



Çocuk pelvis kırıkları

Pediatric pelvis fractures

Cem Çopuroğlu

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı, Edirne

Çocuk yaş grubunda pelvis kırıkları nadir görülen yaralanmalardandır. Pelvik bölgede büyüme kırıkdağlarının olması, periostun kalın olması, eklemlerin esneme kabiliyetinin olması, bu bölge kırıklarının az görülmesine neden olur. Kırık olabilmesi için yüksek enerjili travmalara ihtiyaç vardır ki bu yüksek enerjili travmalar sonucunda eşlik eden başka organ yaralanmaları mortalite nedeni olabilir. Kırıkdağ yapının fazla olması remodelizasyon yeteneğini artırır, bu sebeple çocukluk çağı pelvis kırıklarının birçoğu konservatif yöntemlerle tedavi edilebilirler. Deplase ve instabil kırıklarda cerrahi tedavi endikasyonu vardır, iskelet matüritesi gerçekleşmiş büyük yaş hasta grubu erişkin gibi tedavi edilir. Komplikasyon oranı az olmakla birlikte pelvik asimetri gelişmesi durumunda çocuk hastanın ömür boyu deformite ile yaşamak zorunda kalabileceği göz ardı edilmemelidir.

Anahtar sözcükler: çocuk; pelvis kırığı; asetabulum kırığı

Pelvic fractures in childhood are rare injuries. Because of the physcal load of pelvic region, thickness of the periosteum and laxity of the joints, pelvic fractures are rare. To be able to break a bone, high energy is needed and because of this high energy, additional other organ injuries may be the reason for mortality. Because of the high concentration of chondral tissue, there is a high capacity of remodelization, and most of the pelvic fractures in this age group can be treated conservatively. Displaced and unstable fractures have the indication for operation, skel-etally mature patients are treated as they are elderly. Although complication rates are low, it should not be forgotten that, if these patients have pelvic asymmetry, they will have to live all their life with this deformity.

Key words: pediatric; pelvic fracture; acetabulum fracture

Çocuklarda pelvis bölgesi kırıkları, çocuk yaş grubu kırıkları içerisinde nadir görülen kırıklardandır. Büyüme süreci içerisinde pelvik bölgenin kırıkdağ dokusunun fazlalığı ve elastikiyeti, periostun kalın olması sonucu yüksek kemik stabilitesi, çocuk yaş grubunda pelvis kırıklarının görülme ihtimalini azaltan etkenlerdir. Tüm çocuk kırıkları içerisinde pelvis kırıklarının görülme ihtimali %1-2, yılda 100.000'de bir çocuk olarak bildirilmiştir.^[1,2] Eğer çocuk hastalarda pelvis bölgesi kırıklarıyla karşılaşıyorsak, genellikle yüksek enerjili travmalar sonucu oluşmuştur ve eşlik eden başka organ yaralanmaları olma ihtimali yüksektir.^[3,4] Çoklu travması olan bu hasta grubunda multidisipliner yaklaşım gerekir.^[5] Periostun güçlü yapısı ve kalın olması, kemik dokularının stabilitesini arttırdığı gibi, güçlü tamponad etkisiyle hemorajinin azalmasını sağlar. Erişkin hastalarda olduğu gibi yüksek enerjili travmalar sonucu oluşan pelvis

bölgesi kırıklarının mortalitesi yüksektir ancak çocuk hastalarda genellikle mortalitenin sebebi pelvis kırığına eşlik eden diğer majör yaralanmalardır (kafa, toraks, batin yaralanması).^[6,7] Çocuk hastalar, erişkinlerin küçük modelleri değildir. Pelvis bölgesindeki büyüme plakları (kırıkdağ yapı), pelvik yapıya ciddi bir esneklik ve yeniden şekillenme kabiliyeti kazandırır. Travma anında elastisite fazla olduğu için kemik yapılar kırılmadan kalabilir ve eğer kırılırsa da yüksek remodelizasyon yeteneğiyle deformite gelişmeden iyileşme potansiyelleri yüksektir.^[8] Ayrıca çocuk yaş grubu pelvisinin simfizis pubis ve sakroiliak eklemleri de daha elastik bir yapıya sahiptir.^[9,10] Büyüme çağında olan bu hasta grubunda olası bir fizyel hasarın da büyüme gelişme kusuruna yol açabileceği, ömür boyu deformiteye neden olabileceği ihtimali de göz ardı edilmemelidir. Erişkin pelvik halkası genellikle birden fazla yerden kırılır, halka bütünlüğü

İletişim / Contact: Prof. Dr. Cem Çopuroğlu • **E-posta / E-mail:** cemcopur@hotmail.com

ORCID iD: Cem Çopuroğlu, 0000-0002-3884-3711

Geliş / Received: 31 Ağustos 2023 • **Revizyon / Revised:** 13 Şubat 2024, 18 Mart 2024 • **Kabul / Accepted:** 24 Mart 2024

hem önden hem de arkadan bozulur, ancak daha elastik olan çocuk pelvislerinde tek noktadan kırıklar görülebilir.^[11] Çocuk hastalardaki pelvis bölgesi kırıklarına tedavi yaklaşımı da iskelet matüritesine göre değişkenlik gösterebilmektedir. Özellikle triradiyat kırıkdağın açık veya kapalı olması, tedavi yöntemini belirlemede önemli bir etkidir. Bu derleme yazısında, çocuk yaş grubunda görülen pelvis bölgesi kırıklarının genel özellikleri, sınıflama ve tedavisiyle ilgili güncel bilgilerin sunulması hedeflenmiştir.

ANATOMİ

Embriyolojik gelişimin ikinci ayında gelişmeye başlayan pelvik bölge, ilium, iskiüm ve pubis kemiklerinin triradiyat kartilaj olarak birleşmesiyle asetabulumun oluşumunu sağlar. Kalın kırıkdağ yapıya sahip simfiz pubis 10 yaşlarına kadar değişken kemikleşme gösterir. İliak krest ve çıkıntılar adölesan çağa kadar kırıkdağ olarak kalır, 13-15 yaşlarında sekonder kemikleşme merkezleri oluşur. İliak apofizin kemikleşmesi önden arkaya doğru (spina iliaca posterior superiora doğru) olur. 15-17 yaşlarında iliumun geri kalanı ile kemikleşerek birleşir, bu süreç 25'li yaşlara kadar devam eder.^[4]

Çocuğun yaşı ile ilişkili olarak kırıkdağ yapının fazla olması, pelvisin travmaya cevabını değiştirir. Kırıkdağ yapı arttıkça elastisite artar. Ayrıca çocuklarda periost erişkin kemiğine göre daha kalındır. Çocuklarda sakroiliak ve pubik simfizyel eklemler, erişkinlere göre daha geniş ve kalındır ve daha çok enerji absorbe etme kapasitesine sahiptir.^[9] Böyle bir anatomik yapıda kırık oluşturacak büyüklükte bir travmaya maruz kalındıysa, eşlik eden diğer yaralanmalar mutlaka araştırılmalıdır. Mortalite genellikle kafa, toraks veya batin yaralanmaları sonucu oluşur, izole pelvis kırıklarına bağlı mortalite erişkinlere göre daha düşüktür.^[4,6] Periostun kalın olması stabiliteyi arttırdığı gibi güçlü tamponad etkisiyle kanamayı azaltır.^[12] Ayrıca çocukların damarları erişkinlere göre daha vazoaktif ve hızlıca vazokonstriksiyon cevabı verirler.^[4,13] Bu durum kanama miktarını azaltır ancak olası bir hemodinamik şok tablosunun da maskelenmesine (gözden kaçmasına) neden olabilir. Yüksek enerjili travma sonucu pelvis kırığıyla karşılaşılacak bir çocuk hastada proaktif davranılmalı, pelvis stabilize edilmeli ve hızlıca sıvı, kan ve kan ürünleriyle replasmana başlanmalıdır.^[4] Tedavi kararı verirken çocuğun yaşına göre iskelet gelişimini değerlendirmede en etkin faktör triradiyat kartilajın kapalı olup olmaması durumudur. Triradiyat kırıkdağ kapanmadı ise pelvis immatür kabul edilir, %29 oranda izole iliak kanat kırıkları veya izole ramus pubis kırıkları gibi erişkinlerde çok sık görülmeyen kırıklar görülür.^[14] Triradiyat kırıkdağ

kapandıktan sonra olan kırıklar erişkin kırıkları gibi takip edilir. Genellikle triradiyat kırıkdağ erkek çocuklarda 14 yaşında, kız çocuklarda ise 12 yaşında kapanır.^[4]

TRAVMA MEKANİZMASI

Çocuk pelvis kırıklı hastaların yaralanma mekanizması genellikle motorlu bir aracın çarpması sonucu olur.^[4] Çoğunlukla lateral kompresyon yaralanması olur, kafa ve toraks yaralanmaları da eşlik edebilir.^[15] Erişkin hastada ön-arka kompresyon sonucu olan yaralanmalarda pelvik hacim artarak kanama miktarı fazla olur ve mortalite yüksektir. Çocuk hastalarda daha çok lateral kompresyon yaralanması olması, pelvik hacimde fazla artışa neden olmadığı için, mortalitenin daha düşük olmasını sağlar.^[14]

TRAVMALI HASTAYA YAKLAŞIM

Travmalı hasta acil servise başvurduğunda ayrıntılı bir genel travma muayenesi yapılmalıdır. İnspeksiyonla pelvik asimetri, alt ekstremitede kısalık, rotasyon, deformite varlığı gözlenmelidir. Pelvis ve asetabulum kırığı açısından pelvik stabilite ve kalça hareket açıklığı değerlendirilmelidir. Morel-Lavalle lezyonu, erişkinlere göre daha az olmakla birlikte, kilolu adölesan çocuklarda görülebilir.^[16] Pubik kollar, iliak kanatlar ve pelvis palpe edilmeli, hassasiyet muayenesi yapılmalıdır. İliak çıkıntılara ön-arka ve lateral planda kompresyon yaparak pelvik stabilite değerlendirilmeli, mevcut pıhtı oluşumunu bozmamak için bu muayenenin tekrarından kaçınılmalıdır. Mekanik veya hemodinamik olarak instabil bir pelvis yaralanması teşhis edilirse intrapelvik ölü boşluğu azaltıp tamponad oluşturmak için pelvik kemer veya çarşaf (hamak) takılmalıdır. Vertikal instabil kırıklarda ve deplase asetabulum kırıklarında iskelet traksiyonu uygulanabilir. Hemodinamik stabiliteyi sağlamak için sıvı, kan ve kan ürünleri replasmanı yapılmalı, kanamayı durdurmak için imkânlar müsaitsen anjiyografi, pelvik paketleme gibi yöntemlere ihtiyaç duyulabileceği akılda tutulmalıdır.

Yüksek enerjili yaralanmalarda açık pelvis kırıkları olabileceği ve gözden kaçabileceği akılda tutulmalıdır. Üretral meca, skrotum, vajina, rektum ve çevresi dikkatlice muayene edilmelidir. Sonda yerleştirilmeden önce retrograd ürogram yapılarak idrar yolu değerlendirilmelidir. Mesane yaralanması teşhis edilirse suprapubik kateter yerleştirilmeli ancak kateterin yerleştirileceği bölge, yapılacak ortopedik girişime engel olmayacak şekilde planlanmalıdır. Rektal tuşe sırasında rektum içinde kemik fragman palpe edilirse, açık kırık olarak değerlendirilir. Açık pelvis kırıklarının mortalitesi oldukça yüksektir, hızlıca debridman ve antibiyoterapi gerekir.^[17]

SINIFLAMA

Çocuk hastalarda pelvis ve asetabulum bölgesi kırıklarını tanımlayan farklı sınıflama sistemleri mevcuttur. Watts yaptığı sınıflamada; basit kopma kırıkları, pelvik halka kırıkları (stabil veya instabil), asetabulum kırıkları olarak gruplandırmıştır.^[18] Günümüzde en yaygın kullanılan sınıflama Torode ve Zieg tarafından 1985 yılında yapılan sınıflamadır.^[19] Direkt grafiye dayalı bir sınıflamadır, anatomik ve mekanik faktörleri dikkate alır, yaralanma mekanizmasıyla yaralanmanın şiddetini ilişkilendirir.^[19] Tip I, avülsiyon kırıkları; tip II, iliak kanat kırıkları (genellikle lateral direkt travmayla oluşan); tip IIa, iliak apofiz ayrılması; tip IIb, iliak kemik kanat kırığı; tip III, pubik kolları veya simfizis pubisi ilgilendiren basit pelvik halka kırıkları; tip IIIa, pubis kırıkları ve simfizis pubis ayrılması; tip IIIb, halka kırığı olmaksızın asetabulum kırığı; tip IV, instabil pelvik halka kırıkları, eklemi ilgilendiren kırıklar; tip IVa, bilateral superior ve inferior pubik kol kırıklarını içeren Straddle kırıkları; tip IVb, pubik ramus veya simfizle arka halkayı ilgilendiren kombine kırıklar; tip IVc, pelvis anterior halkayla asetabulum arasında instabil segment olan kırıklar, çıkıklar olarak gruplandırılmıştır. Tip IV kırıklar, büyüme gelişme kusuruna, deformiteye yol açabilen morbiditesi yüksek ve mortalitesi yüksek olabilen yaralanmalardır.^[20] Pelvik halkanın instabil olduğu, pelvis kırıklarına kalça çıkıklarının, asetabulum kırıklarının eşlik ettiği instabil kırıklardır.^[20]

Direkt grafi bulgularına bilgisayarlı tomografi (BT) görüntülerinin eklenmesi sonucu sınıflama 2012 yılında Shore tarafından modifiye edilmiştir.^[20] Tip III kendi içinde tip IIIa, stabil ön pelvik halka, tip IIIb stabil ön ve arka pelvik halka yaralanmaları olarak gruplandırılmıştır. Stabil olarak kabul edilme kriteri, pelvik kompresyonla kemiğin stabil kalması, ön ve arka pelvik kırık fragmanların BT görüntülerinde 2 milimetre (mm)'den az deplasman olması olarak kabul edilmiştir.^[20] Triradyat kırıkdağın kapanmış olduğu daha ileri yaş çocuk pelvis kırıklı hastalar, erişkin kırıkları gibi değerlendirilerek tedavi edilir. Tile, AO veya Young-Burgess sınıflaması kullanılabilir. Bu sınıflamaların immatür iskeletle ilgili gruplamaları yoktur.

RADYOLOJİK DEĞERLENDİRME

Acil servise başvuran travma geçirmiş çocuk hastada servikal lateral, pelvis ön-arka ve toraks grafileri çekilir. Bazı acil servislere direkt grafi çekilmeden tüm vücut bilgisayarlı tomografileri çekilebilmektedir.^[21,22] Çocuklara verilen radyasyon ve tedaviyi değiştirme açısından BT çekiminin gerekliliği tartışılmaktadır. Altmış iki hastanın yer aldığı bir çalışmada, standart direkt grafilere ilave olarak BT çekilmesi sınıflamada %15, tedavide %3

değişikliğe neden olmuştur.^[14] Eşlik eden kafa, toraks, batin ve spinal yaralanmaları ekarte etmede ve tanısında oldukça yararlıdır. Eklem içi kırıklar olan asetabulum kırıklarında da kırık morfolojisini anlamak ve tedaviyi yönlendirmek için faydalıdır.

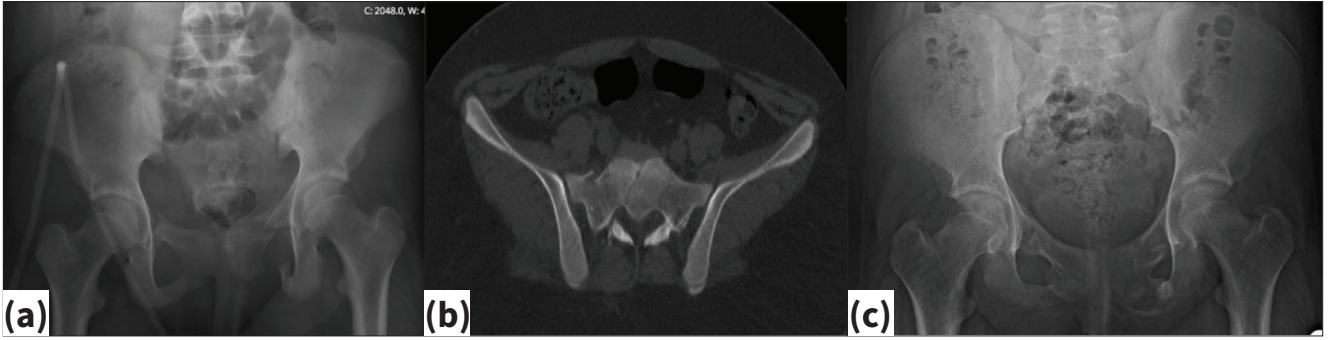
Pelvis ön-arka grafiye ilaveten inlet, *outlet* grafiler ve oblik Judet grafileri de çekilir. Küçük çocuklarda simfiz pubisteki mesafe 10-12 mm olabilirken, daha büyük çocuklarda bu mesafe 2-4 mm'dir. İskelet matüritesi tam olarak gelişmemiş, kırığı ayırt etmekte zorlanılan yaralanmalarda yumuşak dokuları ve kemikleşmemiş yapıları daha iyi gösteren manyetik rezonans görüntüleme yönteminden yararlanılabilir.^[23,24] Acil serviste akut şartlarda, stabil olmayan hasta grubunda MR kullanımı kontrendikedir.^[11]

TEDAVİ

İskelet matüritesi gelişmemiş hasta grubunda immatür kemiklerin ve kırıkdağın remodelizasyon yeteneği fazla olduğu için genellikle konservatif tedavi yöntemleri tercih edilir. Ayrıca cerrahi işlem sırasında triradyat kırıkdağa veya diğer büyüme kırıkdağlarına iyatrojenik hasar olabileceği tereddütüyle cerrahiden uzak durulabilir.^[18,25]

Torode ve Zieg sınıflamasına göre tip I avülsiyon kırıkları, asetabulum çatısına uzanmayan tip II iliak kanat kırıkları ve belirgin deplasmanı ve instabilitesi olmayan tip III kırıklar konservatif yöntemlerle tedavi edilebilirler. Straddle kırıkları, pelvisin sadece ön tarafını ilgilendirdiği için konservatif tedavi edilebilir. Konservatif yöntem olarak yatak istirahati, iskelet traksiyonu gibi yöntemler kullanılır ancak erken rehabilitasyon çok önemlidir, mümkün olduğunca erken mobilize edilmelidir. İzometrik kas egzersizleri başlanmalıdır. Kontrol grafilerinde kallus görülünce yük vermeye başlanabilir (genellikle küçük çocuklarda iki haftada kallus görülebilir), 4-6 haftada da kaynama görülebilir.^[25]

Çocuk hastalardaki deplase ve stabil olmayan pelvis kırıkları, ameliyat dışı tedavi yöntemleriyle tedavi edildiklerinde fonksiyonel ve klinik olarak kötü sonuçlarla karşılaşılabilir (Şekil 1).^[26,27] Triradyat kırıkdağı açık ve stabil olmayan pelvis kırıklı 20 hasta geriye dönük olarak değerlendirildiğinde, pelvik asimetrisinin remodelize olmadığı ve 1 cm'den fazla asimetrisinin kompensatuvar skolyoza, bel ağrısına, sakroiliak eklemde ağrıya ve Trendelenburg işaretine neden olduğu görülmüştür.^[28,29] Uzun dönem morbiditeyi önlemek için 1 cm'den fazla asimetrisi olan pelvis kırıklı çocuk hastalarda cerrahi tedavi önerilir.^[29] Blasier ve ark.'nın çalışmasına göre stabil olmayan ve belirgin olarak deplase pelvis kırıklı hastalarda, hastanın yaşına ve iskelet gelişimine bakılmaksızın cerrahi tespit önerilir.^[30] Ameliyat endikasyonu alan hasta



Şekil 1.a-c. Pelvis travmalı 12 yaşında hastanın sağ ve sol pubik kol kırığı ve sakrum kırığını gösteren pelvis ön-arka grafi (a), travma sonrası BT kesiti, sakrum kırığını gösteren BT görüntüsü (b), pubik kol ve sakrumda kaynamayı gösteren pelvis grafisi (c).

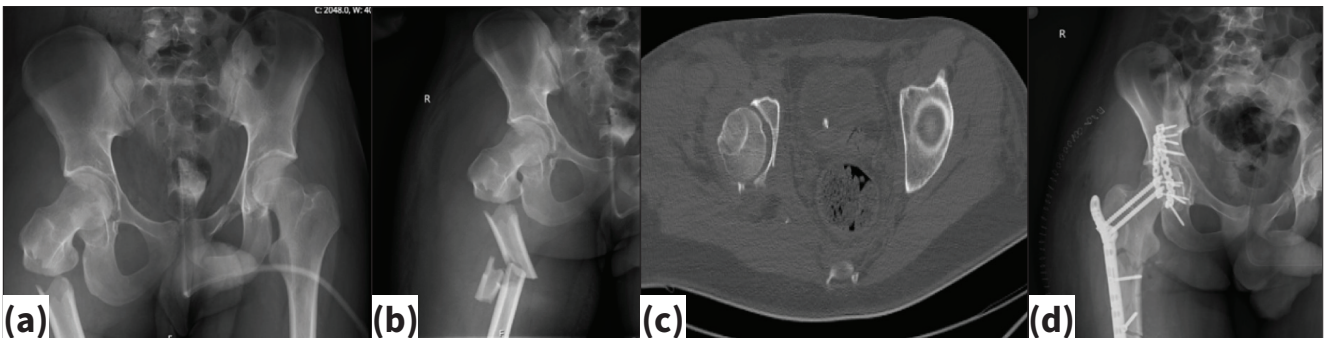
grubu genellikle Torode ve Zieg tip IV olan instabil ve deplase pelvis kırıklarıdır. Pelvik halkanın ön ve arkasını ilgilendiren Tile C muadili kırıklar, deplase vertikal sakral kırıklar veya posterior halkayı ilgilendiren sakroiliak çıkıklar, sakroiliak eklem uzanan deplase iliak kanat kırıkları veya asetabulum kırıklarının cerrahi tedavi endikasyonları vardır.^[1,11] Cerrahi tedavide amaç büyüme plaklarına zarar vermeden anatomik redüksiyon ve stabil tespit elde edebilmektir. Çocuk hastalarda uygulanan açık redüksiyon internal tespit yöntemlerinde fiziksel zarar vermemek için çok küçük ayak izleri bırakarak çalışılmalı, kırık iyileşmesinden sonra implant üzeri kemikle örtülmeden, implantlar çıkarılmalıdır. Politravma ve açık kırıklarda eksternal fiksasyon kullanılabilir.^[31] Simfizis pubise zarar vermemek amacıyla önce kapalı redüksiyon eksternal fiksasyon yöntemleri denenmeli, kabul edilebilir anatomik redüksiyon elde edilemeyen olgularda açık yöntemler kullanılmalıdır.^[31] Plak tespiti yerine immatür iskeleti olan hastalarda sütürasyon yöntemleri kullanılabilir.

Eksternal fiksasyon kullanırken genellikle her bir tarafa tek pin kullanılır. Çocuğun kemik yapısına göre ince pinler kullanılabilir. Büyüme plaklarına özellikle triradiyat kırıkdağa zarar verilmemelidir.^[8] Genellikle pinler, suprasetabular yerleşimli olarak kullanılır.^[32] Pelvik halkanın arka tarafını ilgilendiren deplase sakrum kırıklarında,

sakroiliak ayrışmalarda, eş zamanlı olarak pelvis ön tarafının bütünlüğünün kaybolduğu deplase posterior iliak kanat kırıklarında cerrahi tespit endikasyonu vardır.^[17] Kapalı redüksiyon uygulanabilen sakroiliak çıkıklarda perkütan iliosakral vida uygulanabilir. İskelet gelişimini engellemek ve deformite gelişimini engellemek için vida üzeri kemik doku ile kapanmadan cerrahi işlem sonrası altıncı ayda vidalar çıkarılmalıdır.^[17]

ASETABULUM KIRIKLARI

Tüm çocuk pelvis kırıkları içerisinde asetabulum kırığı görülme oranı %4-20 arasındadır.^[33,34] Asetabulum kırıklarının çoğu adolesan yaş grubunda görülür.^[35] Watts sınıflamasına göre tip I; kalça çıkığı ile ilişkili küçük fragmanlar, tip II; pelvik kırıklar ile ilişkili genellikle stabil lineer kırıklar, tip III; kalça instabilitesi olan kırıklar, tip IV; santral kırıklı çıkıklardır. Triradiyat kırıkdağın kapandığı hastalarda Letournel-Judet sınıflaması kullanılabilir.^[36] Asetabulum posterior duvarının kırık yapıda olmasından dolayı direkt grafilerde kırık fragman gerçekte olduğundan küçük görülebilir.^[24] Genellikle kemik parça beklenenden büyüktür (Şekil 2).^[24] Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ile eklem yüzeyi, ossifiye olmamış kırıkdağ, labrum ve triradiyat kartilaj gibi kemik olmayan yapılar değerlendirilebilir.



Şekil 2.a-d. Politravmalı 17 yaşında hastanın sağ asetabulum ve femur segmenter kırıklarını gösteren pelvis ve sağ femur ön-arka grafileri (a,b), asetabulum arka duvar kırığını gösteren BT aksiyel kesiti (c), ameliyat sonrası ön-arka grafi (d).

Asetabulum kırıklarının birliktelik gösterdiği kalça çıkıkları, femur başı kanlanması için hızlı bir şekilde redükte edilmelidir. Redüksiyon sonrası kontrol grafileri, eklem içi serbest fragman varlığını değerlendirmek için BT ve gerekirse MRG çekilebilir. Deplase kırıklarda kırığı redükte tutmak ve kırıkta baskıyı azaltmak için iskelet traksiyonu uygulanabilir. Triradiyat kırıkdağı kapalı olan hastalarda asetabulum kırıkları erişkin kırıkları gibi tedavi edilirler. Erişkinlere göre kırıklar daha hızlı kaynar, implantlar 6-18 ayda çıkarılır. Minimal deplase kırıklar konservatif yöntemlerle tedavi edilebilirler. Eklem yüzeyinde 2 mm'den fazla deplasman varsa, konsantrik redüksiyon sağlanamadıysa, eklem içinde kemik fragman veya yumuşak doku varsa, açık asetabulum kırığıysa ve deplase bir pelvis kırığıyla ilişkili bir asetabulum kırığı ise cerrahi tedavi endikasyonu vardır.^[37] Periost daha kalın olduğu için kırık fazla deplase olmaz ve genellikle yaş ağaç kırığı şeklindedir. Ancak periost yırtıldıysa, inkarsere olarak redüksiyona engel de olabilir. Plastik deformasyon oluştu ise redüksiyon zor olabilir.^[37] Stabil bir redüksiyon elde edildikten sonra çok küçük kemik fragmanlar sütüre edilebilir veya eksize edilebilir.^[38]

TRİRADİYAT YARALANMALAR

Bucholz ve ark.'nın yaptığı sınıflamaya göre tip I; fizisten geçen basit kırıklar, tip II; fizisten geçip ramus pubiste, pelvik brimde veya iliak kanatın kırıkdağ olmanın bölümüne uzanan kırıklar (Thurstan Holland benzeri), tip V; triradiyat kartilajın ezilme tarzı yaralanmaları (sıklıkla gözden kaçabilir) olarak gruplandırılırlar.^[39] Tip I ve tip II kırıklar makaslama kuvvetleriyle oluşurken, tip V yaralanmalar impaksiyon sonucu oluşur. Tip I ve tip II yaralanmaların prognozu tip V'e göre daha iyidir. Tip V yaralanmalar sonrası büyüme gelişme kusuru görülme ihtimali yüksektir.^[40] Eşlik eden sakroiliak eklem ayrışması varsa açık veya kapalı yöntemlerle redükte edilmelidir. Triradiyat kartilajda 2 mm'den fazla deplasman varsa periosta ve perikondriuma zarar vermeden redükte edilmelidir. Plak kullanmak gerekirse triradiyat kırıkdağ köprülenerek fizise zarar vermemeye çalışılır ve böyle tespit edilir. Kullanılan plaklar 6-18 ay içerisinde çıkarılmalıdır ve fizyel yaralanmanın takibi için en az bir yıl sonra kontrol grafileri görülmelidir.^[41]

KOMPLİKASYONLAR

Kırıkdağ yapının fazla olması nedeni ile kaynamama çok nadir görülür. Kötü kaynama eğer pelviste 1 cm'den fazla asimetri varsa görülebilir. Plastik deformitenin ve

pelvik asimetrisinin remodelizasyon yeteneği düşüktür, %30 oranında kalıcı deformite görülebilir.^[3] Heterotropik ossifikasyon, lumbosakral pleksus hasarı ve ürolojik yaralanmalar görülebilir. Özellikle 15 yaş altı erkek çocuklarda üretra ve mesane yaralanma riski %30'lara kadar çıkabilmektedir.^[42] Triradiyat kartilaj hasar gördüyse, bacak boy eşitsizlikleri, asetabuler displazi, pelvik oblique görülebilir.^[43] Asetabulum kırığı sonrası femur başı avasküler nekrozu, kondral hasar, kalça da instabilite, asetabuler fizisin hasar görmesi, posttravmatik displazi ve artroz ve nadiren ankiloz görülebilir.^[40] Venöz tromboemboli görülme ihtimali 12 yaşından küçüklerde %0,1, 13-15 yaş grubunda %0,3, 16 yaş ve büyüklerde %0,8 olarak bildirilmiştir.^[44]

SONUÇ

Çocukluk çağında pelvis kırıkları nadir görülen kırıklardır. Çocukluk yaş grubu pelvis kırığıyla karşılaşmışsak, çocuk yüksek enerjili bir travmaya maruz kalmış demektir. Yüksek enerjili travma sonucu eşlik eden diğer majör organ yaralanmaları olabileceği unutulmamalıdır. Pelvis bölgesindeki kırıkdağ dokular; remodelizasyon yeteneğinin fazla olmasını, periostun kalın olması da kırığın az deplase olmasını ve kanamanın az olmasını sağlayacak tamponad etkisini sağlar. Genellikle konservatif yöntemlerle tedavi uygulanır ancak triradiyat kartilaj hasar gördüyse kalıcı deformiteler olabileceği akılda tutulmalıdır, deplase ve stabil olmayan kırıklarda, cerrahi tedavi endikasyonu olabilir. Çocukların, erişkinlerin küçük modelleri olmadıkları unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Amorosa LF, Kloen P, Helfet DL. High-energy pediatric pelvic and acetabular fractures. Orthop Clin North Am 2014;45:483-500. [Crossref](#)
2. Hauschild O, Strohm PC, Culemann U. Mortality in patients with pelvic fractures: Results from the German pelvic injury register. J Trauma 2008;64:449-55. [Crossref](#)
3. Garvin KL, McCarthy RE, Barnes CL, Dodge BM. Pediatric pelvic ring fractures. J Pediatr Orthop 1990;10:577-82. [Crossref](#)
4. Bond SJ, Gotschall CS, Eichelberger MR. Predictors of abdominal injury in children with pelvic fracture. J Trauma 1991;31:1169-73. [Crossref](#)
5. Sağlam Y, Dikmen G, Bademler S, Aksoy M, Dikici F. Analysis of the cause, classification, treatment, outcome and associated injuries of pediatric pelvic ring fractures. Ulus Travma Acil Cerrahi Derg 2015;21(5):392-6. [Crossref](#)
6. Ismail N, Bellemare JF, Mollitt DL, DiScala C, Koeppel B, Tepas JJ 3rd. Death from pelvic fracture: Children are different. J Pediatr Surg 1996;31:82-5. [Crossref](#)

7. Tosounidis TH, Sheikh H, Giannoudis PV. Pelvic fractures in paediatric polytrauma patients: Classification, concomitant injuries and early mortality. *Open Orthop J* 2015;9:303-12. [Crossref](#)
8. Schlickewei W, Keck T. Pelvic and acetabular fractures in childhood. *Injury* 2005;36(Suppl 1):A57-63. [Crossref](#)
9. Demetriades D, Karaiskakis M, Velmahos GC, Alo K, Murray J, Chan L. Pelvic fractures in pediatric and adult trauma patients: Are they different injuries? *J Trauma* 2003;54:1146-51. [Crossref](#)
10. Leonard M, Ibrahim M, McKenna P, Boran S, McCormack D. Paediatric pelvic ring fractures and associated injuries. *Injury* 2011;42:1027-30. [Crossref](#)
11. DeFrancesco CJ, Sankar WN. Traumatic pelvic fractures in children and adolescents. *Semin Pediatr Surg* 2017;26:27-35. [Crossref](#)
12. Grisoni N, Connor S, Marsh E, Thompson GH, Cooperman DR, Blakemore LC. Pelvic fractures in a pediatric level I trauma center. *J Orthop Trauma* 2002;16(7):458-63. [Crossref](#)
13. Erkus S, Turgut A. Çocuklarda pelvis ve asetabulum kırıkları. *TOTBID Dergisi* 2019;18:417-24. [Crossref](#)
14. Silber JS, Flynn JM. Changing patterns of pediatric pelvic fractures with skeletal maturation: Implications for classification and management. *J Pediatr Orthop* 2002;22(1):22-6. [Crossref](#)
15. Dalal SA, Burgess AR, Siegel JH, Young JW, Brumback RJ, Poka A, et al. Pelvic fracture in multiple trauma: Classification by mechanism is key to pattern of organ injury, resuscitative requirements, and outcome. *J Trauma* 1989;29(7):981-1000. [Crossref](#)
16. Holden CP, Holman J, Herman MJ. Pediatric pelvic fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2007;15(3):172-7. [Crossref](#)
17. Smith WR, Oakley M, Morgan SJ. Pediatric pelvic fractures. *J Pediatr Orthop* 2004;24(1):130-5. [Crossref](#)
18. Watts HG. Fractures of the pelvis in children. *Orthop Clin North Am* 1976;7(3):615-24. [Crossref](#)
19. Torode I, Zieg D. Pelvic fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1985;5:76-84. [Crossref](#)
20. Shore BJ, Palmer CS, Bevin C, Johnson MB, Torode IP. Pediatric pelvic fracture: A modification of a preexisting classification. *J Pediatr Orthop* 2012;32:162-8. [Crossref](#)
21. Guillaumondegui OD, Mahboubi S, Stafford PW, Nance ML. The utility of the pelvic radiograph in the assessment of pediatric pelvic fractures. *J Trauma* 2003;55(2):236-9. [Crossref](#)
22. Kessel B, Sevi R, Jeroukhimow I, Kalganov A, Thashan T, Askhenazi I, et al. Is routine portable pelvic X-ray in stable multiple trauma patients always justified in a high technology era? *Injury* 2007;38(5):559-63. [Crossref](#)
23. Hearty T, Swaroop VT, Gourineni P, Robinson L. Standard radiographs and computed tomographic scan underestimating pediatric acetabular fracture after traumatic hip dislocation: Report of 2 cases. *J Orthop Trauma* 2011;25(7):e68-73. [Crossref](#)
24. Rubel IF, Kloen P, Potter HG, Helfet DL. MRI assessment of the posterior acetabular wall fracture in traumatic dislocation of the hip in children. *Pediatr Radiol* 2002;32(6):435-9. [Crossref](#)
25. Musemeche CA, Fischer RP, Cotler HB, Andrassy RJ. Selective management of pediatric pelvic fractures: A conservative approach. *J Pediatr Surg* 1987;22(6):538-40. [Crossref](#)
26. Schwarz N, Posch E, Mayr J, Fischmeister FM, Schwarz AF, Ohner T. Long term results of unstable pelvic ring fractures in children. *Injury* 1998;29(6):431-3. [Crossref](#)
27. Upperman JS, Gardner M, Gaines B, Schall L, Ford HR. Early functional outcome in children with pelvic fractures. *J Pediatr Surg* 2000;35(6):1002-5. [Crossref](#)
28. Cerva DS Jr, Mirvis SE, Shanmuganathan K, Kelly IM, Pais SO. Detection of bleeding in patients with major pelvic fractures: Value of contrast-enhanced CT. *AJR Am J Roentgenol* 1996;166(1):131-5. [Crossref](#)
29. Smith W, Shurnas P, Morgan S, Agudela J, Luszko J, Knox EC, et al. Clinical outcomes of unstable pelvic fractures in skeletally immature patients. *J Bone Joint Surg Am* 2005;87:2423-31. [Crossref](#)
30. Blasier RD, McAtee J, White R, Mitchell DT. Disruption of the pelvic ring in pediatric patients. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(376):87-95. [Crossref](#)
31. Reff RB. The use of external fixation devices in the management of severe lower-extremity trauma and pelvic injuries in children. *Clin Orthop Relat Res* 1984;(188):21-33. [Crossref](#)
32. Starr AJ, Ortega G, Reinert CM. Management of an unstable pelvic ring disruption in a 20-month-old patient. *J Orthop Trauma* 2009;23:159-62. [Crossref](#)
33. Bryan WJ, Tullos HS. Pediatric pelvic fractures: Review of 52 patients. *J Trauma* 1979;19(11):799-805. [Crossref](#)
34. Reed MH. Pelvic fractures in children. *J Can Assoc Radiol* 1976;27(4):255-61.
35. Heeg M, de Ridder VA, Tornetta P, Lange S, Klasen HJ. Acetabular fractures in children and adolescents. *Clin Orthop Relat Res* 2000;(376):80-6. [Crossref](#)
36. Letournel E, Judet R. Fractures of the acetabulum. New York: Springer-Verlag; 1993. [Crossref](#)
37. Blanchard C, Kushare I, Boyles A, Mundy A, Beebe AC, Klingele KE. Traumatic posterior pediatric hip dislocations with associated posterior labrum osteochondral avulsion: Recognizing the acetabular fleck sign. *J Pediatr Orthop* 2016;36:602-7. [Crossref](#)
38. Elmadag M, Acar MA. A modified Stoppa (technique) approach for treatment of pediatric acetabular fractures. *Case Rep Orthop* 2013;2013:478131. [Crossref](#)
39. Buchholz RW, Ezaki M, Ogden JA. Injury to the acetabular triradiate physeal cartilage. *J Bone Joint Surg Am* 1982;64:600-9. [Crossref](#)
40. Trousdale RT, Ganz R. Posttraumatic acetabular dysplasia. *Clin Orthop Relat Res* 1994;305:124-32. [Crossref](#)

41. Galos D, Doering TA. High energy fractures of the pelvis and acetabulum in pediatric patients. *J Am Acad Orthop Surg* 2020;28:353-62. [Crossref](#)
42. Koraitim MM, Marzouk ME, Atta MA, Orabi SS. Risk factors and mechanism of urethral injury in pelvic fractures. *Br J Urol* 1996;77:876-80. [Crossref](#)
43. Keshishyan RA, Rozinov MM, Malakhov MA, Kuznetsov LE, Strunin EG, Chogovadze GA, et al. Pelvic polyfractures in children. Radiographic diagnosis and treatment. *Clin Orthop Relat Res* 1995;320:28-33. [Crossref](#)
44. Van arendonk KJ, Schneider EB, Haider AH, Colombani PM, Stewart FD, Haut ER. Venous thromboembolism after trauma: When do children become adults? *JAMA Surg* 2013;148:1123-30. [Crossref](#)