

İbrahim GÜVEN , Ahmet Özgür YILDIRIM Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara, Türkiye
✉ h.ibrahimguven@gmail.com

Derleme / Review

Geliş tarihi: 02.06.2025

Kabul tarihi: 05.08.2025

Pelvik Yaralanmaların Acil Serviste ve Elektif Dönemde Yönetimi

Management of Pelvic Injuries in the Emergency Department and Elective Period

ÖZ

Pelvik halka yaralanmaları hayatı tehdit eden ciddi yaralanmalardır. Özellikle gençlerde yüksek enerjili travmalardan sonra sık görülürken bu duruma ek yaralanmalar eşlik edebilmektedir. Günümüzde hemodinamik anstabil hastalardaki ölüm ek yaralanmalara ve daha sonra gelişen komplikasyonlara atfedilir. Bu sebeple bu yaralanmaların tanınması ve yönetimi için multidisipliner bir yaklaşım gereklidir. Pelvis kırıklarının acil yönetiminde ilk aşama kanama kontrolü ve hemodinamik durumun stabilizasyonu ve komplikasyonların önlenmesine yönelik olmalıdır. Kemik müdahalesi ikinci aşamada yer almaktadır. Anstabil pelvik halka yaralanmalarında nihai internal fiksasyonun zamanı tartışma konusudur. Erken kırık fiksasyonunun faydaları ile aşırı cerrahi yükün potansiyel yan etkileri hastanın fizyolojisine göre değerlendirilerek hasta özelinde kararlaştırılmalıdır. Pelvis kırıklı hastaya zamanında ve uygun müdahale mortalite ve komplikasyon oranını en aza indirebilir. Bu hastalara multidisipliner yaklaşım morbiditeleri azaltmak için önemlidir.

Anahtar Sözcükler: Multidisipliner sağlık ekibi, Multipl travma, Pelvis kırığı, Yönetim

ABSTRACT

Pelvic ring injuries are serious life-threatening injuries. They are frequently seen especially in young people after high-energy traumas, and this condition may be accompanied by additional injuries. Today, death in hemodynamically unstable patients is attributed to additional injuries and subsequent complications. Therefore, a multidisciplinary approach is required for the recognition and management of these injuries. In the emergency management of pelvic fractures, the first stage should be aimed at bleeding control, stabilization of hemodynamic status, and prevention of complications. Bone intervention is the second stage. The timing of final internal fixation in unstable pelvic ring injuries is a matter of debate. The benefits of early fracture fixation and the potential side effects of excessive surgical load should be evaluated according to the patient's physiology and decided on a patient-specific basis. Timely and appropriate intervention in a patient with a pelvic fracture can minimize mortality and complication rates. A multidisciplinary approach to these patients is important to reduce morbidity.

Keywords: Management, Multidisciplinary health team, Multiple trauma, Pelvic fracture

GİRİŞ

Pelvik halka yaralanmaları tüm iskelet sistem kırıklarının yaklaşık %3'ünü oluşturmaktadır. Trafik kazaları en yaygın yaralanması mekanizmasıdır, bunu yüksekten düşmeler ve künt yaralanmalar izlemektedir (18,24). Pelvik yaralanmalar düşük enerjili pubik kol kırıklarından, masif hemoraji ve ölüme sebep olan yüksek enerjili anstabil yaralanmalara kadar

değişen spektrumdadır. Zamanında etkin müdahale hayat kurtarıcı olabilir ve uzun vadeli sekelleri en aza indirebilir (21). Pelvik halka yaralanmaları %50'ye yaklaşan mortalite oranlarına sahiptir. Yüksek enerjili yaralanmalara ürogenital sistem yaralanmaları %12 oranında eşlik edebilmektedir (19). Bu yaralanmaların tanınması, tedavisi ve önlenmesi için multidisipliner bir yaklaşım gereklidir. Pelvik yaralanmaların multidisipliner yönetiminde acil tıp, ortopedi ve travmatoloji,

genel cerrahi, kadın doğum, üroloji ve beyin cerrahisi gibi dalların iş birliği halinde görev alması gerekmektedir (20).

Yaralanma Mekanizması

Travmatik pelvik yaralanmaları sıklıkla motorlu taşıt kazaları, ezilme yaralanmaları, yüksekte düşme sonucu oluşur. Özellikle genç erkeklerde yüksek enerjili kazalardan sonra görülürken, osteoporotik yaşlı bireylerde basit travmalar sonucu da görülebilmektedir. Pelvis kırıklarına bağlı mortalite eşlik eden yaralanmalara göre değişmekle birlikte yaklaşık %60 sebebi hemorajiye bağlı erken ölümdür. Kırık paterinin ve yaralanma mekanizmasının anlaşılması stabiliteyi sağlayacak uygun tedavi yönteminin seçilebilmesi için klinik değerlendirme ve radyolojik görüntülemelerin uygun şekilde yapılması gereklidir (9,18). Demetriades ve ark.nın yaptıkları bir çalışmada künt travma ile oluşan pelvis kırıklarına %16,5 oranında abdominal yaralanma eşlik etmekteydi ve en sık yaralanan organlar karaciğer, mesane ve üretra idi (14).

Anatomi

Pelvis aksiyel iskeleti alt ekstremiteye bağlayan ve bu sayede vücut ağırlığını gövdeden bacaklara aktaran ana bağlantıdır. Önde simfizis pubis, arkada sakrumla eklemleşen iki yarım pelvisten oluşur (innominant kemikler). Bu yapıda beş eklem bulunur. Önde simfizis pubis, arkada iki adet sakroiliak eklem ve iki adet asetabulum pelvisin içerdiği eklemlerdir. Posterior pelvis ve sakrum hem aksiyel iskeletin kaudal parçası hem de pelvik halkanın stabilitesini sağlayan temel parçasıdır. Bu yüzden posterior pelvik halka ve sakrumun tedavisinde spinal cerrahi ve ortopedi ve travmatolojinin özel yöntemleri kullanılmalıdır. Beş sakral sinir kökü beş sakral delikten çıkarak perineal yapılara ve alt ekstremiteye giden pleksuslara katılmak üzere çıkarlar. Büyük siyatik çentikten siyatik sinir, superior ve inferior gluteal sinir ve arter, internal pudental sinir ve arter, priformis kası çıkar. Obturator forameninden ise obturator sinir ve arter pelvisi terk eder. Pelvis medial taraftaki pelvik kenar adı verilen çizgi ile yalancı ve gerçek pelvis olarak ikiye ayrılır. Pelvik kenarın altında kalan gerçek pelviste mesane, üretra, rektum, kadınlarda uterus ve vajina, erkeklerde prostat bulunur. Pelvik kenar seviyesinde iliak damarlar internal ve eksternal olarak iki dala ayrılırlar. Corona mortis internal iliak arterin dalı olan obturator arter ile eksternal iliak arterin dalı olan inferior epigastrik arter arasındaki anastomoz olup cerrahi sırasında yaralanma ihtimali olan ve ciddi kanamaya sebep olan bir yapıdır. Posteriori sakroiliak eklem kendisini oluşturan kemik yapıların anatomisinden dolayı çok stabil değildir. Bundan dolayı bu stabiliteyi vücuttaki en sağlam bağlar olan sakroiliak, sakrospinöz ve sakrotuberoz bağlar sağlar. Pelvik halkaya destek olmalarının yanında bu yapılar birçok damarsal ve nöral yapılara da destek sağlarlar. Bu bağların ayrılması ve kemik yapıların kırılması ciddi kanamalara yol açabilir (9,11,18).

İlk Değerlendirme ve Beraberindeki Yaralanmalar

Hastanın acil serviste konsülte edilen ortopedi uzmanı tarafından değerlendirilmesi yaralanma mekanizmasını da içeren iyi bir anamnez ile başlamalıdır. Anamnez ve fizik muayene ile pelvik yaralanmadan şüphelenilebilir. Ameliyat öncesi

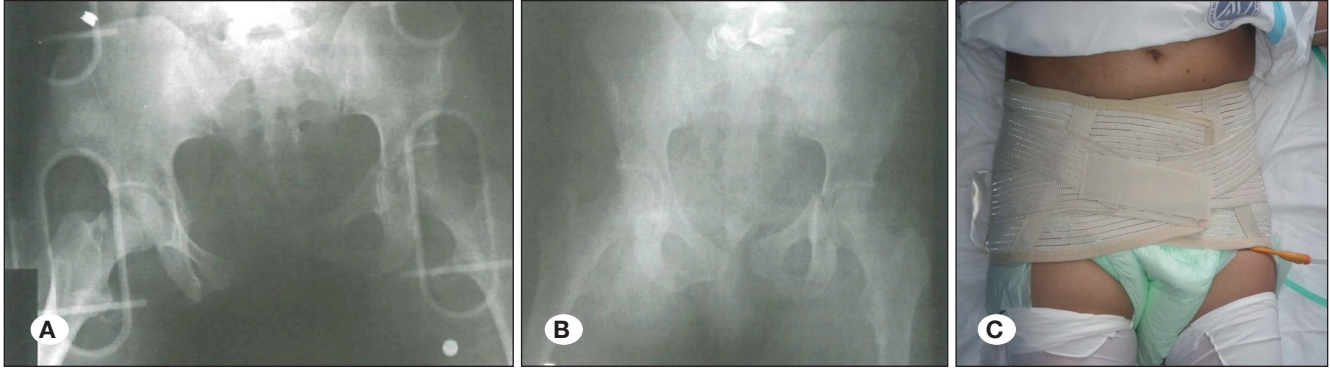
taşıma protokolleri ve acil bölümdeki tedavi algoritmaları bu hastalar için de geçerlidir. Boyun, torasik ve lomber vertebraların stabilizasyonu, havayolunun açık tutulması ve dolaşım desteğinin sağlanması ana amaç olmalıdır. Yüksek enerjili yaralanma mekanizmaları doktoru eşlik eden iç organ hasarı, multisistem travma ve kanama açısından uyarmalıdır. Bu durumlarda hasta multidisipliner bir travma ekibi tarafından yönetilmelidir (9,16,21).

İlk değerlendirme tamamlandıktan sonra kanama kaynakları kontrol edilmelidir. Kanama viseral, osseöz ve vasküler yapılar kaynaklı olmakla birlikte çoğunlukla venöz yapılar ve osseöz kaynaklı olmaktadır. Eskiden kanamayı belirlemek için tanışal peritoneal lavaj (DPL), FAST (focused assessment with sonography in trauma) gibi yöntemler yapılmaktaydı. Fakat günümüzde pelvik tomografilerle bu kanama saptanmaktadır. Yüksek enerjili travma ilişkili pelvik kırık oluşan hastalar yoğun bakım ünitesinde 24-36 saat boyunca kanama gelişebileceği için gözlenmelidir (9).

Şüphelenilen hastalarda yapılan iyi bir fizik muayene pelvik kırık tanısını yüksek oranda koyabilmektedir. İnceksiyonla alt ekstremitelerde bacak uzunluk eşitsizliği, pelvik asimetri, rotasyon farkı, abrazyon, kontüzyon, perinede, skrotumda, pubiste ekimoz, üretral meatusta kan varlığı değerlendirilmelidir. Pubik kollar, iliak kanatlar ve pelvis hassasiyet varlığını değerlendirmek için palpe edilmelidir. İliak kanatlara posterior ve lateral kompresyon uygulanarak stabilite kontrol edilmelidir. Mevcut pıhtıyı bozmamak için tekrarlayan muayenelerden sakınılmalı ve yapılan ilk muayene belgelenmelidir. Mekanik veya hemodinamik instabil bir pelvis saptandığında pelvis içi ölü boşluğu azaltmak için pelvik kemer ya da çarşaf ile hamak yapılabilir (Şekil 1). Vertikal bir instabilite varlığında iskelet traksiyonu uygulanabilir. Yüksek enerjili yaralanmalarda açık pelvis kırığı olabileceği unutulmamalı ve üretral meatus, vajina, rektum, skrotum çevresi dikkatlice muayene edilmeli. Rektal tuşede kemik palpe edilmesi açık kırık olarak değerlendirilmelidir. Açık pelvis kırığında mortalitenin arttığı unutulmamalıdır (13,17). Muayenede cilt cilt altı dokunun altındaki fasyadan makaslama kuvvetleri ile ayrılması ile oluşan Morel Lavelle lezyonları atlanmamalıdır (18).

Bilinç durumu izin veren hastalarda nörolojik muayene yapılması gerekmektedir. Lumbosakral pleksus ve siyatik sinir muayenesine özellikle dikkat etmek gerekmektedir. Kauda equina sendromunu ekarte etmek için bulbokavernöz refleks de değerlendirilmelidir. Periferik sinir muayenesi yapılırken proksimal kas zayıflığının ağrıdan dolayı tam olarak değerlendirilemeyeceği akılda tutulmalıdır (9).

Pelvik halka kırıklarıyla beraber görülen damar yaralanması ve buna bağlı gelişen hemoraji pelvis kırıklarıyla ilgili ölümün en önemli nedenlerinden biridir. Özellikle multitravmalı pelvik halka yaralanması olan hemodinamik olarak anstabil hastalarda ilk 24 saatteki ölümün önemli nedeni kontrol altına alınamayan kanamadır. Açık pelvis kırıklarında hemorajiye bağlı ölüm oranları daha yüksektir çünkü kapalı olan kompartmanın kanamayı sınırlama etkisi mevcuttur. Öte yandan anjiyografik işlemler, transfüzyon protokolleri, resüsitatif bakım ve kanama kontrollerindeki gelişime bağlı ölüm oranı



Şekil 1: A) Travma sonrası çekilen pelvis grafisinde pelvik hacmin belirgin olarak arttığı görülmekte. **B)** pelvik bandaj uygulandıktan sonra çekilen grafide pelvik hacmin azaldığı izlenmekte. **C)** Pelvik bandaj uygulanan hastanın klinik görüntüsü.

önemli oranda düşmüştür. Artık hemodinamik anstabil hastalardaki ölüm akut kan kaybına değil diğer yaralanmalara ve daha sonra gelişen komplikasyonlara atfedilir (4,12,20,21, 24,27,30,33).

Pelvik kırıklara bağlı kanama kendini sınırlayan osseöz ya da venöz kaynaklı olabileceği gibi hayatı tehdit eden arteriyel kanamalar da olabilir. Pelvik venöz kanamaların çoğu retroperitoneal boşluktaki basıncın artması sonrası çoğunlukla tamponad etkisiyle durmaktadır. Arteriyel hemorajinin kabul görmüş tedavisi ise anjiyoembolizasyondur (7). Pelvik kanamanın çoğunluğu kendini sınırlayan venöz kanamalardır (24). Öte yandan arteriyel hemoraji tamponad etkisini yenerek hemorajik şok tablosuna sebep olabilir ve bu durum pelvis kırıklarına bağlı ölümün en yaygın sebebi varsayılmıştır (4).

Eğer diğer kanama odakları ekarte edildiyse hastada meydana gelen hemodinamik bozukluk düzelene kadar pelvik hemoraji var kabul edilerek kan transfüzyonu yapılmalıdır (9). Travmada kanama akut travmatik koagülopatiyeye bağlı ağırlaşabilir. Yine travma hastalarında hâlâ kabul görmüş olan masif sıvı resüsitasyonu da koagülopatiyeye sebep olabilir ve bu durum kısa sürede şok ve ölüme kadar ilerleyebilir (10). Pelvik kanamanın sınırlandırılması için birçok müdahale yapılabilir: askeri antişok pantolon, pelvik kuşak uygulama, eksternal fiksator, pelvik C-klemp, anjiyoembolizasyon, pelvik paketleme. Bu tarz yaralanmalara müdahale eden merkezler multidisipliner bir yaklaşımı her an uygulayabilecekleri protokolleri oluşturmaları gereklidir (18,21,30).

Demetriades ve ark. yaptıkları bir çalışmada pelvis kırığı olan hastalarda intraabdominal ya da ürogenital yaralanma oranını %16,5 bulmuşlar. Bunlar arasında en sık karaciğer yaralanması görülürken onu mesane ve üretra yaralanmaları takip etmiştir (14). Biff ve ark. yaptığı bir çalışmada ise pelvis kırıklı hastalarında %63 toraks yaralanması, %40 kafa veya beyin yaralanması, %40 solid organ yaralanması, %25 omurga kırıkları olduğu saptamıştır (5). Yaralanmaya eşlik eden kafa travması, organ veya ekstremiteler yaralanması (yüksek ISS; injury severity score), ileri yaş, açık yara varlığı, kan kaybı miktarı, koagülopati mortaliteyi artıran etkenlerdendir. Bu sebeplerden dolayı pelvik halka yaralanmalarının değerlendirilmesi ve yönetiminde multidisipliner bir takım çalışması gerekmektedir (20).

Pelvik travma hastalarına yaklaşık %15 ürogenital yaralanma eşlik eder. Bunlar çoğunlukla mesane ve üretra yaralanmasıdır, üreter ve jinekolojik yaralanmalar nadirdir. Bu yaralanma varlığında en çok görülen klinik bulgu gros hematüridir. Bunun dışında idrar yapamama, rektal muayenede yüksek yerleşimli prostat, skrotal ya da perineal hematoma, belirgin palpe edilebilir mesane, meatal kanama da görülebilir. Ama ürogenital yaralanma her zaman belirgin bulgu vermeyecektir. Bu yüzden eksternal genital organlar her hastada dikkatli muayene edilmelidir. Küçük yaralar bile derinlemesine incelenmelidir, çünkü bunlar açık kırıklarla ilişkili olabilir. Mesane veya üretra yaralanması şüphesi olan hastalara kontrast üretrografi ve sistografi yapılmalıdır. Herhangi bir ürolojik girişim planlanıyorsa mutlaka genel cerrahi ve ortopedi doktorlarıyla birlikte insizyon ve zamanla kararlaştırılmalıdır. Üretra yaralanmaları erkeklerde kadınlardan daha sık görülmektedir. Üretral yaralanma şüphesinde bile foley kateterizasyon mutlaka kibarca denenmelidir. Parsiyel üretral yaralanması olan hastaların yarısında foley kateterizasyon başarılı olmaktadır. Foley kateterizasyon ile parsiyel yaralanmanın tam kat yaralanmaya dönüştüğüne dair herhangi bir kanıt yoktur. Foley kateter başarısız olursa suprapubik kateter yerleştirilmelidir fakat bu anteriordan yapılacak girişimleri engellemeyecek şekilde yapılmalıdır (8,9,20). Travmatik üretral yaralanma üretra darlığı, kanama, tekrarlayan alt üriner sistem enfeksiyonu, tekrarlayan pyelonefrit, inkontinans, erektil disfonksiyon, infertilite gibi morbiditelere neden olur. Pelvis kırıklarının AIS (Abbreviated Injury Scale) ile korelasyonu yapıldığında travma şiddetinde artışla genitoüriner sistem yaralanma ihtimalinde artış olduğu bilinmektedir. Üretra ya da mesane yaralanması için en büyük risk pelvik halkanın bozulmasıdır. Genitoüriner yaralanması olan hastalar olmayan hastalara göre daha uzun yoğun bakım ve hastanede kalış süresine sahiptir. Bu da artmış mortalite ve morbiditeyi açıklamaktadır (6).

Pelvik kırıklara genitoüriner yaralanmalar olduğu gibi gastrointestinal yaralanmalar da eşlik etmektedir. Karaciğer, dalak, rektum, diyafram, aort yaralanması, kalın bağırsak ve ince bağırsak yaralanmaları görülebilmektedir. Bunlar arasında en yaygın görüleni karaciğer yaralanması olup AIS 4'ün altındayken pelvis kırıklarına en sık eşlik eden yaralanma karaciğer yaralanmasıdır. AIS 4 ve üzerinde olduğunda ise en sık

görülen iç organ yaralanması üretra ve mesane yaralanmasıdır. Demetriades ve ark. nın yaptıkları çalışmada pelvis kırığı olan hastalarda torasik aort yaralanması insidansında artış görülmüştür. Bu çalışmada 63763 majör travma hastasında pelvis kırığı olanlarda torasik aort rüptürü pelvis kırığı olmayanlara göre 7 kat fazla görülmüştür (14).

Pelvis kırıklarıyla ilişkili %41 oranında venöz tromboembolik olay bildirilmiştir. Tüm pelvis kırıklı hastalara kontrendikasyon yoksa mekanik ve farmakolojik profilaksi başlanması, erken mobilizasyon mortalite ve morbiditeyi büyük oranda önleyecektir (22).

Açık pelvis kırıkları kırıkla dış çevrenin veya pelvik viseral boşluğun teması ile oluşur. Kontaminasyon dış alanla veya vajina veya rektuma penetrasyonla olabilir. Bu yüzden pelvis kırığı olan hastalarda rektal ve vajinal muayene önemlidir. Bu açık yaralanmalar pelvisin kendini sınırlayan, pelvik hacmi kontrol eden tamponad etkisinin kaybına neden olabilir. Tarihsel olarak açık pelvis kırıkları kanama ve yüksek enfeksiyon oranlarıyla yüksek mortaliteye sahipti. Son yıllarda fekal bulaşı önlemek için kolostomi açılmasının yaygınlaşması ile mortalitede önemli düşüş sağlanmıştır. Açık pelvis kırığının ortopedik yönetimi tipik olarak yıkama ve debridman ile eksternal fiksasyonu içerir. Vajinal, rektal ve genital yaralar uygun ekiplerle ivedi bir şekilde tedavi edilmelidir. İlgili ekiplerle iş birliği halinde kolostomi veya suprapubik kateter planlı cerrahi insizyonlardan mümkün olduğunca uzağa yerleştirilmelidir. Geniş spektrumlu antibiyotikler geç enfeksiyonu önlemek amaçlı başlanmalıdır (9,21).

Görüntüleme ve Tanı Yöntemleri

Pelvisin standart radyolojik görüntülemeleri pelvisin AP (ön-arka), inlet (pelvik giriş) ve outlet (pelvik çıkış) görüntüleridir. Standart pelvis ön arka grafisi pelvis yaralanma şüphesi olan hastalarda ilk görüntüleme seçeneği olmalıdır. Bu grafide ilium, iskium, pubis, sakrum ve koksiks incelenir, sakroiliak eklem, simfizis pubis ve asetabulumlar kırık ve çıkıklar açısından değerlendirilir. Inlet görüntü röntgen tüpünün 30°-60° ayak ucuna yönlendirilmesi ile alınan pelvis görüntüsü olup hemipelvisin rotasyonel deformitesi ve anteroposterior yer değiştirmesi ile sakroiliak eklemlerde açılma veya sakrumun impakte kırığını gösterir. Outlet görüntü ise röntgen tüpünün 25°-45° açı ile hastanın başına doğru yönlendirilmesi ile alınan pelvis görüntüsüdür. Foramenlerle ilişkili sakrum kırıkları, anterior pelvisin kırıklarını ve hemipelvisin vertikal yer değiştirmelerini gösterir. Tüm önemli pelvis yaralanmalarının değerlendirilmesinde pelvis BT kullanılır ve pelvisin posterior bölümünün daha iyi değerlendirilmesini sağlar. Ayrıca BT asetabulumu uzanan minimal deplase kırık hatlarını, spinal kanal ve foramenleri de gösterebilir. Ön-arka, inlet ve outlet pelvis grafileri ile pelvis kırıklarının %94'üne tanı konulabilir. Direkt grafilerle saptanamamış kırıkların %85'inde BT taniya yardımcıdır. BT posterior bağların değerlendirilmesi ve stabilite tayininde de çok faydalıdır. Günümüzde pelvik görüntülemenin rutin bir parçası hâline gelmiştir. 3 boyutlu rekonstrüksiyonlar pelvik halkadaki deformiteleri çok açık şekilde göstermektedir ve cerrahi planlamada çok önemli hâle gelmiştir. Literatürde, pelvik kompresyon cihazı altında BT

çektirilen hastalarda pelvik yaralanmaların gözden kaçabileceğine dair vaka raporları bulunmaktadır. Direkt radyografiler ve BT statik görüntülemeler verirken bu görüntülemelerde stabil olduğu düşünülen kırıklar floroskopik stres görüntüleri ile instabil saptanabilir ve tespit ihtiyacı olabilir. Pelvis yaralanması bağlı hayatı tehdit eden arteriyel kanamaların tanı ve tedavisi için de anjiyografi kullanılabilir (2,4,8,29,36).

Sınıflandırma

Tarihsel süreçte pelvis kırıklarıyla ilgili birçok sınıflama tanımlanmıştır. Hızlı ve uygun tedavi planlaması için sınıflandırma önemlidir. Pennal ve ark. pelvis kırıklarını oluş mekanizmasına göre sınıflandırmışlardır. Bu sınıflamada yaralanma mekanizması anteroposterior kompresyon, lateral kompresyon veya vertikal makaslama kuvvetleri olarak tanımlanmıştır. Bu sınıflandırmada stabilite üzerinde durulmamıştır. Tile ve ark. ise stabiliteyi ön planda tutarak yeni bir sınıflama yapmışlardır. Günümüzde en çok kullanılan sınıflandırma ise Young ve Burgess sınıflaması olup bu sınıflama Pennal tarafından yapılan sınıflamanın modifikasyonudur. Tile sınıflaması pelvis kırıklarını alfanümerik olarak 3'e ayırır. Tip A kırıklar stabil kırıklardır. Tip B kırıklar ise parsiyel stabil kırıklardır; bu kırıklardır rotasyonel olarak instabil, vertikal stabil kırıklardır. Tip C kırıklar ise hem rotasyonel hem de vertikal instabil kırıkları ifade eder. Bu sınıflama için pelvis ön kemer ve arka kemer olarak ikiye ayrılmıştır ve kırık tipi posterior pelvik kemeri (sakroiliak kompleks) stabilitesine dayanmaktadır. Young Burgess sınıflaması ise kırığın oluşmasında rol oynayan kuvvetleri anlamak ve hangi yapıların hasar gördüğünü ve yapısal stabilitesini kaybettiğini tahmin etmek için tipik kırılma modellerini ve yer değiştirmelerini kullanır. Kırıkları dörde ayırır; lateral kompresyon (LC), AP kompresyon (APC), vertikal makaslama (vertikal shear, VS) ve kombine mekanizmalar (CM). Sınıflandırma sistemleri yaralanma mekanizmasının kategorize edilmesi ve bilgi aktarımı için faydalı iken cerrahi tedavinin planlanmasında ve fonksiyonel sonuçların ön görülmesinde çok faydalı değildir. Tedavi planlaması yapılırken yaralanmayı anterior ve posterior yaralanma olarak gruplandırmak daha yararlı olur (1,2,9,21,31,37).

Bu sınıflamalar pelvik yaralanmaları anatomik olarak tanımlar. Pelvis yaralanmalarını hem anatomik hem de daha da önemlisi hemodinamik olarak sınıflamak için Dünya Acil Cerrahi Derneği (World Society of Emergency Surgery) (WSES) pelvik travma sınıflaması ve tedavi kılavuzu yayınlamıştır. Bu sınıflamada İleri Travma Yaşam Desteği (Advanced Trauma Life Support/ ATLS) prensiplerinde tanımlandığı şekilde; kan basıncı 90 mmHg'nın altı, kalp hızı dakikada 120'nin üzeri olup bununla birlikte cilt vazokonstriksiyon bulguları olan (soğuk, nemli, kapiller dolaşımı yavaşlamış), bilinç durumunda değişiklik olan ve/veya nefes darlığı olan hastalar hemodinamik olarak anstabil kabul edilmiş. WSES sınıflaması pelvik halka yaralanmalarını üçe ayırmıştır; minör, orta ve şiddetli. Minör yaralanma (WSES grade 1) mekanik ve hemodinamik stabil lezyonları içerir. Orta yaralanma (WSES grade 2, 3) hemodinamik olarak stabil, mekanik olarak anstabil kırıklardır. Şiddetli yaralanma ise (WSES grade 4) mekanik stabilitesine bakmaksızın hemodinamik anstabil kırıkları kapsar. WSES grade 1 kırıklar hemodinamik olarak stabil olan APC 1 ve

LC 1 kırıkları içerir. WSES grade 2 kırıklar ise hemodinamik stabil olan APC 2, 3 ile LC 2, 3 kırıkları içerir. WSES grade 3; hemodinamik stabil olan VS ve CM kırıklardır. WSES 4 ise hemodinamik anstabil olan pelvik halka yaralanmalarını içerir. WSES yaptıkları sınıflamaya dayandırdıkları bir tedavisi algoritması içeren rehber yayınlamışlardır (12).

Acil Servis Yönetimi

Pelvis kırıklarında tedavi iki aşamada değerlendirilecek olursa ilk aşama kanama kontrolü ve hemodinamik durumun stabilizasyonu, pıhtılaşma bozukluklarının ve pelvik halkanın mekanik bütünlüğünün ve stabilitesinin geri kazanılması ve komplikasyonların önlenmesine yönelik olmalıdır. İkinci aşama ise stabil olan hastanın kemik müdahalesini kapsar (19,12,32). Çoklu travmanın ilk döneminde etkin resüsitasyon ve hayatı tehdit eden yaralanmaların tedavisi kırıkların tespit edilmesinin önüne geçer. Bu hastalara yaklaşımın temeli İleri Travma Yaşam Desteği (Advanced Trauma Life Support/ ATLS) prensiplerine dayanmaktadır (16). Triyaj sırasında vital değerlendirme sonrası İleri Travma Yaşam Desteği ilkeleri doğrultusunda hasta değerlendirilmeli ve hızlı bir şekilde hemodinamik destek sağlanmalı. Ardından diğer sistem muayeneleri hızlı ve sistematik şekilde yapılmalıdır. İlk değerlendirme yapıldıktan ve uygun şekilde oksijenizasyon sağlandıktan sonra kanama kaynakları kontrol edilmelidir. Yüksek enerjili travma sonrası pelvis kırığı gelişen hastalar travma sonrası ilk 24-36 saat yoğun bakımda veya monitörize olarak iç kanama gelişebileceği için gözlem altında tutulmalıdır (9).

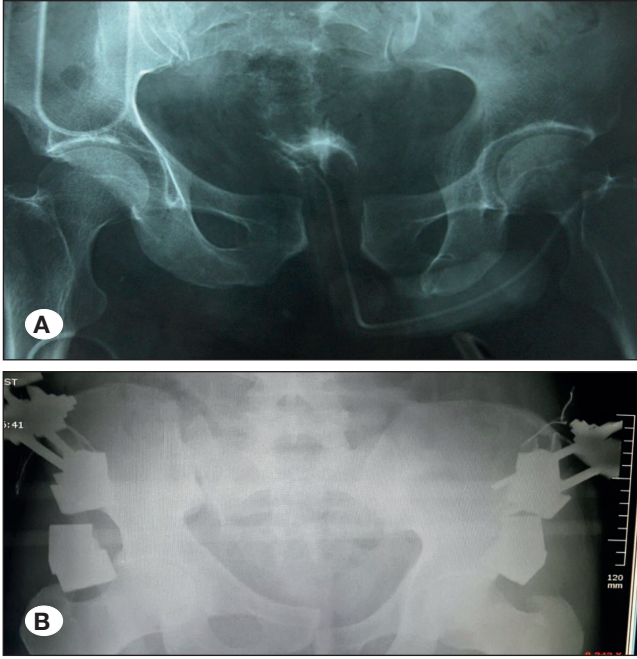
Hastalar değerlendirilirken yaralanma mekanizması da sorulmalıdır. Kırık tipleri görüntüleme tetkikleri iyi incelenerek değerlendirilmelidir. Pelvik hacmi azaltmak ve kanamayı azaltarak hemodinamik stabilite sağlamak amaçlı kullanılan pelvik bandajların lateral kompresyon tipi yaralanmalarda instabiliteyi ve kanamayı artırabileceği unutulmamalıdır. Yine pelvik muayene sırasında kompresyon manevraları tekrar tekrar yapılmamalı, ilk yapan kişi tarafından not edilmelidir. Çünkü yapılan kompresyon sırasında oluşan pelvik pıhtı destabilize olup kanamayı artırabilir. Yine vertikal instabil bir hastada bir pelvik bandaj yerine distal femurdan iskelet traksiyonu uygulanması akılda bulundurulmalıdır (21).

Pelvis kırıklı hastada yapılacak acil müdahaleler resüsitasyon ve şok tedavisi olarak sıralanabilir. Resüsitasyon bozulmuş fizyolojik fonksiyonların geri kazanılmasıdır. Bu evrede öncelik hava yolu ve dolaşımın sağlanmasıdır. Damar yolu ile sıvı desteğine başlanmalı ve boyunluk ile servikal omurga stabilize edilmelidir. Başlatılan bu resüsitasyon süreci İleri Travma Yaşam Desteği prensiplerine uygun olmalıdır. Hava yolu ve solunumun sağlanması ardından dolaşım kontrol edilmeli ve gerekli destek sağlanmalıdır. Multitravma hastalarında kan kaybına bağlı kan basıncının düşmesine bağlı hipovolemik şok tablosu görülebilmektedir. Hipovolemik şok sessiz bir katil olarak isimlendirilir, çünkü hipotansiyon geliştiğinde hastada %30 kan kaybı olmuştur. Acil servise geldiğinde hipotansif olan hastaların mortalitesi %42'dir, normotansif olanlarda bu oran %3,4'tür (32). Zaman kaybetmeden bu hastalara intravenöz sıvı desteği sağlanmalıdır. Yaralanmanın

ilk saatlerinde bakılan hematokrit ve hemoglobin değerleri gerçek kan kaybını göstermemektedir, çünkü damar içi hücre sayısı ile sıvı miktarı birlikte azalmaktadır. Bu durumda doku oksijenizasyonunu belirlemek için arteriyel kan gazı çalışılmalı ve laktik asit seviyesi ile baz açığına bakılmalıdır, bu değerler doku oksijenizasyonu için hematokrit ve hemoglobin değerinden daha güvenilirdir. Hastada hipovolemik şokun kötü yönetimi hastanın ölüm triadına (hipotermi, koagülopati, asidoz) girmesine ve hastanın kaybına neden olmaktadır. Hipovolemik şokun ilk tedavisi intravenöz sıvı desteğidir. Bu 3'e 1 oranında kristaloid/kolloid kombinasyonu ile yapılabilir. Belirgin kan kaybı varlığında kan transfüzyonu yapılmalıdır. Koagülopatiyi ve dilüsyonel anemiyi önlemek için her 2 litre kristaloid için 1 ünite eritrosit 2 ünite trombosit transfüzyonu sağlanmalıdır (12).

Multitravmalı hastalarda nihai kemik fiksasyonunun zamanlaması bir tartışma konusudur. Hasar kontrol yaklaşımına karşı erken total bakım önerileri bu kritik hastaların fizyolojisine bağlıdır ve erken kırık fiksasyonunun faydalarına karşı aşırı cerrahi yükün olumsuz etkileri dengeli bir şekilde yönetilmelidir. Multitravmalı hastada hayatı tehdit etmeyen travmaya sekonder gelişen sistemik cevaba "ilk vuruş" denir. Vücudun travmaya yanıt olarak verdiği inflamatuvar bir süreç söz konusudur. Multitravmalı hastada acil tedavi bu inflamatuvar sürecin desteklenmesine yönelik olmalıdır. Bu dönemde inflamatuvar sürece yanıt veren immün sistemin uygulanan bir cerrahi ile aşırı yüklenmesi yetmezliğe neden olarak mortallite ve morbiditenin artmasına neden olacaktır. Bu dönemde uygulanan cerrahiye "ikinci vuruş" adı verilir. Hasar kontrollü cerrahi travma cerrahları tarafından ilk ameliyatın etkilerini azaltmak ve sağ kalımı artırmak amaçlı tedavi yönetiminin bir parçası olarak uygulanmaya başlandı. Eksternal fiksatorler ortopedik travmada bu anlamda önemli bir seçenek olarak kullanılabilir (Şekil 2). Bu süreçte geçici kırık fiksasyonu sağlanarak hem kanama sınırlandırılır hem de hasta bakımı kolaylaştırılmış olur. Stabil olmayan pelvis kırıklarında, pubik diyastazda trokanter majör seviyesinden yapılan pelvik bandajlar kırığı geçici fikse ederek pelvik hacmi sınırlarlar (Şekil 1). Bu sayede kanama sınırlandırılarak nihai kemik fiksasyonuna kadar hastanın hemodinamik stabilitesine yardımcı olur (32).

Anstabil pelvik halka yaralanmalarında da nihai internal fiksasyonun zamanı hâlâ tartışma konusudur (12,15,23,25,26,34,35). Birçok yazar erken nihai internal fiksasyonu artmış interlökin seviyeleri, kan kaybı, multiorgan yetmezliği ve mortalite ile ilişkilendirmektedir. Travma sonrası 2-4. günlerde yapılan cerrahinin 6-8. günlerde yapılan cerrahiye göre komplikasyon oranında artışa neden olduğu gösterilmiştir. Bu yazarlar geleneksel hasar kontrollü cerrahi yönetim ile başarılı bir resüsitasyon sonrası internal fiksasyon yapılması konusunda hemfikir (3,18,26). Bunun aksine stabil veya borderline hastalarda erken pelvik fiksasyonun komplikasyon riskini azalttığı, sonuçları iyileştirdiğine dair çalışmalar da mevcuttur (15,23,26,34,35). Anestezi ve yoğun bakım tıbbındaki gelişmeler daha fazla hastaya erken cerrahi yapmaya fırsat vermektedir. Erken kırık fiksasyonunun faydaları ile aşırı cerrahi yükün potansiyel yan etkileri

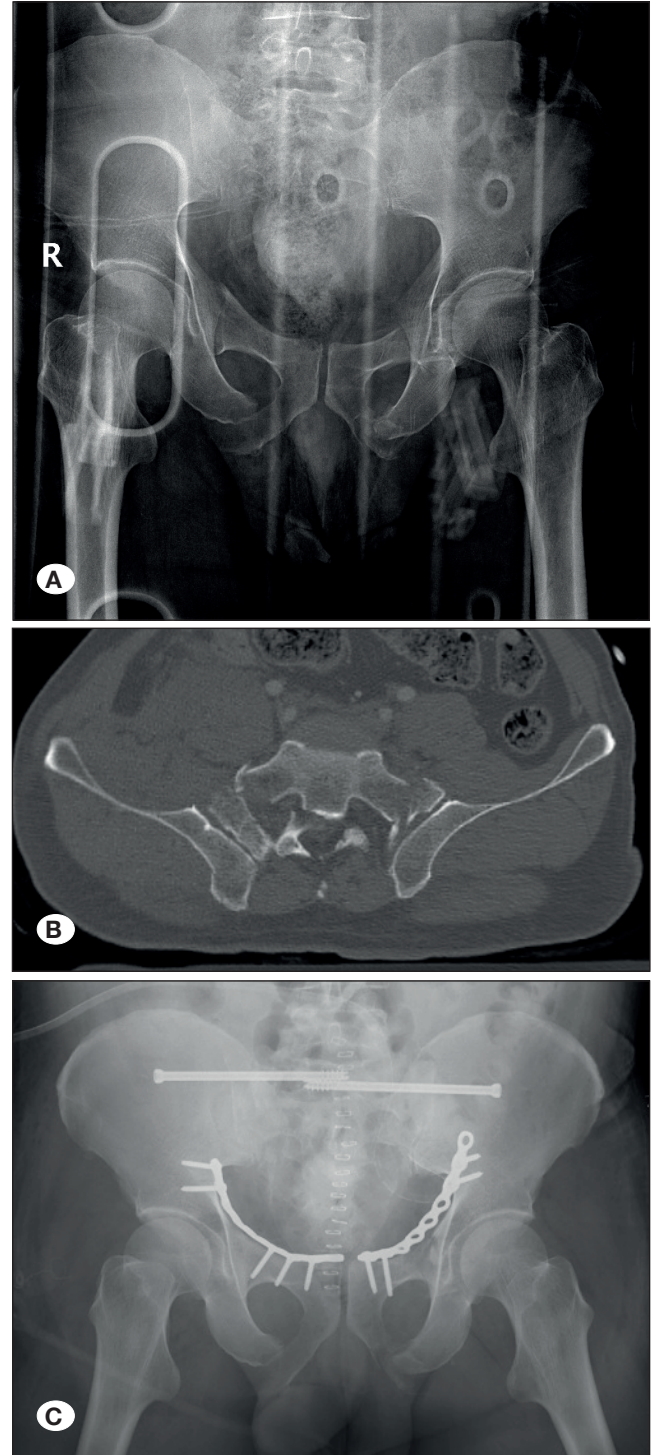


Şekil 2: A) Travma sonrası çekilen pelvis grafisinde pubik diastaz görülmekte. **B)** Pelvik fiksator uygulanan hastada pelvis hacminin azaldığı görülmüyor.

hastanın fizyolojisine göre değerlendirilerek hasta özelinde kararlaştırılmalıdır (Şekil 3) (26).

Komplikasyonlar

Pelvis kırıklarının cerrahi tedavi endikasyonları kısaca hemodinamik instabilite, mekanik instabilite ve açık pelvis kırıkları olarak sayılabilir. Mekanik instabilitede; statik veya dinamik görüntülemelerde simfizis pubiste 2,5 cm'den fazla ayrılma, vertikal deplase olan anstabil pelvik halka yaralanmaları, kilitli simfizis, sakroiliak eklem uzanan veya hem krete hem siyatik çentiğe uzanan deplase iliak kanat kırıkları, sakroiliak eklemden instabiliteye yol açan posterior sakroiliak bağ yırtılması, impakte olmayan parçalı deplase sakral kırıklar, vertikal deplasmanı olan posterior halka yaralanması, spinal-pelvik ayrılması olan U şekilli sakral kırıklar sayılabilir. Cerrahide temel amaç hastayı en erken dönemde mobilize ederek kronik ağrı ve uzun süreli immobilizasyon kaynaklı morbiditeleri en aza indirmektir. Pelvis kırıklı hastaya zamanında ve uygun müdahale mortalite ve komplikasyon oranını en aza indirebilir. Bu hastalara multidisipliner yaklaşım morbiditeleri azaltmak için çok önemlidir. Pelvis kırık tedavisinde oluşabilecek komplikasyonlar erken ve geç komplikasyonlar olarak ayrılabilir. Erken komplikasyonlar; mortalite, damar yaralanması, derin ven trombozu ve pulmoner tromboemboli, enfeksiyon, sinir yaralanmaları ve redüksiyon kaybı olarak sayılabilir. Geç komplikasyonlar ise yanlış kaynama, kaynamama, kronik ağrı, oturma ve ayakta durma problemleri, ekstremiteler uzunluk eşitsizliği, ürolojik komplikasyonlar ve cinsel disfonksiyon olarak sayılabilir (9).



Şekil 3: A) Araç içi trafik kazası sonrası bilateral sakrum ve bilateral asetabulum kırığı olan 55 yaş erkek hastanın AP direkt grafisi. **B)** Hastanın aksiyel BT kesitinde bilateral sakrum kırığı görülmekte. **C)** Stabil olan hastaya erken pelvik fiksasyon uygulandı, postoperatif grafisinde asetabulum kırıkları için plak-vida osteosentez, sakrum kırıkları için iliosakral vida ile osteosentez uygulandığı görülmekte.

Yapılan bazı çalışmalarda pelvis kırık sınıflamasının veya instabilitesinin mortaliteyle ilişkisi olmadığı, pelvis kırıklı hastalarda ISS (Injury Severity Score)'nin mortaliteyi tahmin etmede daha etkili olduğu gösterilmiştir (28). Pelvis kırıklarına bağlı ölümlerin çoğu travma gününde meydana gelmektedir ve artmış yaşla, ISS ile, transfüzyon yapılan kan miktarıyla, başvuru sırasındaki baz açığıyla ve AIS ile ilişkilidir (12). Hastalara uygulanan multidisipliner yaklaşımın hasta sonuçlarında iyileşmeye neden olduğu, mortalite ve komplikasyon oranlarını azalttığı bilinmektedir (20).

Damar yaralanması sebebiyle ortaya çıkan ameliyat içi kanamalar hayatı tehdit eder ve hızlı bir şekilde müdahale edilmesi gerekmektedir. Pelvis kırıklarına bağlı mortalitenin önemli bir nedeni oluşan bu arteriyel kanamalardır. Gluteal arter gibi arteriyel yapılar cerrahi sırasında yaralanabilir. Eğer arter kolayca ayırt edilemezse yara ve damar paketlenip acil anjiyografik embolizasyon yapılmalıdır. Yine cerrahi sırasında hipotermi, koagülopati ve masif transfüzyona bağlı devamlı ve kontrol edilemeyen venöz kanama toplamda aşırı kanamayla sonuçlanabilir ve cerrah ameliyat sırasında bunu fark edemeyebilir. Cerrahi ekibin bir parçası olan anestezi hastayı vücut ısısı, idrar çıkışı, kan gazı sonuçlarıyla değerlendirip cerrahla iletişim hâlinde olmalıdır. Şayet hastanın fizyolojik durumu fiksasyondan önce bozulursa yara hemen kapatılmalı ve hasta yoğun bakım ünitesinde kontrol altına alınmalıdır. Hastanın genel durumunun düzelmesi sonrasında yarım kalan fiksasyon tamamlanabilir (9).

KAYNAKLAR

1. Alton TB, Gee AO: Classifications in brief: Young and burgess classification of pelvic ring injuries. Clin Orthop Relat Res 472:2338-2342, 2014
2. Azar FM, Beaty JH, Canale ST: Campbell's Operative Orthopaedics, 13. basım. Philadelphia: Elsevier, 2017
3. Balbachevsky D, Bellotti JC, Doca DG, Jannarelli B, Junior JAY, Fernandes HJA, Dos Reis FB: Treatment of pelvic fractures – a national survey. Injury 45:S46-51, 2014
4. Ben-Menachem Y, Coldwell DM, Young JW, Burgess AR: Hemorrhage associated with pelvic fractures: Causes, diagnosis, and emergent management. Am J Roentgenol 157:1005-1014, 1991
5. Biffl WL, Smith WR, Moore EE, Gonzalez RJ, Morgan SJ, Hennessey T, Offner PJ, Ray Jr CE, Franciose RJ, Burch JM: Evolution of a multidisciplinary clinical pathway for the management of unstable patients with pelvic fractures. Ann Surg 233:843-850, 2001
6. Bjurlin MA, Fantus RJ, Mellett MM, Goble SM: Genitourinary injuries in pelvic fracture morbidity and mortality using the national trauma data bank. J Trauma 67:1033-1039, 2009
7. Blackmore CC, Cummings P, Jurkovich GJ, Linnau KF, Hoffer EK, Rivara FP: Predicting major hemorrhage in patients with pelvic fracture. J Trauma 61:346-352, 2006
8. Brown JV, Yuan S: Traumatic injuries of the pelvis. Emerg Med Clin North Am 38:125-142, 2020
9. Bucholz RW, Court-Brown CM, Heckman JD, Tornetta III P: Rockwood ve Green Erişkin Kırıkları, 7. basım. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri, 2014
10. Burkhardt M, Kristen A, Culemann U, Koehler D, Histing T, Holstein JH, Pizanis A, Pohlemann T; Trauma Register DGU; German Pelvic Injury Register: Pelvic fracture in multiple trauma: Are we still up-to-date with massive fluid resuscitation? Injury 45:S70-75, 2014
11. Cardoso GI, Chinelatto LA, Hojaij F, Akamatsu FE, Jacomo AL: Corona mortis: A systematic review of literature. Clin 76:e2182, 2021
12. Coccolini F, Stahel PF, Montori G, Biffl W, Horer TM, Catena F, Kluger Y, Moore EE, Peitzman AB, Ivatury R, Coimbra R, Fraga GP, Pereira B, Rizoli S, Kirkpatrick A, Leppaniemi A, Manfredi R, Magnone S, Chiara O, Solaini L, Ceresoli M, Allievi N, Arvieux C, Velmahos G, Balogh Z, Naidoo N, Weber D, Abu-Zidan F, Sartelli M, Ansaloni L: Pelvic trauma: WSES classification and guidelines. World J Emergency Surg 12:5, 2017
13. Çopuroğlu C: Çocuk pelvis kırıkları. TOTBİD 23:180-186, 2024
14. Demetriades D, Karaiskakis M, Toutouzas K, Alo K, Velmahos G, Chan L: Pelvic fractures: Epidemiology and predictors of associated abdominal injuries and outcomes. J Am Coll Surg 195:1-10, 2002
15. Enninghorst N, Toth L, King KL, McDougall D, Mackenzie S, Balogh ZJ: Acute definitive internal fixation of pelvic ring fractures in polytrauma patients: A feasible option. J Trauma 68:935-941, 2010
16. Galvagno SM, Nahmias JT, Young DA: Advanced trauma life support® update 2019. Anesthesiol Clin 37:13-32, 2019
17. Gonzalez RP, Fried PQ, Bukhalo M: The utility of clinical examination in screening for pelvic fractures in blunt trauma. J Am Coll Surg 194:121-125, 2002
18. Halawi MJ: Pelvic ring injuries: Emergency assessment and management. J Clin Orthop Trauma 6:252-258, 2015
19. Işık M, Subaşı M: Emergency management of pelvic fractures and prevention of complications. TOTBİD 11:96-100, 2012
20. Kazley JM, Potenza MA, Marthy AG, Arain AR, O'Connor CM, Czajka CM: Team approach: Evaluation and management of pelvic ring injuries. JBJS Rev 8:e0149, 2020
21. Langford JR, Burgess AR, Liporace FA, Haidukewych GJ: Pelvic fractures: Part 1. Evaluation, classification, and resuscitation. J Am Acad Orthop Surg 21:448-457, 2013
22. Mahmoud SS, Esser M, Jain A: Thromboembolic events in pelvic and acetabulum fractures: A systematic review of the current literature on incidence, screening, and thromboprophylaxis. Int Orthop 46:1707-1720, 2022
23. Nahm NJ, Moore TA, Vallier HA: Use of two grading systems in determining risks associated with timing of fracture fixation. J Trauma Acute Care Surg 77:268-279, 2014
24. Papakostidis C, Giannoudis PV: Pelvic ring injuries with haemodynamic instability: Efficacy of pelvic packing, a systematic review. Injury 40:S53-61, 2009

25. Pape HC, Stalp M, Griensven M, Weinberg A, Dahlweit M, Tscherne H: Optimal timing for secondary surgery in polytrauma patients: An evaluation of 4314 serious-injury cases. *Der Chirurg* 70:1287-1293, 1999
26. Pape HC, Tornetta P, Tarkin I, Tzioupi C, Sabeson V, Olson SA: Timing of fracture fixation in multitrauma patients: The role of early total care and damage control surgery. *J Am Academy Orthop Surg* 17:541-549, 2009
27. Poole GV, Ward EF: Causes of mortality in patients with pelvic fractures. *Orthopedics* 17:691-696, 1994
28. Rice PL, Rudolph M: Pelvic fractures. *Emerg Med Clin North Am* 25:795-802, 2007
29. Sagi HC, Coniglione FM, Stanford JH: Examination under anesthetic for occult pelvic ring instability. *J Orthop Trauma* 25:529-536, 2011
30. Suzuki T, Smith WR, Moore EE: Pelvic packing or angiography: Competitive or complementary? *Injury* 40:343-353, 2009
31. Tile M: Acute pelvic fractures: I. causation and classification. *J Am Academy Orthop Surg* 4:143-151, 1996
32. Trainham L, Rizzolo D, Diwan A, Lucas T: Emergency management of high-energy pelvic trauma. *J Am Acad Physician Assist* 28:28-33, 2015
33. Walters S, Cuthbert R, Ward J, Arshad H, Culpan P, Perkins Z, Tai N, Bates P: Causes and associations with mortality in patients with pelvic ring injuries with haemorrhagic shock. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 33:2971-2979, 2023
34. Vallier HA, Cureton BA, Ekstein C, Oldenburg FP, Wilber JH: Early definitive stabilization of unstable pelvis and acetabulum fractures reduces morbidity. *J Trauma* 69:677-684, 2010
35. Vallier HA, Moore TA, Como JJ, Wilczewski PA, Steinmetz MP, Wagner KG, Smith CE, Wang XF, Dolenc AJ: Complications are reduced with a protocol to standardize timing of fixation based on response to resuscitation. *J Orthop Surg Res* 10:155, 2015
36. Yavuz İA, Aydın T, Yıldırım AÖ: Sacroiliac separation that can be diagnosed after pelvic fixation during surgery: A case report and review of literature. *Eskisehir Med J* 4:140-142, 2023
37. Young JW, Resnik CS: Fracture of the pelvis: Current concepts of classification. *Am J Roentgenol* 155:1169-1175, 1990