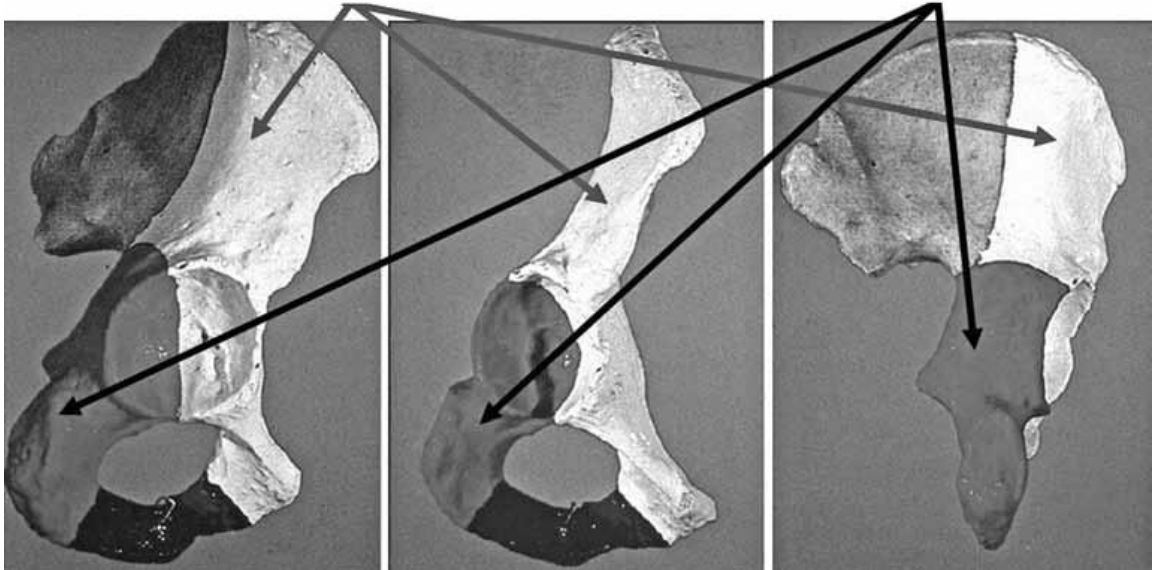
Asetabulum eklemi asetabulofemoral eklem olarak da bilinen kalça eklemi top-soket tipi olarak adlandırılan sinoviyal bir eklem olup femur başı ve asetabulum arasında eklem oluşturur. Bu eklem ana olarak vücut ağırlığını dinamik ve statik pozisyonlarda destekler. Bu eklem enarthrosis sferica grubunda bir eklemdir.<sup>12</sup>

Femoral baş tamamen hyalin kartilaj ile sarıdır. Asetabulum kartilajı ise C şeklindedir ve merkezde asetabular fossa boştur. Bu C şekli inferiyorda trasvers ligament ile O şekline tamamlanır. Periferik olarak bu asetabular kartilaj, labrum asetabulare tarafınca fibröz ve fibrokartilaj bir çatı oluşturarak genişletilmiştir.<sup>13</sup>(şekil 2)



**Şekil 2 - Asetabular Fossa, Lunat faset ve Transvers Ligament<sup>14</sup>**

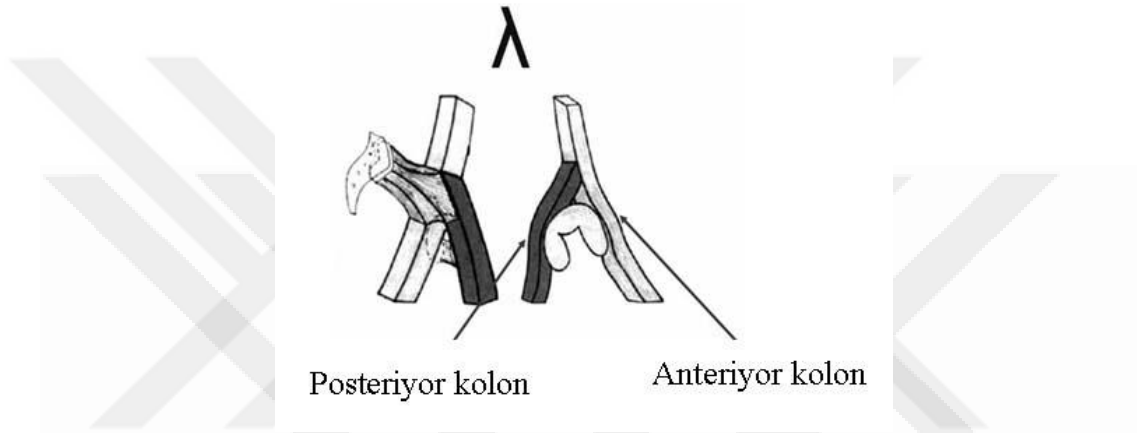
Asetabulum anatomisinde ön ve arka kolon deyimlerini 1964 yılında ilk defa Judet ve arkadaşları kullanmışlardır. Yazarlara göre ön veya iliopubik kolon, superior iliyağ kristanın ön kısmından aşağı, içe ve öne doğru uzanarak pubis simfizisine ulaşır ve arka kolonla 60 derecelik bir açı yapar. Arka veya ilioiskial kolon ise ön kolona kıyasla daha büyük ve kalın olup büyük siyatik çentikten, iskial çıkıntıya kadar uzanır. Ön ve arka kolon asetabulum orta hattında birleşir, bu birleşme alanı kuvvetli bir kemik yapıdan oluşmuştur ve asetabulumun çatısını teşkil eder.<sup>15</sup>



**Şekil 3.1 - Ön ve arka kolonlar<sup>16</sup>**

Anteriyor kolon iliyak kanadın anteriyor sınırı, pelvik girim, anteriyor süperiyor iliyak spina , anteriyor inferiyor iliyak spina , asetabulum ön duvarı ve pubik kolu içerirken posteriyor kolon sadece innominat kemiğin iskial kısmını, büyük ve küçük siyatik çentikleri ve posteriyor duvarı içerir. Her iki kolon iskiopubik kol ile birbirlerine inferiyorda bağlanırlar. <sup>17</sup>

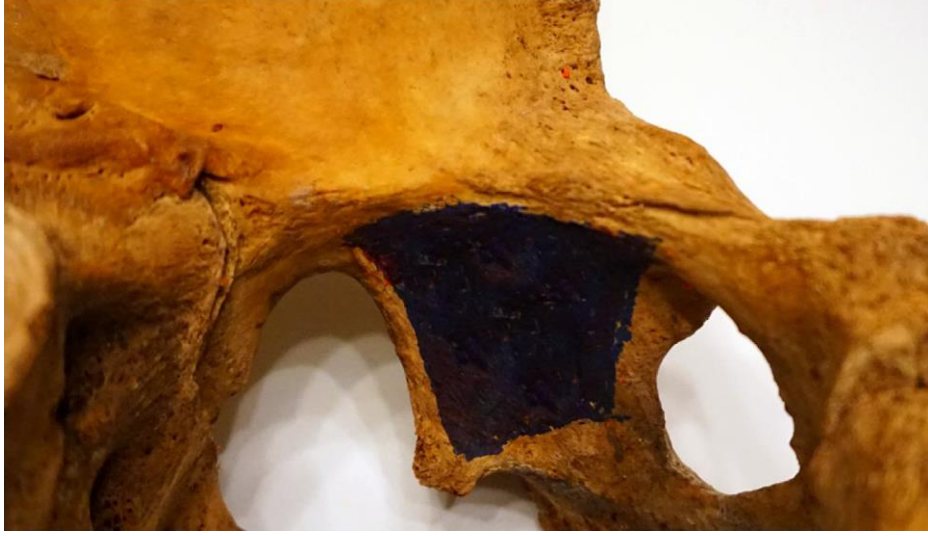
Asetabulum uzun bacağı anteriyor, kısa bacağı posteriyor kolonu gösteren “λ” şeklindeki iki kemik kolon ve iki duvar tarafından oluşur. <sup>17</sup>(Şekil 3.2). Büyük olan anteriyor kolonla küçük olan posteriyor kolon siyatik çentik civarında birleşir ve sakroiliyak eklem civarında, kalın bir kemik blok ile, aksiyal iskelete bağlanır. <sup>16</sup>



**Şekil 3.2 - Asetabulum lambda simulasyonu** <sup>17</sup>

Normalde, asetabular öne dönüklük 20–40° ve asetabular inklinasyon 40–50° arasındadır. <sup>18</sup>

Kuadrilateral yüzeyi, sınırları posteriyorda büyük siyatik foramen, anteriyorda obturator foramen, süperiyorda pelvik girim ve inferiyorda spina ischiadikaya uzanan horizontal bir çizgi olan trapezoid şekilli bir alan olarak tanımlıyoruz. Bu tanımlamamız daha önce Bircher ve Tile’in ve Guyton ve Perez’in tanımlamalarından yola çıkılarak yapıldı. <sup>19</sup>



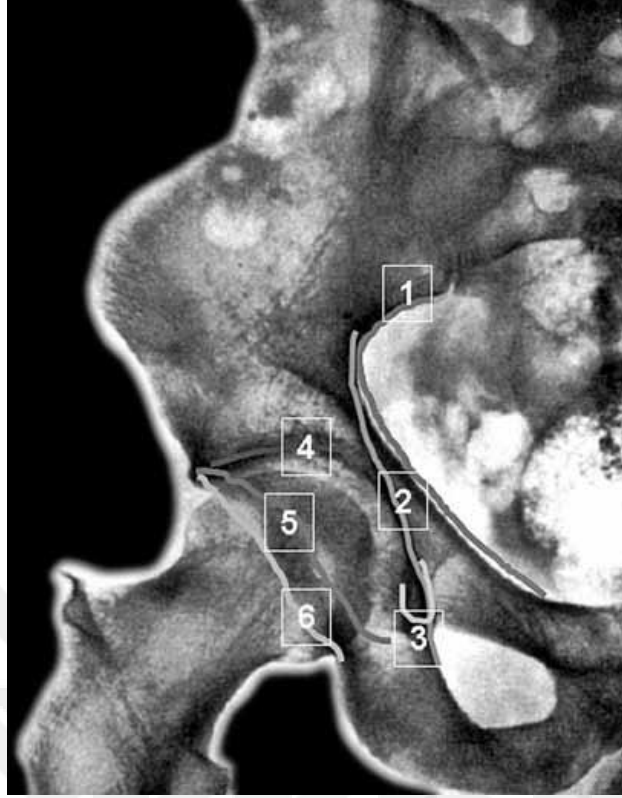
**Şekil 4 - Kuadrilateral Yüzey Kadavra Görüntüsü<sup>19</sup>**

## **1.2. GÖRÜNTÜLEME YÖNTEMLERİ**

### **1.2.1. Direkt Radyografi**

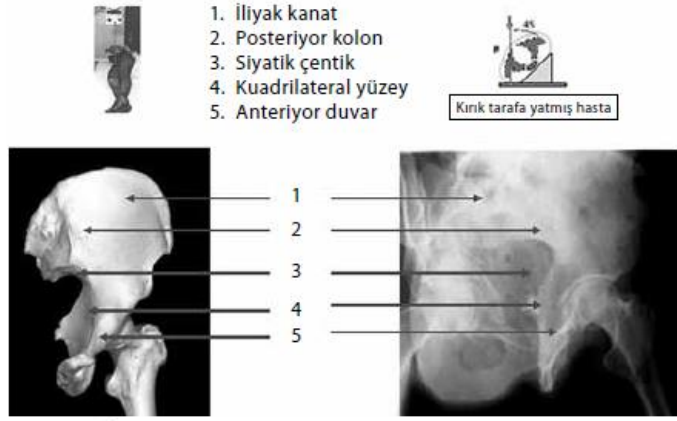
Asetabulum kırıklarının her aşamasında, teşhis tedavi ve postoperatif değerlendirme, radyografik tetkikler önem arz etmektedir. Asetabulum ön-arka (AP) pelvis radyografisi ve Judet grafileri olarak adlandırılan, Judet ve Letournel tarafından tanımlanan, 45° oblik pelvis radyografileri ile değerlendirilebilir.<sup>6</sup>

AP pelvis grafisi incelenirken değerlendirilen oluşumlar; iliopektineal hat, ilioiskial hat, anterior duvar, posterior duvar, asetabular çatı ve gözyaşı damlasıdır (Şekil 5).<sup>20</sup> AP pelvis grafisinde anterior ve posterior duvar ile iliyak kanat ve obturator foramen görülmekle birlikte bu yapıların en iyi görüntüleri oblik grafilere sağlanır.<sup>21</sup>



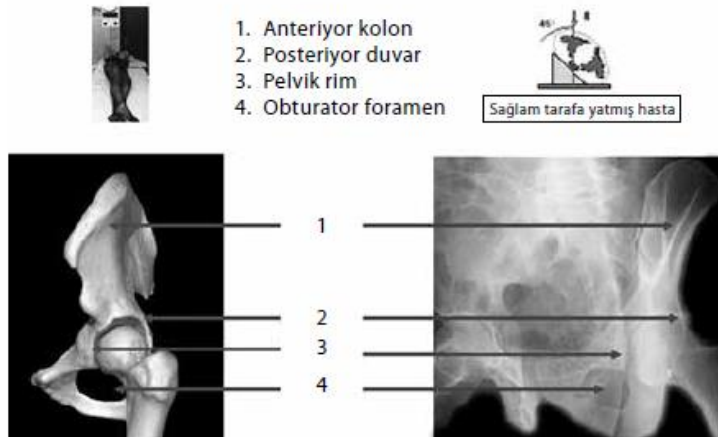
**Şekil 5 – İliopektineal Hat (1), İlioiskial Hat (2), Göz Yaşı Damlası (3), Asetabulum Çatısı(4), Anteriyor Duvar (5), Posteriyor Duvar (6)<sup>21</sup>**

İliak oblik radyografide X ışınları iliak kanada dik gelecek şekilde ayarlanır ve iliak oblik grafi için sağlam kalça yükseltilir ve travmatize kalça 45° dış rotasyona getirilir. Bu pozisyonda doğru çekilmiş bir iliak oblik grafi ile iliak kanat iç yüzeyi tam karşıdan görünür hale gelir, obturator foramen kaybolur. Bu radyografi ile posteriyor kolon ve anteriyor duvar net olarak değerlendirilebilir.<sup>6</sup> Judet- Letounel'in kitabında belirttiğine göre; İliak oblik grafi ile değerlendirilecek yapılar; iliak kemiğin posteriyor sınırı, asetabulum anteriyor sınırı ve iliak kanattır. <sup>21</sup> Şekilde de görüleceği üzere bunlara ek olarak Kuadrilateral yüzey de bu grafi ile değerlendirilebilir. (şekil 6)



**Şekil 6 – İliak Oblik Grafi<sup>21</sup>**

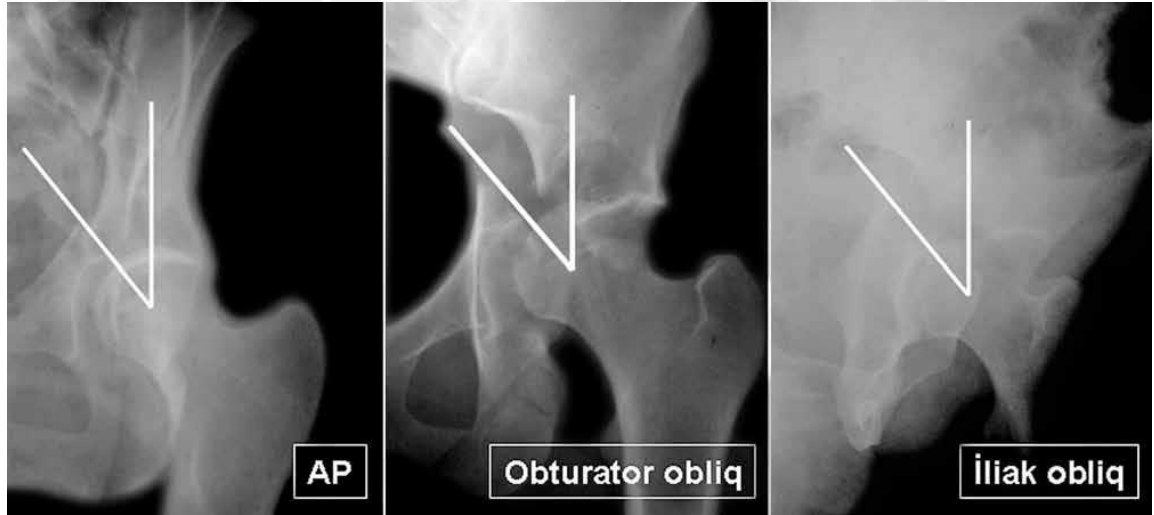
Obturator oblik radyografide ise X ışınları obturator foramene dik gelecek şekilde ayarlanır. Obturator oblik grafide travmatize kalça yükseltilerek sağlam kalça dış rotasyona alınır. Doğru çekilmiş obturator oblik grafi ile obturator foramen tam olarak görünür ve anteriyor kolon ve posteriyor duvar net olarak değerlendirilebilir. <sup>6</sup> Obturator oblik grafi ile görüntülenebilecek yapılar; pelvik girim, iliopektineal çizgi, artiküler yüzey elemanları ( özellikle posteriyor sınır) , obturator foramen ve çevreleyen osseoz yapılar, iliyak kanadın bir kısmı, anteriyor dudak ve duvardır. <sup>21</sup>



**Şekil 7 – Obturator Oblik Grafi <sup>21</sup>**

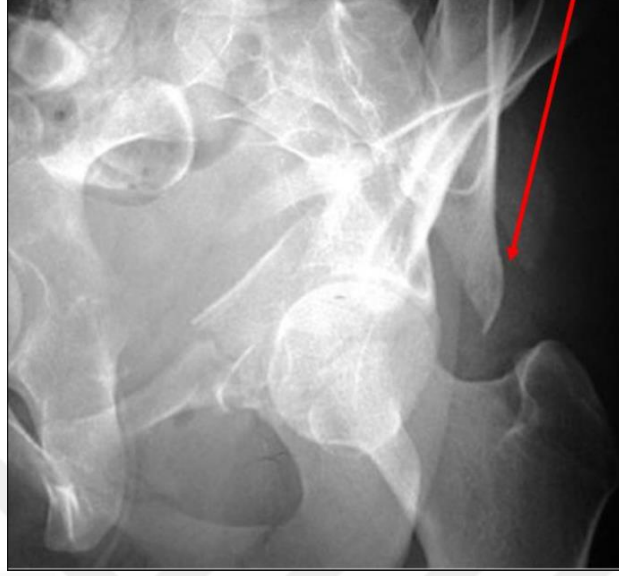
Bu grafilerin doğru çekildiğinden emin olmak için koksiks distal ucu ile femur başı merkezinin aynı hatta olup olmadığına dikkat edilmelidir. <sup>21</sup>

Preoperatif ve postoperatif redüksiyon kalitesinin değerlendirilmesindeki en önemli yapılardan biri de asetabulum çatısıdır. Asetabular çatı AP pelvis grafisinde, obturator ve iliyak oblik grafilerde görülebilir fakat buradaki subkondral kemik X ışınlarının teğet geçmesine bağlı olarak 2-3mm genişlikteki eklem yüzeyinin küçük bir bölümü gibi görülür. Bu tip bir yanlı tedaviyi olumsuz etkileyebilir ve önüne geçilebilmesinin en iyi yolu Matta tarafından tanımlanmış olan tavan-ark açısı ölçümünün her üç grafide de yapılmasıdır. <sup>22</sup> Asetabulum çatısının sağlamlığının ölçüldüğü bu teknik AP pelvis grafisi ve Judet'in oblik grafilerinde uygulanır. Esasen asetabulum merkezine indirilen dikme ile kırık hattı arasındaki açının ölçülmesi esasına dayanır. Teknik uygulanırken ilk olarak AP pelvis grafisinde asetabulum merkezinden geçen dik bir çizgi çekilir, ikinci çizgi ise kırık hattının çatıyı kestiği yerden asetabulum merkezine çizilir. Bu işlem diğer grafilerde de tekrarlanır ve herhangi bir grafide ölçüm 45 dereceden küçük ise cerrahi tedavi endikasyonu olduğu kabul edilir. (şekil 8)<sup>21</sup>



Şekil 8 – Mattanın tavan – ark açısı ölçümü <sup>21</sup>

“Spur sign” çift kolon kırığına dair patognomik bir bulgudur. Bu bulgu çift kolon kırığı, asetabulumun aksiyal iskelet bağlantısının kesilerek pelvis içine protrüze olduğu olgularda asetabulum lateral tarafında görülür. İliumun diğer parçasının sakrumdan ayrılmadığına işaret eder. <sup>23</sup>



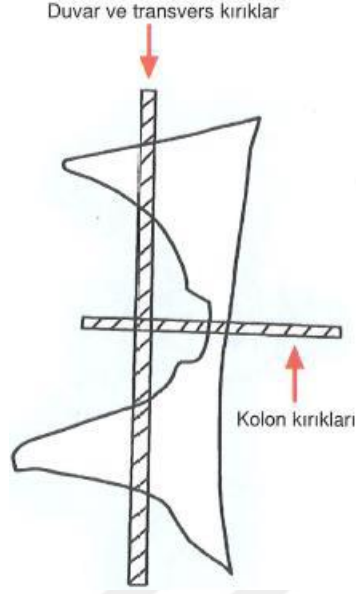
**Şekil 9 - Obturator oblik grafide spur sign<sup>24</sup>**

### **1.2.2. Bilgisayarlı Tomografi**

Asetabulum kırıklarının radyolojik değerlendirmesi sırasında AP pelvis grafisi , Judet'in oblik grafileri ve inlet , outlet grafiler çoğunlukla yeterli olmaktadır.<sup>21</sup> Fakat genellikle akut travma sonucu hastaneye başvuran hastalarda bu grafilerin uygulanması ve düzgün olarak çekilebilmesi mümkün olmamaktadır. Bilgisayarlı tomografi bu hastaların daha az rahatsızlık yaratılarak pelvis bölgesinin değerlendirilmesini sağlamaktadır. Çoğunlukla yüksek enerjili travma sonrası oluşan asetabulum kırıklı hastaların acil abdomen BT'si çekildiği sırada pelvis BT'sinin de çekilmesi önerilmektedir.<sup>25</sup>

Bilgisayarlı tomografi ile değerlendirme yapılırken 3mm'lik aksiyal kesitler kullanılmalıdır ve kırık atlanmasının önlenmesi ve karşı taraf asetabulum ile kıyaslama yapılabilmesi adına tüm pelvis rutin olarak görüntüleme sahasına dahil edilmelidir.

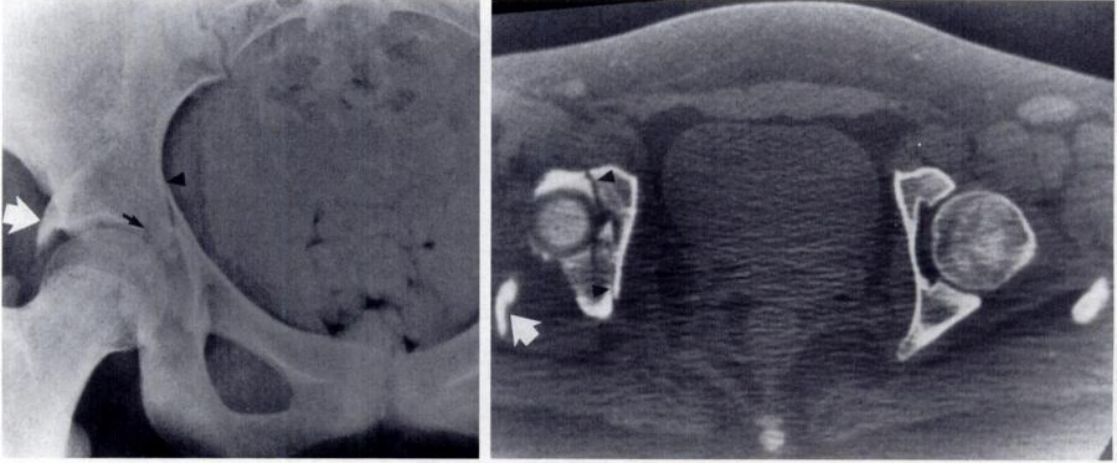
Transvers kırıklar ve ön - arka duvar kırıkları genelde sagittal plandadır ve aksiyal kesitlerde kuadrilateral yüzeye paralel seyrederler. Kolon kırıkları ise daha çok koronal yönelimde olup, değişik kırık tipleri bu genel özelliklere sahip olmayabilir.<sup>26</sup>



**Şekil 10- BT ile değerlendirme yapılırken kırık hatlarına oryantasyon <sup>26</sup>**

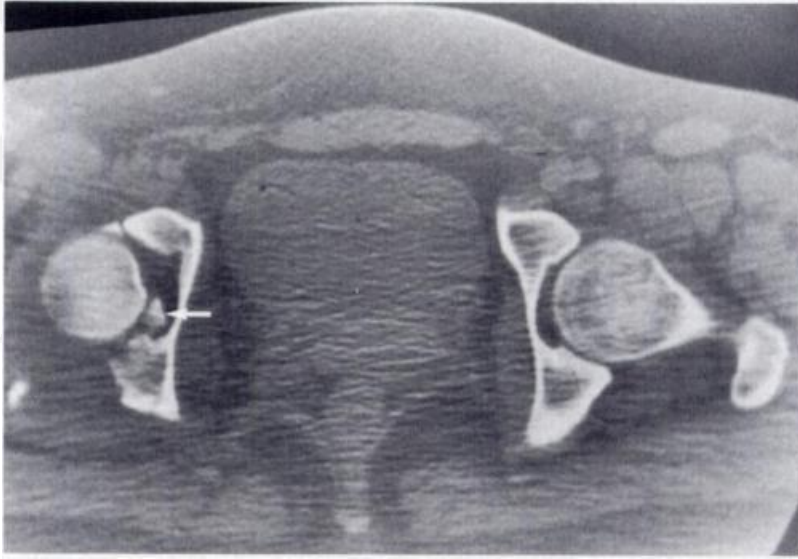
Bunun dışında BT'nin sağladığı diğer avantajlar şunlardır ; <sup>8,23,27</sup>  
es b...ans orAP, right oblique.

- 1- Eklem yüzeyi çökme miktarının saptanması,
- 2- Posteriyor duvar kırıklarının fragman büyüklüğü tayini,
- 3- Yük taşıyan yüzeyin değerlendirilmesi,
- 4- Sakroiliyak eklem değerlendirilmesi,
- 5- Eklem içi serbest fragman tayini,
- 6- Femur proksimalinin hasarının değerlendirilebilmesi,
- 7- Ayrışma ve fragmentasyon miktarının ölçümü,
- 8- Eklem mesafesindeki değişikliklerin saptanması,
- 9-Kırıklı çıkıklarda kalça stabilitesinin tayini.

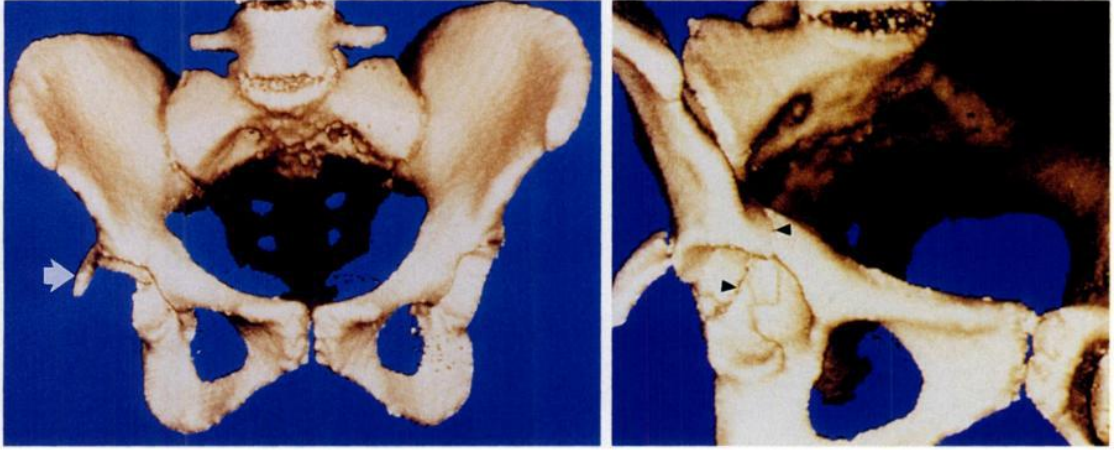


**Şekil 11.1 - AP grafide asetabular çatı kırığı ve posteriyor deplasman gösterilmiştir.**

**11.2 - Aynı hastanın aksiyal BT kesitinde posteriyor fragmanın deplasman miktarı net olarak saptanabilmektedir.**



**Şekil 11.3 – Aynı hastanın bir başka BT kesitinde ise grafide görülemeyen eklem içi serbest cisim**



**Şekil 11.4 – Aynı hastanın 3D Bilgisayarlı tomografi görüntüleri <sup>28</sup>**

3D bilgisayarlı tomografilerin geliştirilmesinden önce ortopedistler ve radyologlar çekilen X rayler ve aksiyal kesitli BT'ler üzerinden kafalarında 3 boyutlu bir yapı oluşturmaya çalışarak cerrahi planlama yapıyorlardı. Yumuşak dokulardan arındırılmış şekilde oluşturulan 3D pelvis prototipleri günümüzde cerrahi seçim için büyük kolaylık sağlamaktadır. Fakat burada dikkat edilmesi gereken bilgisayar kaynaklı oluşabilen detay eksiklikleri ve artefaktlardır. Bunun için 2 boyutlu kesitlerle korele olunması önerilmektedir.<sup>28</sup>

### **1.2.3. MRG Görüntüleme**

Son yıllarda yaygın olarak kullanılan MRG yumuşak dokuları göstermede bariz üstünlük sağlamaktadır. Fakat kemik yapıları değerlendirmede Bilgisayarlı Tomografi hala üstünlüğünü korumakta olduğu için asetabulum kırıkları için tercih edilmemektedir.<sup>29</sup>

## **1.3. SINIFLAMA SİSTEMLERİ**

İyi bir sınıflama sisteminin en önemli özelliği cerraha tedavi için uygun seçim yapmasında yardımcı olmasıdır. Bunun yanında tedavi sonucunun nasıl olacağını tahmin etme konusunda da başarılı olmalıdır. Bunların uygulanabilirliği için fonksiyonel bir sınıflama şarttır. Yani sınıflama sistemi her defasında kim tarafından

sınıflama yapılırsa yapılışın aynı tutarlı sonuçları sağlamalıdır. <sup>30</sup> Genel olarak kırık sınıflama sistemlerine bakıldığında bir çok sınıflama tutarlılık açısından değerlendirilmiştir ve gözlemciler arası çeşitli tutarlıklar bulunmuştur. Fakat genelinde bakıldığında sınıflama ne kadar çok alt gruba sahipse güvenilirliği o oranda azalmaktadır. <sup>31</sup>

Deplase asetabulum kırıklarının sıklıkla kompleks kırıklar olması ve kalça çıkıklarıyla birlikte görülmesi konunun karmaşıklığını artırmaktadır. Bazı yazarlar bu kırıklı çıkıkları ayrı başlık altında sınıflarken bazıları ise asetabulum kırıkları adı altında hepsini toplayarak sınıflamalar yapmışlardır. Son yıllarda asetabulum kırığı sınıflamalarının sayısı 10'u geçmesine rağmen bu konu hala tam netleşmemiştir.<sup>17</sup>

Günümüzde en çok kullanılan sınıflama sistemleri Judet ve Letournel'in 1964'te tanımladığı sınıflama<sup>6</sup> ve Tile'in yapmış olduğu sınıflamanın<sup>7</sup> bir güncellemesi olan AO/ASIF (Association for Osteosynthesis/Association for the Study of Internal Fixation) sınıflamasıdır.

Bizim çalışmamızda AO sınıflaması esasen Judet-Letournel sınıflamasının anatomik bir modifikasyonu olan Tile Sınıflamasını esas aldığı için kullanılmamıştır. Esasen kullandığımız 3 sınıflama sistemi şunlardır;

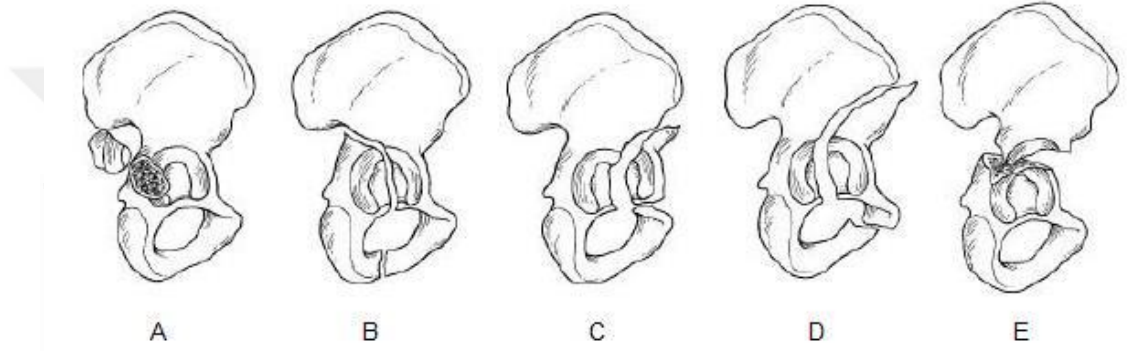
- 1- Judet & Letournel sınıflaması<sup>6</sup>
- 2- Bilgisayarlı Tomografi esasına dayanan Harris – Coupe Sınıflaması<sup>23</sup>
- 3- Vektörel kuvvetlere göre alt gruplara ayırma esasına dayanan yeni bir sınıflama olan Novel Classification<sup>9</sup>

### **1.3.1. Judet & Letournel Sınıflaması**

Judet & Letournel'in sınıflaması esas olarak basit(elementer) ve birleşik (kompleks) kırıklar olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Her iki grupta da beşer alt grup mevcuttur.

1 - Basit (Elementer) Kırıklar (Tek kırık hattı olan kırıklar)

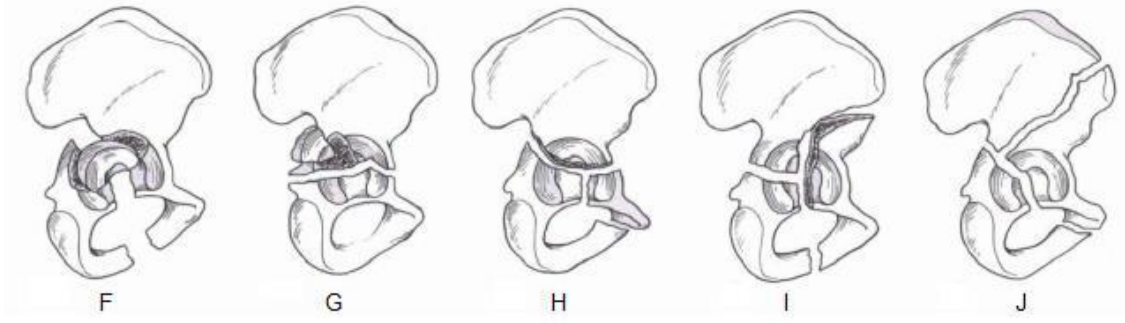
- A. Arka duvar kırıkları
- B. Arka kolon kırıkları
- C. Ön duvar kırıkları
- D. Ön kolon kırıkları
- E. Transvers kırıklar



**Şekil 12- Letournel'in sınıflamasına göre elementer kırıklar A: Arka duvar kırıkları, B: Arka kolon kırıkları, C: Ön duvar kırıkları, D: Ön kolon kırıkları, E: Transvers kırıklar**

Birleşik (Kompleks) Kırıklar (Birden fazla kırık hattı olan kırıklar)

- F. Arka kolon ve arka duvar kırıkları
- G. Transvers ve arka duvar kırıkları
- H. T şeklinde kırıklar
- İ. Arka hemitransvers kırıkla birlikte ön kolon veya ön duvar kırıkları
- J. Her iki kolon kırıkları

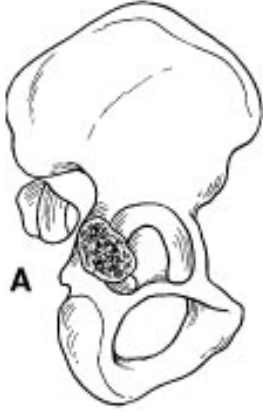


**Şekil 13- Letournel'in sınıflamasına göre birlesik kırıklar F: Arka kolon ve arka duvar kırıkları G: Transvers ve arka duvar kırıkları H: "T" seklinde kırıklar İ: Arka hemitransvers kırıkla birlikte ön kolon veya ön duvar kırıkları J: Her iki kolon kırıkları<sup>26</sup>**

### **1.3.1.1. Temel Kırıklar**

#### **1.3.1.1.1. Posteriyor Duvar Kırıkları**

Çoğunlukla travma sonrası posteriyor kalça çıkığı sırasında femur başının travmanın şiddetiyle asetabulum posteriyor duvarından farklı büyüklükte parça deplase etmesiyle oluşur. Fragmanın büyüklüğü ve deplasmanında belirleyici olan ana faktör travmanın şiddetidir. Burada oluşan indirekt travmanın şiddeti ve travma esnasındaki kalça eklemi pozisyonuna göre farklı büyüklüklerde posteriyor duvardaki eklem yüzeyi deplase olur. İzole posteriyor duvar kırıkları en iyi şekilde obturator oblik grafide görülür. Fakat kırık deplasman miktarı fazla ise AP pelvis grafisinde de net bir şekilde görülebilir. Kırık fragman süperomediale deplase olur ve bu kırıklar için tipik olan "martı kanadı" görünümü AP ve obturator oblik grafilerde görülebilir. (şekil 15.2) Bu kırıklarda kalçanın stabilitesini esas belirleyen eklem yüzeyiyle ilişkili kırık parçanın pozisyonu ve büyüklüğüdür. <sup>21</sup>



Şekil 14- posteriyor duvar kırığı<sup>26</sup>



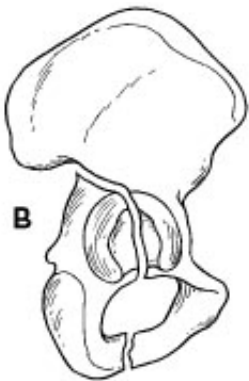
Şekil 14.2 Grafide Martı kanadı görünümü<sup>26</sup>

#### 1.3.1.1.2. Posteriyor Kolon Kırıkları

Arka kolon tek bir fragman olarak asetabulumdan ayrılmıştır. Fragman üzerinde sadece iskiyal kemik mevcuttur ve çoğunlukla inferiyor pubik kol kırığı eşlik etmektedir. Asetabulum kırıklarının %4.1'ini teşkil eder.

Kırık düzlemi Büyük Siyatik çentiğın herhangi bir seviyesinden başlayıp asetabular çatıyı geçerek obturator foramen seviyesinde sonlanır. Posteriyor kolon kırıklarında genellikle iskiyum veya inferiyor pubik ramusa uzanan koronal planlı bir kırık düzlemi mevcut olduğu için obturator foramen bütünlüğü bozulmuştur. Tanı direkt AP ve iliyak oblik grafiler ile kolayca konulur. Bakılması gereken ilioiskial çizgi devamlılığıdır. (şekil 16)

İzole posteriyor kolon kırıkları nadiren görülür ve çoğunlukla posteriyor kalça çıkıklarıyla birlikte dir. Deplase posteriyor kolon kırıklarında dikkat edilmesi gereken diğ er konu risk altındaki superiyor gluteal sinir ve arterdir. <sup>21</sup>



Şekil 15.1 Posteriyor Kolon Kırığı<sup>26</sup>



Şekil 15.2 Bozulmuş ilioiskial çizgi ve Obturator foramen

### 1.3.1.1.3. Anteriyor Duvar Kırıkları

Posteriyor duvar kırıklarının tam zıttıdır. Femur başının anteromediale çıkışı sebebiyle asetabulum anteriyor dudağı ve anteriyor kolonun ufak bir parçasının deplase olduğu kırıklardır. Anteroposteriyor pelvis grafisinde disloke olan baş iliopektineal hattın bir segmentini de deplase eder fakat anteriyor iliyak spine ve pubis deplase olmadığı için anteriyor kolonun büyük kısmının sağlam olduğu anlaşılır(Şekil 17.2). Tear Drop da ilioiskial hattın içeri doğru deplase olur fakat iliopektineal hattın deplase olan kısmıyla ilişkisi değişmez.

Genellikle düşük enerjili travma sonrası osteoporotik hastalarda görülür. Anteriyor duvar kırığı ile birlikte eklem yüzey devamlılığı da bozulur ve femur başının mediale yer değiştirmesi sonucu kuadrilateral yüzey de kırığa dahil olabilir. Standart AP grafi tanı koydurmada yardımcı olamazsa İliak oblik grafiler bu tip kırıklara tanı koymada çok başarılıdır. <sup>21</sup>



Şekil 16.1 – Anteriyor Duvar Kırığı <sup>26</sup>

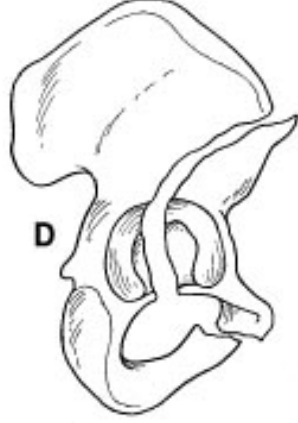


Şekil 16.2 – Anteriyor duvar kırığı  
X-ray görüntüsü

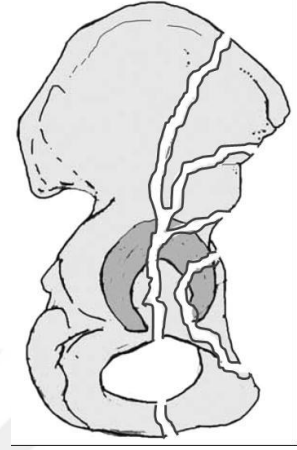
### 1.3.1.1.4. Anteriyor Kolon Kırıkları

Bu kırıklarda sadece anteriyor kolon parçası asetabulumdan ayrılmıştır. Kırık hattı, inferiyor pubik koldan başlayıp anteriyor asetabulumu geçerek çatinın hemen üzerinden iliyak kreste kadar uzanım gösterir. İliyak kanat da anteriyor kolonun parçası olarak kabul edildiği için iliyak kanat kırıklarında anteriyor kolonun ihtiva olabileceği akılda tutulmalıdır. En net olarak obturator oblik grafi ile değerlendirilebilir. Fakat anteroposteriyor pelvis grafisinde de bozulmuş iliopektineal hat görünümü ile tanısı konabilir. İlioiskial hat ve asetabulum posteriyor dudağı sağlamdır.

Tek başına oldukça nadir görülür. Yaşlı ve osteoporotik hastalarda eksternal rotasyondaki kalça üzerine düşme sonucu oluşabilir. Kırık seviyesine göre çok alçak, alçak, orta ve yüksek olarak ayrımı yapılabilir. <sup>21</sup>



**Şekil 17.1 –Anteriyor Kolon Kırığı**



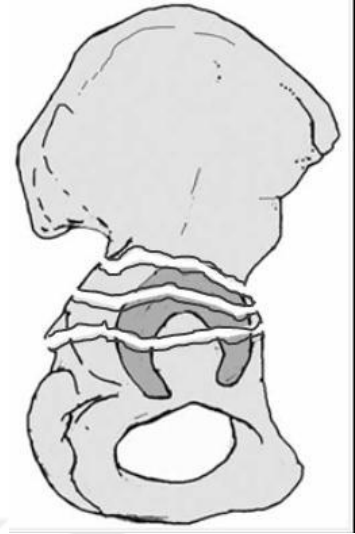
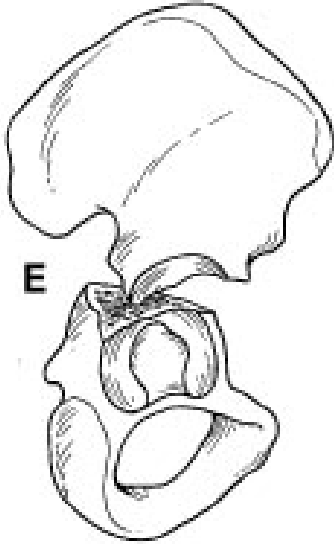
**Şekil 17.2- Seviyelerine göre Anteriyor kolon kırıkları<sup>26</sup>**

#### **1.3.1.1.5. Transvers Kırıklar**

İzole transvers kırık horizontal bir hatta asetabulum hizsından oluşur ve iki segment oluşturur. Süperiyor ilium ve çatı, inferiyorda ise iskiyum ve pubis kalır. Asetabulumdaki kırık seviyesine göre 3e ayrılabilir; çoğunlukla kotiloid fossa – çatı bileşkesinden kırılır ( Jukstatekal kırık), bazen çatı doğrultusunda (transtekal) ve en az olarakda kotiloid fossadan asetabulum boynuzlarını keserek (infratekal) oluşabilirler. (şekil 19.2)

Diğer asetabulum kırıkları tüm veya kısmen bir kolonda kırık oluştururken, transvers kırıklarda her iki kolon da kırılır fakat üst ve alttaki segmentler diğer asetabular kırıklara oranla daha intakt kalır. Bu kırıkların basit kırıklar sınıfına alınmasının sebebi kırık hattının düz ve basit oluşudur.

AP ve oblik grafilerde hem ilioiskial hem de iliopektineal hatlar bozulmuştur. Obturator foramen ise intakttır. Bunlara ek olarak transvers kırıklar sıklıkla posteriyor duvar kırıklarına eşlik ettiği için obturator oblik grafide posteriyor duvar dikkatlice incelenmelidir. <sup>21</sup>

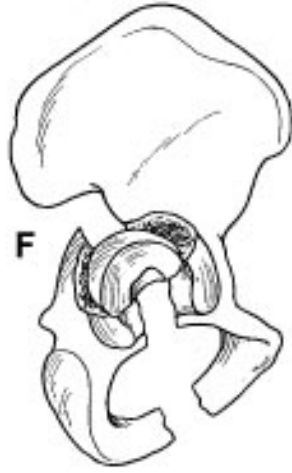


Şekil 18.1 –Transvers Kırık Şekil 18.2 – Seviyelerine göre transvers kırıklar <sup>26</sup>

### 1.3.1.2. Birleşik-Kompleks kırıklar

#### 1.3.1.2.1. Posteriyor Duvar + Posteriyor Kolon Kırıkları

Bu kırıklarda genellikle kolon kırığı az deplase iken duvar kırığında belirgin deplasman mevcuttur. Bu kırığın değerlendirilmesinde posteriyor kolon için iliyak oblik grafi, posteriyor duvar fragmanı için ise obturator oblik grafi kullanılmalıdır. Sıklıkla femur başı posteriyor sublüksasyonu mevcut olan bu kırıklarda eklem yüzeyinde çökme ve eklem içi fragman mevcudiyeti olasıdır. İzole posteriyor duvar kırığına benzer şekilde “Dashboard injury” olarak tabir edilen araç içi trafik kazasında dizin ön tarafa çarpmasıyla posteriyor kalça çıkığı oluşumu bu kırık tipinde de gözlenmektedir. Bu tip yaralanma göz önüne alınarak diz eklemi de detaylıca incelenmelidir. <sup>21</sup>



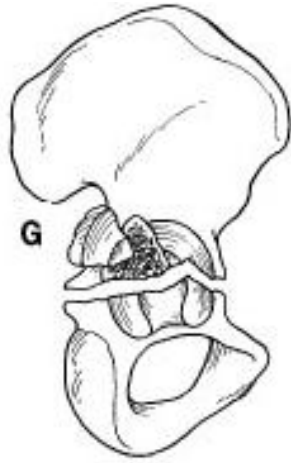
Şekil 19.1 – Posterior duvar + kolon kırığı



Şekil 19.2 – Grafi Görünümü

#### 1.3.1.2.2. Transvers ve Arka Duvar Kırıkları

Kompleks kırıkların en sık görülen versiyonudur. Tüm asetabulum kırıkları içerisinde %20.7 sıklığı vardır. İliopektineal ve ilioiskial çizgilerin ikisinin de devamlılığı bozulmuş fakat obturator foramen sağlamdır. Posterior duvar ile beraber olan T tipi kırıklarda bu sınıflama içerisinde değerlendirilir. Posterior veya santral femur başı dislokasyonu eşlik edebilir. Santral dislokasyonda transvers komponentin deplasmanı fazla iken posterior çıkıklarda posterior duvar deplasmanı fazla olarak görülür. <sup>21</sup> Bu kırıklarda posterior komponentin teyiti için BT ile değerlendirme önerilmektedir. <sup>28</sup>



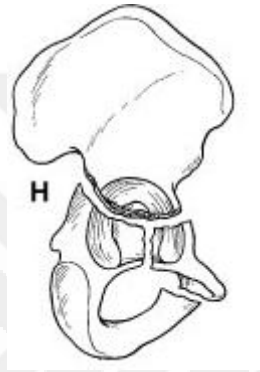
Şekil 20.1 Posterior Duvar+transves Kırık



Şekil20.2 – X ray Görüntüsü<sup>26</sup>

### 1.3.1.2.3. T tipi Kırıklar

T şeklindeki kırıklar, transvers bir komponente eşlik eden iskiopubik fragmanı ikiye bölen ek bir kırık hattı içerir. Bu yarık genellikle obturator foramenin ortasından geçmekle birlikte oblik seyirli olup anterior veya posteriyordan da geçebilir. Asetabular çatı sağlamdır. Bu her iki kolon kırığında ayırt edilmesi için önemlidir. <sup>21</sup>



Şekil 21.1 – T tipi Kırık



Şekil 21.2 – Pelvis AP grafide görünümü<sup>26</sup>

### 1.3.1.2.4. Posteriyor Hemitransvers Kırıkla Birlikte Anteriyor Kolon veya Anteriyor Duvar Kırıkları

Transvers kırık ve ona eşlik eden anterior kolon veya anterior duvar kırığı birlikteliğidir. T tipi kırıklardan en önemli farkı T tipi kırıklar çatı ile sınırlı iken anterior kolon kırığının proksimal uzanımı farklı seviyelerde olabilmektedir. Her iki kolon kırığından farkı ise süperposteriyorda her zaman posteriyor kolona ait sağlam bir innominat kemik parçası mevcuttur. AP ve oblik grafi ile anterior duvar kırığına ait görünüm femur başı tarafından içeri kaydırılan iliopektineal hat olarak görülür. İlioiskial hat ise transvers kırık komponenti tarafınca kesilmiştir. Bu hat posteriyor duvarı geçer ve posteriyor dudağı böler. İliak oblik grafi ile ise posteriyor kenarı kıran transvers kırık hattı görülebilir. <sup>21</sup>



**Şekil 22.1 Anteriyor kolon + transvers kırık**



**Şekil 22.2 X ray Görüntüsü**

#### **1.3.1.2.5. Her İki Kolon Kırıkları**

Anteriyor ve Posteriyor Kolon kırıklarının birlikte olduğu yani hem ilioiskial hem de iliopektineal çizgilerin bozulduğu kırıklardır. (şekil 24.2) Kırık hatlarının uzanımı tek bir düzlemde olmayıp, posteriyor ve anteriyor kolon kırıklarının proksimal ve distal uzanımları da değişiklik gösterebilir. Asetabulum eklem yüzlerinin iliyak kemikle devamlılığı tamamen yok olmuştur. <sup>21</sup>

İliak kanadın sakroiliyak eklem kısmı sağlam olup asetabulum ile bağlantısı kalmadığı için distal kısmı laterale gelir ve obturator oblik grafide net görülen bu bulguya “spur sign” adı verilir. <sup>23</sup>



**Şekil 23.1 Her iki kolon kırığı**

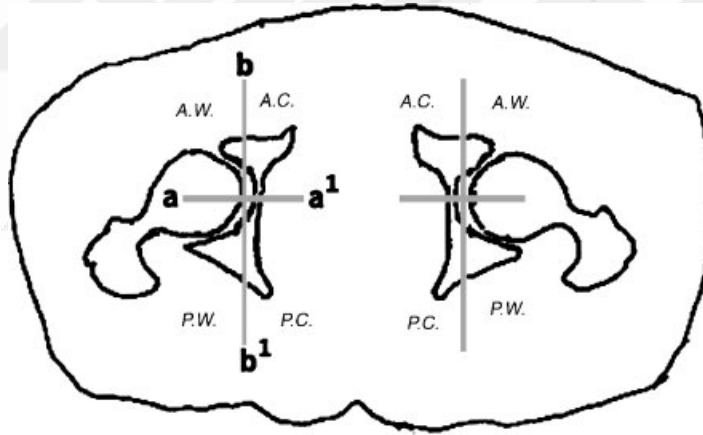


**Şekil 23.2 X ray görünümü** <sup>26</sup>

### 1.3.2. Harris – Coupe Sınıflaması

Bu sınıflama esasen aksiyal BT kesitlerine dayandırılmış bir sınıflama olup mümkün olan vakalarda 3D BT incelemesini uygun görmektedir.

Kırıklar bu sınıflamada bağlantılı olup olmamalarına bakılmaksızın anterior ve posterior duvar ve kolon kırıklarına göre sınıflandırılmıştır. İliopektineal çizgiyi de içeren supraasetabular bölge asetabulumun bir parçası olarak düşünülmüştür. İliopektineal çizginin süperiyorundaki iliyak kanada uzanan kırıklar “süperiyor extension” olarak sınıflamaya girerken, inferiyor pubik kola veya iskiyuma uzanan veya her ikisini birden içeren kırıklar “inferiyor extension” olarak adlandırılmıştır. Bu yöntemle göre süperiyor ve inferiyor uzanımlar kırık karakteristiğini tanımlayıcı birer faktör iken, bağlantılı olup olmaması tanımlayıcı bir faktör olarak görülmemektedir.<sup>8</sup>



Şekil 24 – Mid asetabular kesitin örnek çizimi. a-a1 çizgisi anterior ve posterior kolonları ayırmada kullanılıyor. b-b1 çizgisi anterior ve posterior duvar kırıkları için sınır oluşturuyor.<sup>23</sup>

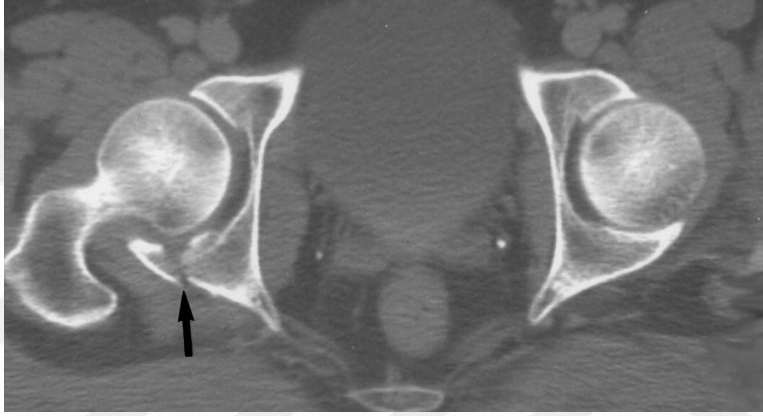
Harris – Coupe Sınıflaması;

- 1- Kategori 0 – Duvar Kırıkları
- 2- Kategori 1 – Tek Kolon Kırığı
- 3- Kategori 2 – Çift Kolon Kırığı

- a- Uzanım yok
  - b- Süperiyor uzanım
  - c- İnférieur uzanım
  - d- Süperiyor + inferior uzanım
- 4- Kategori 2 – Yüzen Asetabulum

#### 1.3.2.1. Kategori 0: Duvar Kırıkları

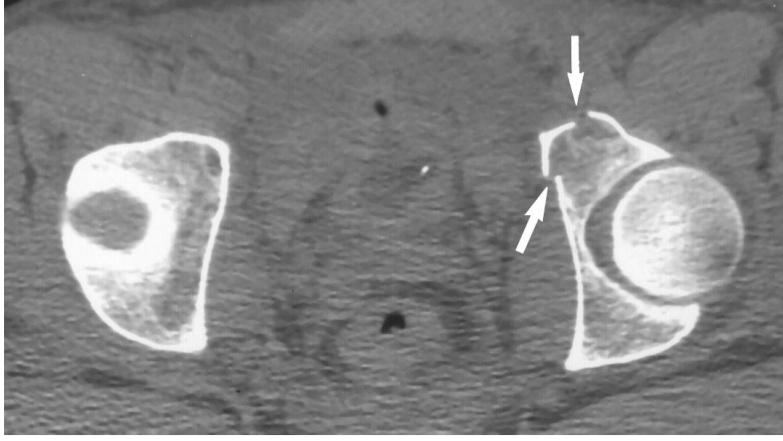
Duvar kırıkları Şekil 24'te gösterildiği gibi aksiyal BT görüntülerinde belirlenebilir. Duvar kırıkları posteriyor, posterosüperiyor (sıklıkla) ve anterior (nadiren) komponentler içerebilir. Duvar kırıkları izole olabileceği gibi diğer kategorideki acetabular kırıklarla birliktelik de gösterebilir. <sup>8</sup>



Şekil 25 – Aksiyal BT kesitinde izole posteriyor duvar kırığı. Harris-Coupe Kategori 0 kırık

#### 1.3.2.2. Kategori 1 : Tek Kolon Kırığı

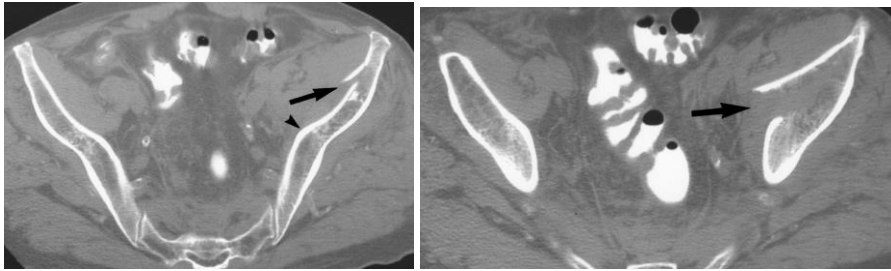
Tek kolon kırıkları tek başına anterior kolon veya tek başına posteriyor kolonu içerir ve tek kolon kırıkları asetabulumuna transvers olarak uzanım göstermez. Bu kırıklar inferior veya süperiyor uzanım gösterebilirler. <sup>8</sup>

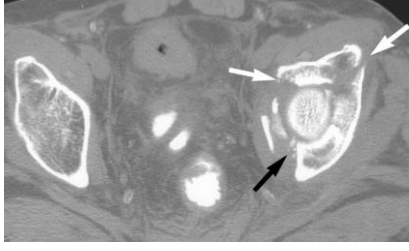


**Şekil 26.1 – Aksiyal BT kesitinde izole anterior kolon kırığı. Harris Coupe Kategori 1 kırık**

### **1.3.2.3. Kategori 2 : Çift Kolon Kırığı**

Bu kategori yüzen asetabulum haricindeki her iki kolonu içeren tüm kırıkları kapsamaktadır. Letournel sınıflamasındaki transvers, “T” şekilli, transvers + posteriyor duvar ve anterior kolon + hemitransvers kırıkları kapsar. Bunun dışında Letournel sınıflamasında kapsama alınmayan birçok kırığı da içerir. Kategori 2’deki kırıklar uzanımlarına göre alt gruplara ayrılırlar. Alt kategori IIA – Uzanım göstermeyen kırıklar; bu kırıklar Letournel’in salt transvers kırıklarını içerir. Alt kategori IIB iliopektineal çizginin üzerinde iliak kanada uzanan kırıkları, Alt kategori IIC iskiyum veya inferiyor pubik kola uzanım gösteren kırıkları, Alt kategori IID ise hem inferiyor hem süperiyor uzanım gösteren kırıkları içerir ki bu tipin Letournel sınıflamasında karşılığı yoktur.<sup>23</sup>



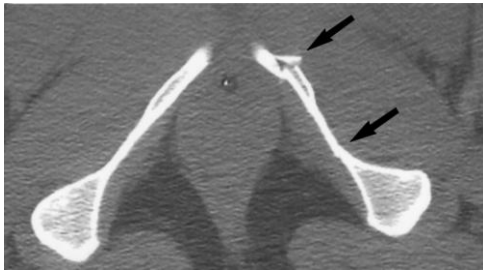


Şekil 26.2 – Alt kategori IIB Süperiyör uzanım gösteren çift kolon kırığı

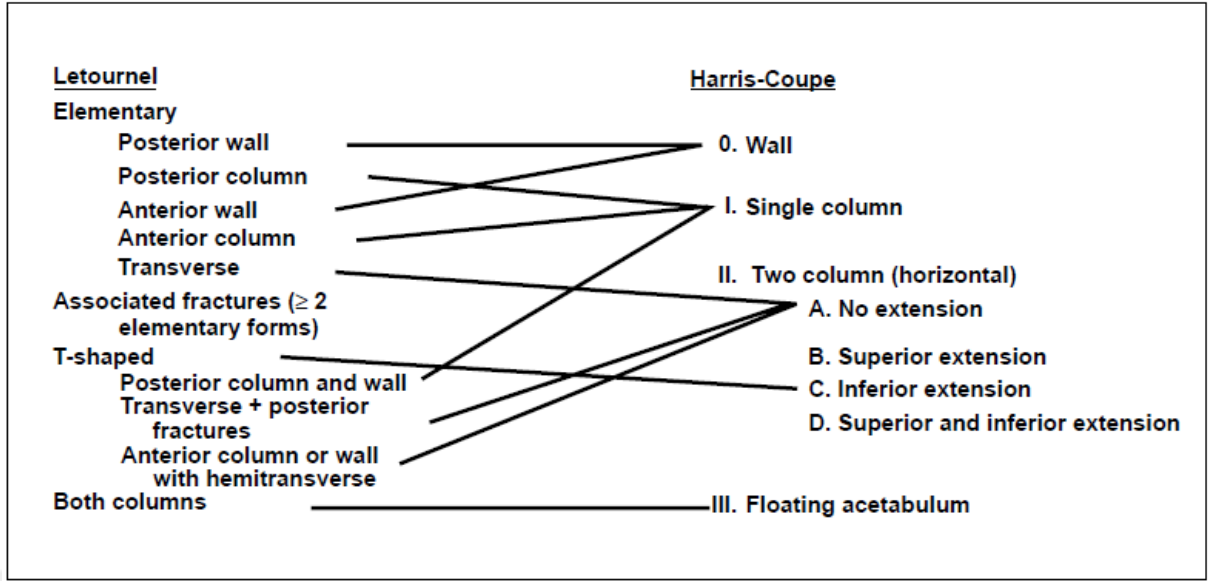
#### 1.3.2.4. Kategori 3: Yüzen Asetabulum

Bu kategoriye diğer iki kolon kırıklarından ayıran en önemli özellik asetabulum artiküler yüzünün aksiyal iskeletten anterior ve posterior olarak ayrılmış olmasıdır. Kategori 3 kırıklar posterior kolondan transvers olarak uzanarak asetabulumu aksiyal iskeletten ayıran kırık hatları ve pubik kol kırıkları ile karakterizedir.

Kategori IID ve Kategori III ayırımı zordur çünkü aksiyal BT görüntüleri birbirlerine benzer ve komplikedir. Bunu inkomplet bir posterior kolon kırığının asetabulumu aksiyal iskeletten ayırmamasıyla tanımlayabiliriz.<sup>8</sup>



Şekil 27 – Kategori III – Yüzen asetabulum 3D BT ve Aksiyal kesitler<sup>8</sup>



Şekil 28- Harris-Coupe sınıflamasının Letournel Sınıflamasına eşleştirme diagramı<sup>8</sup>

### 1.3.3. “There is no Column” Sınıflama Sistemi

Bu sınıflama sistemi 3 muhtemel deplasman vektörü ve 6 muhtemel kırık anatomik yapıya dayandırılmaktadır. Anatomik yapılar iliak kanat, pelvik girim, kuadrilateral yüzey, iskiyum, posteriyor duvar ve anteriyor duvardır. Vektörler ise posteriyor deplasman vektörü, superomedial deplasman vektörü ve kombine deplasman vektörüdür.<sup>9</sup>

#### Sınıflama Özeti;

##### 1- Posteriyor Deplasman Vektörü

**Alt tip 1:** İzole Posteriyor Duvar

**Alt tip 2:** Posteriyor duvar, iskiyum ve <2mm deplase Kuadrilateral Yüzey

**Alt tip 3:** Posteriyor Duvar olmaksızın İskiyum

##### 2- Superomedial Deplasman Vektörü

**Alt tip 1:** Kuadrilateral Yüzey, Pelvik Girim ve İliak Kanat ( iskiyum var veya yok)

**Alt tip 2:**Kuadrilateral Yüzey ve Pelvik Girim (iskiyum var veya yok)

**Alt tip 3:**Pelvik Girim ve İliak Kanat

### **3- Kombine Deplasman Vektörü**

**Alt tip 1:**Superomedial tip 1 ve Posteriyor Duvar

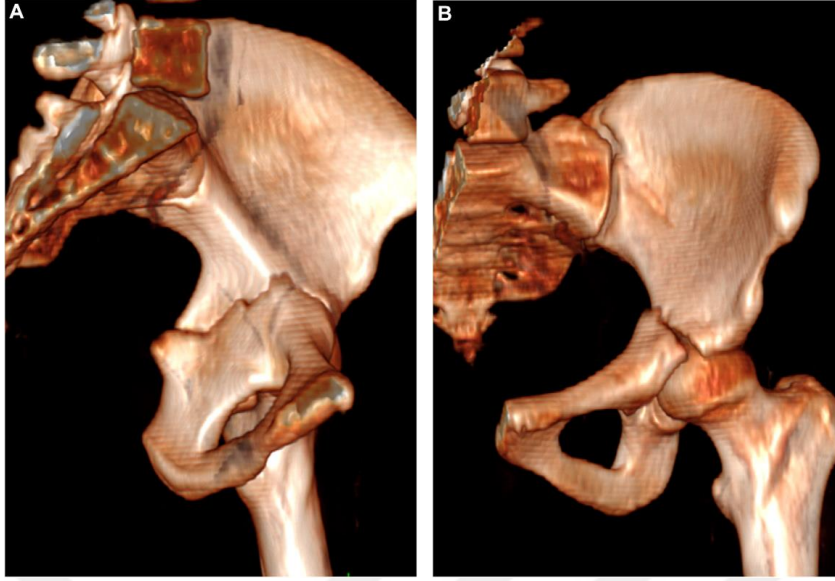
**Alt tip 2:**Superomedial tip 2 ve Posteriyor Duvar ( kuadrilateral yüzey >2mm deplase)

#### **1.3.3.1. Posteriyor Deplasman Vektörü**

Bu grup kendi içinde 3 alt grup içermektedir. Alt grup 1 sadece posteriyor duvar kırığı, alt grup 2 posteriyor duvar ve iskiyum kırığını içermektedir. Bu alt grupta kuadrilateral yüzey kırığı eşlik edebilir. Alt tip 3 ise iskiyum ve kuadrilateral yüzeyin posteriyor duvar kırığı olmaksızın olan kırıklarındır. Bunların yanında akılda tutulması gereken kuadrilateral yüzeyin <2mm olan kırıklarında posteriyor duvar + posteriyor kolon kırıkları ve posteriyor duvar + transvers kırıklar buradaki alt tip2 grubuna dahil olmaktadır.

#### **1.3.3.2. Superomedial Deplasman Vektörü**

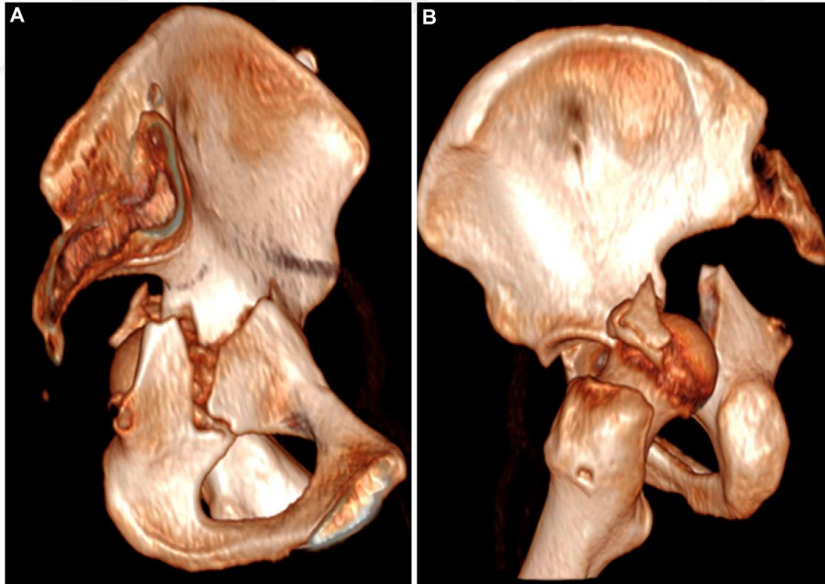
Bu grubun ana ayırıcı noktası kuadrilateral yüzeyin medial deplasmanıdır. Alt tip 1 iliyak kanat , pelvik girim ve kuadrilateral yüzey kırıklarını içerir ve bunlara iskiyum kırığı eşlik edebilir. Bu grup iki kolon kırıklarını, anterior kolon posteriyor hemitransvers kırıkları ve iskiyum kırık değilken kuadrilateral yüzeyle birlikte anterior kolon kırıklarını içerir. Alt tip 2 kuadrilateral yüzey ve pelvik girim kırıklarını içerirken iliyak kanat kırık değildir. Bu grup Transvers ve T tipi kırıkları içerir. Alt tip 3 ise iliyak kanattan başlayarak pelvik girim boyunca uzanan kırıkları içerir. Bu grup kuadrilateral yüzeyi içermez. Alt tip 3 anterior kolon kırıklarının eşleniğidir.<sup>9</sup>



**Şekil 29 – Transvers Asetabulum Kırığı 3D görüntüsü (Superomedial Vektör Alt tip 2)**

### 1.3.3.3. Kombine Deplasman Vektörü

Her iki vektörün birlikte görüldüğü durumlarda kullanılır ve kuadrilateral yüzey ile birlikte posteriyor duvar kırıklarını içerir. İki adet alt tipi vardır ve bunlar supermedial vektör grubunun birinci ve ikinci alt tiplerinin posteriyor duvar kırıklarıyla kombine olmuş halleridir.<sup>9</sup>



**Şekil 30 – Posteriyor Duvar Kırığı + T tipi kırık – Kombine deplasman vektörü alt tip 2 (Bu tipin Letournel Sınıflamasında karşılığı yoktur.)**

## 1.4. TEDAVİ

Asetabulum kırıkları tedavi edilirken ana amaç kalça fonksiyonlarının mümkün olduğunca geri kazanılması ve artroz gelişiminin önüne geçilmesidir. Başarılı sonuç için ise gerekli olan kırığa uygun cerrahi girişin tercih edilmesi, olabildiğince anatomik ve stabil redüksiyonun elde edilmesi ve asetabular çatının mümkün olduğunca devamlılığının sağlanmasıdır.<sup>32</sup>

### 1.4.1. Konservatif Tedavi

Paul Tornetta “Cerrahi ve konservatif tedavi arasındaki seçim çoğunlukla siyah ve beyaz meselesi değildir.” diyor. Kırık paterni, hastaya ait kişisel faktörler, cerrahi tecrübe ve hastanenin olanakları göz önüne alınmalıdır. Bütün cerrahi prosedürlerden önce potansiyel faydalar ve riskler karşılıklı olarak ele alınmalıdır.<sup>33</sup>

Asetabulum kırıklarının tedavisinde konservatif veya cerrahi tedavi seçimiyle ilgili kesin endikasyonlar için görüş birliği bulunmamakla birlikte Matta konservatif ve cerrahi tedavi endikasyonlarını şu şekilde belirtmiştir.<sup>32,34</sup>

#### Konservatif Tedavi Endikasyonları:

- 1 – Genel durum bozukluğu ileri derecede olup, operasyona müsait olmayan hastalar
- 2 – Operasyon bölgesindeki kirli açık yara, enfeksiyon riski taşıdığı için cerrahi tedavi için kontrendikasyon oluşturur.
- 3 – Nondeplase veya minimal deplase kırıklarda, çatıyı içeren kırıklarda 3mm’den az deplasman varsa 6 haftalık iskelet traksiyonu ile konservatif takip yeterli olur.
- 4 – İleri derecede osteoporotik hastalarda konservatif izlem yapılabilir.
- 5 – Suprapubik katater ise intrapelvik yaklaşımlar için kontrendikasyon oluşturur.

## 1.4.2. Cerrahi Tedavi

### 1.4.2.1. Cerrahi Tedavi Endikasyonları

- 1- Eşlik eden femur başı fraktürü
- 2- Kırıklı çıkıklarda kapalı redüksiyon sonrası asetabulumda eklem içi parça bulunması
- 3- Her iki kolon kırığıyla birlikte klinik olarak instabilite varlığı
- 4- >3mm kırık deplasmanı
- 5- Yük taşıyan çatinın sağlam olmaması ( matta'nın çatı ark açısı 45dereceden büyükse sağlam kabul edilir.)
- 6- Hastaya erken mobilizasyon başlanması gereken durumlar
- 7- >%40 posteriyor duvar kırığı mevcudiyeti

### 1.4.2.2. Cerrahi İnsizyon Seçimi

Tüm asetabulum kırıklarının tedavisinde tek bir insizyon yoktur. Radyolojik değerlendirme sonrasında sınıflama yapılmalı ve iyi bir planlama yapılarak uygun cerrahi insizyona karar verilmelidir.

Günümüzde asetabulum kırık cerrahi tedavisinde yaklaşımlar şöyle sınıflanabilir;

- 1- Geniş Olmayan ( non-extensile) Yaklaşımlar
  - a- İlioinguinal Yaklaşım
  - b- Kocher – Langenbeck (posteriyor) Yaklaşımı
  - c- Modifiye Medial Stoppa Yaklaşımı
- 2- Geniş (extensile) Yaklaşımlar
  - a- Genişletilmiş İliofemoral Yaklaşım
  - b- Triradiate Yaklaşım
  - c- Kombine Yaklaşımlar

#### 1.4.2.2.1. Geniş Olmayan( Non-Extensile) Yaklaşımlar

Non-extensile yaklaşımlarda geniş yaklaşımlara kıyasla daha az doku sıyrılması gerekmektedir. Teknik olarak kolaylık sağlar hem de yaklaşımın

morbiditesini düşürür. Genişletilmiş yaklaşımlara oranla en önemli dezavantajı asetabulumun sadece bir bölümüne tam olarak ulaşılabilmesi ve gözle görülebilmesidir. Diğer kısımlar görülemez veya parmakla hissedilerek kısmi olarak ulaşılabilir. Bu yaklaşımlardan en popülerleri Kocher-Langenbeck'in posteriyor yaklaşımı ve İlioinguinal yaklaşımdır. <sup>34,35</sup> Bu iki yaklaşımın yanında son yıllarda popüleritesi giderek artan, Dean Cole ve arkadaşları tarafınca tanımlanmış olan Modifiye Stoppa yaklaşımı vardır. <sup>36</sup>

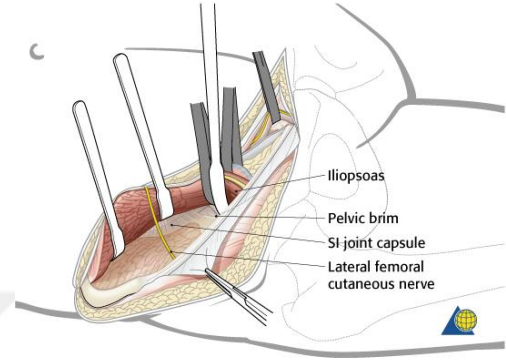
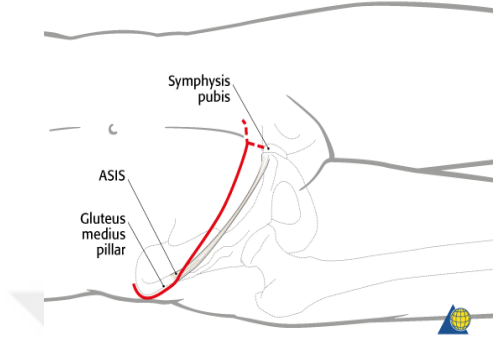
#### **1.4.2.2.1.1. İlioinguinal Yaklaşım**

İlioinguinal yaklaşım, ilk kez 1960 yılında Letournel tarafından kadavralar üzerinde tanımlandıktan sonra, özellikle 1965'den sonra yaygın olarak uygulanmaya başlanmıştır<sup>21</sup>

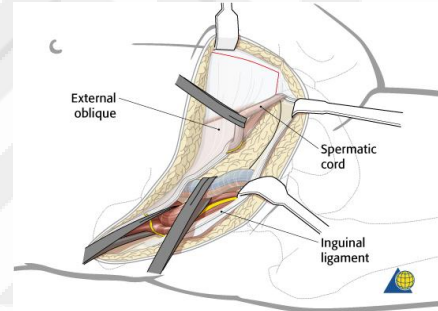
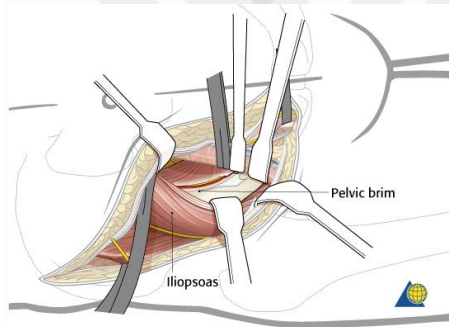
İlioinguinal yaklaşım ile anterior kolon ve duvar kırıkları, anterior kolon ve posteriyor hemitransvers kırıklar, her iki kolon kırıkları, bazı T şekilli kırıklar ve anterior rotasyonu arkaya kıyasla daha fazla olan bazı transvers kırıklar redükte ve tespit edilebilir. <sup>37</sup> Bu yaklaşımın eklem içinin görülememesi ve lokal anatominin ortopedistlere yabancı olması gibi dezavantajları olsa da abduktör kaslara dokunulmadığı için erken rehabilitasyona izin vermesi, düşük komplikasyon oranı ve kozmetik yara izi gibi avantajları vardır. <sup>26,37</sup>

Hasta supin pozisyonda hazırlandıktan sonra preoperatif sonda takılarak mesane boşaltılır. Cilt insizyonu simfizis pubisin 3cm süperiyorundan başlar ve spina iliaka anterior süperiyora uzanır. İliyak krest boyunca posteriyor – orta 1/3 krest birleşim yerine kadar arkaya uzatılır. (şekil 31) Abdominal kaslar keskin bir şekilde iliak krestten kaldırılır. Rektus abdominis ve eksternal oblik kasların fasyaları cilt insizyonuna paralel şekilde keskin olarak kesilir. Spermatik kord bulunarak askıya alınır. Daha sonra internal oblik ve transvers abdominal kaslar transvers fasya ile birlikte inguinal ligamandan ayrılır. İliak kanat medial yüzü boyunca sıyrılarak iliopsoas kasına ulaşılır. Femoral sinir ayrıca diseke edilmez, iliopsoas kasıyla beraber askıya alınır. Pelvik kenar ve sakroiliyak ekleme ulaşılmış olur. Femoral damar sinir paketi askıya alındıktan sonra her 3 pencereye ulaşılmış olunur. Birinci pencere tüm iliak fossayı ve sakroiliyak eklemi içerir. İkinci pencere pelvik girişi ve kuadrilateral

yüzeyi içerir. Üçüncü pencere ise pubik kol, simfizis pubisi ve retropubik alana erişim sağlar.<sup>26,37</sup>



Şekil 31- İlioinguinal cilt insizyonu Şekil 32- Birinci Pencere



Şekil 33- İkinci Pencere

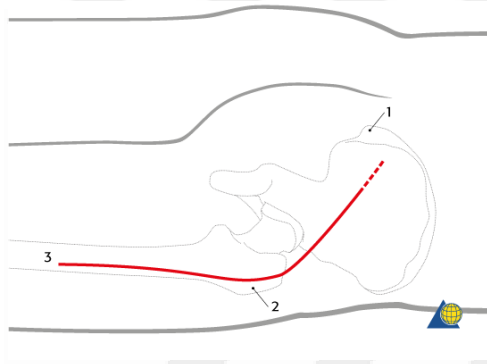
Şekil 34 – Üçüncü Pencere

#### 1.4.2.2.1.2. Kocher Langenbeck (Posteriyor) Yaklaşım

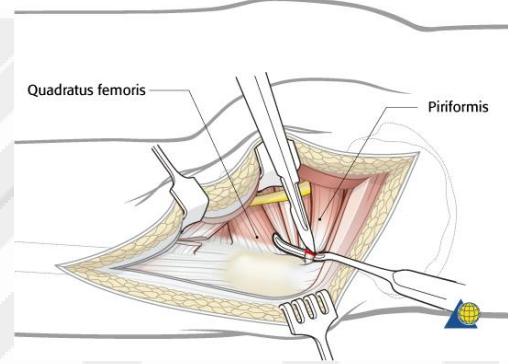
Langenbeck'in 1876'da ve Kocher'in 1907'de tanımladığı yaklaşımlar 1958 yılında Judet ve Lagrange tarafınca kombine edilmiş ve 1960 yılından itibaren Kocher-Langenbeck insizyonu olarak kullanılmaya başlanmıştır.<sup>37</sup>

Kocher-Langenbeck insizyonunun ana endikasyonu izole arka duvar ve arka kolon kırıklarıdır. Bunun dışında bazı transvers kırıklar, arka duvar kırığına eşlik eden T şekilli kırıklarda da kullanılabilir. Bu durumlarda anterior kısımdaki parçalar indirekt olarak redükte edilir. Eğer indirekt redüksiyon mümkün değilse bu yaklaşım yeterli olmayacaktır.<sup>37</sup>

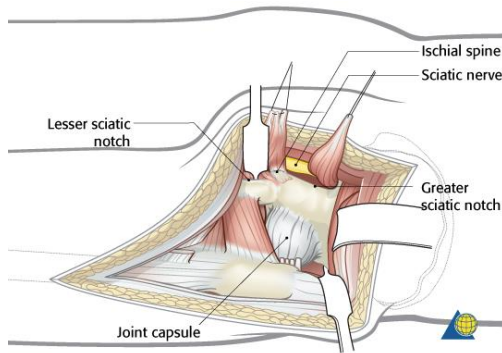
Hasta etkilenmiş kalça yukarıda kalacak şekilde yan yatırılır ve kalça 45 derece fleksiyona getirilerek siyatik sinir gevşetilir. Bazı kaynaklarda yüzüstü yatırma da önerilmektedir. Cilt insizyonu trokanter major hizasından başlayarak posteriyor iliyak çıkıntıya 6cm kalana kadar uzatılır ve istenirse distalde uyluk lateralinde 10cm'e kadar uzatılabilir.(şekil 35) Fasya Lata cilt insizyonuna paralel şekilde kesilir ve Gluteus Maksimus kası lifleri paralel şekilde künt olarak sıyrılır. Siyatik sinir eksplere edilerek korunur. Kısa dış rotator kas grubu trokanter majora yapışma yerinden kesilir.(şekil 36) Lateral sirkumfleks artere zarar vermemek için Quadratus kası korunur. Gluteus Medius ve Minimus kasları iliyak kemik lateral ve posteriyorundan subperiostal olarak sıyrılır. Süperiyor Gluteal arter ve sinir siyatik çentikte görülerek korunur. Böylece posteriyor duvar ve kolona net bir görüş sağlanmış olur.<sup>26</sup>(Şekil 37)



**Şekil 35- Cilt insizyonu**



**Şekil 36- Dış rotatorların kesilmesi**



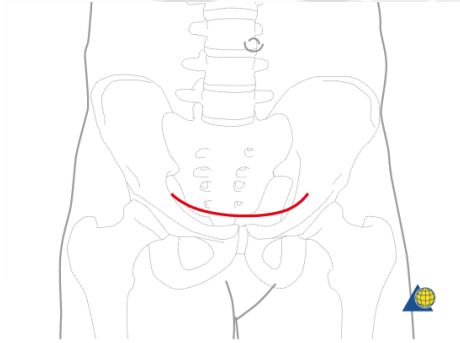
**Şekil 37- Posteriyor Kolona Erişim**

#### 1.4.2.2.1.3. Modifiye Stoppa Yaklaşımı

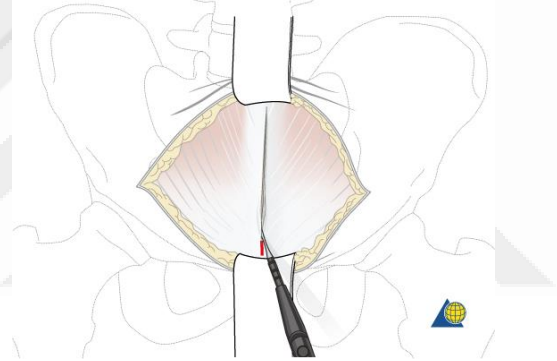
Cole ve Bonhofer tarafından tanımlanan bu yaklaşım daha öncelerde herni tedavisinde kullanılan cerrahi tekniğin bir modifikasyonuna benzetilmektedir.

Bu yaklaşımla ön kolon veya ön duvar kırıkları, "T" tipi kırıklar, transvers kırıklar, ön kolon + arka hemitransvers kırıkların tedavisi mümkündür. Bu yaklaşım ayrıca kuadrilateral yüzeye direkt ulaşmayı sağlar.<sup>37</sup>

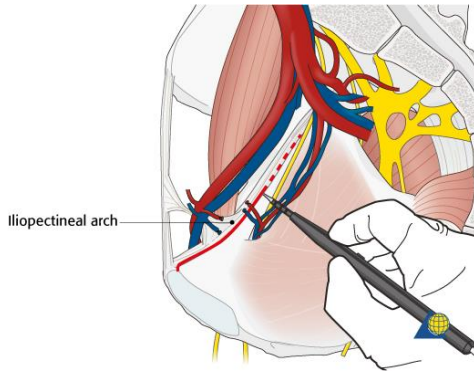
Hasta translusen ameliyat masasında supin pozisyonda hazırlanır ve cerrah kırığın karşı tarafında konum almalıdır. Cilt insizyonu simfizis pubisin 2cm üzerinden transvers olarak iki eksternal ring arasından yapılır.(şekil38) Rektus abdominis kası inferiyordan süperiyora vertikal olarak açılır.(şekil39) Pubik kemiğe yapışma yerinden rektus kası keskin olarak ayrılır. Mesane yumuşak uçlu ekartörler yardımıyla korunur. Eksternal iliak arter ile mesaneyi besleyen arterler arasındaki anastomozlar bağlanarak kesilir.(şekil 40) İliopektineal fasya keskin olarak açılarak pelvis iç yüzeyine ulaşılır.<sup>36</sup> (şekil 41)



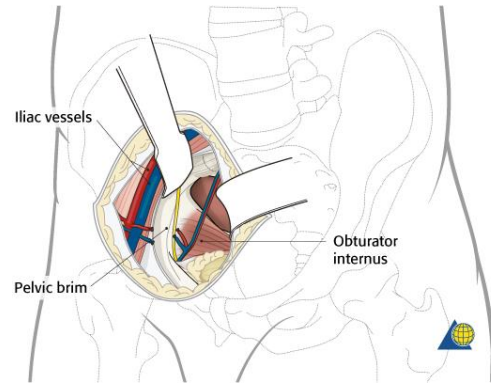
Şekil 38- Cilt insizyonu



Şekil 39- Rektus abdominis fasya kesisi



Şekil 40- Corono mortis bağlanması



Şekil 41- İliopektineal fasyanın açılması

#### 1.4.2.2.2. Geniş (Extensile) Yaklaşımlar

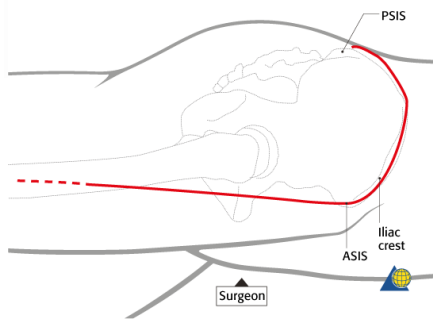
Bu başlık altında ana olarak 2 yaklaşım vardır; birincisi Judet ve Letournel'in tanımladığı genişletilmiş iliofemoral yaklaşım ve Dana Mears'ın tanımladığı Triradiat yaklaşımıdır. Bunlara ek olarak kombine yaklaşımlar da bu başlıkta değerlendirilebilir.

##### 1.4.2.2.2.1. Genişletilmiş İliofemoral Yaklaşım

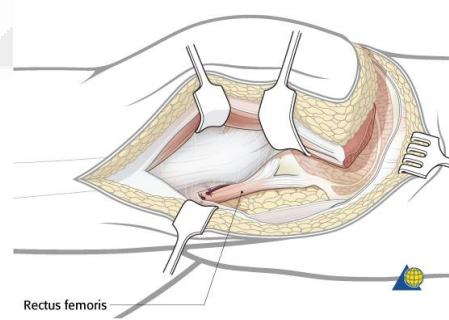
Judet ve Letournel ön ve arka kolunu aynı anda gösterebilecek bir yaklaşım bulmak için yaptıkları çalışmalar sonucunda 1975 yılından itibaren klinik kullanıma giren bu yaklaşımı bulmuşlardır.<sup>2</sup>

Yüksek transtekta kırıklar, "T" şeklinde veya posteriyor duvar + transvers kırığı olan olgular ve bazı çift kolon kırıklarının tedavisinde bu insizyon endikedir. Bunun dışında 14 günden uzun süre beklemiş kırıklar ve ekstensil posteriyor iliyak kırık eşlik eden kırıklar için de ideal bir yöntemdir.

Genellikle yan yatar pozisyon tercih edilir. Posteriyor spina iliyakadan başlayın iliyak kanat boyunca anteriyora gelen ve lateralden distale inen ters "J" şeklinde bir cilt insizyonu yapılır.(şekil 42) Sonrasında gluteal kaslar tensor fasya lata ile birlikte orjinlerinden ayrılarak iliyak kanata tam erişim sağlanır. Dış rotatörler Kocher-Langenbeck yaklaşımındaki gibi kesilir ve asetabular kenar boyunca geniş bir kapsülotomi yapılır.<sup>2</sup>(şekil 43)



Şekil 42- Cilt İnsizyonu



Şekil 43- Derin diseksiyon

##### 1.4.2.2.2.2. Triradiat Yaklaşım

1983 yılında Mears'ın, Charnley tarafınca esasen total kalça artroplastisi için tanımlanan insizyonu modifiye etmesi sonucu ortaya çıkmıştır. Yaklaşımın endikasyonları Genişletilmiş iliofemoral yaklaşım ile aynıdır. Fakat daha kısıtlı bir görüntü sağlar.

Hasta yan yatar pozisyonda tercih edilir. Cilt insizyonu Kocher-Langenbeck insizyonu gibi yapıldıktan sonra anteriyor komponentin de görülebilmesi için trokanter majorden SİAS'a doğru anteriyora bir kesi daha yapılır. Derinleştikten sonra trokanter rmajor osteotomize edilerek gluteal kaslar iliyak kanattan sıyrılarak görüntü sağlanır.<sup>37</sup>

#### **1.4.2.2.2.3. Kombine Yaklaşımlar**

Kombine yaklaşımlar kompleks kırıklarda genişletilmiş yaklaşımları kullanmak yerine iki farklı yaklaşımın aynı seansta kullanılmasını ifade eder. En sıklıkla ilioinguinal ve Kocher-Langenbeck yaklaşımları tercih edilir.<sup>37</sup>

## **2. GEREÇ VE YÖNTEM**

Bu tez çalışması Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu 12 Şubat 2018 tarihli toplantısında 2018-03-22 karar numarası ile yapılmıştır. Sağlık Bakanlığı Üniversitesi Bakırköy Dr. Sadi Konuk Hastanesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde, Ocak 2014 ile Şubat 2018 tarihleri arasında asetabulum kırığı tanısı almış 62 hastanın görüntüleme tetkikleri incelendi. Verilerinde eksiklik veya yetersizlik olan 10 hasta çalışma dışı bırakıldı.

Tüm hastaların grafi ve bilgisayarlı tomografileri retrospektif olarak tarandı. Tarama işleminin ardından hastaların görüntüleme tetkikleri power point sunumu olarak hazırlandı. X ray görüntüleri ve tomografilere ait aksiyel, saggital ve koronal kesitlerin videoları yüklendi. Görüntüleme yöntemleri en az 9 yıllık asetabulum cerrahisi tecrübesi olan iki cerrah ve daha deneyimsiz iki cerrah olmak üzere toplam dört gözlemci tarafınca incelendi. Gözlemcilerden bu asetabulum kırıklarını, Judet-Letournel'in sınıflamasına, Harris-Coupe'un sınıflamasına ve güncel bir sınıflama sistemi olan "there is no column" adındaki yeni bir sınıflama yöntemine göre ayrı ayrı sınıflamaları istendi. Son soru olarak ise "hangi sınıflama yöntemi cerrahi yaklaşım kararınıza yardımcı oldu?" sorusu soruldu. Tüm gözlemcilere 3 ay sonra aynı tetkikler power point sunumundaki sıraları karıştırılarak verildi ve aynı prosedür tekrarlandı. Bu şekilde sınıflama sistemlerinin intraobserver ve interobserver tutarlılık değerlendirmesi yapıldı.

Değerlendirmeler sırasında, ateşli silah yaralanması olduğu için 1 hasta ve sistemde yeterli kalitede görüntüleme tetkiki mevcut olmadığı için 9 hasta olmak üzere toplam 10 hasta değerlendirme dışı bırakıldı.

### 2.1. İstatistiksel Analiz

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı kolmogorov simirnov test ile ölçüldü. Uyum analizinde kappa uyum testi kullanıldı. Analizlerde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır.

## 3- BULGULAR

Dahil edilme kriterlerine uyan 51 hastanın 41'i erkek , 10'u kadındı. Hastaların yaşları 18 üzerinde olup, yaş ortalaması 44,3 idi. Retrospektif olarak tarama yapılırken 2014 Ocak ayından daha önce kliniğimize başvuran hastalar dahil edilmedi.

Tablo 1 - Çalışmadaki kırıkların Judet Letournel Sınıflamasına göre vaka dağılımı

Kırık Tipi	Vaka Sayısı
Posterior Duvar	16
Posterior Kolon	1
Anterior Duvar	3
Anterior Kolon	10
Transvers	2
Posterior Kolon + Duvar	1
Posterior Duvar + Transvers	3
"T" Tipi	6
Anterior Kolon Posterior Hemitransvers	4
Çift Kolon	5

Judet Letournel sınıflamasına göre çalışmaya katılan 51 hastanın 16'sı izole posterior duvar kırığı, 1'i posterior kolon kırığı idi. İzole anterior duvar kırığı olan hasta sayısı 3 iken, anterior kolon kırığı olan hasta sayısı 10'du. İzole transvers kırığı olan hasta sayısı 2'ydi ve elementer kırık sınıflamasına giren toplam hasta sayısı 32 idi. Birleşik kırıklı hasta sayısı toplamda 19'du. Bu hastaların 1 tanesi posterior kolon

+ posterior duvar kırığı, 3 tanesi posterior duvar + transvers kırık, 6 tanesi “T” tipi kırık, 4 tanesi anterior kolon posterior hemitransvers ve 5 tanesi çift kolon kırığıydı.

Tablo 2 - Çalışmadaki kırıkların Harris - Coupe Sınıflamasına göre vaka dağılımı

Kırık Tipi	Vaka Sayısı
Tip 0	25
Tip 1	10
Tip 2A	7
Tip 2B	1
Tip 2C	3
Tip 2D	2
Tip 3	3

Çalışmaya dahil edilen 51 hastanın Harris – Coupe sınıflamasına göre dağılımlarına bakıldığında 25 hasta izole duvar kırığını temsil eden tip 0 grubunda iken, 10 hasta tek kolon kırığını temsil eden tip 1 grubuna dahildi. Toplam 10 hasta Tip 2 sınıflama grubuna dahil edilirken, bunlardan 7 tanesi alt tip “A”, 1 tanesi alt tip “B”, 3 tanesi alt tip “C” ve 2 tanesi alt tip “D” idi. Yüzen asetabulum grubu olarak değerlendirilen Tip 3 grubuna ise 3 hasta dahildi.

Tablo 3 - Çalışmadaki kırıkların "there is no column" Sınıflamasına göre vaka dağılımı

Kırık Tipi	Vaka Sayısı
Posterior 1	20
Posterior 2	1
Posterior 3	2
Superomedial 1	2
Superomedial 2	4
Superomedial 3	8
Kombine 1	11
Kombine 2	3

Hastaların “there is no column” sınıflamasındaki dağılımında, posterior deplasman vektörüne ait toplam 23 hasta vardı ve bu hastaların 20’si alt tip olarak 1. Gruba dahildi. Superomedial deplasman vektörü grubunda toplam 14 hasta olup, alt tip 1’de 2, alt tip 2’de 4 ve alt tip 3’te 8 hasta mevcuttu.

Hastaların, en az 9 yıllık asetabulum cerrahisi tecrübesi bulunan 2 cerrah ve daha az tecrübeli 2 gözlemci olmak üzere toplam 4 gözlemci tarafınca sınıflandırmaları tekrar yapıldı. Referansa göre gözlemcilerin sınıflama sistemlerine uyumluluk yüzdeleri tablo 4, tablo 5 ve tablo 6da gösterilmiştir.

Tablo 4- Judet ve Letournel Sınıflamasında gözlemcilerin referansa göre başarı oranları

Gözlemci	Birinci gözlem Yüzde	İkinci gözlem
1. Gözlemci	66,7	64,7
2. Gözlemci	66,7	74,5
3. Gözlemci	72,5	74,5
4. Gözlemci	72,5	74,5

Tablo 5- Harris - Coupe Sınıflamasında gözlemcilerin referansa göre başarı oranları

Gözlemci	Birinci gözlem Yüzde	İkinci gözlem
1. Gözlemci	58,8	60,8
2. Gözlemci	49,0	58,8
3. Gözlemci	51,0	56,9
4. Gözlemci	62,7	64,7

Tablo 6- "there is no column" Sınıflamasında gözlemcilerin referansa göre başarı oranları

Gözlemci	Birinci gözlem Yüzde	İkinci gözlem
1. Gözlemci	52,9	49,0
2. Gözlemci	70,6	62,7
3. Gözlemci	51,0	52,9
4. Gözlemci	66,7	68,6

Gözlemcilerin sınıflama sistemleri ile uyumları değerlendirildiğinde 2. Gözlemci 1.gözleminde “there is no column” sınıflama sisteminde %70,6 uyum göstermişken , Judet Letournel sınıflama sisteminde ise %66,7 uyum göstermiştir. Bunun dışındaki tüm gözlemcilerin her iki gözleminde de en yüksek uyum gösterdikleri sınıflama sistemi Judet – Letournel olarak görüldü.

Cerrahların her iki gözlemindeki sonuçları değerlendirilerek sınıflama sisteminin kullanılabilirliği açısından büyük öneme sahip olan intraobserver değerlendirme yapıldı.

Judet -Letournel Sınıflaması	1.Araştırmacı 1.Değerlendirme										Kappa %95 GA
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
A	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.846(0.734-0.958) <b>p=0.000</b> Uyum = 88.2%
B	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
C	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	
D	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	
1.Araştırmacı E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.Değerlendirme F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
G	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
H	0	0	0	0	0	0	1	11	0	1	
I	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	
J	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	

Kappa Uyum Analizi

**Tablo 7** – 1. Araştırmacının Judet-Letournel sınıflaması inraobserver uyum analizi

1.Araştırmacının 1.ölçümünde Judet-Letournel sınıflaması 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.846 / p=0.000) uyum göstermiştir. 1.arştırmacının Judet-Letournel sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 88.2 idi.

Judet -Letournel Sınıflaması	2.Araştırmacı 1.Değerlendirme										Kappa %95 GA
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
A	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.665 (0.534-0.796) <b>p=0.000</b> Uyum = 84.3%
B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
C	0	0	8	0	0	0	0	1	0	0	
D	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0	
2.Araştırmacı E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2.Değerlendirme F	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
G	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	
H	0	0	0	0	0	0	0	6	0	1	
I	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	

Kappa Uyum Analizi

**Tablo 8** – 2. Araştırmacının Judet-Letournel sınıflaması intraobserver uyum analizi

2.Araştırmacının 1.ölçümünde Judet-Letournel sınıflaması 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.665 / p=0.000) uyum göstermiştir. 2.arştırmacının Judet-Letournel sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 84.3'tü.

Judet -Letournel Sınıflaması	3.Araştırmacı 1.Değerlendirme										Kappa %95 GA
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
A	17	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.824 (0.706-0.943)
B	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
C	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	Uyum = 74.5%
D	0	0	0	11	0	0	0	0	1	0	
E	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	Uyum = 74.5%
F	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
G	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	Uyum = 74.5%
H	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
I	1	0	0	0	0	0	1	0	3	0	Uyum = 74.5%
J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

Kappa Uyum Analizi

**Tablo 9** – 3. Araştırmacının Judet-Letournel sınıflaması intraobserver uyum analizi

3.Araştırmacının 1.ölçümünde Judet-Letournel sınıflaması 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.824 / p=0.000) uyum göstermiştir. 3.arştırmacının Judet-Letournel sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 74.5 idi.

Judet -Letournel Sınıflaması	4.Araştırmacı 1.Değerlendirme										Kappa %95 GA
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
A	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.879(0.779-0.979)
B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
C	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	Uyum = 90.2%
D	0	0	0	7	1	0	0	0	0	1	
E	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Uyum = 90.2%
F	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	
G	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Uyum = 90.2%
H	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	
I	0	0	0	2	0	0	0	0	8	0	Uyum = 90.2%
J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	

Kappa Uyum Analizi

**Tablo 10-** 4. Araştırmacının Judet-Letournel sınıflaması intraobserver uyum analizi

4.Araştırmacının 1.ölçümünde Judet-Letournel sınıflaması 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.879 / p=0.000) uyum göstermiştir. 4.arştırmacının Judet-Letournel sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 90.2 idi.

Harris Coupe Sınıflaması	1.Araştırmacı 1.Değerlendirme							Kappa %95 GA
	0	1	2A	2B	2C	2D	3	
0	21	1	0	0	0	0	0	0.889(0.786-0.993)
1	1	8	1	0	0	0	0	<b>p=0.000</b>
1.Araştırmacı	2A	0	1	10	0	0	0	Uyum = 92.2%
2.Değerlendirme	2B	0	0	0	1	0	0	
	2C	0	0	0	0	0	0	
	2D	0	0	0	0	0	0	
	3	0	0	0	0	0	7	

Kappa Uyum Analizi

**Tablo 10** - 1. Araştırmacının Harris-Coupe sınıflaması intraobserver uyum analizi

1.Araştırmacının 1.ölçümünde Harris Coupe sınıflaması 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.889 / p=0.000) uyum göstermiştir. 1.arştırmacının Harris Coupe sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 92.2 idi.

Harris Coupe Sınıflaması	2.Araştırmacı 1.Değerlendirme							Kappa %95 GA
	0	1	2A	2B	2C	2D	3	
0	17	2	0	1	0	1	0	0.528(0.388-0.668)
1	0	14	1	1	0	0	0	<b>p=0.000</b>
2.Araştırmacı	2A	0	1	2	0	0	1	Uyum = 66,7%
2.Değerlendirme	2B	0	0	0	1	0	0	
	2C	0	0	0	0	0	1	
	2D	0	0	0	0	0	0	
	3	0	0	0	0	0	0	

**Tablo 12** – 2. Araştırmacının Harris-Coupe sınıflaması intraobserver uyum analizi

2.Araştırmacının 1.ölçümünde Harris Coupe sınıflaması 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.528 / p=0.000) uyum göstermiştir. 2.arştırmacının Harris Coupe sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 66.7 idi.

Harris Coupe Sınıflaması	3.Araştırmacı 1.Değerlendirme							Kappa %95 GA
	0	1	2A	2B	2C	2D	3	
0	10	7	7	0	0	0	0	0.060(0.000-0.226)
1	7	2	4	0	0	0	0	p=0.532
2A	6	3	6	0	0	0	0	Uyum = 35,3%
2B	0	0	0	0	0	0	0	
2C	0	0	0	0	0	1	0	
2D	0	0	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	

**Tablo 13** – 3. Araştırmacının Harris-Coupe sınıflaması intraobserver uyum analizi

3.Araştırmacının 1.ölçümünde Harris Coupe sınıflaması 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.060 / p=0.532) uyum göstermemiştir. 3.arştırmacının Harris Coupe sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 35,3 idi.

Harris Coupe Sınıflaması	4.Araştırmacı 1.Değerlendirme							Kappa %95 GA
	0	1	2A	2B	2C	2D	3	
0	23	0	0	0	0	0	0	0.657(0.501-0.813)
1	1	6	1	1	0	1	0	p=0.000
2A	3	1	1	0	0	0	0	Uyum = 76,5%
2B	0	1	0	5	0	2	0	
2C	0	0	0	0	0	0	0	
2D	1	0	0	0	0	4	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	

**Tablo 14** – 4. Araştırmacının Harris-Coupe sınıflaması intraobserver uyum analizi

4.Araştırmacının 1.ölçümünde Harris Coupe sınıflaması 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.657 / p=0.000) uyum göstermiştir. 4.arştırmacının Harris Coupe sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 76.5 idi.

There is No Column Novel Classification	1.Araştırmacı 1.Değerlendirme									Kappa %95 GA
	C1	C2	P1	P2	P3	SM1	SM2	SM3		
C1	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0.853(0.744-0.962)
C2	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
P1	0	0	15	0	0	0	0	0	1	Uyum = 88,2%
P2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
P3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
SM1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
SM2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	
SM3	0	0	2	0	0	0	0	6	0	

**Tablo 15** – 1. Araştırmacının “there is no column” sınıflaması intraobserver uyum analizi

1.Araştırmacının 1.ölçümünde “there is no column” sınıflama sistemi 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.853 / p=0.000) uyum göstermiştir. 1.arştırmacının “there is no column” sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 88.2 idi.

There is No Column Novel Classification	2.Araştırmacı 1.Değerlendirme									Kappa %95 GA
	C1	C2	P1	P2	P3	SM1	SM2	SM3		
C1	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0.792(0.666-0.917)
C2	0	7	0	0	0	0	0	0	0	
P1	0	0	20	0	0	0	0	0	1	Uyum = 88,2%
P2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
P3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SM1	0	0	1	0	0	7	0	0	0	
SM2	0	1	0	0	0	1	3	0	0	
SM3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	

**Tablo 16** – 2. Araştırmacının “there is no column” sınıflaması intraobserver uyum analizi

2.Araştırmacının 1.ölçümünde “there is no column” sınıflama sistemi 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.792 / p=0.000) uyum göstermiştir. 2.arştırmacının “there is no column” sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 88.2 idi.

There is No Column Novel Classification	3.Araştırmacı 1.Değerlendirme									Kappa %95 GA
	C1	C2	P1	P2	P3	SM1	SM2	SM3		
C1	2	0	1	1	0	0	1	1	0.061(0.000-0.188)	
C2	1	0	0	0	0	0	0	0		
P1	1	0	8	3	0	0	1	6	p=0.275	
P2	1	1	5	0	0	0	1	1		
3.Araştırmacı 2.Değerlendirme	P3	0	0	0	0	0	0	0	Uyum = 27,5%	
SM1	0	0	0	0	0	1	0	0		
SM2	1	0	0	1	0	1	1	0		
SM3	2	0	4	3	0	0	0	2		

**Tablo 17** – 3. Araştırmacının “there is no column” sınıflaması intraobserver uyum analizi

3.Araştırmacının 1.ölçümünde “there is no column” sınıflama sistemi 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.061 / p=0.275) uyum göstermemiştir. 3.araştırmacının “there is no column” sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 27.2 idi.

There is No Column Novel Classification	4.Araştırmacı 1.Değerlendirme									Kappa %95 GA
	C1	C2	P1	P2	P3	SM1	SM2	SM3		
C1	8	0	0	0	0	1	1	0	0.669(0.537-0.801)	
C2	2	1	0	0	0	1	0	0		
P1	0	0	16	0	0	0	0	0	p=0.000	
4.Araştırmacı 2.Değerlendirme	P2	0	0	3	0	0	0	0		
P3	0	0	0	0	0	0	0	0	Uyum = 88,2%	
SM1	0	0	0	0	0	7	0	0		
SM2	0	0	0	0	0	0	2	0		
SM3	0	0	0	0	0	0	1	8		

**Tablo 18** – 4. Araştırmacının “there is no column” sınıflaması intraobserver uyum analizi

4.Araştırmacının 1.ölçümünde “there is no column” sınıflama sistemi 2.ölçümü ile anlamlı (Kappa=0.669 / p=0.000) uyum göstermiştir. 4.araştırmacının “there is no column” sınıflaması iki ölçümü arasında uyum oranı % 88.2 di.

Sınıflama sisteminin kullanılabilirliği açısından önemli olan interobserver (gözlemciler arası) uyum bakılmak istendi. Fakat bu ölçüm sonrası kappa değeri alınabilmesi için her araştırmacının sınıflama sistemlerinde mevcut olan tüm grupları kullanması gerekmektedir. Fakat bazı araştırmacıların değerlendirmelerinde bazı alt gruplara ait hiç hasta bulamaması sebebiyle istatistiksel analizde kapa değeri elde edilemedi.

Tablo 19 - Araştırmacıların "hangi sınıflama sistemi karar vermenizi kolaylaştırdı?" sorusuna verdikleri cevap sayıları				
	1. G	2. G	3. G	4. G
Judet Letournel	48	14	45	9
"there is no column"	54	17	1	7
Harris - Coupe	0	2	0	0
Judet Letournel+ "there is no column"	0	22	53	53
Judet Letournel + Harris- Coupe	0	4	1	2
"there is no column" + Harris Coupe	0	2	0	0
Judet + "there is no column" + Harris Coupe	0	13	2	12
Hiçbiri	0	28	0	0

Sınıflama sistemlerinin tercih edilme sayıları Tablo 19 gösterilmiştir. Bu verilere göre Judet Letournel Sınıflamasının gözlemciler tarafınca tercih edilme oranı %46.6, "there is no column" sınıflama sisteminin tercih edilme oranı %40 ve Harris-Coupe sınıflama sisteminin %8.9'dur. Vakaların %4.4'ünde ise hiçbir sınıflama sistemi tercih edilmemiştir.

## 4-TARTIŞMA

Kırık sınıflandırma sistemleri, hastaların prognozlarını tahmin etmek ve buna göre tedavilerini yönlendirmek için kullanılır. Ayrıca, bu sınıflandırma sistemleri verilerin sistematik şekilde depolanabilmesi, hasta bilgilerinin kaydedilmesi ve raporlanması için önemli bir yöntemdir. Bunlara ek olarak, sınıflandırma sistemleri, farklı çalışmalar arasında ortak bir dil oluşturarak karşılaştırılabilirlik için imkan sağlayan en yaygın yoldur. Bu nedenle, herhangi bir sınıflandırma sisteminin faydalı olabilmesi, gözlemciler arası tutarlı olmasına ve gözlemciler içi tekrarlanan değerlendirmelerde aynı sonucu vermesine bağlıdır.<sup>40</sup>

Kullanışlı bir sınıflandırma yöntemi, basit bir şekilde uygulanabilmeli ve üzerinde kolayca ortak bir karara varılabilir olmalıdır. Mükemmel bir sınıflandırma sisteminde tekrarlayan değerlendirmelerle her defasında uyum olması olmalıdır. Bu bağlamda bakıldığında her biri radyografik değerlendirmelerin öznel değerlendirmeleri sonucunda sınıflama yapıldığı için bu mükemmel sınıflama sistemi hiçbir zaman var olamayacak.<sup>41</sup> Birçok çalışma, evrensel olarak kullanılan kırık sınıflama sistemlerinde, düşük gözlemciler arası tutarlılık veya gözlemciler içi tekrar değerlendirilebilirlik veya her ikisinin birden mevcut olduğunu göstermiştir.<sup>42</sup>

Knight ve Smith, asetabular kırıkları tanımlamak için 'clockface' konseptini tanımlamışlardır.<sup>43</sup> Kırık tiplerindeki farklılıklar bulundu ve daha sonra Letournel ve Judet tarafından detaylandırıldı.<sup>15</sup> Knight ve Smith çalışmalarında ayrıca asetabulumun superior yük taşıyan yüzünün öneminden bahsetmişlerdir. Ayrıca sınıflamaları cerrahi tedavi gerektiğinde yaklaşıma karar vermek için yardımcı olmuştur. Rowe ve Lowell, triradiat kırıklarda bölümlerine göre asetabular kırıkları sınıflandırdı.<sup>44</sup> Çalışmalarında, en iyi sonuçların asetabulum anterior yüzeyini içeren kırıklarda elde edildiğini ve en kötü sonuçların ise superiyor artiküler yüzü içeren kırıklarda olduğunu belirttiler.

Beaule ve ark.<sup>46</sup> ve Visutipol ve ark.<sup>47</sup> çalışmalarında Letournel sınıflamasını güvenilir bulmuşlardır. Fakat bu çalışma sadece direkt radyografi ile yapılmıştır. Beaule ve ark. çalışmanın devamında BT ile korelasyon sonrası doğru sınıflama oranlarında dikkate değer bir artış olmadığını belirtmişlerdir.

Beaule ve ark.'ları çalışmalarında interobserver uyumu iyi düzeyde uyumlu olarak bulmuşlardır( 0.51 – 0.76). Aynı çalışmanın sonucunda BT ile korelasyon sonrasında değerlerde bir gelişme bulamadıklarını belirtmişlerdir.<sup>46</sup> Benzer bir çalışmada Ohashi ve ark.'ları<sup>48</sup> ise interobserver uyumu orta olarak bulmuşlardır (0.42). Aynı çalışma içerisinde BT ile tekrar değerlendirme yaptıklarında ise kappa değerinde anlamlı artış tespit etmişlerdir (0.73 ve 0.66). Bu iki çalışmadaki farklı değerlerin sebebi Beaule ve ark.'larının değerlendirmede 9 adet rehber çizgiden faydalanması fakat BT ile değerlendirme yaparlarken de sadece aksiyel kesitlerden faydalanmış olmaları olabilir.<sup>48</sup>

Visutipol ve ark. ise çalışmasında, 3D BT kullanılarak ve kullanılmadan sınıflama yapmışlar ve 3D BT'nin intra ve interobserver tutarlılık değerlerini etkilemediklerini bulmuştur. Düz grafiler ile kappa değeri 0.42 ve 3D BT için 0.44.<sup>47</sup> Hufner ve ark. çalışmasında, düşük tecrübe düzeyine sahip cerrahların sınıflama başarısının 3D BT eklenmesi ile %30lardan %65lere kadar yükseldiğini, fakat aynı zamanda tecrübeli cerrahların ise ( 10 yıldan fazla cerrahi tecrübe) sadece 2 boyutlu görüntülemeler ile bile %76 oranında başarı sağlayabildiğini belirtmişlerdir.<sup>45</sup> Hufner ve ark.'ları tecrübesiz cerrahların Letournel sınıflamasında sadece %11 asetabulum kırığını doğru olarak sınıfladığını bulmuşlardır.<sup>45</sup>

Beaule ve ark. da Letournel sınıflamasını farklı tecrübe düzeylerinde cerrahlar üzerinde değerlendirmişlerdir. Yüksek düzey tecrübeli cerrahların BT ile ve BT olmaksızın 0.70 ve 0.74, tecrübeli cerrahların 0.71 ve 0.69 ve tecrübesiz gözlemcilerin 0.51 ve 0.51 olarak bulmuşlar ve tecrübenin bu sınıflamanın kullanımındaki önemini vurgulamışlardır.<sup>46</sup> 2009 yılında Prevezas ve ark.<sup>49</sup>, Letournel'in sınıflandırmasının güvenilirliğini ve geçerliliğini artırmak için rehber çizgiler önerdiler. Pelvik radyografileri değerlendirmek için, ilk önce temel çizgilerin (ilioischial, iliopectineal) incelemesine dayanan bir algoritma önerdiler, daha sonra dört ana anatomik noktanın (gözyaşı, anteriyor ve posteriyor asetabular rim, asetabular kubbe) incelemesine, obturator foramenlerin bütünlüğüne, kırık hatlarının seviyesine ve bir 'spur sign' varlığı veya yokluğuna dayanarak Letournel'in 10 kırık paternine bölündü. Algoritmalarının uygulanmasının, deneyimsiz ortopedi cerrahlarının değerlendirmelerinde anlamlı bir iyileşmeye (kappa 0,536'dan 0,683'e artışına) yol açtığını buldular. Polesello ve ark.'larının asistan cerrahlar üzerinde yaptığı

çalışmada<sup>50</sup> ise 5'er kişilik iki grup oluşturulmuş ve bir gruba eğitim verilmiş diğer gruba verilmemiş, çalışmanın sonucunda eğitimsiz grubun uyum yüzdeleri ve intraobserver kappa değerleri eğitilmiş gruba göre daha yüksek çıkmıştır.

Bizim çalışmamızda toplam 51 adet hastanın görüntüleri incelenmiş olup, gözlemcilerin tamamı ortopedi uzmanlarından oluşmaktaydı. Judet Letournel sınıflama sisteminde 4 gözlemcinin birinci ve ikinci gözlemlerindeki uyum yüzdeleri %64.7 ile %74.5 arasında değişmekte olup, değerlendirilen diğer sınıflama sistemlerinden yüksek olduğu gözlenmiştir. Ayrıca gözlemcilerin Judet-Letournel sınıflama sisteminde intraobserver kappa değerleri de en düşük 0.66 ile en yüksek 0.84 arasında olup iyi ve çok iyi derecede uyum görülmüş ve güvenilir olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda değerlendirilen ikinci sınıflama sistemi Harris-Coupe'un BT'de aksiyel kesitlerin incelenmesi esasına dayanan sınıflama yöntemi idi. Gözlemcilerin bu sınıflamadaki uyum yüzdeleri en düşük %49 ve en yüksek %64 olarak saptandı. Bu sınıflama sistemindeki intraobserver kappa analizleri yapıldığında, bir cerrahın uyumsuz (0,06), bir cerrahın orta uyumlu(0,52), iki cerrahın ise iyi ve çok iyi derecede uyumlu olduğu saptanmıştır (0,65 – 0,88). Bu değerlendirmeler ışığında bu sınıflama sisteminin deneyimli cerrahlar arasında dahi uyumsuz sonuçlara neden olduğu için yeterince güvenilir olmadığını düşünüyoruz. İstatistiksel verilere ek olarak çalışma dâhilinde cerrahlara yöneltilen “hangi sınıflama sistemi karar vermenizi kolaylaştırdı” sorusunda cerrahlar sadece %9 oranında Harris-Coupe sınıflamasını tercih etmiştir. Ayrıca buradaki en yüksek uyumu gösteren (0.88) araştırmacı bu sorunun cevabı olarak hiçbir kırık için bu sınıflamayı tercih etmemiştir. Bu açıdan bakıldığında kullanılabilirlik açısından basit bir sınıflama olmasına karşın, cerrahlar tarafınca prognoz ve tedaviye yön verme açısından kullanışlı olarak değerlendirilmemiştir.

“There is no column” sınıflama yönteminin değerlendirmesinde araştırmacıların başarı oranları Harris Coupe'a oranla biraz daha yüksek olsa da Judet Letournel'e oranla düşük bulunmuştur (%49 - %69). Bu sınıflama sisteminde deneyimsiz cerrahların kappa değerleri çok iyi düzeyde bulunmuştur (0,8 – 0,85). Deneyimli cerrahlardan biri uyumsuz (0,06), diğeri ise iyi derecede uyumlu bulunmuştur (0,66). Bu veriler ışığında bu sınıflamanın günlük pratiğinde sıklıkla Judet Letournel sınıflamasını kullanan deneyimli cerrahların uyum oranlarının,

deneyimsiz cerrahlara göre düşük çıkmasının bu sınıflama sisteminin yeni sunulmuş bir sistem olmasına ve alışılmış pratiğin aksine kolon kavramlarından bağımsız bir sınıflama olmasına bağlı olduğunu düşünüyoruz.

Çalışmamızdaki son soru olan “hangi sınıflama sistemi karar vermenizi kolaylaştırdı” sorusuna cerrahlar %46.6 oranında Judet-Letournel, %40 oranında “there is no column” ve %8.9 oranında Harris-Coupe cevabını vermişlerdir. Bu oranı deneyimsiz cerrahlar arasında aldığımızda “there is no column” sınıflamasının oranı %52’ye çıkmaktadır.

Tüm bu veriler ışığında yaptığımız sınıflamalar arası değerlendirme çalışmamızda, gerek doğru karar verme, gerek gözlemciler içi uyum gerekse cerrahların tercihi açısından bakıldığı zaman Judet-Letournel sınıflaması en ön planda gözükmektedir. Fakat bizim bu çalışmamızda fark ettiğimiz “there is no column” sınıflamasının kullanılabilirlik açısından değerlendirilmesi gerektiğidir. Günlük pratiğinde Judet-Letournel’i kullanmaya alışmış cerrahlarımız için tamamen başka bir sınıflama sistemi önerdiği için uyum sorunu yaratmış olabileceğini düşünüyoruz, fakat günlük pratiğe oturtulabilirse bu sorun aşılabilir gözükmektedir. Bununla birlikte, tüm gözlemcilerin karar verme aşamasında, %40 oranında “there is no column” sınıflamasını faydalı olarak bulması, ancak deneyimsiz cerrahlarda bu oranın %52 olması anlamlı bir sonuç olarak gözükmektedir.

Çalışmamız, asetabulum kırıkları için “there is no column” sınıflamasının dâhil olduğu 3 farklı sınıflama sistemini karşılaştırdığı için literatürde örneği olmayan bir çalışmadır. Daha önceki çalışmalarda Letournel sınıflaması kendi içinde veya algoritmalar eklenerek kıyaslanmıştır. Bazı çalışmalar düz grafi ile BT ve 3D BT değerlendirmelerini kıyaslamıştır. Fakat bizim çalışmamız ortopedik cerrahlar tarafınca üç farklı sınıflama sisteminin kıyaslaması olduğu için bu açıdan eşsizdir. Çalışmamızın zayıf yanları ise çok fazla alt grup bulunduğu ve her alt gruba, tüm araştırmacılar tarafınca değerlendirme yapılmadığı için interobserver kappa değerleri istatistiksel olarak hesaplanamamıştır ve randomize bir çalışma olduğu için seçilen hastaların kırık tipleri homojen bir dağılım göstermemektedir.

## 5- SONUÇLAR

Çalışmamızda toplam 51 hastanın görüntüleri tamamı ortopedi uzmanlarından oluşan gözlemciler tarafınca değerlendirildi. Judet Letournel sınıflama sisteminde 4 gözlemcinin birinci ve ikinci gözlemlerindeki uyum yüzdeleri %64.7 ile %74.5 arasında değişmekte olup, değerlendirilen diğer sınıflama sistemlerinden yüksek olduğu gözlenmiştir. Ayrıca gözlemcilerin Judet-Letournel sınıflama sisteminde intraobserver kappa değerleri de en düşük 0.66 ile en yüksek 0.84 arasında olup iyi ve çok iyi derecede uyum görülmüş ve güvenilir olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda değerlendirilen ikinci sınıflama sistemi Harris-Coupe'un BT'de aksiyel kesitlerin incelenmesi esasına dayanan sınıflama yöntemiydi. Gözlemcilerin bu sınıflamadaki uyum yüzdeleri en düşük %49 ve en yüksek %64 olarak saptandı. Bu sınıflama sistemindeki intraobserver kappa analizleri yapıldığında, bir cerrahın uyumsuz (0,06), bir cerrahın orta uyumlu(0,52) , iki cerrahın ise iyi ve çok iyi derecede uyumlu olduğu saptanmıştır ( 0,65 – 0,88). Bu değerlendirmeler ışığında bu sınıflama sisteminin deneyimli cerrahlar arasında dahi uyumsuz sonuçlara neden olduğu için yeterince güvenilir olmadığını göstermiştir.

“There is no column” sınıflama yönteminin değerlendirmesinde araştırmacıların başarı oranları Harris Coupe'a oranla biraz daha yüksek olsa da Judet Letournel'e oranla düşük bulunmuştur (%49 - %69). Bu sınıflama sisteminde deneyimsiz cerrahların kappa değerleri çok iyi düzeyde bulunmuştur (0,8 – 0,85). Deneyimli cerrahlardan biri uyumsuz (0,06) , diğeri ise iyi derecede uyumlu bulunmuştur (0,66). Bu veriler ışığında bu sınıflamanın günlük pratiğinde sıklıkla Judet Letournel sınıflamasını kullanan deneyimli cerrahların uyum oranlarının, deneyimsiz cerrahlara göre düşük çıkmasının bu sınıflama sisteminin yeni sunulmuş bir sistem olmasına ve alışılmış pratiğin aksine kolon kavramlarından bağımsız bir sınıflama olmasına bağlı olabilir.

Sonuç olarak deneyimli cerrahlar tarafından halen klasikleşmiş sınıflama sistemleri tercih edilmekte olup, daha az deneyimli cerrahlar “there is no column” sınıflamasını görece daha fazla tercih etmektedir. Ancak çalışmamızın retrospektif ve sınırlı sayıda hasta ile yapılmış olması ve her kırık paterninin homojen dağılımda olmaması nedeni ile gözlemciler arası değerlendirme netleştirilememiştir. Bu nedenle

vaka sayısının daha fazla olduğu prospektif tasarımı, homojen dağılımda kırık paterninin bulunduğu ve gözlemci sayısının daha çok olduğu çalışmaların sınıflama sistemlerini daha iyi karşılaştıracadı görüşündeyiz



## **6- EKLER**

**BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**  
**KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU KARAR FORMU**

ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Asetabulum kırık sınıflamalarının cerrahi yaklaşım planlaması açısından kullanılabilirliği
VARSA ARAŞTIRMANIN PROTOKOL KODU	<b>2018/83</b>

<b>ETİK KURUL BİLGİLERİ</b>	ETİK KURULUN ADI	BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
	AÇIK ADRESİ:	Zuhuratbaba Mh. Tevfik Sağlık Cd. No:11 Bakırköy İstanbul
	TELEFON	(0212) 414 74 04
	FAKS	(0212) 414 74 04
	E-POSTA	nurten.aydemir@saglik.gov.tr

<b>BASVURU BİLGİLERİ</b>	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	<b>Doç.Dr.Mustafa Gökhan Bilgili,Op.Dr.Altuğ Duramaz, Ast.Dr.Mehmet Hakan İler</b>			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	<b>Ortopedi</b>			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ VARSA İDARİ SORUMLU UNVANI/ADI/SOYADI	<b>BAKIRKÖY DR. SADİ KONUK EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ</b>			
	DESTEKLEYİCİ	Yok			
	PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI (TÜBİTAK vb. gibi kaynaklardan destek alanlar için)				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ				
	ARAŞTIRMANIN FAZİ VE TÜRÜ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>		
		FAZ 4	<input type="checkbox"/>		
		Gözlemsel ilaç çalışması	<input type="checkbox"/>		
Tıbbi cihaz klinik araştırması		<input type="checkbox"/>			
In vitro tıbbi tanı cihazları ile yapılan performans değerlendirme çalışmaları		<input type="checkbox"/>			
İlaç dışı klinik araştırma	<input type="checkbox"/>				
Diğer ise belirtiniz <b>Retrospektif Çalışma</b>					
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ <input checked="" type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ <input type="checkbox"/>	ULUSAL <input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI <input type="checkbox"/>	



## 7- KAYNAKÇA

1. Mears, Dana C. "Surgical treatment of acetabular fractures in elderly patients with osteoporotic bone." *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 7.2 (1999): 128-141.2. Judet, R., Elson, R. A. & Elson, R. A. Fractures of the acetabulum. (2012).
3. Brandser, E. & Marsh, J. L. Acetabular fractures: easier classification with a systematic approach. *Am. J. Roentgenol.* 171, 1217–1228 (1998).
4. Leonetti, Danilo, and Domenico Tigani. "Pilon fractures: A new classification system based on CT-scan." *Injury* 48.10 (2017): 2311-2317.
5. Beaulé, Paul E., Frederick J. Dorey, and Joel M. Matta. "Letournel classification for acetabular fractures: assessment of interobserver and intraobserver reliability." *JBJS* 85.9 (2003): 1704-1709.
6. Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures Of The Acetabulum: Classification And Surgical Approaches For Open Reduction. *J Bone Joint Surg Am* 1964; 46:1615-46.
7. Tile M. Classification of acetabular fractures. In: Tile M, (eds). *Fractures of the pelvis and acetabulum*. 2nd edition. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. 259-304. in
8. Harris, John H., et al. "Acetabular fractures revisited: a new CT-based classification." *Seminars in musculoskeletal radiology*. Vol. 9. No. 02. Copyright© 2005 by Thieme Medical Publishers, Inc., 333 Seventh Avenue, New York, NY 10001 USA., 2005.
9. Herman, A., Tenenbaum, S., Ougortsin, V. & Shazar, N. There Is No Column: A New Classification for Acetabular Fractures. *J. Bone Jt. Surg.* 100, e8 (2018).

10. Parvaresh, K. C., Pennock, A. T., Bomar, J. D., Wenger, D. R. & Upasani, V. V. Analysis of Acetabular Ossification From the Triradiate Cartilage and Secondary Centers: *J. Pediatr. Orthop.* 38, e145–e150 (2018).
11. Verbruggen, S. W. & Nowlan, N. C. Ontogeny of the Human Pelvis: ONTOGENY OF THE HUMAN PELVIS. *Anat. Rec.* 300, 643–652 (2017).
12. Gold, Maks, and Steve S. Bhimji. "Anatomy, Lower Limb, Hip Joint." (2017).
13. Navarro-Zarza, J. E. et al. Clinical Anatomy of the Pelvis and Hip. *Reumatol. Clínica* 8, 33–38 (2012).
14. Schünke M, Schulte E, Schumacher U. Prometheus Anatomi Atlası. [çev.] M Yıldırım ve T Marur. Cilt 1: 2. İstanbul : Nobel Tıp Kitabevleri, 2007.
15. Judet, Robertt, Jean Judet, and E. Letournel. "Fractures of the acetabulum: Classification and surgical approaches for open reduction preliminary report." *JBJS* 46.8 (1964): 1615-1675.
16. Yüksel, H. Y. Classification of acetabular fractures. *Türk Ortop. Ve Travmatoloji Birliği Derneği Derg.* 133–142 (2012). doi:10.5606/totbid.dergisi.2012.17
17. Scheinfeld, M. H. et al. Acetabular Fractures: What Radiologists Should Know and How 3D CT Can Aid Classification. *RadioGraphics* 35, 555–577 (2015).
18. Turgut, A. Kalça eklemi anatomisi ve biyomekaniği. *TOTBID Derg.* (2015). doi:10.14292/totbid.dergisi.2015.02
19. ElNahal, W. A., Abdel Karim, M., Khaled, S. A., Abdelazeem, A. H. & Abdelazeem, H. Quadrilateral plate fractures of the acetabulum: Proposition for a novel classification system. *Injury* 49, 296–301 (2018).
20. Kınık, Hakan. "Pelvis kırıkları ve tedavisi." *TOTBİD (Türk Ortopedi ve Travmatoloji Dergisi)* 7 (2008): 40-50.

21. Özdemir, H. Radiologic evaluation of acetabular fractures. *Türk Ortop. Ve Travmatoloji Birliği Derneği Derg.* 120–132 (2012).  
doi:10.5606/totbid.dergisi.2012.16
22. Matta JM, Mehne DK, Roffi R. Fractures of the acetabulum. Early results of a prospective study. *Clin Orthop Relat Res* 1986;205:241-50. in
23. Harris, J. H., Coupe, K. J., Lee, J. S. & Trotscher, T. Acetabular Fractures Revisited: Part 2, A New CT-Based Classification. *Am. J. Roentgenol.* 182, 1367–1375 (2004).
24. Management of Acetabulum Fractures – Basic Principles and Tips and Tricks.
25. Martinez, R. Fractures with Two- and Three- dimensional . *CT.* 16 (1992).
26. Canale, S. T., Beaty, J. H. & Campbell, W. C. *Campbell’s operative orthopaedics.* (Mosby, 2012).
27. Epstein, Herman C., DONALD A. Wiss, and L. E. W. I. S. Cozen. "Posterior fracture dislocation of the hip with fractures of the femoral head." *Clinical orthopaedics and related research* 201 (1985): 9-17.
28. Martinez, Carlos R., et al. "Evaluation of acetabular fractures with two-and three-dimensional CT." *Radiographics* 12.2 (1992): 227-242.
29. Montgomery, Kenneth D., Hollis G. Potter, and David L. Helfet. "Magnetic Resonance Venography to Evaluate the Deep Venous System of the Pelvis in Patients Who Have an Acetabular Fracture (\*) (\*\*)." *JBJS* 77.11 (1995): 1639-1649.
30. Bernstein, J. ‘Fracture classification systems: do they work and are they useful?.’ *JBJS* 76.5 (1994): 792-793.

31. Siebenrock, Klaus A., and Christian Gerber. 'The reproducibility of classification of fractures of the proximal end of the humerus.' *JBJS* 75.12 (1993): 1751-1755.
32. Elmali, Nurzat, et al. "Clinical and radiologic results of surgically-treated acetabular fractures." *Acta orthopaedica et traumatologica turcica* 37.2 (2003): 97-101.
33. Tornetta, P. Displaced Acetabular Fractures: Indications for Operative and Nonoperative Management: *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 9, 18–28 (2001).
34. Matta, J. Fracture of the acetabulum: accuracy of reduction and clinical results in patients managed operatively within three weeks after the injury. *Orthop. Trauma Dir.* 9, 31–36 (2011).
35. Helfet, D. L., and G. J. Schmeling. "Management of complex acetabular fractures through single nonextensile exposures." *Clinical orthopaedics and related research* 305 (1994): 58-68.
36. Cole, J. Dean, and Brett R. Bolhofner. "Acetabular fracture fixation via a modified Stoppa limited intrapelvic approach. Description of operative technique and preliminary treatment results." *Clinical orthopaedics and related research* 305 (1994): 112-123.
37. Arazi, M. Surgical approaches for the management of acetabular and pelvic fractures. *Türk Ortop. Ve Travmatoloji Birliği Derneği Derg.* 150–160 (2012).  
doi:10.5606/totbid.dergisi.2012.19
38. Alonso, Jorge E., Ramon Davila, and Edwin Bradley. "Extended iliofemoral versus triradiate approaches in management of associated acetabular fractures." *Clinical orthopaedics and related research* 305 (1994): 81-87.
39. <https://www2.aofoundation.org/wps/portal/surgery?bone=Pelvis&segment=Acetabulum&showPage=approach> (28.12.2018)

40. Martin, JS; Marsh, JL; Bonar, SK; et al.: Assessment of the AO/ASIF fracture classification for the distal tibia. *J. Orthop. Trauma.* 11:477 – 483, 1997.
41. Lauder, Anthony J., et al. "Interobserver and intraobserver reliability of two classification systems for intra-articular calcaneal fractures." *Foot & ankle international* 27.4 (2006): 251-255.
42. Martin, J; Marsh, JL; Nepola, JV; et al.: Radiographic fracture assessments: Which ones can we reliably make? *J. Orthop. Trauma.* 14:379 – 385, 2000
43. Knight, R. A., and Smith, H.: Central fractures of the acetabulum, *J. Bone Joint Surg.* 40A:I, 1958.
44. Rowe, C. R., and Lowell, J. D.: Prognosis of fracture of the acetabulum, *J. Bone Joint Surg.* 43A: 30. 1961.
45. Hufner T, Pohlemann T, Gansslen A, et al. The value of CT in classification and decision making in acetabulum fractures. A systematic analysis. *Unfallchirurg* 1999;102:124–31
46. Beaulé PE, Dorey FJ, Matta JM. Letournel classification for acetabular fractures. Assessment of interobserver and intraobserver reliability. *J Bone Joint Surg Am* 2003;85:1704–9
47. Visutipol B, Chobtangsin P, Ketmalasiri B, et al. Evaluation of Letournel and Judet classification of acetabular fracture with plain radiographs and three-dimensional computerized tomographic scan. *J Orthop Surg* 2000;8:33–7.
48. Ohashi, Kenjiro, et al. "Interobserver agreement for Letournel acetabular fracture classification with multidetector CT: are standard Judet radiographs necessary?." *Radiology* 241.2 (2006): 386-391.
49. Prevezas, Nikolaos, et al. "Proposed guidelines for increasing the reliability and validity of Letournel classification system." *Injury* 40.10 (2009): 1098-1103.
50. Polesello, Giancarlo Cavalli, et al. "Comprehension and reproducibility of the Judet and Letournel classification." *Acta ortopedica brasileira* 20.2 (2012): 70-74.

