T.C.

Atatürk Üniversitesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

PELVİSİN İNSTABİL POSTERİOR HALKA YARALANMALARINDA AÇIK REDÜKSİYON İNTERNAL FİKSASYONU İLE PERKÜTAN SAKROİLİAK VİDA FİKSASYONUNUN KARŞILAŞTIRMASI

Dr. Mehmet KOÇASLAN

Uzmanlık Tezi

Tez Danışmanı

Prof. Dr. Ali AYDIN

ERZURUM-2022

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ DEĞERLENDİRME SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİ ve TEZİ İLE İLGİLİ BİLGİLER	
Adı, Soyadı : Mehmet KOÇASLAN	**Sınav tarihi:** 23 / 11 / 2022
Anabilim Dalı : Ortopedi ve Travmatoloji	
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ali AYDIN	
Tezin Konusu : Pelvisin İnstabil Posterior Halka Yaralanmalarında Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyon ile Perkütan Sakroiliak Vida Fiksasyonun Karşılaştırılması	
Tezin Niteliği : ☒ Tıpta Uzmanlık Tezi	
Tez Sınavının Nasıl Yapıldığı: ☒ Yüz yüze katılım sağlanarak ☐ Online (Jürinin teşkil edilmesinde kurum dışından belirlenecek olan jüri üyesi, aynı il sınırları içerisinde bulunmadığından, tez sınavı dijital ortamda yapılmıştır.)	

II. KARAR
Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. maddesi gereğince yapılan tez savunma sınavının tamamlanması sonucunda adı geçenin tezinin, jüri üyelerince "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak; ☒ Kabulüne 1.Tez Sınavı ☐ Reddine (Eksikliklerin tamamlanması ve gerekli düzeltmelerin yapılması için uzmanlık öğrencisine, TUEY'nin 19. Maddesinin 5. fıkrası gereğince altı aylık ek bir süre verilmesine) 2.Tez Sınavı ☐ Reddine (TUEY'nin 19. Maddesinin 6. fıkrası gereğince, uzmanlık öğrencisinin uzmanlık öğrenciliği ile ilişiğinin kesilmesine) ☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

III. AÇIKLAMALAR
Lütfen, tezin reddi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

	IV. JÜRİ ÜYELERİ			
	Unvanı Adı Soyadı	**Uzmanlık Dalı**	**Kurum Bilgisi**	**İmza**
Jüri Başkanı	Prof. Dr. Naci EZİRMİK	Ortopedi ve Travmatoloji	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Ömer Selim YILDIRIM	Ortopedi ve Travmatoloji	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Ali AYDIN	Ortopedi ve Travmatoloji	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER DİZİNİ III
TABLOLAR DİZİNİ IV
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ VI
TEŞEKKÜR VII
ÖZET VIII
ABSTRACT IX
1.GİRİŞ ve AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 2
2.1. Epidemiyoloji 2
2.2. Pelvis Anatomisi 2
2.2.1. Sakroiliak Bağlar 3
2.2.2. Pelvisin İç Kısmı 5
2.2.3. Risk Altındaki Damarlar ve Sinirler 6
2.3. Pelvik Yaralanmalarda Patoanatomi, Yaralanma Mekanizmaları ve Sınıflandırmalar 9
2.3.1. Patoanatomi 9
2.3.2. Yaralanma Mekanizması 10
2.3.3. Pelvik Yaralanmalarda Sınıflandırma 11
2.3.3.1. Anatomik Sınıflandırma 11
2.3.3.2. Yaralanma Mekanizmasına Göre Sınıflandırma 12
2.3.3.3. Stabiliteye Göre Sınıflandırma 14
2.3.3.4. Kapsamlı Sınıflama 15
2.4. Klinik Değerlendirme 15
2.4.1. Pelvik Yaralanmaların Radyolojik Değerlendirilmesi 16
2.4.1.1. Düz Grafiler 16
2.4.1.2. Bilgisayarlı Tomografi 17
2.5.2. Politravmalı Hastaya Yaklaşım 18
2.5.2.1 Politravmalı Hastalarda Pelvik Yaralanmanın Acil Tedavisi 19
2.6. Pelvik Halka Yaralanmalarının Cerrahi Tedavileri 20
2.6.1. Anterior Pelvik Halka Cerrahi Tedavisi 20
2.6.2. Posterior Pelvik Halka Cerrahi Tedavisi 21
3. GEREÇ ve YÖNTEMLER 22

4. BULGULAR 35
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 66
7. VAKA ÖRNEKLERİMİZ 67
KAYNAKLAR 72

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No: **Sayfa No:**

Şekil 1. Pelvis ve bağların önden görünüşü 4
Şekil 2. Pelvis ve bağların arkadan görünüşü 5
Şekil 3. Pelvisteki arter ve venlerin görünümü 8
Şekil 4. Sakroiliak eklem komşuluğundaki sinirler ve pelvik taban kasları 8
Şekil 5. Görüntüleme yöntemlerinde pelvik patonatomi 10
Şekil 6. Denis Sakrum Kırıkları Anatomik Sınıflandırması 12
Şekil 7. Young Burgess Pelvis Kırıkları Yaralanma Mekanizmasına Göre Sınıflandırma.... 13
Şekil 8. Young Burgess sınıflamasındaki kırık tiplerine klinik örnekler 14
Şekil 9. Pelvis İnlet ve outlet grafi çekim yöntemi ve elde edilen radyolojik görüntüler 17
Şekil 10. Üç boyutlu BT'de pelvisin yüzey ve hacim gösterimli rekonstriksiyonu 18
Şekil 11. Anterior pelvik halka fiksasyonu 23
Şekil 12. Sakroiliak ekleme anterior yaklaşım 25
Şekil 13. Sakroiliak ekleme posterior yaklaşım 26
Şekil 14. Perkütan sakroiliak vida uygulamaları 28
Şekil 15. Pelvsin vertikal yönde yer değiştirmesinin ölçümü 29
Şekil 16. Henderson'un tariflediği inlet grafide ön arka deplasman ölçüm örnekleri 30
Şekil 17. Pelvik rotasyonel yer değiştirme ölçümü 31
Şekil 18. Travma mekanizmasına göre hasta dağılımı 35
Şekil 19. Pelvis kırıklarına eşlik eden kırık ve çıkıkların yüzde olarak grafiği 36
Şekil 20. Pelvis kırıklarına eşlik eden diğer sistem yaralanmalarının yüzde olarak grafiği .. 36
Şekil 21. KRPSV ve ARİF gruplarında kapsamlı AO/OTA sınıflandırmasına göre hasta sayısı dağılım grafiği 37
Şekil 22. Kapsamlı AO/OTA pelvis yaralanmaları sınıflandırmasındaki tiplere göre posterior pelvik halka stabilizasyonuna uygulanan cerrahi yaklaşım tiplerine göre hasta sayılarına ait grafik 37
Şekil 23. Young Burgess sınıflandırma tiplerine göre Majeed fonksiyonel klinik skorlama sonuçlarının hasta sayılarına göre dağılımı 43
Şekil 24. Kapsamlı AO/OTA sınıflandırmasına göre Majeed fonksiyonel klinik skorlama sonuçlarının hasta sayılarına göre dağılımı 43
Şekil 25. Posterior pelvik halka fiksasyonunda anterior ve posterior yaklaşımla ARİF uygulanan hastalarda postoperatif erken ve geç dönem ön arka deplasman miktarlarının zamanla değişimi (p=0,164) 52
Şekil 26. Vaka 1 67
Şekil 27. Vaka 2 68
Şekil 28. Vaka 3 69
Şekil 29. Vaka 4 70
Şekil 30. Vaka 5 71

TABLOLAR DİZİNİ

TabloNo **Sayfa No**

Tablo 1. Young Burgess ve Kapsamlı AO/OTA sınıflamalarının karşılaştırılması 15
Tablo 2. Pelvik yaralanmalar sonrası Majeed fonksiyonel skorlama sistemi 33
Tablo 3. KRPSV ve ARİF gruplarında cinsiyete göre hasta dağılımı 35
Tablo 4 . KRPSV ve ARİF gruplarında kapsamlı AO/OTA sınıflandırmasına göre hasta dağılımı 37
Tablo 5 . Kapsamlı AO/OTA sınıflandırması pelvik kırık paternine göre skopi maruziyeti, vaka süresi, majeed fonksiyonel klinik skoru ve radyografik verilerin (mm) karşılaştırılması 38
Tablo 6. Young Burgess sınıflandırması pelvik yaralanma mekanizmasına göre skopi maruziyeti, vaka süresi, majeed fonksiyonel klinik skoru ve radyografik verilerin (mm) karşılaştırılması 39
Tablo 7. Majeed fonksiyonel klinik skorlama derecelerinin uygulanan tedavi yöntemlerine göre hasta sayısı dağılımı 41
Tablo 8. Pelvik kırık sonrası hastaların eski işlerine geri dönmesini etkileyen faktörlerin multivariate ve univariate analiz sonuçları 42
Tablo 9. Majeed fonksiyonel klinik skorlamadan mükemmel derecedeki sonuçları etkileyen faktörlerin multivariate ve univariate analiz sonuçları 44
Tablo 10. Majeed fonksiyonel klinik skorlamadan mükemmel ve iyi derecedeki sonuçları beraber etkileyen faktörlerin multivariate ve univariate analiz sonuçları 45
Tablo 11. Radyolojik olarak postop erken ve geç dönemdeki vertikal ve ön arka deplasman derecelendirilmesi ile posterior pelvik instabilitenin cerrahi tespit yöntemlerinin hasta sayıları 47
Tablo 12. Posterior pelvik halka fiksasyon fiksasyonunda açık redüksiyon internal fiksasyon ve kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon yöntemlerinin karşılaştırılması 48
Tablo 13. Posterior pelvik halka fiksasyonunda KRPSV ve ARİF uygulanan hastalarda postoperatif erken ve geç dönem ön arka, vertikal deplasman miktarlarının zamanla değişiminin karşılaştırılması 48
Tablo 14. Posterior pelvik halka fiksasyonunda KRPSV ve ARİF uyugulanan hastalarda postoperatif erken ve geç dönem ön arka ve vertikal deplasman miktarındaki değişimin karşılaştırılması 49
Tablo 15. Posterior pelvik halka fiksasyonunda ARİF uygulanan hastalarda anterior ve posterior yaklaşımın karşılaştırılması 50
Tablo 16. Posterior pelvik halka fiksasyonunda anterior ve posterior yaklaşımla ARİF uygulanan hastalarda postoperatif erken ve geç dönem ön arka, vertikal deplasman miktarlarının zamanla değişiminin karşılaştırılması 51
Tablo 17. Posterior pelvik halka fiksasyonunda posterior ve anterior yaklaşımla ARİF uyugulanan hastalarda postoperatif erken ve geç dönem ön arka deplasman miktarındaki değişimin karşılaştırılması 51
Tablo 18. KRPSV uygulanan tip C ve tip B3 yaralanmaların Majeed fonksiyonel klinik skorlama derecelendirilmesinin karşılaştırılması 52

Tablo 19. Anterior pelvik halka fiksasyonun plak vida sistemi ile, posterior pelvik halka fiksasyonun KRPSV ile yapılan kapsamlı AO/OTA sınıflandırmasına göre tip C ve tip B3 hastaların karşılaştırılması 53
Tablo 20. Posterior pelvik halka fiksasyon fiksasyonunda açık redüksiyon internal fiksasyon ve kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon yöntemleri uygulanan hastalarda deformite indeksi ve asimetri ölçümlerinin karşılaştırılması 54
Tablo 21. Pelvis Ap grafilerden elde edilen pelvisin vertikal deplasmanında elde edilen düzeltme miktarı ile deformite indeksi ve asimetri indeksi düzeltme miktarlarının kolerasyonu 54

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AİTK : araç içi trafik kazası

AP : Anterior-posterior

APC : Anterior Posterior Kompresyon

ark. : arkadaşları

BT : Bilgisayarlı Tomografi

LC : Lateral Kompresyon

mm : milimetre

VM : Vertikal Makaslama

EFORT :Avrupa Ortopedi ve Travmatoloji Dernekleri Federasyonu

SS : standart sarpma

KRPSV :kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida

ARİF :açık redüksiyon internal fiksasyon

TEŞEKKÜR

Uzmanlık tezi olarak sunduğum bu çalışmayı, değerli bilgi ve katkıları ile yöneten, tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen hocam Sayın Prof. Dr. Ali AYDIN'a en derin saygı ve şükranlarımı sunarım.

Uzmanlık eğitimi ve bu çalışma süresince değerli bilgilerini esirgemeden paylaşan hocalarım Sayın Prof. Dr. Naci EZİRMİK'e, Prof Dr. Orhan KARSAN'a, Prof Dr. Ömer Selim YILDIRIM'a, Doç. Dr. Kutsi TUNCER'e, Doç. Dr. Sinan YILAR'a, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KÖSE'ye, Doç. Dr. Ahmet Emre PAKSOY'a, Dr. Öğr. Üyesİ M. Çağatay ENGİN'e teşekkür ederim. İstatistiki bilgisi ile bana yardımcı olan Dr. Kamber KAŞALİ ve Dr. Sevgi KARABULUT'a teşekkür ederim.

Yoğun eğitim dönemim boyunca sabırla beni destekleyen eşime, kızıma, anne, babama ve kardeşime teşekkür ederim.

Mehmet KOÇASLAN

ÖZET

PELVİSİN İNSTABİL POSTERİOR HALKA YARALANMALARINDA AÇIK REDÜKSİYON İNTERNAL FİKSASYONU İLE PERKÜTAN SAKROİLİAK VİDA FİKSASYONUNUN KARŞILAŞTIRMASI

Amaç: İnstabil posterior pelvik yaralanmaların cerrahi tedavisi açık redüksiyon ve internal fiksasyon (ARİF), kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak fiksasyon (KRPSV) ile uygulanabilir. Biyomekanik olarak her iki yöntem arasında litaratürde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışmamınızın amacı bu yöntemlerin radyolojik ve klinik fonksiyonel sonuçlarının karşılaştırılmasıdır.

Yöntem: Tile tip B ve tip C pelvik yaralanma sebebiyle kliniğimze başvuran en az 12 ay takipli 90 hasta geriye dönük olarak incelendi. Hastaların 28'ine anterior ve posterior yaklaşım ile ARİF ile 62'sine KRPSV yöntemiyle ile posterior pelvik halka tespiti uygulandı. Majeed fonksiyonel klinik skorlama sistemi ile fonksiyonel sonuçları; Matta, Henderson ve Lefaiver'in tariflediği radyolojik ölçüm yöntemleri ile grafileri değerlendirilerek karşılaştırıldı.

Bulgular: Nihai cerrahi tedavi 5,5 gündü (1-13 gün). Hastaların %44'ü Tile tip C, %56'sı Tile tip B yaralanmaya maruzdu ve sıklıkla sebebi trafik kazalarıydı. En sık eşlik eden diğer organ yaralanması akciğer yaralanmasıydı. Hastaların %80'ninde fonksiyonel klinik skorlama mükemmel (%47) veya iyiydi (%33). Pelvis AP grafilerde Matta'nın ölçüm yöntemi ile Lefiver' in ölçüm yöntemi arasında kolerasyon vardı ($p<0,01$). Hastaların eski işlerine geri dönmesi ve Majeed klinik skorlaması mükemmel derecelendirmesine etki eden ortak faktörler; nörolojik hasara sahip olmamaları ve KRPSV uygulanmasıydı ($p<0,05$).

Sonuç: Posterior pelvik halkanın tedavisinde teknik karar kırık tipine, hastanın genel durumuna, yumuşak doku hasarına göre değişiklik gösterir. KRPSV ve ARİF ile tatmin edici radyolojik ve klinik sonuçlar elde edilebilir.

ABSTRACT

COMPARISON OF OPEN REDUCTION INTERNAL FIXATION AND PERCUTANEOUS SACROILIAC SCREW FIXATION IN UNSTABLE POSTERIOR RING INJURY OF THE PELVIC

Objective: Surgical treatment of unstable posterior pelvic injuries can be performed with open reduction and internal fixation (ORIF) and closed reduction with percutaneous sacroiliac fixation (CRPSS). Biomechanically, no significant difference was found between the two methods in the literature. The aim of our study is to compare the radiological and clinical functional results of these methods.

Methods: Ninety patients with Tile type B and Type C pelvic injuries who applied to our clinic with at least 12 mounths follow-up were analyzed retrospectively. Posterior pelvic ring fixation was performed with ORIF in 28 patients and with CRPSS in 62 patients. Fuctional results with Majeed functional clinical scoring system; radiographs were evaluated and compared with the radiological measurement methods described by Matta, Henderson and Lefaiver.

Results: Final surgical treatment was 5,5 days (1-13 days). %44 of the patients had Tile type C, %56 Tile type B injuries and the reason was mostly traffic accidents. The most common accompanying organ injury was lung injury. Functional clinical scoring was excellent (%47) or good (%33) in %80 of patients. There was a correlation between Matta's measurement method and Lefaiver's measurement method in pelvic AP radiographs ($p<0,01$). Common factors influencing patients return to their former jobs and the Majeed clinical score excellent raiting; not have neurological damage and CRPSS application ($p<0,05$).

Conclusion: The technical decision in the treatment of the posterior pelvic ring depends on the type of fracture, the general condition of the patient and the soft tissue damage. Satisfactory radiological and clinic results can be obtained with CRPSS and ARİF.

1.GİRİŞ ve AMAÇ

Pelvis yaralanmaları genellikle politravmalı hastalarda karşımıza çıkmaktadır. Multidisipliner bir yaklaşım ile tedavisi planlanması gereken yaralanmalardır. Öncelikli yaklaşım hastanın hemodinamik olarak stabilitesinin sağlanmasıdır. Pelvik yaralanmalarda mortalite oranı %10-20'lere ulaşmaktatır (1,2).

Pelvis halka şeklinde bir yapıya sahiptir. Bu yapıdan alt ekstremitelerden gelen yükü aksiyal omurgaya aktaran ise sakrumdur. Sakrum ile ilium arasında yani gelen yüke maruz kalan eklem sakroiliak eklemdir. Bu sebeple posterior pelvik halkanın stabilizasyonu hastanın bir an önce mobilizasyonu için bacak uzunluk farkı olmadan dengeli bir şekilde yürüyebilmesi, iş gücü kaybı oluşmaması, hastanede yatış süresinin kısalması için cerrahi tedaviler geliştirilmiştir. Posterior pelvik halkanın stabilitesinin sağlanması için açık redüksiyon internal fiksasyon ve kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon cerrahi yöntemleri tanımlanmıştır (3,4).

Açık ve kapalı cerrahi yaklaşımlarla stabilitesi sağlanan posterior pelvik halka yaralanmaları olan hastaların radyolojik ve fonksiyonel sonuçlarını değerlendirdiğimiz bu çalışmada; pelvik yaralanmalar ile ilgili güncel litaratürden destek aldık. Çalışmamız ile zor, karmaşık ve komplikasyonlara açık cerrahi teknikler ile ilgili radyolojik ve klinik değerlendirmelere ait bulgularımızı paylaştık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Epidemiyoloji

Günümüzde araç kullanımının yaygınlaşması, yüksek yerlerde iş sahalarının artması gibi sebeplerden dolayı pelvis kırık insidansı artmıştır. Pelvis yaralanmalar en çok trafik kazası(%62,9), yüksekten düşme(%30,6) ve ezilme yaralanmaları sebebiyle meydana gelmektedir. Tüm travmatik kırıklar içerisinde pelvis kırıkları %10 u oluşturur. Pelvis kırıklarının %30 u da izole pelvis kırıkları olarak karşımıza çıkmaktadır. Erkeklerde kadınlara oranla daha sıktır. (1,2). Cerrahi tekniklerde ve politravmalı hastaya yaklaşım prensiplerinin gelişmesine rağmen instabil pelvis kırıkları %10–20 arasında ölüm oranına sahiptir. Açık pelvis kırıklarında bu oran %50'e varmaktadır (5). Pelvik yaralanmalara; en sık olarak %21,2 ile akciğer, kafa içi kanamalar(%16,9), ürogenital sistem (%3,7), dalak ve karaciğer (%8) yaralanmaları eşlik eder. Pelvik kırıklarda erken dönem ölümlerde kafa içi kanamalar ile, pelvik kırığa bağlı kanamalar ilişkilendirilmiştir. Pelvik yaralanması olan hastaların %7.8 inde uzun kemik kırığı %2 sinde ise vertebra kırığı eşlik etmektedir (2,5).

2.2. Pelvis Anatomisi

İki adet innominat kemik sakrum ile beraber halka şeklindeki pelvisi oluşturur. İlium, iskium, pubis bu üç kemikleşme merkezi triradiat kıkırdakta birleşerek innominat kemiği oluşturur. Çok güçlü kuvvetlere dayanabilen pelvis; bu kuvvetini bağ yapıları sayesinde kazanır. Eğer yumuşak dokular olmasaydı pubis, ilium ve iskium birbirinden kuvvet karşısında ayrılırdı. Kemikler pelvik halkanın iskeletini oluştururken sağlamlığı bağlar oluşturmaktadır (Şekil 1).

Pelvik halka 3 adet eklemde birleşir. Bunlar arkada iki adet sakroiliak eklem ve önde simfizis pubistir. Yük dağılımı esasen posteriordan olmaktadır. Yük kalçadan iliuma, iliumdan ise sakroiliak eklem aracılığı ile sakruma oradan da vertebralara aktarılmaktadır. Bu sebeple sabitleyici görevi sakroiliak eklem üstlenmiş olur. Simfizis pubis ise yük taşıma ve sabitleme işlevleri yerine pelvik halkanın çökmesini önleme görevini üstlenmiştir.

Sakral 1-3 seviyesinde koronal oblik planda ilium ile eklemleşme sonucu sakroiliak eklem oluşur. Sakroiliak eklem diatrodiyal, sinoviyal L şeklinde bir eklemdir. Sakroiliak eklemin iki ana parçası vardır. 1/3 üst ve ön parça sindesmos yapısındadır. Bu kısımda tüberositaslar yer alır, yani kemik yüzeyler ve interoseoz bağlardan oluşur. 2/3 alt ve arka parça kıkırdak yapıda olup, bu parçanın orta 1/3 kısmı simfizis alt 1/3 kısmı sinoviyal yapıdadır (6–8).

Sakroiliak eklemin hareketinden primer sorumlu bir kas yoktur. Sakroiliak eklem hareketi pelvik taban kasları, kalça abduktör ve adduktörleri, spinal kaslar tarafından gerçekleştirilir. Sakrum iliuma göre sagital düzlemde nutasyon, kontranutasyon ve 5° rotasyon hareketleri yapabilir. Nutasyon hareketi ile sakrumun proksimali öne aşağı distali ise arkaya yukarı hareket ederken lumbal bölge ekstansiyona gelerek lordoz artışı olur. Kontranutasyon hareketi ile sakrumun proksimali arkaya yukarı distali ise öne aşağı hareket ederken lumbal bölge fleksiyona gelerek lordoz azalır. Sakrumun rotasyonel hareketi ise iliuma antagonist olarak; iliumun iliolumbal bağları germesi ile ortaya çıkar. İlium ise yanal düzlemde anterior posterior torsiyon hareketi yaparken, frontal ve transversal düzlemde anterolateral rotasyon ile posteromedial rotasyon hareketlerini yapar.

Vertebral hareketler ile daha çok sakrum, alt ekstremite hareketleri ile de iliumda hareket meydana gelir. Otururken ve ayakta öne eğilirken anterior pelvik tilt ve ilium posteromedial rotasyonu meydana gelir. Bu sırada sakrum nutrasyon hareketi yapar ve lordoz artar gövde ekstansiyonda olup gövdeye göreceli olarak kalça fleksiyondadır. Oturur pozisyondan ayağa kalkış sırasında posterior pelvik tilt ve ilium anterolateral rotasyonu meydana gelir. Bu sırada sakrum kontranutrasyon hareketi yapar ve lordoz azalır gövde ekstansiyonda olup gövdeye göreceli olarak kalça ekstansiyondadır. Golf oynama gibi rotasyonel olarak ağırlık aktarımı sırasında iliumlardan biri anteriora torsiyonel hareket yaparken iskiumda posteromedial rotasyon olur. Bu sırada sakrumda ise nutrasyon hareketi ve laterale fleksiyon geçekleşir ve lordoz artar aynı taraf lumbosakral eklemde ekstansiyon meydana gelir. Karşı taraf ilium posteriora torsiyonel hareket yaparken iskiumda anterolateral rostasyon olur. Karşı taraf sakrumda bu sırada kontranutasyon hareketi yapar. Yürüme sırasında bu hareketler birlikte gerçekleşir. Örnek olarak yürümenin salınım fazında sol ilium posteriora torsiyon yaparken, sakrum lateral fleksiyonda olup, sol tarafa rotasyon yapar ve sakrumda sağ tarafında nutasyon hareketi meydana gelir (3,6,7,9).

2.2.1. Sakroiliak Bağlar

İlium ile sakrum üzerindeki tüberositler arasında bulunan vücudun en güçlü bağları sakroiliak yapının stabilitesini sağlamaktadır (Şekil 1-2).

Posterior sakroiliak ligament kısa ve uzun olmak üzere iki parçadan oluşur. Sakral tüberkülden iliumun posteriosüperior ve posteroinferior çentiğine uzanan lifler kısa posterior sakroiliak bağı oluşturur. Kısa posterior sakroiliak bağın üzerini örten posterosüperior iliak çentikten sakrumun lateral kenarına uzanan ise uzun posterior sakroiliak bağdır.

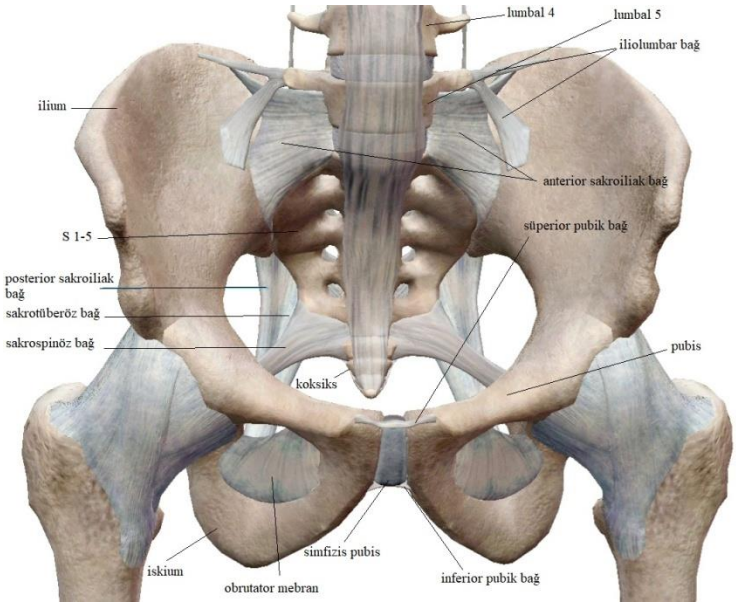
Anterior sakroiliak ligamentler sakrumun ön yüzünden iliumun aynı taraf ön iç yüzüne uzanan kuvvetli bağlardır.

Sakrotüberoz ligament posterior sakrumun dış yüzünden iliumun süperior ve inferior çentiklerinin posterioru ve tüberkülüm iskium arasında bulunur.

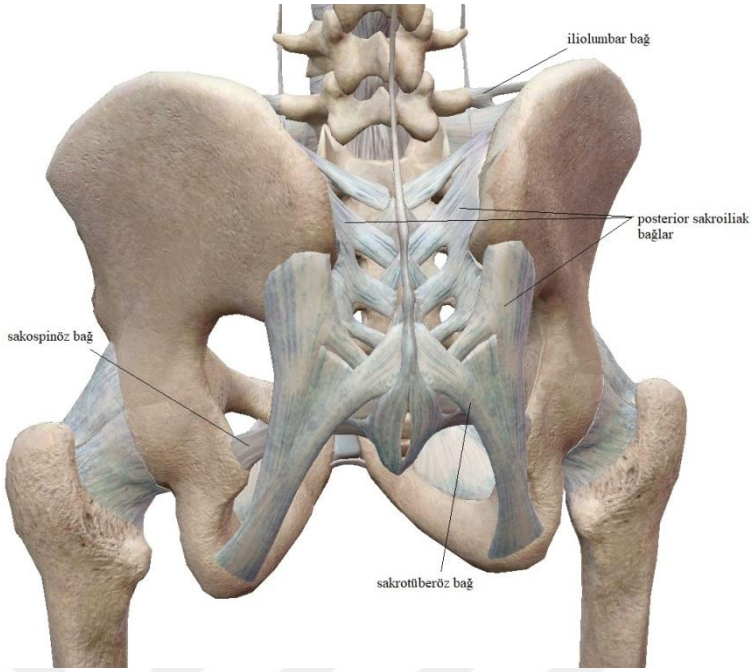
Üçgen şeklinde ki sakrospinöz ligament sakrumun distalinden ve koksiksten başlayarak spina iskiadicaya uzanarak; iskial bölgeyi büyük ve küçük siyatik çentik olmak üzere ikiye ayırır.

Sakrum; ligamentler ve lumbal 5 sakral 1 intervertebral diski ile güçlü bir şekilde lumbosakral eklem ile pelvis arasında bağlantı sağlar. Lumbal 5 vertebra transvers proçesi ile pelvis arasında bağlantı sağlayan iki bağ bulunur. Bunlar; lumbal 5 vertebranın transvers proçeslerinden; iliumun krestine uzanan iliolumbar ligament ve sakrum alasına uzanan lateral lumbosakral ligamenttir.

Sakrum ve iliumun aksiyel iskelet ile bağlantısında stabilite sağlayan posterior yerleşimli bağlar bir arada pelvisin posterior gergi bandını oluşturur. Sabit, sağlam bir posterior pelvik halka için sakroiliak ligamantlerin bir arada çalışması gerekmektedir. Transvers seyirli ligamentler sakroiliak eklemin rotasyonel stabilitesinden sorumlu iken; longitudinal seyirli ligamentler makaslama kuvvetlerine karşı stabiliteden sorumludur (3,6–10).



Şekil 1. Pelvis ve bağların önden görünüşü
(www.visiblebody.com' un izniyle Human Anatomy Atlas 2021 Version 2021.2.27 Android uygulamasından 07.07.2022 tarihinde alınmıştır.)



Şekil 2. Pelvis ve bağların arkadan görünüşü
(www.visiblebody.com' un izniyle Human Anatomy Atlas 2021 Version 2021.2.27 Android uygulamasından 07.07.2022 tarihinde alınmıştır.)

2.2.2. Pelvisin İç Kısmı

Pelvik giriş ile pelvis yalancı ve gerçek pelvis olmak üzere ikiye ayrılır. Pelvik giriş arkada sakrumun promontoryumu, lateralde iliopektineal çizgi, önde süperior pubik kolların üst sınırı ve simfizis pubisin üst kenarı olarak tarif edilir.

Pelvik girişin üstünde bulunan yalancı pelvis; sakrum ala ile iliopsoas kası ile kaplı iliumun fossasından oluşur.

Pelvik girişin altta kalan kısmı olan gerçek pelvisten obturatuvar forameni örten obturatuvar mebrandan obturatuvar arter, ven ve sinir pelvisi terk eder. Gerçek pelvisi terk ederken bu damar sinir yapısı pelvik yaralanmalar ve cerrahi girişimlerde yaralanmaya açıktır. Gerçek pelvisin lateral duvarını örten obturator internus kası küçük siyatik çentikten gerçek pelvisten ayrılır. Origosu sakrumun anterioru olan priformis kası varyasyonlar olsa da genellikle altından siyatik sinir ile birlikte gerçek pelvisi büyük siyatik çentikten terk eder (Şekil 4).

Levator ani, transvers perianal kas, koksikegal kaslar (pubokoksigeal, iliokoksigeal) gerçek pelvisin tabanını destekleyerek pelvis içindeki organları perineden ayırır. Bu yapıya gerçek pelvisin tabanı ya da diyaframı denir. Plevik diyaframı üretra, rektum ve vajen deler. Her ne kadar perine esnek olsa da lateral kompresyon yaralanmalarında pubik ramus

kırıklarında kemik fragmanlar vajeni perfore edebilir. Mesane yaralanmalarındansa üretra yaralanmaları daha sıktır. Erkek üretral kopmaların çoğunun ürogenital diyaframın altında mebranöz üretranın bittiği bulböz üretranın başladığı yerdedir (3,6,8).

2.2.3. Risk Altındaki Damarlar ve Sinirler

Torakal 12 sakral 4 segmentlerinden anterior ramuslardan çıkan sinirler lumbosakral ve koksigeal sinir pleksuslarını oluşturur.

Lumbal 4 sinir kökü ile lumbal 5 sinir kökü ala sakraliste birleşerek lumbosakal gövdeyi oluşturur. Sakral 1 sinir kökü sakroiliak eklemin önünde; sakral 2,3,4 ile priformisin önünde lumbosakral gövde birleşerek lumbosakral pleksusu oluşturur. Lumbosakral pleksusun siyatik ve pudental sinirler olmak üzere iki ana dalı mevcuttur.

Lumbosakral pleksusun köklerinden çıkan dallar priformise ve pelvik taban kaslarına gider. Ayrıca pelvik splanik sinir de pleksusun köklerinden çıkan bir sinir olup diğer bir adı da nervus erigentestir. Nervus erigentes bilhassa erkeklerde mesane ve cinsel fonksiyonlardan sorumludur.

Lumbosakral pleksusun en büyük dalı siyatik sinir; gerçek pelvisi varyasyonları olsada genelde büyük siyatik çentikten terk eder. Siyatik sinirin Kocher Langenbeck yaklaşımında yaralanma ihtimali en yüksek olduğu bölümü peroneal bölgesidir. Siyatik sinirin birbirine zayıf bağlı iki dalı mevcuttur; bunlar tibial ve peroneal dallardır. Siyatik sinirin peroneal dalının neredeyse hepsi lumbal 5 sinir kökü kaynaklı olduğu için; peroneal dalın büyük siyatik çentikten geçmeden önce mi yoksa sonra mı yaralandığını klinik olarak anlamak çok zordur.

Bulbospongioz, ischiocavernosus, üretral sfinkter, ürogenital diyafram kaslarının motor siniri olan pudental sinir piriformis seviyesinde siyatik sinirin medialinden lumbosakral pleksustan ayrılır. Pudental sinir küçük siyatik çentikten gerçek pelvisi terk eder. Kalça dış rotatorlarının, kalça abduktörlerinin motor sinirleri ve gluteal bölgenin ve uyluk posteriorunun duyu sinirleri lombosakral pleksusutan çıkar. Superior gluteal arter, ven ve sinir büyük siyatik çentikten gerçek pelvisi terk eder. Kocher Langenbeck yaklaşımında superior gluteal sinir gerilmeye bağlı yaralanması görülse de asıl süperior gluteal arter yaralanması sık görülür. Lumbosakral pleksustan köken alan inferior gluteal sinir kalçanın en güçlü abduktörü olan gluteus maksimus kasını uyarır.

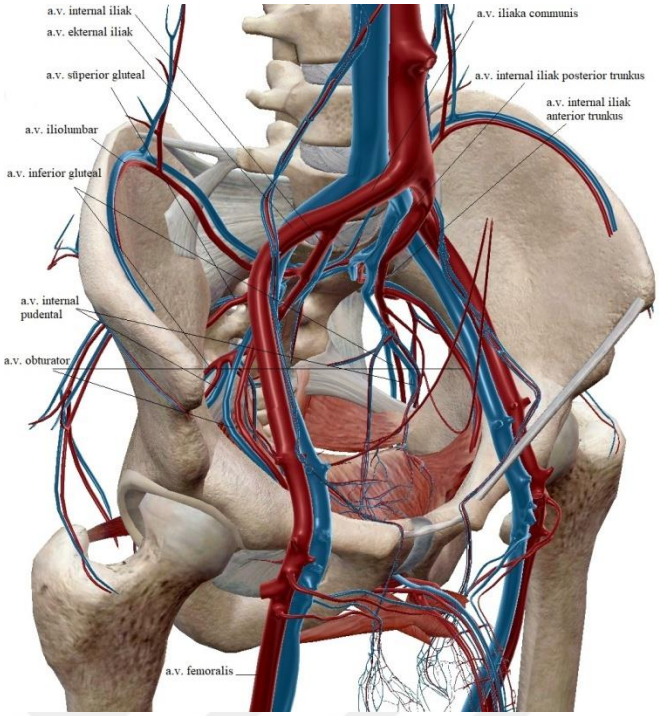
Pelvik yaralanmalar sonrası kanamaya bağlı ölümleri önlemek için günümüzde acil tedaviler içerisinde embolizasyon yer almaktadır. Cerrahi için en önemli pelvik arterler internal iliak, süperior gluteal, aortun devamı olan median sakral arterlerdir. Median sakral arter aortun devamı olsa da küçük bir damar olduğu için çok kan kaybı olmaz.

Yalancı pelviste iliaka komministen ayrılan internal iliak arter pelvik girişte anterior ve posterior dallarına ayrılır. İnternal iliak arterin posteriorundan süperior gluteal, lateral sakral, iliolumber arterleryel dalarlını verir; diğer tüm dalları anterior dalından ayrılır.

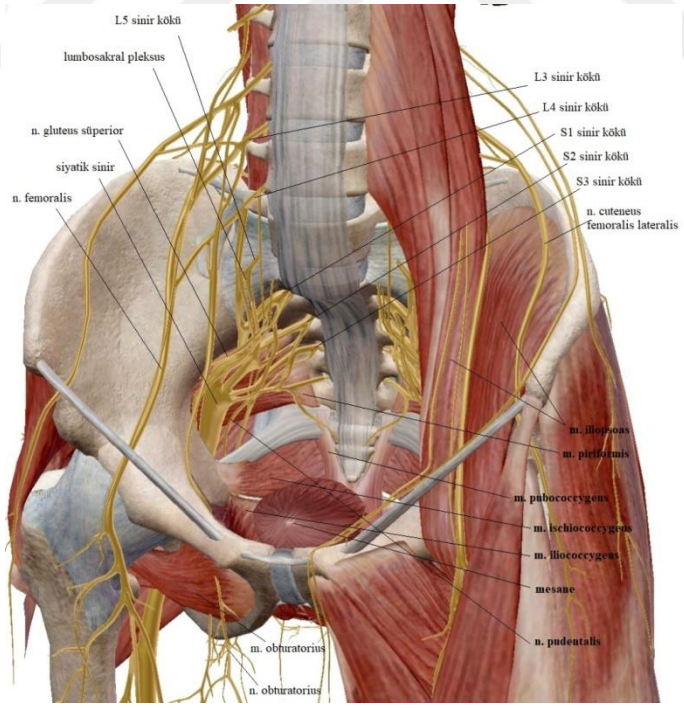
İliak arterin veya internal iliak arterin yaralandığı çok şiddetli pelvik yaralanmalarda ölüm oranı çok çok yüksektir. İnternal iliak arterin posterior dalı ve onun dalları posterior pelvik halka yaralanmalarında hasarlanması daha olasıdır. Süperior gluteal arter sakroiliak eklemi çaprazlayarak, iliumun distal komşuluğunda ilerleyerek, büyük siyatik çentiğe ulaşır ve gerçek pelvisi terk eder. Posterior pelvik halka yaralanmalarında ilium kırığının oluştuğu bölge sakroiliak eklem ayrışması ve sakrum kırıkları olan bölgeler ile yakından ilişkili olan superior gluteal arter hasarında şiddetli kanama ile sonuçlanabilir. İliolumber arter ala sakralisten asendan ilerleyerek lumber 5 vertebraya ilerler. Seyri yönünde hasarlanma ihtimali yüksek bir arterdir.

İnternal iliak arterin anterior kısmından viseral organlara, alt ektremite ve perianal bölgeye dallar verir. Viseral dalları mesane, rektum ve cinsel organların beslenmesini sağlar. Kalçanın en güçlü abduktörü gluteus maksimusu besleyen inferior gluteal arter sakrospinöz ligament ile priformis arasından pelvisi terk eder. İnternal pudental arter büyük siyatik çentikten pelvisi terk edip inferior rektal dalını verdikten sonra küçük siyatik çentikten pelvise geri döner. Obturatuvar arter ise iliumun iç yüzü boyunca ilerleyerek obturatuvar mebranın üst kısmındaki açıklıktan pelvisten ayrılır. İnternal iliak arterin anterior kısmının bu dalları da seyri sırasında pelvik yaralanmalarda damar hasarı olarak eşlik edebilir.

Pelvik yaralanmalar neticesinde şiddetli kanamalara yol açan venöz pleksus; yoğun ve ince bir duvara sahiptir. Bir çoğu internal iliak vene dökülürken, kalan kısım ise süperior rektal ven aracılığı ile portal vene ulaşır (3,6,8).



Şekil 3. Pelvisteki arter ve venlerin görünümü
(www.visiblebody.com' un izniyle Human Anatomy Atlas 2021 Version 2021.2.27 Android uygulamasından 07.07.2022 tarihinde alınmıştır.)



Şekil 4. Sakroiliak eklem komşuluğundaki sinirler ve pelvik taban kasları
(www.visiblebody.com' un izniyle Human Anatomy Atlas 2021 Version 2021.2.27 Android uygulamasından 07.07.2022 tarihinde alınmıştır.)

2.3. Pelvik Yaralanmalarda Patoanatomi, Yaralanma Mekanizmaları ve Sınıflandırmalar

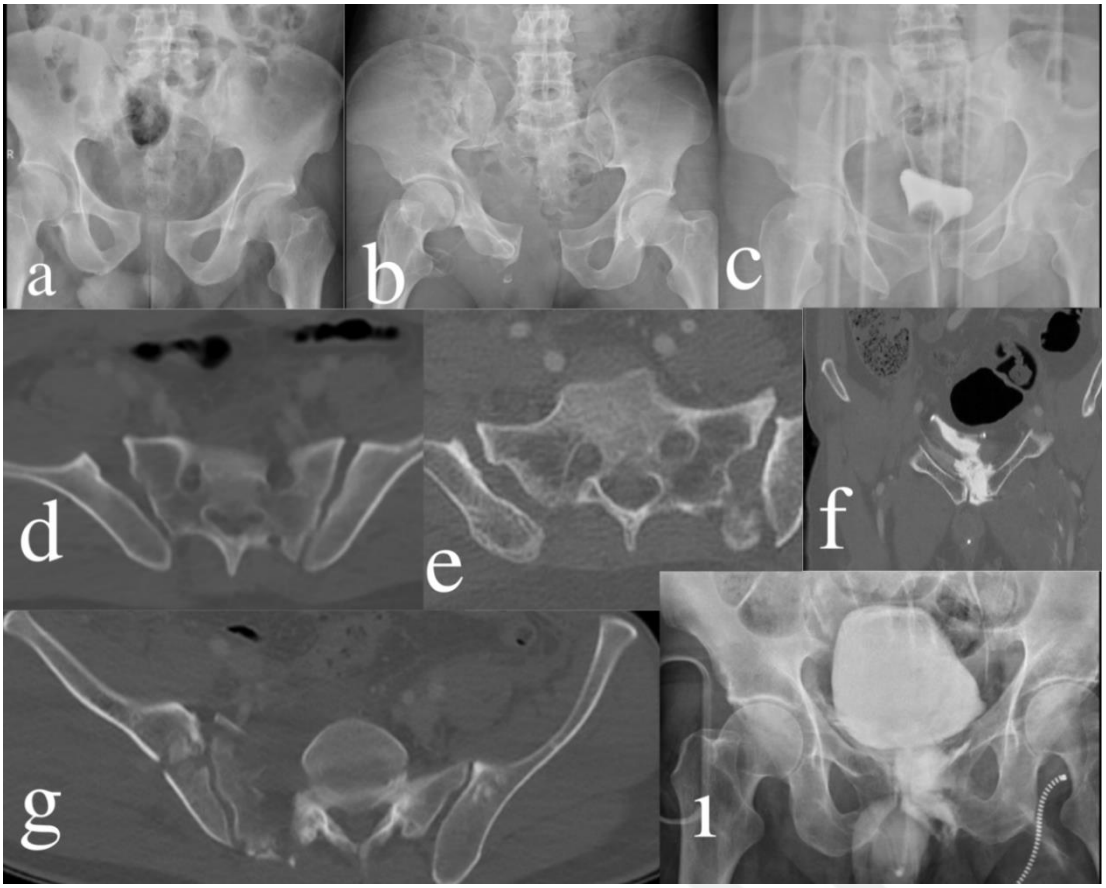
Tanıda ortak bir dil kullanılması, tedavinin şekillenmesi açısından patoanatomiyi, yaralanma mekanizmalarını ve sınıflandırmaları bilmek önem arz etmektedir.

2.3.1. Patoanatomi

Pelvisin yapısının bir halka şeklinde olduğunu düşünürsek halkanın bozulması için iki ayrı yerde ligamentöz ya da kemik ayrışma olması gerekmektedir. Pelvik halka için bu iki bölgeyi anterior ve posterior yaralanma olarak ifade edebiliriz. Pelvik halka yaralanmaları genellikle en az iki yerde meydana gelmektedir. Pelvik yaralanma stabil olsa dahi hem anterior da hem de posteriorda yaralanma genellikle mevcuttur. Bilgisayarlı tomografinin (BT) yaygın kullanımı ile beraber eşlik eden anterior ya da posterior yaralanmaları tespit etmek kolaylaşmıştır.

Pelvik halkanın anterior yaralanmaları; asetabulumun ön kısmında olan simfizis pubiste ligamentöz ayrışma, pubik kollarda kırıklar veya her ikisi birlikte olacak şekilde karşımıza çıkmaktadır (Şekil 5).

Pelvik halkanın posterior yaralanmaları; sakral kırıklar, sakroiliak eklemin ligamantöz ayrışmaları veya her ikisi birlikte olacak şekilde karşımıza çıkmaktadır. Sakroiliak diastazların hepsinde anterior sakroiliak ligamentte kopmalar olacaktır. Unstabil olan sakroiliak diastazlarda ise posterior sakroiliak ligamenlerde de kopmalar mevcuttur. Pelvik halkanın posterior yaralanmaları içerisinde iliumun astetabulum arka tarafında sakroiliak eklem ile ilişkili veya ilişkisiz kırıkları, sakroiliak eklemin kırıklı çıkıkları şeklinde de olabilir (10–13).



Şekil 5. Görüntüleme yöntemlerinde pelvik patonatomi
(a. Sadece simfizis pubiste ayrışma ile anterior pelvik halka yaralanması, sakroiliak ayrışma b. Pubik kollarda kırıkla beraber simfizis pubiste ayrışma ile anterior pelvik halka yaralanması, iliumda kırık c. Sadece pubik kollarda kırıkla anterior pelvik halka yaralanması d. Bilateral sakroiliak çıkık e. Bir tarafta sakroiliak çıkık diğer tarafta ilium kresent kırığı ile sakroiliak çıkık ve anteriora sakrum deplasmanı f. Pelvik yaralanmaya eşlik eden üretra yaralanmasının BT sistogramı g. Hem sakrumda hem iliumda kırıkla beraber vertikal deplase olan sakrum ı. Pelvik yaralanma ile beraber mesane rüptürü olan hastanın sistogramı)

2.3.2. Yaralanma Mekanizması

Pelvik yaralanmalarda ki kırık modeli kırığın oluşumundaki kuvvet vektörlerine bağlıdır. Kırığa sebep olan vektörler ile pelviste daralma, kitap vari açılma, vertikal eksende yer değiştirme şeklinde sonuçlanır. Pelvisteki daralma lateral kompresyon (LC) yaralanmalarında, kitap vari açılma anterior posterior kompresyon (APC) yaralanmalarında, vertikal eksende yerdeğiştirme vertikal makaslama (VM) yaralanmalarında meydana gelir (5–8)

Anterior posterior kompresyon yaralanmaları; ya arka üst iliak çentikten gelen posterior yöndeki kuvvetle ya da ön üst iliak çentikten gelen anterior yöndeki kuvvetle dış rotasyonel yönde pelvisin kitap vari açılması ile sonuçlanır. APC yaralanmasında anterior pelvik halkada simfisiz pubiste açılma ve pubik kollarda kırılma meydana gelir. Posterior

pelvik halkada ise öncelikle sakrospinöz, sakrotüberöz, anterior sakroiliak bağlarda kopma meydana gelir. Bu aşamaya göre APC yaralanmasında sakroiliak eklemde anterior posterior yönde ve vertikal yönde yer değiştirme olmaz. Daha fazla kuvvet ile meydana gelen APC yaralanmasında posterior sakroiliak bağlarda da kopma meydana gelmesiyle sakroiliak eklemde anterior posterior ve vertikal yönlerde yer değiştirme olacaktır.

Lateral kompresyon yaralanmaları; direk iliuma gelen veya trokanter majorden gelen lateral yöndeki kuvvetler ile hemipelvis iç rotasyonuna ve pelvisi orta hatta kapanmaya neden olur. İliuma lateral yönden gelen kuvvet ile hemipelvisin iç rotasyonuyla simfizis pubiste ayrışma ve/veya pubik kollarda kırılma ile sakrumun anterior yönde yaralanması ile başlar. Sakrumda ki yaralanma sakrumun anteriorunun ezilmesi, basit anterior veya posterior sakrum kırığı, anterior ve posterior parçalı sakrum kırığı genç hastalarda posterior sakroiliak bağlada ayrışmaya giden geniş bir yelpazeye sahiptir. LC yaralanmalarında posterior halka yaralanmalarında sakroiliak eklemide geçerek iliuma ulaşır. İliuma ulaşması ile iliumda kırıklarla, sakroiliak eklem kırıklı çıkığı, ilium kresent kırığı oluşabilir. Özellikle trokanter majorden gelen kuvvetlerde olmak üzere LC yaralanmalarına asetabulum kırıkları eşlik edebilir.

Vertikal makaslama yaralanması; makaslama kuvvetleri ile kuvvet yönünde ki hemipelvisin vertikal olarak proksimale ve posteriora yer değiştirmesiyle oluşan tamamen instabil bir pelvis ortaya çıkar.

Kliniğe başvuran hastalarda mutlak olarak APC, LC, VM yaralanma mekanizmaları şemasına uymayabilir. Bu yaralanma mekanizmalarının kombinasyonu şeklinde karşılaşılmaktadır (5,10,13).

2.3.3. Pelvik Yaralanmalarda Sınıflandırma

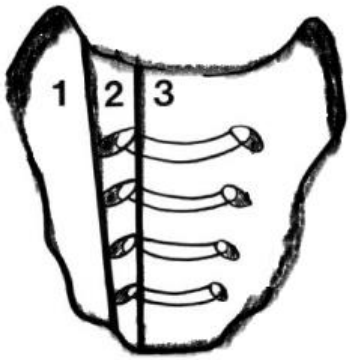
Pelvik halkanın yaralanmaları; anatomik, yaralanma mekanizması ve stabilite yönünden sınıflandırılmaları mevcuttur.

2.3.3.1. Anatomik Sınıflandırma

Denis sakrum kırıklarını anatomik olarak nöral foramene göre sınıflandırıp sinir hasarlanma riskini de belirtmiştir. Denis; sakrum kırıklarını nöral foramenin iliak kanat tarafında ise zon 1, foramen hizasında ise zon 2, orta hatta ise zon 3 olarak sınıflandırmıştır. Denis zon 1 kırıklarda sinir hasarının az gözlendiğini belirtmiştir. Denis zon 2 kırıklarında

siyatik sinir hasarıyla karşılaşılabileceğini belirtmiştir. Denis zon 3 kırıklarında ise anal ve üretral sfinkter hasarı olabileceğini belirtmiştir (Şekil 6).

Anatomik olarak sakrum kırıklarının transvers kırıklarının ve ilium kırığının sakroiliak eklemi ilgilendirme derecesine göre de sınıflandırmaları mevcuttur (14,15).



Şekil 6. Denis Sakrum Kırıkları Anatomik Sınıflandırması

2.3.3.2. Yaralanma Mekanizmasına Göre Sınıflandırma

Young Burgess in yapmış olduğu yaralanma mekanizmasına göre sınıflandırma kan transfüzyon ihtiyacını belirlemesi, pelvis içi organ hasarı tahmini sağlaması ile en yaygın kullanılan sınıflandırmadır (Şekil 7-8).

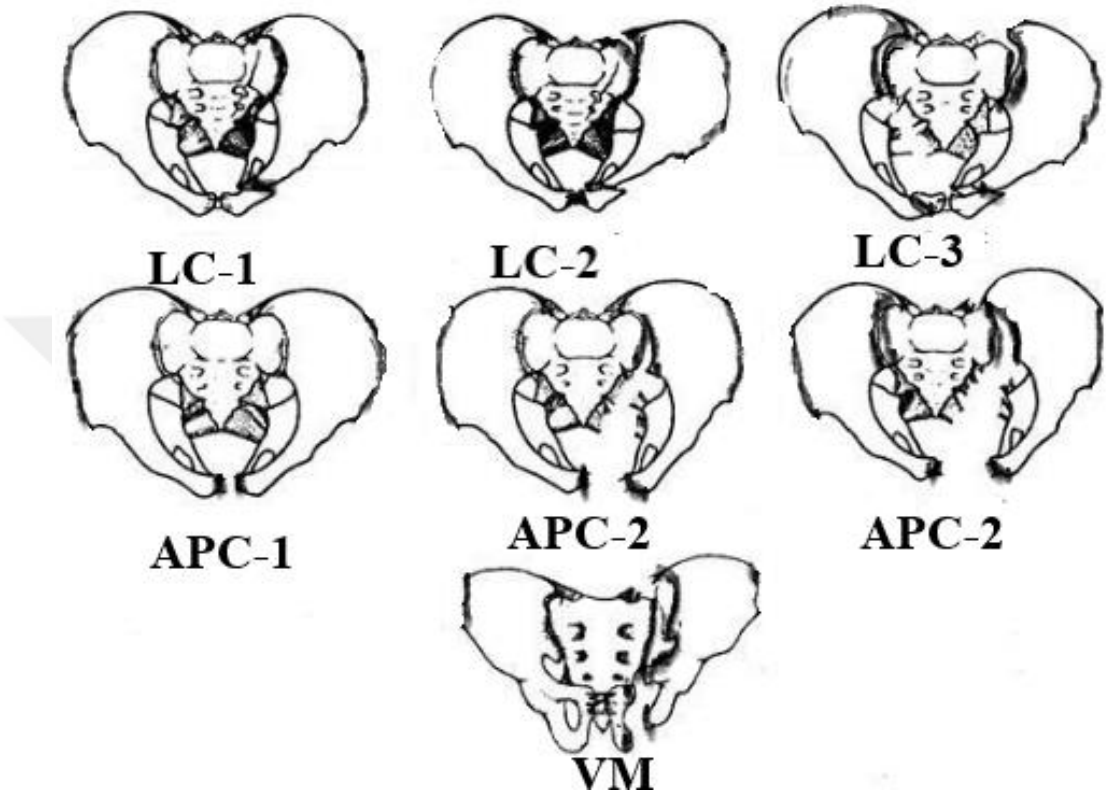
Young Burgess pelvik yaralanmaları 4 başlık altında incelemiştir. Bunlar; lateral kompresyon, anterior posterior kompresyon, vertikal makaslama ve bu yaralanma modellerinin kombinasyonu şeklindedir.

Lateral kompresyon pelvis yaralanmasında pubik kollarda kırık ve anterior sakrum kompresyon kırığını LC-1 olarak tanımlamıştır. Daha fazla kuvvetle LC-1'e ilium kresent kırığınında eşlik etmesiyle LC-2'yi tanımlamıştır.. Kuvvetin devamı ile LC-1 veya LC-2 yaralanmalarına karşı hemipelviste APC yaralanması eklenmesi şeklinde LC-3 tanımlamıştır.

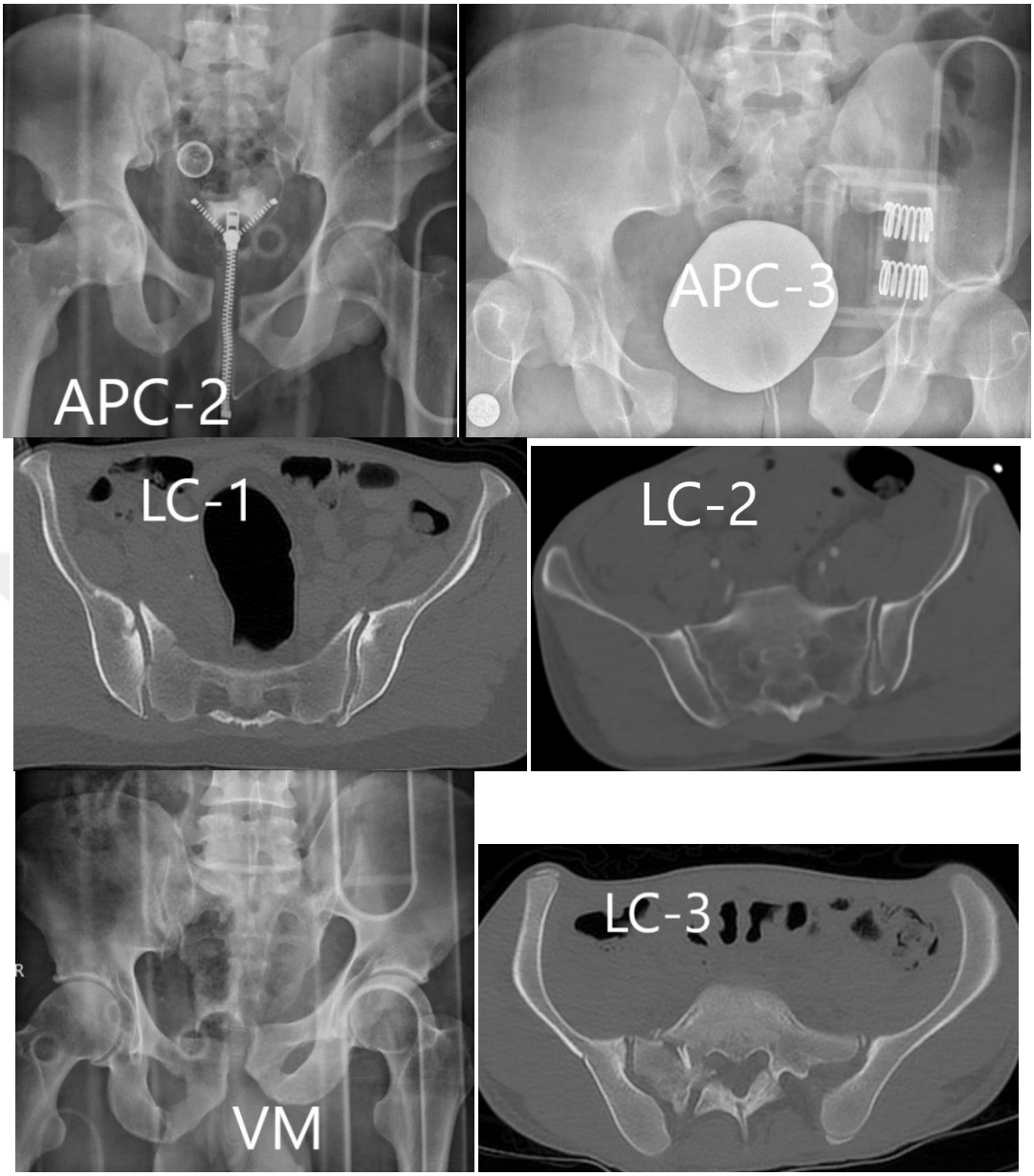
Açık kitap modeli anterior posterior pelvis yaralanması da 3 aşamada tariflenmiştir. APC-1 yaralanmalarda simfizis pubiste 1cm den çok 2,5 cm den az ayrışma varken sakroiliak eklemde ayrışma yoktur. APC-2 yaralanmalarda simfizis pubiste 2,5-4 cm arası ayrışma varken anterior sakroiliak bağlar ve pelvis tabanındaki bağlarda kopmalar

mevcuttur. APC-3 yaralanmlarda simfizis pubiste 4cm den fazla ayrışma ile beraber APC-2 posterior pelvik halka yaralanmasına posterior sakroiliak bağların kopması da eklenmiştir.

Young Burgess vertikal makaslama yaralanmasını hemipelvisin posteriora ve vertikal aksta proksimale yer değiştirmesi olarak tanımlamıştır (10,13).



Şekil 7. Young Burgess Pelvis Kırıkları Yaralanma Mekanizmasına Göre Sınıflandırma
(LC: Lateral Kompresyon, APC: Anterior Posterior Kompresyon, VM: Vertikal Makaslama)



Şekil 8. Young Burgess sınıflamasındaki kırık tiplerine klinik örnekler
(LC: Lateral Kompresyon, APC: Anterior Posterior Kompresyon, VM: Vertikal Makaslama)

2.3.3.3. Stabiliteye Göre Sınıflandırma

Tile stabiliteye göre pelvik yaralanmaları üçe ayırmıştır. Tip A yaralanmalar stabil yaralanmalar iken, Tip B yaralanmalar vertikal ve anterior-posterior aksta stabil olup rotasyonel olarak unstabildir. Tile; hem vertikal hem rotasyonel olarak instabil pelvik yaralanmaları da tip C olarak tanımlamıştı (5).

2.3.3.4. Kapsamlı Sınıflama

Helfet tarafından geliştirilen kapsamlı sınıflama AO/OTA Kırık ve Çıkık Sınıflama sistemini Tile'ın stabiliteye göre sınıflandırmasını birleştirmiştir (Tablo 1). Helfet'in kapsamlı sınıflamasına göre tip A pelvik yaralanmalar non deplase posterior pelvik halkanın stabil yaralanmalardır. Kampsamlı sınıflandırma tip B rotasyonel olarak instabil ancak translasyonda stabil olan pelvik yaralanmalardır. Kapsamlı sınıflandırma tip C pelvik yaralanmlar posterior pelvik halkanın instabil olduğu hem translasyonel hem de rotasyonel olarak instabildir (13).

Tablo 1. Young Burgess ve Kapsamlı AO/OTA sınıflamalarının karşılaştırılması

Kapsamlı Sınıflama	**Young Burgess Sınıflaması**
Tip A: Stabil	Karşılığı yok
Tip B: Rotasyonel olarak instabil	
Tip B1: Açık kitap	APC1, APC2
Tip B2: Lateral kompresyom	LC1, LC2
Tip B3: LC+karşı taraf açık kitap	LC3
Tip C: tamamen instabil	APC 3. VM

2.4. Klinik Değerlendirme

Pelvik yaralanmalarda hastanın değerlendirilmesinde hem fizik muayene hem de radyolojik görüntüleme kullanılır ve tedavi şekline karar verilir.

Hastanın bilinci açıksa hastadan, ama genellikle görgü tanıkları ve getiren 112 ekibinden öykü alınır. Öykü bize pelvik yaralanmaya neden olan kuvvet yönünde bilgi verir ve buna göre radyolojik görüntüleri incelememizi sağlayabilir. Hastaların yaşı da travma şiddeti hakkında bilgi içerir. Yaşlı bir hastada görülen pelvis kırığı osteoporoz sebebiyle düşük enerjili travmalar ile, güçlü kansellöz kemiğe sahip genç bir bireyde ise pelvis kırığı ancak şiddetli travma sonucunda oluşur. Erkek hastalarda üretra yaralanması olabileceği kadınlarda ise vajende yırtıklar sebebiyle açık pelvis kırığı olabileceği için perine pelvis yaralanmalarında mutlaka inspeksiyonda değerlendirilmelidir. Politravmalı bir hastanın kıyafetleri çıkarılmalı o şekilde muayene edilmelidir. Kontüzyolar travmanın geliş yönü ve mekanizma hakkında bilgi verir. Alt ekstremitede kırık olmaksızın belirgin kısalma vertikal makaslama düşündürürken hafif bir kısalık ile iç rotasyon lateral kompresyon yaralanması düşündürür. Açık kitap yaralanması olan hastalarda alt ekstremiteler dış rotasyonda iken uzunluk farkı belirgin değildir. Dikkatli bir nörolojik muayene yapılarak kayıt altına

alınmalıdır. Sinir hasarı görülen pelvik yaralanmalar instabil bir pelvik kırığı ile karşılaşacağımız bilgisi verir.

Pelvik yaralanmalar değerlendirilirken dikkatli bir palpasyon yapılmaladır. Açık kitabı kapatır gibi iliak kanadı orta hatta itip iç rotasyon yapıldığında krepitasyon hisedilir. Tam tersi iliak kanada posterolaterale uygulanan manevra ise pelviste ekternal rotasyon instabilitesini ortaya koyar. Simfizis pubis palpe edilmek sureti ile hasasiyet ve orada bir boşluk olup olmadığı kontrol edilir. Anterior süperior iliak çentiklerin dış rotasyonu APC yaralanmalar hakkında, posterior süperior iliak çentiğin belirgin palpasyonu LC yaralanmalar hakkında bilgi verir. Cilt ciltaltı ile fasyanın bribirinden ayrılması ile fluktuasyon veren durum Morel Lavallee lezyonudur (16,17).

2.4.1. Pelvik Yaralanmaların Radyolojik Değerlendirilmesi

Pelvik yaralanmaların değerlendirilmesinde sıklıkla düz grafiler ve bilgisayarlı tomografi kullanılır.

2.4.1.1. Düz Grafiler

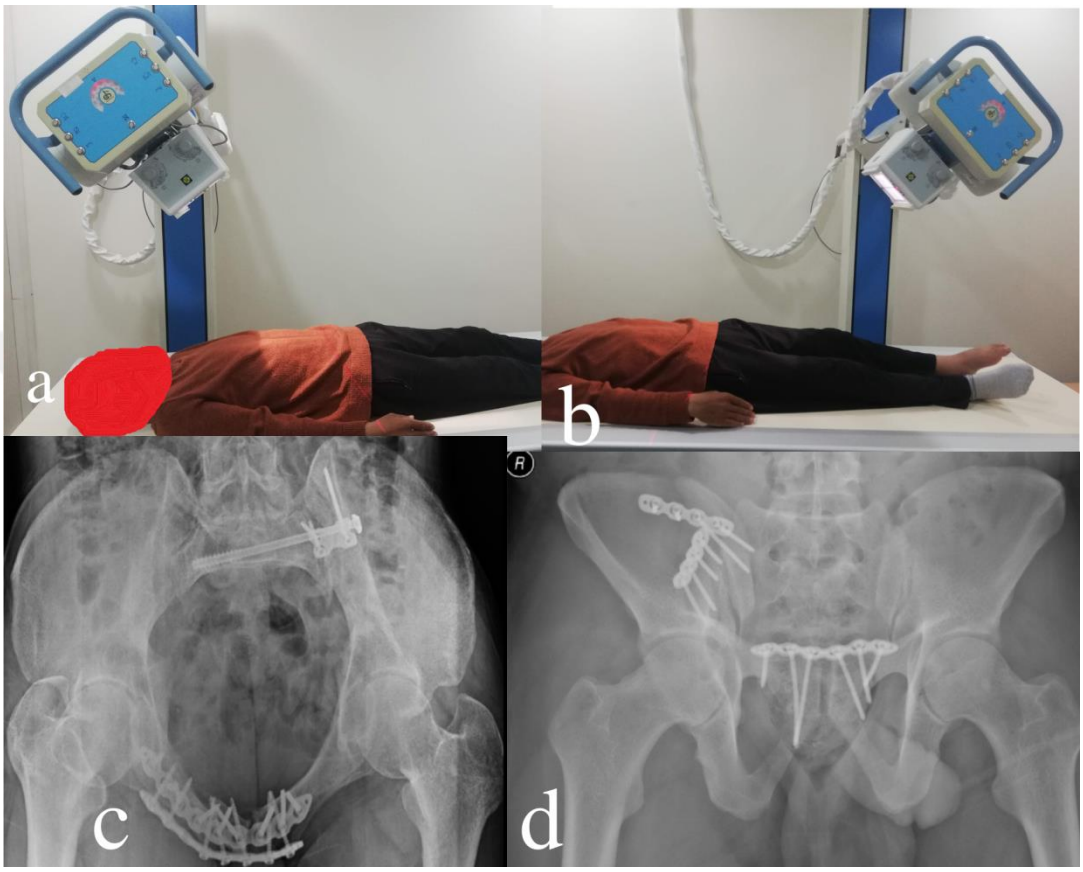
Düz grafiler kolay ulaşılabilir ve pelvik yaralanma da ilk değerlendirme sağlanacak radyolojik görüntülemedir.

Pelvisin anterior-posterior (AP) görüntüsü sırt üstü yatan hastanın plevisine dik açı ile çekim sonucu elde edilir. Pelvisin AP görüntüsü pelvik yaralanmanın ilk değerlendirileceği grafidir. Pelvis AP grafide simfizis pubiste ayrışma, sakroiliak eklemde ayrışma, sakrumda kompresyon yaralanmaları, sakral ligamentlerin bağlantı noktalarında avülsyon kırıkları, vertikal yöndeki deplasman, iliak kanat kırıkları hakkında bilgi verir. Femur başı yüksekliklerinin ve iliak kanat tepe noktalarının farklı olması vertikal yönde deplasman bilgisini verir. Pelvis AP görüntü de lumbal 5 transvers proçesteki kırıklar lumbosakral bağın koptuğunu belirttiği için değerlendirilmelidir. Ayrıca eşlik eden asetabulum ve femur baş boyun kırıkları da değerlendirilir.

Pelvisin inlet görüntüsü sırt üstü yatan hastada tüpün kaudale 30°-45° açıyla yönlendirilmesi ile elde edilir. Pelvis inlet görüntü ile sakroiliak eklemde dahil olmak üzere ön ve arka pelvik halkalarının ön- arka deplasmanı hakkında en iyi bilgi elde edilir. Pelvisin iç-dış rotasyonu hakkında da bilgi verir (Şekil 9).

Pelvisin outlet görüntüsü tüpün kranial yönde 45°-60° açıyla yönlendirilmesi ile sağlanır. Pelvisin outlet görüntüsü ile vertikal eksende pelvik deplasman değerlendirilir.

Sakral 1-2'nin değerlendirilmesine olanak sağlar. Bu yapılarda dismorfizm hakkında bilgi verir ve tedaviyi şekillendirebilir. Pelvis outlet grafi ile kalça ekleminin rölatif yükseklik farkı değerlendirilir ve bu sayede redüksiyon ihtiyacı olup olmadığı kararı verilir (18).



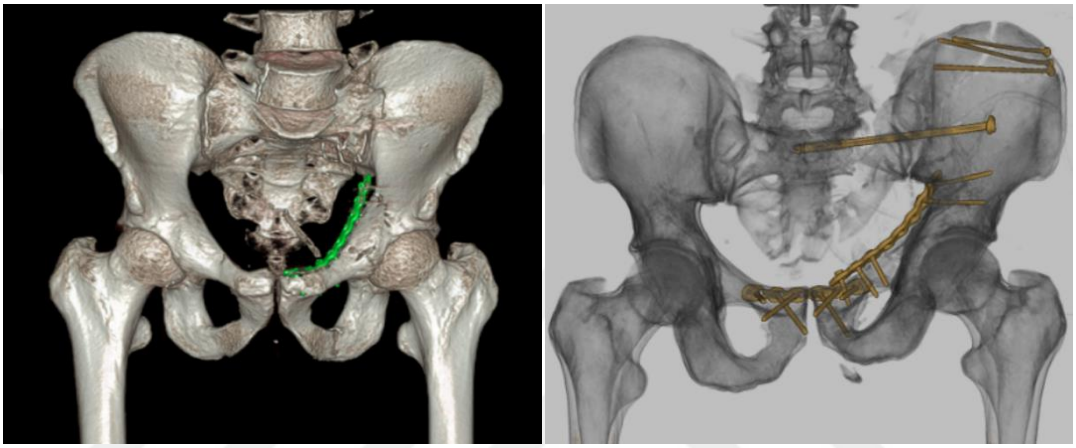
Şekil 9. Pelvis İnlet ve outlet grafi çekim yöntemi ve elde edilen radyolojik görüntüler
(a.c. İnlet grafi çekim yöntemi ve radyolojik görüntüsü b.d. Outlet grafi çekim yöntemi ve radyolojik görüntüsü)

2.4.1.2. Bilgisayarlı Tomografi

Düz grafiler pelvik yaralanmanın genel olarak değerlendirilmesine büyük bir katkı sağlasa da görüntülerin üst üste binmesi ayrıntıların değerlendirilmesinde yetersiz kalır. Bilgisayarlı tomografi (BT) günümüzde bir çok travma merkezinde acil servis içinde yer almaktadır. Politravmalı hastaların hızlı bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. BT kesitsel aneliz ile hızlı ve ayrıntılı pelvik kırık değerlendirilmesi sağlar.

BT pelvik yaralanmalar hakkında düz grafilere göre daha net değerlendirme sağlar. Örneğin, sakrum kırıklarında nöral foramende deplase kırık parçası bulunup bulunmadığı, bunun cerrahi sırasında sinir hasarı açısından göz önünde bulundurulmasını sağlar.

Sakroiliak ekemin önde diastazı bulunup arkada bulunmaması BT'de değerlendirilebilir. Bu değerlendirme ile ön sakral ligamanların koptuğunun arka sakral ligamanların sağlam olduğu bilgisine sahip olunur. Ayrıca BT ile üç boyutlu görüntüler elde edilmesi ile anatominin, yaralanma mekanizmasının daha kolay anlaşılabilirliğini sağlar. Bu da cerrahi teknik ve implant seçiminde yardımcı olur. BT'nin intravenöz kontrast madde kombinasyonu olarak tanımlanan BT anjiografiler karın içi ve pelvik arteryel kanamaların kolaylıkla değerlendirilmesi sağlar (16).



Şekil 10. Üç boyutlu BT'de pelvisin yüzey ve hacim gösterimli rekonstriksiyonu

2.5.2. Politravmalı Hastaya Yaklaşım

Politravma sonrasında oluşan sistemik inflamatuvar yanıt ile ardışık şekilde hasarlanmamış organların dahi fonksiyon bozukluğu, yetmezliği ile sonuçlanan ciddi sistemik bir hastalıktır. Politravmalı hastalarda 3 dönem de ölüm görülür. Olay olduğu sırada, ilk 24 saatte ve 2.-3. haftalarda. İlk 24 saatte ki ölümler kanamaya bağlı ölümlerken, 2.-3. haftalardaki mortalite sebebi ise multipl organ yetmezliğidir. Politravmalı hastada pelvik yaralanmalar iliak damarlara yakın olması sebebi ile önem arz etmektedir. Ancak pelvis kırıklarındaki kanamadan ölenler politravmalı hastaların %15'i dir. Bu demek oluyor ki ölümlerin çoğundan izole olarak pelvis kırıkları sorumlu değil; pelvik yaralanmalara eşlik eden ek organ yaralanmaları ve çoklu organ yetmezliğidir. Politravmalı hastalarda pelvik yaralanmalara laparotomi gerektiren abdominal kanamalar ya da kafa içi kanamalar eşlik ettiğinde mortalite %90'dır. Genitoüriner, göğüs ve diğer kemik kırıklarının eşlik ettiği pelvik yaralanmalarda ise mortalite %20'dir (2,9,10).

Politravmalı hasta ile ilk karşılaşmada öncelikle havayolu, solunum, merkezi sinir sistemi ve kardiyovasküler açıdan değerlendirilmelidir. Havayolu değerlendirilirken servikal kırık olabileceği akılda tutulmalıdır. Mekanik ventilatöre bağlı ya da gerek duyulan hastalarda costa kırığı var ise göğüs tüpü takılması gerekmektedir. Hastanın ilk olay yeri glaskow koma skalası ile acil serviteki ve pupiller değişiklikler karşılaştırılmalıdır. Kafa içi lezyon şüphesinde BT'ye yönlendirilmelidir. Kontrol edilemeyen uzul kanamalarına turnike uygulanmalıdır. Hastanın hipovolemik şok açısından değerlendirilmeli ve sıvı kaybının yerine konması için agresif sıvı replasmanına ivedi başlanmalıdır. Politravmalı hastanın ilk başvurusunda ki hemogram ve hemotokrit değerlerindense hipovolemik şoka bağlı olarak doku perfüzyonun en güzel göstergesi serum laktat seviyesidir. Direk grafilerde pelvik hacmin arttığı pelvik yaralanmalar tespit edildiğinde, pelvik hacmin azaltmak amacı ile pelvik bandaj uygulanır (19).

Politravmalı hastalarda sistemik inflamatuar yanıt ile yoğun bir antijen mevcuttur. Erken kalıcı ortopedik girişimler ile de bu yeni bir inflamatuar yanıt oluşturarak konak savunmasının başarısızlığına sebep olarak mortalite ve morbiditede artış olur. Bu sebeple politravmalı hastada acil ortopedik cerrahiler; pelvis ve uzun kemik kırıklarının eksternal fiksatör ile tespiti, fasyotomi, periferik damar onarımı, açık kırıkların ve yaraların radikal debritmanlarıdır. Mortalite ve morbitide oranını azaltmak için hasar kontrollü cerrahi uygulanması uygun olacaktır (19).

2.5.2.1 Politravmalı Hastalarda Pelvik Yaralanmanın Acil Tedavisi

Pelvis kırıklarının eşlik ettiği politravmalı hastalarda acil tedavi şekli kanama durumuna göre değişmektedir. Hemodinamik olarak stabil olmayan acil laparotomi, aort kleplemesi yapılacaksa hastalara ortopedi hekimince eksternal fiksatör ve pelvik paketleme uygulanır. Kanama miktarı çok ya da az olsa da acil pelvis hasar kontrolünde; kapalı redüksiyon, eksternal fiksasyon, pelvik paketleme, anjioembelektomi uygulanabilecek yöntemlerdir (19).

Ülkemizde hasta transferi aşamasından itibaren kullanılabilecek 112 ekiplerinde ticari şekli bulunan kapalı redüksiyonu sağlayan pelvik bandaj uygulaması; pelvik hacmi ve kan kaybını azaltır. Pelvik bandajın hazırları bulunmazsa çarşaf ile de yapılabilir ve etkinleri arasında fark görülmemiştir. Pelvik bandaj uygulamasında; ayak bilekleri aynı seviyede dizler hafif fleksiyonda iken alt ekstremiteler iç rotasyonda olduğu pozisyonda trokanter major seviyesinden sıkıştırılır. VM yaralanmalarında 9-10 kilogram ile iskelet traksiyonu uygulanmasıyla vertikal deplasman yenilmeye çalışılır (20).

Hali hazırda acil servislerde ve 112 ekiplerinde pelvik bandajın uygulanabilme kolaylığı sebebiyle pelvik yaralanmalarda eksternal fiksatör tercihini kısıtlamıştır. Pelvik paketleme yapılacak, laparatomi olacak hastalarda öncesinde ekternal fiksatör uygulanması uygundur. Ekternal fiksatör ile pelvik halkanın stabilizasyonun sağlanması hasta transferinde pıhtıların yerinden oynamamasını sağlayabilir. Ekternal fiksatör ile pelvik hacmin azalması ve kırık fragmanlarının yaklaşmasıyla kanama miktarını azltır, pıhtı oluşumuna yardımcı olur. Pelviste ekternal fiksatör önden iliumun anteiror süperior çentiğinin altından ve proksimalinden pin yerleştirlerek veya pelvik C klemp (Ganz klembi) kullanılarak kurulur. Posterior sakroiliak yapının bozulmadığı APC yaralanmalarda önden tek pin ile daha stabil olan iliumun anterior süperior çentiğinin altından pin yerleştirilen ekternal fiksatör kullanılır. Ancak insatabil Tile tip C yaralanmalarda sakroiliak eklemin lateralinden iliuma yerleştirilen pinler üzerinden posterior pelvik halkayı daraltan pelvik C klembi kullanılır (21–23).

2.6. Pelvik Halka Yaralanmalarının Cerrahi Tedavileri

Pelvis kırıklarının tedavisinde amaç anatomik dizlim sağlamak ve stabil bir pelvis elde etmektir. Pelvik cerrahi girişimler de karma sınıflandırması tip B, C kırıklarda anterior ve posterior pelvik halkanın stabilizasyonun sağlanması gerekmektedir. Anterior pelvik halka için eksternal ve internal fiksasyon yöntemleri vardır. Posterior pelvik halka fiksasyonuna ek ekternal fiksasyon ile anterior pelvik halka fiksasyonu olan hastalar yüklenme kuvvetlerine karşı stabilizasyonu internal plakla anterior pelvik halka fiksasyonuna göre düşüktür (24,25). Posterior pelvik halkanın cerrahisinde; anteriordan sakroiliak plak ile tespit, posteriordan trans iliak plaklama, perkütan sakroiliak vidalama, transiliak barlar ile tespit yöntemleri kullanılabilir. Bu yöntemlerin tamamı anterior pelvik halkanın cerrahisi ile birlikte biyomekanik olarak değerlendirildiğinde anlamlı fark gözlenmemiştir (4,25,26).

2.6.1. Anterior Pelvik Halka Cerrahi Tedavisi

Statik veya dinamik olarak alınan pelvisin radyolojik görüntülemelerinde simfizis pubisin 2,5 cm'den fazla ayrışma ölçüldüğünde, vertikal olarak deplase olan pelvik halka yaralanmalarında, kilitlenmiş simfizis pubiste anterior pelvik halkanın cerrahi olarak tedavi edilmesinde ki endikasyonlardır. Eksternal fiksatör ile ve plak vida ile internal fiksasyon anterior pelvik halkanın stabilizasyonu sağlanabilir. Anterior pelvik halkanın eksternal fiksatör ile tespitinde hemipelvisin dış rotasyonunu kontrol etmede plak vida ile internal fiksasyondan farkı yoktur. Ancak hemiplevisin vertikal deplasmanını önlemede plak vida ile anterior pelvik halkanın internal fiksasyonu daha üstündür. Eskiden sıklıkla eksternal fiksatör

anterior pelvik halka fiksasyonunda tercih edilirken; mesaneyi sıkıştırması, tam redüksiyonun devam ettirilmesinde zorluklar, pin dibi enfeksiyonu gibi sebeplerden dolayı günümüzde kullanımı azalmıştır. Günümüzde açık pelvis kırıkları, mesane reüptürü, acil laparotomi gereken durumlar gibi açık redüksiyonun geçicekeceği durumlarda ve açık redüksiyon internal fiksasyonun kontraendike olduğu durumlarda ekternal fiksatör uygulanmaktadır (27).

2.6.2. Posterior Pelvik Halka Cerrahi Tedavisi

Sakroiliak eklem veya iliak krest kırıklarıyla birlikte siyatik çentiğe uzanan deplase ilium kırıklarında, Sakroiliak eklemde çok yönlü instabiliteye yol açan posterior sakroiliak bağ rüptürlerinde, impakte olmayan parçalı yarışmış sakrum kırıkları, vertikal deplasmanı olan veya olmaya meğilli posterior halka yaralanmaları ve spinal pelvik ayrılmayla beraber olan U şeklindeki sakrum kırıkları posterior pelvik halka yaralanmalarının cerrahi endikasyonlarıdır. Sakroiliak ekleme anteriordan da posteriordan da ulaşılabilir. Sakroiliak eklemin posteriordan klemple redüksiyonu daha kolaydır. Sakroiliak ekleme posterior yaklaşım ile sadece eklemin inferior kısmı görülebilir, eklemin kalan kısmı büyük siyatik çentiğe yönlendirilen parmakla veya floroskopi ile değerlendirilir. Sakroiliak eklemin anterior yaklaşım ile sadece eklemin süperioru görülebilir. Anterior yaklaşımda klemple redüksiyon oldukça zordur. Sakroiliak kırıklı çıkıklarda en önemli redüksiyon manevrası ise longitudinal traksiyondur (27).

Sakroiliak eklem yaralanmalarının tespitinde anteriordan plak vida sistemi ile, sakroiliak vida ile perkütan, transiliak bar, posterior transiliak gergi bandı plaklama yöntemleri ile stabilizasyon sağlanır. Anteriordan plak vida sistemi ile ve sakroiliak vida ile yapılan cerrahilerde implantlar hastayı rahatsız etmezken; posterior sakroiliak gergi bandı plaklamada cilt irritasyonu, eğilme ve deformasyondan dolayı problemlerle karşılaşılabilir. Cilt rahatsızlıklarından dolayı kaynamadan sonra implantlar çıkarılabilir. Morel Lavelle lezyonu olan hastalarda cilt sorunları yaşamamak için sakroiliak ekleme posterior yaklaşımdan kaçınmak gerekir (4).

3. GEREÇ ve YÖNTEMLER

2014-2021 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi'nde 109 hasta posterior pelvik halka yaralanması sebebiyle ameliyat edilmiştir. Mataliotakis ve ark. yaptıkları derlemede pelvik halka kırıklarının radyografik ölçümler ile redüksiyonunu değerlendirilen 11 makalede en az takip süresi 6 aydır (28). 18-65 yaş aralığında ki cerrahi olarak tedavi edilen 109 hastadan 90 hasta düzenli olarak takiplerine en az 12 ay devam ettiği saptanmıştır. Bu 90 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun B.30.2ATA.0.01.00/404 sayılı 28.04.2022 tarihli etik kurul onayı ve çalışmaya katılan hastalardan "Erişkin Hastalar İçin Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'' alındı.

Retrospektif olarak tasarlanan bu çalışmada; Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Hastane Bilgi Yönetim Sistemi'nden hastalara ait epikrizleri, yatıştan ameliyata kadar geçen süre, yatış ve takipteki düz grafileri ile BT görüntüleri, yaralanma şekilleri, ek yaralanmaları, uygulanan tedavilere ait bilgiler elde edildi.

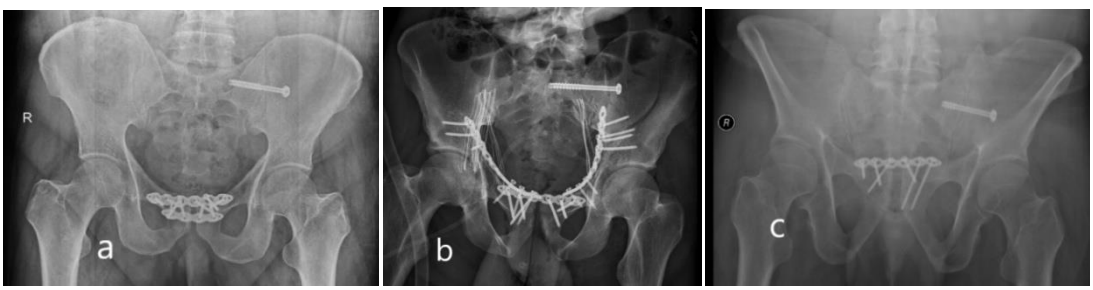
Hastalara telefon ile ulaşılarak Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi'ne davet edildi. Hastaların demografik verileri, fizik muayeneleri, vücut kitle indeksleri, çekilmiş olan düz grafileri, fonksiyonel klinik sonuçları değerlendirildi.

Hastaların pelvik yaralanmaları Kapsamlı AO/OTA Sınıflandırma ve Young Burgess yaralanma mekanizmasına göre sınıflandırma yöntemleri kullanılarak değerlendirildi (29).

Hastalar cerrahiye floroskopik görüntü elde etmeye müsaade eden radyolüsen masada ameliyata alındı. Hastalarda öncelikle anterior pelvik halka fiksasyonu sağlanmıştır. Anterior pelvik halkada; tek taraflı pubik kol kırığı, bilateral pubik kol kırığı, simfizis pubiste ayrışma ve bunları kombinasyonları görülmüştür. Anterior pelvik halka instabil olan simfizis pubiste 25 mm'nin üzerinde deplasmanı, pubik ramus ta 20 mm'nin üzerinde yer değiştirmesi olan, instabil asetabulum kırıkları olan, anestezi altındaki stres grafilerinde instabilite tespit edilen hastalarda internal fiksasyon uygulandı. 90 hastanın 3 ünde anterior pelvik halka fiksasyonu yapılmamıştır, kalan 87 (%96,6) hastada anterior pelvik halka fiksasyonu 2 hastada ilioinguinal insizyon ile, 1 hastada transpubik perkütan vida ile, 84 hastada ise Pfannenstiel insizyonu veya modifiye Stoppa yaklaşımı ile tedavi edilmiştir. 86 (%95,5) hastada anterior pelvik halka 3,5 mm'lik rekonstrüksiyon plak vida sistemi (Zimed

Medikal, Türkiye) ile supin pozisyonda tespit edilmiştir. Mesane yaralanmasının eşlik etmesi anterior pelvik halka internal fiksasyonunda bir kontraendikasyon olarak kabul edilmemiştir.

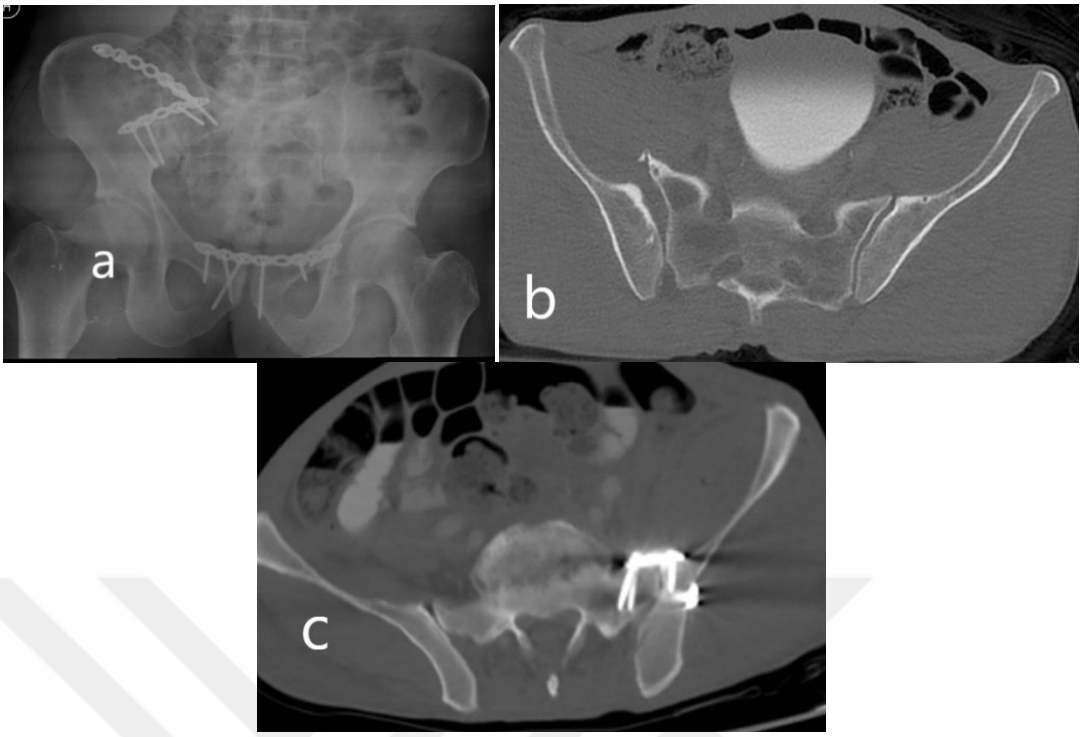
Pfannensteil yaklaşımı supin pozisyonda masaya alınan hastada, orta hatta pubisin 2 cm proksimalinden inguinal halkanın lateraline taşmayacak şekilde yapıldı. Cilt ciltaltı transver insiyonla geçildikten sonra line ablanın avasküler alanı longitudinal olarak geçildi. Bu sırada mesane yaralanmalarının önüne geçmek için preop idrar sondası tüm hastalara uygulandı ve mesane boşaltıldığından emin olundu. Rektus kası simfizis pubisten pelvik yaralanma ile ayrımış olabilir. Ayrılmamış ise subperiostal olarak bağlantısı kalacak şekilde kaldırıldı. Laterele doğru subperiostal ilerleyerek iliopektineal eminensiaya kadar görüş alanı sağlandı. Mesane yumuşak bir ekartör ile, rectus ise üst pubik kollara yerleştirilen Hohmann ekartörleri ile görüş alanı sağlandı. Obturatuvar foamenin medial yüzlerine redüksiyon klembi yerleştirilerek ya da Jungbluth klembi ile simfizis pubis diastazı redükte edildi. Cerrahi alan kapatılırken rektus kası ayrılmışsa pubik insersiyosuna onarıldı ve linea alba dikkatlice yaklaştırıldı. Modifiye Stoppa ise Pfannensteil'a ek olarak daha laterale diseksiyon olarak tanımlanmıştır. Modifiye Stoppa da kalça fleksiyona alınarak nörovasküler yapılar gevşekken pelvis lateraline diseksiyon ilerletirildi. Diseksiyon sırasında hastaların çoğunda karşılaşılan anormal anastomozlara karşı dikkatli olundu. Bu anastomozlar obturatuvar arter-ven arasında, eksteral iliak arter–epigastrik arter (korona motris) arasında olur ve karşılaşılaşılan vakalarda bağlandı. Modifiye stoppa ile; asetabulum quadrilateral yüzeye, üst ve alt pubik kollara, sakroiliak eklemin ön tarafına kadar görüş alanı sağlandı. Anterior pelvik halka yaralanmalarının klasik olarak 3,5 mm rekonstrüksiyon plak vida sistemi (Zimed Medikal, Türkiye) ile tespit edildi. Posterior pelvik halkanın stabilizasyonunu yapılamayacağı karma sınıflandırma tip C yaralanmalarda anterior halka çift plak ile tespit edilmelidir. Bazı hastalarda iki bazı hastalarda bir plak kullanıldı (4,30).



Şekil 11. Anterior pelvik halka fiksasyonu
(a. Pfannenstiel insizyonu ile anterior pelvik halkaya uygulanan çift plak ile tespit b. Modifiye stoppa yaklaşımı ile tedavi edilen LC-3 yaralanması c. Simfizis pubis diastazı tek plak vida ile tespitin outlet grafisi)

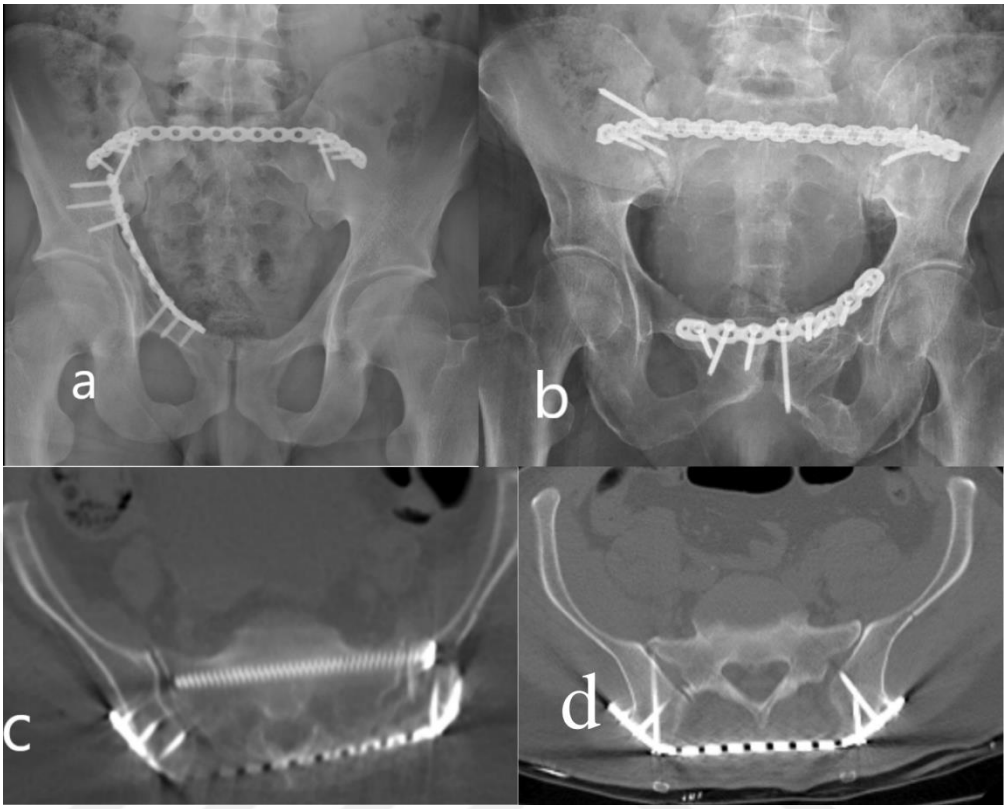
Sakrum kırığı, sakroiliak kırıklı çıkıklar ve iliumun kırıklarının eşlik ettiği instabil ve kısmi instabil posterior pelvik halka yaralanmaları cerrahi olarak tedavi edildi. Biyomekanik olarak posterior pelvik halkanın stabilizasyonunda fark gösterilmemiş olan 12 hastada posterior gergi bandı tekniğiyle, 16 hastada anterior sakroiliak yaklaşım ile internal fiksasyon yöntemleri ve 62 hastada sakral 1'e perkütan sakroiliak vida ile tespit yöntemi kullanılarak tedavi edildi. Hastalar; anterior sakroiliak yaklaşım ve perkütan sakroiliak vida ile fiksasyonda hastalar supin pozisyonda, posterior gergi bandı tekniğinde önce supin (anterior pelvik halka fiksasyonu için) sonra prone pozisyonda ameliyat masasına alındı. İnternal fiksasyonda 3.5 mm'lik rekonstrüksiyon plak vida sistemi, perkütan sakroiliak vida da ise 7.3 mm'lik kısmı yivli (32 mm) başlı pullu kanüllü vidalar kullanıldı (Zimed Medikal, Türkiye) (4,31).

Sakroiliak ekleme anterior yaklaşım için hastalar supin pozisyonda masaya alındı. Anterior süperior siyatik çentiğin 2 cm proksimalinden iliak krest boyunca 5-6 cm insizyondan karın kasları ile tensor faisa lata iliopsoas arasındaki klivajdan girildi. Bu aşamada lateral femoral kutanöz sinir hasarlanabilir dikkatli olunmalıdır. İliacus kası subperiostal olarak kaldırıldı. Bonewax ile nutrisyonel damarlardaki kanamalara müdahale edildi. Sakroiliak ekleme ulaşıldığında lumbal 4-5 sinir köklerinin hasarlanmamasına dikkat edildi. Bu sinir kökleri proksimalde ala sakralis üzerinde sakroiliak eklemin yaklaşık 2 cm medialinde iken distalde lumbosakral pleksusa katılırken sakroiliak eklemin lateraline geçerler. Cerrahi sırasında sinir hasarından kaçınmak için sürekli ekartasyondan kaçınıldı. Cerrahi sırasında kalça eklemi fleksiyona alınarak sinirlerin gerginliği azaltıldı. İliacusa yapılan kemik klempleri ile manevralar, traksiyon ve hemipelvisin iç rotasyona alınmasıyla kırık redüksiyonu sağlandı. Redüksiyon sağlandıktan sonra ala sacralise 2-3 vida, iliacusa 1-2 vida gelecek şekilde plak vida fiksasyonu ile tespit edildi. Anteriordan sakroiliak eklem kırıklı çıkılarının plak vida sistemi ile tespitine ek olarak bazı hastalarda perkütan sakroiliak vida ile destekleme az sayıda skopi görüntüsü alınarak yapıldı (4,31).



Şekil 12. Sakroiliak ekleme anterior yaklaşım
(a. Sakroiliak eklem stabilitesi anteriordan plak vida ile internal fiksasyon uygulanan hasta b. Preop aksial BT görüntüsü c. b'deki hastanın postop sakroiliak eklem stabiletesi anteriordan plak ile fiksasyonun aksial BT görüntüsü)

Sakroiliak ekleme, iliacusun kresent kırıklarının bazıları ve lateral sakrum kırıklarına tedavi için hasta prone pozisyonda alınıp bilateral posterior süperior iliak çentik hizasından longitudinal insizyon açıldı. İnsizyon kresent kırıkları için daha lateralize sakrum lateral kırıkları için daha medialize edildi. Posterior süperior iliak çentikten kalça abduktörleri büyük siyatik çentiğe kadar sıyrıldı. Parasipinal kaslar kresent kırıkları ve sakroiliak çıkıklarda kaldırılmadı. Sakral kırıklara ulaşılabilmesi için ilave olarak parasantral veya santral insizyon eklendi. Sakroiliak eklem ve sakrum kırıklarının daha iyi görselleştirilmesinde lamina distraktörü kullanıldı. Redüksiyon sağlandıktan sonra sakral kırıklar için sakral alalara vida yönlendirilerek sakroiliak ekleme kadar uzanan rekonstrüksiyon plak vida sistemi ile tespit sağlandı. Sakroialiak diastaz eşlik edenlerde posterior süperior siyatik çentiklerin lateralinden iliaucusa ulaşan rekonstrüksiyon plak vida sistemi ile posterior gergi bandı yöntemi uygulandı. Plak bir taraftaki insizyondan diğer taraftaki insizyona körlemesine yönlendirilirken sakral spinal kanala girmemesine dikkat edildi. Morel Lavalle lezyonu olan hastalatrda cilatı doku desteği az olduğu için postop enfeksiyon ile karşılaşmamak için posterior gergi bandı plağı tercih edilmedi. Eğilme ve deformasyonu önlemek için ise kilolu hastalarda perkütan sakroiliak vida destek amacıyla kullanıldı (4,31).



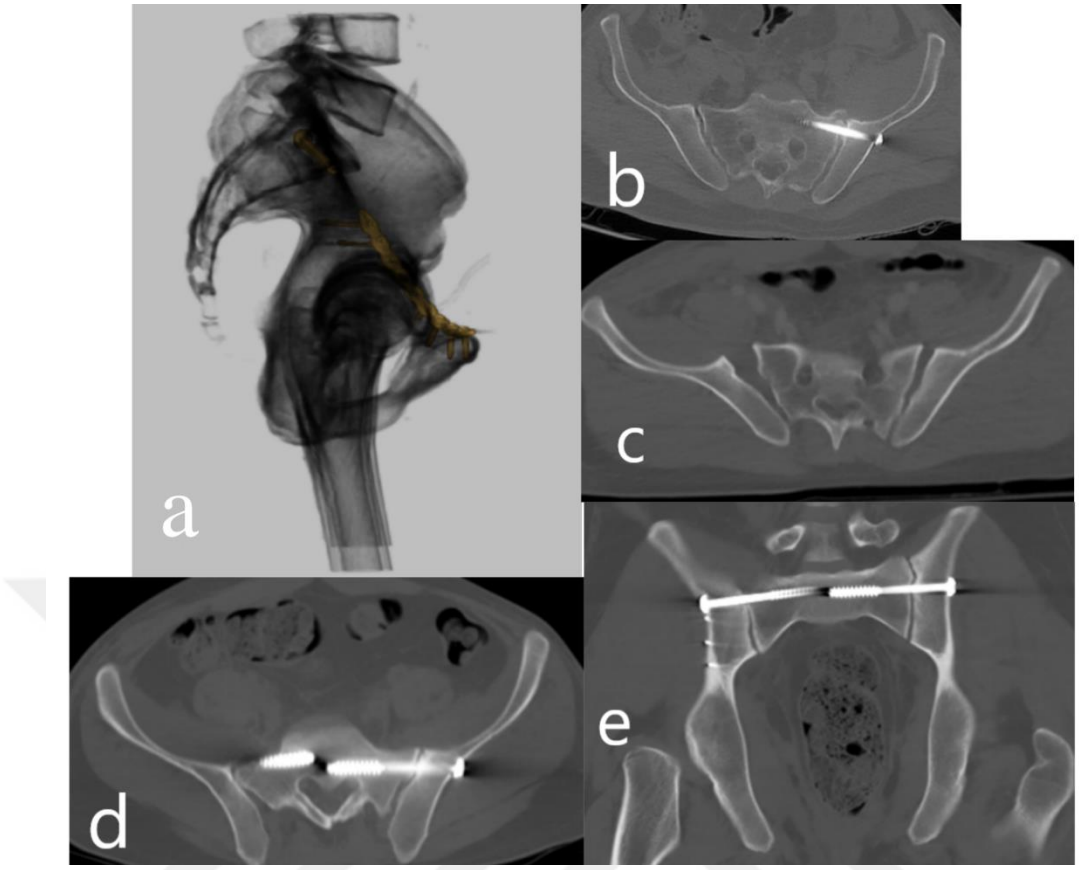
Şekil 13. Sakroiliak ekleme posterior yaklaşım
(a.d. Posterior gergi bandı ile sakroiliak eklem stabilizasyonu b. c. Sakroiliak vida desteği ile posterior gergi bandı uygulaması ve saroiliak vidanın iliuma intrüzyonu)

Perktüan sakroiliak vida uygulmasından önce preop sakral dismorfizm açısından grafilerin dikkatlice incelendi. Perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon için hasta supin pozisyonda masaya alındı. Perkütan sakroiliak vida ile fiksasyonunda anterior pelvik halkanın internal tespitinde; ekternal fiksatör uygulananlarda şanzları, hemipelvisin iç rotasyonda tutulması redüksiyonda kullanıldı. Sakroiliak vida kapalı redüksiyon sonrası sakral 1'e yerleştirildi. Sakroiliak vidanın iliacusun posteriorundan sakrumun ön kısmına yöneleceği için ilacusta yaklaşık 20-30 mm sakrumda ise yaklaşık 50-60 mm ilerlemesi gerekir. Sakrumda ki kırık bölgesi daha medialde ise stabilite için sakroiliak vidanın boyu daha uzun olması gerekmetedir. Vida boyu uzunluğu arttıkça perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon yönteminde stabite artar (4,32).

Sakroiliak vidanın giriş yerini belirlemede ne amaçla kullanılacağı belirlendi. Eğer sakroiliak diastazda çektirme elde etmek istiyorsak posteriordan anteriora ve kaudalden kraniale oblik yerleştirildi. Açık redükte edilen sakrum kırığına destek için uygulanan sakroiliak vidalar stabilite sağlaması için daha uzun olmasına özen gösterildi. Bu da sakroiliak vidanın daha horizontal yerleştirilmesini ortaya koyar. Oblik yerleştirilen

sakroiliak vidalar için horizontal yerleştirilen sakroiliak vidalara kıyasla iliacusun kaudalinde ve daha posteriorundan başlangıç yapıldı (32,33).

Sakroiliak vidanın kullanım amacına göre giriş noktası belirlendikten sonra kılavuz tel yerleştirilerek lateral grafi görüldü. Redüksiyon sağlandıktan sonra doğru bir lateral sakral düz grafide büyük siyatik çentiğin ve iliacusun kortikal dansiteleri üst üste gelir. Gerçek lateral grafi kılavuz telin ala sacralise giriş pozisyonunu değerlendirmeye yardımcı olur. Kılavuz telin giriş yerine karar verdikten sonra tel çekiç ile yerleştirildi ve kayma önlendi. Daha sonra inlet ve outlet grafiler ile sakral segmente güvenli bir şekilde ulaşmak için kılavuzun yörüngesi ayarlandı. Daha sonra kılavuz tel ilerletildi. İnlet ve outlet grafiler ile ilerleme aşamasında sakrum içinde olup olmadığı değerlendirildikten sonra lateral grafide de teyit edildi. Vida uzunluğu ölçüldü. Kılavuz üzerinden drilleme uygulandıktan sonra pullu vida yerleştirildi. Vida yerleştirildikten sonra da inlet outlet grafiler ile vida yeri kontrol edildi. Vidanın sakral kırıklarda aşırı kompresyona bağlı olarak sinir köklerini sıkıştırabileceği, aşırı kompresyon yapılabileceği bilinmelidir. Pullu vida olmasına rağmen vidanın aşırı sıkılması pulla beraber vidanın iliacusa intrüze olmasına sebep olabilir. Bu durum erken implant yetmezliği nedenidir. İntrüzyon olup olmadığı vida yönlendirilirken iliacusun teğetsel olarak lateral yüzünün radiyolojik görüntülemesi ile kontrol edildi. Kompresyon ihtimali olan hastalarda skopi kontrolünde vida ilerletildi. Genel tercihmiz sakral 1'e tek vida uygulamasıydı (18,32,33).



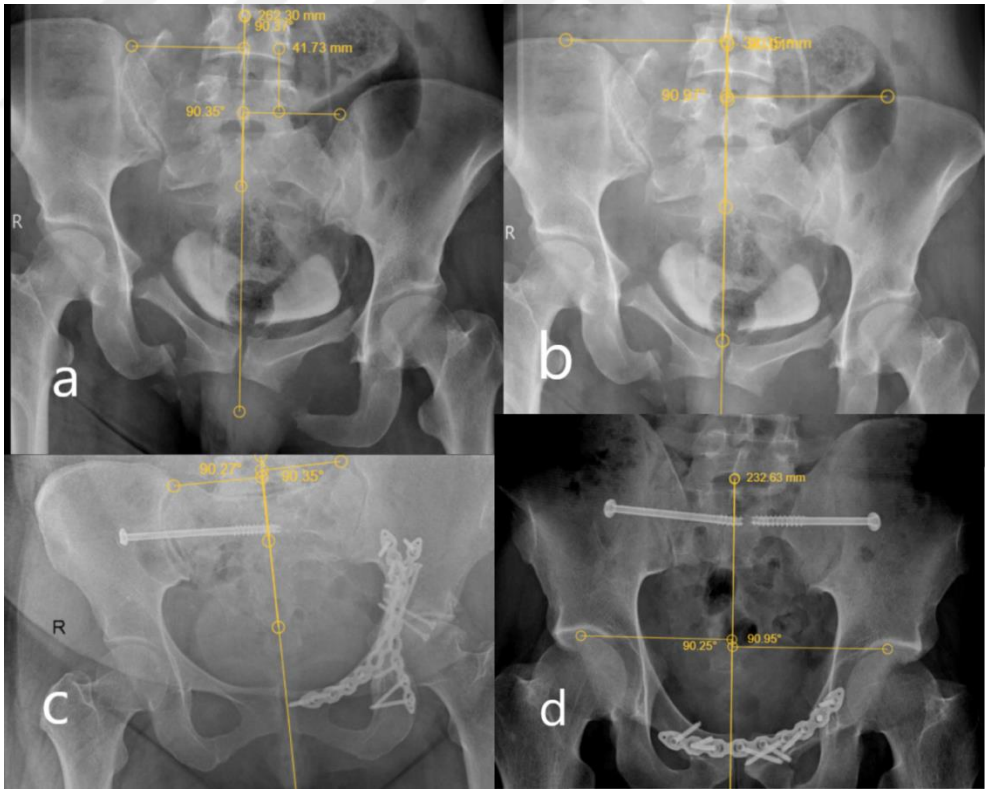
Şekil 14. Perkütan sakroiliak vida uygulamaları
(a. b. Sakroiliak vida ile stabilizasyonun hacimsel gösterimli 3D BT görüntüsü ile aksial BT kesiti c.d.e. Bilateral sakroiliak vida ile APC 3 yaralanmanın preop aksial BT, postop aksial ve koronal BT kesitleri)

Pelvik yaralanmalarda kırıkların anatomik redüksiyonu ile uzun vadeli fonksiyonel sonuçları arasında yakın ilişki vardır. Bu sebeple hastalarda preop, postop ve en az 6 ay sonra ki postop grafilerden ve BT görüntülerinden pelvik yaralanmalarda ki deplasman, asimetri, sakroiliak diastaz radyolojik ölçümleri yapıldı. Pevik kırıklarda redüksiyon ölçümü için bir çok radyolojik yöntem tanımlanmış olup literatürde henüz altın bir standart yoktur. Bu sebeple çeşitli yazarlar kendi ölçümlerini veya diğer yazarların ölçüm yöntemlerini kullanmıştır (28).

Cerrahi sırasında yapılan görüntülemeler tüm hastlarda Ziehm İmaging Ziehm Vision C-Arm floroskopi ile yapılmıştır. Floroskopi tüp hastanın altında kaseti hastanın üstünde olacak şekilde kullanılmıştır. Floroskopik görüntüler hasta ile tüp arası 40-50 cm, hasta ile kaset arası 5-10 cm olacak şekilde görüntülenmiştir. Preop ve postop çekilen düz grafiler Shimadzu RADspeed Pro style röntgen cihazı ile elde edildi. Pelvis AP grafiler tüp ile kaset arasında 1 metre olacak şekilde 90° açıyla görüntüleme elde edildi. Pelvis inlet görüntüsü supin pozisyondaki hastaya tüp ile kaset arası yükseklik farkı 1 metre iken 40°-

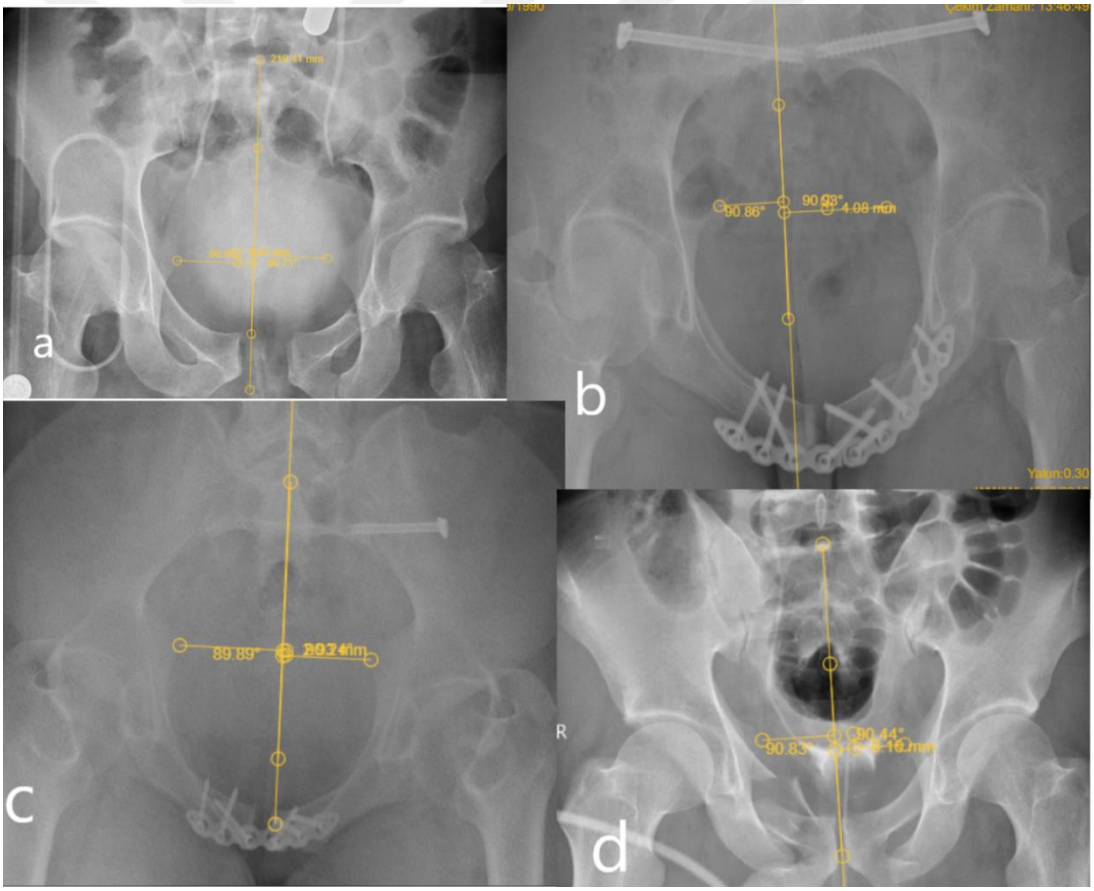
45° açıyla tüpün kranialden kaudele yönlendirilmesi ile elde edildi. Pelvis outlet görüntüsü supin pozisyondaki hastaya tüp ile kaset arası yükseklik farkı 1 metre iken 45°-50° açıyla tüpün kaudalden kraniale yönlendirilmesi ile elde edildi.

Vertikal yönde yer değiştirme de Henderson ve Matta orta hattan pelvis AP grafide L5 ve sakrumdan düz bir çizgi çizmiştir. Henderson orta hat çizgisine dik olarak her iki ilium en tepe noktasından çizmiştir. Matta ise femur başından ama bilateral vertikal instabilitelerde her iki sakroiliak eklemin en tepe noktalarından dik yatay çizgiler kullanmıştır. Bu yatay çizgiler arasında ki farkı vertikal yönde yer değiştirme olarak değerlendirilmek üzere kullanılmıştır. Matta verttikal yer değiştirme miktarına göre; mükemmel (≤ 4 mm), iyi (4-10 mm), orta (10-20 mm) ve kötü (> 20 mm) olarak postop redüksiyonu derecelendirmiştir (34,35). Vertikal yönde yer değiştirmede iliumu kırık hastalarda Matta'nın yöntemi, kalça patolojisi olan ve asetabulum kırığı olan hastalarda yine Matta'nın tariflediği her iki taraf sakroiliak eklemin süperioru kullanılarak hastaların pelvis AP grafileri değerlendirildi. Matta'nın derecelendirilmesi kullanıldı.



Şekil 15. Pelvsin vertikal yönde yer değiştirmesinin ölçümü
(a.c. Matta'nın tarif ettiği sakroiliak eklem süperioru referanslı vertikal deplasman ölçümü b. Hendersonun tarif ettiği iliumun en üst noktasından vertikal deplasman ölçümü d. Matta'nın tarif ettiği femur başı referanslı vertikal deplasman ölçümü)

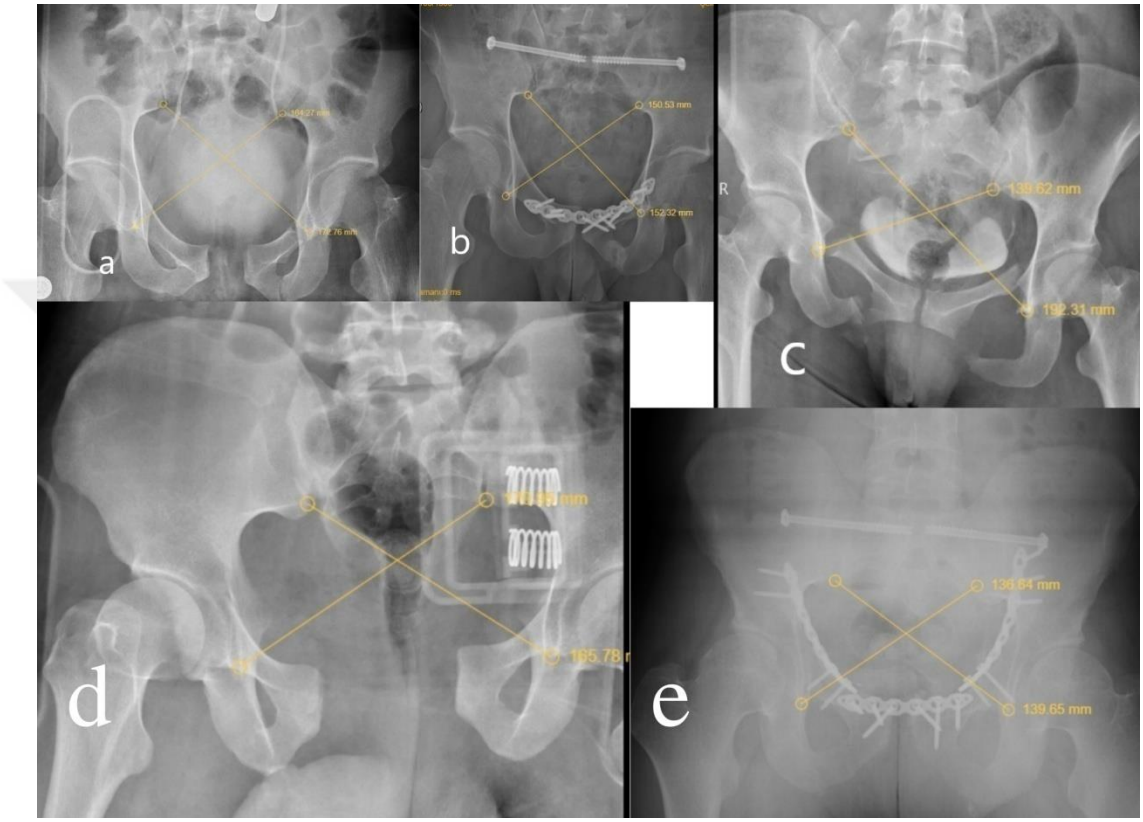
Ön arka yönde yer değiştirmesini Henderson; inlet grafide orta hat çizgisine dik olarak iskial tüberkülden çizilen çizgiler arasındaki mesafe olarak tariflemiştir. Henderson deplasman yok, 10 mm altında iyi, 10 mm üstünde kötü olarak derecelendirmiştir. Mataliotakis ve arkadaşlarının yapmış olduğu derlemede postop pelvik redüksiyon radyografik derecelendirmesinde 11 çalışmanın 6'sında 5 mm ve altı deplasman mükemmel, 5-10 mm arası deplasman iyi, 10-20 mm arası deplasman orta, 20 mm üzeri deplasman kötü olarak belirtilmiştir (28,34). İnlet grafiden elde edilen ön arka yöndeki deplasman miktarının değerlendirilmesinde Henderson yöntemi ile elde edilen verilerin derecelendirmesi bir önceki cümledeki derecelendirme kullanılarak değerlendirildi. Henderson'un tariflediği gibi inlet grafilerden değerlendirilen ön arka yöndeki deplasman preop ve postop BT görüntüleri ile de ölçülerek teğit edildi (36).



Şekil 16. Henderson'un tariflediği inlet grafide ön arka deplasman ölçüm örnekleri

Lefaiver ve ark. tariflediği pelvis AP grafide; sakroiliak eklemin distali ile karşı taraf triradiat kıkırdağın göz yaşı damlasının distal ucu arasındaki mesafeyi ölçmüştür. Bu ölçümü

her iki taraf için yapmıştır ve birbirinden çıkararak (X-Y) pelvik asimetri değeri ortaya koymuştur. Maruz kalınan asimetriyi hesaba katan X-Y/X+Y diye tariflediği bir deformite indeksi de hesaplanmıştır. Bu yöntem ile hastalarımızda preop ve postop pelvis AP grafilerde pelvik asimetri değerlerindeki (mm) iyileşme değerlendirildi (37).



Şekil 17. Pelvik rotasyonel yer değiştirme ölçümü
(a. Preop APC2 de b. Postop c. Preop VM da pelvik asimetri ölçümü örnekleri d.e. APC3 yaralanma preop postop asimetri ölçüm örneği; açık kitap yaralanmasında X/Y: 170/165 olup asimetri ölçümü deformitenin ciddiyetini yansıtmamaktadır.)

Hastalar genellikle politravmalı oldukları için ikinci kez sistemik inflamtuvar yanıtı tetiklememek için hastaların nihayi cerrahi tedavisi hemodinamik stabilitesi ve hayati organların diğer kliniklerce tedavisinden sonra ilk iki hafta içinde yapıldı. Hastalara postoperatif dönemde 3-4 hafta yatakta harekete izin verildi. İlk 6 ayda aylık kontrollere çağırıldı. 3-4 haftalık yatak istirahatinden sonra çift koltuk değneği ile mobilize edildi. Hastalara 6. haftadan itibaren kısmi yük vermesine izin verildi. 12. haftadan sonra tam yük vermeye geçildi. Hastalara derin ven tromobozu profilaksisi düşük molekül ağırlıklı heparin ile postop 4 hafta uygulandı. Hastalar sonraki 6 aylık dönemde 3 ayda bir, ilk 1 yıldan sonra

yıllık kontrollere çağırıldı. Çalışmamızda hastaların hastanede kalış süresi bir kıstas olarak alınmadı. Hastalar politravmalı hastalar olduğu için sadece pelvik yaralanmanın tedavisi hastanede kalış süresine etki etmeyeceği gözlemlendi.

Hastalara yatış sonrası diğer kliniklerce kontraendikasyon yoksa 24 saat içinde düşük molekül ağrılıklı heparin (enoksaparin sodyum) tromboprofilaksi için başlandı. Hastaların taburculuk sonrası kullanımı için subkutan enejeksiyon nasıl uygulanacağı eğitimi verildi. Bir ay süre ile kullanmaları önerildi. Hastaların alt ekstremitesinde engel olan ek bir yaralanması yoksa ayak bileği dorsal-plantar pompa hareketi yapması önerildi, yatış süresince uygulaması kontrol edildi. Orta basınçlı varis çorabı kullanımı önerildi (38–41).

Hastaların fonksiyonel klinik değerlendirmesi son kontrollerinde Majeed'in düzenlemiş olduğu pelvik kırıklar için fonksiyonel skorlama kontrol formları üzerinden yapıldı. Majeed skorlaması klinik sonuçlarla korele olması, pelvik yaralanmaları değerlendirmeye özgü olması nedeni ile günümüzde sıklıkla tercih edilen skorlama sistemidir (42–46).

Majeed skorlama sisteminde ağrı, iş durumu, oturma, ayakta durma, cinsel ilişki sırasında ki şikayetleri sorgulanmıştır. Majeed skorlama sisteminde (Tablo 2) alınabilecek maksimum puan 100 olmakla birlikte 85 ve üzeri mükemmel, 70 ile 84 arası iyi, 55 ile 69 arası orta ve 55 in altı kötü olarak değerlendirilmektedir (42). Majeed skorlama sisteminde hastaların genitoüriner sistem, motor veya duyu sinir hasarı hakkında ayrıntılı sorugulama yer almamaktadır. Hastaların ürolojik ve genital yakınmaları görüşmelerde sorgulandı. Motor veya duyu sinir hasarı verileri fizik muayene ile elde edildi. Ayrıca fizik muayenede hastaların kalça hareketleri kontrol edildi ve yürümeleri değerlendirildi.

Tablo 2. Pelvik yaralanmalar sonrası Majeed fonksiyonel skorlama sistemi

AĞRI	**30 Puan**
Yoğun istirahatte devamlı	0-5
Aktiviteyle yoğun	10
Tolere edilebilir ama aktiviteyi kısıtlıyor	15
Orta düzey aktivite ile	20
Hafif, geçici, normal aktivitede	25
Çok az,bazen veya ağrı yok	30
İŞ	**20 Puan**
Düzenli işi yok	0-4
Hafif işte çalışıyor	8
İş değişikliği	12
Aynı iş, azalmış performans	16
Aynı iş, normal performans	20
OTURMA	**10 Puan**
Ağrılı	0-4
Uzun sürede ağrı	6
Rahatsız olma	8
Serbest	10
CİNSEL İLİŞKİ	**4 Puan**
Ağrılı	0-1
Uzun süreli ilişkide ağrı	2
Rahatsız	3
Serbest	4
AYAKTA DURMA	**36 Puan**
A.Yardımlı yürüyüş	**12 Puan**
Yatağa bağımlı	0-2
Tekerlekli Sandalye	4
Çift koltuk değneği	6
Çift baston	8
Tek baston	10
Bastonsuz	12
B.Desteksiz yürüyüş	**12 Puan**
Yüryemiyor veya neredeyse yürüyemiyor	0-2
Ayaklarını sürterek küçük adımlar	4
Tam topallama	6
Orta topallama	8
Hafif toplamla	10
Normal	12
C.Yürüyüş mesafesi	**12 Puan**
Yatalak veya birkaç metre yürüyebiliyor	0-2
Çok kısıtlı zaman ve mesafe yürüyebiliyor	4
Bastonlarla ve uzun süre ayakta kalmaksızın sınırlı mesafe yürüyebiliyor	6
Tek bastonla 1 saatten kısa sınırlı süre yürüyebiliyor	8
Bastonsuz 1 saatlik yürüyüşte hafif ağrı veya aksama	10
Yaşı ve genel durumu için normal	12

İstatiksel analizler SPSS versiyon 26 yazılımı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram, olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogrorov-Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri) incelendi. Tanımlayıcı analizler normal dağılmayan değişkenler için ortanca ve çeyrekler arası aralık, normal dağılan değişkenler için ortalama ve standart sapma (±/SS) kullanılarak, kategorik veriler sayı (n) olarak verildi. İki bağımsız grup arasındaki kayaslamalarda parametrik değişkenlerde İndipendent Samples T testi, non paramtetrik değişkenlerde Mann-Whitney U testi kullanıldı. İkiden fazla bağımsız grup ile sürekli değişkenlerin kıyaslanmasında parametrik değişkenlerde tek yönlü varyans analizi (ANOVA testi), non parametrik değişkenlerde Kruskal-Wallis testi kullanıldı. İki bağımlı grupta parametrik değerlerin karşılaştırılması bağımlı örneklem T testi, non parametrik değerlerin karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanıldı. Zamanla bağımlı değişkenin gruplar arası karşılaştırılmasında iki yönlü varyans analizi kullanılarak incelendi. Sferisite varsayımının sağlandığı durumlarda Sphericity Assumed, sağlanmadığı durumlarda Greenhouse-Geiser düzeltmesi kullanıldı. Değişkenler arası ilişki parametrik değişkenler için Pearson testi, non parametrik değişkenler için Spearman testi kullanılara incelendi. Tedavi sonucunu öngörmedeki bağımsız prediktörleri lojistik regresyon anazli kullanılarak incelendi. İstatiksel anlamlılık için toplam tip-1 hata düzeyi %5 olarak belirlendi.

Radyolojik ölçümler iki ortopedist tarafından ikişer gün ara ile tekrarlandı. 4 ölçümden elde edilen veriler radyolojik olarak derecelendirildi. 4 ölçüme ait radyolojik derecelendirmeler arasındaki uyum Kappa testi ile değerlendirildi. İki gözlemci arasındaki ölçümler uyumluydu ($p<0,05$). İki gözlemcinin ölçümlerinin ortalamaları alınarak veri analizlerinde kullanıldı.

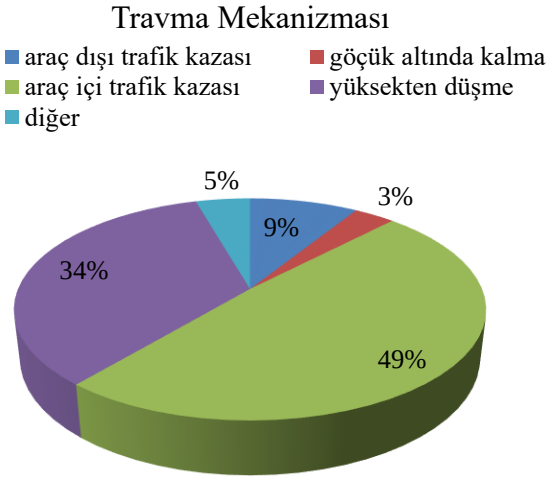
4. BULGULAR

Çalışmaya 18-65 yaş arası poterior pelvik halkaya cerrahi girişim yapılan hastalar dahil edildi. En az 12 ay takibi olmayan (ortalama takip süresi 18,6±11,3 ay), ölen, paraplejik olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya katılan hastaların 25'i kadın 65'i erkek olmak üzere toplam 90 hasta mevcuttu. Erkeklerde yaş ortalaması 42 (±13,87), kadınlarda 44,6 (±14,56) iken genel yaş ortalaması 42,7 (±14,03)'dir. Hastaların yaş dağılımı ise 18-30 yaş arası 20 hasta (%22), 30-40 yaş arası 16 hasta (%17), 40-50 yaş arası 26 hasta (%28), 50-65 yaş arası 28 hasta (%31) şeklindedir. Kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon uygulanan (KRPSV) hastaların yaş ortalaması 41,6 (±14,02), Açık redüksiyon internal fiksasyon uygulanan (ARİF) hastaların ise 45,1 (±14,01)'dir.

Tablo 3. KRPSV ve ARİF gruplarında cinsiyete göre hasta dağılımı

	KRPSV	ARİF
Erkek	45 (%72,6)	20 (%71,4)
Kadın	17 (%27,4)	8 (%28,6)

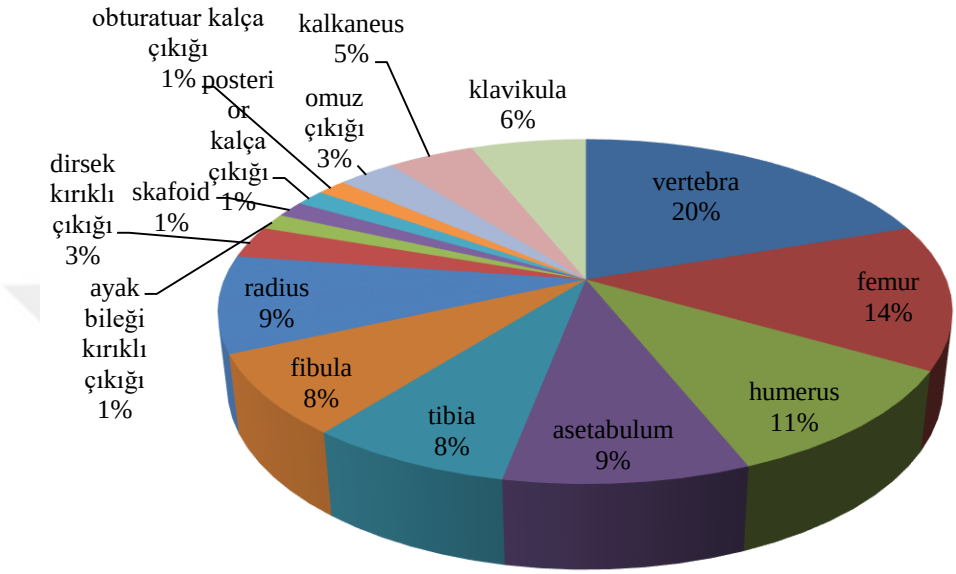
Posterior pelvik yaralanması olan hastaların en çok maruz kaldığı travma mekanizması araç içi trafik kazası iken ikinci sırada yüksekten düşme yer almaktadır (Şekil 18).



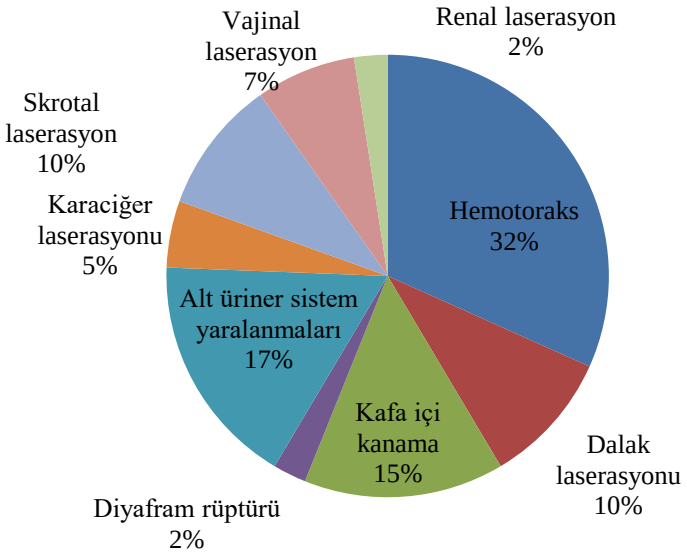
Şekil 18. Travma mekanizmasına göre hasta dağılımı

Politravma ile hastaneye başvuran hastalarda eşlik eden diğer sistem yaralanmalarına hastaların %38,9'unda (KRPSV:%35,5 n:22, ARİF:%46,4 n:13) mevcuttu. Akciğer yaralanmaları, kafa içi kanamalar pelvis kırıklarına en sık eşlik eden diğer sistem

yaralanmalarıydı. Hastaların %7'sinde alt üriner sistem yaralanması görüldü. Hastaların neredeyse yarısında pelvis kırığına ek ortopedik bir yaralanma da mevcuttu. Hastalar pelvik yaralanmaya en sık eşlik eden diğer ortopedik yaralanmalar vertebra ve femur kırıklarıydı (Şekil 19-20). Ek olarak alt ekstremite kırığı KRPSV grubunda 15 (%24,2) hastada, ARİF grubunda 5 (%17,9) hastada mevcuttu.

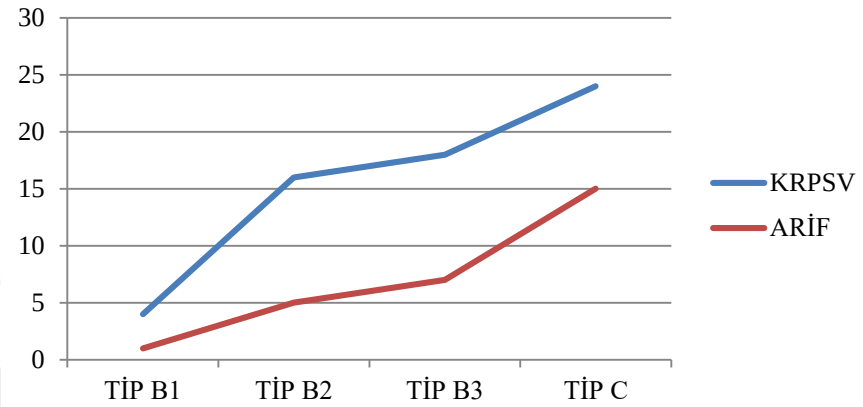


Şekil 19. Pelvis kırıklarına eşlik eden kırık ve çıkıkların yüzde olarak grafiği



Şekil 20. Pelvis kırıklarına eşlik eden diğer sistem yaralanmalarının yüzde olarak grafiği

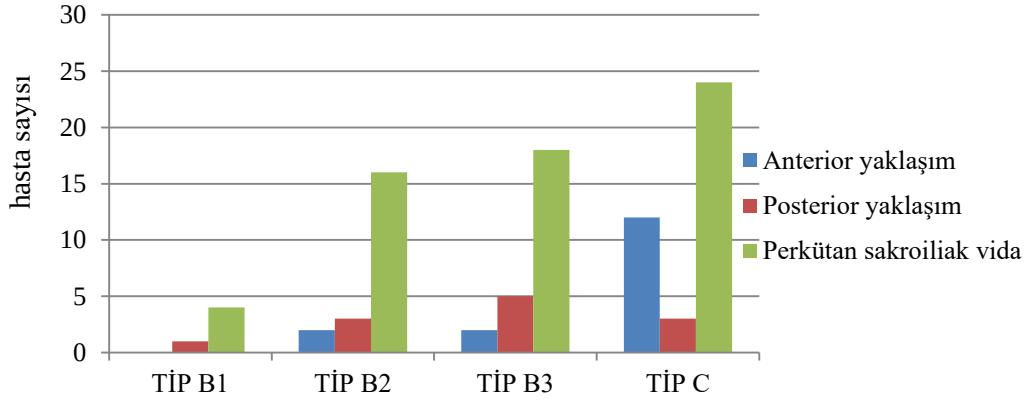
Kapsamlı AO/OTA sınıflandırmasına göre 90 hastanın 39 u tip C (%44), 25 (%28) hasta tip B3, 21 (%23) hasta tip B2 ve 5 (%5) hasta tip B1 kısmi veya tamamen instabil pelvik yaralanmaya sahipti. Young Burgess yaralanma mekanizmasına göre pelvis kırıkları sınıflamasından ise en çok görülen 25 hasta ile LC3 ve 23 hasta ile VM pelvik yaralanma tipleridir.



Şekil 21. KRPSV ve ARİF gruplarında kapsamlı AO/OTA sınıflandırmasına göre hasta sayısı dağılım grafiği

Tablo 4 . KRPSV ve ARİF gruplarında kapsamlı AO/OTA sınıflandırmasına göre hasta dağılımı

Kapsamlı AO/OTA Sınıflandırması	Kapalı Redüksiyon Perkütan Sakroiliak Vida ile Fiksasyon	Açık Redükisyon İnternal Fiksasyon
Tip C	24 (%38,7)	15 (%53,6)
Tip B3	18 (%29)	7 (%25)
Tip B2	16 (%25,8)	5 (%17,9)
Tip B1	4 (%6,5)	1 (%3,5)



Şekil 22. Kapsamlı AO/OTA pelvis yaralanmaları sınıflandırmasındaki tiplere göre posterior pelvik halka stabilizasyonuna uygulanan cerrahi yaklaşım tiplerine göre hasta sayılarına ait grafik

Tablo 5 . Kapsamlı AO/OTA sınıflandırması pelvik kırık paternine göre skopi maruziyeti, vaka süresi, majeed fonksiyonel klinik skoru ve radyografik verilerin (mm) karşılaştırılması

	Kapsamlı AO/OTA sınıflandırması tipleri				
	Tip B1(n:5)	**Tip B2 (n:21)**	**TipB3 (n:25)**	**TipC (n:39)**	**p**
Skopi doz sayısı	28 (28-31)	26 (19-32)	33 (26-41)	27 (9-39)	0,575[1]
Vaka süresi (dk)	145 (100-180)	115 (100-140)	145 (120-175)	150 (125-160)	0,136[1]
Majeed Skoru	90 (86-91)	83 (74-86)	86 (77-92)	82 (75-92)	0,401[1]
Preoperatif sakroiliak diastaz	8,7 (8,4-9,2)	2,7 (2,1-4,4)	7,8 (5,4-10)	12,2 (9,2-14,2)	<0,001[1]**
Preoperatif-postoperatif sakroiliak diastaz fark (%)	78,6 (78,5-79,1)	24 (6-55,5)	67,2 (67,2-76,5)	81,2 (71,6-84,6)	<0,001[1]**
Postoperatif sakroiliak diastaz	1,7 (1,7-1,8)	1,9 (1,7-2,2)	2 (1,8-2,6)	2,2 (1,9-2,6)	0,053[1]
Preoperatif ön arka deplasman	3,6 (2,7-6)	3,7 (2,1-4,9)	5,7 (3,5-6,3)	11,2 (7,5-15,1)	<0,001[1]**
Preoperatif-postoperatif ön arka deplasman farkı (%)	25 (16,4-60,7)	26,9 (6-50)	51,5 (36,6-67,8)	70,7 (48,6-80,2)	<0,001[1]**
Postoperatif erken dönem ön arka deplasman	2,4 (2,3-2,7)	2,1 (1,9-2,8)	2,2 (1,8-2,9)	2,5 (1,9-3,6)	0,260[1]
Preoperatif-postoperatif vertikal deplasman farkı (%)	49,1 (48,4-55)	55,3 (45,6-66,2)	62,9 (57,4-74,1)	79,8 (64,9-84,9)	<0,001[1]**
Preoperatif vertikal deplasman	8 (7,8-8,2)	7,9 (6,1-9,1)	8,8 (7,5-10,9)	16,3 (9,3-22,3)	<0,001**
Postoperatif erken dönem vertikal deplasman	3,9 (3,5-4,2)	2,9 (2,7-3,8)	3,2 (2-3,9)	3,3 (2,1-5,1)	0,589[1]

1: Kruskal Wallis tesi (Değerler median(percentile 25-75) verilmiştir.) ***p<0,001 *p<0,05*

Tablo 6. Young Burgess sınıflandırması pelvik yaralanma mekanizmasına göre skopi maruziyeti, vaka süresi, majeed fonksiyonel klinik skoru ve radyografik verilerin (mm) karşılaştırılması

	Young Burgess sınıflandırması tipleri							
	LC-1 (n:9)	**LC-2 (n:12)**	**LC-3 (n:25)**	**APC-2 (n:5)**	**APC-3 (n:10)**	**CM (n:6)**	**VM (n:23)**	**p**
Skopi doz sayısı	28 (18-32)	26 (23-34)	33 (26-41)	29 (28-31)	27,5 (19-38)	10 (6-42)	27 (12-39)	0,831[1]
Vaka süresi(dk)	130 (95-155)	110 (102,5-135)	145 (120-175)	145 (100-180)	145 (110-160)	147,5 (100-160)	150 (125-155)	0,352[1]
Majeed skoru	85 (81-94)	78 (73-84,5)	86 (77-92)	90 (86-91)	83,5 (75-96)	85 (80-91)	81 (69-92)	0,620[1]
Preoperatif sakroiliak diastaz	2,2 (2,-2,7)	3,8 (2,2-8,3)	7,8 (5,4-10)	8,7 (8,4-9,2)	15,7 (12,6-18,4)	8,9 (7,4-10,5)	11,6 (9,2-13,6)	<0,001[1]**
Preoperatif-postoperatif sakroiliak diastaz farkı (%)	4,3 (2,9-21,4)	50,2 (16,5-72,1)	73,5 (67,2-76,5)	78,6 (78,5-79,1)	85 (88-71,3)	71,3 (65-74,7)	79,9 (68,4-82,6	<0,001[1]**
Postoperatif sakroiliak diastaz	2 (1,7-2,2)	1,9 (1,8-2,4)	2 (1,8-2,6)	1,7 (1,7-1,8)	2,1 (1,8-2,6)	2,4 (2-2,6)	2,2 (1,9-2,7)	0,145[1]
Preoperatif ön arka deplasman	2,3 (1,9-2,9)	4,4 (3,3-6,3)	5,7 (3,5-6,3)	3,6 (2,7-6)	4,4 (3-7,5)	13,2 (7,1-16,4)	12,2 (10,6-15,3)	<0,001[1]**
Preoperatif-postoperatif ön arka deplasman farkı (%)	12,6 (4,2-26,9)	49,9 (14,3-60,9)	51,5 (36,6-67,8)	25 (16,4-60,7)	42,2 (29,8-63,4)	71 (53,5-80,2)	76,2 (67,7-85,4)	<0,001[1]**
Postoperatif erken dönem ön arka deplasman	2 (1,8-2,8)	2,3 (2-3,3)	2,2 (1,8-2,9)	2,4 (2,3-2,7)	2 (1,4-3,3)	2,8 (2,2-4,2)	2,8 (2,2-3,7)	0,180[1]
Preoperatif vertikal deplasman	6,6 (5,1-8,2)	8,5 (6,9-10,9)	8,8 87,5-10,9)	8 (7,8-8,2)	9,1 (8,9-9,3)	13,4 (10,3-16,3)	20 (17,3-25,7)	<0,001[1]**
Preoperatif-postoperatif vertikal deplasman farkı (%)	46,2 (43,8-55,3)	60,9 (50,4-71,4)	62,9 (57,4-74,1)	49,1 (48,4-55)	59,2 (47,1-80,7)	81,6 (74,8-84,9)	81,1 (73,1-84,9)	<0,001[1]**
Postoperatif erken dönem vertikal deplasman	2,9 (2,7-3,8)	2,9 (2,2-3,9)	3,2 (2-3,9)	3,9 (3,5-4,2)	3,2 (1,7-5,6)	2,3 (2-3)	3,7 (2,4-5,3)	0,413[1]

1: Kruskal Wallis tesi (Değerler median(percentile 25-75) verilmiştir.) ***p<0,001 *p<0,05*

Kapsamlı AO/OTA ve Young Burgess sınıflandırmalarına göre pelvis kırık paternlerine göre maruz kalınan skopi doz sayısı, vaka süresi, Majeed fonksiyonel klinik skoru ve postoperatif radyolojik veriler arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı.

Preoperatif radyolojik veriler istatiksel olarak anlamlı fark olduğu için preoperatif-postoperatif fark oranına bakıldı, istatiksel olarka fark bulundu ve post hoc test ile değerlendirildi. Preoperatif postoperatif sakroiliak fark (%) APC3 yaralanma ile VM-CM yaralanma arasında anlamlı bir fark bulunmadı, LC tipi yaralanmalara göre APC3'te fark istatiksel olarak anlamlı düzeyde fazlaydı ($p<0,001$). Preoperatif postoperatif ön arka ve vertikal deplasman farkı (%) VM yaralanma ile CM yaralanma arasında anlamlı bir fark bulunmadı, diğer Young Burgess sınıflandırması alt tiplerine göre VM'da fark istatiksel olarak anlamlı düzeyde fazlaydı ($p<0,05$). Preoperatif postoperatif sakroiliak fark (%) tip C yaralanma ile tipB3 yaralanma arasında anlamlı bir fark bulunmadı, Kapsamlı AO/OTA sınıflandırması alt tiplerine göre tip C'de fark istatiksel olarak anlamlı düzeyde fazlaydı ($p<0,05$). Preoperatif postoperatif ön arka ve vertikal deplasman farkı (%) tip C yaralanmada diğer Kapsamlı AO/OTA sınıflandırması alt tiplerine göre istatiksel olarak anlamlı düzeyde fazlaydı ($p<0,05$). (Tablo5-6).

Hastalar nihayi cerrahi tedavisi en erken 1. günde en geç 13. günde olmak ortalama KRPSV'da 5,41 (±2,27), ARİF'da 5,46 (±2,60) günde yapıldı. Perkütan sakroiliak vida ve anterior yaklaşım ile yapılan posterior pelvik halka stabilizasyonunda hastalar supin pozisyonda ameliyata alındı. Yani hastaların %87,7'si supin pozisyonda ameliyata alındı. Posterior gergi bandı tekniği uygulanan hastalar ise önce supin pozisyonda anterior pelvik halka stabilizasyonu yapıldıktan sonra prone pozisyonda posterior pelvik halka stabilizasyonu yapıldı. Anestezi indüksiyon evresinden sonra ortalama cerrahi süresi 140(±40) dakikaydı. 3 hastada anterior pelvik halka stabilizasyonu yapılmadı bunlarda cerrahi süre ortalama 45 dakikaydı. Perkütan sakroiliak vida ile posterior pelvik halka stabilizasyonu ve anterior pelvik halka stabilizasyonu yapılan hastalarda ortalama cerrahi süresi 128 (±27) dakikaydı. ARİF ise ortalama cerrahi süre 172(±41) dakika iken; anterior yaklaşım ile posterior pelvik halka stabilizasyonu ve anterior pelvik halka stabilizasyonu yapılan hastalarda ortalama cerrahi süresi 140(±21) dakikaydı. Posterior yaklaşım ile posterior pelvik halka stabilizasyonu ve anterior pelvik halka stabilizasyonu yapılan hastalarda ortalama cerrahi süresi 214(±17) dakikaydı.

Maruz kalınan radyasyon miktarına bakıldığı zaman skopi ile ortalama vaka başına 29 (±17) görüntü alınmıştır. KRPSV'da ortalama intraoperatif 37,4 (±13,9) skopi görüntüsü alın1ırken, ARİF'de ortalama 9,3 (±6,3) skopi görüntüsü alındı. ARİF kendi içinde; anterior yaklaşım uygulanan hastalarda ortalama 10,5 (±3,8), posterior yaklaşım uygulanan hastalarda ortalama 7,9 (±8,5) intraoperatif skopi görüntüsü alındı.

KRPSV ve ARİF grupları arasında Majeed fonksiyonel klinik skorlama derecelendirmesi karşılaştırıldığında; KRPSV uygulananlarda mükemmel derecelendirmeye sahip hasta sayısının daha büyük bir oranda olduğu dikkat çekmektedir. İki grubun Majeed fonksiyonel klinik skorlama derecelendirilmesi arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Mann Whitney U testi, p=0,044)

Tablo 7. Majeed fonksiyonel klinik skorlama derecelerinin uygulanan tedavi yöntemlerine göre hasta sayısı dağılımı

	mükemmel	iyi	orta	kötü
KRPSV	33 (%53,2)	19 (%30,6)	10 (%16,1)	0
ARİF	9 (%32,1)	11 (%39,3)	6 (%21,4)	2 (%7,1)

Vücut kitle indeksi ortalaması Majeed klinik fonksiyonel skorlaması mükkemel olan hastalarda 27,2 (±4), iyi olanlarda 26,2 (±3,6), orta olanlarda 27,2 (±4), kötü olanlarda 32,9 (±6,3) kg/m²'dir. Vücut kitle indeksi ortalaması KRPSV grubunda 26,6 (±3,95), ARiF grubunda 27,8 (±4,04) kg/m²'dir.

Majeed klinik fonksiyonel klinik skolarlamada cinel ilişkide 4'ün altında puan alan yani cinsel ilişki sırasında problemi olan erkek hasta sayısı KRPSV grubunda 16, ARİF grubunda 6 olup bunların 3'ünde erektil disfonksiyon vardı. Cinsel işlev bozukluğunda şikayetçi olan 22 erkek hastanın 11'i tip C, 5'i tip B3, 4'ü tip B2, 2'si tip B1 pelvik yaralanmaya maruz kalmıştı. Erektil disfonksiyonu olanlar çıkarıldığında 19 hastanın 7'si (%37) yapılan görüşmelerde cinsel ilişkinin ejekülasyon safasında ağrıdan şikayetçi olmaktaydı. Posterior pelvik halka yaralanması sonrası cerrahi tedavi edilen erkek hastaların %11'inde postop ejekülasyon sırasında ağrı şikayeti vardı.

Majeed fonksiyonel skorlamasından alınan verilere göre; tip B1 kırık tipindeki 5 hastanın 3'ü, tip B2 kırık tipindeki 21 hastanın 12'si, tip B3 kırık tipindeki 25 hastanın 17'sı, tip C kırıklardan 39 hastanın 25'ü eski işine geri dönmüştür. 90 hastanın 4'ü KRPSV grubunda 3'ü ARİF grubunda 7 hasta (%7.7) emekli olmuş, işsiz ya da düzenli işi yoktu. Posterior pelvik halka stabilizasyonun kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida uygulanan 62 hastanın 43'ü eski işine devam etmekte iken 4'ü emekli olmuş, işsiz ya da düzenli işi yoktu. Sakruma anterior yaklaşım plak vida sistemi ile stabiliazyon sağlanan hastaların 16'sının 11'i eski işine devam etmekte iken 1'i emekli olmuş, işsiz ya da düzenli işi yoktu. Posterior gergi bandı yöntemi ile stabilizasyon sağlanan 12 hastanın 3'ü eski işine devam etmekte iken 2'si emekli olmuş, işsiz ya da düzenli işi yoktu. KRPSV grubunda hastaların

%69,3'ü eski işinde çalışmakta iken; ARİF grubunda %50'si eski işinede çalışmaya devam etmekteydi.

Tablo 8. Pelvik kırık sonrası hastaların eski işlerine geri dönmesini etkileyen faktörlerin multivariate ve univariate analiz sonuçları

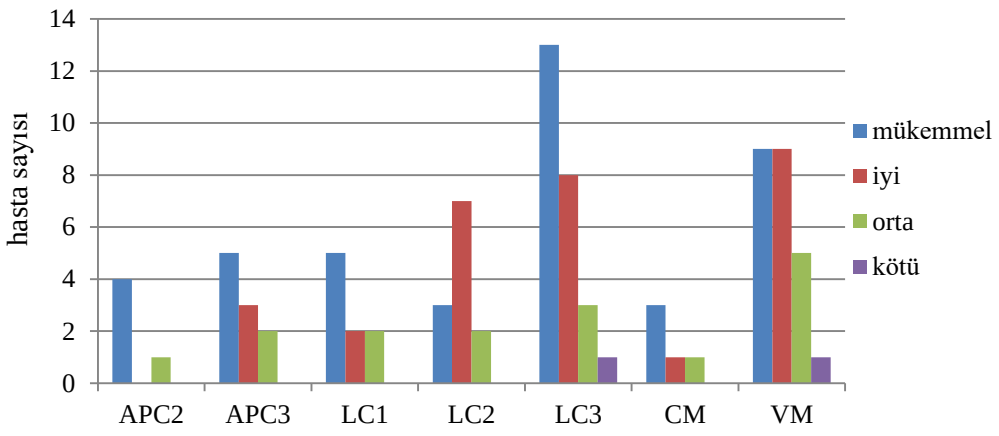
	Univariate			multivariate		
	B	**p**	**OR (%95 GA)**	**B**	**p**	**OR (%95 GA)**
Nörolojik hasar (düşük ayak ve/veya hipoestezi)	-0,87	0,078	0,41 (0,15-1,10)	-1,04	0,049*	0,35 (0,12-0,9)
Eşlik eden ortopedik alt ekstremite yaralanması	-0,98	0,058	0,37 (0,13-1,03)	-1,10	0,045*	0,33 (0,11-0,97)
Posterior pelvik halka fiksasyon şekli	0,81	0,081	2,26 (0,90-5,66)	1,09	0,031*	2,99 (1,10-8,08)
Postoperatif geç dönem vertikal deplasman (Matta)	-0,08	0,325	0,92 (0,78-1,08)			
Postoperatif geç dönem ön-arka deplasman (Henderson)	-0,23	0,224	0,78 (0,53-1,15)			
Postoperatif sakroiliak diastaz	0,32	0,374	1,37 (0,68-2,79)			
Yaş	0,002	0,882	1,00 (0,97-1,03)			
Vücut kitle indeksi	-0,02	0,670	0,97 (0,87-1,09)			
Eşlik eden vertebra fraktürü	-0,16	0,797	0,84 (0,23-3,05)			
Eşlik eden ek sistemik yaralanma	-0,03	0,940	0,96 (0,40-2,32)			
Üriner inkontinans	-0,69	0,194	0,50 (0,17-1,42)			
Cinsiyet	0,28	0,569	1,32 (0,50-3,53)			
Kapsamlı AO/OTA tip B2 yaralanma	0,17	0,74	1,19 (0,41-3,45)			
Young Burgess CM yaralanma	1,16	0,32	3,21 (0,32-32,20)			

Or: odss oranı ve %95 GA:%95 güven aralığı ***p<0,001 *p<0,05*
Cls:%70 R^2=%16,2
Kapsamlı AO/OTA ve Young Burgess Sınıflandırmalarında p değeri en küçük tipi tabloda verilmiştir.

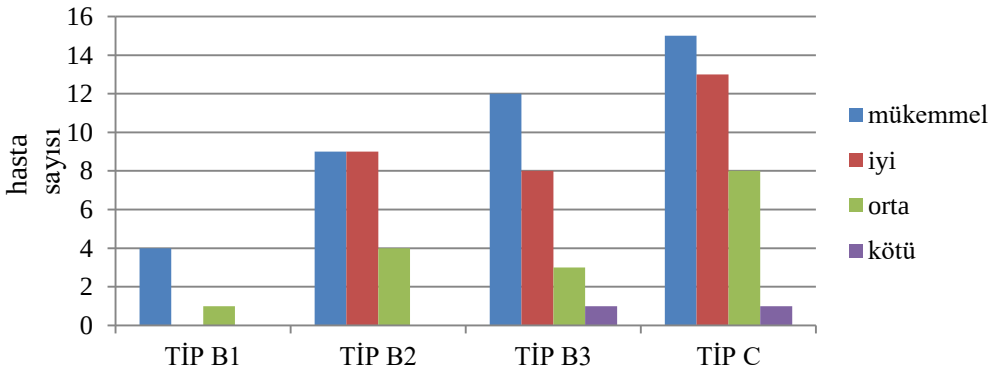
Hastaların eski işine dönmesi iyileşme olarak kabul edilerek hangi faktörler etkili olduğu binary lojistik regresyon ile değerlendirildi. Cinsiyet, yaş, vertabra kırığı eşlik etmesi, radyolojik ölçümlerin derecelendirmeleri ve ölçümleri, ek sistemik yaralanma eşlik etmesi, ek ortopedik alt ekstremite yaralanması eşlik etmesi,üriner inkontinans varlığı, nörolojik hasar varlığı, posterior pelvik halkanın tespit şekli (KRPSV, ARİF), pelvis kırıklarının sınıflandırmalarına ait veriler ile model oluşturuldu. Blackward:Wald methodu ile elemeler yapıldı. Hastaların geri eski işine dönmesine etki eden faktörleri; eşlik eden ek ortopedik alt ekstremite yaralanması ve nörolojik hasarlar negatif yönde etkiye sahipken, posterior pelvik

halkanın tespitinde KRPSV pozitif yönde etkiye sahipti. Bu durum multivariate analizde etkili olduğu istatiksel olarak tespit edildi (p<0,05). Bu üç faktör univariate analizlerde enter methodu kullanışmıştır) istatiksel olarak hastaların eski işine geri dönmesinde anlamlı değildi (Tablo 8).

Majeed fonksiyonel klinik skorlamada mükemmel ve iyi sonuç alan hastalar hem Young Burgess sınıflandırma tiplerinin hepsinde hem de kapsamlı AO/OTA sınıflandırma tiplerinin hepsinde çoğunluktaydı (Şekil18-19). İstatiksel olarak Young Burgees (Kruskal-Wallis testi p=0,577) ve kapsamlı AO/OTA (Kruskal-Wallis testi p=0,559) sınıflandırmaları ile Majeed fonksiyonel klinik skorlama derecelendirmesi arasında anlamlı fark bulunmamıştır.



Şekil 23. Young Burgess sınıflandırma tiplerine göre Majeed fonksiyonel klinik skorlama sonuçlarının hasta sayılarına göre dağılımı



Şekil 24. Kapsamlı AO/OTA sınıflandırmasına göre Majeed fonksiyonel klinik skorlama sonuçlarının hasta sayılarına göre dağılımı

Tablo 9. Majeed fonksiyonel klinik skorlamadan mükemmel derecedeki sonuçları etkileyen faktörlerin multivariate ve univariate analiz sonuçları

	univariate			multivariate		
	B	**p**	**OR (%95 GA)**	**B**	**p**	**OR (%95 GA)**
Postoperatif geç dönem vertikal deplasman (Matta) (mm)	-0,20	0,058	0,81 (0,65-1)	-0,24	0,033*	0,78 (0,62-0,98)
Nörolojik hasar (düşük ayak ve/veya hipoestezi)	-1,19	0,026*	0,30 (0,10-0,86)	-1,46	0,012*	0,23 (0,07-0,72)
Eşlik eden vertebra kırığı	-1,66	0,040*	0,19 (0,03-0,92)	-1,76	0,037*	0,17 (0,03-0,89)
Posterior pelvik halka fiksasyon şekli	0,87	0,067	2,40 (0,94-6,13)	1,10	0,037*	3,02 (1,06-8,56)
Eşlik eden ek sistemik yaralanma	-0,25	0,564	0,77 (0,33-1,82)			
Postoperatif geç dönem ön-arka deplasman (Henderson)	-0,23	0,245	0,79 (0,53-1,17)			
Postoperatif sakroiliak diastaz	-0,05	0,847	0,94 (0,52-1,69)			
Yaş	-0,03	0,52	0,96 (0,93-1,00)			
Vücut kitle indeksi	0,05	0,326	1,05 (0,94-1,18)			
Eşlik eden ortopedik alt ekstremite yaralanması	-0,61	0,239	0,53 (0,19-1,51)			
Üriner inkontinans	-0,69	0,210	0,50 (0,16-1,47)			
Cinsiyet	0,37	0,433	1,45 (0,57-3,71)			
Kapsamlı AO/OTA tip B1 yaralanma	1,64	0,15	5,17 (0,52-50,6)			
Young Burgess APC2 yaralanma	2,01	0,093	7,5 (0,71-78,9)			

Or: odss oranı ve %95 GA:%95 güven aralığı ***p<0,001 *p<0,05*

Cls:%68,9 R^2=%28,2

Kapsamlı AO/OTA ve Young Burgess Sınıflandırmalarında p değeri en küçük tipi tabloda verilmiştir.

Hastalarda Majeed fonksiyonel klinik skorlaması sonucu mükemmel olarak derecelendirilenler iyileşen olarak kabul edilerek hangi faktörler etkili olduğu binary lojistik regresyon ile değerlendirildi. Cinsiyet, yaş, vertabra kırığı eşlik etmesi, radyolojik ölçümlerin derecelendirmeleri ve ölçümleri, ek sistemik yaralanma eşlik etmesi, ek ortopedik alt ekstremite yaralanması eşlik etmesi, üriner inkontinans varlığı, nörolojik hasar varlığı, posterior pelvik halkanın tespit şekli (KRPSV, ARİF), pelvis kırıklarının sınıflandırmalarına ait veriler ile model oluşturuldu. Blackward:Wald methodu ile elemeler yapıldı. Majeed fonksiyonel klinik skorlamadan mükemmel derecede sonuçlara etki eden risk faktörleri vertikal deplasman miktarı, nörolojik hasar, vertebra kırığının eşlik etmesi ve posterior pelvik halka fiksasyon şekli KRPSV lehine multivariate analizde etkili olduğu istatiksel

olarak tespit edildi. KRPSV ve postoperatif geç dönemde ölçülen vertikal deplasman miktarı; majeed fonksiyonel klinik skorlamayı mükemmellik derecesinde univariate analizde (enter methodu kullanışmıştır) istatiksel olarak anlamsızken multivariate analiz (blackeard:ward methodu kullanılmıştır) modelinde anlamlı bulunmuştur (Tablo 9).

Tablo 10. Majeed fonksiyonel klinik skorlamadan mükemmel ve iyi derecedeki sonuçları beraber etkileyen faktörlerin multivariate ve univariate analiz sonuçları

	univariate			multivariate		
	B	**p**	**OR (%95 GA)**	**B**	**p**	**OR (%95 GA)**
Ek ortopedik alt ekstremite yaralanması	-0,61	0,23	0,53 (0,19-1,51)	-1,38	0,015*	0,25 (0,08-0,76)
Eşlik eden ek sistemik yaralanma	-0,25	0,69	0,77 (0,22-2,65)			
Nörolojik hasar (düşük ayak ve/veya hipoestezi)	-0,59	0,31	0,55 (0,17-1,75)			
Posterior pelvik halka fiksasyon şekli	0,78	0,17	2,19 (0,71-6,73)			
Postoperatif geç dönem vertikal deplasman (Matta) (mm)	-0,10	0,29	0,90 (0,74-1,09)			
Postoperatif geç dönem ön-arka deplasman (Henderson)	-0,56	0,056	0,56 (0,31-1,01)			
Postoperatif sakroiliak diastaz	0,64	0,23	1,05 (0,92-1,19)			
Yaş	-0,004	0,86	0,99 (0,95-1,04)			
Vücut kitle indeksi	-0,05	0,48	0,94 (0,82-1,09)			
Cinsiyet	0,14	0,98	1,01 (0,26-3,90)			
Üriner inkontinans	-0,29	0,69	0,74 (0,17-3,21)			
Kapsamlı AO/OTA tip B2 yaralanma	0,27	0,82	0,83 (0,08-8,43)			
Young Burgess LC2 yaralanma	0,40	0,67	1,50 (0,22-10)			

Or: odss oranı ve %95 GA:%95 güven aralığı ***p<0,001 *p<0,05*
Cls:%80 R^2=%9
Kapsamlı AO/OTA ve Young Burgess Sınıflandırmalarında p değeri en küçük tipi tabloda verilmiştir.

Hastalarda Majeed fonksiyonel klinik skorlaması sonucu mükemmel ve iyi olarak derecelendirilenler iyileşen olarak kabul edilerek hangi faktörler etkili olduğu binary lojistik regresyon ile değerlendirildi. Cinsiyet, yaş, radyolojik ölçümlerin derecelendirmeleri ve ölçümleri, ek sistemik yaralanma eşlik etmesi, ek ortopedik alt ekstremite yaralanması eşlik etmesi,üriner inkontinans varlığı, nörolojik hasar varlığı, posterior pelvik halkanın tespit şekli (KRPSV, ARİF), pelvis kırıklarının sınıflandırmalarına ait veriler ile model oluşturuldu. Blackward:Wald methodu ile elemeler yapıldı. Majeed fonksiyonel klinik

skorlamadan mükemmel ve iyi derecedeki sonuçlara etki eden risk faktörleri ek ortopedik alt ekstremite yaralanmasına sahip olanların alehine multivariate analizde etkili olduğu istatiksel olarak tespit edildi. Ek ortopedik alt ekstremite yaralanması; majeed fonksiyonel klinik skorlamayı mükemmel ve iyi derecelerinde univariate analizde (enter methodu kullanılmıştır) istatiksel olarak anlamsızken multivariate analiz (blackeard:ward methodu kullanılmıştır) modelinde anlamlı bulunmuştur (Tablo 10).

Üriner inkontinanas postop dönemde 18 hastada (%20) görüldü. Bu hastaların 8'inde mesane veya üretra yaralanması varken 10'unda yoktu. KRPSV grubunda 11 (%17,7), ARİF grubunda 7 (%25) hastada üriner inkontinanas görüldü. Üriner inkontinanası olan hastaların 7'sinde postop 2-6 ay sürmüş, sonrasında şikayetleri olmamış. Üriner inkontinanas KRPSV grubunda 7 (%11,2), ARİF grubunda 4 (%14,2) hastada kalıcıydı. Hastalar bu şikayetlerinin üstesinden idarara sıkışmayı beklemeden sık sık tuvalete giderek geldiklerini belirttiler.

Anterior yaklaşım ile açık redüksiyon uygulanan bir hastada postop yüzeyel enfeksiyon gelişti antibiyoterapi ve yara bakımı ile tedavi edildi. Posterior gergi bandı plağı uygulanan bir hastada ise postop uzun dönemde derin enfeksiyon nedeni ile implantlar çıkarıldı ve debritman yapıldı. KRPSV grubunda enfeksiyon gözlenmedi.

Yatışında düşük ayağı olan 4 hasta, postop düşük ayağı olan 1 hasta vardı. Postop düşük ayağı olan hastaya 2 tane sakral 1'e perkütan sakroiliak vida uygulanmış postop çekilen BT'de birinin anteriorda olması üzerine çıkarılmıştır. Biri iyatrojenik diğer ikisi travma sonrası olan üç hastanın düşük ayağı bir ile iki yıl arasında geri döndü. İki hastada halen düşük ayak mevcuttu. Alt ekstremite de duyu defisiti olan 21 (%23) hasta olup; bunların 16'sı (%25) KRPSV grubunda, 5'i (%17) ARİF grubunda yer almaktaydı.

Her iki grupta üçer hastada Morel Lavallee lezyonu vardı. Postop her hastaya tromboprofilaksi uygulansa da KRPSV'da yer alan iki hastada derin ven trombozu, birinde pulmoner emboli görüldü. Her iki grupta birer hastada heterotropik ossifikasyon oluştu.

Perkütan sakroiliak vida 62 hastanın 58'inde (%93,5) sadece sakral 1'e uygulandı. Bunların 42'sine tek taraflı 16'sına bilateral uygulandı. Dört hastaya (%6,5) çift perkütan sakroiliak vida uygulandı.

Anterior pelvik halkanın cerrahi stabilizasyon sağlanan 87 hastanın 68'inde plak vida sistemi simfizis pubise; 19 hastada pubik kollara ve asetabuluma uygulandı. Simfizis pubise plak vida uygulanan hastalardan yedisinde uzun dönem takiplerde en erken 10. aydan sonra plakta kırılma görüldü. Bu hastalardan 4'ü KRPSV grubunda, üçü ARİF grubunda yer

almaktaydı. ARİF grubundaki üç hastanın; biri posterior ve ikisi anterior yaklaşım ile posterior pelvik halka stabilizasyonu sağlananlardı. Bu hastaların 2'si VM, 2'si APC3, 2'si LC3, 1'i LC1 yaralanmalarına maruzdu. Bunlardan 2 hastaya revizyon cerrahisi uygulandı. Perkütan sakroiliak vida uygulanan hastaların postop BT görüntülerinde; 3 hastada vidaların sakrumun anteriordan çıktığı, bir hastada kanala yönlenmesi ve bir hastada redüksiyonun yetersiz görülmesi üzerine tekrar cerrahiye alınmıştır. Bu hastalardan sadece birinde motor defisit (düşük ayak) görüldü. Beş hastanın (%8) sakroiliak vidasında geri gelmesi cerrahiden sonra ortalama 10 hafta sonra gözlendi. Bu hastaların 2'si LC3, birer hastada LC2, APC3, VM yaralanmalarına maruzdu. Kaynama olan ve redüksiyon kaybı olmayan hastalara müdahale edilmedi.

Tablo 11. Radyolojik olarak postop erken ve geç dönemdeki vertikal ve ön arka deplasman derecelendirilmesi ile posterior pelvik instabilitenin cerrahi tespit yöntemlerinin hasta sayıları

Radyolojik derecelendirme	ARİF Postop erken dönem	ARİF Postop geç dönem	KRPSV Postop erken dönem	KRPSV Postop geç dönem
Vertikal yönde mükemmel	17(%60,7)	16(%57,1)	48(%77,4)	43(%69,4)
Vertikal yönde iyi	11(%39,3)	11(%39,3)	13(%21)	17(%27,4)
Vertikal yönde orta	0	1(%3,6)	1(%1,6)	1(%1,6)
Vertikal yönde kötü	0	0	0	1(%1,6)
Ön arka eksende mükemmel	26(%92,9)	25(%89,3)	60(%96,8)	60(%96,8)
Ön arka eksende iyi	2(%7,1)	3(%10,7)	2(%3,2)	2(%3,2)
Ön arka eksende orta	0	0	0	0
Ön arka eksende kötü	0	0	0	0

Hastaların tümünde radyolojik olarak kaynama meydana geldi. Postop uzun dönem düz grafilerde vertikal yönde deplasman radyolojik olarak 90 hastanın 59'unda mükemmel, 28'inde iyi, 2'si orta, 1'i kötü olarak derecelendirildi. Ön arka yönde deplasman radyolojik olarak 90 hastanın 85'inde mükemmel, 5'inde iyi olarak derecelendirildi (Tablo 11).

Radyolojik olarak postop erken ve geç dönemdeki vertikal ve ön arka deplasman derecelendirilmesi ile posterior pelvik instabilitenin cerrahi tespit yöntemleri arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (Mann-Whitney U test $p>0,05$)

Tablo 12. Posterior pelvik halka fiksasyon fiksasyonunda açık redüksiyon internal fiksasyon ve kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon yöntemlerinin karşılaştırılması

	Posterior pelvik halka fiksasyon şekli		
	KRPSV (n:62)	**ARİF (n:28)**	**p**
Skopi doz sayısı	33,5 (28-42)	7,5 (4,5-12,5)	<0,001[2]**
Vaka süresi (dk)	132,5 (100-150)	165 (135-205)	<0,001[2]**
Majeed Skoru	85 (77-92)	80 (69-90)	0,115[2]
Preoperatif sakroiliak diastaz (mm)	8,78±4,96	9,18±4,43	0,714[1]
Postoperatif sakroiliak diastaz (mm)	2;13 (2,13-2,60)	2,07 (1,90-2,69)	0,679[2]
Postoperatif sakroiliak diastazdaki düzeltme miktarı (mm)	6,57±4,81	6,76±4,51	0,861[1]
Preoperatif ön arka deplasman (mm)	5,52 (3,52-9,25)	9,18 (3,52-12,20)	0,133[2]
Postoperatif erken dönem ön arka deplasman (Henderson) (mm)	2,34 (1,95-3,10)	2,58 (1,87-3,38)	0,644[2]
Postoperatif geç dönem ön arka deplasman (Henderson) (mm)	2,50 (2,09-3,23)	2,77 (2,21-3,85)	0,272[2]
Preoperatif vertikal deplasman (mm)	9,11 (7,72-13,01)	12,71 (8,82-18,17)	0,063[2]
Postoperatif erken dönem vertikal deplasman (Matta) (mm)	3,32 (2,14-3,94)	3,36 (2,49-5,13)	0,344[2]
Postoperatif geç döenm vertikal deplasman (Matta) (mm)	3,49 (2,54-5,09)	3,61 (2,88-5,37)	0,480[2]

1: İndependent Samples T test (Değerler ortalama±SS verilmiştir.) ***p<0,001 *p<0,05*
2: Mann-Whitney U test (Değerler median(percentile 25-75) verilmiştir.)

Posterior pelvik haka fiksasyonunda ARİF ve KRPSV fiksasyon yöntemi uygulanan hastalarda maruz kalınan skopi doz sayısı, vaka süresi Majeed fonksiyonel klinik skoru, radyolojik ölçüm parametreleri karşılaştırıldı. Cerrahi ekibin maruz kaldığı skopi doz sayısı ve vaka süresi ARİF grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,01) (Tablo12).

Tablo 13. Posterior pelvik halka fiksasyonunda KRPSV ve ARİF uygulanan hastalarda postoperatif erken ve geç dönem ön arka, vertikal deplasman miktarlarının zamanla değişiminin karşılaştırılması

	Posterior pelvik halka fiksasyon şekli			
	KRPSV (n:62)		**ARİF (n:28)**	
	Ortalama/Ortanca	p	Ortalama/Ortanca	p
Postoperatif erken dönem ön arka deplasman (Henderson) (mm)	2,33 (1,95-3,10)	<0,001[1]**	2,57 (1,86-3,48)	<0,001[1]**
Postoperatif geç dönem ön arka deplasman (Henderson) (mm)	2,49 (2,08-3,23)		2,77 (2,18-4,01)	
Postoperatif erken dönem vertikal deplasman (Matta) (mm)	3,32 (2,14-3,94)	<0,001[1]**	3,79±1,74	<0,001[2]**
Postoperatif geç döenm vertikal deplasman (Matta) (mm)	3,48 (2,53-5,11)		4,31±2,10	

1:Wilcoxon test (Değerler median(percentile 25-75) verilmiştir.) ***p<0,01 *p<0,05*
2: Bağımlı örneklem T testi (Değerler ortalama±SS verilmiştir.)

Tablo 14. Posterior pelvik halka fiksasyonunda KRPSV ve ARİF uyugulanan hastalarda postoperatif erken ve geç dönem ön arka ve vertikal deplasman miktarındaki değişimin karşılaştırılması

	Posterior pelvik halka fiksasyon şekli		
	KRPSV (n:62)	**ARİF (n:28)**	**p**
Postoperatif erken ve geç dönem ön arka deplasman miktarındaki değişim (Henderson) (mm)	0,09 (0,04-0,24)	0,19 (0,02-0,50)	0,301[1]
Postoperatif erken ve geç dönem dönem vertikal deplasman miktarındaki değişim (Matta) (mm)	0,19 (0,02-0,61)	0,30 (0,01-0,88)	0,477[1]

1:Mann-Whitney U test (Değerler median(percentile 25-75) verilmiştir.) ***p<0,01 *p<0,05*

Veriler normallik varsayımları sağlanmadığı için çok yönlü varyans analizi yapılamadı. Her iki grup için postoperatif erken ve geç dönem ön arka, vertikal deplasman miktarlarının ortalama farkları normal dağılıma uyanlar (görsel olarak histogram ve olasılık grafileri, analitik olarak Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) bağımlı örneklem T testi ile ortalama farkları nomal dağılma uymayanlar Wilcoxon testi ile karşılaştırıldı. ARİF ve KRPSV uygulananların her ikisinde de postoperatif ön arka ve vertikal deplasman miktarında zamanla artış lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu ($p<0,01$) Posterior pelvik halka fiksasyonunda KRPSV ve ARİF uyugulanan hastalarda postoperatif erken ve geç dönem ön arka ve vertikal deplasman miktarındaki değişim karşılaştırıldığında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo13-14).

Tablo 15. Posterior pelvik halka fiksasyonunda ARİF uygulanan hastalarda anterior ve posterior yaklaşımın karşılaştırılması

	Posterior Pelvik Halka Fiksasyon Şekli		
	Posterior yaklaşım ile ARİF (n:12)	**Anterior yaklaşım ile ARİF (n:16)**	**p**
Skopi doz sayısı	4,5 (3,5-6)	11 (7-13,5)	0,01[1]*
Vaka süresi (dk)	214,16±17,42	140,62±21,82	<0,001[2]**
Majeed Skoru	72,83±14,45	83,87±11,06	0,03[2]*
Preoperatif sakroiliak diastaz (mm)	6,19±3,37	11,43±3,81	<0,001[2]**
Preoperatif-postoperatif sakroiliak diastaz farkı (%)	65,56 (16,02-77,63)	76,82 (69,13-85,25)	0,018[1]*
Postoperatif sakroiliak diastaz (mm)	1,94 (1,78-2,26)	2,64 (1,92-2,73)	0,157[1]
Preoperatif ön arka deplasman (mm)	6,67±4,72	11,10±6,85	0,06[2]
Postoperatif erken dönem ön arka deplasman (Henderson) (mm)	2,05 (1,75-2,66)	2,97 (2,36-3,66)	0,126[1]
Postoperatif geç dönem ön arka deplasman (Henderson) (mm)	2,34 (1,92-2,77)	3,34 (2,65-4,32)	0,063[1]
Preoperatif vertikal deplasman (mm)	12,42±6,46	15,17±6,86	0,293[2]
Postoperatif erken dönem vertikal deplasman (Matta) (mm)	4,1±1,74	3,56±1,75	0,430[2]
Postoperatif geç dönem vertikal deplasman (Matta) (mm)	4,83±2,52	3,92±1,71	0,267[2]

*1: Mann-Whitney U test (Değerler median(percentile 25-75) verilmiştir.) **p<0,001 *p<0,05*
2: İndependent Samples T test (Değerler ortalama±SS verilmiştir.)

Posterior pelvik halka fiksasyonunda ARİF uygulanan 28 hastada anterior pelvik halka fiksasyonu için plak vida sistemi uygulandı. İstatistiksel olarak maruz kalınan skopi görüntü sayısı posterior yaklaşım lehine anlamlı olarak az iken; vaka süresinin kısa olması ve majeed klinik fonksiyonel skorlama puanları anterior yaklaşım lehine istatiksel olarak anlamlı bulundu. Preoperatif sakroiliak diastaz istatiksel olarak anlamlı fark olduğu için preoperatif- postoperatif fark oranına bakıldı, gruplar arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (Tablo 15).

Tablo 16. Posterior pelvik halka fiksasyonunda anterior ve posterior yaklaşımla ARİF uygulanan hastalarda postoperatif erken ve geç dönem ön arka, vertikal deplasman miktarlarının zamanla değişiminin karşılaştırılması

	Posterior pelvik halka fiksasyon şekli			
	Posterior yaklaşım ile ARİF (n:12)		**Anterior yaklaşım ile ARİF (n:16)**	
	Ortanca (75-25 percentil)	p	Ortanca (75-25 percentil)	p
Postoperatif erken dönem ön arka deplasman (Henderson) (mm)	2,05 (1,75-2,66)	0,013[1]*	2,97 (2,36-3,66)	0,028[1]*
Postoperatif geç dönem ön arka deplasman (Henderson) (mm)	2,34 (1,92-2,77)		3,34 (2,65-4,32)	

1:Wilcoxon test (Değerler median(percentile 75-25) verilmiştir.) ***p<0,01 *p<0,05*

Tablo 17. Posterior pelvik halka fiksasyonunda posterior ve anterior yaklaşımla ARİF uyugulanan hastalarda postoperatif erken ve geç dönem ön arka deplasman miktarındaki değişimin karşılaştırılması

	Posterior pelvik halka fiksasyon şekli		
	Posterior yaklaşım ile ARİF (n:12)	**Anterior yaklaşım ile ARİF (n:16)**	**p**
Postoperatif erken ve geç dönem ön arka deplasman miktarındaki değişim (Henderson) (mm)	0,10 (0,02-0,23)	0,35 (0,04-0,61)	0,236[1]

1:Mann-Whitney U test (Değerler median(percentile 25-75) verilmiştir.) ***p<0,01 *p<0,05*

Hem anterior (p=0,028). hem de posterior (p=0,013) yaklaşım ile ARİF uygulanan hastalarda postoperatif ön arka deplasman miktarında zamanla artış lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu. Ancak ön arka deplasman miktarının değişiminde posterior yaklaşım veya anterior yaklaşım ile ARİF yöntemi uygulaması arasında istatiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (Tablo 16-17).



Şekil 25. Posterior pelvik halka fiksasyonunda anterior ve posterior yaklaşımla ARİF uygulanan hastalarda postoperatif erken ve geç dönem ön arka deplasman miktarlarının zamanla değişimi (p=0,164)

Zamanla pelvik yapının vertikal deplasmanın değişimi anterior ve posterior yaklaşım ile ARİF uygulananlarda tekrarlı ölçümler varyans analizi kullanılarak incelendi. Sferisite varsayımlarının sağlanmadığı için Green-Geisser düzeltmesi kullanıldı. Zamanla vertikal deplasmanın istatistiksel olarak artma eğiliminde olduğu tespit edildi (p<0,01). Ancak vertikal deplasmandaki artma eğiliminin fiksasyon yöntemi olarak anterior veya posterior yaklaşım ile uygulanan ARİF yöntemleri arasında istatistiksel olarak değişmediği tespit edildi (p=0,164). Yani redüksiyonun vertikal yönde uzun vadede korunmasında anterior veya posterior yaklaşım ile ARİF uygulanması arasında istatistikselolarak anlamlı fark yoktu (Şekil 25).

Tablo 18. KRPSV uygulanan tip C ve tip B3 yaralanmaların Majeed fonksiyonel klinik skorlama derecelendirilmesinin karşılaştırılması

		Kapsamlı AO/OTA Sınıflandırması	
		Tip C	**Tip B3**
Majeed Fonksiyonel Klinik Skorlama Derecelendirmesi	**Mükemmel**	11 (%45,8)	11 (%61,1)
	İyi	8 (%33,3)	5 (%27,8)
	Orta	5 (%20,8)	2 (%11,1)
	kötü	0	0

Tablo 19. Anterior pelvik halka fiksasyonun plak vida sistemi ile, posterior pelvik halka fiksasyonun KRPSV ile yapılan kapsamlı AO/OTA sınıflandırmasına göre tip C ve tip B3 hastaların karşılaştırılması

	Kampsamlı AO/OTA Sınıflaması		
	Tip C (n:24)	**Tip B3 (n:18)**	**p**
Skopi doz sayısı	35,5 (27,5-42,5)	37 (33-51)	0,280[1]
Vaka süresi (dk)	140 (110-152,5)	138 (105-150)	0,683[1]
Majeed Skoru	81,33±12,18	87,38±10,51	0,099[2]
Preopertif sakroiliak diazstaz (mm)	12,84±4,28	8,05±2,99	<0,001[2]**
Preoperatif-postoperatif sakroiliak diastaz farkı (%)	82,26 (72,44-84,60)	75,32 (67,28-77,09)	<0,001[1]**
Postoperatif sakroiliak diastaz (mm)	2,36±0,59	2,21±0,45	0,393[2]
Preoperatif ön arka deplasman (mm)	10,52±4,5	5,42±1,92	<0,001[2]**
Preoperatif-postoperatif erken dönem ön arka deplasman farkı (%)	66,33±16,81	51,37±20,28	0,013[2]*
Postoperatif erken dönem ön arka deplasman (Henderson) (mm)	2,55 (1,95-3,67)	2,26 (1,93-2,95)	0,118[1]
Postoperatif geç dönem ön arka deplasman (Henderson) (mm)	3,21±1,22	2,64±0,65	0,059[2]
Preoperatif vertikal deplasman (mm)	13,87 (9,26-21,68)	8,02 (7,41-9,77)	<0,001[1]**
Preoperatif-postoperatif erken dönem vertikal deplasman farkı (%)	80,84 (63,22-85,17)	64,07 (52,46-74,17)	<0,001[1]**
Postoperatif erken dönem vertikal deplasman (Matta) (mm)	3,14 (2,10-4,76)	3,36 (2,39-3,94)	0,722[1]
Postoperatif geç dönem vertikal deplasman (Matta) (mm)	2,98 (2,42-5,43)	3,82 (3,38-4,64)	0,303[1]

*1: Mann-Whitney U test (Değerler median(percentile 25-75) verilmiştir.) **p<0,001 *p<0,05*
2: İndependent Samples T test (Değerler ortalama±SS verilmiştir.)

Anterior pelvik halka fiksasyonun plak vida sistemi ile, posterior pelvik halka fiksasyonun KRPSV ile yapılan kapsamlı AO/OTA sınıflandırmasına göre tip C ve tip B3 hasta grupları arasında maruz kalınan skopi doz sayısı, vaka süresi, majeed fonksiyonel klinik skoru ve radyolojik veriler arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Preoperatif sakroiliak diastaz, ön arka ve vertikal deplasmanlarda istatiksel olarak anlamlı fark olduğu için preoperatif- postoperatif fark oranına bakıldı, tip C yaralanmada bu fark oranları istatiksel olarak anlamlı düzeyde fazlaydı (Tablo 19).

Anterior pelvik halka fiksasyonun plak vida sistemi ile, posterior pelvik halka fiksasyonun perkütan sakroiliak vida ile yapılan kapsamlı AO/OTA sınıflandırmasına göre tip C ve tip B3 hastaların Majeed fonksiyonel klinik skorlama derecelendirilmesi arasındaki fark istatiksel olarak anlamlı bulunmadı (Mann-Whitney U test p>0,05). Postoperatif erken ve geç dönem ön-arka, vertikal deplasman miktarı derecelendirmeleri arasında da KRPSV

uygulanan tip C ve tip B3 yaralanmaya sahip hastalar arasında da istatiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (Tablo 19) (Mann-Whitney U test p>0,05).

Tablo 20. Posterior pelvik halka fiksasyon fiksasyonunda açık redüksiyon internal fiksasyon ve kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon yöntemleri uygulanan hastalarda deformite indeksi ve asimetri ölçümlerinin karşılaştırılması

	Posterior Pelvik Halka Fiksasyon Şekli		
	KRPSV (n:62)	**ARİF (n:28)**	**p**
Preoperatif asimetri (x-y) (mm)	16 (12-26)	20,5 (13-26)	0,342[1]
Preopoperatif deformite indeksi (x-y/x+y)	0,05 (0,04-0,08)	0,07 (0,05-0,09)	0,202[1]
Postoperatif asimetri (x-y) (mm)	5 (3,8-6,11)	5 (4,7-5,9)	0,04[1]*
Postoperatif deformite indeksi (x-y/x+y)	0,017 (0,013-0,02)	0,018 (0,017-0,02)	0,009[1]*
Asimetri düzeltme miktarı (mm)	11,5 (21-8)	15,5 (8-24)	0,223[1]
Deformite indeksi düzeltme miktarı	0,04 (0,03-0,07)	0,05 (0,03-0,07)	0,284[1]

*1:Mann-Whitney U test (Değerler median(percentile 25-75) verilmiştir.) **p<0,001 *p<0,05*

KRPSV ve ARİF grubu arasında pelvis AP grafilerden elde edilen asimetri ve deformite indeksleri karşılaştırıldı. Preopoperatif veriler ile postoperatif veriler arasında ki fark olan asimetri düzeltme miktarı ve deformite indeksi düzeltme miktarı arasında her iki grup arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı (p>0,05). Postoperatif asimetri (p<0,01) ve postoperatif deformite indeksi (p<0,05) verileri KRPSV lehine istatiksel olarak anlamlı fark bulundu (Tablo 20).

Tablo 21. Pelvis Ap grafilerden elde edilen pelvisin vertikal deplasmanında elde edilen düzeltme miktarı ile deformite indeksi ve asimetri indeksi düzeltme miktarlarının kolerasyonu

	Preoperatif -postoperatif erken dönem vertikal deplasman miktarı farkı (Matta) (mm)[1]	
	r	**p**
Deformite indeksi düzeltme miktarı	r:0,622**	p<0,001**
Asimetri düzeltme miktarı (mm)	r:0,613**	p<0,001**

1:Spearman's korelasyon testi r:korelasyon katsayısı
***p<0,001 *p<0,05*

Pelvik asimetri ölçüm yöntemi ve Matta'nın tarfilediği vertikal deplasman ölçüm yöntemi ile elde edilen preoperatif postoperatif pelvis kırığı deplasmanın düzeltme miktarları arasında ki korelasyon karşılaştırıldı. İki farklı ölçüm yöntemi arasında preoperatif ve postoperatif pelvis AP grafilerden elde edilen düzeltme miktarları (mm) arasında istatiksel olarak anlamlı kolerasyon vardı (p<0,001) (Tablo 21).

5. TARTIŞMA

Pelvik yaralanmalar akut dönemde mortalite ile uzun dönemde ise morbidite ile seyredebilen bir travmadır. Endüstriyel gelişim ile birlikte yaşantımız kolaylaştırması avantaj iken yüksek enerjili travmalarıda beraberinde getirmesi dezavantajıdır. Avrupa Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Dernekleri Federasyonu'nu (EFORT) 2020 raporunda 2002-2011 yılları arasında osteoporotik olmayan pelvik yaralanmaların üç kat arttığını belirtmiştir (47). Pelvik yaralanmaların da %60 ile en sık sebebi trafik kazalarıdır. İkinci sıklıkta yüksekten düşmeler onu da ezilme yaralanmaları takip etmektedir. Kadınlarda erkeklere oranla daha az rastlanmaktadır (10,48–50). Pelvis kırıkları akciğer ve santral sinir sistemi yaralanmalarından sonra trafik kazalarında en sık üçüncü ölüm nedenidir. Pelvik kırıklarında en sık sebebi %62,9-53 ile trafik kazaları, ikinci sıklıkta ise yüksekten düşmedir (2,49,50). Çalışmamızda ki 90 hastanın 65'i erkek 25'i kadındı. Yaş ortalaması 42 olup; aktif yaşama sahip yüksek enerjili travma riski ile karşı karşıya olan hastalardı. Hastaların %58'inde trafik kazası, %34'ünde yüksekten düşme nedeni ile pelvik yaralanma gelişmişti. Litaratür taramasıyla uyumlu bir şekilde çalışmamızda da en sık pelvik yaralnma sebebi trafik kazasıdır. Trafik kazası ve yüksekten düşmeler önlenebilir sebeplerdir. Hız limitini aşmama, trafik kurallarına uyumun artırılması ve caydırcı cezai uygulamalar; iş güvenliği önlemlerinin alınmasıyla pelvik yaralanmalar ve oluşacak mortalite ve morbitide önlenebilir.

Pelvik yaralanmaların %70-80'i çoklu travma hastarında görülür. Pelvik yaralanmaya maruziyeti olan hastalarda akciğer yaralanmaları, kafa içi kanamalar, omurga kırıkları, ürogenital sistem yaralanmaları ve karın içi organ yaralanması eşlik eden diğer yaralanmalardır (2,19,50,51). Fernando ve ark. pelvik yaralanmaya %35 akciğer yaralanmaları, %30 kafa içi kanamalar; ek ortopedik yaralanma olarak ta %35 omurga kırıkları eşlik ettiğini belirtmiştir (51). Çalışmamızda %32 hastaya akciğer yaralanması (hemotoraks), %15 hastaya kafa içi kanama, %17 alt üriner sistem, %7 karın içi organ (dalak, karaciğer laserasyonları) yaralanmaları eşik etmektedir. İzole olarak pelvis kırığı ile karşılaşma oranı %30'dur (2). Bu sebeple diğer sistem yaralanmaları açısından hasta değerlendirilirken dikkatli olunmalı ve klinik takipte şüphe duyulduğunda diğer kliniklerin görüşüne başvurulmalıdır. Multidisipliner yaklaşımla hasar kontrollü cerrahi prensipleri uygulanarak pelvik yaralanmaların tedavisi planlanmalıdır. Hastalar yüksek enerjili yaralanmalara maruz kaldığı için diğer kemik kırıklarının da eşlik edebileceği bilinmeli ve dikkatli muayene edilmelidir.

Alt üriner sistem künt yaralanmalarının neredeyse tamamına pelvis kırıkları eşlik etiğini Mahat ve arkadaşları (ark.) tarafından yapılan derlemede belirtmişlerdir (52). Mesane yaralanmalarının kırığın karşı tarafında ya da kırık parçaların mesaneyi doğrudan penetre etmesiyle oluşmaktadır. Alt üriner sistem yaralanmaları; mesane rüptürü veya üretranın genellikle posteriounda oluşur (52,53). Pelvik kırıklarda alt üriner sistem yaralanma olasılığı litaratürde %3,5 ile %10 arasında belirtilmiştir (1,54,55). Çalışmamızda 90 hastanın 7'sinde alt üriner sistem yaralanması görüldü. Alt üriner sistem yaralanması çalışmamızdaki pelvik yaralanmalı hastaların %7,7'sinde görülmesi litaratür ile uyumludur.

Pelvik yaralanmalar ile pelvik halkanın yapısı bozulur ve sonucunda pelvis içindeki organlarında fonksiyonları bozulabilir. Üriner inkontinanas alt üriner sistemde akut safhada görülen yaralanmalar (mesane, üretra yaralanmaları) ile birlikte olmayabilir. Yaralanma sonrasında pelvik tabanın, üretral sfinkterin anatomik yapısının bozulmasıyla postop uzun dönemde üriner inkontinanas probleminin olduğu görülmüştür (56–58). Pelvis kırıkları sonrası hastalar %4 ila %25 arasında üriner inkontinanas riski taşımaktadır (44). Blayne ve ark. yapmış olduğu çalışmada pelvik yaralanması olan hastalarda üriner inkontinans cerrahisinin arttığı belirtilmiştir (57). Çalışmamızda ise postop uzun dönem takiplerinde hastaların %20'sinde üriner inkontinans görüldü ve %12'sinde kalıcıydı. Üriner inkontinansı olan hastaların %44'ünde alt üriner sistem yaralanması eşlik etmekteydi. Bu da hastalarda sadece pelvik kırıkların stabilizasyonu için ortopedik açıdan takibin yanında üroloji kliniğince de takip edilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Hastanemize başvuran her pelvik yaralanmaya üroloji kliniği tarafından sistoüretrografi acil serviste değerlendirilmektedir ve akut alt üriner sistem yaralanma var ise tedavisi planlanmaktadır. Postop uzun dönem kliniğimizde takipli pelvis kırıklarının da ürogenital şikayetleri sorgulanarak üroloji kliniğine yönlendirilmektedir.

Üreme çağında pelvis yaralanması geçiren hastaların akut tedavileri sonrası karşılaşabilecekleri sorunlardan biride cinsel işlev bozukluğudur. Litaratürde belirgin alt üriner sistem yaralanması olmasa da erektil disfonksiyonun görülebileceği ve erektil disfonksiyon ile üriner semptomların birlikte olabileceği belirtilmiştir (58–60). Pelvis kırıklarına eşlik eden erektil disfonksiyon %5-20, alt üriner sistem yaralanmasıyla birlikte %42-62'tir (60). Metze ve ark. yapmış olduğu çalışmada 77 pelvis kırığı olan erkek hastanın 4'ünde tam erektil disfonksiyon, 15 hastada ise ejekülasyon sorunları olduğunu ortaya koymuşlardır (59). Yaralanma mekanizmasının da cinsel işlev bozukluklarının görülmesini etkileyen bir faktördür. Tip C yaralanmalarda cinsel işlev bozukluğu daha sık görülmektedir (59,61). Çalışmamızda yer alan 65 erkek hastanın 3'ünde tam erektil disfonksiyon yakınması

vardı. 2 hastada alt üriner sistem yaralanması, 3 hastada da üriner inkontinans eşlik etmekteydi. Majeed skorlama sistemi cinsel ilişki bölümünden tam puan alamayan 22 erkek hasta vardı ve yarısı tip C pelvik yaralanmadan muzdaripti.

Politravmalı hastanın yönetimi ve gelişen tedavi yöntemleri ile birlikte pelvis yaralanması olan hastaların sağ kalımı artmasıyla beraber mortalitede etkisi olmayan, postop uzun dönemde ürogenital semptomlar hastaların yaşam kalitesini düşürmektedir. Majeed fonksiyonel skorlama sistemi ürogenital sorgulamada yetersiz olup standart bir ürogenital semptomları sorgulayan skorlama sistemi geliştirilmelidir.

Morel Lavalle; künt travma ile fasyanın yüzeyel ciltaltı yumuşak dokudan ayrılmasıdır. Bu ayrılma sırasında cilde giden damarlar ve lenflerde kopar haliyle bu fasya ile cilt arasında oluşan boşlukta hemolenfatik sıvı ile dolar. Erken dönemde lezyon fluktuasyon vermeyebilir; ekimoz ve ciltte duyu kaybı ile kendini gösterir. Biriken sıvı cilde bası yapar ve nekroza yol açar. Bu sıvı inflamasyona neden olur. Fibrotik kapsül oluşur. Tedavisi zorlaşır, nüks eder. Tedavisi için litaratürde bir klavuz yoktur. Morel Lavelle lezyonlarının tedavisinde; kompresif bandaj, perkütan aspirasyon, sklerodez, küretaj ve debritman yer almaktadır. Morel Lavalle lezyonu genellikle pelvik yaralanmalarda görülür ve 2014 yılında Mayo Clinic tarafından pelvik yaralanmaların %8'inde görüldüğü bildirilmiştir (62–64). Litaratür ile benzer şekilde çalışmamızda da %7 hastada Morel Lavelle lezyonu görüldü. Tedavileri biriken sıvı miktarına, hastanın kliniğine bağlı olarak tedavi seçenekleri uygulanmıştır.

Posterior pelvik halkanın lumbosakral pleksus ile yakın antomik komşuluğu bulunması; yaralanmalarında sinir hasarlarını da beraberinde getirmektedir. Hagen ve ark. yaptıkları çalışmada pelvik yaralanması olan 3607 hastanın 223'ünde (%6,5) nörolojik hasar tespit etmişler. Bu hastaların %18'inde lumbal 5 sinir hasarı olup; en sık nörolojik hasara uğrayan sinirdir. Yapılan bu çok merkezli çalışmada lumbal 5 sinir hasarı tüm pelvik yaralanmalarda %1,1 oranında gözlenmiştir (65). Sakral kırığı olan hastalarda %15 ila %40 arasında duyu veya motor nörolojik defisiti vardır. En sık Denis zone 3 sakrum kırıklarda sinir hasarı olur ve ürogenital sistemin işleyişi etkilenir. İkinci sıklıkta Denis zone 2 sakrum kırıklarında sinir hasarı görülür. Bu grupta ise etkilenen sinir lumbal 5 sinir olup mesane fonksiyonları etkilenebilir veya düşük ayak görülür. Tedavi yöntemleri her ne kadar gelişse de kronik ağrı, duyu ve motor sinir hasarlarına bağlı uzun vadeli morbititeler bir çok hastanın yaşam kalitesini azaltmaktadır (66). Tip C pelvik yaralanmalar daha şiddetli olması sebebiyle tip B yaralanmalara göre sinir hasarında iyileşmenin daha zor olduğu bildirilmiştir (67). Reilly ve Matta pelvik halkanın anatomik redüksiyonu ve rijit fiksasyonun sinir

hasarının iyileşmesinde en iyi lokal ortamı hazırlayacağını belirtmişlerdir (68). Diğer yazarlar da anatomik redüksiyon rijit fiksasyon ile birilikte sinir köklerinin dekompresyonun kalıcı nörolojik hasar oranını azaltabileceğini belirtmişlerdir (64,65). Suzuki ve ark. kötü Majeed fonksiyonel klinik skorlama sonuçlarının kırık yeri ve kırık tipiyle değil nörolojik hasar ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir (46). Çalışmamızda da istatiksel olarak anlamlı benzer sonuç bulundu ($p<0,05$). Nörolojik defisit yaralanmanın kendisine bağlı olabileceği gibi perkütan sakroiliak vida uygulamasıyla iyatrojenik olarak ta duyu veya motor sinir hasarı gelişebilir. Bunun oranı %6 ila %8 arasında değişmektedir. İyatrojenik sinir hasarlarının implantın postop erken dönemde çıkartılmasıyla geri dönebileceği belirtilmektedir. Elektromiyografi ile sakroiliak vida uyugulamasında izlem ile iyatrojenik sinir yaralanmalarının azalacağı belirtilmektedir (69,70). Anterior yaklaşımda da lumbal 5 sinir kökünün iyatrojenik yaralanmasından korunmak için ekartasyon dikkatli bir şekilde yapılmalıdır (4,16,71). Çalışmamızda pelvik yaralanması olan hastaların %4,4'ünde düşük ayak vardı. Bir hastada perkütan sakroiliak vida ile tedavisi sonrası düşük ayak gelişti. Postop BT görüntülerinde vidanın ala sakralise yönlendiği görüldü ve implant çıkarıldı. Biri iyatrojenik, ikisi yaralanmaya bağlı düşük ayağı olan üç hastanın sinir hasarı bir-iki yılda geri döndü. 90 hastanın 21'inde alt ekstremitede duyu defisiti vardı. İyatrojenik veya değil sinir hasarları pelvik yaralanmalar sonrası uzun dönemde hastalar için sorun teşkil etmektedir. Her ne kadar preoperatif hazırlık yapılsada, floroskopi eşliğinde sakroiliak vida uygulansa da sinir hasarları görülmektedir. Sağlık kurumlarının donanımı ve ekonomik şartlar el verdiğinde elektromiyografi ile eş zamanlı BT'nin sakrailiak vida uygulamasında kullanılmasıyla sinir hasarlarının azalacağı kanaatindeyiz.

Pulmoner embolinin en sık nedeni derin ven trombozudur. Pelvis kırıklarını takiben ölüme sebebiyet veren pulmoner emboli %0,5-10 arasında rastlanmaktadır (38). Diğer kırıklara göre pelvis kırıklarında daha yüksek bir ihtimalle derin ven trombozu ve pulmoner emboli geliştiğine yönelik litaratürde bulgular mevcuttur (39). Pelvik yaralanmalarda; yaralanma sonrası 24 saat içinde başlanmayan tromboz profilaksisi derin ven trombozu ile ilişkili bulunmuştur (40,72). Derin nefes alma ile birlikte ayak bileği dorsal-plantar pompa egzersizlerinin birlikte yapıldığında femoral vendeki kan akımının arttığı ve derin ven trombozu riski taşıyan hastalarda kan stazını önlemek için yararlı olabileceği bildirilmiştir (41). Amekiran Göğüs Hekimleri Kollejinin Kanıta Dayalı Klinik Uygulama Klavuzu'nda (8. Baskı) majör travmalı hastalarda düşük molekül ağırlıklı heparinin rutin kullanımı; kontraendike ise tek başına mekanik profilaksinin uygulanmasını önermektedir (73). Çalışmamızda iki hastada derin ven trombozuna bu hastaların birinde de pulmoner emboliyle karşılaşıldı. Kontraendike değilse yatış sonrası ilk 24 saatte başlanarak 3-4 hafta süre ile

düşük molekül ağırlıklı heparin ile tromboprofilaksi uygulanması, orta basınçlı varis çorabı kullanımı, yatışla beraber ayak bileği dorsal-plantar pompa egzersizleri veya intermittan pnömotik cihazların kullanımı ile mekanik tromboprofilaksinin yeterli ve etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Pelvik yaralanma ile beraber postop dönemde iş gücü kaybı, sosyoekonomik sorunlar da beraberinde gelmektedir. Pelvik yaralanma sonrası hastaların %41 ile %62'si işine geri dönmüştür. Hastaların %23' ü iş değiştirmek durumunda kaldığı ve %16 ile %28 arasında da işsizlik oranı olduğu tahmin edilmektedir (74,75). Lumbosakral pleksus yaralanması olan hastalarda işsizlik %78 daha yüksek olduğu belirtilmektedir (74). Dienstknecht ve ark. (2013) pelvik yaralanmadan en az on yıl geçen 109 hastada yaptıkları çalışmada klinik fonksiyonel sonuçları ve sosyoekonomik etkileri ortaya koymuşlardır. Hastaları izole anterior, izole posterior ve hem anterior hem posterior pelvik halka yaralanması şeklinde gruplara ayırmışlardır. Her iki pelvik halkanın etkilendiği instabil pelvik yaralanmalaya maruz kalan hastalarda klinik fonksiyonel sonuçların daha kötü olduğunu, bu grupta meslek değişkliğinin, finansal kayıbın, emekliye ayrılmanın daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Hatta arkadaş sayılarının azladığını belirtmişlerdir. Pelvik yaralanmalarda hem kötü klinik fonksiyonel sonuçlar hem de kötü sosyo ekonomik sonuçlar için instabil posterior pelvik halka yaralanmalarının risk faktörü olduğunu ortaya koymuşlardır. Hastaların %50-%66'sının eski işlerine devam edebildikleri ortaya konmuştur (49). Hastalarımızın %7,7 si ise emekli olmuş ya da işsizdi. Çalışmamızda hastaların %63,3 ü eski işine döndü ve bu litaratür taramasıyla uyumluydu. Eski işine devam etme ile majeed klinik skorlama (iş ile ilgili puanlar çıkarıldıktan sonra) arasında da korelasyon vardı ($p<0,01$). Pelvis kırıkları sonrası malulen emeklilikler, işsizlik sosyoekonomik açıdan toplumsal bir yüktür. Ayrıca hastaların iş gücü kaybı psikolojik sorunlara yol açtığını gözlemledik.

Posterior pelvik halka yaralanmaları supin, lateral ve prone pozisyonda cerrahi yöntemler litaratürde tarif edilmiştir (31). Çalışmamızda posterior gergi bandı tekniği ile stabilizasyon sağlanan hastaları prone, diğer hastaları supin pozisyonda cerrahiye aldık. Yani hastaların %87,7'si supin pozisyonda ameliyat oldu. Supin pozisyonda yapılan cerrahilerden anterior yaklaşımda ortalama cerrahi süre 140 dk, perkütan sakroiliak vida uygulananlarda 130 dk idi. Prone pozisyonda posterior gergi bandı uygulanan hastalarda ise ortalama 214 dk olup, prone pozisyonda ameliyata alınan hastalara pozisyon verilmesi sırasında cerrahi süreyi uzattığı düşüncesindeyiz.

Majeed fonksiyonel klinik skorlaması kötü çıkan iki hastada posterior gergi bandı plak yöntemi ile posterior pelvik halka stabilizasyonu sağlanmıştı. Fonksiyonel klinik skorlaması kötü olan LC3 yaralanmalı hastada postop 2. ay başlayan derin enfeksiyon nedeni ile tedavi almış sonrasında enfeksiyonu geriledi. Ancak postop 3. yılda sinüs traktı görülen hastanın posterior gergi bandı plağı çıkartıldı. Bu hastanın vertikal eksende Matta'ya göre radyolojik derecelendirmesi postop erken dönemde iyi ve geç dönemde orta, ön arka deplasman için Henderson'a göre radyolojik derecelendirmesi postop erken ve geç dönemde mükemmeldi. Bu hastada enfeksiyona bağlı olarak kötü sonuç ilişkilendirildi. Çok merkezli yapılan retrospektif bir çalışmada posterior yaklaşım uygulanan 236 hastanın 8'inde (%3,4) derin enfeksiyon geliştiği bildirilmiştir (76). Diğer kötü fonksiyonel klinik sonuç olan hastanın VM yaralanması mağruziyeti vardı. Postop uzun ve geç dönem vertikal aksta Matta'ya göre radyolojik olarak orta, ön arka deplasmanda Henderson'a göre radyolojik olarak mükemmel derecelendirildi. Hastanın 45 aylık takiplerinde sakroiliak diastazında ayrışma olmamıştır. Hastanın yapılan fizik muayenesinde kas gücü her iki alt ekstremite için 5/5'di. Kalça hareketlerinde kısıtlılık yoktu. Hastanın fonksiyonel klinik skorlamada kötü sonucu ağrısı ve ağrısı nedeni ile iş gücü kaybıyla, üriner inkontinansıyla ilişkilendirildi.

Düz grafiler travma hastalarında ilk değerlendirmede başvurulan yöntemdir. Posterior pelvik halkayı değerlendirmek zor olabilir. EFORT (2020) düz grafiler ile sakral kırıkların %50'sinin gözden kaçabileceği, anterior pelvik halka yaralanması olan hastalarda posterior pelvik halkanın BT ile taranmasını önermektedir (47). Yaygın olarak intraoperatif görüntülemede C kollu floroskopi kullanılmaktadır. Son dönemde bazı merkezlerde üç boyutlu navigasyonlu sistemler ile BT benzeri görüntü elde edilen ameliyat salonları mevcut. Üç boyutlu navigasyonu sistemler ile perkütan sakroiliak vidanın malpozisyonu, iyatrojenik sinir hasarlarının azaltılacağı belirtilmiştir. Ancak bu sistemler pahalı olup her yerde bulundurulma imkanı yoktur ayrıca hekimin radyasyona maruziyetini artırmaktadır (77,78). Ameliyat salonumuzda imkanımız olmadığı için intraoperastif iki boyutlu radyolojik görüntüleme yöntemlerini kullandık.

Çalışmamızda anterior pelvik halkanın tespiti için %95,5 hastada Stoppa insizyonu ile çok delikli plak vida fiksasyonu yapılmıştır. Tile'ın önerdiği gibi 2020 de EFORT'un da önerisi pelvik yaralanmalarda hem anterior hem posterior pelvik halka instabilitelerinin tespitinin daha stabiliteyi artıracağı ve posterior implant yetmezliğini azaltacağı yönündedir (47,79). Stoppa insizyonunda ilioinguinal insizyona kıyasla daha az invaziv olup daha az komplikasyon ile karşılaşılmaktadır (44,80). 2015'te yayınlanan 884 hastanın verilerinin gözden geçirildiği bir litaratür taramasında anterior pelvik halkanın internal ve eksternal

fiksasyon sonuçları karlışaltırılmıştır. Anterior pelvik halka tespitinde ekternal fiksatör kullanılan hastalarda kaynamama, geç kaynama, yanlış kaynama oranları daha yüksek olup, bu da radyolojik sonuçları olumsuz etkilemiştir. Ayrıca eksternal fiksasyon uygulamasında fiksasyonda stabilite kaybıyla daha fazla karşılaşılmıştır. İnternal fiksasyon uygulanan hastalarda fonksiyonel klinik skorlamalar daha iyi sonuçlar vermiştir (81). Plak vida sistemiyle anterior pelvik halkanın fiksasyonu simfizis pubisteki ayrışmayı stabileze etmekle beraber posterior pelvik halkanın da stabilizasyonuna katkıda bulunduğu gösterilmiştir (21,82,83). Anterior pelvik halkanın tespitinde çok delikli plak vida sistemlerinin iki deliklere göre daha az malunion, daha iyi bir anatomik redüksiyon sağlanması ve sürüdürülmesi, daha az implant yemezliği ile karşılaşılmıştır. İki delikli plakları anterior pelvik halkada rotasyonel stabiliteyi sağlamakta yetersiz olduğu belirtilmiştir (84).

Simfizis pubis; sakroiliak eklemle birlikte pelvisin rotasyonuna ve genişlemesine izin veren güçlü fibrokartilaj yapıdır. Simfizis pubisin stabilizasyonu için uygulanan plak vida sistemlerinde plak ve vidada kırılma, vida gevşemesiyle sık karşılaşılabileceği bildirilmiştir (%12-78). Frietman ve ark. simfizis pubisin eklem yapısında olması ve hareketin kaçınılmaz olması sebebiyle; implantların bu hareketten etkilenebileceğini belirtmişlerdir. Sonuç olarakta plak kırılması ile karşılaşılmaktadır. Frietman ve ark. implat yetmezliğini fonksiyonel klinik sonuçları (Majeed) etkilemeyen doğal sürecin bir sonucu olarak değerlendirmişlerdir (85).

Pelvik yaralanmalar için yapılan biyomekanik ve klinik çalışmalar posterior pelvik halka için anterior ve posterior yaklaşım ile yapılan açık redüksiyon internal fiksasyonun yeterli stabilite sağladığını göstermektedir (64,71,79,81,86). Kapalı veya açık redüksiyon sonrası perkütan sakroiliak fiksasyonun da yeterli stabilite sağladığı ortaya konmuştur. Kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak fiksasyonun hematomu dekompresyona uğratmaması, kan kaybı olmaması, erken dönemde fiksasyona izin verdiği belirtilmiştir. Kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak fiksasyon tekniğinde ameliyat sonrası derin enfeksiyon da belirtilmemiştir (32,45,87–89). Bazı yazarlar da perkütan sakroiliak fiksasyon uygulanan hastalarda da enfeksiyon ile karşılaştıklarını belirtmişlerdir (71). Genel kanı perkütan sakroiliak vida tespitinde enfeksiyon oranın daha düşük olduğudur (47). Morel Lavalle lezyonu gibi pelvisin posteriorunda şiddetli yumuşak doku hasarı bulunan hastalarda posterior yaklaşım yüksek enfeksiyon riskinden dolayı yazarlar uygun olmadığını ortaya koymuşlardır (90–92).

Anatomik redüksiyon olan ve olmayan bir çok pelvik yaralanmalı hastalar cerrahi müdahaleye rağmen muhtelemelen yumuşak doku hasarlarına bağlı olarak ağrıları uzun

dönemde devam etmektedir (43,67). Kronik rezidüel ağrı özellikle VM yaralanmasına maruz kalan hastalarda daha sık olmakla birlikte uzun dönem takiplerinde de devam etmektedir (47). Mullis ve Salgi (2008) bir yıl süreden az olmamak üzere takip ettikleri sakroiliak vida ile fiksasyon uygulanan VM yaralanmaya maruz kalan 23 hastayı takip etmişler. Majeed fonksiyonel klinik skorlama sistemininde olduğu dört farklı klinik skorlama testini hastalara uygulamışlardır. İyi bir fonksiyonel klinik skorlamanın elde edilmesinin tek göstergesi olarak mükemmel radyolojik derecelendirme olduğunu belirtmişlerdir (43). Diğer yazarlarda iyi bir anatomik redüksiyonun fonksiyonel klinik sonuçlarının daha iyi ve ağrı yakınmalarının daha az olduğunu belirtmişlerdir (35,93). Çalışmamızda Majeed klinik skorlama sisteminde mükemmel derecelendirme ile vertikal deplasman miktarı arasında ilişki bulundu ($p<0,05$).

Hong-Li Deng ve ark. (2022) tip C yaralanmaya maruz kalan 54 hastalık retrospektif çalışmada 30 hastaya çift 24 hastaya tek sakroiliak vida uygulamışlar. Son takip grafilerinde Matta radyolojik derecelendirmesi çift sakroiliak vida tespiti uygulanan hastalarda daha iyi iken Majeed fonksiyonel klinik skorlamada anlamlı bir fark bulunmamıştır (94). 2015'te Khaled ve ark. ları da yaptıkları çalışmada tek sakroiliak vida ile çift sakroiliak vida fiksasyonunu karşılaştırmışlardır. Onlarda Majeed fonksiyonel klinik skorlamayı vida sayısının etkilemediğini bildirmişlerdir (95). Çalışmamızda uygulanan perkütan sakroiliak vidaların %93,5'u sakral 1'e uygulanan tek vidaydı.

Zhang ve ark. (2018) tip B ve tip C pelvik yaralanmları olan 32 hastaya anterior yaklaşım ile açık redüksiyon internal fiksasyon ve 38 hastaya kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida ile posterior pelvik halka stabilitesini sağlamışlardır. Hastaların anterior pelvik halka stabilitesi için Stoppa yaklaşımı kullanılarak plak vida fiksasyonu uygulamışlardır. Perkütan sakroiliak vida uygulanan üç hastada iyatrojenik düşük ayak gelişmiş. Majeed fonksiyonel klinik skorlaması anterior yaklaşım uygulanan hastaların %87'inde, sakroiliak vida uygulanan hastaların %84'ünde mükemmel veya iyi olarak derecelendirilmiş. Her iki grup arasında redüksiyonun radyolojik olarak değerlendirilmesinde ve Majeed fonksiyonel klnik skorlama sonuçları arasında istatiksel olarak anlamlı bir fark gösterilmemiştir. Ameliyat süresi anterior yaklaşımda uzunken, skopi görüntü alma sıklığı sakroiliak vida uygulanan grupta yaklaşık 4 kat fazla olarak saptamışlardır (96).

Elzohairy ve ark. (2017) yapmış oldukları retrospektif çalışmada 70 hastanın 35'inde açık redüksiyon internal fiksasyon ile, diğer yarısında kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak fiksasyon ile posterior pelvik halkanın stabilizasyonunu sağlamışlardır. Açık redüksiyon internal fiksasyon yapılan hastaların 18'inde posterior, 17'sinde anterior yaklaşım tercih

uygulanmıştır. Çalışmaya dahil edilen hastalar tip B ve tip C (her iki grup içerisinde %25,7) yaralanmalara maruz kalmıştır. Perkütan sakroiliak fiksasyon uygulanan bir hastada düşük ayak gelişmiştir. 10 gün içinde cerrahiye alınan açık redüksiyon ve internal fiksasyon ile kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak fiksasyon tercih edilen hastalar arasında radyolojik değerlendirmelerde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Açık redüksiyon internal fiksasyon uygulanan hastaların 28'inde (20 mükemmel, 8'i iyi), kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon uygulanan hastaların 30'unda (25 mükemmel, 5'i iyi) klinik skorlamada iyi veya mükemmel sonuçlar alınmıştır. Bu çalışmada anterior ve posterior yaklaşım ayrı ayrı karşılaştırıldığında avantajları ve dezavantajları arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (64).

Chen ve ark. (2012) yapmış oldukları retrospektif çalışmada 29'ar hastalık gruplara posterior yaklaşım ile açık redüksiyon internal fiksasyon ve kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak fiksasyon uygulanmıştır. Perkütan sakroiliak vida fiksasyonu uygulanan grupta vaka süresi ve intraoperatif kanama miktarı daha azdı. Cerrahi sırasında posterior gergi bandı plağı uygulanan hastalarda perkütan sakroiliak vida uygulanan hastalara göre daha az floroskopik görüntüye maruz kalınmıştır. Klinik sonuçları değerlendirmek için Majeed skorlama sistemi kullanışmıştır. Posterior gergi bandı plağı uygulanan hastalarda %86,1'inde, perkütan sakroiliak vida uygulanan hastalarda %88,2'sinde iyi ve mükemmel sonuçlar alınmıştır. İki yöntemin klinik etkisini benzer olarak belirtmişlerdir. Uzun dönem klinik sonuçlarda her iki grup arasında anlamlı bir fark bildirilmemiştir. Bu çalışmada posterior gergi bandı plağı ile osteosentez uygulamasının damar sinir yapılarının korunmasında ve daha az radyasyona maruziyet gibi avantajları olduğu belirtilmiştir (97).

Pohlemann ve ark. da anterior yaklaşımla açık redüksiyon internal fiksasyon ile perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon arasında klinik olarak anlamlı bir fark bulmamışlardır (89). Lindsay ve ark. iki merkezli yaptıkları retrospektif çalışmada; bir merkezde 53 hastaya kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon, 60 hastaya posterior yaklaşım ile açık redüksiyon internal fiksasyon uygulamışlardır. Perkütan sakroiliak fiksasyon uygulanan hastaların %60'ına, posterior gergi bandı plağı uygulanan hastaların %32'sine anterior pelvik halka stabilizasyonu için cerrahi yapılmıştır. Anterior pelvik halka stabilizasyonunda genel olarak plak vida sistemi, bazı hastalarda eksternal fiksatör kullanılmıştır. Sakroiliak vida ile fiksasyon uygulananlarda %89, posterior gergi bandı uygulanan hastalarda %60 postop grafilerde Matta yöntemine göre mükemmel radyolojik derecelendirilme elde etmişer. Redüksiyon elde etmede kapalı ve posterior açık redüksyon yöntemleri arasında anlamlı bir fark bulmamışlardır. Litaratürde anterior pelvik halkanın cerrahi olarak tespitinin pelvik

stabiliteyi artırdığı bildirilmesine rağmen; bu çalışmada posterior pelvik halkanın redüksiyonunda çok az etkili olduğu belirtilmiştir (98).

2020 yılında yapılan bir meta-analizde incelenen 11 retrospektif çalışmada 202 hastanın posterior gergi bandı plağı ile, 258 hastanın perkütan sakroiliak vida ile posterior pelvik instabilitesi tespit edilmiştir. Üç çalışmada anatomik sınıflandırma kullanılırken diğer çalışmalarda kapsamlı AO/OTA veya Tile sınıflandırması kullanılmıştır. Bu meta-analizde perkütan sakroiliak vidada maruz kalınan radyasyon miktarı posterior gergi bandı plağı uygulamasına göre daha fazla bulunmuştur. Her iki yöntemde de lumbal sinir kökü hasarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. İmplant gevşemesi perkütan sakroiliak vida grubunda daha çok tespit edilmiştir. Majeed klnik skorlama ve Matta radyolojik skorlama değerlendirilen çalışmalarda perkütan sakroiliak vida grubunda mükemmel olan sonuçlar daha fazla görülmüştür. Meta-analizde incelenen çalışmalarda perkütan sakroiliak vida ile tespit uygulanan üç hastada nörolojik hasar nedeni ile revizyon cerrahisi yapılmıştır. Bu çalışmalarda yüzeyel ve derin enfeksiyonu olan hastalar dahil edilmemiştir (45).

Sakroiliak vidanın gevşemesi redüksiyon kaybıyla birlikte veya olmadan da gerçekleşebilir. Sakroiliak vida da ki başarısılığın sebebi ala sacralisteki süngerimsi kemikte vidanın dönmesine neden olan dönme momentidir. Kim ve ark. yaptıkları çalışmada uygulanan sakroiliak vidaların %17,3'ünde gevşeme meydana gelmiş. Sakroiliak vidanın sakrumun ön 1/3'lük bölümüne kortekse yakın şekilde yerleştirilmesini önermişlerdir. Sakroiliak vida gevşemesinin VM yaralanmlarında daha sık olduğu ve VM yaralanmalarında alternatif yöntemlerin tercih edilmesini önermişlerdir (100).

Matta ve Dickson rotasyonel yer değiştirme ölçümleri yapmışlardır; ancak ölçüm yöntemi ile ilgili yeterli açıklamada bulunmamışlardır (28,35). Pelvik redüksiyon sonrası asimetri ölçümünü Smith ve arkadaşları ile Keshishyan ve arkadaşları pediatrik hasta grubunda rotasyonel yer değiştirmeyi tarif etmek için kullanmıştır (101,102). Daha sonra Lefaivre ve arkadaşları bu yöntemi erişkinlere uyarlamıştır. Pelvis AP grafide; sakroiliak eklemin distali ile karşı taraf triradiat kıkırdağın göz yaşı damlasının distal ucu arasındaki mesafeyi ölçmüştür. Bu ölçümü her iki taraf için yapmıştır ve birbirinden çıkararak (X-Y) pelvik asimetri değeri ortaya koymuştur. Maruz kalınan asimetriyi hesaba katan X-Y/X+Y diye tariflediği bir deformite indeksi de hesaplanmıştır. Pelvik asimetri ölçümünde elde edilen değerlerin derecelendirmesini Lefaivre ve arkadaşları tam olarak tanımlamamışlardır. Keshishyan ve arkadaşları tarafından bu yöntemin; VM, LC yaralanmalarında yer değiştirmeyi ölçmede iyi olduğu ancak açık kitap yaralanmalarında eksik kaldığı belirtilmiştir (37). Lefaivre ve ark. tariflediği asimetri düzeltme miktarı ve deformite indeksi

düzeltme miktarı ile Matta'nın tariflediği vertikal deplasman miktarı düzeltme miktarı arasında çalışmamızda istatiksel olarak kolerasyon bulundu.

Çalışmamızın retrospektif ve tek merkezli oluşu yanlış yorumlama riskini bulundurmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

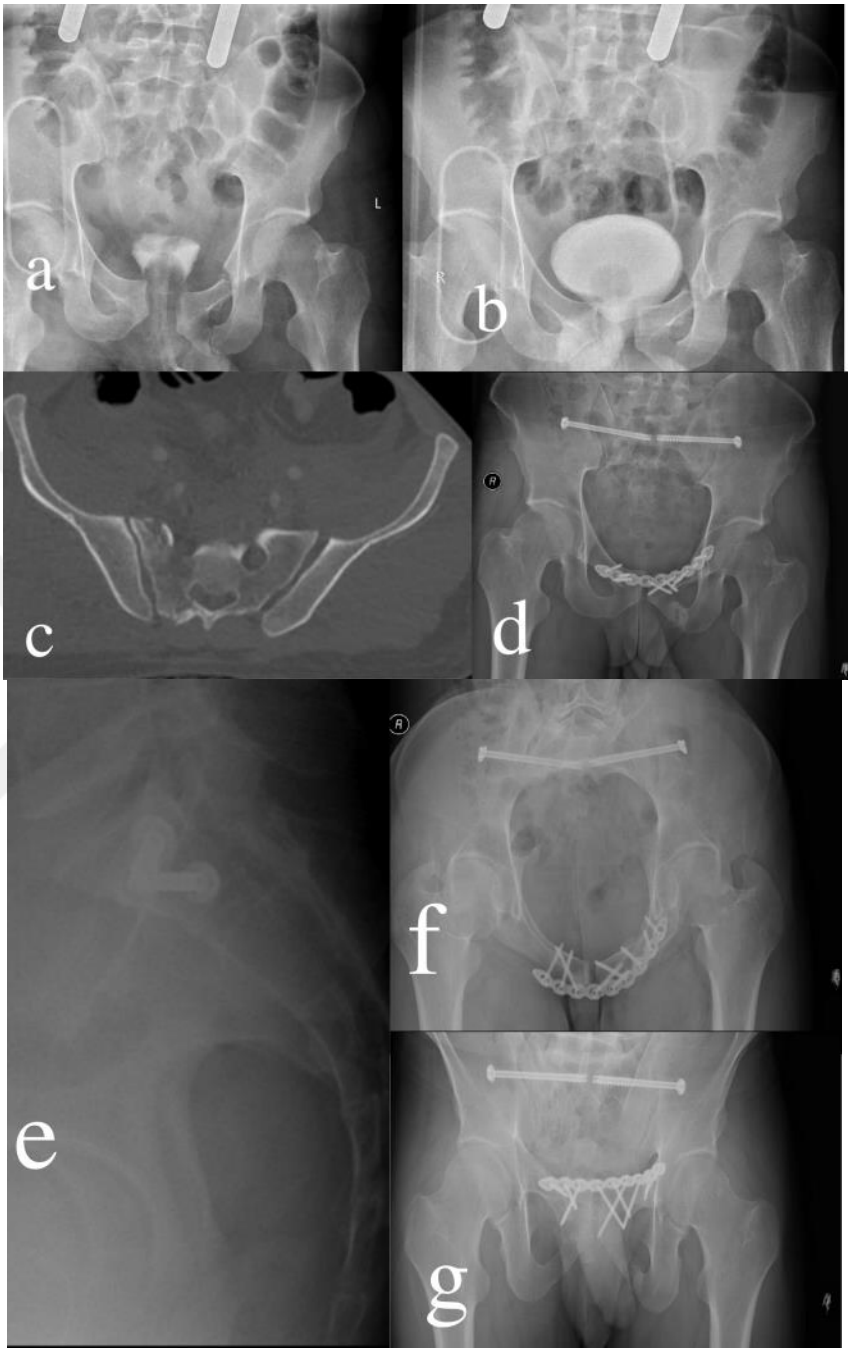
Pelvik stabilizasyonun kilit taşı olan sakroiliak kompleks aksiyel iskelet ile alt ekstremite arasında yük aktarımını sağlayan insan kinetiğinin vazgeçilmez bir yapısıdır. Pelvik yaralanmalar kişinin hareketini kısıtlayan, oturma postürünün sürdürülmesine engel olan, sekonder skolyaza ve nörolojik hasarlara sebep olan bir durum olup bunlardan hastaların en az şekilde etkilenmesi için posterior pelvik halkanın stabilitesinin yeniden sağlanması önem arz etmektedir. Sakroiliak kompleksin cerrahi tedavisi iyileşme sürecini hızlandırır, hastanın daha erken mobilize olmasını sağlar, mortalite oranını azlatır. Bizde çalışmamızda posterior pelvik halkanın anterior ve posterior yaklaşım ile açık redüksiyon internal fiksasyonu ile kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida ile fiksasyon yöntemleri ile tedavi edilen hastaların klinik ve radyolojik sonuçlarını değerlendirdik. Her üç tedavi seçeneğinde stabil olmayan posterior pelvik halkanın tedavisinde geçerli cerrahi yöntemlerdir.

Çalışmamızda posterior pelvik halkanın tespitinde açık redüksiyon internal fiksasyon ve kapalı redüksiyon perkütan sakroiliak vida uygulanan hastalar arasında radyolojik parametreler, Majeed fonksiyonel klinik skorlamaları arasında anlamlı bir farklılık olmayıp skopi maruziyeti ve vaka süresi arasında istatiksel olarak anlamlı farklılıklar mevcuttu. Açık redüksiyon internal fiksasyon yöntemleride kendi aralarında karşılaştırıldığında anterior yaklaşım Majeed fonksiyonel klinik skorlama ve maruz kalınan skopi doz sayısı açısından posterior yaklaşıma göre istatiksel olarak anlamlı farklılıklar mevcuttu.

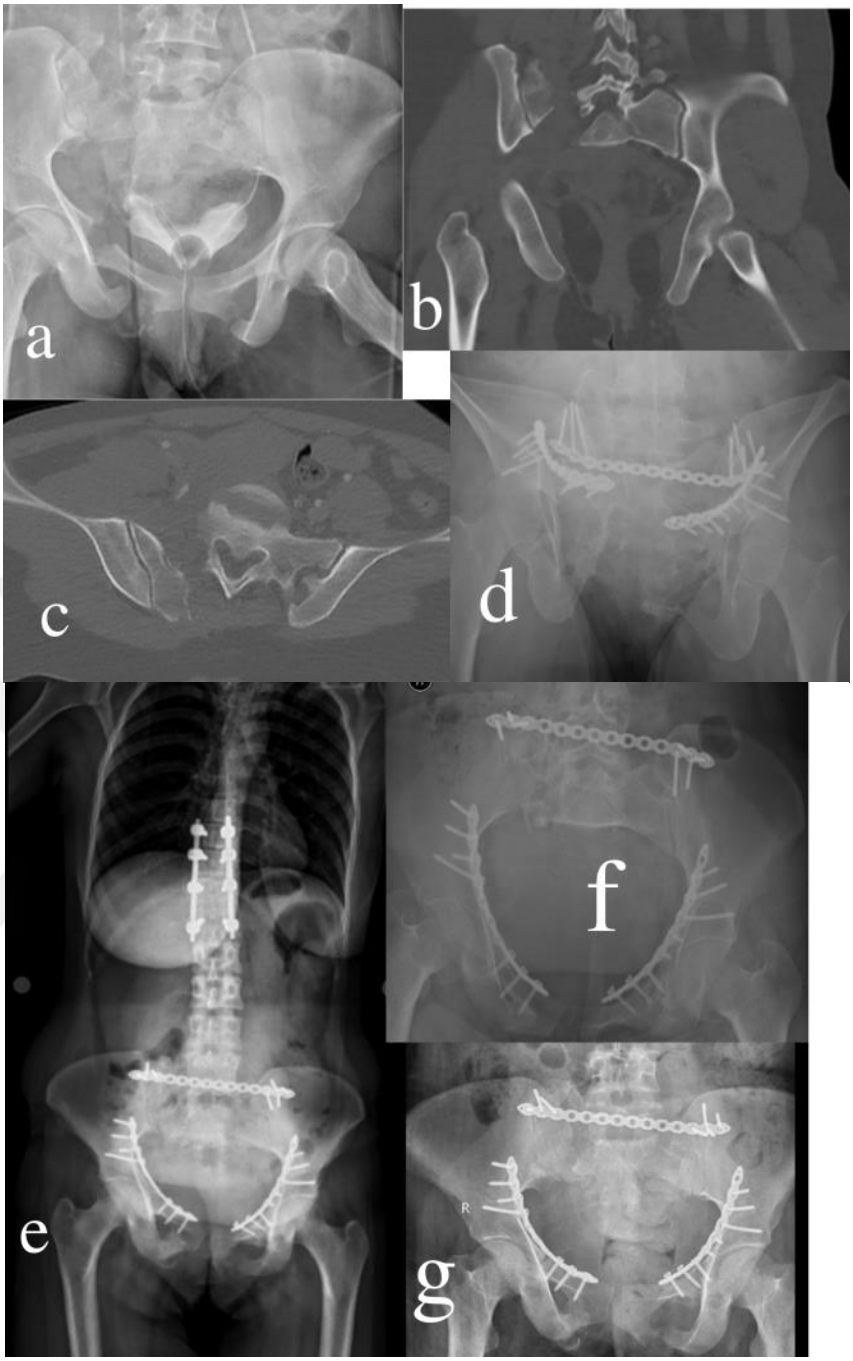
Posterior pelvik halkanın tedavisinde teknik karar kırık tipine, hastanın genel durumuna, yumuşak doku hasarına göre değişiklik gösterir. Posterior pelvik halka cerrahisinde hangi yöntemle tedavinin ilerletilmesi için bir karar algoritması oluşturulması gerekmektedir.

Posterior pelvik halka yaralanmalarında anatomik redüksiyon elde etmek ve stabilite sağlanması için ideal yöntem oluşturulmamıştır. Bu nedenle cerrahi yaklaşım ve redüksiyon yöntemi; kırık modeline, ilişkili diğer organ ve iskelet yaralanmalarına ve cerrahın tercih ve deneyimine bağlıdır. Pelvik yaralanmalı hastalar politravmalı hastalar olup eksiksiz bir ekip çalışması ile hastaların karmaşık ve ciddi sorunların çözüme kavuşmasına yardımcı olacaktır.

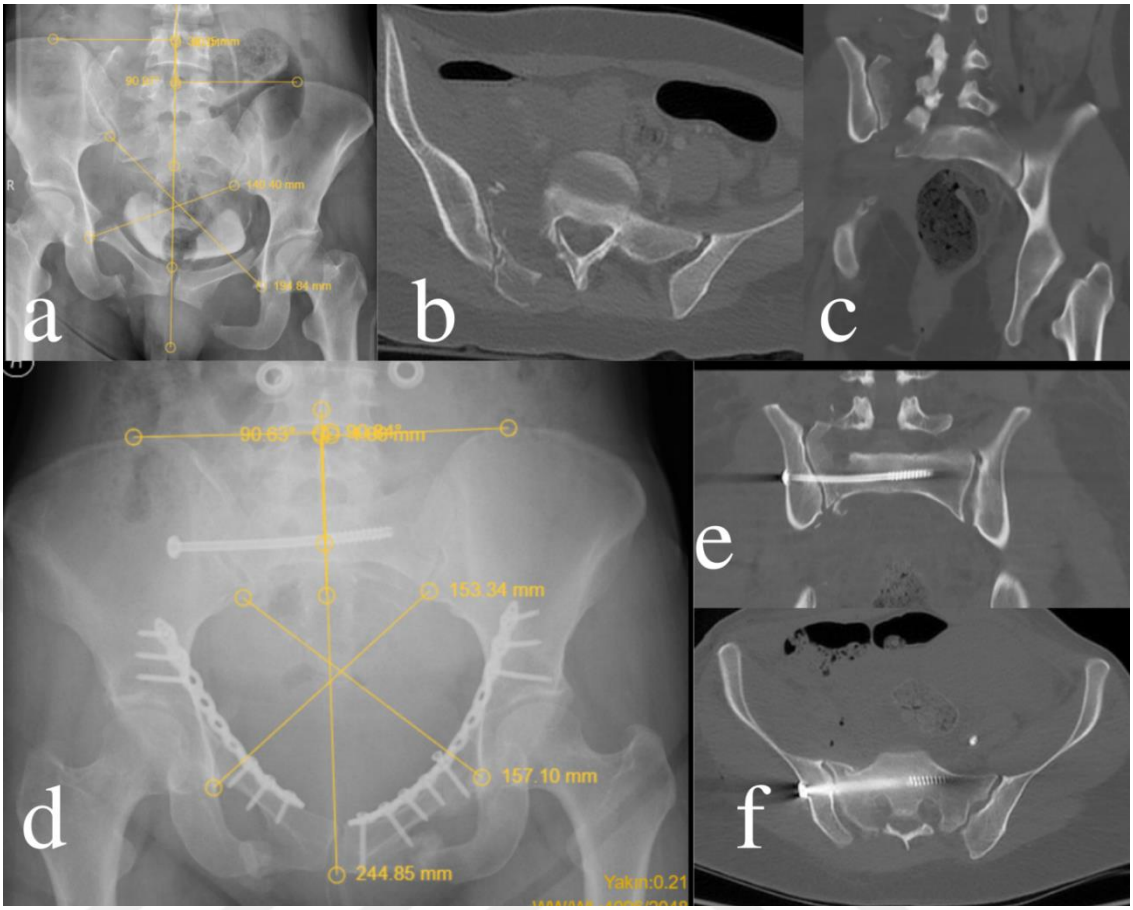
7. VAKA ÖRNEKLERİMİZ



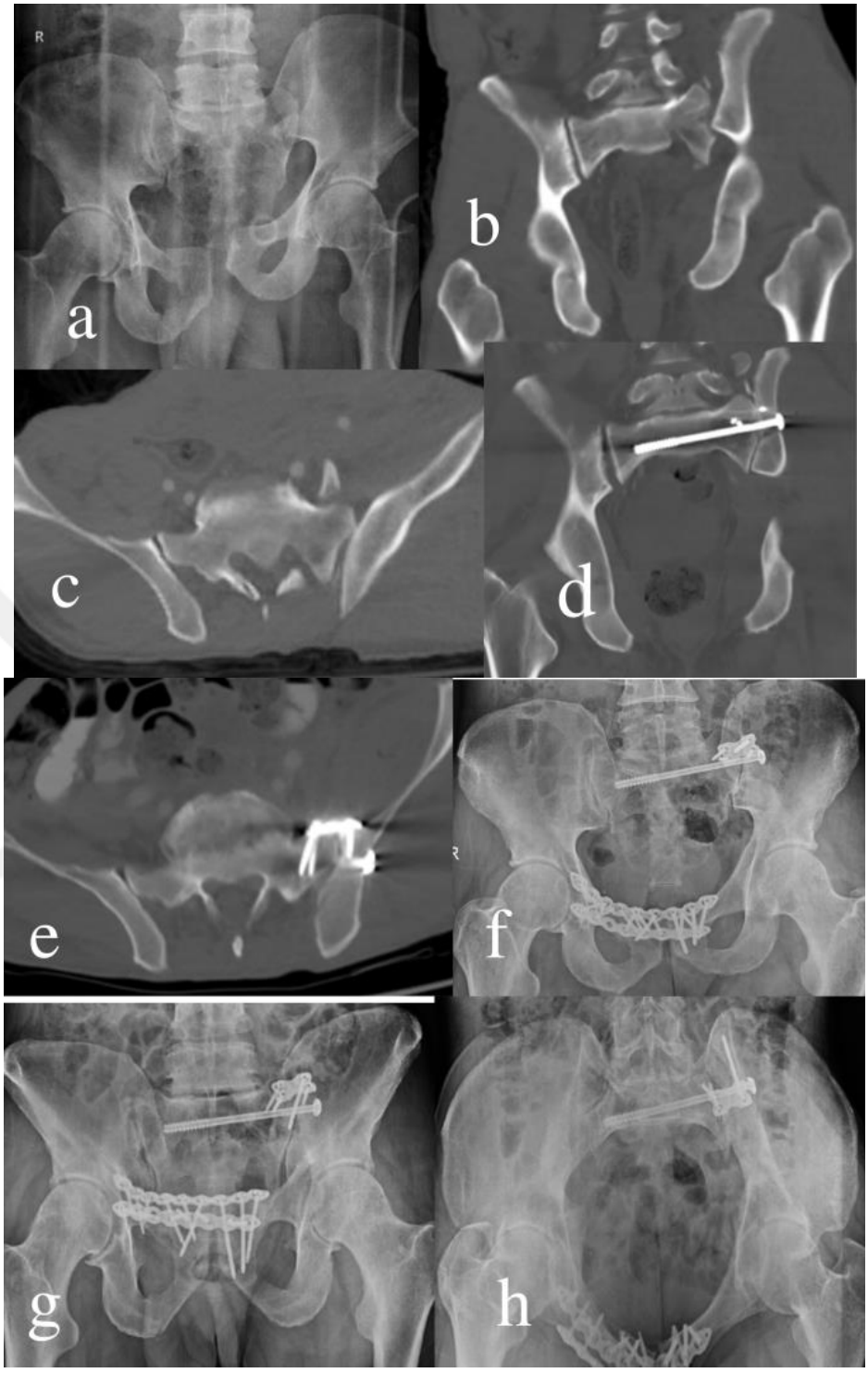
Şekil 26. Vaka 1
31 yaş erkek hasta araç içi trafik kazası(AİTK), Majeed skorlaması mükemmel. LC3 pelvik yaralanma. Anterior pelvik halka plak vida sistemi ile posterior pelvik halka sakroiliak vida ile fiksasyonu. a.b. preop pelvis AP grafileri c. preop sakrum aksiyal Bt görüntüsü d. postop 6. ay pelvis AP grafisi e. postop 6. ay lateral sakrum grafisi f. postop 6. ay inlet grafisi g. postop 6. ay outlet grafisi



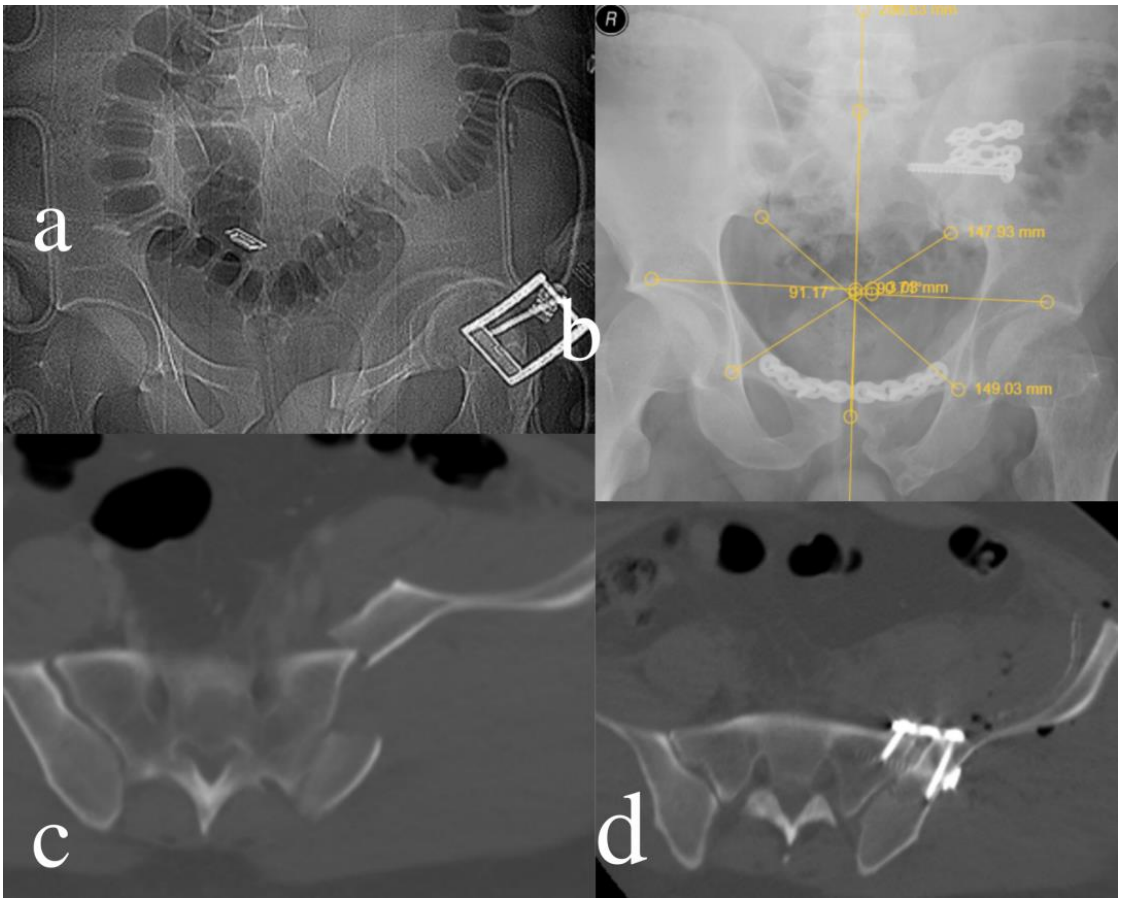
Şekil 27. Vaka 2
33 yaş kadın hasta yüksekten düşme. VM pelvik yaralanma, Majeed skorlaması iyi. Anterior pelvik halka plak vida sistemi ile posterior pelvik halka posterior gergi bandı plağı ile fiksasyonu. a. . preop pelvis AP grafisi b. preop sakrum koronal BT görüntüsü c. preop sakrum aksiyal BT görüntüsü d. postop 16. ay outlet grafisi e. postop 16. ay ortoröntgenogram f. postop 16. ay inlet grafisi g. postop 16. ay pelvis AP grafisi



Şekil 28. Vaka 3
31 yaş kadın hasta yüksekten düşme. VM pelvik yaralanma, Majeed skorlaması mükemmel. Anterior pelvik halka plak vida sistemi ile posterior pelvik halka saroiliak vida ile fiksasyonu. a.preop pelvis AP grafisinde pelvis asimetri ve vertikal deplasman miktarı ölçümü b. preop sakrum aksiyal BT görüntüsü c. preop sakrum koronal BT görüntüsü d. postop 7. ay pelvis AP grafisinde pelvik asimetri ve vertikal deplasman ölçümü e. postop sakrum koronal BT görüntüsü f. postop sakrum aksiyal BT görüntüsü



Şekil 29. Vaka 4
52 yaş erkek AİTK. VM pelvik yaralanma, Majeed skorlaması iyi. Anterior pelvik halka plak vida sistemi ile posterior pelvik halka anterior sakroiliak yaklaşım plak vida ile fiksasyonu ile sakroiliak vida fiksasyonun kombinasyonu. a.preop pelvis AP b. preop sakrum koronal BT görüntüsü c. preop sakrum aksiyal BT görüntüsü d. postop sakrum koronal BT görüntüsü e. postop sakrum aksiyat BT görüntüsü f. postop 7. ay pelvis AP grafisi g. postop 7. ay outlet grafisi h. postop 7. ay inlet grafisi



Şekil 30. Vaka 5
36 yaş erkek AİTK. LC3 pelvik yaralanma, Majeed skorlaması mükemmel. Anterior pelvik halka plak vida sistemi ile posterior pelvik halka anterior sakroiliak yaklaşım plak vida ile fiksasyonu. a.preop pelvis AP b. postop 6. ay pelvis AP grafisinde vertikal deplasman ve pelvik asimetri ölçümü c. preopsakrum aksiyal BT görüntüsü c. preop sakrum aksiyal BT görüntüsü d. postop sakrum aksiyal BT görüntüsü

KAYNAKLAR

1. Incagnoli P, Puidupin A, Ausset S, Beregi JP, Bessereau J, Bobbia X, vd. Early management of severe pelvic injury (first 24 hours). Anaesth Crit Care Pain Med. Nisan 2019;38(2):199-207.

2. Giannoudis PV, Grotz MRW, Tzioupis C, Dinopoulos H, Wells GE, Bouamra O, vd. Prevalence of Pelvic Fractures, Associated Injuries, and Mortality: The United Kingdom Perspective. J Trauma Acute Care Surg. Ekim 2007;63(4):875.

3. Duyur B., Genç H., Erdem HR., Sakroiliak eklem anatomi ve biyomekaniği. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi 2002;5: 51–55.

4. Beebe MJ.,Fractures of the Acetabulum and Pelvis. İçinde: Azar FM., Beaty JH. (editörler) .Campbell's Operative Orthopaedics Cilt 3, 14. Baskı Philadelphia, Elsevier, 2021:2958-3030.

5. Tile M. Acute Pelvic Fractures: I. Causation and Classification. JAAOS - J Am Acad Orthop Surg. Haziran 1996;4(3):143.

6. Mahmuti A., Demirörs H. Pelvik Halka Anatomisi. İçinde: Arazi M, Demirörs H, Canbeyli İD (editörler) .Ao Trauma Pelvis ve Asetabulum Kırıkları Cilt 1, 4. Baskı Ankara, Doğan Tıp Kitapevi, 2019:3-16.

7. Oonishi H, Isha H, Hasegawa T. Mechanical analysis of the human pelvis and its application to the artificial hip joint--by means of the three dimensional finite element method. J Biomech. 1983;16(6):427-44.

8. Yıldırım M. Pelvis Anatomisi. İçinde: Drake RL., Vogl W., Mitchell AWM (editörler). Gray's Anatomi Atlası 3. Baskı Ankara, Ankara Nobel Tıpkitapevleri, 2004: 482–486.

9. Khurana B, Sheehan SE, Sodickson AD, Weaver MJ. Pelvic ring fractures: what the orthopedic surgeon wants to know. Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc. Ekim 2014;34(5):1317-33.

10. Burgess AR, Eastridge BJ, Young JW, Ellison TS, Ellison PS, Poka A, vd. Pelvic ring disruptions: effective classification system and treatment protocols. J Trauma. Temmuz 1990;30(7):848-56.

11. Vora AJ, Doerr KD, Wolfer LR. Functional Anatomy and Pathophysiology of Axial Low Back Pain: Disc, Posterior Elements, Sacroiliac Joint, and Associated Pain Generators. Phys Med Rehabil Clin N Am. 01 Kasım 2010;21(4):679-709.

12. Bucholz RW. The pathological anatomy of Malgaigne fracture-dislocations of the pelvis. J Bone Joint Surg Am. Mart 1981;63(3):400-4.

13. Kütahya H., Türk H. Patoanatomi, Yaralanma Mekanizmaları ve Sınıflama. İçinde: Arazi M, Demirörs H, Canbeyli İD (editörler) .Ao Trauma Pelvis ve Asetabulum Kırıkları Cilt 1, 4. Baskı Ankara, Doğan Tıp Kitapevi, 2019:39-60. İçinde.

14. Roy-Camille R, Saillant G, Gagna G, Mazel C. Transverse fracture of the upper sacrum. Suicidal jumper's fracture. Spine. Kasım 1985;10(9):838-45.

15. Denis F, Davis S, Comfort T. Sacral fractures: an important problem. Retrospective analysis of 236 cases. Clin Orthop. Şubat 1988;227:67-81.

16. Canbeyli İD.. Yaralanmanın Tanımlanması:Pelvlik Halka Kırıklarının Tedavi Prensipleri ve Değerlendirilmesi. İçinde: Arazi M, Demirörs H, Canbeyli İD (editörler) .Ao Trauma Pelvis ve Asetabulum Kırıkları Cilt 1, 4. Baskı Ankara, Doğan Tıp Kitapevi, 2019:39-60.

17. McCormack R, Strauss EJ, Alwattar BJ, Tejwani NC. Diagnosis and management of pelvic fractures. Bull NYU Hosp Jt Dis. 2010;68(4):281-91.

18. Ricci WM, Mamczak C, Tynan M, Streubel P, Gardner M. Pelvic inlet and outlet radiographs redefined. J Bone Joint Surg Am. 18 Ağustos 2010;92(10):1947-53.

19. Aslantürk O. Politravma Hastasının Genel Değerlendirmesi ve Yönetimi. İçinde: Arazi M, Demirörs H, Canbeyli İD (editörler) .Ao Trauma Pelvis ve Asetabulum Kırıkları Cilt 1, 4. Baskı Ankara, Doğan Tıp Kitapevi, 2019:61-82.

20. Toth L, King KL, McGrath B, Balogh ZJ. Efficacy and safety of emergency non-invasive pelvic ring stabilisation. Injury. Ağustos 2012;43(8):1330-4.

21. Kellam JF. The role of external fixation in pelvic disruptions. Clin Orthop. Nisan 1989;(241):66-82.

22. Brotman S, Soderstrom CA, Oster-Granite M, Cisternino S, Browner B, Cowley RA. Management of severe bleeding in fractures of the pelvis. Surg Gynecol Obstet. Aralık 1981;153(6):823-6.

23. Pohlemann T, Krettek C, Hoffmann R, Culemann U, Gänsslen A. [Biomechanical comparison of various emergency stabilization measures of the pelvic ring]. Unfallchirurg. Ekim 1994;97(10):503-10.

24. Stocks GW, Gabel GT, Noble PC, Hanson GW, Tullos HS. Anterior and posterior internal fixation of vertical shear fractures of the pelvis. J Orthop Res Off Publ Orthop Res Soc. Mart 1991;9(2):237-45.

25. Keating JF, Werier J, Blachut P, Broekhuyse H, Meek RN, O'Brien PJ. Early fixation of the vertically unstable pelvis: the role of iliosacral screw fixation of the posterior lesion. J Orthop Trauma. Şubat 1999;13(2):107-13.

26. Albert MJ, Miller ME, MacNaughton M, Hutton WC. Posterior pelvic fixation using a transiliac 4.5-mm reconstruction plate: a clinical and biomechanical study. J Orthop Trauma. 1993;7(3):226-32.

27. Yıldız C., Karslıoğlu B., Pelvik Halka Yaralanmaları. İçinde: Başbozkurt M., Yıldız C.(editörler) . Rockwood Green Erişkin Kırıkları Cilt 2, 7. Baskı Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri, 2014:1415–1462.

28. Mataliotakis GI, Giannoudis PV. Radiological measurements for postoperative evaluation of quality of reduction of unstable pelvic ring fractures: Advantages and limitations. Injury. Aralık 2011;42(12):1395-401.

29. Kütahya H., Türk H. Patoanatomi, Yaralanma Mekanizmaları ve Sınıflama. İçinde: Arazi M, Demirörs H, Canbeyli İD (editörler) .Ao Trauma Pelvis ve Asetabulum Kırıkları Cilt 1, 4. Baskı Ankara, Doğan Tıp Kitapevi, 2019:39-60.

30. Wu T, Ren X, Cui Y, Cheng X, Peng S, Hou Z, vd. Biomechanical study of three kinds of internal fixation for the treatment of sacroiliac joint disruption using biomechanical test and finite element analysis. J Orthop Surg. 19 Haziran 2018;13(1):152.

31. Canbeyli İD., İnstabil Kırıkların İnternal Fiksasyonu . İçinde: Arazi M, Demirörs H, Canbeyli İD (editörler) .Ao Trauma Pelvis ve Asetabulum Kırıkları Cilt 1, 4. Baskı Ankara, Doğan Tıp Kitapevi, 2019:187-234.

32. Gardner MJ, Routt MLC. Transiliac-transsacral screws for posterior pelvic stabilization. J Orthop Trauma. Haziran 2011;25(6):378-84.

33. Yi C, Burns S, Hak DJ. Intraoperative fluoroscopic evaluation of screw placement during pelvic and acetabular surgery. J Orthop Trauma. Ocak 2014;28(1):48-56.

34. Henderson RC. The long-term results of nonoperatively treated major pelvic disruptions. J Orthop Trauma. 1989;3(1):41-7.

35. Matta JM, Tornetta P. Internal fixation of unstable pelvic ring injuries. Clin Orthop. Ağustos 1996;(329):129-40.

36. Lindahl J, Hirvensalo E, Böstman O, Santavirta S. Failure of reduction with an external fixator in the management of injuries of the pelvic ring. Long-term evaluation of 110 patients. J Bone Joint Surg Br. Kasım 1999;81(6):955-62.

37. Lefaivre KA, Starr AJ, Barker BP, Overturf S, Reinert CM. Early experience with reduction of displaced disruption of the pelvic ring using a pelvic reduction frame. J Bone Joint Surg Br. Eylül 2009;91(9):1201-7.

38. El-Daly I, Reidy J, Culpan P, Bates P. Thromboprophylaxis in patients with pelvic and acetabular fractures: A short review and recommendations. Injury. Aralık 2013;44(12):1710-20.

39. Moser KM, LeMoine JR. Is embolic risk conditioned by location of deep venous thrombosis? Ann Intern Med. Nisan 1981;94(4 pt 1):439-44.

40. Steele N, Dodenhoff RM, Ward AJ, Morse MH. Thromboprophylaxis in pelvic and acetabular trauma surgery. The role of early treatment with low-molecular-weight heparin. J Bone Joint Surg Br. Şubat 2005;87(2):209-12.

41. Kwon OY, Jung DY, Kim Y, Cho SH, Yi CH. Effects of ankle exercise combined with deep breathing on blood flow velocity in the femoral vein. Aust J Physiother. 2003;49(4):253-8.

42. Majeed SA. Grading the outcome of pelvic fractures. J Bone Joint Surg Br. Mart 1989;71(2):304-6.

43. Mullis BH, Sagi HC. Minimum 1-Year Follow-Up for Patients With Vertical Shear Sacroiliac Joint Dislocations Treated With Iliosacral Screws: Does Joint Ankylosis or

Anatomic Reduction Contribute to Functional Outcome? J Orthop Trauma. Haziran 2008;22(5):293.

44. Ponsen KJ, Joosse P, Schigt A, Goslings CJ, Luitse JSK. Internal Fracture Fixation Using the Stoppa Approach in Pelvic Ring and Acetabular Fractures: Technical Aspects and Operative Results. J Trauma Acute Care Surg. Eylül 2006;61(3):662-7.

45. Kim CH, Kim JW. Plate versus sacroiliac screw fixation for treating posterior pelvic ring fracture: a Systematic review and meta-analysis. Injury. 01 Ekim 2020;51(10):2259-66.

46. Suzuki T, Shindo M, Soma K, Minehara H, Nakamura K, Uchino M, vd. Long-Term Functional Outcome After Unstable Pelvic Ring Fracture. J Trauma Acute Care Surg. Ekim 2007;63(4):884.

47. Santolini E, Kanakaris NK, Giannoudis PV. Sacral fractures: issues, challenges, solutions. EFORT Open Rev. 05 Mayıs 2020;5(5):299-311.

48. Schmal H, Markmiller M, Mehlhorn AT, Sudkamp NP. Epidemiology and outcome of complex pelvic injury. Acta Orthop Belg. Şubat 2005;71(1):41-7.

49. Dienstknecht T, Pfeifer R, Horst K, Sellei RM, Berner A, Zelle BA, vd. The long-term clinical outcome after pelvic ring injuries. Bone Jt J. Nisan 2013;95-B(4):548-53.

50. Kokubo Y, Oki H, Sugita D, Takeno K, Miyazaki T, Negoro K, vd. Stabil olmayan pelvik halka kırığı olan hastaların fonksiyonel sonuçları: Kısa ve uzun vadeli prognostik faktörlerin karşılaştırılması. J Orthop Surg. 01 Ocak 2017;25(1):2309499016684322.

51. Martínez F, Alegret N, Carol F, Laso MJ, Zancajo J, García E, vd. Pelvic fracture in the patient with multiple injuries: factors and lesions associated with mortality. Emerg Rev Soc Espanola Med Emerg. Abr 2018;30(2):91-7.

52. Mahat Y, Leong JY, Chung PH. A contemporary review of adult bladder trauma. J Inj Violence Res. Temmuz 2019;11(2):101-6.

53. Brosman SA, Paul JG. Trauma of the bladder. Surg Gynecol Obstet. Ekim 1976;143(4):605-8.

54. Bjurlin MA, Fantus RJ, Mellett MM, Goble SM. Genitourinary Injuries in Pelvic Fracture Morbidity and Mortality Using the National Trauma Data Bank. J Trauma Acute Care Surg. Kasım 2009;67(5):1033.

55. Rausch S, Amend B, Adam M, Stenzl A, Bedke J. Harnblasenverletzungen. Urol. 01 Nisan 2016;55(4):466-74.

56. Dixon AN, Webb JC, Wenzel JL, Wolf JS, Osterberg EC. Current management of pelvic fracture urethral injuries: to realign or not? Transl Androl Urol. Ağustos 2018;7(4):593-602.

57. Welk B, Al-Hothi H, Winick-Ng J, Chou Q, MacMillan B, Lawendy AR. The effect of pelvic factures on future stress incontinence and pelvic organ prolapse surgery. Int Urogynecology J. 01 Haziran 2015;26(6):805-11.

58. Ter–Grigorian AA, Kasyan GR, Pushkar DY. Urogenital disorders after pelvic ring injuries. Cent Eur J Urol. 2013;66(3):352-6.

59. Metze M, Tiemann AH, Josten C. Male Sexual Dysfunction After Pelvic Fracture. J Trauma Acute Care Surg. Ağustos 2007;63(2):394-401.

60. Johnsen NV, Kaufman MR, Dmochowski RR, Milam DF. Erectile Dysfunction Following Pelvic Fracture Urethral Injury. Sex Med Rev. 01 Ocak 2018;6(1):114-23.

61. Lefaivre KA, Roffey DM, Guy P, O'Brien PJ, Broekhuyse HM. Quantifying Urinary and Sexual Dysfunction After Pelvic Fracture. J Orthop Trauma. Mart 2022;36(3):118.

62. Singh R, Rymer B, Youssef B, Lim J. The Morel-Lavallée lesion and its management: A review of the literature. J Orthop. 01 Aralık 2018;15(4):917-21.

63. Nickerson TP, Zielinski MD, Jenkins DH, Schiller HJ. The Mayo Clinic experience with Morel-Lavallée lesions: Establishment of a practice management guideline. J Trauma Acute Care Surg. Şubat 2014;76(2):493-7.

64. Elzohairy MM, Salama AM. Open reduction internal fixation versus percutaneous iliosacral screw fixation for unstable posterior pelvic ring disruptions. Orthop Traumatol Surg Res. 01 Nisan 2017;103(2):223-7.

65. Schmal H, Hauschild O, Culemann U, Pohlemann T, Stuby F, Krischak G, vd. Identification of Risk Factors for Neurological Deficits in Patients with Pelvic Fractures. Orthopedics [İnternet]. 11 Ağustos 2010 [a.yer 31 Mayıs 2022];33(8). Erişim adresi: https://journals.healio.com/doi/10.3928/01477447-20100625-13

66. Bydon M, Fredrickson V, Garza-Ramos RD la, Li Y, Lehman RA, Trost GR, vd. Sacral fractures. Neurosurg Focus. 01 Temmuz 2014;37(1):E12.

67. Rommens PM, Hessmann MH. Staged reconstruction of pelvic ring disruption: differences in morbidity, mortality, radiologic results, and functional outcomes between B1, B2/B3, and C-type lesions. J Orthop Trauma. Şubat 2002;16(2):92-8.

68. Reilly MC, Zinar DM, Matta JM. Neurologic injuries in pelvic ring fractures. Clin Orthop. Ağustos 1996;(329):28-36.

69. Webb LX, de Araujo W, Donofrio P, Santos C, Walker FO, Olympio MA, vd. Electromyography monitoring for percutaneous placement of iliosacral screws. J Orthop Trauma. Mayıs 2000;14(4):245-54.

70. van den Bosch EW, van Zwienen CMA, van Vugt AB. Fluoroscopic positioning of sacroiliac screws in 88 patients. J Trauma. Temmuz 2002;53(1):44-8.

71. Kabak S, Halici M, Tuncel M, Avsarogullar L, Baktir A, Basturk M. Functional Outcome of Open Reduction and Internal Fixation for Completely Unstable Pelvic Ring Fractures (Type C): A Report of 40 Cases. J Orthop Trauma. Eylül 2003;17(8):555-62.

72. Slobogean GP, Lefaivre KA, Nicolaou S, O'Brien PJ. A Systematic Review of Thromboprophylaxis for Pelvic and Acetabular Fractures. J Orthop Trauma. Haziran 2009;23(5):379.

73. Geerts WH, Bergqvist D, Pineo GF, Heit JA, Samama CM, Lassen MR, vd. Prevention of venous thromboembolism: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines (8th Edition). Chest. Haziran 2008;133(6 Suppl):381S-453S.

74. Nusser M, Holstiege J, Kaluscha R, Tepohl L, Stuby F, Röderer G, vd. [Return to Work after Fractures of the Pelvis and the Acetabulum]. Z Orthopadie Unfallchirurgie. Haziran 2015;153(3):282-8.

75. Papasotiriou AN, Prevezas N, Krikonis K, Alexopoulos EC. Recovery and Return to Work After a Pelvic Fracture. Saf Health Work. Haziran 2017;8(2):162-8.

76. Stover MD, Sims S, Matta J. What Is the Infection Rate of the Posterior Approach to Type C Pelvic Injuries? Clin Orthop Relat Res. Ağustos 2012;470(8):2142.

77. Gautier E, Bächler R, Heini PF, Nolte LP. Accuracy of computer-guided screw fixation of the sacroiliac joint. Clin Orthop. Aralık 2001;(393):310-7.

78. Richter PH, Gebhard F, Dehner C, Scola A. Accuracy of computer-assisted iliosacral screw placement using a hybrid operating room. Injury. Şubat 2016;47(2):402-7.

79. Tile M. Pelvic ring fractures: should they be fixed? J Bone Joint Surg Br. Ocak 1988;70(1):1-12.

80. Elmadağ M, Güzel Y, Acar MA, Uzer G, Arazi M. The Stoppa approach versus the ilioinguinal approach for anterior acetabular fractures: A case control study assessing blood loss complications and function outcomes. Orthop Traumatol Surg Res. 01 Ekim 2014;100(6):675-80.

81. Wardle B, Eslick GD, Sunner P. Internal versus external fixation of the anterior component in unstable fractures of the pelvic ring: pooled results from a systematic review. Eur J Trauma Emerg Surg. 01 Ekim 2016;42(5):635-43.

82. Tornetta P, Matta JM. Outcome of operatively treated unstable posterior pelvic ring disruptions. Clin Orthop. Ağustos 1996;(329):186-93.

83. Ward EF, Tomasin J, Vander Griend RA. Open reduction and internal fixation of vertical shear pelvic fractures. J Trauma. Mart 1987;27(3):291-5.

84. Sagi HC, Papp S. Comparative Radiographic and Clinical Outcome of Two-Hole and Multi-Hole Symphyseal Plating. J Orthop Trauma. Temmuz 2008;22(6):373.

85. Frietman B, Verbeek J, Biert J, Frölke JP. The Effect of Implant Failure After Symphyseal Plating on Functional Outcome and General Health. J Orthop Trauma. Haziran 2016;30(6):336.

86. Leung KS, Chien P, Shen WY, So WS. Operative treatment of unstable pelvic fractures. Injury. 1992;23(1):31-7.

87. Nork SE, Jones CB, Harding SP, Mirza SK, Routt ML. Percutaneous stabilization of U-shaped sacral fractures using iliosacral screws: technique and early results. J Orthop Trauma. Mayıs 2001;15(4):238-46.

88. Routt ML, Nork SE, Mills WJ. Percutaneous fixation of pelvic ring disruptions. Clin Orthop. Haziran 2000;(375):15-29.

89. Pohlemann T, Gänsslen A, Schellwald O, Culemann U, Tscherne H. Outcome after pelvic ring injuries. Injury. 1996;27 Suppl 2:B31-38.

90. Mucha P, Farnell MB. Analysis of pelvic fracture management. J Trauma. Mayıs 1984;24(5):379-86.

91. Moed BR, Karges DE. Techniques for reduction and fixation of pelvic ring disruptions through the posterior approach. Clin Orthop. Ağustos 1996;(329):102-14.

92. Simpson LA, Waddell JP, Leighton RK, Kellam JF, Tile M. Anterior approach and stabilization of the disrupted sacroiliac joint. J Trauma. Aralık 1987;27(12):1332-9.

93. Cole JD, Blum DA, Ansel LJ. Outcome after fixation of unstable posterior pelvic ring injuries. Clin Orthop. Ağustos 1996;(329):160-79.

94. Deng HL, Li DY, Cong YX, Zhang BF, Lei JL, Wang H, vd. Clinical Analysis of Single and Double Sacroiliac Screws in the Treatment of Tile C1 Pelvic Fracture. BioMed Res Int. 04 Ocak 2022;2022:6426977.

95. Khaled SA, Soliman O, Wahed MA. Functional outcome of unstable pelvic ring injuries after iliosacral screw fixation: single versus two screw fixation. Eur J Trauma Emerg Surg. 01 Ağustos 2015;41(4):387-92.

96. Zhang R, Yin Y, Li S, Hou Z, Jin L, Zhang Y. Percutaneous sacroiliac screw versus anterior plating for sacroiliac joint disruption: A retrospective cohort study. Int J Surg. 01 Şubat 2018;50:11-6.

97. Chen H wei, Liu G dong, Fei J, Yi X hong, Pan J, Ou S, vd. Treatment of unstable posterior pelvic ring fracture with percutaneous reconstruction plate and percutaneous sacroiliac screws: a comparative study. J Orthop Sci Off J Jpn Orthop Assoc. Eylül 2012;17(5):580-7.

98. Lindsay A, Tornetta PI, Diwan A, Templeman D. Is Closed Reduction and Percutaneous Fixation of Unstable Posterior Ring Injuries as Accurate as Open Reduction and Internal Fixation? J Orthop Trauma. Ocak 2016;30(1):29-33.

99. Gu R, Huang W, Yang L, Liu H, Xie K, Huang Z. Comparisons of front plate, percutaneous sacroiliac screws, and sacroiliac anterior papilionaceous plate in fixation of unstable pelvic fractures. Medicine (Baltimore). Eylül 2017;96(36):e7775.

100. Kim JW, Oh CW, Oh JK, Kyung HS, Park KH, Yoon SD, vd. The incidence of and factors affecting iliosacral screw loosening in pelvic ring injury. Arch Orthop Trauma Surg. 01 Temmuz 2016;136(7):921-7.

101. Smith W, Shurnas P, Morgan S, Agudelo J, Luszko G, Knox EC, vd. Clinical outcomes of unstable pelvic fractures in skeletally immature patients. J Bone Joint Surg Am. Kasım 2005;87(11):2423-31.

102. Keshishyan RA, Rozinov VM, Malakhov OA, Kuznetsov LE, Strunin EG, Chogovadze GA, vd. Pelvic polyfractures in children. Radiographic diagnosis and treatment. Clin Orthop. Kasım 1995;(320):28-33.

EKLER

EK-1 BİLGİLENDİRİLMİŞ OLUR FORMU

ERİŞKİN HASTALAR İÇİN

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırma Projesinin Adı: Pelvisin İnstabil Posterior Halka Yaralanmalarında Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyonu ile Perkütan Sakroiliak Vida Fiksasyonunun Karşılaştırması

Sorumlu Araştırıcının Adı:Prof. Dr. Ali AYDIN

Diğer Araştırıcıların Adı: Arş. Gör. Dr. Mehmet KOÇASLAN

Destekleyici (varsa):

"Pelvisin İnstabil Posterior Halka Yaralanmalarında Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyonu ile Perkütan Sakroiliak Vida Fiksasyonunun Karşılaştırması" isimli bir çalışmada yer almak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmaya davet edilmenizin nedeni sizde sakroiliak eklem kırıklı çıkığı hastalığının görülmüş olmasıdır. Bu çalışma, araştırma amaçlı olarak yapılmaktadır ve katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılma konusunda karar vermeden önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Çalışma hakkında tam olarak bilgi sahibi olduktan sonra ve sorularınız cevaplandıktan sonra eğer katılmak isterseniz sizden bu formu imzalamanız istenecektir. Bu araştırma, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında,Prof. Dr. Ali AYDIN sorumluluğu altındadır.

Çalışmanın amacı nedir; benden başka kaç kişi bu çalışmaya katılacak?

Pelvisin instabil posterior halka yaralanmalarında açık redüksiyon internal fiksasyonu ile perkütan sakroiliak vida fiksasyon yapılan hastalarımızın klinik ve radyolojik sonuçlarını karşılaştırmak istemekteyiz. İnstabil posterior pelvik halka yaralanması olan yaklaşık 100 hastanın sonuçları değerlendirilecektir. Sakroiliak kırıklı çıkıklarda tanımlanmış standart cerrahi yöntem mevcut değildir. Bu çalışmanın amacı, SJD için perkütan sakroiliak vida ve anterior veya posteriordan yapılan açık redüksiyon internal fikasasyonun fonksiyonel sonuçlarının araştırmaktır ve standardizasyona yardımcı olmaktır.

Bu çalışmaya katılmalı mıyım? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Bu çalışmada yer alıp almamak tamamen size bağlıdır. Şu anda bu formu imzalasanız bile istediğiniz herhangi bir zamanda bir neden göstermeksizin çalışmayı bırakmakta özgürsünüz. Eğer katılmak istemez iseniz veya çalışmadan ayrılırsanız, doktorunuz tarafından sizin için en uygun tedavi planı uygulanacaktır. Aynı şekilde çalışmayı yürüten doktor çalışmaya

devam etmenizin sizin için yararlı olmayacağına karar verebilir ve sizi çalışma dışı bırakabilir, bu durumda da sizin için en uygun tedavi seçilecektir.

Bu çalışmaya katılırsam beni ne bekliyor?

Ameliyat süresi, kan kaybı, intraoperatif floroskopi sıklığı ve komplikasyonlar hasta dosyalarındaki kayıtlardan taranacak.Hastaların pelvik stabilite Tile ve Young Burgess sınıflandırma sistemine göre değerlendirilecek. Postop fiksasyon Matta skorlaması ile değerlendirilecek. Matta skorlaması postoperatif radyografiye dayanmaktadır ve sakroiliak eklemde diastaz ≤4 mm ise pelvik kırıkların redüksiyonu mükemmel olarak değerlendirilmiştir; diastaz 4 ila 10 mm arasındaysa iyi; diastaz 11 ile 20 mm arasındaysa kabul edilebilir; ve diastaz 20 mm'den fazlaysa kötü olarak skorlanmaktadır. Postop klinik kontrollerinizde uygulanan rutin direk grafilerden değerlendirme yapılacaktır. Fonksiyonel sonuçlar ise Majeed Pelvik Skorlama sistemi kullanılarak yapılacaktır. Majeed skor sistemi; ağrıya dayanıklılık (30 puan), yürüme dayanıklılığı (20 puan), oturma dayanıklılığı (10 puan), cinsel ilişki dayanıklılığı (4 puan), ayakta durma dayanıklılığı (36 puan) şeklindedir. Genel olarak, eğer toplam puan ≥85 puan ise fonksiyonel iyileşme mükemmel olarak değerlendirilecektir; puan 70 ila 85 puan arasında değişiyorsa iyi; puan 55 ile 69 puan arasında değişiyorsa kabul edilebilir; ve puan 55 puanın altındaysa kötü. Matta radiyolojik skolarlama ile Majeed pelvik skolarlama sisitemlerindeki puanlamalarla saroiliak eklem açık ve perkütan yöntemlerinin karşılaştırılması hedeflenmektedir.

Çalışmanın riskleri ve rahatsızlıkları var mıdır?

Çalışma retrospektiftir. Girişimsel her hangi bir müdahale yapılmayacağından herhangi bir risk teşkil etmemektedir.

Çalışmada yer almamın yararları nelerdir?

Sakroiliak kırıklı çıkık için perkütan sakroiliak vida ve anterior veya posteriordan yapılan açık redüksiyon internal fikasasyonun fonksiyonel sonuçlarının araştırmak ve standardizasyona yardımcı olmaktır.

Bu çalışmaya katılmamın maliyeti nedir? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışmaya katılmakla parasal yük altına girmeyeceksiniz ve size de herhangi bir ödeme yapılmayacaktır.

Kişisel bilgilerim nasıl kullanılacak? (Bu bölüm aynen korunacaktır)

Çalışma doktorunuz kişisel bilgilerinizi, araştırmayı ve istatiksel analizleri yürütmek için kullanacaktır ancak kimlik bilgileriniz gizli tutulacaktır. Yalnızca gereği halinde, sizinle ilgili bilgileri etik kurullar ya da resmi makamlar inceleyebilir. Çalışmanın sonunda, kendi sonuçlarınızla ilgili bilgi istemeye hakkınız vardır. Çalışma sonuçları çalışma bitiminde tıbbi literatürde yayınlanabilecektir ancak kimliğiniz açıklanmayacaktır.

Daha fazla bilgi için kime başvurabilirim?

Çalışma ile ilgili ek bilgiye gereksiniminiz olduğunuzda aşağıdaki kişi ile lütfen iletişime geçiniz.

ADI : Mehmet KOÇASLAN

GÖREVİ : Arş. Gör. Dr.

TELEFON :

(Katılımcının/Hastanın Beyanı)

AÜTF Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalında, Dr. Mehmet KOÇASLAN tarafından tıbbi bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı ve ilgili metni okudum. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya "katılımcı" olarak davet edildim.

Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim. Eğer katılmayı reddedersem, bu durumun tıbbi bakımıma ve hekim ile olan ilişkime herhangi bir zarar getirmeyeceğini de biliyorum. Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir neden göstermeden araştırmadan çekilebilirim. (*Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağının bilincindeyim).* Ayrıca tıbbi durumuma herhangi bir zarar verilmemesi koşuluyla araştırmacı tarafından araştırma dışı da tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırmadan elde edilen benimle ilgili kişisel bilgilerin gizliliğinin korunacağını biliyorum.

Araştırma uygulamasından kaynaklanan nedenlerle meydana gelebilecek herhangi bir sağlık sorunumun ortaya çıkması halinde, her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verildi. (Bu tıbbi müdahalelerle ilgili olarak da parasal bir yük altına girmeyeceğim).

Araştırma sırasında bir sağlık sorunu ile karşılaştığımda; herhangi bir saatte, Dr Mehmet KOÇASLAN (Doktor ismi), (telefon ve adres) 'ten arayabileceğimi biliyorum. (Doktor ismi, telefon ve adres bilgileri mutlaka belirtilmelidir)

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Bu koşullarla söz konusu klinik araştırmaya kendi rızamla, hiç bir baskı ve zorlama olmaksızın, gönüllülük içerisinde katılmayı kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Katılımcı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Görüşme tanığı

Adı, soyadı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

Katılımcı ile görüşen hekim

Adı soyadı, unvanı:

Adres:

Tel:

İmza:

Tarih:

AYDINLATMA ve KATILIMCININ BEYANI KESİNLİKLE BİRBİRLERİNİN DEVAMI ŞEKLİNDE OLACAKTIR. AYRI AYRI SAYFALARDA YER *ALMAYACAKTIR.*

EK-2 ETİK KURUL ONAYI

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Bölümü : Dekanlık
Servisi : Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
Sayı : B.30.2.ATA.0.01.00/404
Konu : Etik Kurul Kararı

28.04.2022

Sayın: Arş. Gör. Dr. Mehmet KOÇASLAN
Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı
Araştırma Görevlisi

Değerlendirilmek üzere Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvuruda bulunduğunuz **"Pelvisin İnstabil Posterior Halka Yaralanmalarında Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyonu ile Perkütan Sakroiliak Vida Fiksasyonunun Karşılaştırması"** isimli bilimsel tez çalışmasına ait Kurul Kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Mustafa GÜL
Etik Kurul Başkanı

Eki :
1 Adet Etik Kurul Kararı

Sorumlu Araştırmacı :
1. **Prof. Dr. Ali AYDIN**

Yardımcı Araştırmacı :

1. Arş. Gör. Dr. Mehmet KOÇASLAN

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

KARAR

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı
	TELEFON	+90 442 234 65 11
	FAKS	+90 442 236 09 68
	E-POSTA	atatipetikkurul@gmail.com
SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI		**Prof. Dr. Ali AYDIN**
ARAŞTIRMACININ AÇIK ADI		**Pelvisin İnstabil Posterior Halka Yaralanmalarında Açık Redüksiyon İnternal Fiksasyonu ile Perkütan Sakroiliak Vida Fiksasyonunun Karşılaştırması**
KARAR BİLGİLERİ	**Toplantı Sayısı: 4 Karar No: 35**	**Tarih:28.04.2022**
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın/çalışmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve çalışmanın bütçesinin **Kendisi tarafından** karşılanması koşulu ile yapılmasında bilimsel ve etik açıdan sakınca olmadığına oy birliği ile karar verildi. **Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik kapsamında yer alan araştırmalar/çalışmalar için Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu'ndan izin alınması gerekmektedir.** Araştırmacıya çalışmalarında başarılar dileriz.	

EK-3 ETİK BİLDİRİM VE İNTİHAL BEYAN FORMU

tez 10.11.2022

ORİJİNALLİK RAPORU

%8	%8	%2	%3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%4
2	etikkurul.gazi.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
3	Submitted to Saglik Bilimleri Universitesi Öğrenci Ödevi	<%1
4	9lib.net İnternet Kaynağı	<%1
5	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	<%1
6	qdoc.tips İnternet Kaynağı	<%1
7	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<%1
8	epublications.vu.lt İnternet Kaynağı	<%1
9	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	<%1

10	kemikeklemcerrahisi.org İnternet Kaynağı	<%1
11	www.mdpi.com İnternet Kaynağı	<%1
12	www.spinetr.com İnternet Kaynağı	<%1
13	Submitted to Ataturk Universitesi Öğrenci Ödevi	<%1
14	Submitted to Istanbul Medipol Ãniversitesi Öğrenci Ödevi	<%1
15	Sami Abou-Khalil, Sylvain Steinmetz, Laurent Mustaki, Bertrand Leger, Eric Thein, Olivier Borens. "Results of open reduction internal fixation versus percutaneous iliosacral screw fixation for unstable pelvic ring injuries: retrospective study of 36 patients", European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology, 2020 Yayın	<%1
16	dspace.gazi.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
17	archive.interconf.center İnternet Kaynağı	<%1
18	www.jcam.com.tr İnternet Kaynağı	<%1

19	www.jtraumainj.org İnternet Kaynağı	<%1
20	acikerisim.karatay.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
21	borhan.org.sa İnternet Kaynağı	<%1
22	josr-online.biomedcentral.com İnternet Kaynağı	<%1
23	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	<%1
24	doi.org İnternet Kaynağı	<%1
25	openaccess.hacettepe.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
26	sbk2019.org İnternet Kaynağı	<%1
27	6e9ed515-8cbf-4760-8640-9a7779db5794.filesusr.com İnternet Kaynağı	<%1
28	Tang Hao. "Treatment of posterior pelvic ring injuries with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis", International Orthopaedics, 04/08/2009 Yayın	<%1
	acikerisim.demiroglu.bilim.edu.tr:8080	

29	İnternet Kaynağı	<%1
30	acikerisim.deu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
31	acikerisim.istinye.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
32	jag.journalagent.com İnternet Kaynağı	<%1
33	"Pelvic Ring Fractures", Springer Science and Business Media LLC, 2021 Yayın	<%1
34	www.selcukmedj.org İnternet Kaynağı	<%1

Alıntıları çıkart üzerinde
Bibliyografyayı Çıkart üzerinde
Eşleşmeleri çıkar Kapat