

PELVİK HALKA KIRIKLARI

Doç. Dr. Melih Güven

Yeditepe Üniversitesi Hastanesi

Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı

İstanbul

e-mail: maguven2000@gmail.com

GİRİŞ

Pelvik halka kırıkları, ortopedik yaralanmalar içerisinde mortalite ve morbidite oranlarının yüksekliği nedeniyle diğer kemik kırıklarından ayrılan yaralanmalardır. Pelvis kırıklarına erken dönemde kranial, ürogenital ve gastrointestinal organ yaralanmaları, kanama ve sinir hasarları eşlik edebilir. Geç dönemde ise ağrı, kaynamama, ekstremité uzunluk eşitsizliği ve nörolojik sekellerle birliktelik söz konusu olabilir [1]. Bu hastalarda yaşamı tehdit edici yaralanmalar erken dönemde tespit edilmeli ve uygun tedavilerle bu tehditler ortadan kaldırılmalıdır. Klinik açıdan elde edilecek iyi sonuçların erken dönemde yapılan uygun müdahalelere bağılı olduğı unutulmamalıdır.

ETYOLOJİ – EPİDEMİYOLOJİ

Pelvis kırıkları ekstremité kırıkları ile karşılaştırıldıklarında daha nadir görölmektedirler ve tüm kırıkların %1-3'ünü oluştururlar [2]. Genç erişkinlerde genellikle motosiklet kazaları, araç içi ve dışı trafik kazaları, yüksekten düşmeler ve ezilme yaralanmaları gibi yüksek enerjili travmalar sonucu pelvis kırıkları meydana gelirken; yaşlı hastalarda osteoporoz nedeniyle daha düşük enerjili yaralanmalar ve basit düşmeler ile pelvis kırıkları oluşabilmektedir [3,4]. Pelvis kırıklarına bağılı mortalite oranı, eşlik eden yaralanmaların şiddetine bağılı olarak %10-50 arasında değişmektedir. Ölümünün %60'ı hemorajiye ikincil olarak gelişen erken ölümlerdir. Geç ölümlerden ise genellikle sepsis ve çoklu organ yetmezlikleri sorumlu tutulmaktadır [5,6]. Yüksek enerjili yaralanmalar sonucu oluşan pelvis kırıklarının yaklaşık %12-20'sinde ürogenital yaralanmaların, %8'inde de lumbosakral pleksus yaralanmalarının görülebileceğı akılda tutulmalıdır [1].

ANATOMİ

Pelvis; baş-boyun, gövde ve üst ekstremiteler ağırlığını omurga aracılığı ile alt ekstremitelere aktaran yapıdır. Gövdeden bacaklara doğru birçok kuvvetin aktarımını sağlarken, ana vasküler, nöral, genitoüriner ve gastrointestinal yapıları da içerisinde barındırır [1]. Pelvis; sağ ve sol innominate kemiğin önden simfizis pubis, arkadan ise sakroiliak eklemler ve sakrum ile birleşmesi sonucu oluşan bir kemik halkadır. İnnominate kemikler üç ayrı kemikleşme merkezinin birleşmesinden oluşur. Bunlar ilium, iskium ve pubis'tir. Pelvisi oluşturan iki innominate kemik ve sakrumdan oluşan üçlü kompleksin stabilitesi pelvik bağlar ve ilişkili yumuşak dokular aracılığıyla sağlanır.

Pelvik halkada beş eklem bulunmaktadır. Öndeki simfizis pubis, iki pubik kemik arasında yaklaşık 5 mm'lik açıklığı olan bir eklemdir. Bu bölgede fibrokartilajinöz bir disk bulunur. Diğer eklemleri ise her iki koksofemoral ve her iki sakroiliak eklemler oluşturmaktadır. Sakroiliak eklem aralıkları yaklaşık 4-6 mm olup; bu eklemlerden bir miktar translasyon ve rotasyon hareketleri gerçekleşebilmektedir. Otururken veya ayakta dururken pelvisin ön tarafı açılma (distraksiyon); arka tarafı ise sıkışma (kompresyon) eğilimindedir. Yürüyüş sırasında ise tek ayak basarken posterior pelvis makaslama yükleri etki ederken, simfizis pubis sıkışır [1]. Pelvisin ön-arka planda bakıldığında medial taraftaki kenarı altında kalan kısım gerçek pelvis olarak adlandırılır ve bu bölgede mesane, üretra, rektum, kadınlarda uterus ve vajina; erkeklerde ise prostat bezi bulunur. Pelvik kenar hizasında iliak arter internal ve eksternal olarak iki dala ayrılır. Eksternal iliak arter inguinal bağın altından geçerek femoral arteri oluşturur ve pelvisi terk eder. İnternal iliak arter anterior ve posterior dallara ayrılır. Ciddi travmalarda internal iliak arter ve dallarının yaralanmasına bağlı yoğun kanama görülebilir. Özellikle posterior ayrılma daha fazla olduğu için posterior dalları yaralanmaya adaydır. Posterior sakral venöz pleksus ve korona mortis diğer önemli vasküler yapılardır. Posterior sakral venöz pleksus internal iliak venlere drene olur ve birçok pelvis kırığındaki masif

kanamadan sorumludur. Korona mortis arter grubu ise özellikle anterior cerrahi yaklaşımlarda iatrojenik olarak hasarlanabilir.

Pelvisteki büyük siyatik çentikten çıkan yapılar arasında siyatik sinir, superior ve inferior gluteal sinirler, internal pudental sinir, posterior femoral kutanöz sinir, kuadratus femoris'e giden sinir, obturator eksternus'a giden sinir, superior ve inferior gluteal ve internal pudental damarlar ve piriformis kası bulunur.

Pelvik kemik yapıyı destekleyen bağlar vücuttaki en güçlü bağlardır. Ayrıca bu bağ yapıları pelvik yaralanmaların değerlendirilmesi ve sınıflandırılmasında da oldukça önemlidir. Pelvik halka anteriordan simfisis pubis bağları ile birleşir. Anteriordaki bağ yapısı pelvisin çökmesini önleyen destek yapıyı sağlar. Ancak pelvisi majör stabilize edici bağ yapıları ise posteriorde bulunur. Vücudun en kuvvetli bağlarından olan sakrospinöz, sakrotuberoz ve anterior ve posterior sakroiliak bağlar ile sakrum ve iki innominate kemik posteriorde birleşir ve pelvisin posterior gergi bandını oluştururlar [7].

Pelvik bağlar ayrıca pelvik halkaya kazandırdıkları stabiliteye göre iki gruba ayrılarak değerlendirilirler. Rotasyonel stabilizatörler; simfisis pubis bağları, sakrospinöz bağ, anterior sakroiliak bağ ve kısa posterior sakroiliak bağdan oluşmaktadır. Vertikal stabilizatörler arasında ise interossöz sakroiliak bağ, uzun posterior sakroiliak bağ, iliolumbar ve lateral lumbosakral bağlar ile sakrotüberöz bağ yer almaktadır [1,7,8].

PATOFİZYOLOJİ

Pelvik travmalı hastalarda tedavi yaklaşımı; kemik ve ligamanlardaki hasara, ayrışma miktarına, birliktelik gösterebilecek pelvik, abdominal, torasik organ yaralanmalarına ve kafa travması varlığına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Diğer organ ve sistem yaralanmaları bir kenara bırakılacak olur ise; pelvise etki eden kuvvet ya da kuvvetlerin yönü ve derecesi oranında değişik tipte kırıklar ve ayrışmalar meydana gelebilir. Ön-arka planda kompresyon,

lateral planda kompresyon, vertikal planda yüklenme, rotasyonel kuvvetler gibi farklı travma mekanizmaları ve bunların kombinasyonları tarif edilmiştir [1,7].

ACİL SERVİS DEĞERLENDİRMESİ / KLİNİK / TEDAVİ YAKLAŞIMI

Acil servise pelvik halka kırığı ya da şüphesi ile getirilen hastada hızlı bir şekilde alınacak hikaye; tanının hızlı konulması, kırık tipinin ve etkiyen gücün şeklinin, yönünün ve şiddetinin anlaşılması açısından çok önemlidir. Hastalar; pelvis kırığına eşlik edebilecek diğer organ yaralanmalarının varlığı da göz önünde bulundurularak multidisipliner bir ekip tarafından değerlendirilmelidir [1].

Fizik Muayene

Fizik muayenede inspeksiyonda; pelvik bölgede hematoma, dermal abrazyon, ekstremiteler uzunluk eşitsizliği, anormal pelvik iç veya dış rotasyon deformitesi varlığı araştırılmalıdır [1,8]. Üretral meatus, vajina veya rektum çıkışlarında kan görülmesi, bu bölgelerde eşlik edebilecek yaralanmaların belirtisi olabilir. İliak kanat posterioru ve sakrum, iliak kanat laterali ve simfizis pubis palpasyonu ile hassasiyet ve krepitasyon aranmalıdır. İliak kanatlardan tutulup nazik iç ve dış rotasyon hareketleri ile rotasyonel instabilite; bacadan tutup dikkatli itme ve çekme manevraları ile vertikal instabilite araştırılır. Tüm bu zorlayıcı manevralar, kırık uçlarını hareketlendirip oluşmuş olan pelvik hematomu bozup yeni kanamalara yol açabileceği için bir kere ve dikkatlice yapılmalıdır. Herhangi bir gizli kalmış açık kırık veya eşlik eden yaralanmayı atlamamak için, her hastaya mutlaka rektal ve vajinal muayene yapılmalıdır. Kemik parçaların kesisine bağlı vajinal veya rektal yırtıklar mortalitesi çok yüksek olan açık kırıklara yol açabilir. Erkeklerde rektal muayenede prostatın yüksekte olması ve üriner meada kan görülmesi üretra yaralanmasını düşündürür. Muayenede cilt-

ciltaltı dokunun, altındaki fasiyadan makaslama kuvvetleri etkisi ile sıyrılarak ayrılması ile karakterize; yüksek enfeksiyon oranları ile karşımıza çıkan Morel– Lavalle lezyonları da atlanmamalıdır (Şekil 1) [9].

Radyolojik Değerlendirme

Pelvis kırıklı hastaların %90'ında direkt pelvis ön-arka radyografisi ile tanı koyulabilir. Ancak kırık tipinin detaylandırılması ve instabilite tanımının net olarak yapılabilmesi için Pennal ve arkadaşlarının tarif ettiği *inlet* ve *outlet* grafilerinin de çekilmesi gereklidir [8]. Röntgen tüpünün 40° kaudale yöneltildiği *inlet* grafisinde rotasyonel deformiteler, sakroiliak eklem ve simfizis pubisteki açılmalar ve ön-arka plandaki ayrışma daha iyi izlenirken; 40° kraniale yöneltilerek çekilen *outlet* grafisinde ise sakrum patolojileri, vertikal ayrışma ve anterior pelvis patolojileri görülebilir (Şekil 2) [1,8]. Bilgisayarlı tomografi (BT), özellikle sakroiliak eklemi ilgilendiren posterior yaralanmaların araştırılmasında, spinal kanal ve sakral foramenlerin değerlendirilmesinde, düşük dereceli ön-arka ve rotasyonel ayrışmanın tanınmasında ve kırıkların asetabulumu uzanıp uzanmadığının belirlenmesinde oldukça değerlidir. Ayrıca BT'nin üç boyutlu rekonstrüksiyonları ile özellikle pelvik halkadaki rotasyonel ve vertikal deformiteler ve ayrılmalar ayrıntılı bir şekilde değerlendirilebilir. Radyolojik instabilite kriterleri arasında; pelvisin sakroiliak eklemden 1 cm'den fazla posterior veya vertikal deplasmanı, posterior pelviste impaksiyon yerine diyastaz, simfizis pubiste 2.5 cm üzerinde diyastaz ve bazı avulsiyon kırıkları sayılabilir (spina iskiadika, sakrum, L5 transvers çıkıntı gibi) [1,8].

Sınıflama

Düşük enerjili travmalarla yaşlılarda oluşan pelvis kırıkları ya da genellikle gençlerde gelişen spina iliaka anterior superior, iskial tüberkül kopma kırıkları pelvisin bütünlüğünü bozmayan kırıklardır. Yüksek enerjili travmalar sonrası gelişen kırıklar ise önemli sakatlıklara ve hatta

ölüme yol açabilir. Pelvik halka kırıkları sınıflandırılırken iki temel özellik göz önünde bulundurulur. Birincisi pelvisin bağlar ve yumuşak dokularca sağlanan rotasyonel ve vertikal stabilitesinin etkilenip etkilenmediğidir. Buna göre yapılan Tile sınıflamasında kırıklar stabil (Tip A), rotasyonel instabil – vertikal stabil (Tip B) ve hem rotasyonel, hem de vertikal instabil (Tip C) olarak üç grupta değerlendirilir (Tablo 1) [10]. Sınıflandırmadaki ikinci özellik ise kırığın oluş mekanizmasıdır. Buna göre pelvis kırıkları anteroposterior kompresyon, lateral kompresyon ve vertikal makaslama olarak üç grupta incelenebilir [8]. Young ve Burgess tarafından kırık oluşma mekanizmasına göre yapılan bu sınıflamaya kombine mekanizma ile oluşan kırıklar kategorisi de eklenmiştir (Tablo 2) [5,11,12]. Bu sınıflamanın Tile sınıflamasına göre avantajı birçok durumda yaralanma şiddetini bildirebilmesi ve eşlik edebilecek yaralanmalar ile resüsitasyon gerekliliğini öngörebilmesidir. Ayrıca tedavi yaklaşımında da yol göstericidir.

Eşlik Eden Yaralanmalar ve mortaliteyi arttıran faktörler

Pelvis kırıklarında mortaliteyi arttıran nedenler arasında eşlik eden organ veya ekstremiteler yaralanmaları, kafa travması varlığı, masif kanama ve bununla ilişkili hipotansiyon, koagülopati varlığı, ileri yaş (60 yaş ve üzeri) ve açık yara ile birlikte açık pelvis kırığı varlığı yer almaktadır [13,14].

Kanama, pelvis kırıklı hastalarda başlıca ölüm nedenidir ve genellikle damarsal, kemiksel ve viseral yapılar olmak üzere üç ana kaynağı vardır. Travma ile oluşan majör damar yaralanmaları genellikle hastanın hastaneye ulaşmadan kaybıyla sonuçlanır. Hastaneye ulaştırılabilen hastaların %80'inde kanamadan sorumlu olan bölgeler kırık kemik yüzeyleri, kırık yakınındaki küçük damarlar ve özellikle rotasyonel – vertikal instabil olan posterior pelvis bütünlüğünün bozulduğu yaralanmalarda sakral venöz pleksustur [1,7]. Bu kanamalar genellikle retroperitona doğru gerçekleşir. %20 olguda ise majör arteriyel yaralanmalar

nedeniyle arteriyel kanamalar gözlenebilir [1]. Supraumblikal periton lavajında karın içi serbest kan olmaması, kanamanın pelvik kökenli olma ihtimalini artırır. Ultrason ve BT kanamanın kaynağı ve yerini tespit etmek amaçlı kullanılabilir. Ayrıca olası damarsal yaralanmayı tespit edebilmek için anjiyografi de yapılabilir. Hastanın hemodinamik olarak instabil kabul edilebilmesi için, acil servise başvuru anında sistolik basıncının 100 mm Hg altında olması, idrar çıkışının 30 ml/saat altında olması, taşikardi ve metabolik asidoz varlığı gerekmektedir. Ayrıca sistolik basıncı 100 mm Hg üzerinde tutmak için dört saat içinde dört üniteden fazla kan gerekliliği de instabilite kriteri olarak kabul edilir [15]. Hastalar acil servise getirildiklerinde hemodinamik açıdan stabil olsalar bile, instabilite gelişme olasılığı nedeniyle ilk 24 – 36 saat boyunca mümkünse yoğun bakım ünitesinde monitörize edilerek yakın takip edilmelidirler [1].

Açık pelvis kırıkları %4 oranında görülen ve mortalite oranını %50'lere kadar yükseltebilen yaralanmalardır. Erken müdahale yapılabilmesi için açık kırık varlığının tüm pelvik yaralanmalı hastalarda rektal ve vajinal muayene ile teyit edilmesi gerekir [16,17].

Ürogenital yaralanmaların görülme insidansı %16 olup erkeklerde daha sıktır [18]. Tanıda oligüri – anüri, üretral çıkışta kan görülmesi, hematüri, prostatın normal yerinde olmaması önemlidir. İlk muayenede mesane ve üretra yaralanmalarının % 23 oranında atlandığı, kırık tipinin ve dikkatli muayenenin bu yaralanmaların teşhisinde uyarıcı olması gerektiği vurgulanmıştır [19]. Retrograde üreterografi ve sistografi gerekebilir. Pelvik kırıklarla birlikte mesane yırtıkları da görülebilir ve % 85'i ekstraperitonealdır [18]. Bu olgularda genellikle Foley sonda kateterizasyonu yeterlidir. Primer onarım gerekmez. Bu vakalarda anterior pelvise konulan ortopedik implantların kontaminasyonunu engellemek için suprapubik kateterizasyondan kaçınılmalıdır [18].

Pelvis kırıklarından sonra derin ven trombüsü ve tromboemboli de görülebilmektedir. Aynı taraf veya karşı tarafta baldır, uyluk veya pelvik venlerde görülebilen bu problemlerin

insidansı görüntüleme yöntemine göre değişkenlik göstermektedir [20,21]. Pelvis kırıklarından sonra %2-12 oranında pulmoner emboli, %0.5-10 oranında da fatal pulmoner emboli bildirilmiştir [22,23]. Tüm pelvis kırıklı hastalara kontrendikasyon yoksa düşük moleküler ağırlıklı heparinler ile profilaksi yapılması [24,25], pnömotik ayak ve bacak pompalarının kullanımı [26], hastanın erken mobilizasyonu ve gerekli hallerde vena kava filtresi yerleştirilmesi [27] önerilmektedir.

Gastrointestinal yaralanmalar arasında anüs ve rektum yaralanmaları, perineye uzanıp kırık hattı ile bağlantılı olabilecek açık kırıklar ve artmış basınç nedeni ile oluşan barsak yaralanmaları sayılabilir. Tanıda rektal tuşe, kontrastlı BT, kolonoskopi yardımcıdır [28].

Nörolojik yaralanmalar motor, duyuşal, seksüel fonksiyonları ve barsak – mesane kontrolünü etkileyebilir. Posterior yaralanma şiddeti arttıkça, nörolojik yaralanma şiddeti de artar. Sakrumun orta hattına uzanan kırıklarda nörolojik yaralanma olasılığı %60'lara ulaşmaktadır [29]. Ayrıca L5 ve S1 sinir köklerinin yaralanma olasılığı akılda tutulup, bu sinir köklerine ait motor ve duyu muayenelerinin de mutlaka yapılması gerekir.

Tedavi

Pelvik halka yaralanması olan hastalarda tedavi yaklaşımları iki aşamada değerlendirilmelidir. İlk aşamada hayat kurtarmaya ve hastayı stabil hale getirmeye yönelik yaklaşımlar yer alırken, ikinci aşama stabil olan hastalardaki kemiksel müdahaleleri içerir. Pelvis kırıklarının öncelikli cerrahi tedavi endikasyonları arasında hemodinamik instabilite, mekanik instabilite ve açık pelvis kırıkları yer almaktadır [1,5,10,30].

Acil Yaklaşım

Resüsitasyon ihtiyacı olan hastalarda klasik olarak hava yolu açıklığının ve solunumun devamlılığının sağlanması, damar yolu ile sıvı desteğine başlanması, boyunluk ile servikal

omurganın stabilizasyonu ve hemodinamik olarak stabil durum elde edildikten sonra nörolojik değerlendirmenin yapılması acil müdahalenin ilk basamağını oluşturur.

Sıvı takviyesine yönelik genellikle 2000 cc kristaloid (20 cc/kg) veya iki ünite eritrosit süspansiyonu verilmesi önerilmektedir [31]. Buna rağmen hemodinamik instabilitede düzelme olmuyorsa anjiyografi ve gerektiğinde embolizasyon düşünülmelidir. Hastanın hipovolemik şoka girmesi respiratuvar distres sendromu, çoklu organ yetmezliği ve mortalite olasılığını arttıracak için dikkatli olunmalıdır. Sıvı tedavisi sırasında 5 litre sıvı ile birlikte 2-3 ünite taze donmuş plazma ve 7-8 ünite trombosit süspansiyonu da verilmelidir. Sistolik basıncın normal olmasına, nabız sayısının normal seviyelere düşürülmesine, idrar çıkışının saatte 30 ml üzerine çıkarılmasına ve santral venöz basıncın normal olmasına dikkat edilmelidir. Hemoglobin seviyesi erken dönemde anlamlı değildir.

Pelvis kırığı nedeniyle nakledilecek hastalarda veya tedavinin erken evrelerinde hemodinamik instabiliteye bağlı hipovolomik şok gelişimini önlemek amacıyla MAST (military antishock trousers) adı verilen anti-şok giyisiler kullanılabilir. Bu giyisiler sayesinde geçici olarak alt ekstremitte ve pelviste basınç artışı yapılarak venöz dönüş artırılabilir [32]. Anti-şok giyisilerin olmadığı durumlarda pelvisin bir çarşaf, bandaj ya da kemer yardımıyla çepeçevre sıkıca sarılması (pelvik kuşak uygulaması) da hem transfer sırasında, hem de şok gelişimini önleme amacıyla kullanılabilecek yöntemler arasındadır [32].

Günümüzde akut yaklaşımda altın standart olarak kabul edilen eksternal fiksatörler kırık stabilizasyonunu sağlayıp pıhtı oluşumunu kolaylaştırdıkları ve yine pelvik volümü daralttıkları için düşük basınçlı kanamaların birçoğunu kontrol altına alabilirler (Şekil 3) [33-35]. Bu yaklaşım ile hastanın erken mobilizasyonu sağlanırken, başta pulmoner ve tromboembolik olmak üzere birçok komplikasyonun azaldığı bildirilmiştir [34]. Standart eksternal fiksatörler vertikal yönde stabil olmayan kırıklarda posterior sakroiliak kompleksin stabilizasyonunu yeterince sağlayamayabilir. Bu durumda Ganz ya da C klemp posterior

stabilizatör olarak uygulanabilir (Şekil 4). Bu klemplerle sakroiliak bölgeye direkt transvers kompresyon uygulayarak deplase sakral kırıklar ve sakroiliak ayrışmalar redükte edebilir [36,37]. Kanamalı hastaya acil yaklaşımda eksternal fiksasyon veya posterior stabilizasyon sağlayan klempler yetersiz kaldığında, majör arteriyel kanamaları tespit edebilmek için uygulanan anjiyografi işlemi sonrası selektif embolizasyon hayat kurtarıcı olabilir [38]. Tüm çabalara rağmen kan kaybının hayatı tehdit eden boyutlara ulaştığı hastalarda batının infraumbilikal olarak açılıp, ekstraperitoneal pelvik tamponlama yapılması tavsiye edilmektedir [39]. Tamponadın etkili olabilmesi için öncesinde pelvisin eksternal fiksatör veya pelvik klempler ile tespit edilmesi gerektiği belirtilmektedir [40].

Komplikasyonlar

Pelvik halka kırıklarından sonra görülen komplikasyonlar kırığa özgü olabilir ya da uygulanan tedaviye bağlı olarak değişebilir. Kırığa özgü komplikasyonlar arasında sakroiliak eklem artrozu veya yanlış kaynamalara bağlı ağrı, nörolojik defisit, disparoni, impotans, ekstremiteler uzunluk eşitsizliği ve oturma imbalansı sayılabilir. Uygulanan cerrahi girişime bağlı olan komplikasyonlar arasında en sık enfeksiyon ve tespit yetmezliğine bağlı redüksiyon kayıpları ve yanlış kaynamalar yer almaktadır. Sakroiliak ekleme uygulanan vidaların malpozisyonuna bağlı nörovasküler yaralanma riski de mevcuttur [1].

Enfeksiyon; özellikle posteriordan uygulanan girişimler sonrasında görülebilir. Vida uygulamaları sonrası tespit yetersizliği de bildirilmiştir [41,42].

Ağrı, pelvis kırıklı hastalarda fonksiyonu etkileyen en önemli parametrelerden biridir. Kırık tipi kötüleştikçe artmaktadır. Redüksiyon kalitesi de ağrıda önemli rol oynamaktadır. Tile Tip C kırıkların % 85'inde ağrı bildirilmiştir [30].

Pelvis kırıkları sonrası % 30 ile % 61 arası seksüel disfonksiyon, 5 mm'den fazla ayrılmış pubik ramus kırıklarından sonra % 43 oranında disparoni ve erkeklerde % 11 oranında

impotans bildirilmiştir [43]. Majör pelvis kırıkları sonrası % 33 oranında nörolojik yaralanma bildirilmiş ve yaralanma insidansının kırık tipi kötüleştikçe arttığı gösterilmiştir [44].

Pelvis kırıkları multidisipliner bir yaklaşımla ele alınmalıdır. Hastaların öncelikle hemodinamik durumları değerlendirilmelidir. Kırık tipinin ve yaralanma mekanizmasının anlaşılabilmesi ve uygun tedavi yönteminin seçilebilmesi için dikkatli bir klinik değerlendirmeye ve spesifik görüntüleme yöntemlerine ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Star AJ, Malekzadeh AS. Fractures of the Pelvic Ring. In Rockwood & Green's Fractures in Adults, 6th Edition. Bucholz RW, Heckman JD, Court-Brown CM (ed). Lippincott Williams & Wilkins Volume 2, Section Four, Chapter 41: 1585 – 1663.
2. Melton LJ 3rd, Sampson JM, Morrey BF, Ilstrup DM. Epidemiologic features of pelvic fractures. Clin Orthop Relat Res 1981;155:43-7.
3. Adams JE, Davis GG, Alexander CB, Alonso JE. Pelvic trauma in rapidly fatal motor vehicle accidents. J Orthop Trauma 2003;17:406-10.
4. 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 2002;195:1-10.
5. Burgess AR, Eastridge BJ, Young JWR, et al. Pelvic ring disruptions: effective classification system and treatment protocols. J Trauma 1990;30:848–856.
6. Kellam JF, McMurtry RY, Paley D, Tile M. The unstable pelvic fracture. Operative treatment. Orthop Clin North Am 1987;18:25-41.
7. Guyton JL, Perez EA. Fractures of acetabulum and pelvis. In: Canale TS, Beaty JH, editors. Campbell's operative orthopaedics. 11th ed. Philadelphia: Mosby; 2007. p. 3309-70.
8. Pennal GF, Tile M, Waddell JP, Garside H. Pelvic disruption: assessment and classification. Clin Orthop Relat Res 1980; (151):12-21.
9. Hak DJ, Olson SA, Matta JM. Diagnosis and management of closed internal degloving injuries associated with pelvic and acetabular fractures: the Morel-Lavallee lesion. J Trauma 1997; 42:1046-1051.
10. Tile M. Pelvic ring fractures: should they be fixed? J Bone Joint Surg 1988;70B:1–12.

11. Young JWR, Burgess AR, Brumback RJ, et al. Lateral compression fractures of the pelvis: the importance of plain radiographs in the diagnosis and surgical management. *Skeletal Radiol* 1986; 15:103 - 109.
12. Young JWR, Burgess AR, Brumback RJ, et al. Pelvic fractures: value of plain radiography in early assessment and management. *Radiology* 1986; 160:445 - 451.
13. Starr AJ, Griffin DR, Reinert CM, et al. Pelvic ring disruptions: prediction of associated injuries, transfusion requirement, pelvic arteriography, complications, and mortality. *J OrthopTrauma* 2002; 16:553 - 561.
14. Henry SM, Pollak AN, Jones AL, et al. Pelvic fracture in geriatric patients: a distinct clinical entity. *J Trauma* 2002;53:15-20.
15. Ghanayem AJ, Wilber JH, Lieberman JM, Motta AO. The effect of laparotomy and external fixator stabilization on pelvic volume in an unstable pelvic injury. *J Trauma* 1995;38(3): 396-401.
16. Richardson JD, Harty J, Amin M, et al. Open pelvic fractures. *J Trauma* 1982; 22:533 - 538.
17. Jones AL, Powell JN, Kellam JF, et al. Open pelvic fractures. A multicenter retrospective analysis. *Orthop Clin North Am* 1997; 28:345 - 350.
18. Routt ML, Simonian PT, Defalco AJ, et al. Internal fixation in pelvic fractures and primary repairs of associated genitourinary disruptions: a team approach. *J Trauma* 1996;40:784 - 790.
19. Ziran BH, Chamberlin E, Shuler FD, Shah M. Delays and difficulties in the diagnosis of lower urologic injuries in the context of pelvic fractures. *J Trauma* 2005; 58(3):533-7.
20. Geerts WH, Code KI, Jay RM, et al. A prospective study of venous thromboembolism after major trauma. *N Engl J Med* 1994; 331: 1601 - 1606.

21. Montgomery KD, Geerts WH, Potter HG, et al. Thromboembolic complications in patients with pelvic trauma. *Clin Orthop Relat Res* 1996; 329:68 - 87.
22. Fishmann AJ, Greeno RA, Brooks LR, et al. Prevention of deep vein thrombosis and pulmonary embolism in acetabular and pelvic fracture surgery. *Clin Orthop Relat Res* 1994; 395:133 -137.
23. O'Malley KF, Ross SE. Pulmonary embolism in major trauma patients. *J Trauma* 1990; 30:748 - 750.
24. Geerts WH, Jay R, Code KI, et al. A comparison of low-dose heparin with low-molecular-weight heparin as prophylaxis against venous thromboembolism after major trauma. *N Engl J Med* 1996; 335:701 - 707.
25. Knudson MM, Morabito D, Paiement GD, et al. Use of low molecular weight heparin in preventing thromboembolism in trauma patients. *J Trauma* 1996; 41:446 - 459.
26. Fisher CG, Blachut PA, Salvian AJ, et al. Effectiveness of pneumatic leg compression devices for the prevention of thromboembolic disease in orthopaedic trauma patients: a prospective, randomized study of compression alone versus no prophylaxis. *J Orthop Trauma* 1995; 9:1 - 7.
27. Collins DN, Barnes CL, McCowan TC, et al. Vena cava filter use in orthopaedic trauma patients with recognized preoperative venous thromboembolic disease. *J Orthop Trauma* 1992; 6:135 - 138.
28. Matta JM, Saucedo T. Internal fixation of pelvic ring fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 242:83 - 97.
29. Denis F, Steven D, Comfort T. Sacral fractures: an important problem, retrospective analysis of 236 cases. *Clin Orthop Relat Res* 1988; 227:67 - 81.
30. Pohlemann T, Bosch U, Gansslen A, Tscherne H. The Hannover experience in management of pelvic fractures. *Clin Orthop Relat Res* 1994;305:69–80.

31. Miller PR, Moore PS, Mansell E, Meredith JW, Chang MC. External fixation or arteriogram in bleeding pelvic fracture: initial therapy guided by markers of arterial hemorrhage. *J Trauma* 2003;54:437-43.
32. Routt ML Jr, Falicov A, Woodhouse E, Schildhauer TA. Circumferential pelvic antishock sheeting: a temporary resuscitation aid. *J Orthop Trauma* 2002; 16(1):45-8.
33. Poka A and Libby E. Indications and Techniques for external fixation of the pelvis. *Clin Orthop Relat Res* 1996;329:54–59.
34. Riemer BL, Butterfield SL, Diamond DL et al. Acute mortality associated with injuries to the pelvic ring: the role of early patient mobilization and external fixation. *J Trauma* 1993;35:671-677.
35. Rubel IF, Kloen P, Borens O, Helfet DL. External fixation for pelvic ring injuries. *Tech Orthop* 2002; 17(2):221-227.
36. Ganz R, Krushell RJ, Jakob RP, Küffer J. The antishock pelvic clamp. *Clin Orthop Relat Res* 1991;267:71–78.
37. Pohlemann T, Braune C, Gänsslen A, Hübner T, Partenheimer A. Pelvic emergency clamps: anatomic landmarks for a safe primary application. *J Orthop Trauma* 2004; 18(2):102-5.
38. Agolini SF, Shah K, Jaffe J, et al. Arterial embolization is a rapid and effective technique for controlling pelvic fracture hemorrhage. *J Trauma* 1997; 43:395 - 399.
39. Tötterman A, Madsen JE, Skaga NO, Røise O. Extraperitoneal pelvic packing: a salvage procedure to control massive traumatic pelvic hemorrhage. *J Trauma* 2007; 62(4):843-52.
40. Ertel W, Keel M, Eid K, et al. Control of severe hemorrhage using C-clamp and pelvic packing in multiply injured patients with pelvic ring disruption. *J Orthop Trauma* 2001;15:468- 474.

41. Starr AJ, Nakatani T, Reinert CM, Cederberg K. Superiorpubic ramus fractures fixed with percutaneous screws: what predicts fixation failure? J Orthop Trauma 2008; 22(2):81-7.
42. Griffin DR, Starr AJ, Reinert CM, et al. Vertically unstable pelvic fractures fixed with percutaneous iliosacral screws: does posterior injury predict fixation failure? J Orthop Trauma 2003; 17:399 - 405.
43. Metze M, Tiemann AH, Josten C. Male sexual dysfunction after pelvic fracture. J Trauma 2007; 63(2):394-401.
44. Majeed SA. Neurologic deficits in major pelvic injuries. Clin Orthop Relat Res 1992; (282):222-8.