TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

PELVİSİN İNSTABİL POSTERİOR HALKA YARALANMALARINDA PERKÜTAN İLİOSAKRAL VİDA İLE TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Dr. Mehmet Fırat TANTEKİN

UZMANLIK TEZİ

DİCLE ÜNİVERSİTESİ ORTOPEDİ ve TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

Doç. Dr. Mehmet BULUT

TEZ DANIŞMANI

DİYARBAKIR

2018

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim süresince bilimsel yöntem, etik ve insani değerlere bağlılıklarıyla her zaman örnek aldığım; onlarla beraber çalışmayı büyük bir şans olarak gördüğüm; cerrahi tecrübe ve becerileriyle yetişmemde emeği geçen değerli hocalarım Prof. Dr. N. Serdar NECMİOĞLU'na ve Prof. Dr. Hüseyin ARSLAN'a sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmam süresince her aşamada yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve becerilerini benimle paylaşan ve yetişmemde büyük emekleri olan tez hocam Doç. Dr. Mehmet BULUT'a teşekkür ederim.

Kendileriyle çalışma fırsatı bulduğum ve samimiyetleriyle klinikte bir aile ortamı oluşturan, hocalarım Doç. Dr. Emin ÖZKUL, Doç. Dr. Mehmet GEM, Doç. Dr. Celil ALEMDAR, Dr. Öğr. Gör. Ramazan ATİÇ'e teşekkür ederim.

Asistanlığım süresince beraber çalıştığım doktor arkadaşlarım; Dr.Yunus Çatan, Dr. Kadir Üzel, Dr. M. Akif Çaçan, Dr. E. Serdar Yalvaç, Dr. Orhan Değnek, Dr. M. Onur Ziyadanoğulları, Dr. Sebahattin Demir, Dr. Hakan Çetin, Dr. Yunus Türk, Dr. Ulaş Ahmet Özkoç, Dr. Fırat Işık, Dr. Kutbettin Dinçer, Dr. Hüseyin Kımış, Dr. Serhat Elçi, Dr. M. Akif Şahin, Dr. Fırat Bilgin, Dr. Veysel Kandemir, Dr. Rıdvan Arslan, Dr. Yunus Tetik, Dr. Doğukan Adıyaman'a teşekkür ederim.

Bugünlere gelmemde büyük emekleri olan ve desteklerini her zaman arkamda hissetiğim anneme, babama ve kardeşlerime çok teşekkür ederim.

Uzmanlık eğitim süresince her zaman yanımda olan, zorlu süreci sabırla beraber atlattığımız eşim Zehra'ya ve oğlum Robin'e çok teşekkür ederim.

2018 Dr. Mehmet Fırat TANTEKİN

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR..... i

SİMGELER ve KISALTMALAR..... v

TABLOLAR..... vi

ŞEKİLLER..... viii

RESİMLER..... xi

ÖZET..... 1

ABSTRACT 3

1. GİRİŞ ve AMAÇ..... 5

2. GENEL BİLGİLER..... 6

2.1. Epidemiyoloji..... 6

2.2. Pelvis Anatomisi..... 6

2.2.1. Pelvis halka kemikleri: 7

2.2.2. Pelvis halka bağları: 10

2.2.3. Pelvisin damarları: 12

2.2.4. Pelvisin sinirleri: 13

2.3. Yaralanma Mekanizması: 14

2.4. Klinik Değerlendirme 15

2.4.1. Fizik muayene:.....16

2.4.2. Eşlik eden yaralanmalar ve mortalite 16

2.5. Radyolojik Değerlendirme: 18

2.5.1. Düz grafi 18

2.5.2. Bilgisayarlı tomografi 21

2.5.3.Manyetik rezonans görüntüleme 21

2.5.4. Ultrasonografik görüntüleme 22

2.6. Sınıflama 22

2.6.1. Tile sınıflaması 22

2.6.2. Young - Burgess sınıflaması 23

2.7. Tedavi: 24

2.7.1. Acil yaklaşım 25

2.7.2. Eksternal fiksasyon 26

2.7.3. Anjiografik embolizasyon 28

2.7.4. İnternal fiksasyon 28

2.7.5. İliosakral vidalama 29

3. GEREÇ ve YÖNTEM 35

3.1. Demografik Veriler 35

3.2. Preoperatif Radyolojik Değerlendirme: 40

3.3. Cerrrahi Tedavi 42

3.4. Rehabilitasyon ve Takip: 43

3.5. Postoperatif Değerlendirme: 44

4. BULGULAR.....46

5. VAKA ÖRNEKLERİ.....59

6. TARTIŞMA.....68

7. SONUÇLAR.....82

8. KAYNAKLAR.....84

9. ÖZGEÇMİŞ.....96

SİMGELER ve KISALTMALAR

a:	arter
art :	artikulatio
Apc:	Anterior posterior kompresyon
bt : .	bilgisayarlı tomografi
k-teli:	kischner teli
L4:	Lomber 4. vertabra
L5:	Lomber 5. vertebra
lcfn:	lateral cutanöz femoral sinir
m:	musculi
n :	nervus
os **:**	osseoz
pelvis a-p:	pelvis anterior-posterior
sias:	spina iliaca anterior superior
siai:	spina iliaca anterior inferior
sips:	spina iliaca posterior superior
sipi:	spina iliaca posterior inferior
s. pubis:	simfizis pubis
S1:	Sakrum 1. vertabra
S2:	Sakrum 2. vertabra
S4:	Sakrum 4. vertebra
S5:	Sakrum 5. vertebra

TABLOLAR

Tablo 1: Pelvis kırıklarında ek organ yaralanması 39

Tablo 2: Pelvis kırıklarında ek ortopedik yaralanma.....40

Tablo 3: Pelvis kırıklarında Majeed fonksiyonel skorlama…….....45

Tablo 4: Cinsiyete göre radyolojik parametrelerin karşılaştırılması 47

Tablo 5: Yaşa göre radyolojik parametrelerin karşılaştırılması 48

Tablo 6: Operasyona alınma süresine göre radyolojik parametrelerin karşılaştırılması 49

Tablo 7: Ek kırık olup olmamasına göre radyolojik parametrelerin karşılaştırılması50

Tablo 8: Ek organ yaralanması olup olmasına göre radyolojik parametrelerin karşılaştırılması.....51

Tablo 9: Tile sınıflamasına göre grupların radyolojik parametrelerin karşılaştırılması 52

Tablo 10: Kullanılan vida sayısına göre radyolojik parametrelerinin karşılaştırılması 53

Tablo 11: Tile sınıflamasına göre grupların ek organ ve ortopedik yaralanma açısından karşılaştırılması 54

Tablo 12: Eksternal fiksatör kullanılan ve kullanılmayan hastaların radyolojik parametrelerinin karşılaştırılması 55

Tablo 13: Majeed skoruna göre radyolojik parametreler.....56

Tablo 14: Cinsiyetin, yaşın, ek kırık ve organ yaralanmasının, operasyona alınma süresinin, kullanılan vida sayısının, ilave ek tedavi yöntemlerinin kulllanılıp kullanmamasının ve Tile sınıflamasının fonksiyonel sonuçları üzerine etkisi.....57

ŞEKİLLER

Şekil 1: Pelvisin önden görünümü ve os coxae'nin medial ve lateral görünümü 8

Şekil 2: Kolumna vertebralisin yandan, os sacrumun önden ve arkadan görünüşü ... 9

Şekil 3: Pelvis ve ligamentlerinin önden görünümü 11

Şekil 4: Pelvis ve ligamentlerinin arkadan görünümü 12

Şekil 5: Pelvisteki arter ve venlerin görünümü 13

Şekil 6: Pelvisteki lumbosakral pleksusun görünümü 14

Şekil 7: Pelvis a-p radyografi de anatomik önemli noktalar 19

Şekil 8: İnlet ve outlet grafilerinin çekim şekli ve pelvisteki görüntüsü 20

Şekil 9: Pelvis kırıklarında Tile sınıflaması 23

Şekil 10: Young-Burgess sınıflaması.....25

Şekil 11: Art. sakroiliaka plak vida ile tespit yapılması. Os sacrum'da foramina sakralia anterior ile art. sakroiliak arasındaki mesafenin darlığına dikkat ediniz 29

Şekil 12: Preoperatif bt sagittal planda inlet ve outlet açı ölçümleri A: Outlet açı ölçümü B: İnlet açı ölçümü 32

Şekil 13: Lateral sakral grafide anatomik belirteçler ve vida başlangıç noktası.....32

Şekil 14: Henderson'a göre vertikal ve ön-arka deplaman ölçümü A: Pelvis a-p grafide vertikal deplasman ölçümü, B: İnlet grafide ön-arka deplasman ölçümü.....34

Şekil 15: Cinsiyet dağılımı 36

Şekil 16: Yaş dağılımı.....36

Şekil 17: Travma mekanizmasına göre dağılım 37

Şekil 18: Tile sınıflamasına göre kırık tiplerinin dağılımı 38

Şekil 19: Young-Burgess sınıflamasına göre kırık tiplerinin dağılımı 38

Şekil 20: Bt sagittal planda inlet ön ve arka açıların ölçülmesi.....41

Şekil 21: a. Preoperatif pelvis a-p görünümü, b. Preoperatif bt aksiyel görüntüde sakroiliak ayrışma, c. Erken dönem postoperatif pelvis a-p, d. Erken dönem postoperatif outlet grafi, g. Postoperatif bt aksiyel planda S1 vertabraya gönderilen kanüllü vida görünümü, h. Postoperatif bt aksiyel planda S2 vertabraya gönderilen iki adet kanüllü vida görünümü, g. Pelvis a-p de vertikal deplasman ölçümü, h. Pelvis inlet grafide ön-arka deplasman ölçümü……..60

Şekil 22: a. Preoperatif pelvis a-p görünümü, b. İntraoperatif floroskopik pelvis outlet grafisinde S1 ve S2 vertabra kanüllü vida görünümü, c. İntraoperatif floroskopik pelvis inlet grafisinde kanüllü vida görünümü, d. Preoperatif pelvis a-p'de vertikal deplasman ölçümü, e. Postoperatif erken dönem pelvis a-p'de vertikal deplasman ölçümü, f. Postoperatif erken dönem inlet grafide ön-arka deplasman ölçümü, g. Postoperatif geç dönem pelvis a-p'de vertikal deplasman ölçümü, h. Postoperatif geç dönem inlet grafide ön-arka deplasman ölçümü……..…62

Şekil 23: a. Preoperatif pelvis a-p görünümü, b. Preoperatif pelvis bt aksiyel planda sakroiliak deplasman görünümü, c. Postoperatif pelvis a-p'de S1 ve S2 vertebra kanüllü vida görünümü, d. Postoperatif pelvis a-p grafide vertikal deplasman ölçümü, f. Postoperatif inlet grafide erken dönem ön-arka deplasman ölçümü, g. Postoperatif inlet grafide geç dönem ön-arka deplasman ölçümü……..64

Şekil 24: a. Preoperatif pelvis a-p görünümü, b. Preoperatif pelvis bt aksiyel planda sakroiliak ayrışma ve iliak kanat kırığı, c. Postoperatif erken dönem pelvis a-p grafide kanüllü vida ve iliak kanat plak görünümü, d. Postoperatif erken dönem vertikal deplasman ölçümü, e. Postoperatif geç dönem vertikal deplasman ölçümü f. Postoperatif erken dönem ön-arka deplasman ölçümü, g. Postoperatif geç dönem ön-arka deplasman ölçümü……...66

Şekil 25: a. Preoperatif pelvis a-p görünümü, b. Preoperatif pelvis bt aksiyel planda pelvis posterior yapıların hasarlanma görüntüsü, c. Erken dönem postoperatif pelvis a-p grafisinde S1 ve S2 vertebralarda kanüllü vida görünümü, d. Erken dönem postoperatif pelvis inlet grafi, e. Postoperatif pelvis a-p'de vertikal deplasman ölçümü, g. Postoperatif pelvis inlet grafide ön-arka deplasman ölçümü……67

RESİMLER

Resim 1: Preoperatif ameliyat masası hazırlığı ve skopi çekim görüntüsü.....41

Resim 2: İntraoperatif işaretleme ve redüksiyon 43

PELVİSİN İNSTABİL POSTERİOR HALKA YARALANMALARINDA PERKÜTAN İLİOSAKRAL VİDA İLE TEDAVİ SONUÇLARIMIZ

Dr. Mehmet Fırat TANTEKİN

Danışman: Doç. Dr. Mehmet BULUT

Dicle Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada pelvisin instabil posterior halka yaralanmalarında iliosakral vida ile tedavi edilen hastaların radyolojik ve fonksiyonel sonuçları ve sonuçlara etki eden faktörler değerlendirildi.

Gereç ve yöntem: 2011–2017 yılları arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalında pelvisin instabil posterior halka yaralanması olup iliosakral vida ile tedavi edilen 43 hasta retrospektif olarak incelendi. Klinik ve radyolojik takipleri yeterli olan 38 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastaların radyolojik değerlendirilmesi Henderson'un tarif ettiği şekilde ameliyat öncesi ve sonrası bilgisayarlı tomografi, pelvis a-p ve inlet grafilerle, fonksiyonel sonuçları ise Majeed skorlamasına göre yapıldı.

Bulgular: Vakaların 26(%68,4)'sı erkek,12(%31,6)'si kadın olup, ortalama yaş 33,7(15–68) yıl, takip süresi 41,5(12–75) aydı. Hastaların 28(%73,7)'i Tile Tip B ve 10(%26,3)'u Tile Tip C idi. Ortalama operasyona alınma süresi 2,5(1–10) gündü. Otuz sekiz hastada toplam 54 vida kullanıldı. Hastaların; 23(%60,5)'üne S1'e bir vida, 1(%2,6)'ine S2'ye bir vida, 12(%31,5)'sine S1 ve S2'ye birer vida ve 2(%5,2)'sine ise S1 ve S2'ye toplamda 3'er vida kullanıldı. Preoperatif vertikal deplasman miktarı ortalama 4,87±3,2(0–14,4) mm, postoperatif erken dönem 2,16±1,94 (0–8), postoperatif geç dönem ise 2,17±2,11(0–9) idi. Preoperatif ön-arka deplasman ortalama 7,02±2,84(3–14) mm, postoperatif erken dönem 2,94±2,39(0–8), geç dönem ise 3,03±2,43 (0–8) idi. Son kontrollerde ortalama Majed fonksiyonel

skoru 84,7±10,5(56–97) idi. Hastaların 22(%57,8)'sinde mükemmel, 12 (%31,5)'sinde iyi ve 4(%10,5)'ünde ise orta sonuç elde edildi. Ek kırık ve organ patolojisi, yaşın, kullanılan vida sayısının ve cinsiyetin fonksiyonel ve radyolojik sonuçlara etki etmediği görüldü($p>0,05$).

Sonuçlar: Pelvisin instabil posterior halka yaralanmalarında iliosakral vida uygulaması, özellikle hemodinamik olarak instabil hastalarda erken dönemde uygulanabilen, radyolojik ve fonksiyonel sonuçların iyi, komplikasyonların az olduğu bir yöntemdir.

Anahtar sözcükler: pelvis yaralanması, posterior halka, instabilite, cerrahi tedavi, iliosakral vida

Title of Thesis: RESULTS OF TREATMENT WİTH PERCUTANEOUS ILIOSACRAL SCREW İN THE UNSTABLE POSTERIOR PELVIC RİNG INJURY

Dr. Mehmet Fırat TANTEKİN
Adviser of Thesis: Doç. Dr. Mehmet BULUT
Department: Department of Orthopedics and Traumatology of the Faculty of Medicine of Dicle University

ABSTRACT

Aim: In this study, the radiological and functional outcomes of patients treated with iliosacral screw in pelvic instability posterior ring injuries and the factors affecting the results were evaluated.

Material and Method: 43 patients who have pelvic instabil posterior ring injury and treated with iliosacral screw were examined retrospectively between 2011 and 2017, at Department of Orthopedics and Traumatology, Faculty of Medicine, Dicle University. 38 patients with adeguate clinical and radiological follow-up were also studies. The radiological evaluation of the patients was performed by preoperative and postoperative computed tomography as described by Henderson, pelvis a-p and inlet radiography, and functional outcomes were based on Majeed scoring.

Results: Twenty-six (68,4%) of the cases were male and 12 (31,6%) were female. The mean age was 33,7 (15–68) years, followed by 41,5 (12–75) months. According to tile classification; 28 (73,7%) were Type B, 10 (26,3%) were Type C. The mean of duration of surgery was 2,5 (1–10) days. A total of 54 screws were used in 38 patients. 23 (60,5%) patients had a screw to S1, 1 (2,6%) to S2 screw, 12 (36,8%) patients were used screws to both S1 and S2 and 2(%5,2) cases, total of 3 screws were used in S1 and S2. The mean of preoperative vertical displacement was measured 4,87 ± 3,2 (0–14.4) mm, postoperative early stage vertical displacement was measured as 2,16 ± 1,94 mm (0–8) mm, late-stage vertical displacement was measured as mean 2,17 ± 2,11 (0–9) mm. Preoperative posterior displacement was

7,02 ± 2,84 (3–14) mm, postoperative early posterior displacement was 2,94 ± 2.39 (0–8) mm, the mean of late displacement was 3,03 ± 2,43 (0–8) mm. The mean Majeed functional score of the patients was 84,7 ± 10,5 (56–97). Functional scores of the patients in 22 (55,3%) of the patients were evaluated as excellent. Twelve (31,5%) of the patients evaluated well, and 4 (10,5%) of the patients the middle and were evaluated moderate. Additional fracture and organ pathology, age, number of screws used and sex did not affect functional and radiological results.

Conclusion: The iliosacral screw application inpelvic instabil posterior ring injuries is a method that can be applied early in hemodinamically unstable patients with good radiological and functional results and few complications.

Key Words: pelvic injury, posterior ring, instability, surgical treatment, iliosacral screw

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Pelvis kırıkları tüm kırıkların %3'ünü oluşturmakta olup bu kırıkların %40'ı instabil posterior pelvis yaralanmasından meydana gelmektedir. Pelvis kırıkları minimal ayrılmış kırıklardan, mortalite riskinin % 50'lere ulaştığı deplase açık kırıklara kadar geniş yelpazeden oluşmaktadır (1, 2).

Ağır pelvis kırıklarında mortalite oranları %10'dan %50'lere kadar değişik oranlarda bildirilmiştir. Pelvis kırıkları genellikle yüksek enerjili travmalar sonucu oluşurken, porotik hastalarda daha düşük enerjili travmalarla da meydana gelebilmektedir. Stabil kırıklar; genellikle konservatif olarak yalnızca belirli süre yatak istirahati ve immobilizasyon ile tedavi edilirken, instabil kırıkların tedavisi ise kırık tiplerine ve ek yaralanma varlığına göre çeşitlilik göstermektedir. Yüksek enerjili travma sonrası gelişen pelvis kırıklı hastaların hem hastanede kalış ve immobilizasyon süreleri uzun, hem de tedavi masrafları ve iş gücü kaybı daha fazladır. İnstabil pelvis yaralanmaları için cerrahi tedavi gerekmekte olup, önceki yıllarda daha çok açık redüksiyon ve recon plak ile stabilizasyon tedavisi uygulanmaktaydı. Yara yeri problemleri, enfeksiyon ve kanama gibi risklerinin fazla olması nedeniyle günümüzde kapalı redüksiyon ve perkutan iliosakral vida ile tesbit ön plana çıkmıştır. Ayrıca politravmalı ve posterior cilt problemli hastalarda da güvenle uygulanabilmekte ve açık redüksiyon kadar ek bir travma yükü getirmemektedir (3, 4, 5, 6).

Bu çalışmada instabil posterior pelvik yaralanması olan ve iliosakral vida ile tedavi edilen hastaların sonuçlarını, sonuçların yaşam kalitesine etkisini, komplikasyonlarını, avantaj ve dezavantajlarını değerlendirdik.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Epidemiyoloji

Pelvis kırıkları, minimal ayrılmış kırıklardan ölüm riski yaratan pelvis içi kanamaya sebep olan tamamen ayrılmış pelvis halka yaralanmalarına kadar geniş bir yelpaze ile sonuçlanır.

Pelvis kırıkları tüm kırıkların %3'ünü oluşturmakta ve %40'ı instabil posterior pelvis yaralanması şeklindedir(1, 2). Ekstremite kırıklarına göre daha nadir olup künt travmalı multiple yaralanması olan hastaların yaklaşık % 20'sinde görülmektedir (3, 4). En sık etyolojik neden, %60 ile trafik kazaları birinci sırada gelmektedir. İkinci en sık neden %30 ile yüksekten düşme, üçüncü en sık neden ise crush yaralanmalardır (5). Yaşlı osteoporotik hastalarda ise daha düşük enerjili travmalarla da meydana gelebilmektedir(6). Pelvis yaralanmaları sıklığı diğer ekstremite kırıklarına göre düşük olmasına rağmen, mortalite oranları yüksek olup yaklaşık olarak %28 civarındadır. Açık pelvis kırıklarında ise mortalite oranı %50'leri bulmaktadır (2). Ganslen ve ark.(7) yaptıkları bir çalışmada mortalitenin yumuşak doku hasarı ile bağlantılı olduğunu savunmuştur(7). Pelvis kırıkları bimodal yaş dağılımı göstermekte ve 15–30 yaş ve 50–70 yaş arasında iki dönemde pik yapmaktadır. Erkeklerde pelvis kırıkları kadınlardan daha sık görülmektedir (4, 8, 9). Pelvik yaralanma genelde yüksek enerjili travma sonrası geliştiğinden dolayı; gastrointestinal, genitoüriner, akciğer, beyin, pelvik bölge damar ve sinir yaralanmaları eşlik edebilmektedir. Ayrıca cilt problemleri ve açık fraktür olma durumunda tedavileri daha da zorlaşmaktadır (10, 11, 12).

2.2. Pelvis Anatomisi

Pelvis, vücut ağırlığını omurgadan alt ekstremitelere aktaran, iki innominat kemik ve arkada ise sakrumun birleşmesinden oluşmaktadır. Bu yapıda beş eklem bulunmaktadır. Ön kısımda; simfizis pubis ve kalça eklemi, arkada ise; sakrum ve iliak kanat arasında yer alan sakroiliak eklem bulunmaktadır. Sakroiliak eklem,

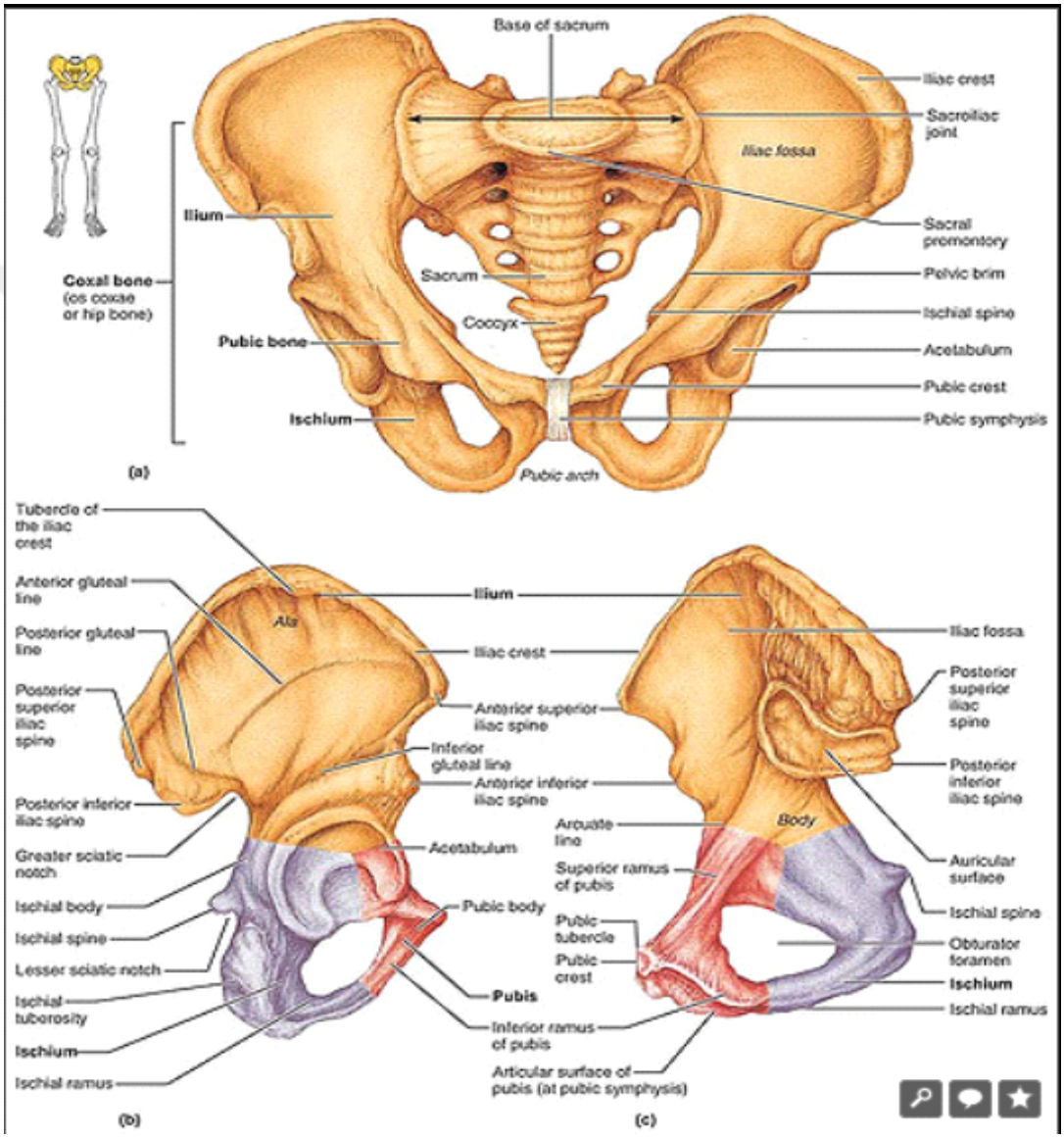
planar tip bir eklem olup translasyon ve rotasyon yapabilmektedir (13, 14). Pelvisin başlıca fonksiyonu dik postürdeki kas aktivitesinin stresini absorbe etmek ve vücut ağırlığını ekstremitelere iletmektir. Vücudun yer çekimi merkezi sakral promontoryumun hemen önünde yer almaktadır (15, 16). Pelvis; sakrumun promontoryumu, medial taraftaki pelvis kenar (brim) denilen çizgi ve simfizis pubisin üst kısmında teorik olarak yalancı ve gerçek pelvis olarak ikiye ayrılmakta, yalancı pelvis sakrum alası ve iliak fossa tarafından oluşturulmakta ve bu boşlukta alt abdominal organlar yer almaktadır. Pelvis kenarın altında kalan gerçek pelvisin içinde; mesane, üretra, rektum yer almakta ve ayrıca kadınlarda; uterus ve vajina, erkeklerde ise prostat bezi bulunmaktadır (13, 16, 17).

2.2.1. Pelvis halka kemikleri:

Osseoz(os) coxae:

Pelviste yeralan her bir os coxae; os ilium, os pubis, os ischii'nin birleşmesiyle oluşmaktadır. Onaltı-onsekiz yaşlarında birleşerek tek bir kemiğe dönüşmekte, doğumda asetabulumda ki kıkırdak ile birleşmiş haldedir (Şekil1) (13,16). İlium os coxae'nin en büyük kemiğidir. Üst kısmı genişleyip alt abdomeni veya pelvis majoru destekleyen yassı yelpaze şeklinde ala ossis ilii'yi, ayrıca tamamen kalınlaşarak krista iliaka'yı oluşturur. Krista iliak'a; önde spina iliaka anterior superior(sias) ve arkada ise spina iliaka posterior superior(sips)'da sonlanır. Sias'a sartorius kası ve inguinal ligament, sias'ın altında yer alan spina iliaca anterior inferior(siai)'a ise rektus femoris kasının direk ve yansıyan başları yapışır. İliumun iç yüzeyi iliakus kası ile çevrilidir (15, 16, 18). İschium os coxae'nin arka ve alt kısmıdır. İschiumun en belirgin özelliği kemiğin arka ve alt kısmındaki tuber ischiadum olup, oturma pozisyonunda yükün iletildiği son noktadır. Tuber ischiadicum alt ekstremite kasları için tutunma yeri ve otururken gövdenin desteklenmesi açısından da önemlidir. İschiumun arka kısmında yer alan spina ischiadica; incisura ischiadica minör ve incisura ischiadica major'u birbirinden ayırır (18). İlium pelvis kemikleri içinde en küçüğüdür. Üç kısmı bulunmaktadır. Bunlar; corpus ossis pubis, ramus superior ve

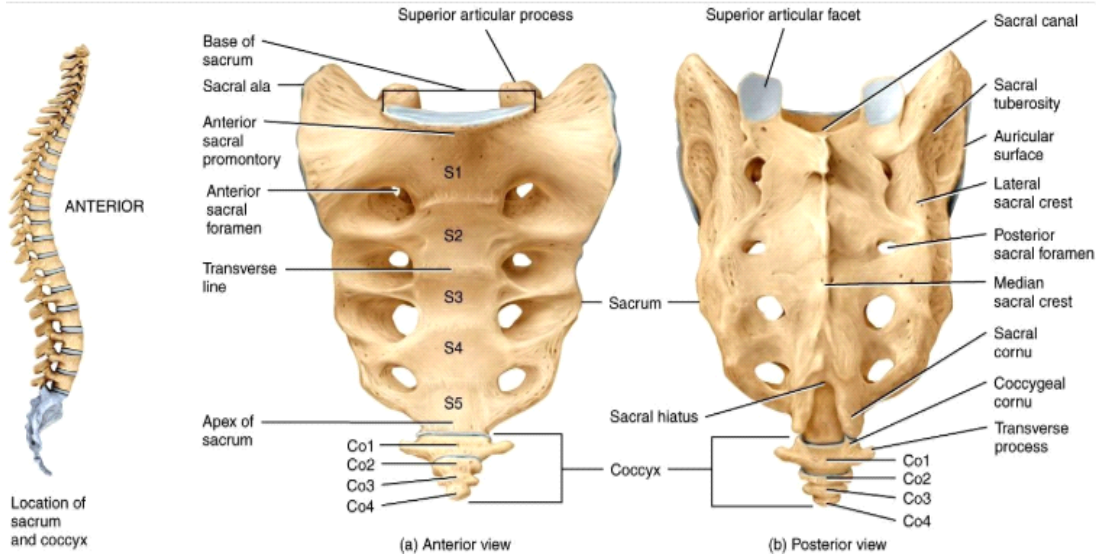
ramus inferiror ossis pubistir. Corpus kısmı karşı tarafın corpusuyla simfizis pubis denilen eklemi yapmaktadır. İnferior pubik kısmı ischiumla süperior kolu ise iliumla birleşir. Os pubisin ramus inferioru obturator forameni alttan sınırlayıp os ischium'un ramusu ile birleşir (13, 15, 16, 18).



Şekil 1: Pelvisin önden görünümü ve os coxae'nin medial ve lateral görünümü (http://www.flickriver.com/photos/44163723@N07/4073962521/E.T:4.11.2009'dan alınmıştır)

Os sacrum

Sakrum ters dönmüş üçgen görünümümde olup beş sakral omurun birleşmesi ile oluşmuştur. Tabanı L5(lomber 5) vertebra, tepesi coccyx ve lateralde ise iliumla eklemleşir. Eklem yüzünün arka kısmında bulunan pürtüklü alana sakroiliak eklemi destekleyen bağlar tutunur. Sakrumun ön yüzü konkav, arka yüzü ise konveks bir yapıya sahiptir. Proximalde yanlara doğru genişleyen processus transversuslarına ala ossis sacri adı verilir. Komşu sakral omuzların processus transversusları, foramen intervertabralislerin ve spinal sinirlerin ramus anterior ve ramus posterior ayrım yerinin lateralinde birleşirler. Os sacrumun ön yüzünde ramus anteriorlar için dört çift foramina sacralia anterior, arka yüzdeki ramus posterior içinse yine dört çift foramina sacralia posterior vardır. Sakral kanal vertebral kanalın devamı olup hiatus sacralis olarak sonlanır (18). Hiatus sacralis S5(Sakrum 5) düzeyinde sacrumun posterior duvarı içindedir (Şekil 2)(19).



Şekil 2: Kolumna vertebralisin yandan, os sacrumun önden ve arkadan görünüşü (Https://www.studyblue.com/notes/note/n/-6-skull-axial-appendicular skeleton/deck /9396926 E.T:28.06.2016'dan alınmıştır)

Os coccyx

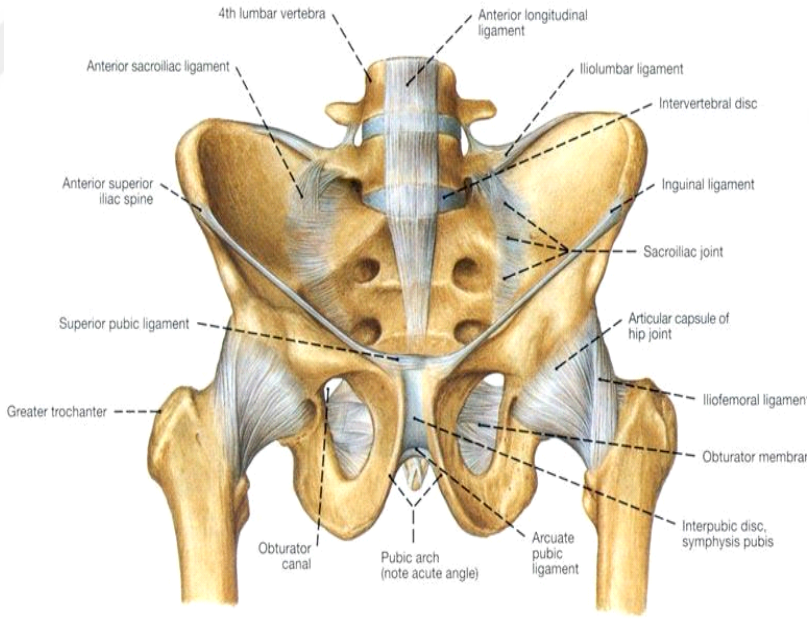
Columna vertebralisin son parçasıdır. Dört coccygeal omurun birleşmesi ile oluşur. Sakrum gibi ters dönmüş üçgene benzer. Tabanı yukarıdadır ve sakrumla eklemleşir. Her bir yandaki iki cornu cocygeum aşağı uzanan cornu sacrale ile eklemleşir ve kaynaşır. Coccygeal vertebralarda arcus vertebralar bulunmadığından canalis vertabralisi yoktur (18).

2.2.2. Pelvis halka bağları:

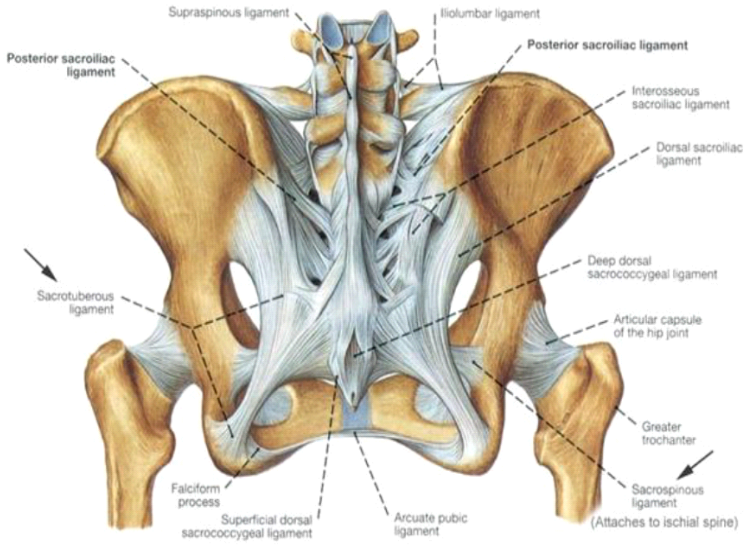
Pelvis normalde stabil bir yapı olmayıp, interosseoz bağlar stabilizasyonu sağlamaktadır. Bağlar ayrıca pelvik bölgedeki damar ve nöral yapılara destekte sağlamaktadır. Majör stabiliteyi sağlayan posteriordaki yapılar olup bunlar; posterior sakroiliak, sakrospinöz ve sakrotuberöz ligamanentlerdir(Şekil 3)(20, 21, 22, 23). Simfizis pubis bağları iki pubik kemiği birleştirirken eklemin hareketli olmasınıda sağlar. Pubik kemiklerin eklem yüzeyleri fibrokartilaj bir disk bulundurur. Eklemi iki ligament destekler. Ligamentum pubicum superius eklemin üst tarafında, ligamentum pubicum inferius eklemin alt tarafında bulunmaktadır. Kemikleri aşağıda arkuat pubik ligament birleştirir. Önde rektus abdominisin çapraz yapan tendinöz lifleri ve eksternal abdominal oblik kaslar kapsülü güçlendirmektedir (14, 15, 16, 18). Sakrotuberöz ligament yelpaze şeklinde bir bağ olup, spina iliaca posterior inferior(sipi)'dan, sakrumun lateral inferior ve coccyx'ten başlayıp tuber ischiadicumda sonlanmaktadır. Lateral süperior kısmı foramen ischiadica majus'un, inferior kısmı ise for. ischiadica minus'un sınırlarını oluşturmaktadır. Dikey yerleşim gösterip vertikal stabilizatör olarak fonksiyon görmektedir (22, 23, 24, 26). Sakrospinöz bağ üçgen yapıda olup, sakrum ve koksiks lateral kısmından başlayıp, spina ischiadica'ya yapışmaktadır(26). Posterior sakroiliak, sakrotuberal ve sakrospinöz ligamentler sakroiliak eklemin flexionunu kısıtlamaktadır (24, 26). Sakroiliak eklemi anterior ve posterior sacroiliak ligamentler ve interosseoz ligamentler bir arada tutmaktadır. İnterosseoz lifler posterior sacroiliak ligamentin

derininde yer alıp, posterior yapıdaki en kalın ve en güçlü olan liflerdir. Posterior sakroiliak bağ; kısa ve uzun posterior sakroiliak bağ olarak ikiye ayrılır. Kısa olan posterior sakroiliak bağ transvers şekilde uzanım gösterirken, uzun olan ise obliktir. Hem rotasyonel hem de vertikal stabilizatör olarak işlev görmektedir (Şekil 3). Anterior sakroiliak ligament ince lifler olup, sakrumun promontoriumun öne gelmesini engellemektedir. Anterior sakroiliak ligament yatay seyir göstermekte olup, rotasyonel stabilizasyondan sorumludur (Şekil 4) (24, 25, 26).

İliolumbar bağ lumbopelvisin stabilitesinde önemlidir. Dördüncü ve beşinci lomber vertebranın transvers çıkıntısından dışa doğru, krista iliakaya uzanır(4). Bu bağ sakrum tabanını desteklemektedir. Lumbosakral bağ beşinci lomber vertebrayı sakrumun ilk segmentine, güçlü bir şekilde bağlamaktadır.



Şekil 3: Pelvis ve ligamentlerinin önden görünümü (Https://www.google.com.tr/search pelvis kemiği 1C2NHXL.E.T:28.06.2016'dan alınmıştır).



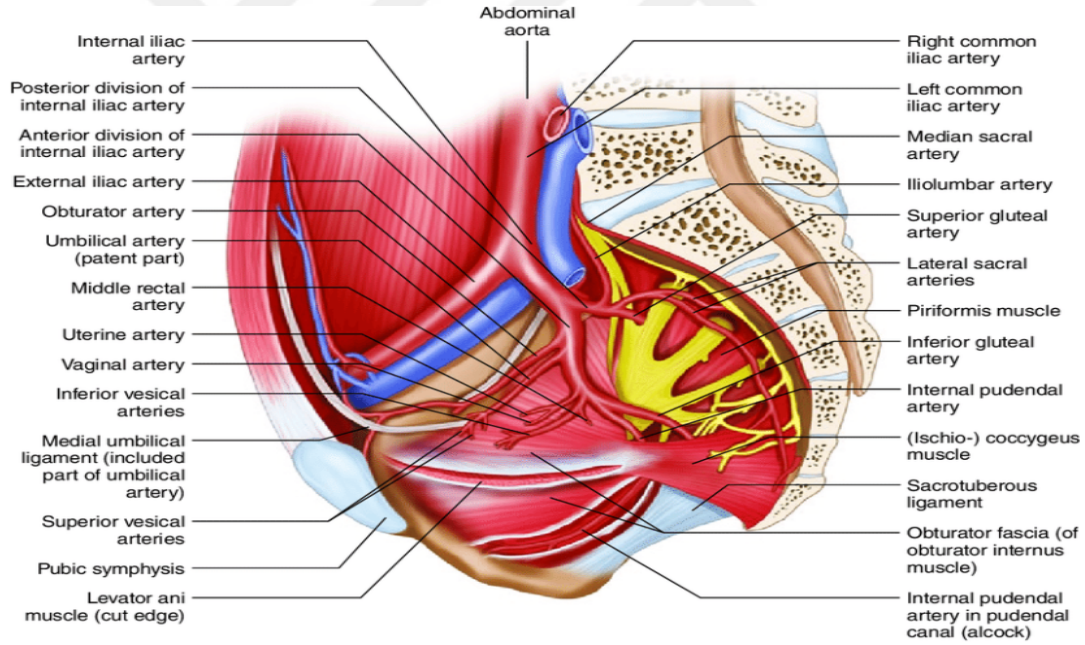
Şekil 4: Pelvis ve ligamentlerinin arkadan görünümü
(Https://www.google.com.tr/search, pelviskemiği1C2NHXL.E.T:28.06.2016'dan alınmıştır).

2.2.3. Pelvisin damarları:

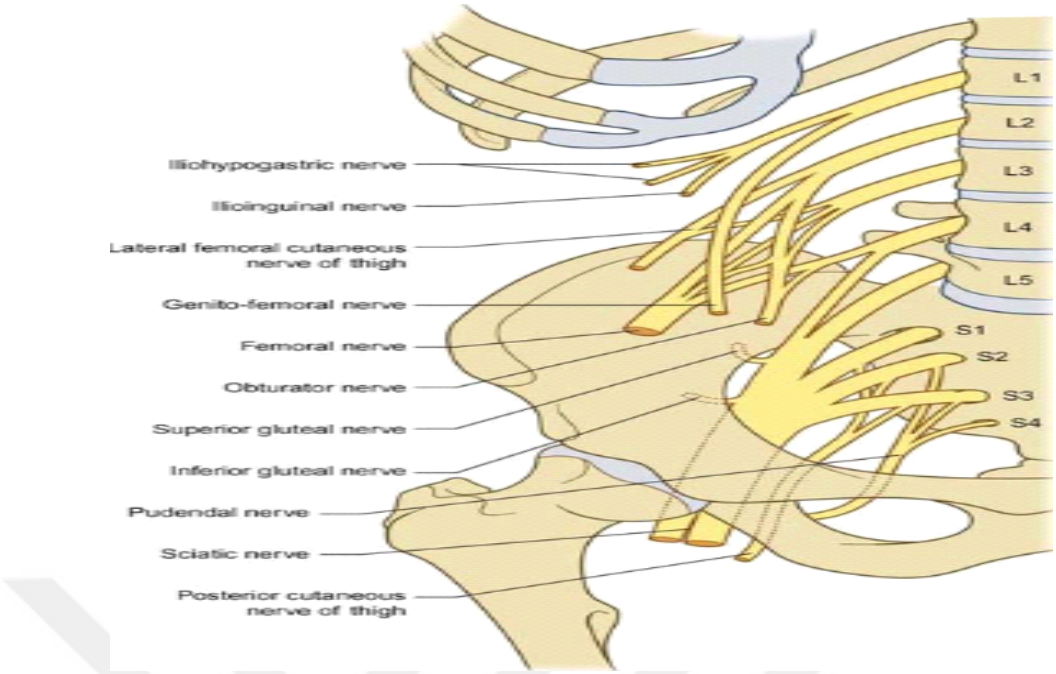
Pelvis ve perineumun ana arteri internal iliak arter(a)'dir. Bu L5-S1 (Sakrum1) vertabranın eklem seviyesinden a.iliaca communis'ten ayrılmakta ve articulatio (art.) sacroiliaka'nın anteriomedialinde bulunmaktadır. Foramen ischiadicum majus seviyesinde anterior ve posterior diye iki dala ayrılmaktadır. Posterior dalları; a. glutea superior, a. sacralis, a. iliolumbalis'tir. A. glutea superior, a. iliaca interna'nın en büyük dalı olup, truncus lumbosakralis ile S1 vertebranın ramus anterioru arasından geçip, musculi (m.) priformisin üstünden for. ischiadicum majus'tan pelvisi terk etmektedir. Posteriordan çıkan dalları, abdomen ve pelvisin arka kısımlarını ve gluteal bölgeyi beslemektedir. Anterior dalları; mesane, genital organlar ve rektumun bir kısmını besleyen visseral dallar vermektedir. Eksternal iliak arter inguinal bağ seviyesinde femoral artere dönüşmektedir. Median sakral arter ise doğrudan aorttan çıkmaktadır. Diğer önemli vasküler yapılar posterior venöz pleksus ve korona mortisdir. Posteriyor venöz pleksus internal iliak venlere drene olmakta ve pelvis kırığındaki masif kanamadan sorumlu tutulmaktadır (Şekil 5) (8, 13, 15, 18).

2.2.4. Pelvisin sinirleri:

Pleksus sakralis S1-Sakrum 4 (S4) vertebranın ön dalları ve trunkus lumbosakralis Lomber 4 (L4)–L5 oluşmaktadır. S1-S4 vertebraların foramen sacralia anterior'u, L4 ön dalının bir kısmı ve L5'in ise tamamı bu pleksusu oluşturmaktadır. Art. sacroiliaka'ın hemen önünde bulunup abdomenden pelvis boşluğuna girmektedir. Pleksus sakralisin dalları olan nervus(n.) ischiadicus ve n.pudentus, foramen ischiadicum majus'tan pelvisten çıkmaktadır. Pleksus sakralis'in diğer dalları pelvis boşluğunda kalmaktadır. N.pudentus; m.sfinkter ani eksternus ve m.sfinkter üretra eksternus'u innerve etmekte ve perineuma duyu dalı vermektedir. N.ischiadicus vücudun en büyük siniri olup; n.peroneus communis ve n.tibialis olmak üzere iki dala ayrılmaktadır (Şekil 6)(18).



Şekil 5: Pelvisteki arter ve venlerin görünümü (Https://www.researchgate.net/publication/321484419_Rectal_Anatomy_Clinical_Perspective 2018'den alınmıştır)



Şekil 6: Pelvisteki lumbosakral pleksusun görünümü (https://neupsykey.com/lumbosacral-plexopathy/E.T:31.08.2016'dan alınmıştır)

2.3. Yaralanma Mekanizması:

Pelvis kırıkları genelde yüksek enerjili travmayla hasarlanmakta olup, ancak ileri yaşlarda düşük enerjili travmalarla da hasarlanabilmektedir. Yüksek enerjiyle meydana gelen kırıklar daha çok instabil kırıklar meydana getirmektedir. Düşük enerjiyle meydana gelen kırıklar ise daha çok stabil kırıklardır (27, 28).

Pelvise etkiyen kuvvetlerin gücü, yönü ve süresiyle bağlantılı olarak yaralanma tipi değişmektedir (12). Pelvis yaralanması daha çok lateralden gelen kuvvetlere bağlı oluşmakta ve etkilenen taraftaki pelvik halka iç rotasyona zorlanmaktadır. Lateralden gelen kuvvetin şiddetine göre; önce pubik kollarda ve sakrumda impaksiyon kırığı, kuvvetin devam etmesi halinde iliak kanatta hilal tarzı kırık ve en sonunda karşı taraf pelvis dış rotasyona zorlanıp sakroiliak bağlarda hasar gelişmektedir.

Anterior posterior yönde gelen kuvvetlerde ilk etkilenen bölge simphizis(s.) pubis'tir. Genel de s.pubis ekleminde ayrışma görülürken, daha az olarakta pubik kolda kırık gelişebilmektedir. S. pubis dış rotasyona zorlanmakta ve anterior sakroiliak eklem açılmaya başlamaktadır. Kuvvet devam ederse posterior sakroiliak bağlar hasarlanmakta ve sakroiliak eklem tamamen ayrışmaktadır. Yüksekten düşme gibi deforme edici kuvvet dikey şekilde kraniale doğru vertikal makaslama hasarlanması oluşturmaktadır. Bu yaralanma tipinde, dikey tarzda s. pubis'te ayrışma veya ramus pubis kırığı gelişmekte, beraberinde posterior elemanlar hasarlanmaktadır (27, 28).

2.4. Klinik Değerlendirme

Travma öyküsü olan hastalarda pelvis kırığından şüphelenmek gerekir. Multidisipliner bir yaklaşımla değerlendirilerek, ek sistem yaralanmasının olup olmadığı, varsa derecesi ve komplikasyonları hızlı bir şekilde tanımlayarak mortalite ve morbidite oranları azaltmak amaçlanmalıdır. Boyun, göğüs ve omurganın uygun bir şekilde sabitlenmesi hava yolunun korunması ve dolaşım desteğinin sağlanması ana amaç olmalıdır (28, 29). Pelvis kırıklı hastada ilk değerlendirmeden sonra kanama odakları araştırılmalıdır. Radyografik görüntüler ve bilgisayarlı tomografi (bt) tarama sonuçlarında torasik veya abdominal kanama odakları görülmezse, var olan bir kanamanın aksi ispat edilene kadar pelvis kaynaklı olduğunu düşünmek gerekir. Hemodinamik instabilite yaklaşık olarak %10 civarında görülmektedir. Stabil veya instabil pelvis kırıklarında ilk 24 saatte mortalitenin en önemli sebebi kanamadır. Pelvis kaynaklı kanama genellikle spongioz kemik, perisakral venöz pleksus ve iliak damarlardan olmaktadır (28, 29).

2.4.1. Fizik muayene:

Primer değerlendirmede kanama ve hayatı tehdit eden yaralanmalar değerlendirildikten sonra pelvis muayenesi yapılmalıdır. Yüzeyel bir hematom, cilt lezyonları, ekstremite uzunluk eşitsizliği, anormal rotasyon deformitesi varlığı araştırılır. Alt ekstremitenin kısalığı ve rotasyonel kusurları, ekstremite kırıkları ve pelvik halka yaralanmaları için uyarıcı olmalıdır.

Belirgin kısa ve dış rotasyonda olan bir alt ekstremitede; vertikal makaslama veya açık kitap deformitesi yaralanmasından, ekstremite belirgin şekilde kısalmış, internal rotasyon yapmış ve posterior iliak çıkıntı deplase olmuş ise büyük olasılıkla lateral kompresyon tipi yaralanmadan şüphelenilmelidir (27, 28, 29, 30).

Açık kırıklar pelvis yaralanmasında %2–4 arasında görülmekte ve daha mortal seyretmektedir. Cilt, vajina ve rektum dikkatli değerlendirilmeli, vajina veya rektumdan kan gelmesi, tuşede kemik çıkıntılar palpe edilmesi veya prostatın yukarı yerleşimi bu bölgelerin yaralanmasına ve açık kırık açısından şüphe uyandırmalıdır.

Fizik muayanede; sias'dan anterior posterior ve iliak kanatlardan ise lateral yönde kompresyon uygulanarak rotasyonel instabilite, bacaklardan yukarı doğru itme ve çekme uygulanarak ise vertikal instabilite değerlendirilmelidir. Muayenenin bir kere yapılması önerilmekte, tekrarlı muayenelerde gelişmiş olan pıhtı bozulmakta ve kanama artabilmektedir. Nörolojik muayene yapılmalı ve özellikle mental fonksiyon problemi olan hastalarda dikkatli olunmalıdır (27, 28, 29, 30).

2.4.2. Eşlik eden yaralanmalar ve mortalite

Ağır pelvis kırıklarında bildirilen mortalite %10'dan %50'lere varan oranlar bildirilmekte ve yaş, yaralanma şiddeti, eşlik eden organ yaralaması, kan kaybı, hipotansiyon, koagülopati, açık veya instabil pelvis kırığının bulunması mortaliteyi arttırıcı risk faktörleri olarak belirlenmiştir (2, 5, 26). Erken dönem mortalite;

kanama ve kafa travmasına bağlı, geç dönem mortalite ise; sepsis ya da çoklu organ yetmezliğinden olmaktadır (15, 27).

Pelvik halka yaralanmalarıyla beraber sıklıkla görülen damar hasarı ve kanamalar pelvik kırıklarla ilgili mortalitenin en önemli sebebidir (31,32). Kanamaların %90'ı venöz sistem, %10'u ise arteriyel kaynaklıdır (32). Venöz kanamalar retroperitonda tamponand etkiyle genelde durmaktadır. Hemodinamik instabil hastalarda daha çok arteriyel kaynaklı bir kanama ön planda olup, yapılan çalışmalarda hemodinamisi bozuk hastalarda arter kaynaklı kanama %58 ile %67 arasında değişmektedir (19, 32, 33).

Arteriyel yaralanma en sık olarak internal iliak arterlerden olmakta ve bunun dalları olan; superior gluteal arter ve pudental arter en sık yaralanmaktadır (9). Yüksek enerjili pelvis travması olan hastalarda uzun kemik kırıkları ve organ yaralanmalarına bağlı olarak ekstrapelvik hemorajik şokta görülebilmektedir (28).

Üriner sistem yaralanması pelvik fraktürü olan hastalarda %15-20 arasında olup; gros hematüri, skrotal şişlik, ekimoz, üretradan kan gelmesi ve rektal tuşede prostatın yukarı yerleşiminin olduğu durumlarda üriner sistem yaralanmasından şüphelenmek gerekir (27). Basta ve ark.(34) çalışmasında s. pubis veya pubik kol inferiorunun bir cm'den fazla deplasmanında üretral yaralanma riski belirgin olarak arttığını tespit etmiştir. Andrich ve ark.(35) yaralanma sınıflaması Tile Tip A,B,C olan hasta gruplarının ürolojik yaralanma görülme sıklığında anlamlı fark bulmamış, ancak Tile tip C yaralanmalı hastalarda daha komplike yaralanmaların görüldüğünü tespit etmiştir. Gastrointestinal sistem yaralanmaları deplase olan pelvis fragmanlarına bağlı olabilmekte ve birçoğu açık kırıkla ilişkili olup fekal kontaminasyon riskine bağlı olarak sepsis gelişebilmektedir. (8, 17).

Morel-lavelle lezyonu kas fasyasını cilt ve cilt altı dokulardan ayrılması olarak tanımlanmaktadır. Ciltte; duyu kaybı, aşınma, morarma ve hematom gibi bulguları olan hastalarda şüphelenmek gerekmektedir. Fizik muayenede palpasyonla fluktasyon veren bir sıvı olabilmektedir. Enfeksiyon ve yara problemlerine yol

açabilmektedir. Güncel tedavisi; nekrotik materyalin etkili bir şekilde debridmanı, yara yeri irrigasyonu ve antibiyoterapi uygulanması şeklindedir (36).

Açık pelvis kırıkları %2 ile % 4 arası görülmekte olup, ciddi mortalite ve morbidite riski taşımaktadır. Mortalite oranları %25–50 arasında değişmekte ve genelde yüksek enerjili travma ile oluşmaktadır. Jones ve ark. (37) açık pelvis kırıkları için bir sınıflandırma önermiş olup:

Sınıf 1. Pelvik halka sağlam, rektum ve/veya perineumla bağlantısız açık fraktür.

Sınıf 2. Vertikal veya rotasyonal instabil pelvis fraktürü olup rektumla veya perineumla bağlantısız açık fraktür.

Sınıf 3. Vertikal veya rotasyonal instabil pelvis fraktürü olup rektumla veya perineumla bağlantılı açık fraktür.

Rektumla ve/veya perineumla bağlantılı yaralanmalarda fekal kontaminasyon riskinin fazla olduğu ve bu hastaların %44'nün öldüğünü, ayrıca fekal kontamine hastaların %77'sinde, kontamine olmayanlarda ise sepsis oranını %11 olarak belirtmiştir (37). Lumbosakral pleksus yaralanmaları genelde yüksek enerjili pelvik travmalı hastalarda görülmektedir. Çok merkezli bir çalışmada; 3607 hasta değerlendirilmiş ve L5 (%18,3), S1 (%15,6) ve periferik sinirler ise (%19,2) oranında yaralandığını belirtmiştir. İatrojenik sinir hasarını ise %1,9 olarak bulmuştur. İnstabilitenin derecesi, kompleks travmanın varlığı ve instabil sakrum kırığın eşlik etmesi sinir sistem yaralanmalarında predispozan olduğu sonucuna varmıştır(38).

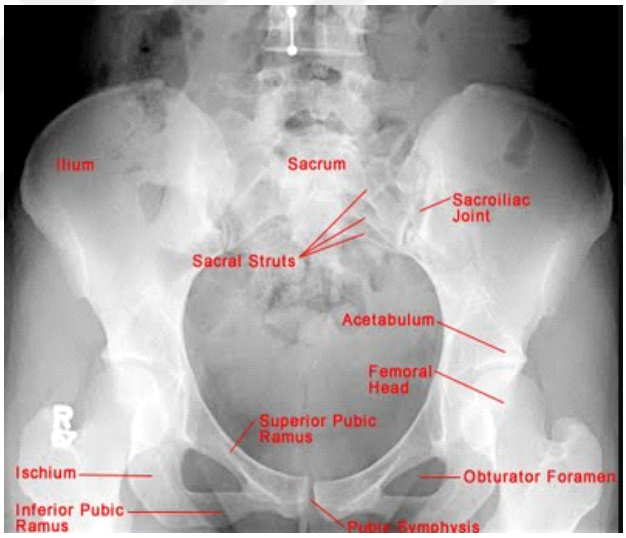
2.5. Radyolojik Değerlendirme:

2.5.1. Düz grafi

Pelvis kırıklarında ana tanı radyolojik görüntüleme yöntemidir. Travma sonrası ilk çekilmesi gereken pelvis a-p(anterior-posterior) görüntülemedir. Pelvis a-p grafisi; daha çok anterior halka ve pelvis simetrisi hakkında bilgi vermektedir.

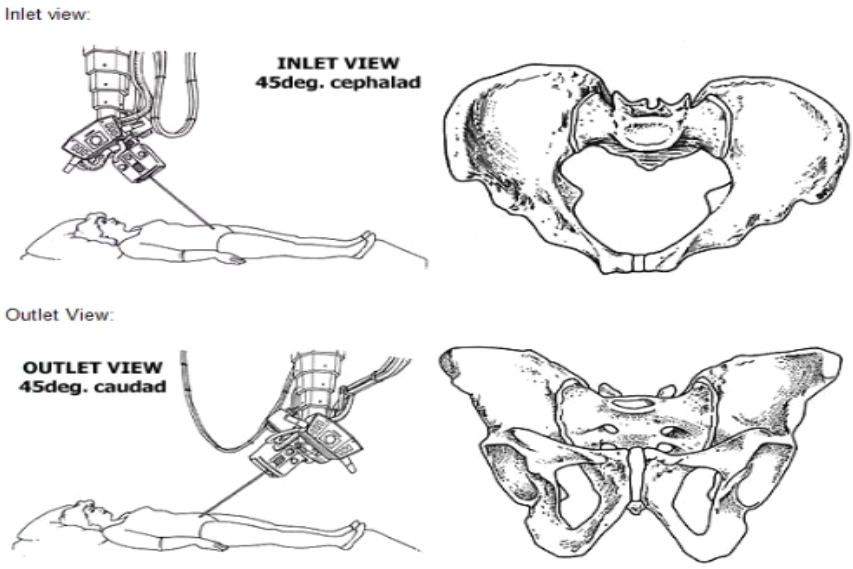
Pelvisin sagittal inklinasyonu nedeniyle kemik yapılar üst üste binmekte, bundan pelvik halka yaralanmalarında ek olarak inlet ve outlet grafileri de çekilmesi önerilmektedir. Young ve Burgess çalışmalarında; yaralanmalarının %90'ına pelvis a-p grafisi ile tanı konduğu, ek olarak inlet ve outlet grafiler de eklendiğinde bu oranın %94'e çıktığını rapor etmiştir (Şekil 7) (28, 39, 40).

İnlet grafi ve outlet grafiler hasta supin pozisyondayken röntgen cihazı sırasıyla kaudale ve sefale yönlendirilip, ışınlar kasete 45 derece açıyla düşecek şekilde çekilmektedir. İnlet grafide; anterior–posterior yer değiştirme, pubik kol fraktürü, sakroiliak eklem, s.pubis eklem ayrışmaları, rotasyon yaralanmaları, outlet grafide ise; sakral foramenler, hemipelvisin vertikal deplasmanı, hafif ayrılmış sakroiliak eklem, ayrışmamış sakrum kırığı gibi yaralanmalar iyi değerlendirilmektedir(Şekil 8) (29, 30).



Şekil 7: Pelvis a-p radyografi de anatomik önemli noktalar (https://drq80.files.wordpress.com/2011/11/nlpelvis.jpg adresinden alınmıştır)

Pelvis yaralanmalı hastalarda inlet ve outlet grafilerin çekim açıları 45 derece olarak belirtilmiş olsada, bu grafilerin bireyler arası farklılıklarının olduğu ve sagittal plan bt'de, açıların hesaplanması ve çıkan sonuçlara göre inlet ve outlet grafilerin çekilmesi önerilmektedir (41).



Şekil 8: İnlet ve outlet grafilerinin çekim şekli ve pelvisteki görüntüsü (https://www.slideshare.net/drabhichaudhary88/pelvic-fractures-78199466 E.T:24.7.2017 adresinden alınmıştır)

Radyografik değerlendirmelerde dikkat edilmesi gereken noktalarda biri de; izole anterior halka yaralanmaların çok nadir olduğu, anterior halka yaralanmalı hastaların posterior yaralanma açısından da değerlendirilmesi gerektiğidir. Schyerer ve ark. (28) çalışmasında ramus pubis kırığı olan hastalarda posterior halka yaralanma oranını %96,8, Courtney ve ark. (30) ise %68 olarak bildirmişlerdir.

Posterior pelvik yaralanmalı cerrahi tedavi uygulanacak hastalarda preoperatif görüntüleme yöntemleriyle sakral dismorfizm olup olmadığı tanımlamak gereklidir. Özellikle perkutan iliosakral vida ile tedavi edilecek hastalarda komplikasyon ve vida malpozisyonunun önüne geçmek için mutlak gereklidir. Yetişkin bireylerde sakral varyasyonlar yaklaşık olarak %50 civarındadır(42). Dismorfik sakrum radyolojik belirteçleri;

1.Üst sakral bölgede lomber vertebranın devamıymış gibi görüntü olabilir(Hemilumbalizasyon). Üst sakral vertebra alar bölgede mamiller cisim, outlet grafide ayrıca; nöral tunel daha büyük, bozuk şekilli, nonsirkuler ve irregüler görünümü olabilir.

2. Üst sakral vertebra ayrı bir vertebral görünümü ve/veya üst sakral vertebrada rezidü disk görünümü mevcut olabilir. Bu outlet grafide veya bt'de iyi değerlendirilir. İnlet grafide sakrum alada anteriorda çentiklenme görülebilir.

3. A-p veya outlet grafide sakrum pelvise girintili olmayıp ala sakrum iliak kanatla devamlılığı yoktur. Sakral ala coronal planda daha diktir. Dismorfik sakrumlarda sakrum ala bölgesi oblik olup bu da iliosakral vida yerini daraltabilir. Sagittal planda ise iliak kortikal dansite ile uyumsuz dansitede bir alar slop mevcut olabilir.

2.5.2. Bilgisayarlı tomografi

Kemik yapıyı en iyi değerlendirme yöntemidir. Düz radyografi de tanımlanamayan posterior pelvik halka ve foramen fraktürlerinin değerlendirilmesinde daha faydalıdır. Bt ayrıca; yumuşak doku yaralanması, peritonda serbest mayi ve damar patolojilerini belirleyebilmektedir (28, 29, 30).

2.5.3.Manyetik rezonans görüntüleme

Akut dönemde manyetik rezonans kullanımı sınırlıdır. Yaralanmış hastada uygulama zorluğu, çekim zamanının uzun olması gibi nedenlerden sık kullanılmamaktadır. Bununla beraber organ yaralanmasını ve yumuşak doku hasarını daha iyi gösterir. Osteoporotik hastaların posterior halka yaralanmalarında da faydalı olduğu bildirilmiştir (28, 30).

2.5.4. Ultrasonografik görüntüleme

Pelvis fraktürü olan hastalarda daha çok batın travması olanlarda tercih edilip, en sık olarak abdominal ultrasonografi çekilmekte ve yumuşak doku ve batın içi serbest sıvı varlığının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (28).

2.6. Sınıflama

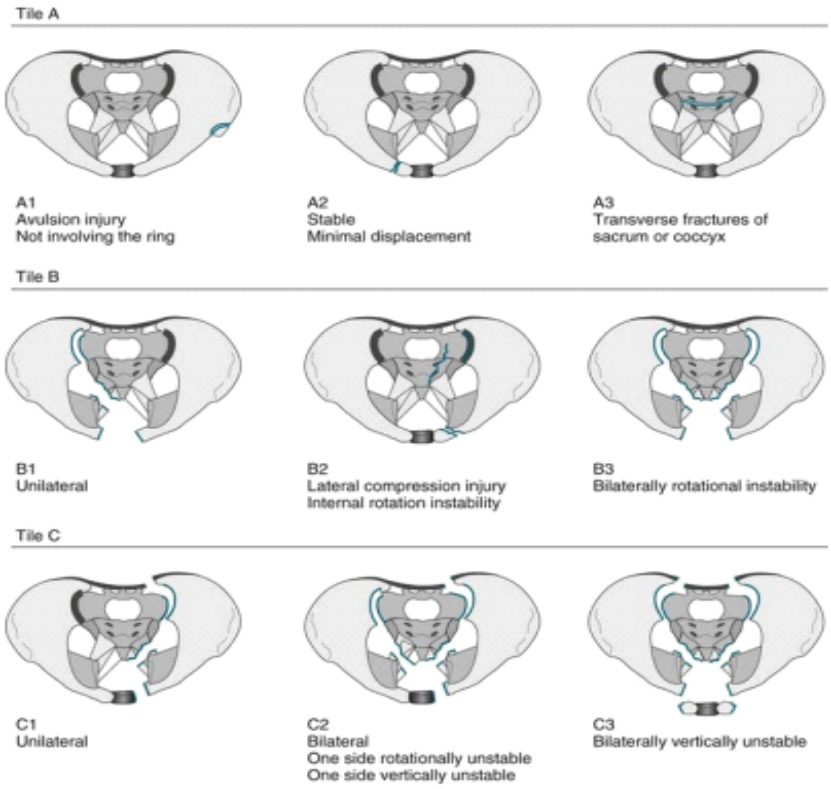
Pelvis fraktürleri anatomik karmaşıklığından dolayı çeşitli sınıflamalar tanımlanmış olsada, en yaygın olarak kullanılan sınıflandırmalar; Tile ve Young-Burgess idir. Tile sınıflamasında instabilite ön planda olup; stabil, parsiyel stabil ve rotasyonel ve vertikal instabil olarak, Young ve Burgess sınıflamasında ise kırığın oluş mekanizmasına göre yapılmaktadır (28, 30).

2.6.1. Tile sınıflaması

Tile Tip A: Stabil kırıklar olup deformasyon yoktur. Pelvis tabanı sağlamdır. A1, A2, A3 alt grubları vardır (28, 40, 43).

Tile Tip B: Anterior pelvik halkanın yaralanması ön planda olup, posterior pelvis halka bütünlüğü ise kısmi olarak bozulmuştur. B1,B2 ve B3 alt grupları mevcut. Bu yaralanmada rotasyonel instabil, vertikal olarak ise stabil bir pelvis vardır (28, 40, 43).

Tile Tip C: Hem vertikal hemde rotasyonel bir instabilit olup, pelvik kemiklerin ve bağların komplet yaralanması mevcuttur. C1'de karşı taraf posterior halka sağlamdır. C2'de bilateral posterior halka yaralanmasıyla beraber, karşı taraf pelviste Tile Tip B yaralanma söz konusudur. C3'te ise bilateral Tile Tip C yaralanma vardır (Şekil 9)(28, 40, 43).



Şekil 9: Pelvis kırıklarında Tile sınıflaması

(Http://tileideas.port-media.org/9022-tiles-classification-of-pelvic-injuries E.T:16.10.2016 adresinden alınmıştır.)

2.6.2. Young - Burgess sınıflaması

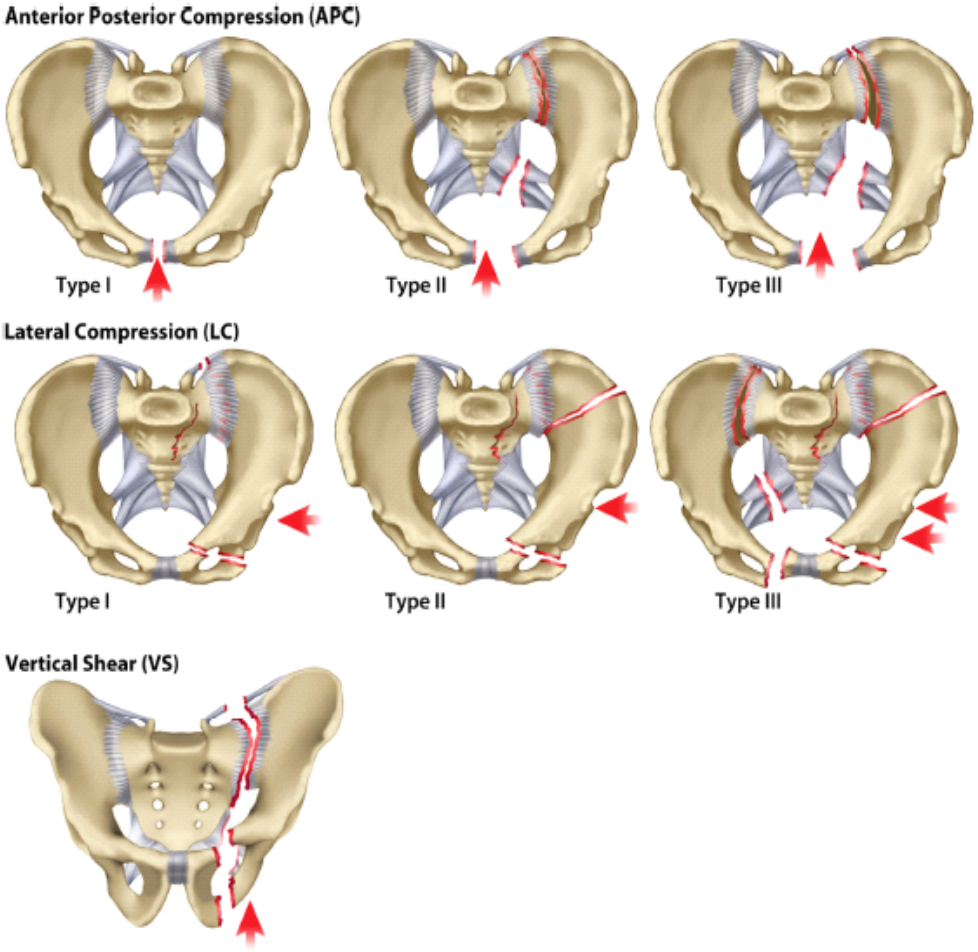
Ön-arka kompresyon, lateral kompresyon, dikey makaslama ve kombine yaralanmaya göre yapılan bir sınıflama olup, lateral kompresyon bağlı oluş mekanizması en sık görülendir. Lateral kompresyona bağlı olarak etkilenen taraftaki pelviste iç rotasyon (diğer pelvise doğru) görülmektedir. Lateral kompresyon tip 1'de sakral impaksiyon kırığı görülmektedir. Lateral kompresyon tip 2'de hilal tarzı iliak kanat kırığı karakteristik olup ve uzun posterior sacroiliak bağ sağlamdır. Lateral kompreston tip 3'te ise uzun posterior sacroiliak bağda hasar görmekte, ayrıca karşı taraf pelviste de hasar olup dış rotasyon veya açık kitap yaralanması olabilmektedir (27, 28, 29, 30).

Anterior posterior kompresyon(Apc) yaralanması, açık kitap yaralanması olarakta bilinip bir eksternal rotasyon yaralanmasıdır. Travmaya bağlı olarak sacroiliak eklemlerde, tek veya iki hemipelviste eksternal rotasyon meydana gelmektedir. Hasarlanma noktası s.pubis'tir. Artan dış rotasyon ve abduksiyon kuvvetine karşı sırayla sakrotuberöz, sakrospinöz, anterior sakroiliak ve son olarak posterior sakroiliak bağlar hasarlanmakta ve tamamen instabil bir pelvis ortaya çıkmaktadır. Apc tip 1'de; s.pubis'te hafif açılma olup (2,5 cm'den az açılma); sakrotuberöz, sakrospinöz ve posterior sakroiliak bağlar sağlamdır. Apc tip 2'de; S.pubis'te tam açılma (2,5 cm'den fazla açılma) ve sakrotuberöz ve sakrospinöz bağlar hasarlanmış ancak posterior sakroiliak bağlar sağlamdır. Apc tip 3'te ise; bağların hepsi hasarlanmakta ve vertikal makaslamadan dikey olarak yer değiştirmemesiyle ayrılmaktadır(27, 28, 29, 30).

Vertikal shear yaralanmada; tüm bağlarda komplet bir yaralanma ve aynı zamanda iliolumber bağ hasarının belirtisi olan L5 transvers proçes kırığı da görülebilmektedir (27, 28, 29, 30). Kombine yaralanmalarda; anterior-posterior yaralanma, lateral kompresyon ve vertikal shear yaralanmaların kombine yaralanmasıdır. lateral kompresyon ile beraber görülen bir anterior-posterior yaralanma veya vertikal shear yaralanma görülmektedir(Şekil 10)(27, 28, 29, 30).

2.7. Tedavi:

Tedavi iki aşamada değerlendirilecek olursak; ilk aşaması hayat kurtarmaya ve hastanın vital fonksiyonlarını stabil hale getirmek gerekmektedir. İkinci aşaması ise kararlı olan hasta için gereken kemik müdahalesini kapsamaktadır. Pelvis kırıklarında en çok korkulan ve en ölümcül olan kanamadır. Tedavinin resusitasyon evresinde klasik olarak hava yolunun açılması, solunum devamlılığının sağlanması, damar yolu açılarak sıvı desteğine başlanması ve servikal omurganın stabilizasyonu yer almaktadır.



Şekil 10: Young-Burgess sınıflaması

(Timothy B. Alton, Albert O. Gee,Classifications in Brief: Young and Burgess Classification of Pelvic Ring Injuries Clin Orthop Relat Res. 2014 makalesinden alınmıştır)

2.7.1. Acil yaklaşım

Hemodinamik olarak instabil olan hastanın acil tedavisinde çeşitli tedaviler önerilmektedir. Hemodinamik instabilite ilk 24 saatte stabil veya instabil pelvik kırıklı hastalarda mortalitenin en sık sebebidir. Bu nedenle erken dönemde tanı konulması ve uygun sıvı replasmanı yapılması gerekmektedir(27,28). Hemodinamik instabil hastanın acil tedavisinde; çarşaf veya pelvik bandaj uygulaması kanamanın kontrol altına alınmasının en hızlı yolu olup, pelvis hacmini

daraltıp geçici bir stabilite sağlamaktadır. Pelvik bandaj uygulaması trokanter major seviyesinde yapılması gerekmektedir (28). Bonner ve ark.(43) 167 pelvik bandaj uygulanan hasta grubunda, sadece %50'sinde trokanter major seviyesinden uygulandığı, en çok yanlış uygulanan nokta ise %33 ile trokanter major seviyesinin üstünde olduğu görmüştür.

Stover ve ark. (44) kadavra çalışmasında pelvik banda uygulanan hastaların 3 boyutlu pelvis hacim değerlendirmesinde uygulanan tedavinin pelvis hacmini çok fazla değiştirmediği ancak stabilizasyon sağlayıp pıhtı bozulmasını engellediğini belirtmiştir. Toth ve ark.(45) pelvis yaralanmalı 115 hastayı retrospektif değerlendirmiş ve %50'sinde pelvik kuşak tedavisinin uygulandığını ve bu tedaviye bağlı ciltte nekroz ve sinir hasarı görmemiş ve pelvik yaralanmada kuşağın hızlı ve güvenilir bir ilk müdahale olduğunu belirtmiştir. Ancak uzun süreli pelvik kuşak kullanımına bağlı bası yaraları görülebilmektedir (38, 46).

2.7.2. Eksternal fiksasyon

Eksternal fiksatörün pelvis kırıklarında kullanımı, hayat kurtarıcı (resüstif-geçici) ve kalıcı tedavi yöntemi olarak 2 grupta incelenebilir. Pelvik eksternal fiksatörün hayat kurtarıcı rolü, öldürücü pelvik kanamayı durdurmayı amaçlar. Pelvik eksternal fiksatörler kırık fragmanlarının hareketini azaltarak, pelvik halkanın aşırı ekspansiyonunu ve hareketliliğini önleyerek, hematomu stabilize ederek ve tamponat etkisiyle venöz ve kemiksel kanamanın azalmasına katkıda bulunur (47). Pelvik eksternal fiksatörün hastaların kan ihtiyacını azalttığı ve kanamanın önlenmesinde alternatif bir yaklaşım olabileceği bildirilir (28, 48). Hayat kurtarıcı endikasyonda hasta tamamen stabil oluncaya kadar kesinlikle redüksiyonla uğraşılmaması önerilmekte ve her redüksiyon denemesinin pelviste yeni kanamalara yol açacağı unutulmamalıdır (7). Özellikle fekal ve üriner bulaş şüphesi olan açık pelvis yaralanmalarında, internal tespit yapılamayacak kadar kirli durumlarda eksternal fiksatörler, internal fiksasyona tercih edilmelidir. Kombine eksternal

fiksasyon uygulaması ise, pelvik eksternal fiksatörlerin Tile tip C kırıklı olgularda, tek başına stabiliteyi sağlamada yetersiz kalmaktadır. Pelvik eksternal fisatörlerin en önemli amacı akut dönemde hemodinamik stabiliteyi sağlamaktır. Yine bununla birlikte internal tespitin yapılamadığı veya sadece internal tespit ile yeterli stabilitenin sağlanamadığı durumlarda da pelvik eksternal fiksatörler kullanılabilmektedir. Ancak anterior ve posterior pelvik instabilitesi olan olgularda, pelvik eksternal fiksatörler yalnız başına yeterli stabilite sağlayamayabilir. Bu problemden dolayı bazı otörler pelvik eksternal fiksatörün çerçeve yapısını değiştirerek, pelvis kırıklarının stabilitesinin artırılması amacıyla yeni modeller oluşturmaya çalışmıştır. Daha sonra biyomekanik çalışmalar sonucunda pelvik eksternal fiksatörlerin, posterior pelvik instabilitesi olan olgularda yalnız başına stabilitede yeterli olmayacağını tespit etmiştir (29, 49). Eksternal fiksatör, vertikal yönde instabil kırıklar ile posterior pelvik yaralanmasında yeterli stabilizasyonu sağlamamakta ve pin dibi enfeksiyonları % 2–50, osteomyelit %0–7, aseptik gevşeme %0–19, redüksiyon kaybı % 0–33 arası, şanzlara bağlı lateral cutanöz femoral sinir(lcfn) hasarı görülebilmektedir. Anterior plaklamanın yapılamadığı; ürolojik yaralanma, suprapubik katater, mutiple ramus kırıkları, vertikal stabil ancak deplase lateral kompresyon kırıkları, koagülopati, açık pelvis kırıklarında kullanılabilinmektedir (29, 50, 51).

Ganz klempi akut durumlarda uygulanabilen ve transvers yönde kuvvet uygulayarak deplase sacrum kırıkları ve sakroiliak eklem ayrışmasını redükte edebilmektedir. Steinmann çivilerinin giriş yeri; sias ile sips birleştiren hat ve femur proksimal dorsal hattın kesişme noktası ve sips'in yaklaşık 4 cm anteriorundadır. Alt ekstremitenin nötr pozisyonunda olması gerekmekte, dış rotasyonda olduğunda giriş yeri posteriorda olmakta gluteal damarları ve siyatik sinir hasarlanabilmektedir. Parçalı iliak kanat kırıklarında kullanılamaması, vertikal ve posterior deplasman olan vakalarda uygulama öncesinde redüksiyondaki zorluk, uzun bir öğrenme eğrisinin olması gibi dezavantajları vardır (51, 53, 54).

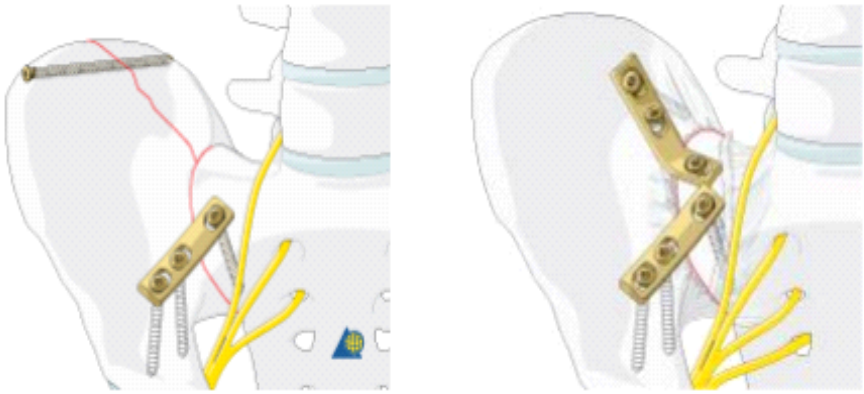
2.7.3. Anjiografik embolizasyon

Hemodinamik instabil pelvis kırıklarında arteryel yaralanma %15 civarında görülmektedir (53). Anjiografi'nin zamanlaması net olmayıp, kanamaların çoğu venöz kaynalı olduğundan tamponant etki ile durabilmektedir (28). Sekiz saatte 4 üniteden fazla kan replasman ihtiyacı olan hastalarda ve bt'de ekstravazasyon görülen hastalarda yapılabilir (55, 56). El-Haj ve ark.(55) hemodinamik instabil olan pelvik yaralanmalı hastalarda yaptıkları çalışmada 61 kişilik hasta grubunda bunların %62'sine anjiografi gerek olduğu görmüş ve bunların 27'sinde tek arteriyel patoloji, 11'inde ise birden fazla arteriyel damar patolojisi olduğunu saptamıştır. En fazla yaralanan arter ise iliak arter oldugunu belirtmiştir.

2.7.4. İnternal fiksasyon

İnternal tespit hastaların takiplerinde ağrının, redüksiyon kaybının, yanlış kaynama ihtimalinin daha az olduğu ve ameliyatta sağlanan redüksiyonun uzun dönem daha iyi korunduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda internal fiksasyon ile eksternal fiksasyon, pelvisin dış rotasyon yaralanmalarında redüksiyonu koruma açısından bir fark olmamasına rağmen, internal fiksasyon vertikal deplasmanı olan yaralanmalarda eksternal fiksatöre göre daha üstün olduğu düşünülmektedir. (29, 55)

Anterior redüksiyon ve internal fiksasyonda ilioinguinal yaklaşımın lateral penceresi kullanılmaktadır. Pelvik yaralanmalarda ilium genellikle superior ve posteriora deplase olmakta, redüksiyon için kalça fleksiyona ve internal rotasyona alınması ve gerekirse şanz yardımıyla redüksiyon denenmesi önerilmektedir. Anterior redüksiyon ve internal fleksiyonda, 60° - 60° açı ile yerleştirilmiş 2 adet 3,5 mm rekonstruksiyon veya dinamik kompresyon plağı ile fiksasyon yapılması önerilmektedir (Şekil 11). Anterior yaklaşımda; cilt kesisi sırasında lcfn, plak uygulama esnasında ise L5 sinir, diseksiyon esnasında a.gluteus süperior ve sinir yaralanması görülebilmektedir (58).



Şekil 11: Art. sakroiliaka plak vida ile tespit yapılması. Os sacrum'da foramina sakralia anterior ile art. sakroiliak arasındaki mesafenin darlığına dikkat ediniz

(Banerjee R, Brink P, Cimerman M, Pohlemann T, Tomazevic M. Ed. Trafton P. E.T:20.06. 2016'dan alınmıştır).

Posterior yaklaşım, os sacrum kırıkları ve kresent tipi art. sacroiliaca kırıklı çıkıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Bu yaklaşımda sakral foramenler görülmekte ve gerekirse dekompresyon yapılabilmektedir (59). Goldstein ve ark.(60) posterior açık ve internal fiksasyon ile tedavi ettikleri hastaların %27'sinde, Kelam ve ark.(61) ise %25'inde enfeksiyon bildirmişlerdir. Günümüzde açık redüksiyon ve internal tespit her ne kadar anatomik redüksiyon ve iyi bir tespit olanağı sağlasada çok fazla tercih edilmemektedir (59, 62).

2.7.5. İliosakral vidalama

Bu teknikte komplikasyonların önüne geçmek için tecrubeli bir cerrah, ameliyat içi floroskopi kullanımı, pelvik anatominin radyografik ve yüzey işaretlerinin tam olarak bilinmesi gerekmektedir (29, 62). Floroskopi standart kullanılan görüntüleme yöntemi olup ancak floroskopi ile görüntüleme zorluğu ve anatomik varyasyonlardan dolayı sakroiliak vida ile tedavi zorlaşmakta, vida malpozisyonu ve iatronejik nörovaskuler yapıların hasarlanma ihtimali görülebilmektedir. Sakroiliak vida ile tedavide; nörolojik hasar % 0,5–7,7 ve vida malpoziyonu %2–15 oranında

değişebilmektedir. Vida normal yörüngesinden 4 derece gibi ufak sapmalarda dahi komplikasyon görülebilmektedir. Başarılı bir sakroiliak vida gönderebilmek için uygun redüksiyon, sakral dismorfizmi iyi tanımlama ve yeterli intraoperatif görüntü desteği gerekmektedir (63).

Sakroiliak vida ile fiksasyon; transiliak fiksasyon veya anterior redüksiyon plak ile fiksasyon arasında biyomekanik olarak fark olmasada; supin, pron ve lateral pozisyonunda alınabilmesi, minimal invaziv bir yöntem olması, güçlü bir fiksasyon sağlaması, erken dönemde ve açık kırıklarda da uygulanabilir olması, yumuşak doku diseksiyonunun ve kan kaybının az olması, çoklu travmalı hastalarda erken tespit sağlaması, hastaya sistemik anlamda yük getirmemesi ve ciddi yumuşak doku yaralanması olan hastalarda perkütan olarak uygulanabilmesi gibi avantajlarından dolayı sık tercih edilmektedir (28, 58, 63, 64, 65, 66).

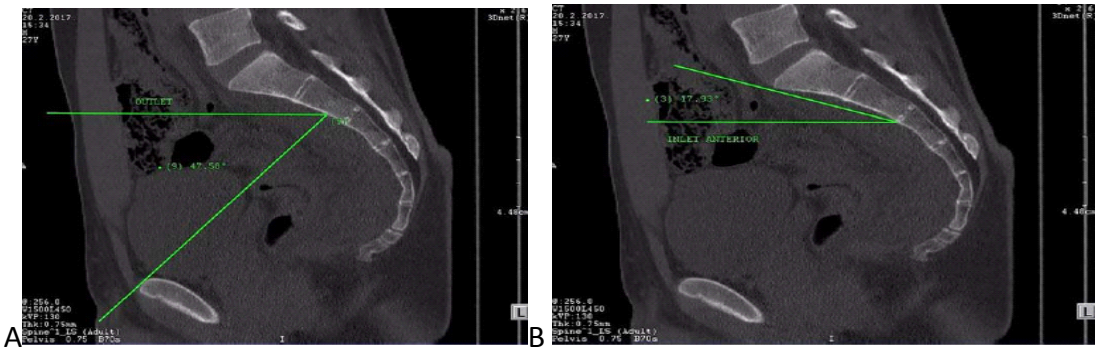
Perkütan sakroiliyak vidalama tedavisi için yaralanmadan sonraki 5–7 gün çok önemli olup, 5. günden sonraki cerrahi tedavilerde hematomun organize olmasına bağlı göreceli kontrendikasyon oluşturmakta, yedi günü geçmiş sakroiliyak yaralanmaların açık olarak dahi zor redükte edildiği bildirilmektedir (64, 65). Sakroiliak eklem instabilitelerinde konservatif tedavilerin sonuçları kötü olup; yürüme bozukluğu, kronik pelvik ağrı, pelvik oblisite gibi sonuçları bulunmaktadır. Cerrahi tedavi yapılanlarda; erken mobilizasyon ve erken yük verme, düşük mortalite, iyi fonksiyonel ve radyolojik sonuçları bulunmaktadır(51, 67).

İliosakral vida ile tedavide intraoperatif floroskopi görüntü net olunmazsa komplikasyon oranı artmakta; barsak gazları, obezite, kötü x-ray görüntü ve displazik pelviste komplikasyon oranını artırıcı sebepler olarak belirlenmiştir. Navigasyonlu veya bt eşliğinde sakroiliak vida tedavisi uygulanan merkezler bulunmaktadır. Zwıngman ve ark.(68) yaptıkları metaanalizde; bt, 2 veya 3 boyutlu navigasyon ve floroskopik görüntüleme yöntemiyle opere edilen hastaları incelemiş ve; bt ile 166, floroskopi ile 1230 ve 2 veya 3 boyutlu navigasyon ile 346 hasta opere edilmiş, malpozisyon oranlarına bakıldığında; bt'de %0,1, floroskopi de %2,6, 2

veya 3 boyutlu navigasyonda ise %1,3 olarak belirtmiş ve revizyon oranlarına bakıldığında ise; floroskopi görüntüleme yönteminde %2,7, bt'de %0,8, 2 veya 3 boyutlu navigasyon yönteminde ise %1,3 olarak bulmuştur. Revizyon oranları ve redüksiyon değerlendirmesi açısından anlamlı bir fark bulmamış, bt yöntemiyle opere edilenlerde; vida malpozisyonu anlamlı olarak daha az görülmüş olmasına rağmen, redüksiyon manevrası yapılamaması, ek osteosentez gereken kırıklarda kullanılamaması ve pahalı oluşu dezavantajları olarak belirtmiştir(68).

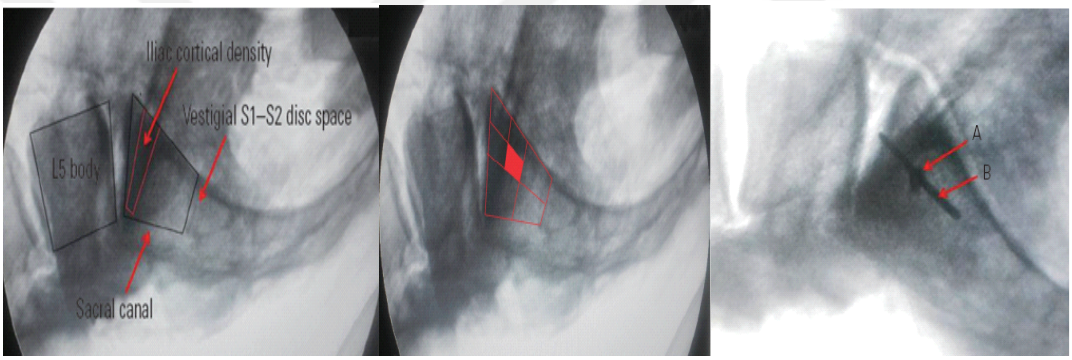
İnlet ve outlet çekim açısının standart olmayıp her birey için farklı olduğu ve sakrumdaki varyasyonlar nedeniyle preoperatif inlet ve outlet açıları hesaplanması önerilmektedir. Bu da hem ameliyat süresini hemde radyasyon dozunu azaltmaktadır. Sagital plan bt ölçümleriyle inlet ve outlet açıları belirlenebilmektedir. Gusic ve ark. (69) 30 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada; yaş ve cinsiyete göre gruplara ayırıp ve ortalama inlet açısını 22,3(10,4–39,8), ortalama outlet açısını ise 42,3(31,5–53,1) derece olarak ölçmüş, cinsiyet ve yaşa göre inlet ve outlet açılarında anlamlı fark bulmamışlardır (Şekil 12). Bulut M. (41) çalışmasında; yaşları 18–80 arasında değişen, 50 erkek ve 50 kadın vakanın pelvisini incelemiş ve erkeklerde ortalama inlet açısını 34,30±5,96 (21,5–46,5), kadınlarda ise 30,84±7,53 (16,5–48,5) derece olarak ölçmüş, gruplar arasında anlamlı fark bulmuştur.

Sakroiliak fiksasyon için sakrumun lateral, inlet ve outlet grafilerine ihtiyaç vardır. Lateral görüntü en önemli bilgi veren görüntü olup, lateral grafide; sakral kanalın anterior kenarını, iliak kortikal yoğun görünümü (ala sacralis ve L5 sinir köküne uyar), sakral çıkıntının anterior kenarını ve S1–Sakrum 2(S2) ararındaki işlevini yitirmiş olan disk aralığını görmek gerekmektedir. Lateral grafide iliosakral vida giriş yeri iliak kortikal dansitenin altında olması gerekmektedir (59). Javidmehr ve ark. (70) kadavra çalışmasında S1 vertebranın iliosakral vida giriş yeri için, lateral görüntüntüde S1 vertabrayı 4 eşit kadrana ayırmış ve daha sonra superior anteriordaki çeyreği de dört eşit kadrana bölüp, vidaları bu posterior inferior kısmından göndermiş, sakral kanal perforasyon riski anlamlı olarak daha az bulmuşlardır(Şekil 13).



Şekil 12: Preoperatif bt sagittal planda inlet ve outlet açı ölçümleri A:Outlet açı ölçümü B:İnlet açı ölçümü

(Nadomir Gusica, Igor Grgorinica, Ivica Fedela, Domagoj Lemacb, Fluoroscopic iliosacral screw placement made safe Injury, Int. J. Care Injured 2017 makalesinden alınmıştır)



Şekil 13: Lateral sakral grafide anatomik belirteçler ve vida başlangıç noktası

(Sina Javidmehr, Mohammad Reza Golbakhsh, Babak Siavashi, A New Modified Method for Inserting Iliosacral Screw versus the Conventional Method Asian Spine J. 2018 makalesinden alınmıştır.)

Sakrum kemiği distale doğru gittikçe daralan ve konkav bir kemik olduğundan dolayı vertebra kortexini anterioruna ve canalis sakralise gitmediğinden emin olmak için inlet grafi çekilmesi gerekmektedir. İnlet grafide; vida aksı S1 vertebra gövdesinin anterioruna yönlendirilmeli ve S1 vertebraya gönderilen vida superior endplate ve anterior kortexe yakın ve S1 foramenden uzak olması gerekmektedir. Normalde vida 5 derece anteriora yönelimi olmalı, ancak dismorfik sakrumlarda bu açı 15 dereceyi bulabilmektedir. Outlet görüntüleme de ise vida S1 forameninin

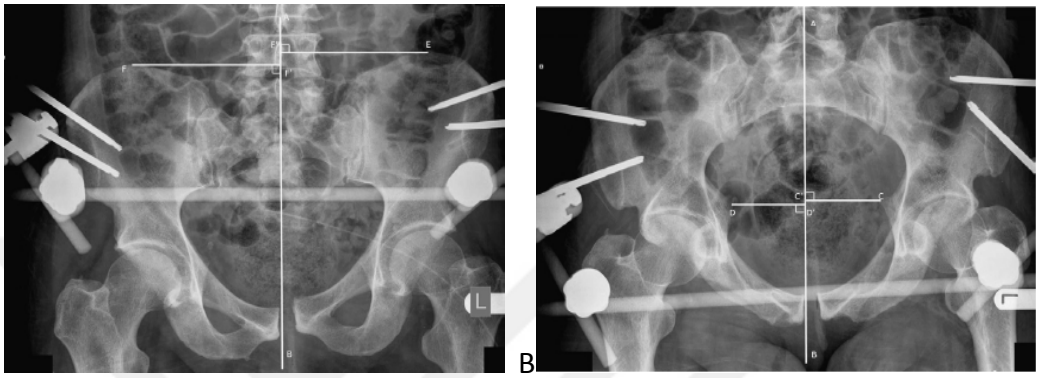
üstünden sefale yönlendirilmelidir(63, 65). 6.5, 7.3ve 8.0 mm'lik kanüllü vidalarla yapılan çalışmada aralarında biyomekanik olarak bir fark yoktur. Transforaminal sakrum kırıklarında sinir hasarını önlemek için tam yivli nötralizasyon vidaları kullanılması önerilmektedir. Çünkü az yivli vidalar kullanıldığı zaman aşırı kompresyon olmakta ve foramenler daralıp sinir sıkışmasına yol açmaktadır (62, 64, 71, 72). Vida ile stabilizasyon sağlanmadan önce redüksiyon sağlanması ve kabul edilebilir bir redüksiyon sağlanmaz ise neurovaskuler yapılar zarar görebilmektedir. Güvenli vida traktı S1 foramene 3 mm uzaklıktan geçmektedir. Reilly ve ark. (71) yaptıkları bir çalışmada ancak 10 mm altında bir rezidüel deplasmandan sonra gönderilen vidalar için güvenli alan bulunduğunu bildirmişlerdir.

Sakral dismorfizmli hastalarda dismorfizm nedeni ile sakrumun anteriyor ve süperiyorunda yeterli boşluk bulunmamakta, bundan dolayı vida malpozisyonu ve iyatrojenik nörovaskuler yapıların yaralanma riski bulunmaktadır. Bu gibi durumlarda gerekirse sakrum morfolojisine göre S2 vertebraya vida yerleştirilmesi gerekmektedir (42).

Pelvik kırıklarında anatomik redüksiyon ile fonksiyonel sonuçlar yakından ilişkilidir. Redüksiyon ölçümü için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Ancak standart bir ölçüm metodu yoktur (73). Henderson (74); vertikal ve ap deplasmanı sırasıyla ap ve inlet grafide ölçmüş ve vertikal deplasman ölçümü için; alt lomber ve sakral bölgeden orta hat çizgisi ve her iki iliak kanat üst kısmından buna dik çizilen çizgiler arası mesafe olarak, ap deplasmanı ise; inlet grafide yine orta hat çizgisine her iki taraf ischiumdan dik çizilen çizgiler arası mesafe olarak ölçmüştür(Şekil 14).

Matta (75) ise; vertikal deplasmanı a-p görüntüde ölçmüş ve Tile C1 ve C2 için femur başını, Tile Tip C3 içinse her iki taraf sakrailiak eklemin en tepe noktasını baz alarak ölçümünü yapmıştır. Le Faivre ve ark. (76) a-p, inlet ve outlet grafilerde ölçümlerini yapmış. Vertikal deplasman için L5 superior endplate ile her iki iliak crest çizilen paralel çizgiler arası mesafe olarak ölçmüştür. Burda dikkat edilmesi gereken noktalardan birisi, Henderson ve Le Faivre önerdiği vertikal deplasman

ölçümünde iliak kanat kırığından etkilenebilmektedir. Yapılan çalışmalarda; postop redüksiyon kontrolünde incelenen 11 çalışmanın 6'sı 5 mm altı deplasmanı mükemmel olarak, 5–10 mm arası deplasman ise iyi olarak değerlendirmiştir. Genel olarak 10 mm altı kabul edilebilir redüksiyon deplasmanı olduğu belirtilmiştir(73).



Şekil 14: Hendersona göre vertikal ve ap deplaman ölçümü A:Pelvis a-p de vertikal deplasman ölçümü B:İnlet grafide anterior posterior deplasman ölçümü

(Mataliotakis GI, Giannoudis PV.Radiological measurements for postoperative evaluation of quality of reduction of unstable pelvic ring fractures: Advantages and limitations Injury, Int. J. Care 2011 makalesinden alınmıştır)

İliosakral vida ile tedavide; superior gluteal arter, iliak damar, lumbosakral sinir hasarı ve kötü redüksiyon, kötü kaynama, kaynamama, implant yetmezliği ve enfeksiyon gibi komplikasyonlar görülebilmektedir. Vertikal deplasmanı olan hastalarda malunion oranları %44, anterior plak ve sakroiliak vida ile tedavide bu oran %36 olarak bildirilmektedir. 1 cm'den fazla posterior deplasmanı olan hastalarda kronik ağrı ve fonksiyonel sonuçları daha kötüdür. Postoperatif malredüksiyonda; asemptomatik ise gözlem, semptomatik ise açık redüksiyon ve internal fiksasyon önerilmektedir. Yara yeri problemi varsa; yüzeyelse antibiyoterapi, derin ise drenaj ve/veya implant çıkarımı, implant yetmezliğinde; asemptomatikse takip, semptomatikse revizyon önerilmektedir (62).

3.GEREÇ ve YÖNTEM

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Kliniği'nde 2011–2017 yılları arasında instabil posterior pelvik yaralanmalı iliosakral vida ile tedavi edilen 43 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Klinik ve radyolojik takipleri yeterli olan 38 hasta çalışmaya dahil edildi.

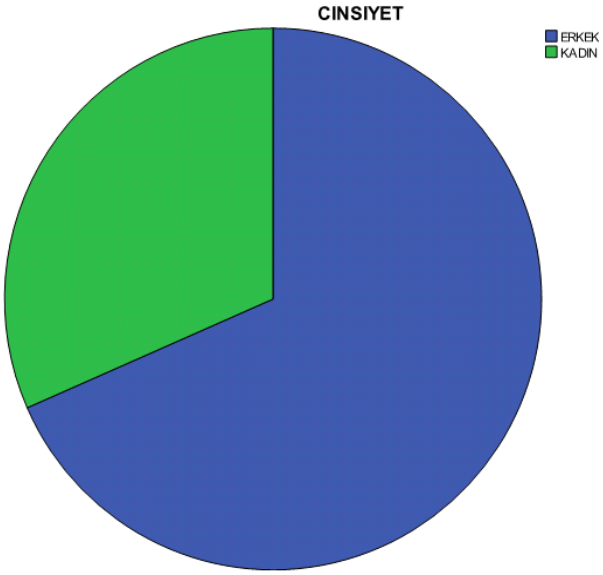
Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmaları Etik Komitesinden 06.06.2018 tarihli ve 189 numaralı ettik kurul onayı ve çalışmaya katılan tüm hastalardan 'Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu' alındı.

Hastaların yaralanma anındaki fizik muayene bulgularına ulaşmak üzere hastane İnfinity sisteminden hasta dosyalarına, Picture archiving and communications system'den ise; çekilmiş olan ilk grafileri, takiplerdeki grafileri ve en son çekilmiş olan grafileri değerlendirildi.

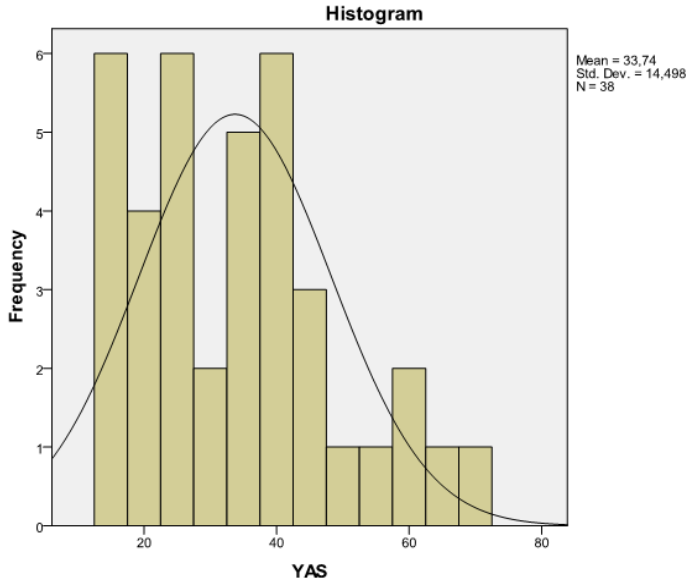
Bu hastalar telefon ve e-posta ile Dicle Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'na davet edildi. Hastaların demografik verileri, yaralanma şekilleri, ek yaralanma olup olmadığı, hastanede kalma süresi, uygulanan tedavi şekilleri, fizik muayenesi, fonksiyonel sonuçları ve çekilmiş olan grafileri değerlendirildi.

3.1. Demografik Veriler

Vakaların; 26(%68,4)'sı erkek, 12(%31,6)'si kadın olup yaş ortalaması 33,7±14,49 (15–68) yıl ve oralama takip süreleri 41,5 (12–75) aydı(Şekil 15)(Şekil16).

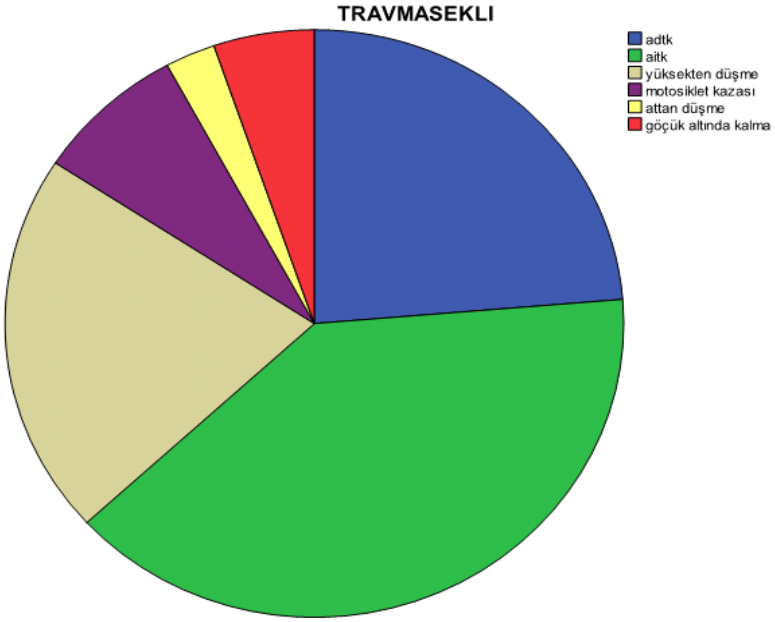


Şekil 15: Cinsiyet dağılımı



Şekil 16: Yaş dağılımı

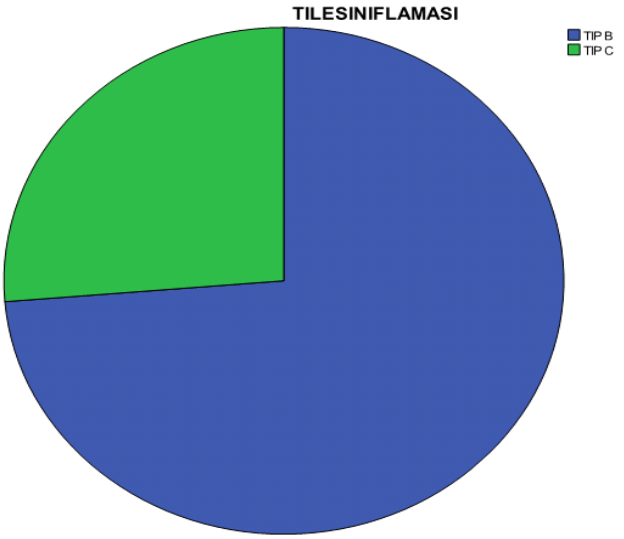
Travma mekanizmaları;15(%39,5)'i araç içi trafik kazası, 9(%23,7)'u araç dışı trafik kazası, 8(%21,1)'i yüksekten düşme, 3(%7,9)'ü motosiklet kazası, 2(%5,3) göçük altında kalma ve 1(%2,6)'i ise attan düşme şeklindeydi (Şekil17).



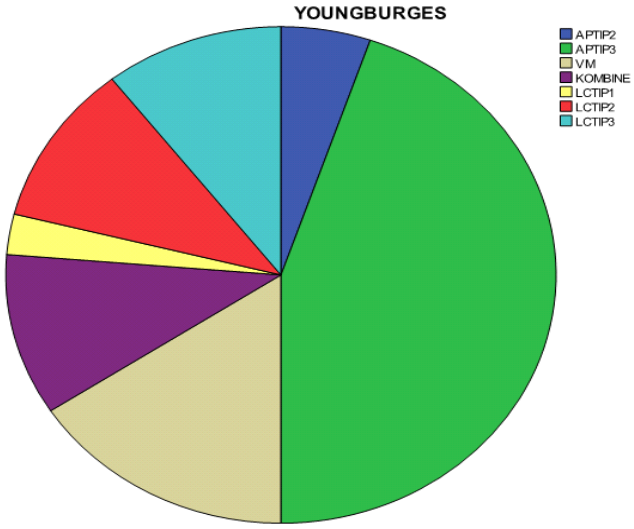
Şekil 17: Travma mekanizmasına göre dağılım

Kırık tipleri Tile ve Young-Burges sınıflamasına göre yapıldı. Tile sınıflamasına göre; hastaların 28(%73,7)'i Tile Tip B ve 10(%26,3)'u Tile Tip C idi (Şekil18). Young-burgess sınıflamasına göre; 2(%5,3)'si Apc 2, 17(%44,7)'si Apc 3, 6(%15,8)'sı vertikal shear, 5(%13,1)'i lateral kompresyon 2, 4(%10,5)'ü lateral kompresyon 3 ve 4 (%10,5)'ü kombine yaralanma şeklinde idi (Şekil 19).

Hastaların 30(%78,9)'unda sakrum kırığı, 28(%73,6)'inde sakroiliak ayrışma vardı. 20(%52,6) hastada hem sakrum kırığı, hemde sakroiliak eklem ayrışması bulunmaktaydı. Sakrum kırığı olan hastaların; 10(26,3)'u Denis zon 1, 20(%52,6)'si Denis zon 2 idi. Hastaların 28(%73,7)'inde ischium-ramus pubis kolunda kırık mevcuttu. 23(%60.52)'ünde hem ischium-ramus pubis kolunda hemde sakrum da kırık bulunmaktaydı.



Şekil 18: Tile sınıflamasına göre kırık tipleri dağılımı



Şekil 19: Young-Burgess sınıflamasına göre kırık tipleri dağılımı

Hastaların 25(%65,7)'inde ek bir organ ve sistem patolojisi vardı. En sık olarak görülen organ patolojisi göğüs patolojisi olup, 20(%52,6) hastada mevcuttu. Birden fazla ek organ yaralanması olan hasta sayısı ise 16(%42,1) idi (Tablo 1).

Tablo 1: Pelvis kırıklarında ek organ ve sistem yaralanması

Ek organ yaralanması	Sayı	Yüzde
Kafa	6	15,8
Batın	10	26,3
Göğüs	20	52,3
Genitoüriner	7	18,4
Birden fazla	16	42,1

Hastaların 20(%52,6)'sinde ek bir ortopedik yaralanması mevcuttu. En sık eşlik eden ortopedik yaralanma kalkaneus fraktürü olup, 6(%15,6) hastada mevcuttu. 9(%23,6) hastada ise birden fazla ortopedik yaralanması vardı (Tablo 2).

Hastaların 35(%92,1)'i supin pozisyonda, 3(%7,9)'ü ise pron pozisyonunda operasyona alındı. Pron pozisyonunda operasyona alınan hastalardan bir tanesi posteriordan plak vida ile osteosentez yapılan hasta idi. Diğer 2 hasta ise vertebrasına müdahale edilen hastalardı.

Ortalama operasyona alınma süreleri 2,5(1–10) gün idi. En geç operasyona alınan hasta hipotroidi nedeniyle medikal tedavi uygulanan hasta idi. Hastaların 16(%42,1)'i birinci gün operasyona alındı. 34(%89,4) hasta ilk 5 gün içinde operasyona alındı. Hastanede yatış süresi ortalama 10,7(2–48) gün idi. Hastanede en uzun yatan hasta; iliosakral vida tedavisine ek olarak, s.pubis'e plak yapılan hasta olup s.pubis'teki plak tedavisine sekonder enfeksiyon gelişmiş ve seri debridmana alınan hasta idi**.**

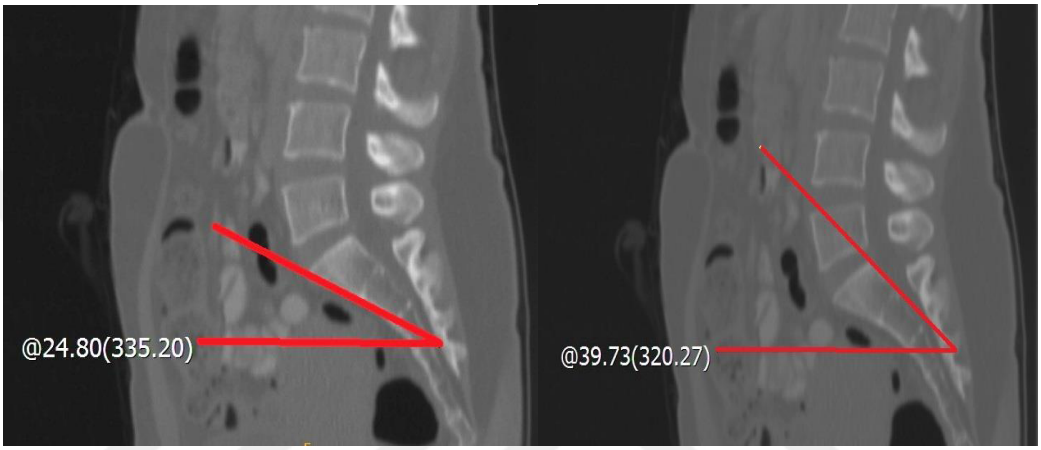
Tablo 2: Pelvis kırıklarında ek ortopedik yaralanma

Kırık yeri	Sayı	Yüzde
Femur	5	13
Tibia	2	5,2
Kalkaneus	6	15,6
Asetabulum	3	7,8
Vertebra	4	10,4
Humerus başı	1	2,6
Patellar tendon rüptürü	1	2,6
Medial malleol	2	5,2
Lateral malleol	1	2,6
Skapula	3	7,8
Klavikula	1	2,6
Skafoid	1	2,6
Talus	1	2,6
Olekranon	1	2,6
Maksilla	1	2,6
Birden fazla kırık	9	23,6
Kırık yok	18	47,4

3.2. Preoperatif Radyolojik Değerlendirme:

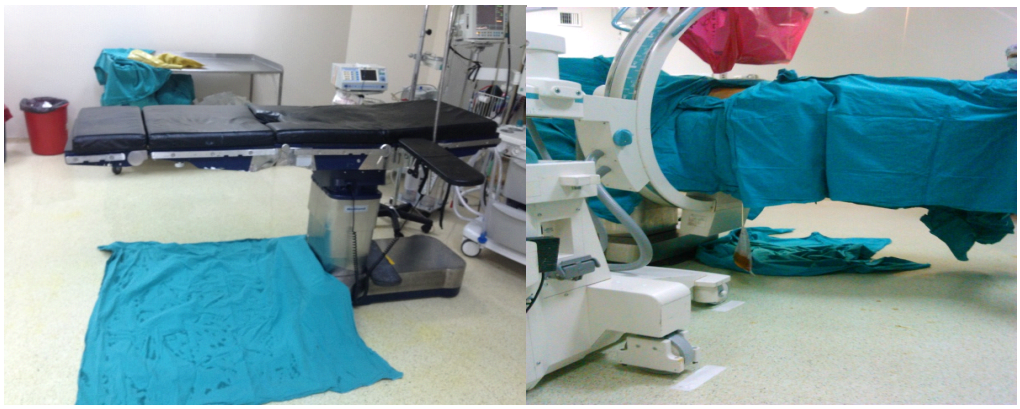
Hastalar pelvis a-p, inlet grafileri ve bt ile değerlendirildi. Pelvis a-p ve inlet grafilerde hastaların preoperatif sakroiliak, vertikal ve ön-arka deplasmanları ölçüldü. Preoperatif bt'de sagital planda inlet ve outlet açıları ölçüldü.

İnlet açı ölçülürken S1 ve S2 vertebranın anterior korteksine teğet çizgi ile yere dik çizilen çizgi arasındaki açı inlet ön, S1 ve S2 vertabraların arka korteksine teğet çizgiyle ile yere dik çizgi arasındaki açı ise inlet arka açı olarak ölçüldü. İnlet ön ve arka açılarının ortalaması alınarak inlet ortalama açı değeri bulundu. 90 dereceden, ortalama inlet açısı değeri çıkarılarak ortalama outlet açısı bulundu(Şekil 20). Sakrumda dismorfizm olup olmadığı grafi ve bt ile değerlendirildi. Skopi ve ameliyat masası uygun görüntü elde edebilmek için hazırlandı(Resim 1).



Şekil 20: Bt sagittal planda inlet ön ve arka açıların ölçülmesi.

(Dicle Üniversitesi Ortopedi Anabilim Dalı vaka arşivinden alınmıştır)



Resim 1: Preoperatif ameliyat masası hazırlığı ve skopi çekim görüntüsü

(Dicle Üniversitesi Ortopedi Anabilim Dalı vaka arşivinden alınmıştır)

3.3. Cerrrahi Tedavi

Olguların 35(%92,1)'i supin, 3(%7,89)'ü pron pozisyonda operasyona alındı. Aynı taraf alt ekstremite redüksiyon için steril boyandı. Supin pozisyonda operasyona alınan hastalarda redüksiyonun sağlanması amacıyla vertikal deplasmanı olan hastalara traksiyon uygulandı ve anterior-posterior kompresyon tipi yaralanması olanlarda iç rotasyon, lateral kompresyon tipi yaralanması olanlarda ise dış rotasyon yapılarak redüksiyon sağlanmaya çalışıldı. Ayrıca hemipelvisin posteriora deplase olduğu vakalarda iliak kanattan schanz çivisi geçilip anteriora çekilerek redüksiyon elde edilmeye çalışıldı. Gayd olarak gönderilecek olan kischner teli(k-teli)'nin giriş yerini tesbit amacıyla sias'tan yere dik bir çizgi çizildi ve femur şaftına paralel ikinci bir çizgi proximale çizildi. Böylelikle dört kadran oluşturuldu. Posterior-superior kadran vida giriş yeri olarak belirlendi(Resim2). Pron pozisyonunda alınan hastalarda ise sips'dan çizilen çizgi ile femur şaft ve trokanter majordan çizilen çizginin kesişim noktası vida gönderilme noktası olarak belirlendi. Lateral, inlet ve outlet grafileri çekilip redüksiyon kontrolü yapıldı. Daha sonra skopi altında belirlenen giriş noktasından cilte yaklaşık olarak 1 cm'lik kesi yapılıp, bu kesiden yivsiz k- teli gayd amaçlı kullanılarak skopi eşliğinde gönderildi. K-telinin yönelimi inlet ve outlet grafilerle kontrol edilerek güvenli koridordan (foramenlere ve sakral kanala girmeden) ilerletildi. Redüksiyonun uygunluğu kontrol edildikten sonra k-teli üzerinden drilleme yapıldı. K-telinin geri gelmemesi için son 1 cm drillenmeden bırakıldı. K-teli üzerinde alınan ölçümle uygun boyutta pullu kanüllü vida k-teli üzerinde gönderildi. Skopi ile redüksiyon ve vida yönelimi kontrolü yapıldı. Tam yivli pozisyon vidası temin edilemediğinden, foramenlerden geçen zon 2 kırığı olan hastalarda aşırı kompresyon yapılmamasına dikkat edildi. Vida giriş yerlerinde cilt altı ve cilt usulune göre suture edilip operasyona son verildi.



Resim 2: İntraoperatif işaretleme ve redüksiyon
(Dicle Üniversitesi Ortopedi Anabilim Dalı vaka arşivinden alınmıştır)

Çift taraflı iskium-pubis kolu kırığı olan hastalara eksternal fiksasyon, s.pubisin 2,5cm den fazla seperasyonunun olduğu olgulara ise açık redüksiyon ve plak-vida ile tespit uygulandı.

3.4. Rehabilitasyon ve Takip:

Açık kırığı olmayan hastalara ameliyattan bir saat önce 1 gr sefazolin yapıldı. Açık kırığı olanlara açık kırık antibiyotik protokolü uygulandı. Beş hafta süreyle düşük molekül ağırlıklı heparin verildi. Ek problemleri olmayan hastalar 3. günden itibaren koltuk değnekleriyle yürütüldü. Ek kırıkları olan hastalara kırık tarafına 6. haftadan itibaren kısmi yük, 2,5 aydan itibarense tam yük verdirildi. Hastalar postoperatif 2. hafta, 6. hafta, 3. ay, 6. ay ve daha sonrasında problem gözlenmeyen hastalar yıllık kontrollere çağrıldı. Hastaların normal günlük aktivite ve işlerine dönmelerine radyolojik ve fonksiyonel iyileşmenin gözlemlendiği 3. ile 6. aylar arasında izin verildi.

3.5. Postoperatif Değerlendirme:

Hastaların çekilmiş olan grafileri; ameliyat öncesi preoperatif dönem, ameliyattan sonraki 1. günde çekilen grafileri erken postoperatif dönem ve en son çekilen grafisi ise geç postoperatif dönem grafileri olarak değerlendirildi. Henderson'un tarif ettiği şekilde preoperatif, erken postoperatif ve geç postoperatif dönem olarak; anterior-posterior ve vertikal deplasmanları ölçüldü.

Simphizis pubis ve sakroiliak ayrışması ise; ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası çekilen bt ile ölçüldü. Ayrıca iliosakral vida tedavisi uygulanan hastaların vidanın foramenlere olan uzaklığı bt'de ölçüldü. Hastaların fonksiyonel sonuçları Majeed skorlama metodu ile değerlendirildi. Majeed skorlama sisteminde ağrı, oturma, ayakta durma, çalışma performansı ve seksüel durum esas alınmış olup, 100 tam puan üzerinden değerlendirildi. Majeed skoru ≥85 mükemmel, 70–84 iyi, 55–69 orta ve <55 kötü olarak değerlendirildi (Tablo 3).

Hastalar; cinsiyetin, ameliyata alınma süresinin, ek organ ve sistem yaralanmasının, yaralanma tipinin, vida sayısının, ilave ek tedavi uygulamasının radyolojik ve klinik sonuçlar üzerine etkisi olup olmadığı değerlendirildi.

Toplanan tüm veriler SPSS 18.0 (SPSS Inc. Chicago, IL, ABD) istatistik paketinde hazırlanarak veri tabanına işlendi. Tanımlayıcı istatistikler; kategorik değişkenler için sayı ve yüzde değerleri, sayısal değişkenler için ise ortalama standart sapma maksimum ve minimum olarak verildi. Değerlerin dağılımının normal olup olmadığını değerlendirmek için Kolmogorov Smirnov testi kullanıldı. İki bağımsız grubun parametrik değerlerini karşılaştırmak için Student-t testi (İndenpendent Sample T testi) kullanıldı. İki bağımlı grupta parametrik değerlerin karşılaştırılmasında Student-t testi (Paired sample t testi), non-parametrik değerlerin karşılaştırılmasında Wilcoxon testi kullanıldı. Kategorik (Nominal, ordinal) verilerin karşılaştırılmasında iki bağımsız grupta Ki-kare testi kullanıldı. $P<0.05$'i sağlayan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Tablo 3: Pelvis kırıklarında Majeed fonksiyonel skorlama

AĞRI	**30 Puan**
Yoğun istirahatta devamlı	0-5
Aktiviteyle yoğun	10
Tolere edilebilir ama aktiviteyi kısıtlıyor	15
Orta düzey aktivite ile	20
Hafif, geçici, normal aktivite	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**
Agrılı	0-1
Uzun süreli ilişkide ağrı	2
Rahatsız	3
Serbest	4
AYAKTA DURMA	**36 Puan**
A.Yardımlı yürüyüş	**12 Puan**
Yatalak	0-2
Tekerlekli sandalye	4
Çift koltuk değneği	6
Çift baston	8
Tek baston	10
Bastonsuz	12
B.Desteksiz yürüyüş	**12 Puan**
Yürüyemiyor veya neredeyse yürüyemiyor	0-2
Ayaklarını sürerek küçük adımlar	4
Tam topallama	6
Orta topallama	8
Hafif topallama	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 süre yürüyebiliyor	8
Bastonsuz 1 saatlik yürüyüşte hafif ağrı veya aksama	10
Yaşı genel durumu için normal	12

4. BULGULAR

Ortalama ameliyat süresi 116,2(29–300)dk idi. Vida başına ortalama skopi görüntüleme sayısı 29,9(26–34) idi.

Preoperatif sakroiliak eklem ayrışma ortalama 7,76±5,76(0–18,4), postoperatif sakroiliak dönem ise 2,51±1,88(0–6) mm olarak ölçüldü. Preoperatif vertikal deplasman ortalama 4,87±3,2 (0–14,4), postoperatif erken dönem vertikal deplasman 2,16±1,94 (0–8), postoperatif geç dönem vertikal deplasman ise 2,17±2,11 (0–9) mm olarak ölçüldü. Postoperatif geç dönem ön-arka deplasman ölçümlerinde 31 (%81,6) hastanın, postoperatif geç dönem vertikal deplasman ölçümlerinde ise 33 (86,8) hastanın deplasmanı 5 mm ve altında, geriye kalan hastaların ise deplasman miktarları 5–10 mm arası idi.

Preoperatif ön-arka deplasman 7,02±2,84(3–14), postoperatif erken dönem 2,94±2,39(0–8), postoperatif geç dönem ise 3,03±2,43(0–8) mm olarak ölçüldü. Preoperatif sakroiliak deplasman ile postoperatif sakroiliak, preoperatif vertikal deplasman ile erken ve geç postoperatif vertikal ve preoperatif ön-arka deplasman ile erken ve geç postoperatif ön-arka deplasman değerlendirildiğinde postoperatif dönem ölçümler preoperatif dönem ölçümlere göre anlamlı derecede küçüktü ($P<0,001$). Postoperatif erken ve geç dönem vertikal deplasman arasında anlamlı fark yoktu($P=0,684$). Postoperatif dönem erken dönem ile geç dönem ön-arka deplasman arasında anlamlı fark yoktu ($P=0,067$).

Ortalama Majeed skoru 84,7±10,5(56–97) idi. 22(%57,8) hastada fonksiyonel skor mükemmel, 12(%31,5) hastada fonksiyonel skor iyi, 4(%10,5) hastada fonksiyonel skor orta olarak değerlendirildi.

Hastalar cinsiyetin, yaşı, operasyona alınma süresinin, ek kırık ve organ yaralanması olup olmamasının, Tile sınıflamasının, kullanılan vida sayısının ve

iliosakral vida tedavisine ek tedavi uygulanıp uygulanmamasının radyolojik sonuçlar üzerine etkisi açısından karşılaştırıldı.

Cinsiyete göre radyolojik parametreler değerlendirildiğinde erkeklerde; preoperatif sakroiliak deplasman ortalama 7,01±5,46(0–18,4), postoperatif sakroiliak deplasman 2,46±1,95(0–6), preoperatif vertikal deplasman ortalama 4,26±3,52(0–14,4), erken postoperatif vertikal 1,96±2,17(0–8), geç postoperatif vertikal 2,01±2,31(0–9), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 6,53±2,28(3–13), erken postoperatif ön-arka 3,11±2,26(0–8), geç postoperatif ön-arka 3,22±2,30(0–8) mm, kadınlarda ise; preoperatif sakroiliak deplasman ortalama 9,39±6,3(0–17), postoperatif sakroiliak deplasman 2,60±1,78(0–4,5), preoperatif vertikal deplasman ortalama 6,22±1,88(2–13), erken postoperatif vertikal 2,58±1,31(1–4,2), geç postoperatif vertikal 2,59±1,62(0–5), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 8,08±3,67(3–14), erken postoperatif ön-arka 2,58±2,71(0–8), geç postoperatif ön-arka 2,61±2,76(0–8) mm olarak ölçüldü. Cinsiyete göre radyolojik parametreler karşılaştırıldığında anlamlı fark yoktu(P>0,05)(Tablo 4).

Tablo 4: Cinsiyete göre radyolojik parametrelerin karşılaştırılması

Parametreler (deplasman mm)	**ERKEK 26 Hasta Ort±SD(min-maks.)**	**Kadın 12 Hasta Ort±SD(min-maks.)**	**P**
Preoperatif sakroiliak	7,01±5,46(0-18,4)	9,39±6,3 (0-17)	P=0,244
Postoperatif sakroiliak	2,46±1,95(0-6)	2,60±1,78(0-4,5)	P=0,836
Preoperatif vertikal	4,26±3,52(0-14,4)	6,22±1,88(2-13)	P=0,079
Erken postoperatif vertikal	1,96±2,17(0-8)	2,58±1,31(1-4,2)	P=0,373
Geç postoperatif vertikal	2,01±2,31(0-9)	2,59±1,62(0-5)	P=0,518
Preoperatif ön-arka	6,53±2,28(3-13)	8,08±3,67(3-14)	P=0,121
Erken postoperatif ön-arka	3,11±2,26(0-8)	2,58±2,71(0-8)	P=0,531
Geç postoperatif ön-arka	3,22±2,30(0-8)	2,61±2,76(0-8)	P=0,481

Yaşa göre radyolojik parametreler ölçüldüğünde, 35 yaş ve altı hastaların; preoperatif sakroiliak deplasman ortalama 7,64±5,74(0–18,4), postoperatif sakroiliak 2,68±2,04(0–6), preoperatif vertikal deplasman ortalama 5,10±3,52(0–14,4), erken postoperatif vertikal 2,66±2,23(0–8), geç postoperatif vertikal 2,77±2,44 (0–9), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 6,95±3,20 (3–14), erken postoperatif ön-arka 3,15±2,66 (0–8), geç postop ön-arka 3,26±2,71(0–8) mm olarak, 35 yaş üstü hastalarda ise; preoperatif sakroiliak deplasman ortalama 7,90±5,95(0–17), postoperatif sakroiliak 2,32±1,71(0–6), preoperatif vertikal deplasman ortalama 4,62±2,88 (0–13), erken postoperatif vertikal 2,5±1,41(0–6), geç postoperatif vertikal 2,61±1,46 (0–6), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 7,11±2,47(3–12), erken postoperatif ön-arka 2,72±2,10 (0–7), geç postoperatif ön-arka 2,78±2,13(0–7,2) mm olarak ölçüldü. Yaşa göre radyolojik parametreler karşılaştırıldığında anlamlı fark yoktu(P>0,05)(Tablo 5).

Tablo 5: Yaşa göre radyolojik parametrelerin karşılaştırılması

Parametreler (deplasman mm)	**Yaş ≤35 20 hasta Ort±SD(Min-Maks.)**	**Yaş>35 18 hasta Ort±SD(Min-Maks.)**	**P**
Preoperatif sakroiliak	7,64±5,74 (0-18,4)	7,90±5,95 (0-17)	P=0,892
Postoperatif sakroiliak	2,68±2,04 (0-6)	2,32±1,71 (0-6)	P=0,560
Preoperatif vertikal	5,10±3,52 (0- 14,4)	4,62±2,88 (0- 13)	P=0,654
Erken postoperatif vertikal	2,66±2,23 (0-8)	2,5±1,41 (0-6)	P=0,097
Geç postoperatif vertikal	2,77±2,44 (0-9)	2,61±1,46 (0-6)	P=0,063
Preoperatif ön-arka	6,95±3,20 (3- 14)	7,11±2,47 (3- 12)	P=0,864
Erken postoperatif ön-arka	3,15±2,66 (0- 8)	2,72±2,10 (0- 7)	P=0,589
Geç postoperatif ön-arka	3,26±2,71(0- 8)	2,78±2,13(0- 7,2)	P=0,553

Hastaların 31 (%81,5)'i ilk üç gün, 7 (%18,4)'si ise 3. günden sonra operasyona alındı. Operasyona alınma zamanına göre radyolojik parametreler değerlendirildiğinde ilk 3 günde operasyona alınan hastaların; preoperatif sakroiliak deplasmanı ortalama 7,51±6,01 (0–18,4), postoperatif sakroiliak 2,43±1,98 (0–6), preoperatif vertikal deplasman ortalama 5,03±3,34 (0–14,4), erken postoperatif vertikal 2,42±2,03 (0–8), geç postoperatif vertikal 2,43±2,23 (0–9), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 6,9±3,01 (3–14), erken postoperatif ön-arka deplasman 2,93±2,58 (0–8), geç postoperatif ön-arka 2,99±2,61 (0–8) mm olarak, 3. günden sonra operasyona alınan hastalarda ise; preoperatif sakroiliak deplasmanı ortalama 8,87±4,74 (0–12,8), postoperatif sakroiliak 2,84±1,89(0–6), preoperatif vertikal deplasman ortalama 4,17±2,6 (0–13), erken postoperatif vertikal 1±0,81(0– 4), geç postoperatif vertikal 1,1±0,83 (0–4), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 7,57±1,98(7–9), erken postoperatif ön-arka 3±1,41 (2–5), geç postoperatif ön-arka 3,21±1,52 (2,4–5) mm olarak ölçüldü. İlk 3 gün içinde opere edilenlerle, daha sonraki günlerde opere edilenlerin radyolojik parametreleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark yoktu (P>0,05) (Tablo 6).

Tablo 6: Operasyona alınma süresine göre radyolojik parametrelerin karşılaştırılması

Parametreler (Deplasman mm)	**Operasyon günü İlk 3 gün (31 hasta) Ort±SD(min-maks.)**	**Operasyon günü >3 gün (7 hasta) Ort±SD(min-maks.)**	**P**
Preoperatif sakroiliak	7,51±6,01(0-18,4)	8,87±4.74(0-12,8)	P=0,582
Postoperatif sakroiliak	2,43±1,98(0-6)	2,84±1.89(0-6)	P=0,615
Preoperatif vertikal	5,03±3,34(0-14,4)	4,17±2,6(0-13)	P=0,525
Erken postoperatif vertikal	2±2,03(0-8)	1±0,81(0-4)	P=0,079
Geç postoperatif vertikal	2,43±2.23(0-9)	1,1±0,83(0-4)	P=0,106
Preoperatif ön-arka	6,9±3,01(3-14)	7,57±1,98(7-9)	P=0,581
Erken postoperatif ön-arka	2,93±2,58(0-8)	3±1,41(2-5)	P=0,950
Geç postoperatif ön-arka	2,99±2,61(0-8)	3,21±1,52(2,4-5)	P=0,834

Ek ortopedik yaralanması olan hasta sayısı 20 (%52,6) idi. Ek kırıkları olan hastaların; preoperatif sakroiliak deplasmanı ortalama 8,36±6,38(0–18,4), postoperatif sakroiliak 2,73±2,15(0–6), preoperatif vertikal deplasman ortalama 5,59±3,14(0–14,4), erken postoperatif vertikal 2,41±1,73(0–6), geç postoperatif vertikal 2,4±1,93(0–6), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 7,1±3,14(3–12), erken postoperatif ön-arka deplasman 2,95±2,43(0–8), geç postoperatif ön-arka deplasman 3,02±2,49(0–8) mm olarak, ortopedik yaralanması olmayanların ise; preoperatif sakroiliak deplasmanı ortalama 7,03±5,23(0–17), postoperatif sakroiliak 2,22±1,59(0–4), preoperatif vertikal deplasman ortalama 3,97±3,23(0–13), erken postoperatif vertikal 1,94±2,22(0–8), geç postoperatif vertikal 1,96±2,38(0–9), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 6,88±2,61(3–13), erken postoperatif ön-arka deplasman 2,82±2,42(0–8), geç postoperatif ön-arka deplasman 2,93±2,45(0–8) mm olarak ölçüldü. Ek ortopedik yaralanması olan ve olmayan hastaların radyolojik parametreleri karşılaştırıldığında anlamlı bir fark yoktu(P>0,05) (Tablo7).

Tablo 7: Ek kırık olup olmamasına göre radyolojik parametrelerin karşılaştırılması

Parametreler (Deplasman mm)	Ek kırıkları olan 20 hasta Ort±SD(Min-Maks.)	Ek kırıkları olmayan 18 hasta Ort±SD(Min-Maks.)	P
Preoperatif sakroiliak	8,36±6,38(0-18,4)	7,03±5,23(0-17)	P=0,498
Postoperatif sakroiliak	2,73±2,15(0-6)	2,22±1,59(0-4)	P=0,434
Preoperatif vertikal	5,59±3,14(0-14,4)	3,97±3,23(0-13)	P=0,134
Erken postoperatif vertikal	2,39±1,73(0-6)	1,94±2,22(0-8)	P=0,476
Geç postoperatif vertikal	2,4±1,93(0-6)	1,96±2,38(0-9)	P=0,544
Preoperatif ön-arka	7,1±3,14(3-14)	6,88±2,61(3-13)	P=0,822
Erken postoperatif ön-arka	2,95±2,43(0-8)	2,82±2,42(0-8)	P=0,876
Geç postoperatif ön-arka	3,02±2,49(0-8)	2,93±2,45(0-8)	P=0,917

Ek organ ve sistem yaralanması olan 25(%65,7) hasta vardı. Bu hastaların; preoperatif sakroiliak deplasmanı ortalama 8,74±5,81(0–18,4), postoperatif sakroiliak 2,72±1,74(0–6), preoperatif vertikal deplasmanı ortalama 5,48±3,28(0–14,4), erken postoperatif vertikal 2,12±1,7(0–6), geç postoperatif vertikal 2,17±1,79(0–6), preoperatif ön-arka deplasmanı ortalama 7,68±3,23(3–14), erken postoperatif ön-arka deplasman 3,16±2,54(0–8), geç postoperatif ön-arka deplasman 3,25±2,59(0–8) mm olarak, ek organ yaralanması olmayanlarda ise; preoperatif sakroiliak deplasman ortalama 5,88±5,38(0–17), postoperatif sakroiliak 2,11±2,13(0–6), preoperatif vertikal deplasman ortalama 3,71±2,80(0–13), erken postoperatif vertikal 2,23±2,42(0–8), geç postoperatif vertikal 2,15±2,70(0–9), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 5,76±1,16(3–13), erken postoperatif ön-arka 2,53±2,10(0–8), geç postoperatif ön-arka 2,60±2,10(0–8) mm olarak ölçüldü. Ek organ yaralanması olan ve olmayan hastaların radyolojik parametreleri karşılaştırıldığından anlamlı bir fark yoktu(P>0,05) (Tablo 8).

Tablo 8: Ek organ ve sistem yaralanması olup olmamasına göre radyolojik parametrelerin karşılaştrılması

Parametreler (Deplasman mm)	Ek organ yaralanması Var (25 hasta) (Ort±SD(min-maks.)	Ek organ yaralanması Yok(13 hasta) Ort±SD(min-maks.)	P
Preoperatif sakroiliak	8,74±5,81(0-18,4)	5,88±5,38(0-17)	P=0,149
Postoperatif sakroiliak	2,72±1,74(0-6)	2,11±2,13(0-6)	P=0,355
Preoperatif vertikal	5,48±3,28(0-14.4)	3,71±2,80(0-13)	P=0,106
Erkeneratif vertikal	2,12±1,7(0-6)	2,15±2,42(0-8)	P=0,880
Geç postoperatif vertikal	2,17±1,79(0-6)	2,23±2,42(0-9)	P=0,976
Preoperatif ön-arka	7,68±3,23(3-14)	5,76±1,16(3-13)	P=0,060
Erken postoperatif ön-arka	3,16±2,54(0-8)	2,53±2,10(0-8)	P=0,455
Geç postoperatif ön-arka	3,25±2,59(0-8)	2,60±2,10(0-8)	P=0,442

Tile sınıflamasına göre; hastaların 28(%73,7)'i Tile Tip B ve 10(%26,3)'u Tile Tip C idi. Tile Tip B olanların; preoperatif sakroiliak deplasmanı ortalama 7,73±5,19(0–17), postoperatif sakroiliak 2,47±1,67(0–5,7), preoperatif vertikal deplasmanı ortalama 3,90±2,75(0–8,9), erken postoperatif vertikal 1,97±2,11(0–7), geç postoperatif vertikal 2,05±2,11(0–7), preoperatif ön-arka deplasmanı ortalama 6,46±2,23(3–12), erken postoperatif ön-arka 2,67±2,29(0–8), geç postoperatif ön-arka 2,76±2,33(0–8) mm olarak, Tile Tip C'de ise; preoperatif sakroiliak deplasman ortalama 7,87±7,45(0–18,4), postoperatif sakroiliak 2,62±2,47(0–6), preoperatif vertikal deplasmanı ortalama 7,60±2,89(0–14.4), erken postoperatif vertikal 2,52±1,91(0–8), geç postoperatif vertikal 2,7±2,11(0–9), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 8,6±3,80(3–14), erken postoperatif ön-arka 3,7±2,62(0–8), geç postoperatif ön-arka 3,8±2,65(0–8) mm olarak ölçüldü. Tile Tip C'de, Tile Tip B'ye göre; preoperatif vertikal(P=0,001) ve preoperatif ön-arka deplasman (P=0,04) ölçümleri anlamlı olarak daha fazla idi. Diğer radyolojik parametreler arasında anlamlı bir fark yoktu(Tablo 9).

Tablo 9: Tile sınıflamasına göre grupların radyolojik parametrelerinin karşılaştırılması

Parametreler (Deplasman mm)	**Tile Tip B 28 hasta Ort±SD(min-maks.)**	**Tile Tip C 10 hasta Ort±SD(min-maks.)**	**P**
Preoperatif sakroiliak	7,73±5,19(0-17)	7,87±7,45(0-18,4)	P=0,949
Postoperatif sakroiliak	2,47±1,67(0-5,7)	2,62±2,47(0-6)	P=0,838
Preoperatif vertikal	3,90±2,75(0-13)	7,60±2,89(0-14.4)	**P=0,001**
Erken postoperatif vertikal	1,97±2,11(0-6)	2,52±1,91(0-8)	P=0,506
Geç postoperatif vertikal	2,05±2,11(0-7)	2,7±2,11(0-9)	P=0,361
Preoperatif ön-arka	6,46±2,23(3-12)	8,6±3,80(3-14)	**P=0,040**
Erken postoperatif ön-arka	2,67±2,29(0-8)	3,7±2,62(0-8)	P=0,252
Geç postoperatif ön-arka	2,76±2,33(0-8)	3,8±2,65(0-8)	P=0,260

Otuz sekiz hastaya toplamda 54 vida kullanıldı. Bunların; 23 hastaya S1 vertebraya tek vida, 1 hastaya S2 vertebraya vida,12 hastaya hem S1 hem de S2 vertebraya birer vida, 2 hastaya ise S1 ve S2 vertabraya 3'er vida kullanıldı. Vidaların 30 (%55,5)'u sol tarafa, 24 (%44,5)'ü ise sağ tarafa kullanıldı. Kullanılan vidaların çapları 6,5 mm kanüllü, uzunlukları ise ortalama 88,3(75–115) mm idi. S1'e vida kullanılanlarda; preoperatif sakroiliak 5,50±5,11(0–17), postoperatif sakroiliak 2,2±1,99(0–6), preoperatif vertikal 3,3±2,28(0–13), erken postoperatif vertikal 2,2±2,05(0–5) geç preoperatif vertikal 2,3±2,43(0–5), preoperatif ön-arka deplasman 5,58±1,74(3–13), erken postoperatif ön-arka deplasman 2,6±2,18(0–8), geç postoperatif ön-arka deplasman 2,73±2,23(0–8) mm olarak, S1+S2'ye vida kullanılanlarda ise; preoperatif sakroiliak 11,6±4,75(0–18,4), postoperatif sakroiliak 3,05±1,59(0–6), preoperatif vertikal 7,57±2,77(0–14,4), erken postoperatif vertikal 1,9±1,39(0–8), geç preoperatif vertikal 1,92±1,43(0–9), preoperatif ön-arka deplasman 9,5±2,68(3–14,4), erken postoperatif ön-arka deplasman 3,5±2,71(0–8), geç postoperatif ön-arka deplasman 3,54±2,76(0–8) mm olarak ölçüldü. S1 veya S2 ye bir vida kullanılanlarla, S1+S2'ye iki veya daha fazla vida kullanılan hastalarda preoperatif sakroiliak deplasman, preoperatif vertikal ve preoperatif ön-arka deplasmanları anlamlı olarak daha fazla idi(Tablo 10).

Tablo 10: Kullanılan vida sayısına göre hastaların radyolojik parametrelerinin karşılaştırılması

Parametreler (Deplasman mm)	Tek Vida 24 hasta ORT±SD(MİN-MAX)	İki veya daha fazla vida 14 hasta ORT±SD(MİN-MAX)	P
Preoperatif sakroiliak	5,50±5,11(0-17)	11,6±4,75(0-18.4)	**P<0,001**
Postoperatif sakroiliak	2,2±1,99(0-6)	3,05±1,59(0-6)	P=0,183
Preoperatif vertikal	3,3±2,28(0-13)	7,57±2,77(0-14,4)	**P<0,001**
Erken postoperatif vertikal	2,2±2,05(0-8)	1,9±1,39(0-8)	P=0,600
Geç postoperatif vertikal	2,3±2,43(0-9)	1,92±1,43(0-9)	P=0,567
Preoperatif ön-arka	5,58±1,74(3-13)	9,5±2,68(3-14,4)	**P<0,001**
Erken postoperatif ön-arka	2,6±2,18(0-8)	3,5±2,71(0-8)	P=0,283
Geç postoperatif ön-arka	2,73±2,23(0-8)	3,54±2,76(0-8)	P=0,331

Tile Tip C'de, Tile Tip B'ye göre ek kırık görülme sıklığı anlamlı olarak daha fazla idi. Ek organ yaralanma görülme sıklığında ise anlamlı bir fark yoktu(Tablo11).

Tablo 11: Tile sınıflamasına göre grupların ek organ ve kırık açısından karşılaştırılması

Parametreler	**Tile Tip B 28 hasta**	**Tile Tip C 10 hasta**	**P**
Ek organ yaralanması			
Yok	11	2	P=0,270
Var	17	8	
Ek kırık			
Yok	18	0	**P<0,001**
Var	10	10	

İliosakral vida tedavisine ek olarak; hastaların 13(%34,2)'üne eksternal fiksatör, 8(%21,1)'ine s.pubise plak, 3(%7,8)'üne iliak kanat kırığına plak ve 1(%2,6)'ine ise posteriordan plaklama yapıldı. 1(%2,6) hastanın eksternal fiksatörü çıkarılıp s.pubise plak, iliak kanata plak yapılan 3 hastanın 2'sine ve posteriordan plaklama yapılan hastaya ayrıca eksternal fiksatör kullanıldı. İliosakral tedaviye ek fiksatör veya plak kullanılan hastaların; preoperatif sakroiliak deplasman ortalama 11,7±4,9(0–18,4), postoperatif sakroiliak 2,46±1,49(0–6), preoperatif vertikal deplasman ortalama 8±2,35(5,8–14.4), erken postoperatif vertikal 2,50±2,05(0–8), geç postoperatif vertikal 2,58±2,25(0–9), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 9,76±2,58(7–14), erken postoperatif ön-arka 3,69±2,71(0–8), geç postoperatif ön-arka 3,73±2,77(0–8) mm olarak, ek tedavi kullanılmayanlarda ise; preoperatif sakroiliak deplasman ortalama 5,68±5,08(0–12.8), postoperatif sakroiliak 2,01±1,89(0–6), preoperatif vertikal deplasman ortalama 3,25±2,24(0–13), erken postoperatif vertikal 1,73±1,76(0–6), geç postoperatif vertikal 1,76±1,62(0–6), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 5,6±1,70(3–11), erken postoperatif ön-arka 2,56±2,16(0–7), geç

postoperatif ön-arka 2,66±2,21(0–7) mm olarak ölçüldü. Ek tedavi kullanılanlar ile kullanılmayan hastaların preoperatif sakroiliak, vertikal ve ön-arka deplasmanları anlamlı olarak daha fazla idi (Tablo 12).

Tablo 12: Eksternal fiksatör veya s.pubis plak kullanılan ve kullanılmayan hastaların radyolojik parametrelerinin karşılaştırılması

Parametreler (Deplasman mm)	**Eksternal fiksatör veya plak 17 hasta(yok) Ort±SD(min-maks.)**	**Eksternal fiksatör veya plak 21hasta (var) Ort±SD(min-maks.)**	**P**
Preoperatif sakroiliak	5,68±5,08(0-12,8)	11,7±4,9(0-18,4)	**P=0,001**
Postoperatif sakroiliak	2,01±1,89(0-6)	2,46±1,49(0-6)	P=0,062
Preoperatif vertikal	3,25±2,24(0- 13)	8±2,35(5,8-14.4)	**P<0,001**
Erken postoperatif vertikal	1,73±1,76(0-6)	2,50±2,05(0-8)	P=0,120
Geç postoperatif vertikal	1,76±1,62(0-6)	2,58±2,25(0-9)	P=0,125
Preoperatif ön-arka	5,6±1,70(3-11)	9,76±2,58(7-14)	**P<0,001**
Erken postoperatif ön-arka	2,56±2,16(0-7)	3,69±2,71(0-8)	P=0,170
Geç postoperatif ön-arka	2,66±2,21(0-7)	3,73±2,77(0-8)	P=0,202

Majeed fonksiyonel skoruna göre 85 ve üstü 22(%57,8) hasta vardı. Majeed fonksiyonel skoru 85 ve üstü olanların radyolojik parametreleri; preoperatif sakroiliak deplasman ortalama 6,78±5,01(0–18,4), postoperatif sakroiliak 2,42±1,9(0–6), preoperatif vertikal deplasman ortalama 4±3,7 (0–10), erken postoperatif vertikal 1±1,16(0–5), geç postoperatif vertikal 0,9±1,16(0–5), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 6,9±3,2(3–13), erken postoperatif ön-arka 2,15±1,89(0–8), geç postoperatif ön-arka 2,26±1,98(0–8) mm olarak, Majeed skoru 85'in altında olanlarda ise; preoperatif sakroiliak deplasman ortalama 8,86±6,47(0–17), postoperatif sakroiliak 2,61±1,9(0–6), preoperatif vertikal deplasman ortalama

5,85±2,2(0–14,4), erken postoperatif vertikal deplasman ortalama 3,45±1,82(1–8), geç postoperatif vertikal 3,57±2,04(1–9), preoperatif ön-arka deplasman ortalama 7,1±2,7(3–14), erken postoperatif ön-arka 3,83±2,61(0–8), geç postoperatif ön-arka 3,88±2,64(0–8) mm olarak ölçüldü. Majeed fonksiyonel skoruna göre 85 ve üstü olan hastaların; erken ve geç postoperatif vertikal ile erken ve geç postoperatif ön-arka deplasman miktarları anlamlı olarak daha düşük idi (Tablo 13).

Tablo 13: Majeed skoruna göre radyolojik parametreler

Parametreler **(Deplasman mm)**	**Majeed skoru ≥85 22 hasta Ort±SD(min-max)**	**Majeed skoru <85 16 hasta Ort±SD(min-max)**	**p**
Preoperatif sakroiliak	6,78±5,01(0-18,4)	8,86±6,47(0-17)	P=0,274
Postoperatif sakroiliak	2,42±1,9(0-6)	2,61±1,9(0-6)	P=0,753
Preoperatif vertikal	4±3,7(0-10)	5,85±2,2(0-14,4)	P=0,075
Erken postoperatif vertikal	1±1,16(0-5)	3,45±1,82(1-8)	**P=0,023**
Geç postoperatif vertikal	0,9±1,16(0-5)	3,57±2,04(1-9)	**P<0,001**
Preoperatif ön-arka	6,9±3,2(3-13)	7,1±2,7(3-14)	P=0,777
Erken postoperatif ön-arka	2,15±1,89(0-8)	3,83±2,61(0-8)	**P=0,028**
Geç postoperatif ön-arka	2,26±1,98(0-8)	3,88±2,64(0-8)	**P=0,038**

Cinsiyetin, yaşın, ek kırık ve organ yaralanmasının, operasyona alınma süresinin, kullanılan vida sayısının, iliosakral vida tedavisine ek eksternal fiksatör veya plak kullanımını ve Tile sınıflamasının fonksiyonel sonuçları üzerine etkisi değerlendirildiğinde anlamlı bir fark görülmedi (Tablo 14).

Tablo 14: Cinsiyetin, yaşın, ek kırık ve organ yaralanmasının, operasyona alınma zamanının, kullanılan vida sayısının, ilave ek tedavi uygulanmasının ve Tile sınıflamasının fonksiyonel sonuçları üzerine etkisi

Parametreler	Majeed skoru	P
Cinsiyet		
Kadın	85±8.31(58-97)	
Erkek	84,65±11,62(56-96)	P=0,927
Yaş		
≤35 yaş(20 hasta)	83,15±13,33(56-97)	
>35 yaş (18 hasta)	86,55±6,18(74-94)	P=0,328
Ek kırık		
Yok (18 hasta)	87,05±9,92(60-94)	
Var (20 hasta)	82,7±10,96(56-97)	P=0,209
Ek organ yaralanması		
Yok (13 hasta)	85,16±11,54(60-96)	
Var (25 hasta)	84,18±10.29(56-97)	P=0,968
Operasyona alınma zamanı		
≤3 gün(31 hasta)	83,9±11,32(56-96)	
>3 gün(7 hasta)	88,57±5.28(82-97)	P=0,298
Kullanılan vida sayısı		
S1 vida	82,6±11,7(56-96)	
S1+S2 vida	88,4±7,12(77-97)	P=0,104
İlave tedavi(Eksternal fiksatör veya plak)		
Yok (17 hasta)	83,2±11,8(56-97)	
Var (21 hasta)	87,7±6,95(77-96)	P=0,211
Tile		
Tip B	86,± 9,05(60-97)	
Tip C	81,1±13,92(56-92)	P=0,210

Yapılan çalışmada anterior stabilizasyon sağlama amaçlı olarak 13 hastada(%34,2) pelvik eksternal fiksatör, 8(%21.05) hastada ise s.pubis plak yapmış olup, eksternal fiksatör yapılan 2 (%5,2) hastada ve s.pubis'e plak yapılan hastaların ise 1(%2.6) 'inde enfeksiyon görüldü. Pin dibi enfeksiyonu olan hastalarda parenteral

antibiyoterapi ve lokal pansuman ile başarılı bir şekilde tedavi edildi. Olguların hiç birinde derin enfeksiyon ve osteomiyelit bulgusuna rastlanmadı. S.pubis'teki plağa bağlı enfeksiyon gelişen hastada ise seri debridmanlara alınıp, irrigasyon ve parenteral antibiyoterapi ile tedavi uygulandı. Osteomyelit bulgusuna rastlanılmadı

S1 foramene vidaların uzaklığı ortalama 4,27mm±3,01(0–12)mm idi. Sakral ala anterior kortekse olan uzaklık ise ortalama 4,36±2,18(0–10)idi. Hastaların 17(%44,7)'sinde sakral varyasyon mevcuttu. Vida malpozisyon olan hasta sayısı 6(%11,1) idi. Vidaların 4(%7,4)'ü sakral forameni ve 1(%1.85)'i sakral kanalı perfore etti. 1(%1.85)'inde ise ekstraosseoz yerleşimli idi. Sakral kanal ve foramende olan vidalar, klinik bulgu olmadığından dolayı revize edilmezken, ekstraosseoz yerleşimli olan ise revize edildi. Dismorfik sakrum ile normal sakrumlu hastalarda vida malpoziyonu açısından anlamlı bir ilişki bulunamadı(P=0,778).

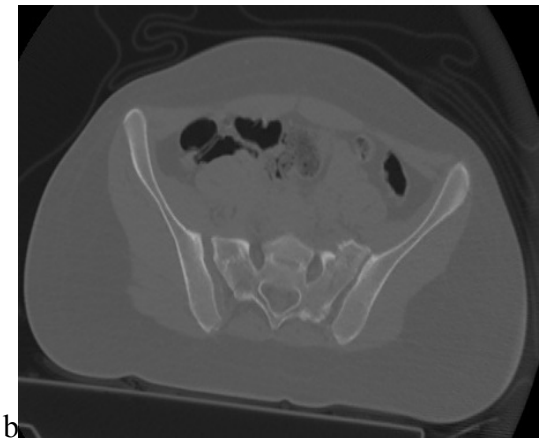
Hastaların 4(%10,5)'ünde nörolojik defisit mevcuttu. Bunlardan 2(%5,26)'sinde lcfn hasarı, l(%2,63)'inde lcfn hasarı ile beraber peroneal sinir arazına sekonder düşük ayak vardı. Nörolojik defisiti olan son hasta ise L4 kırığına sekonder spinal kanala kemik basısı olup, sol alt ektremitede şiddetli ağrı ve motor güç kaybı vardı. Hafif lcfn hasarı olan hastalar medikal tedavi ile takip edilirken, düşük ayak gelişmiş olan hastanın sakroiliak vidası çıkarıldı ve L4 vertabra kırığı olana ise operasyon planlandı. Nörolojik hasar ile vida malpozisyonu arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı (P=0,593).

Hasta takiplerinde 1(%1.85) vida cutt-of'a gitmiş olup, 68 yaşında osteoporotik olan hastanın vidası postop 8.ayda çıkarıldı. Hastanın redüksiyon kaybı olmamasından dolayı herhangi bir ek müdahale yapılmadı. Hastalarda; kaynamama, kötü kaynama, enfeksiyon, iatrojenik damar ve sinir hasarı gözlenmedi.

5.VAKA ÖRNEKLERİ

Vaka 1:

15 yaşında bayan hasta. Yüksekten düşme sonrası Young-Burges'e göre kombine tip, Tile'ye göre ise Tip C pelvis yaralanması olan hasta, 1.gün operasyona alındı. Hastanın ayrıca sağ kalkaneus ve sol medial malleol kırıkları vardı. Hastanın pelvis kırığına yönelik sağ S1ve S2 ve sol S1 vertebralara iliosakral vida uygulandı. Hastanın kalkaneus kırığına multipl k-teli, medial malleol kırığına ise akuttrak ile osteosentez yapıldı. Hastanın nörolojik defisiti yoktu. Preoperatif vertikal deplasman 6 mm, preoperatif ön-arka deplasman 10 mm, preoperatif sakroiliak deplasman 8,7 mm, postoperatif sakroiliak deplasman 3,5 mm, postoperatif erken vertikal deplasman 0 mm, postoperatif geç vertikal deplasmanı 0 mm, postoperatif erken ön-arka deplasman 1 mm, postoperatif geç ön-arka deplasmanı ise 1,1 mm olarak ölçüldü. Majeed skoru 92 olup, mükemmel olarak değerlendirildi(Şekil 21 a-b-c-d-e-f-g-h-k-l-m).

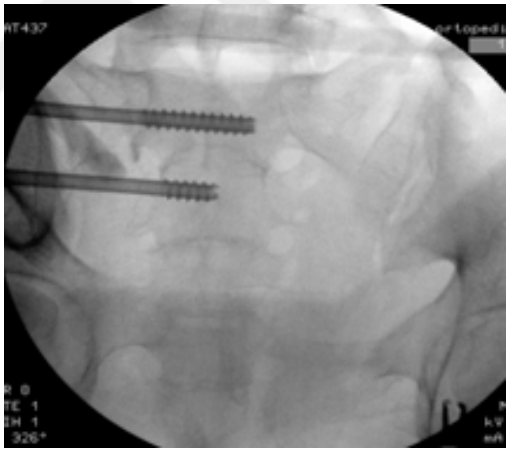
a  b 

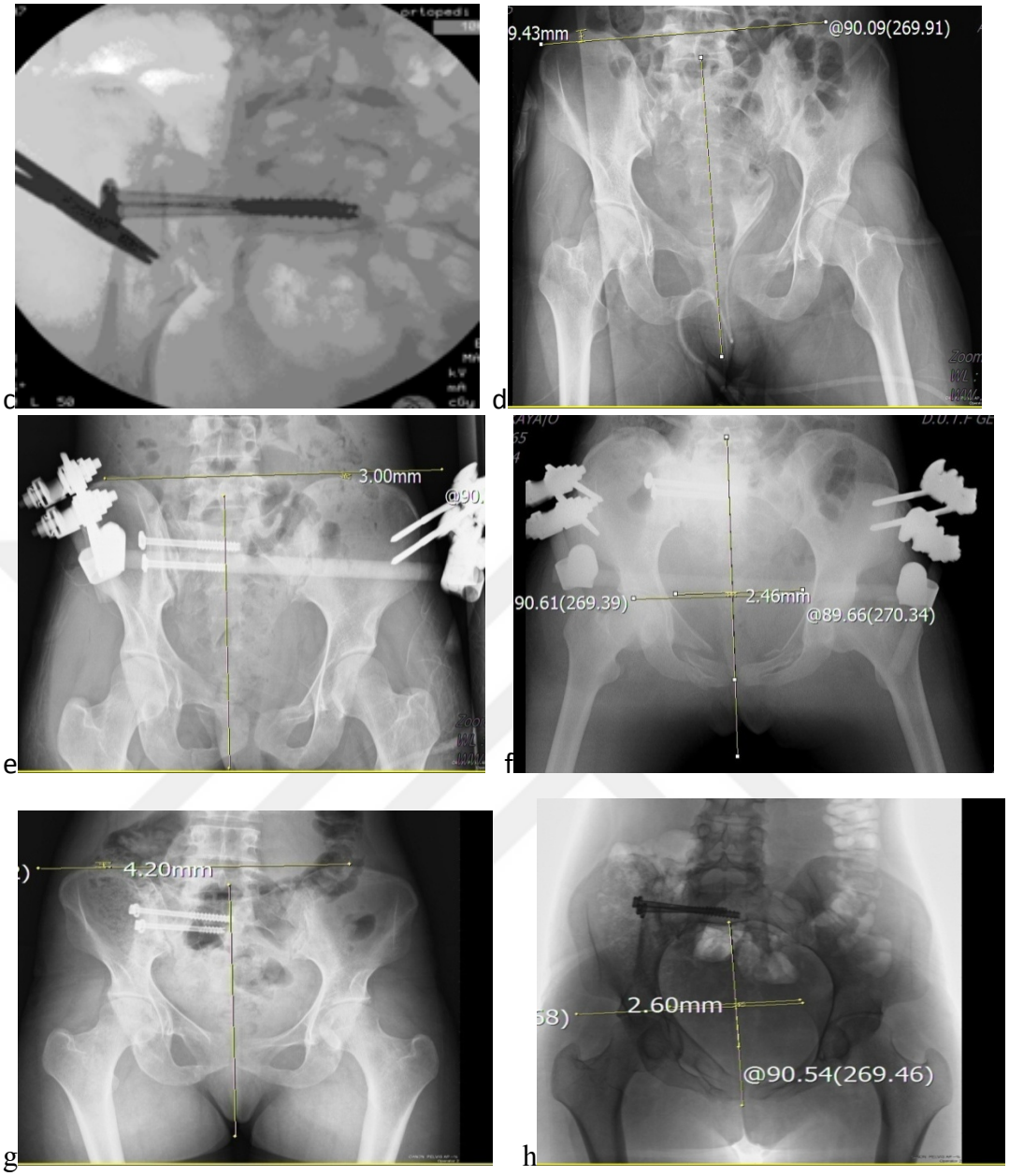


Şekil 21: a. Preoperatif pelvis a-p görünümü, b. Preoperatif bt aksiyel görüntüde sakroiliak ayrışma, c.Erken dönem postoperatif pelvis a-p, d. Erken dönem postoperatif outlet grafi, e. Postoperatif bt aksiyel planda S1 vertabraya gönderilen kanüllü vida görünümü, f. Postoperatif bt aksiyel planda S2 vertabraya gönderilen iki adet kanüllü vida görünümü, g. Pelvis a-p de vertikal deplasman ölçümü, h. Pelvis inlet grafide ön-arka deplasman ölçümü

Vaka 2:

25 yaşında bayan hasta. Yüksekten düşme sonrası Young-Burges'e göre Apc tip 3, Tile göre ise Tile Tip B yaralanması olan hasta, akciğer patolojilerinden dolayı 7.günde operasyona alındı. Hastanın ayrıca sağ humerus baş kırığı vardı. Hastanın pelvis kırığına yönelik olarak sağ S1ve S2 vertebrasına iliosakral vida ve iliak kanatlardan eksternal fiksatör uygulandı. Hastanın humerus başı kırığına konservatif kalındı. Preoperatif vertikal deplasman 9,4 mm, preoperatif ön-arka deplasman 11 mm, preoperatif sakroiliak deplasman 12,8 mm, postoperatif sakroiliak deplasman 3,2 mm, postoperatif erken vertikal deplasman 3 mm, postoperatif geç vertikal deplasmanı 4,2 mm, postoperatif erken ön-arka deplasman 2,4 mm, postoperatif geç ön-arka deplasman ise 2,6 mm olarak ölçüldü. Hastanın nörolojik defisiti yoktu. Majeed skoru 97 olup, mükemmel olarak değerlendirildi(Şekil 22 a-b-c-d-g-e-f-g-h).

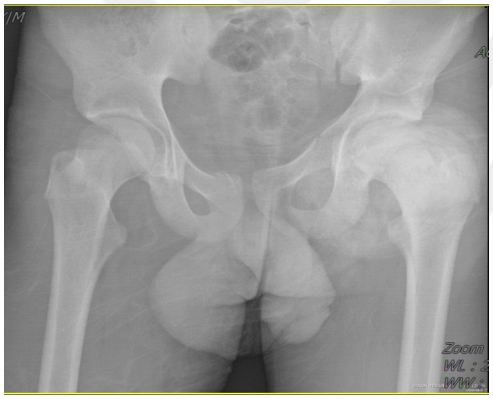
a  b 

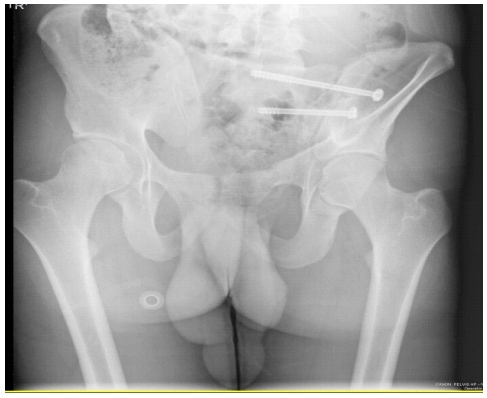
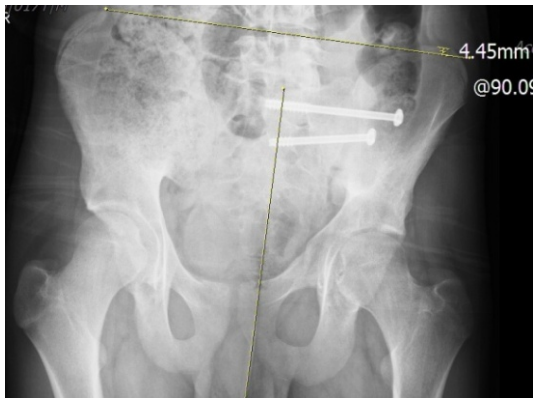


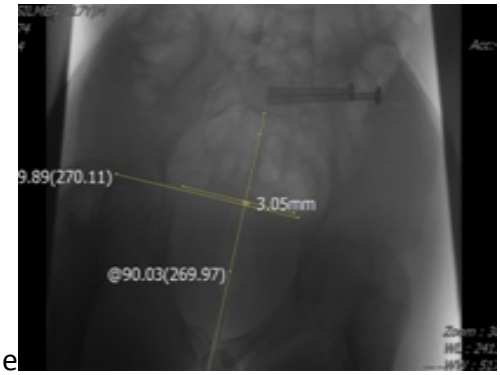
Şekil 22: a.Preoperatif pelvis a-p görünümü, b. İntraoperatif floroskopik pelvis outlet grafisinde S1 ve S2 vertabra kanüllü vida görünümü, c. İntraoperatif floroskopik pelvis inlet grafisinde kanüllü vida görünümü, d. Preoperatif pelvis a-p'de vertikal deplasman ölçümü, e. Postoperatif erken dönem pelvis a-p'de vertikal deplasman ölçümü, f. Postoperatif erken dönem inlet grafide ön-arka deplasman ölçümü, g. Postoperatif geç dönem pelvis a-p'de vertikal deplasman ölçümü, h. Postoperatif geç dönem inlet grafide ön-arka deplasman ölçümü.

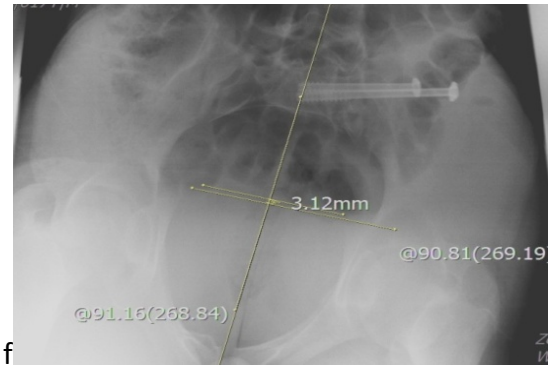
Vaka 3:

17 yaşında erkek hasta. Araç içi trafik kazası sonrası Young-Burgess'e göre Apc tip3, Tile göre ise Tip B pelvis yaralanması olan hasta, travmanın 1.gününde operasyona alındı. Hastanın ayrıca sol patellar tendon rüptürü vardı. Hastanın pelvis kırığına sol S1ve S2 vertebrasına iliosakral vida uygulandı. Sol diz patellar tendon onarımı yapıldı. Hastanın nörolojik defisiti yoktu. Preoperatif vertikal deplasman 12 mm, preoperatif ön-arka deplasman 13 mm, preoperatif sakroiliak deplasman 12,8 mm, postoperatif sakroiliak deplasman 3,7 mm, postoperatif erken vertikal deplasman 4,2 mm, postoperatif geç vertikal deplasman 4,4 mm, postoperatif erken ön-arka deplasman 3,05 mm, postoperatif geç ön-arka deplasmanı ise 3,12 mm olarak ölçüldü. Majeed skoru 90 olup, mükemmel olarak değerlendirildi(Şekil 23 a-b-c-d-e-f).

a  b 

c  d 

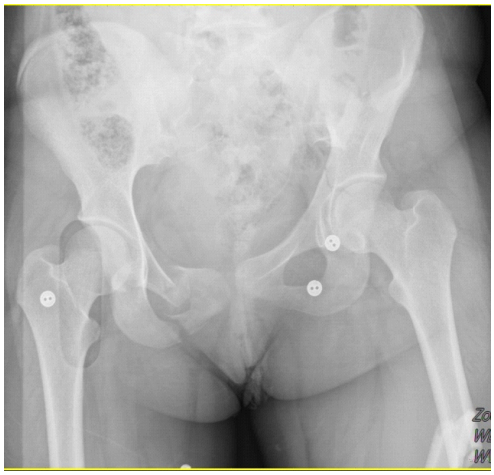
e 

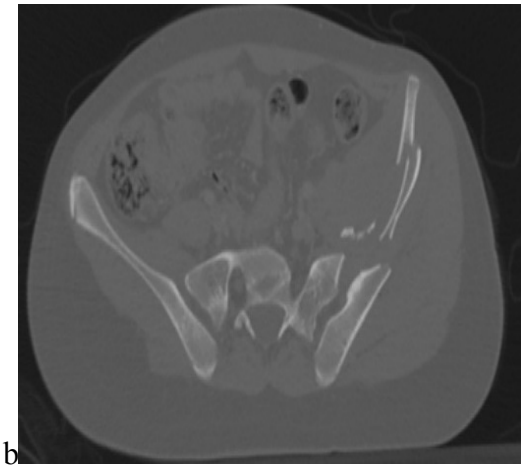
f 

Şekil 23: a. Preoperatif pelvis a-p görünümü, b. Preoperatif pelvis bt aksiyel planda sakroiliak deplasman görünümü, c. Postoperatif pelvis a-p'de S1 ve S2 vertebra kanüllü vida görünümü, d. Postoperatif pelvis a-p grafide vertikal deplasman ölçümü, f. Postoperatif inlet grafide erken dönem ön-arka deplasman ölçümü, g. Postoperatif inlet grafide geç dönem ön-arka deplasman ölçümü.

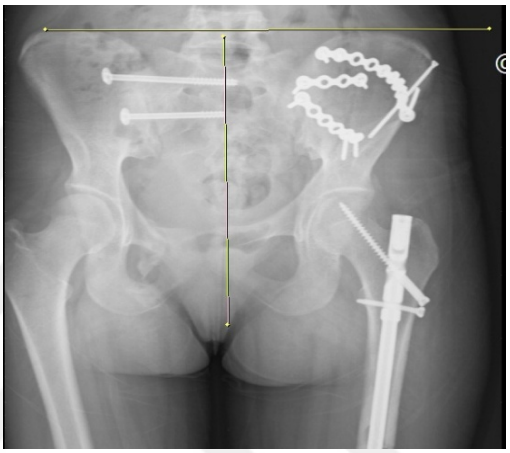
Vaka 4:

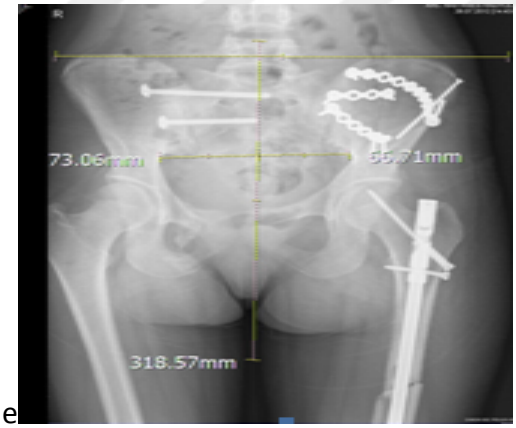
22 yaşında bayan hasta. Yüksekten düşme sonrası Young-Burgess'e göre Lateral kompresyon tip 3, Tile göre ise Tip B pelvis yaralanması olan hasta, 3.gün operasyona alındı. Hastanın ayrıca sol femur, maksilla ve mandibula fraktürleri de vardı. Hastanın pelvis kırığına yönelik olarak sağ S1ve S2 vertebrasına iliosakral vida, iliak kanat kırığına ise 3 adet recon plak uygulandı. Sol femur fraktürü intramedüller çivi ile stabilize edildi. Hastanın nörolojik defisiti yoktu. Preoperatif vertikal deplasman 8,9 mm, preoperatif ön-arka deplasman 10,5 mm, preoperatif sakroiliak deplasman 8,4 mm, postoperatif sakroiliak deplasman 3,6 mm, postoperatif erken vertikal deplasman 0 mm, postoperatif geç vertikal deplasmanı 0 mm, postoperatif erken ön-arka deplasman 0 mm, postoperatif geç ön-arka deplasman ise 0 mm olarak ölçüldü. Majeed skoru 94 olup, mükemmel olarak değerlendirildi (Şekil 24 a-b-c-d-e-f-g).

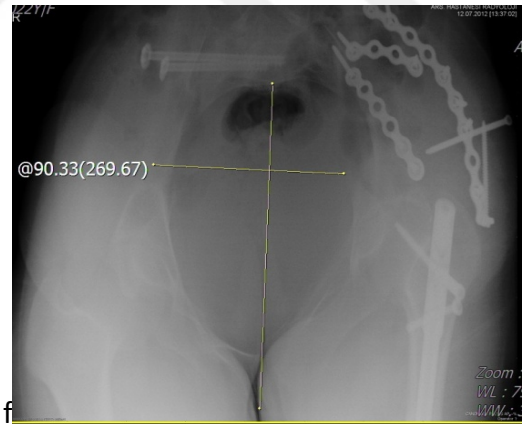
a 

b 

c 

d 

e 

f 

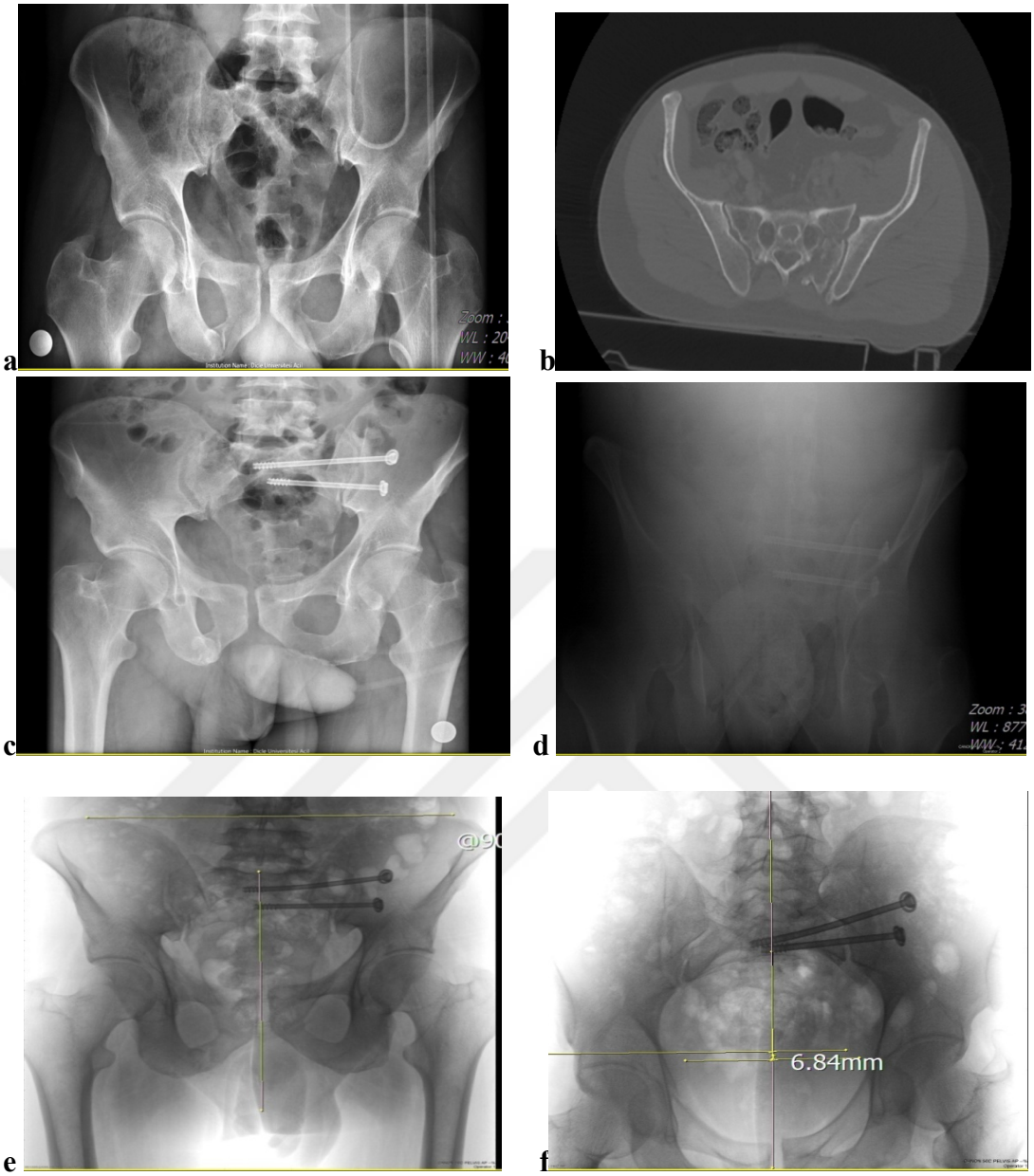


g

Şekil 24:a. Preoperatif pelvis a-p görünümü, b. Preoperatif pelvis bt aksiyel planda sakroiliak ayrışma ve iliak kanat kırığı, c. Postoperatif erken dönem pelvis a-p grafide kanüllü vida ve iliak kanat plak görünümü, d. Postoperatif erken dönem vertikal deplasman ölçümü, e. Postoperatif geç dönem vertikal deplasman ölçümü f. Postoperatif erken dönem ön-arka deplasman ölçümü, g. Postoperatif geç dönem ön-arka deplasman ölçümü

Vaka 5:

38 yaşında erkek hasta. Yüksekten düşme sonrası Young-Burgess'e göre Apc tip 3,Tile göre ise Tip B yaralanması olan hasta, 1.gün operasyona alındı. Hastanın pelvis kırığına yönelik olarak sol S1 ve S2 vertebrasına iliosakral vida uygulandı. Hastanın nörolojik defisiti yoktu. Preoperatif vertikal deplasman 8 mm, preoperatif ön-arka deplasman 14 mm, preoperatif sakroiliak deplasman 10,1 mm, postoperatif sakroiliak deplasman 4 mm, postoperatif erken vertikal deplasman 0 mm, postoperatif geç vertikal deplasmanı 0 mm, postoperatif erken ön-arka deplasman 6,1 mm, postoperatif geç ön-arka deplasman ise 6,8 mm olarak ölçüldü. Majeed skoru 82 olup, iyi olarak değerlendirildi (Şekil 25 a-b-c-d-e-f).



Şekil 25: a. Preoperatif pelvis a-p görünümü, b. Preoperatif pelvis bt aksiyel plan görüntüsü, c. Erken dönem postoperatif pelvis a-p grafisinde S1 ve S2 vertebralarda kanüllü vida görünümü, d. Erken dönem postoperatif pelvis inlet grafi, e. Postoperatif pelvis a-p'de vertikal deplasman ölçümü, g. Postoperatif pelvis inlet grafide ön-arka deplasman ölçümü

6.TARTIŞMA

Pelvis kırıkları tüm kırıkların %3'ünü oluşturmakta olup %40'ı instabil posterior pelvis yaralanması şeklindedir(1, 2). Ekstremite kırıklarına göre daha nadir görülmekte olup künt travmalı multiple yaralanmalı hastaların yaklaşık % 20'sinde görülmektedir (3, 4). Pelvis yaralanmalarında trafik kazaları %60 ile birinci sırada yer alırken, ikinci en sık neden %30 ile yüksekten düşme, üçüncü en sık neden ise crush yaralanmalardır(5). Pelvis kırıkları yaşlı osteoporotik hastalarda daha düşük enerjili travmalarla meydana gelebilmektedir(6). Bimodal bir dağılım göstermekte olup; 15- 30 yaş ve 50- 70 yaş arasında iki dönemde pik yapmaktadır. Kadınlara göre erkeklerde daha sık görülmektedir (4, 8, 9). Chai ve ark. (77)'nın 137 hasta üzerinde yaptığı çalışmada; %59,1 ile trafik kazaları ilk sırada yer alırken, 2. sırada %34,3 ile yüksekten düşme ve 3. sıra da ise %6,5 ile künt travmalar yer almakta olup olguların 82(%59,8)'si erkek, 55(%40,2)'i kadın ve ortalama yaşları 32,8 yıl olduğunu belirmişler. Çalışmamızda vakaların; 26(%68,4)'sı erkek,12(%31,6)'si kadın olup, hastaların yaş ortalaması 33,7(15–68) yıl idi. Travma mekanizmalarının; 9(%23,7)'u araç dışı trafik kazası, 15(%39,5)'i araç içi trafik kazası, 8(%21.1)'i yüksekten düşme, 3(%7,9)'ü motosiklet kazası, 1(%2,6)'i attan düşme ve 2(%5,3)'si ise göçük altında kalma idi. Pelvis yaralanmalarının tamamı yüksek enerjili travma ile meydana gelmiş olup, trafik kazaları sonrası opere edilen instabil pelvis kırıklı hasta sayısı 24(%63,2) idi. Opere edilen hastalardan, erkekler kadınlara göre 2,1 kat daha fazla idi. Oranın erkeklerde daha yüksek olması, erkeklerin daha fazla motorlu taşıt kullanması, güç gerektiren ve iş kazası olasılığı yüksek olan işlerde daha fazla çalışmasıyla ilişkilendirilmektedir.

Young JW ve ark. (39)'nın 142 hastalık vaka serilerinin; 81(%57)'i lateral kompresyon, 22(%15)'si Apc, 7(%6)'si vertikal shear ve 32(%22)'si kombine yaralanma şeklindeymiş. Osterhoff ve ark.(78)'nın ise 38 hastalık çalışmalarının; 32(%84,2)'si lateral kompresyon, 5(%13,1)'i Apc ve 1(%2,63)'i ise vertikal shear

tipi yaralanma şeklindeymiş. Bu iki çalışmada en sık olarak lateral kompresyon görüldüğü belirtilmiştir. Abhishek ve ark.(79) 41 hastayı değerlendirdikleri çalışmalarında Young Burgess'e göre kırıkların; 6 'sının lateral kompresyon tip 2, 5'inin lateral kompresyon tip 3, 5'inin Apc 2, 7'sinin Apc 3, 6'sının vertikal yaralanma ve 15'inin ise kombine yaralanma şeklinde olduğunu belirtmişler. Çalışmamızda ise kırıkların; 2(%5,3)'si Apc tip 2, 17(%44,7)'si Apc tip 3, 6 (%15,8)'sı vertikal shear, 5(%13,1)'i lateral kompresyon tip 2, 4 (%10,5)'ü lateral kompresyon tip 3 ve 4 (%10,5)'ü kombine yaralanma şeklinde idi. En sık görülen yaralanma tipi Apc tipi yaralanma idi.

Açık pelvis kırıkları %2–%4 oranında görülmekte olup ciddi mortalite ve morbidite riski taşımakta ve mortalite oranları %25–50 arasında değişmektedir(36). Dente ve ark. (80) çalışmalarnda açık pelvis fraktürlü hastalarda mortalite oranını %45 olarak bildirmişler. Siada ve ark.(81) 1505 pelvik yaralanması olan hastaları retrospektif incelemiş; açık pelvik fraktür oranını %6 olarak, mortalite oranını ise %16 olarak bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada açık pelvis kırığı yoktu ve mortalite görülmedi. Ancak bizim çalışmamızın opere edilen hastalar ve sonuçlarıyla ilgili olduğu, opere edilmeden ölen hastaların çalışmaya alınmadığı unutulmamalıdır.

Pelvis kırıklı hastalara eşlik eden kafa travması %40, göğüs yaralanması %63, ek kırıklar %50, abdominal solid organ yaralanması %40 ve vertebra fraktürü %25 oranında bildirilmiştir(8, 17). Chai ve ark.(77) 137 hastalık vaka serilerinin 32(%23,3)'sinde abdominal yaralanma, 27(%19,7)'sinde akciğer patolojisi ve 20(%14,5)'sinde ise kafa travması olduğunu belirtmiştir. En sık olarak abdominal yaralanma görüldüğünü bildirmişler. Mevcut çalışmada hastaların; 6(%15,8)'sında kafa travması, 7(%18,4)'sinde genitoürüner sistem yaralanması, 10(%26,3)'unda batın patolojisi ve 20(%52,6)'sinde göğüs patolojisi vardı. En sık olarak göğüs yaralanması görüldü. Pelvis yaralanması dışında, 20(%52,6) hastada ek ortopedik yaralanma vardı. Yaralanmaların tamamı yüksek enerjili travmalara bağlı meydana geldiğinden ek organ ve ortopedik yaralanma oranı yüksek ve literatürle uyumlu idi. Bu sebeplerden dolayı, pelvik yaralanmalı hastaya yaklaşım multidisipliner olmalı,

ek organ ve ortopedik yaralanma açısından mutlaka iyi değerlendirilmeli ve gerektiğinde ek görüntüleme yöntemlerine başvurulmalıdır.

Andrich ve ark.(35) yaptıkları çalışmada; Tile Tip A, B, C şeklinde sınıflandırdıkları hastaları üretral yaralanma görülme sıklığı açısından değerlendirdiklerinde anlamlı fark görülmediğini, ancak Tile tip C yaralanmalı hastalarda daha komplike ürolojik yaralanmalar görüldüğünü bildirmişler. Pelvis fraktürlü hastalarda jinekolojik yaralanmalar nadir olarak görülmekte ancak, genital muayane dikkatle yapılmazsa kolaylıkla gözden kaçabilmektedir. Mevcut çalışmada Tile tip B ve C yaralanmalı hasta grupları arasında genitoüriner yaralanma sıklığı açısından anlamlı bir fark bulunmadı (P=0,237).

Pelvik halka yaralanmalarıyla beraber görülebilen damar hasarı ve kanama ölümcül seyredebilmektedir(31, 32). Pelviste yer alan venöz ve arteriyel yapıların pelvisi stabilize eden ligamentlerle komşuluğu bulunmaktadır. Pelvis kaynaklı kanamaların %90'ı venöz sistem kaynaklı, %10'u ise arteriyel kaynaklıdır(32). Pelvik venöz kanamalar retroperitondaki başınç artışına bağlı olarak tamponand etkiyle genelde durmaktadır. Hemodinamik olarak instabil olan hastalarda ise, kanama daha çok arteriyel kaynaklı olmakta ve çalışmalarda hemodinamisi bozuk hastalarda arter kaynaklı kanama %58 ile %67 oranlarında görülebilmektedir(19,32). Arteriyel yaralanma en sık olarak internal iliak arterlerden olmakta ve bunun dalları olan; superior gluteal ve pudental arter en sık yaralanmaktadır (9). Yüksek enerjili pelvis travması olan hastalarda uzun kemik kırıkları ve organ yaralanmalarına bağlı olarak ekstrapelvik hemorajik şokta görülebilmektedir (28). Mevcut çalışmada müdahele gerektiren damarsal bir patoloji görülmedi.

Morel-lavelle lezyonu kas fasyasının cilt ve cilt altı dokulardan ayrılması olarak tanımlanmaktadır. Louternel ve Judet kendi serilerinde %8,3 olarak belirtmiştir. Erken dönemde ciltte duyu kaybı, aşınma, morarma ve hematom gibi bulguları olan hastalarda şüphelenmek gerekmektedir. Fizik muayenede palpasyonla fluktasyon veren bir sıvı olabilmekte ancak erken dönemde görülmeyebilmektedir.

Morel-lavelle, enfeksiyon ve yara problemleri açısından önemli bir predispozandır. Güncel tedavisi nekrotik materyalin etkili bir şekilden debridmanı, yara yeri irrigasyonu ve antibiyoterapi ile tedavisi önerilmektedir (36). Mevcut çalışmada; 1(%2,6) hastada Morel-lavelle lezyonu görülüp ve erken dönemde debridman ve antibiyoterapi tedavisi uygulandı.

Lumbosakral pleksus yaralanmaları masif pelvis kırıklarında olabileceği gibi minör lateral kompresyon kırıklarında da görülebilmektedir. Ancak genelde yüksek enerjili travması olan hastalarda görülmektedir. Yapılan çok merkezli bir çalışmada; 3607 hastada yapılan incelemede en sık etkilenen sinirlerin; L5 (%18,3), S1 (%15,6) ve periferik sinirler(%19,2) olduğu bildirilmiştir. İatrojenik sinir hasarı ise %1,9 olarak bildirilmiştir. Pelvis kırıklı hastada instabilitenin derecesinin, kompleks pelvis travmasının varlığı ve instabil sakrum kırığının eşlik etmesinin sinir sistemi yaralanmalarında predispozan olduğu sonucuna varmışlardır(38). Çalışmamızda iatrojenik sinir yaralanması yoktu. 4 hastada sinir hasarı mevcut olup, bunların ikisinde lcfn sinir hasarı ile uyumlu uyuşma,1 hastada lcfn hasarı ile beraber düşük ayak ve son hastada ise sol alt ektremitede şiddetli ağrı ve motor güç kaybı vardı. Lcfn hasarı olanlar medikal tedavi ile takip edilirken, düşük ayak gelişmiş olan hastada bt ile vida yörüngesine bakılmış ek bir problem görülmemiş olup ancak postoperatif 9. ayda vidası çıkarıldı. Sol alt ekstremitede ağrısı ve motor güç kaybı olan hasta ise L4 kırığına bağlı olarak spinal kanal basısı olduğundan hastaya tekrardan vertebrasına yönelik cerrahi müdahale düşünüldü.

Pelvis kırıklarında ana tanı radyolojik görüntüleme yöntemidir. Travma sonrası ilk çekilmesi gereken grafi pelvis a-p dir. Pelvis a-p grafisi daha çok anterior halka ve pelvis simetrisi hakkında bilgi vermektedir. Pelvisin sagittal inklinasyonu nedeniyle kemik yapılar üst üste binmekte olup bunun için pelvik halka yaralanmalarında ek olarak inlet ve outlet grafileri de çekilmesi önerilmektedir(28, 39, 40). Düz radyografi de tanımlanamayan posterior pelvik halka ve foramen fraktürlerinin değerlendirilmesinde bt daha faydalıdır (28, 29, 30). İzole anterior halka yaralanmaların çok nadir olduğu, anterior halka yaralanmalı hastalarda

posterior yaralanma açısından mutlaka değerlendirilmesi gerekmektedir. Schyerer ve ark.(28) çalışmasında ramus pubis kırığı olan hastalarda posterior halka yaralanma oranını %96,8, Courtney ve ark.(30) ise çalışmasında %68 olarak bulmuş ve bundan dolayı pelvik yaralanmalı hastalarda bt çekilmesini önermişlerdir. Bizim çalışmamızda pelvis a-p de tespit edilen ramus kırıkları 28(% 73,7) hastada mevcuttu. Preoperatif değerlendirmede önerildiği gibi rutin ameliyat öncesi pelvis bt'si çekildi. Postoperatif dönemde de hastalara pelvis bt çekildi. Pelvis bt'de vidaların; yörüngesi, sakral foramenlere olan uzaklığını ve sakrumun anterior korteksine olan uzaklığını değerlendirdik.

Posterior pelvik yaralanmalı hastalarda preoperatif görüntüleme yöntemleriyle sakral dismorfizm araştırılmalıdır. Özellikle perkutan iliosakral vida ile tedavi edilecek olan hastalarda komplikasyon ve vida malpozisyonunun önüne geçmek için mutlak gereklidir. Yetişkin bireylerde sakral varyasyonlar yaklaşık olarak %50 civarındadır(42). Sakral dismorfizmli hastalarda sakrumun anteriyor ve süperiyorunda yeterli boşluk bulunmadığından iliosakral vida ile tedavi zorlaşmakta, iatrojenik damar-sinir yaralanma riski artmaktadır. Dismorfik sakrumlu hastalarda vidalar S1 vertebrada coronal planda; daha caudalden–kraniale doğru, aksiyel planda ise daha posteriordan anteriora doğru olması önerilmektedir. Bulut M.(41) yapmış olduğu çalışmada dismorfik olmayan sakrumlarda S1 için bu oranları koronal planda; kaudalden –kraniale doğru erkeklerde 25,14±6,38 bayanlarda 26,26±6,40 derece, transvers planda ise posteriordan anteriora doğru erkeklerde 9,96±7,16, bayanlarda 8,94±5,31 derece olarak bildirmiştir. S2 vertebra için ise; koronal planda; kaudalden –kraniale doğru erkeklerde 10,56±5,94, bayanlarda 10,88±6,75 derece, transvers planda ise posteriordan anteriora erkeklerde 4,30±5,35, bayanlarda 1,74±6,10 derece olarak bildirmiştir. Horizontal a-p planda güvenli koridorun dar olmasından dolayı S1 vertebraya en fazla 1 vida kullanılabilmektedir. Ancak S2 vertebraya daha kolay ve daha uzun vidalar kullanılabilmektedir. (42). Hasenboehler ve ark.(82) yaptığı çalışmada sakral dismorfizm oranını %14,5, Matityahu ve ark.(83) dismorfik sakrum oranını %16,5, Kaiser ve ark.(84) ise çalışmasında sacral dismorfizm oranını %41 olarak belirtmişlerdir. Çalışmamızda sakral dismorfizm 17 (%44,7) hastada gördük.

Dismorfik sakrumlu hastaların yalnızca birinde S1 vertebrada güvenli koridorun belirgin dar olmasından dolayı S2 vertebraya vida kullanıldı. Hasenboehler ve Matityahu'nun yaptığı çalışmadan daha fazla oranda dismorfik sakruma rastladık. Bu iki çalışma sakral dizmorfizm tanısını hangi kriterlere göre koyduğunu belirtmemişlerdir. Çalışmamızda dismorfik sakrum oranının yüksek bulmamızın sebebi olarak, Miller ve ark. (42) belirttiği kriterlerden en az birinin olmasını yeterli kabul edip, tanı kriterlerimizi geniş tuttuğumuzdan dolayı olabileceğini düşünmekteyiz.

İliosakral vida tedavisi minimal invaziv bir yöntem olması, güçlü bir fiksasyon sağlaması, erken dönemde ve açık kırıklarda da uygulanabilir olması, yumuşak doku diseksiyonunun ve kan kaybının az olması, çoklu travmalı hastalarda erken tespit sağlaması, hastaya sistemik anlamda yük getirmemesi gibi avantajları bulunmaktadır (28, 58, 63, 64, 65, 66). Elzohairy ve ark. (85) 70 hasta üzerinde yaptığı çalışmada; hastaların 35'ine anterior açık redüksiyon ve internal fiksasyon ve diğer 35'e ise kapalı redüksiyon ve iliosakral vida tedavisi uygulamış, Pohleman skorlama sistemine göre değerlendirmiş ve arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. İliosakral vida tedavisi uygulanan hastalarda kan ihtiyacının anlamlı olarak daha az olduğunu, enfeksiyon ve iatrojenik nörolojik hasarlanma açısından ise anlamlı bir farkın olmadığını bildirmişlerdir. Lindsay ve ark. (86) 113 hastayı değerlendirmiş ve bunların 60'ına açık redüksiyon ve iliosakral vida, 53'üne ise kapalı redüksiyon ve iliosakral vida tedavisi uygulamış, kapalı redüksiyon ve iliosaral vida tedavisinin altın standart olan açık redüksiyon kadar kabul edilebilir sonuçlarının olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamı karşılaştırmalı bir çalışma olmamakla birlikte, redüksiyon kalitesinin ve devamının iyi olduğunu, komplikasyonlarının ise açık cerrahilere göre oldukça az olduğunu düşünüyoruz.

Posterior halka yaralanması olan hastalar operasyona supin, pron ve lateral pozisyonlarda alınabilmektedir(63). Mevcut çalışmada 35(%92,1) hasta supin pozisyonunda, 3(%7,9) hasta ise pron pozisyonunda alındı. Pron pozisyonunda alınan hastaların 2 tanesi vertebra kırığı nedeniyle pron pozisyonunda opere edilen

hastalardı. Diğer hasta ise iliosakral vida tedavisine ek olarak posterior gergi plak yapılan hasta idi. Supin pozisyonunun avantajları; batın, göğüs ve diğer ekstremite kırıklarına ve anterior pelvik halkaya müdahale gerektiren hastalarda pozisyon değişikliği yapmadan müdahale imkanı vermektedir.

İliosakral vida ile tedavide başarılı bir sonuç için kaliteli ve uygun açılarda çekilen intraoperatif floroskopik görüntü gerekmektedir. Floroskopi dışında navigasyon ve bt eşliğinde sakroiliak vida tedavisi uygulanabilmekte ancak her merkezde bulunmamaktadır. Zwingman ve ark. (67) 51 çalışmayı incelemiş; vida malpozisyonu bt eşliğinde yapılanlarda navigasyon ve floroskopiye göre anlamlı olarak daha düşük bulmuş, ikincil cerrahi gereksimi açısında ise bu üç yöntem arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Bt'nin dezavantajları arasında ek osteosentez gereken kırıklarda kullanılamaması ve daha pahalı olduğunu belirtmişlerdir(68). Çalışmamızda görüntüleme yöntemi olarak floroskopi kullanılmış ve postoperatif radyolojik, fonksiyonel sonuçlar, sekonder cerrahi gereksimi ve komplikasyon açısından sonuçların oldukça iyi olduğu görülmüştür. Deneyimli cerrahi ekiple floroskopinin etkili ve yeterli bir görüntüleme yöntemi olduğunu düşünmekteyiz. Ayrıca bt görüntülerde sagital planda her hasta için ayrı ayrı ölçülen değerlere göre inlet ve outlet skopi görüntüleri eşliğinde vida gönderilmesinin bu sonuçlar üzerinde etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Transforaminal sakrum kırıklarında sinir hasarını önlemek için tam yivli nötralizasyon vidaları kullanılması önerilmektedir. Çünkü az yivli vidalar kullanıldığı zaman aşırı kompresyon olabilmekte ve foramenler daralıp sinir sıkışmasına yol açabilmektedir (62, 64, 71, 72). Çalışmamızda transforaminal sakrum kırığı olan hasta sayısı 19(%50) olup, tamamında kısmi yivli vidalar kullanıldı ve vida sonrası sakral kök hasarıyla karşılaşılmadı. Bu sonuçların kısmi yivli vidalarla aşırı kompresyon yapılmamasına bağlı olduğunu düşünüyoruz.

Radyolojik olarak preoperatif; sakroiliak, vertikal ve ön arka deplasmanları, postoperatif dönemde ise; erken ve geç dönem vertikal ve ön-arka deplasmanları

ölçtük. Çalışmamızda radyolojik parametrelerin preoperatif ve postoperatif dönem ölçümlerini karşılaştırdık. Preoperatif deplasman ölçümlerine göre postoperatif değerlerin anlamlı derecede düşük olduğunu bulduk. Postoperatif erken ve geç dönem parametreleri karşılaştırdığımızda ise anlamlı bir fark olmadığını gördük. Bundan dolayı iliosakral vida ile tedavinin erken dönemde etkili ve uzun dönem için de sürdürülebilir rijit bir fiksasyon sağladığını söyleyebiliriz.

Müller ve ark. (87) çalışmasında Tile Tip C yaralanmalı 31 hastayı değerlendirmiş ve iliosakral vida tedavisine ek olarak eksternal fiksatör uygulamış. Postoperatif dönem fonksiyonel ve radyolojik değerlendirme için Alman total pelvis skorunu kullanmış. Alman total pelvis skoruna yaşın, cinsiyetin, operasyona alınma zamanının, unilateral ve bilateral yaralanmanın etkisini değerlendirmiş. Operasyona alınma zamanına göre hastaların; 19'u ilk 24 saatte, geriye kalan ise 2–18 gün içinde alınmış. Sonuçlar bakımından anlamlı bir fark bulamamış. Yaşa göre hastaların, 18'i 50 yaşın altında olup skorlarda anlamlı fark bulamamış. Cinsiyete göre değerlendirdiğinde hastaların; 18'i kadın ve 13 'ü erkek olup, sonuçlarda anlamlı fark bulamamış. 25 hastada unilateral pelvis yaralanması ve 6 hasta da ise bilateral pelvis yaralanması olduğunu ve pelvis skorlarında anlamlı bir fark olmadığını belirtmiştir. Chang-Wug oh ve ark. (88) 19 hastayı değerlendirmiş, hastaların14'ü AO tip C, 5'i AO tip B olan hastaların yaralanma şiddetiyle fonksiyonel sonuçların bağlantılı olduğunu, yaralanma şiddetinin derecesine bağlı nörolojik hasar riskinin artığını ve bununda fonksiyonel sonuçları olumsuz etkilediğini bildirmiştir. Vallıer ve ark. (89) yaptığı çalışmada 87 pelvis fraktürlü olan hastayı değerlendirmiş, fonksiyonel ve radyolojik sonuçların yaş ve travma şiddetinden bağımsız olduğunu, açık fraktür, ek organ ve ortopedik yaralanmalarda sonuçların daha kötü olduğunu savunmuştur. Draıjer ve ark.(90) 43 hasta değerlendirmiş travma şiddetine bağlı olarak fonksiyonel sonuçların kötüleştiğini bildirmiştir. Çalışmamızda cinsiyete, yaşa, operasyona alınma zamanına, ek ortopedik yaralanma ve organ ve sistem yaralanmasının olup olmamasına, kullanılan vida sayısına ve pelvise ilave ek tedavi metotlarının kullanılıp kullanılmamasına göre gruplar karşılaştırıldığında radyolojik ve fonksiyonel sonuçlar açısından istatistiksel olarak anlamlı fark görülmedi.

Tile Tip B‘de Tile Tip C‘ye göre; preoperatif vertikal ve preoperatif ön-arka deplasmanlar istatiksel olarak anlamlı olarak daha az idi. Postoperatif radyolojik ve fonksiyonel sonuçlar ise Tile Tip B’de daha iyi olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Dolayısıyla ameliyat öncesi deplasman miktarı farklı olsa da iyi bir redüksiyon ve tesbitle Tip C’de de Tip B kadar iyi radyolojik ve fonksiyonel sonuç elde etmek mümkündür.

Dienstknecht ve ark. (91) çalışmasında yaralanması Tile Tip C olan 67 hastayı değerlendirmiş. Hastaların; 46’sı Tile Tip C1, 11’i Tile Tip C2 ve 8’i ise Tile Tip C3 olup, preoperatif deplasman ortalaması 8,7 mm olarak belirtmişler. Hastaları 1- 12 gün içinde opere etmiş, Alman total pelvik skorunu kullanmış ve isole pelvik yaralanmalarda total pelvik skorun daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Postoperatif 1 cm’e kadar olan deplasmanların kabul edilebilir sonuçların olduğunu, 1 cm’den fazla olanlarda sonuçların kötü olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca izole pelvik yaralanmalarda fonksiyonel sonuçların daha iyi olduğunu bildirmiştirler. Matta ve ark.(73) 64 hastayı değerlendirmiş postoperatif rezidüel deplasman 4 mm’ye kadar mükemmel olarak, 4–10 mm arasının ise iyi olarak değerlendirmiş ve 4 mm’den sonraki deplasmanların fonksiyonel sonuçları olumsuz etkilediğini bildirmişlerdir.

Pelvik kırıklarında anatomik redüksiyon ile fonksiyonel sonuçlar yakından ilişkilidir. Redüksiyon ölçümü için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Ancak standart bir ölçüm metodu yoktur (73). Yapılan çalışmalarda postop redüksiyon kontrolünde incelenen 11 çalışmanın 6’sı 5mm altı deplasmanı mükemmel, 5–10 mm arası deplasmanı ise iyi olarak değerlendirmiştir. Henderson metoduyla yapılan ölçümlerde temel problemlerden biri; vertikal deplasman ölçümünde iliak kanat kırığının olması nedeniyle değerlendirmede yanlış ölçümlere neden olabilmesi ayrıca anterior -posterior deplasman ölçümünde ise x-ray görüntüsünün kalitesiz olmasına bağlı ischium görülmemesidir(74). Radyolojik ölçüm ve redüksiyonun değerlendirilmesinde ölçüm metotları her kırık paterni için aynı verimlilikle uygulanamamakta, vertikal ve a-p deplasman ölçümleri için farklı görüntüleme yöntemlerine başvurmak gerekmektedir. Bütün kırık paternlerine uygulanabilen,

sınırlamaları hesaba katan düz grafilere dayanan bir sistem olması gerekmektedir. Nepola ve ark.(92) çalışmasında Tile Tip C yaralanması olan 33 hastayı değerlendirmiş ve postoperatif vertikal deplasmanlarının 2 ile 52 mm arasında değiştiği ancak reziduel vertikal deplasman ile fonksiyonel sonuçlar arasında bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Mclaren ve ark. (93) yaptıkları çalışmada 43 hastayı retrospektif olarak değerlendirmiş, postoperatif dönemde 1 cm'den az deplasmanı olanların, 1 cm'den fazla deplasmanı olanlara göre fonksiyonel sonuçlarının daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda Henderson'un önerdiği şekilde postoperatif redüksiyon ölçümleri yapıldı. Geç dönem postoperatif ön-arka deplasman ölçümlerinde 31(%81,6) hastanın, geç gönem vertikal deplasman miktarına bakıldığı zaman 33(86,8) hastanın deplasmanı 5 mm ve altında olup literature göre mükemmel olarak değerlendirildi. Diğer hastaların ise deplasman miktarları 5–10 mm arası olup iyi olarak değerlendirildi. Majeed fonksiyonel skorları mükemmel olan ile iyi ve orta olanları karşılaştırdığımızda preoperatif; vertikal, ön-arka ve sakroiliak ayrışma arasında istatistiksel anlamlı bir fark olmadığı, postoperatif ön-arka ve postoperatif vertikal deplasmanların majeed skoru mükemmel olanlarda istatiksel olarak anlamlı olarak daha düşük olduğu görüldü.

Transsakral ve transiliak vidaların, iliosakral vidalara göre biyomekanik olarak daha güçlü olduğu belirtilmektedir. Mardam ve ark.(94) pelvis yaralanması olan 36 hastaya transsakral veya transiliak vida, 26 hastaya ise unilateral iliosakral vida kullanmış, Majeed fonksiyonel skorları arasında bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Vertikal deplasmanlı hastalarda unilateral iliosakral vidaların tek başına yeterli olamayabileceği bu nedenle daha uzun vidalar kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada otuz sekiz hastaya toplamda 54 vida kullanıldı. Hiçbir hasta da transiliak ve transsakral vida kullanılmadı. 24 hastada S1 veya S2 vertebraya tek vida, 14 hastada ise S1 veya S2 vertebraya iki veya daha fazla vida kullandık. İki veya daha fazla vida kullanılan hastalarda; preoperatif vertikal, ön-arka deplasman ve sakroiliak ayrışma miktarı istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla idi. Postoperatif ön-arka ve vertikal deplasman arasında anlamlı bir fark yoktu. Ancak postoperatif radyolojik ve fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı fark olmasa

da birden fazla vida kullanılan olguların preoperatif Tile ve Young-Burgess sınıflamasına göre travma derecesinin daha yüksek ve istatistiksel olarak deplasman miktarının daha fazla olduğu unutulmamalıdır.

Tile Tip B kırıklarda redükte edilemeyen 2,5 cm'in üzerindeki s.pubis ayrışmasının tedavisi cerrahidir. Redükte edilebilen deplase simfiz ayrılmasında redüksiyon internal veya eksternal fiksasyonla devam ettirilebilir. Tek başına anterior eksternal fiksasyon vertikal kırıklı hastalarda yeterli stabilite sağlamayacağından bu tedaviye, posterior halka stabilizasyonu da eklemek gerekir. Posterior halka cerrahi endikasyonlarına bakıldığında; sakroiliak eklemin 1 cm'den fazla yaralanmaları, deplase sakral kırıkları, sakroiliak ekleme uzanan deplase iliak kanat kırıkları başlıca cerrahi endikasyonlarıdır(95). Çalışmamızda anterior stabilizasyon sağlama amaçlı olarak 13 (%34,2) hastada pelvik eksternal fiksatör, 8 (%21,05) hastada ise s.pubise plak yapmış olup, eksternal fiksatör ve simfizis pubise plak uygulanan hastalar ile uygulanmayan hastaların radyolojik ve fonksiyonel sonuçları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu. Ancak ek tedavi uygulanan grubun preoperatif deplasman miktarları istatistiksel olarak anlamlı derecede daha fazla idi. Bu nedenle pelvik yaralanmalı hastalarda tek başına posterior halkanın stabilizasyonunun özellikle anterior halkanın çift taraflı kırıkları veya s.pubisin 2,5 cm den fazla seperasyonunun olduğu olgularda yeterli olmayacağını ve posterior halka ile beraber anterior halkanın da stabilizasyonunun sağlanması gerektiğini düşünmekteyiz.

S.A. Majeed (96) 60 hasta üzerinde çalışma yapmış ve postoperatif gelişebilecek problemlere göre Majeed fonksiyonel skorlamayı oluşturmuştur. Majeed fonksiyonel skorlaması hastaların ek ortopedik ve organ yaralanmasını ayırt etmeden tüm pelvis yaralanmalı hastalara uygulanan bir fonksiyonel skorlamadır. Sullivan ve ark.(97) pelvis yaralanması olup, ek kırıkları ve organ yaralanması olmayan 16 hastayı Majeed fonksiyonel skorlamasına göre değerlendirmiş ve %37,5'inde mükemmel, %25'inde iyi, %18.75'inde orta ve %18.75'inde kötü sonuç elde etmişler. Unilateral pelvik yaralanması olan hastaların fonksiyonel sonuçlarını bilateral olanlara göre daha kötü bulmuşlar. Pelvik yumuşak dokunun hasarına bağlı fonksiyonel sonuçların

etkilenebileceği ve bunun göz ardı edilmemesi gerektiğini belirmişlerdir. Vaidya ve ark.(98) çalışmasında fonksiyonel değerlendirme için Majeed skorlamasını kullanmış ve ortalama fonksiyonel skoru 78.77 (40–100) olarak bulmuş ve hastalar ne kadar şiddeti yaralanmışsa fonksiyonel skorların daha kötü olduğunu vurgulamışlardır. Hastalarımızın ortalama Majeed skoru 84,7±10,5(56–97) idi. 22(%57,8) hastada mükemmel, 12(%31,5) hastada iyi, 4(%10,5)hastada orta olarak değerlendirildi. Fonksiyonel skorlaması orta olan hastalardan biri multiple epifizyal displazili hasta, diğer iki hasta ise; biri L4 vertebra kırığı olup spinal kanala basısı vardı ve diğeri ise sol taraf düşük ayak gelişmiş ve aynı taraf alt ektremitede şiddetli ağrıları olan hastaydı.

İnstabil posterior pelvik yaralanmalı hastalarda cerrahi tedavinin erken dönemde yapılması önerilmekte, erken stabilizasyon yapılanlarda mortalite ve komplikasyonların daha az görüldüğü ve fonksiyonel sonuçların daha iyi olduğu bildirilmektedir. Erken cerrahi tedavinin avantajları arasında; kanamanın daha erken kontrol altına alınmasıa, erken mobilizasyon, hastanede daha az yatış süresi ve emboli riskinin daha düşük olduğu bildirilmektedir. Gecikmiş cerrahilerde gelişen skar dokusuna bağlı redüksiyon problemleri olabilmekte ve redüksiyon için geniş cerrahi disseksiyon ihtiyacı doğabilmekte ve bu da daha fazla yara yeri problemlerine ve kanamaya yol açabilmektedir. Erken cerrahi; Zamzam ve ark.(99)'na göre ilk 14 gün, Connor ve ark.(100)'na göre ilk 7 gün, Goldstein ve ark.(101)'na göre ilk 72 saat ve bazı çalışmalarda ise ilk 8 saat olarak belirtilmiştir. Erken cerrahi süre için net bir fikir birliği olmadığı görülmektedir. Zamzam ve ark.(99) yaptıkları çalışmada erken ve geç dönemde cerrahiye alınmanın hastaların radyolojik parametreleri üzerindeki etkilerini incelemiş ve anlamlı fark bulmamışlar. Çalışmamızda 31 (%81,5) hasta ilk 3 gün içinde operasyona alındı. Yedi (%18,4) hasta ise 4. gün ve sonrasında opere edildi. Çalışmamızda operasyona alınma süresi ile; radyolojik ve fonksiyonel sonuçlar arasında fark görülmedi. Ancak erken cerrahi tedavide kanamanın daha erken kontrol altına alınması, erken mobilizasyon, hastanede daha az yatış süresi ve emboli riskinin düşük olduğu, gecikmiş cerrahilerde ise gelişen skar dokusuna bağlı redüksiyon problemi ve redüksiyon için daha geniş cerrahi

disseksiyon gerekebileceği ve bunun sonucunda daha fazla yara yeri ve kanama problemleriyle karşılaşma ihtimalinden dolayı, yaşamsal fonksiyonlar stabil hale getirdikten en kısa süre sonra cerrahi yapılması gerektiğini düşünmekteyiz.

Sakroiliak vida ile tedavide nörolojik hasar %0,5–7,7, vida malpoziyonu ise %2–15 oranında görülebilmektedir. Başarılı bir sakroiliak vida tedavisi için; uygun redüksiyon, sakral dismorfizmi iyi tanımlama ve yeterli intraoperatif görüntü desteği şarttır (61). David Templemen ve ark. (102) 31 hastaya toplamda 57 iliosakral vida uygulamış ve vidaların sakral foramene olan uzaklığını ortalama 3±2,9(0–10,5) mm, sakral aladaki anterior kortexe olan uzaklığını ise 4,8±4,5(0–10,5) mm olarak ölçmüşlerdir. Beş hastada sakral foramenlere vida penetrasyonu olduğunu, ancak nörolojik hasar olmadığından dolayı vidaları revize etmediklerini, 1 hastada ise nörolojik defisit geliştiğini, bt ile değerlendirmede vidanın kemikteki pozisyonunda bir problemin olmadığını ve defisitin redüksiyon manevrasına bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Mirkovic ve ark. (103) sakral ala anterior kortexine; internal iliak venin uzaklığının ortalama 2,4 mm, L4–L5 sinirin uzaklığının ise 1 mm olduğunu belirtmiş ve iliosakral vida ile tedavide nörovaskuler yapılara yakınlığından dolayı dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Çalışmamızda; vida malpozisyonu 6 (%15,8) hastada, nörolojik defisit ise son dönem takiplerinde 4 (%10,5) hastada mevcuttu. S1 foramene vidaların uzaklığı ortalama 4,27±3,01 (0–12) mm idi. Sakral ala anterior kortekse olan uzaklık ise 4,36±2,18 (0–10)mm idi. 4 hastada sakral foramen, 1 hastada sakrum ala anterior kortex perforasyonu ve 1 hastada ise sakral kanal perforasyonu vardı. Sakral foramen ve kanalı perfore eden vidalar nörolojik defisit gelişmediğinden ve redüksiyonla ilgili problem olmamasından dolayı revize edilmedi. Sakrum ala kortexini perfore eden vida ise redüksiyon probleminden dolayı revize edildi. Vida malpozisyonu ile nörolojik defisit arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı (P=0,593). İlk dönem takiplerde 7 hastada nörolojik problemin olduğu, 3 hastanın nörolojik problemleri 6 ay sonra tamamen düzeldiği görüldü. Bundan dolayı preop nörolojik defisiti olan hastalarda postop vida malpozisyonu ve 1cm den fazla redüksiyon kaybı yoksa herhangi bir müdahale yapılmadan takip edilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

İliosakral vida ile tedavide; superior gluteal arter, iliak arter-ven, lumbosakral sinir hasarı, kötü redüksiyon, kötü kaynama, kaynamama implant yetmezliği ve enfeksiyon gibi komplikasyonlar görülebilmektedir. Damar yaralanması olarak en sık olarak superior gluteal arter yaralanması görülmektedir(69). İmplat yetmezliği, kaynamama ve enfeksiyon oranı ise çok düşüktür (62). Çalışmamızda; enfeksiyon, iatrojenik damar ve sinir yaralanması, malunıon, nonunıon görülmeyip, sadece 1 hastada iliosakral vida cutt-of'a gitmiş ve ilk zamanlarda redüksiyon kaybı olmadığından dolayı hasta takip edip postoperatif 8. ayda vida çıkarılmıştır.

Karşılaştırılan gruplardaki sayıların az olması ve grupların standardizasyonundaki eksiklikler çalışmamızın zayıf yönlerini oluşturmaktadır.

Pelvisin instabil posterior halka yaralanmalarında iliosakral vida tedavisi ile radyolojik ve fonksiyonel olarak iyi sonuçlar elde etmek mümkündür. Özellikle hemodinamik olarak instabil hastalarda erken dönemde uygulanabilen, daha az invazif bir yöntem olması diğer cerrahi yöntemlere göre en büyük avantajı olarak söylenebilir. Ancak radyolojik ve fonksiyonel olarak iyi bir sonuç elde edebilmek için tespit öncesi kabul edilebilir sınırlarda iyi bir redüksiyonun sağlanması ve her hasta için ayrı ayrı inlet ve outlet doğru açılarda skopi görüntülerinin alınması gereklidir.

7. SONUÇLAR

1. Pelvisin instabil posterior halka yaralanmaları daha çok genç hastalarda genelde yüksek enerjili travmalarla ortaya çıkmaktadır.

2. Pelvis kırıklarında ek organ ve ortopedik yaralanma ihtimali fazla olup mutlaka diğer sistem muayeneleri dikkatli ve sistematik bir şekilde yapılmalıdır.

3. Posterior pelvis yaralanmasında iliosakral vida tedavisi rijit bir fiksasyon sağlamakla beraber, gerekli vakalarda ilave kırıklar için eksternal fiksatör ve simphizis pubis'e plak gibi ek tedaviler de uygulanmalıdır.

4. Erken dönemde açık redüksiyon ve internal fiksasyonun kontrendike olduğu hemodinamik olarak instabil pelvis yaralanmalarında tek başına veya eksternal fiksatörle beraber iliosakral vida uygulaması en uygun ve tek seçenek olarak görülmektedir.

5. Hastaların mümkün olan en kısa süre içerisinde operasyona alınması, vida göndermeden önce redüksiyonun sağlanması ve en doğru inlet ve outlet görüntülerin alınması klinik ve radyolojik sonuçlar üzerine olumlu etki eden en önemli faktörlerdir.

6. Vertikal ve ön-arka deplasman miktarlarının fonksiyonel sonuçlara etkisi olup başarılı fonksiyonel sonuçlar için iyi bir redüksiyon şarttır.

7. Öğrenme eğrisinin uzun olması, damar sinir hasarı riski ve skopi sayısının fazla olması yöntemin dezavantajları olarak sayılabilir.

8. İnstabil posterior pelvis yaralanmalarında iliosakral vida ile tedavi fonksiyonel ve radyolojik sonuçların iyi, komplikasyonların ise az olduğu iyi bir tedavi modalitesidir.

9. Daha sağlıklı sonuçlar için hasta sayısının fazla olduğu, karşılaştırılan grupların standardize edildiği prospektif randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

8. KAYNAKLAR

1) Papakostidis C, Giannoudis PV. Pelvic ring injuries with haemodynamic instability: Efficacy of pelvic packing, a systematic review. Injury. 2009;40(4): 53–61.

2) Tile M. Acute pelvic fractures: I. Causation and classification. J Am Acad Orthopaedic Surg. 1996;4(3):143–151.

3) Yair B, Meir L, Ori S, Amal K, Rami M. Pelvis fractures in a level 1 traumacenter. A test case for the efficacy of the evolving trauma system in Israel. Imaj 2005; 7: 619–622.

4) McCormack R, Eric J. Strauss, Basil J. Alwattar: Diagnosis and Management of Pelvic Fractures: Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases 2010;68(4):281–291.

5) Schmal H, Markmiller M, Mehlhorn AT, Sudkamp NP. Epidemiology and outcome of complex pelvic injury. Acta Orthopaedica Belgica. 2005;71(1):41–47.

6) Tile M. Acute Pelvic Fractures: II. Principles of Management. J Am Acad Orthopaedic Surg. 1996;4(3):152–161.

7) Gansslen A, Pohlemann T, Paul C, Lobenhoffer P, Tscherne H. Epidemiology of pelvic ring injuries. Injury. 1996;27(1):13–20.

8) Canale ST, Beaty JH, Calandrucio JH, Azar FM et al. Campbell's Operative Orthopaedics. In: Canale ST, Başbozkurt M, editors: Asetabulum ve Pelvis Kırıkları. 11. Basım C:3; 2011. 3334–3370.

9) Giannoudis P.V, Martin R. W. Grotz at all: Prevalence of Pelvic Fractures, Associated Injuries, and Mortality: The United Kingdom Perspective: J.Trauma. 2007;63: 875– 883.

10) Kınık H: Pelvis Kırıkları ve Tedavisi: Totbid dergisi. 2008; 7(1): 40–50.

11) Schmal H, Markmıller M, Mehlhorn A.T, Sudkamp N.P: Epidemiology and outcome of complex pelvic injury: ActaOrthop. Belg. 2005;71: 41– 47.

12) Koval K.J, Zuckerman J.D at all; çeviri ed: Şaylı U. : Hareket sistemi kırıkları ve çıkıkları 2. Baskı: 2004; 196–203.

13) Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM: Gray's Anatomi Atlası. In: Yıldırım M, editor: Pelvis anatomisi; 2004: 482–486.

14) Netter FH, Greene WB, Aaron RK, Bluman ER, et. all: Netter's Orthopaedics. Grene WB, Ehrlich MG, Trafton PG, editors: Pelvis anatomy. 1st ed; 2006: 339–343.

15) Netter FH, The Netter Collection of Medical İllustrations, Voodburne RT, Crelin ED, Kaplan FS(editörler), Cilt 8, Kısım 1, Ankara, Güneş kitabevi; 2009: 16–19.

16) Arıncı K, Elhan A: Anatomi 1. In: Arıncı K, editor: Pelvis anatomisi; 1993: 24–32.

17) Star AJ, Malekzadeh AS. Fractures of the Pelvic Ring. In Rockwood & Green's Fra ctures in Adults, 6th Edition. Bucholz RW, Heckman JD, Court- Brown CM (ed). Lippincott Volume 2, Section Four, Chapter 41: 1585– 1663.

18) Gümüşburun E, Tetik S. Pelvis ve Perineum. Drake RL, Vogl AW, Mitchell AWM. Çeviri Ed. Yıldırım M. Gray's Anatomi. İkinci Baskı. Güneş Tıp Kitabevleri. Ankara 2011: 406–509.

19) Choi AY, Ortiz AO, Kartz DS, Lypen SJ Imaging of the Sacrum, Berlin Heidelberg Springer 2007: 567–588.

20) Tile M. Pelvic ring fractures: Should they be fixed? J Bone Joint Surg Br Vol. 1988;70(1):1–12.

21) Young JW, Burgess AR, Brumback RJ, Poka A. Pelvic fractures: value of plain radiography in early assessment and management. Radiology. 1986;160(2):445–451.

22) Burgess AR, Eastridge BJ, Young JW, et al. Pelvic ring disruptions: effective classification system and treatment protocols. J Trauma. 1990;30(7): 848–856.

23) Khurana B, Sheehan SE, Sodickson AD, Weaver MJ. Pelvic ring fractures: what the orthopedic surgeon wants to know. Radiographics. 2014;34(5): 1317–1333.

24) Putz R, Pobs R, Sobotta insan anatomi atlası 5.baskı, Münih Beta Basım Dağıtım 2001: 2–10.

25) Lee D. İnstability of the sacroiliac joınt and the conseguences togait Churchill livingstane Edinburg 1997; 231–239.

26) Duyur B, Genç H, Erdem HR, Sakroiliak eklem anatomi ve biyomekaniği: Fiziksel tıp 2002;5: 51–55.

27) Diagnosis and Management of Pelvic Fractures Richard McCormack, Eric J. Strauss, Basil J. Alwattar, and Nirmal C. Tejwani, Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases 2010;68(4): 281–291.

28) Halawi J. M, Pelvic ring injuries: Emergency assessment and management Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma. 2015;6(4):252–258.

29) Bucholz RW, Brown CM, Heckman JD, Tornetta P, çeviri editörü: Mustafa Başbozkurt Rokwood ve Green erişkin kırıkları, 2.cilt yedinci baskı pelvik halka yaralanmaları 2011: 1415–1459.

30) Durak K, Akesen B: Pelvis kırıklarında değerlendirme ve sınıflama Totbid Dergisi 2012;11(2): 89–95.

31) Poole GV, Ward EF. Causes of mortality in patients with pelvic fractures. Orthopedics 1994;17: 691– 696.

32) I. Marzi, T. Lustenberger Management of Bleeding Pelvic Fractures Department of Trauma, Hand and Reconstructive Surgery, University Hospital, Goethe University Frankfurt am Main, Germany Scandinavian Journal of Surgery 2014;103: 104– 111.

33) Dove AF, Poon WS, Weston PAM. Haemorrhage from pelvic fractures: Dangers and treatments. Injury 1982; 13: 375–381.

34) Basta AM, Blackmore CC, Wessells H. Predicting urethral injury from pelvic fracture patterns in male patients with blunt trauma. J Urol. 2007;177(2): 571–575.

35) Andrich DE, Day AC, Mundy AR. Proposed mechanisms of lower urinary tract injury in fractures of the pelvic ring. BJU Int. 2007;100(3): 567–573.

36) Collinge C, Tornetta P Soft tissue injuries associated with pelvic fractures Orthop Clin N Am 2004; 451–456.

37) Jones A, Powell J, Kellam J, McCormack R, Dust W, Wimmer P. Open pelvic fractures: a multicenter retrospective analysis. Orthop Clin N Am 1997;28(3): 345–350.

38) Schmal H, Hauschild O, Culemann U, Pohlemann T, Stuby F, Krischak G, Südkamp NP Identification of risk factors for neurological deficits in patients with pelvic fractures. Orthopedics. 2010 Aug 11;33(8): 1–6.

39) Young JWR, Burgess AR, Brumback RJ, et al. Pelvic fractures: value of plain radiography in early assessment and management. Radiology 1986; 160:445–451

40) Pennal GF, Tile M, Waddell JP, Garside H. Pelvic disruption: assessment and classification. Clin Orthop Relat Res. 1980;15(1): 12–21.

41) Bulut M. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Os Sakrum Ve Articulatio Sacroiliaka Anatomisinin Yaş Ve Cinsiyet Farklılığına Göre Bilgisayarlı Tomografi İle Morfometrik Olarak İncelenmesi D.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi 2016, Diyarbakır(Danışman: Prof. Dr. M.Cudi TUNCER)

42) Anna N. Miller, Milton L. Chip Routt, Variations in Sacral Morphology and Implications for Iliosacral Screw Fixation J Am Acad Orthop Surg 2012; 8–16.

43) Bonner TJ, Eardley WG, Newell N, et al. Accurate placement of a pelvic binder improves reduction of unstable fractures of the pelvic ring. J Bone Joint Surg Br Vol. 2011;93(11): 1524–1528.

44) Stover MD, Summers HD, Ghanayem AJ, Wilber JH. Three-dimensional analysis of pelvic volume in an unstable pelvic fracture. J Trauma. 2006;61(4):905–908.

45) Toth L, King KL, McGrath B, Balogh ZJ. Efficacy and safety of emergency non-invasive pelvic ring stabilisation. Injury. 2012;43(8): 1330–1334.

46) Brotman S, Browner BD, Cox EF. MAS trousers improperly applied causing a compartment syndrome in lower-extremity trauma. J Trauma 1982; 22(5): 98–99.

47) Dahners LE, Jacobs RR, McKenzie EB, Gilbert JA, Biomechanical studies of an anterior pelvic external fixation frameintenden for control of vertikal shear fractures. South Med J 1986;79: 15–17.

48) Poka A, Libby EP. Indıcations and techniques for external fixation of the pelvis. Clin. Orthop 1996;329: 54–59.

49) Arazi M, Kutlu A. : Pelvis yarlanmalarının tedavisinde eksternal fiksasyonun yeri: endikasyonlar ve güncel eğilimler Turkısh J. Arthroplasty and arthroscopic surgery 2000; 11(1): 104–110.

50) Işık M: Pelvis Kırıklarında acil müdahale ve komplikasyonlarının önlenmesi: Totbid dergisi 2012;11(2); 96–100.

51) Shetty AP, Bosco A, Perumal R, Heenadhayalan J, Rajasekaran S. Midterm radiologic and functional outcomes of minimally-invasive fixation of unstable pelvic fractures using anterior internal fixator and percutaneous iliosacral screws Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma 2017;8(3): 241–248.

52) Ganz R, Krushell RJ, Jakob RP, Küffer J. The antishock pelvic clamp. Clin Orthop 1991; 267: 71–78.

53) Pohlemann T, Braune C, Gansslen A, Hüfner T, Partenheimer A. Pelvic emergency clamps: anatomic landmarks for a safe primary application. J Orthop Trauma. 2004; 18(2): 102–105.

54) Heini PF, Witt J, Ganz R. The pelvis C-clamp for the emergency treatment of unstable pelvic ring injuries. A report on clinical experience of 30 cases. Injury 1996;27(1):38–44.

55) El-Haj M, Bloom A, Mosheiff R, Liebergall M, Weil YA. Outcome of angiographic embolisation for unstable pelvic ring injuries: Factors predicting success. Injury. 2013;44 (12):1750–1755.

56) Wong JM, Bucknill A. Fractures of the pelvic ring. Injury. 2017;48(4): 795–802.

57) Matta JM, Saucedo T. Internal fixation of pelvic ring fractures. Clin Orthop 1989; 242: 83–97.

58) W. Chen, Z.J. Pan, J.S. Chen, Biomechanical research on anterior double-plate fixation for vertically unstable sacroiliac dislocations, Orthop. Surg. 1 2009: 127–131.

59) Hüseyin D, Orçun Ş. Posterior pelvik yaralanmaların tedavisinde cerrahi yaklaşım redüksiyon ve tespit teknikleri Totbid dergisi 2012;11(2); 108–119.

60) Goldstein A, Phillips T, Sclafani SJ, Scalea T, Duncan A, Goldstein J, et al. Early open reduction and internal fixation of the disrupted pelvic ring. J Trauma Apr 1986;26: 325–333.

61) Kellam JF. The role of external fixation in pelvic disruptions. Clin Orthop Relat Res 1989;241: 66–82.

62) Justin A. Iorio, Andre M. Jakoi, Saqib Rehman, Percutaneous Sacroiliac Screw Fixation of the Posterior Pelvic Ring Orthop Clin N Am 2015;46(4): 11– 21.

63) Xu R,E braheim NA, Robke J, et al. Radiologic evaluation of iliosakral screw placament. Spine 1996;21: 582–588.

64) Griffin DR, Starr AJ, Reinert CM, et al. Vertically unstable pelvic fractures fixed with percutaneous iliosakral screws: does posterior injury predict fixation failure? J.Orthop Trauma 2003;17: 399–405.

65) Stockle U, Konig B, Hofstetter R, et al. Navigation assisted by image conversion. An experimental study on pelvic screw fixation. Unfallchirurg 2001; 104: 215–220.

66) Rysavy M, Pavelka T, Khayarin M, Dzupa V. Iliosacralscrew fixation of the unstable pelvic ring injuries. Acta Chir Orthop Traumatol Cech. 2010;77: 209–214.

67) Zhang R, Yina Y, Lia S, Houa Z, Jina L, Zhanga Y, Percutaneous sacroiliac screw versus anterior plating for sacroiliac joint disruption: A retrospective cohort study International Journal of Surgery 2018;(50) 11–16.

68) Zwingmann J, Hauschild O, Bode G, Sudkamp NP, Schmal H Malposition and revision rates of different imaging modalities for percutaneous iliosacral screw fixation following pelvic fractures: a systematic review and meta-analysis Arch Orthop Trauma Surg 2013; 133: 1257–1265.

69) Gusica N, Grgorinica I, Fedela I, Lemacb D, Bukvicc N, Gusic M et al Fluoroscopic iliosacral screw placement made safe Injury, Int. J. Care Injured 2017; 70–72.

70) Javidmehr S, Golbakhsh MR, Siavashi B Talebian P, Dehnokhalaji M, A New Modified Method for Inserting Iliosacral Screw versus the Conventional Method Asian Spine J 2018;12(1): 119–125.

71) Reilly MC, Bono CM, Litkouhi B, Sirkin M, Behrens FF. The effect of sakral fracture malreduction on the safe placement of iliosakral screws. J Orthop Trauma. 2003; 17(2): 88– 94.

72) Chip Routt M.L. Çeviri. Şenköylü A, Öztürk Y. Posterior Pelvik Halka Yaralanmaları: İliosakral Vidalar. Wiss DA. Ortopedik Cerrahide Master Teknikleri-Kırıklar. İkinci baskı. Güneş Tıp Kitabevleri. Ankara 2011; 649–667.

73) Mataliotakis GI, Giannoudis PV.Radiological measurements for postoperative evaluation of quality of reduction of unstable pelvic ring fractures: Advantages and limitations Injury, Int. J. Care Injured 2011; 1395–1401.

74) Henderson RC. The long term results of nonoperatively treated major pelvic disruptions. J Orthop Trauma 1989;3: 41–47.

75) Matta JM, Tornetta P. Internal fixation of unstable pelvic ring injuries. Clin. Orthop Relat. Res 1996;29(3):129–140.

76) Lefaivre KA, Starr AJ, Barker BP, Overturf S, Reinert CM. Early experience withreduction of displaced disruption of the pelvic ring using a pelvic reduction frame. J Bone Joint Surg Br 2009;91: 1201–1207.

77) Cai L, Zhang Y, Chen C, Lou Y, Guo X 3D printing-based minimally invasive cannulated screw treatment of unstable pelvic fracture Journal of Orthopaedic Surgery and Research 2018; 13(71): 1–7.

78) Osterhoff G, Ossendorf C, Wanner GA, Simmen HP, Werner CML Percutaneous iliosacral screw Wxation in S1 and S2 for posteriorpelvic ring injuries: technique and perioperative complications Arch Orthop Trauma Surg 2011; 131: 809–813.

79) Abhishek SM, AL Azhar AL, Vijay GB, and Harshal K, Functional Outcome With Percutaneous Ilio-sacral Screw Fixation For Posterior Pelvic Ring Injuries In Patients Involved In Heavy Manual Laboring Malays Orthop J. 2015; 9(3): 23–27.

80) Dente CJ, Feliciano DV, Rozycki GS, Wyrzykowski AD, Nicholas JM, Salomone JP, Ingram WL. The outcome of open pelvic fractures in the modern era. Am J Surg 2005;190: 83 1–7.

81) Siada SS, Davis JW, Kaups KL, Dirks RC, Grannis KA Current outcomes of blunt open pelvic fractures: How modern advances in trauma care maydecrease mortality Trauma Surg. Acute Care Open 2017;2: 1–4.

82) Hasenboehler EA, Stahel PF, Williams A, Smith WR, Newman J, Symonds DL Prevalence of Sacral Dysmorphia in a Prospective Trauma population: Implications for a “Safe” Surgical corridor for sacroiliac screw placement Patient Safety in Surgery 2011;8: 1–7.

83) Matityahu A, Kahler D, Krettek C, Gebhard F Three-Dimesional Navigation ıs More Accurate Than Two Dımensıonal Navigation or Conventional Fluoroscopy for Percutaneous Sacroiliac Screw Fixation in the Dsymorphic Sacrum: A Randomizde Multicenter Study J.Orthop. Trauma 2014; 28(12): 7007–7010.

84) Kaiser SP, Gardner M.J Liu J, Routt C, Morshed S, Anatomic Determinants of Sacral Dysmorphism and Implications for Safe Iliosacral Screw Placement J Bone Joint Surg Am. 2014; 16(14): 120–125.

85) Elzohairy MM, Salama AM, Open reduction internal fixation versus percutaneous iliosacral Screw fixation for unstable posterior pelvic ring disruptions, Orthopaedics and Traumatology 2017;103(2): 223–227.

86) Lindsay A, Tornetta P , 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. 2016; 30(1): 29–33.

87) Müller F.J, Stosiek W, Zellner W, Neugebauer R and Füchtmeier B The anterior subcutaneous internal fixator (ASIF) for unstable pelvic ring fractures. Clinical and radiological mid-term resultsInt Orthop. 2013; 37(11): 2239–2245.

88) OH C.W, Kım P.T, Kım JW, Mın W.K, Kyuung HS, Kım SY, Oh SH Anterior plating and percutaneous iliosacral screwing in an unstable pelvic ring injury Orthop Sci 2008 13: 107–115.

89) Vallier HA, Cureton BA, Schubeck D, Wang XF. Functional outcomes in women after high-energy pelvic ring injury. J Orthop Trauma. 2012; 26(5): 296–301.

90) Draijer F, Egbers HJ, Havemann D.Quality of life after pelvic ring injuries: follow-up results of a prospective study. Arch Orthop Trauma Surg. 1997;116(1): 22–26.

91) Dienstknecht T, Berner A, Lenich A, Nerlich M and Fuechtmeier B, A Minimally Invasive Stabilizing System for Dorsal Pelvic Ring Injuries Clin Orthop Relat Res. 2011; 469(11): 3209–3217.

92) Nepola JV, Trenhaile SW, Miranda MA, Butterfield SL, Fredericks DC, Riemer BL. Vertical shear injuries: is there a relationship between residual displacement and functional outcome? J Trauma. 1999; 46(6): 1024–1029.

93) Mclaren AC, Rrabeck CH, Halpenny J. Long term pain-disability in relation to residula deformity after displaced pelvic ring fracture Can J Surgery. 1990;33(6): 492–494.

94) Mardam S.W, Beebe M.J, Black J.C, Chang E.Y, Kubiak E.N, Bishop J.A, et al. Gardner Transiliac–Transsacral Screw Fixation for Pelvic Ring Injuries on the Uninjured Sacroiliac J. Orthop Trauma 2016;30: 463–468.

95) Aşık M, Baştürk S, Yazıcıoğlu Ö, Seyhan F Pelvis kırıkları Tanı ve tedavi prensipleri Acta Orthop Traumatol Turc 1996;30: 199–205.

96) Majeed SA Gradıng The Outcome Of Pelvic Fractures J bone Joint Surg 1989; 7: 304–306.

97) Sullivan M.P, Scolaro J.A, Milby AH, Mehta S. Isolated pelvic ring injuries: functional outcomes following percutaneous, posterior fixation Eur J Orthop Surg Traumatol (2015) 25: 1025–1030.

98) Vaidya R, Jonathan M, Roth M, Tonnos F, Oliphant B, and Carlson J Midterm Radiographic and Functional Outcomes of the Anterior Subcutaneous Internal Pelvic Fixator for Pelvic Ring Injuries J. Orthop Trauma 2017;31: 252–259.

99) Zamzam MM. Unstable pelvic ring injuries. Outcome and timing of surgical treatment by internal fixation. Saudi MedJ 2004;25(11): 1670– 1674.

100) Connor GS, McGwin Jr G, MacLennan PA, et al. Early versus delayed fixation of pelvic ring fractures. Am Surg 2003;69(12): 1019– 1023.

101) Goldstein A, Phillips T, Sclafani SJ, et al. Early open reduction and internal fixation of the disrupted pelvic ring. J Trauma 1986;26(4): 325–333.

102) Templeman D, Schmidt A, Freese J, Weisman I Proximity of Iliosacral Screws to Neurovascular Structures After Internal Fixation Clinical Orthopaedics & Related Research: 1996; 329: 194–198.

103) Mirkovic S, Abitbol JJ, Steinman J, et al: Anatomic consideration for sacral screw placement. Spine1991; 16: 289–294.

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÖZGEÇMİŞ

Adı	Mehmet Fırat	**Soyadı**	TANTEKİN
Doğum yeri	Derik	**Doğum tarihi**	31.05.1986
Uyruğu	T.C	**Tel**	0505 4545106
E-posta	firatantekin@hotmail.com		

EĞİTİM DÜZEYİ

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	**Mezuniyet Yılı**
Doktora/Uzmanlık	Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi A.B.D	Devam etmekteyim
Tezli Yüksek Lisans	-	
Tezsiz Yüksek Lisans	-	
Lisans	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi	2010
Lise	Atatürk lisesi	2003

İŞ DENEYİMİ

Görevi	**Kurum**	**Süre (Yıl - Yıl)**
Pratisyen hekim	Sivas Koyulhisar İlçe Devlet Hastanesi	2010-2011
Pratisyen hekim	Sivas Akıncılar İlçe Devlet Hastanesi	2011-2013

Yabancı Dil Sınav Notu								
UDS/YDS	YÖKDİL	IELTS	TOEFL IBT	TOEFL PBT	TOEFL CBT	FCE	CAE	CPE
70	-	-	-	-	-	-	-	-