

Pelvis yaralanmalarında acil müdahale

Emergency management of pelvic injuries

Ahmet Özgür Yıldırım¹, Tahsin Aydın², Muhammed Kılıç²

¹Acıbadem Bayındır Söğütözü Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

²S.B. Ankara Bilkent Şehir Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

Pelvik kırıklar, yüksek enerjili travmalarda akut kanama ve eşlik eden yaralanmalar nedeniyle yüksek mortalite riski taşıyan klinik tablolardır. Bu derleme; ilk değerlendirmeden başlayarak mekanik stabilizasyon, hemostatik cerrahi ve anjiyografik prosedürlere uzanan acil tedavi sürecini güncel literatür eşliğinde sistematik olarak ele almaktadır. İleri travma yaşam desteği protokolleri çerçevesinde hızlı klinik değerlendirme ve görüntüleme planlanmalı; hasar kontrol resüsitasyonu kapsamında hemostatik transfüzyon, traneksamik asit ve kontrollü hipotansiyon stratejileri eş zamanlı uygulanmalıdır. Pelvik kemer, ilk basamak mekanik stabilizasyon aracı olmayı sürdürmekte; kırık tipine ve hemodinamik tabloya göre eksternal fiksator, C-klemp veya T-klemp ile desteklenebilmektedir. Preperitoneal pelvik paketleme (PP) ve anjiyoembolizasyon (AE), birbirini tamamlayan hemostatik seçenekler olup PP özellikle venöz kanamanın kontrolünde ve AE için köprü prosedür olarak; AE ise arteriyel kanamanın definitif tedavisinde ön plana çıkmaktadır. Resüsitatif endovasküler balon aort oklüzyonu, seçilmiş olgularda köprü prosedür olarak değerlendirilebilir ancak kesin rolü tartışmalıdır. Genitoüriner yaralanmalar, sinir hasarı ve açık pelvik kırıklar, uzun dönem sonuçları olumsuz etkileyen önemli birlikteliklerdir. Pelvik kırıklarda optimal acil yönetim; hızlı tanı, multidisipliner ekip yaklaşımı ve kurumsal koşullara uygun algoritmik bir tedavi süreci gerektirmektedir.

Anahtar sözcükler: pelvik kırık; hasar kontrol resüsitasyonu; pelvik paketleme; anjiyoembolizasyon; pelvik kemer; acil tedavi

Pelvic fractures represent high-mortality clinical entities due to acute hemorrhage and associated injuries in high-energy trauma. This review systematically addresses the emergency management of pelvic fractures, from initial assessment to mechanical stabilization, hemostatic surgical and angiographic procedures. Rapid clinical evaluation and imaging should be structured according to advanced trauma life support protocols, while hemostatic transfusion, tranexamic acid and permissive hypotension strategies within Damage Control Resuscitation should be applied simultaneously. The pelvic binder remains the first-line mechanical stabilization tool and may be supplemented with external fixator, C-clamp or T-clamp according to fracture pattern and hemodynamic status. Preperitoneal pelvic packing (PP) and angioembolization (AE) are complementary hemostatic options; PP is preferred particularly for venous hemorrhage control and as a bridge to AE, while AE is the definitive treatment for arterial bleeding. Resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta may be considered as a bridge procedure in selected cases, though its definitive role remains controversial. Genitourinary injuries, nerve damage and open pelvic fractures are important concomitant injuries adversely affecting long-term outcomes. Optimal emergency management of pelvic fractures requires rapid diagnosis, a multidisciplinary team approach and an algorithmic treatment process tailored to institutional conditions.

Key words: pelvic fracture; damage control resuscitation; pelvic packing; angioembolization; pelvic binder; emergency treatment

Yüksek enerjili pelvis yaralanmaları, akut masif kanama ve eşlik eden ağır yaralanmalar nedeniyle travma bakımında en zorlu klinik tablolar arasında yer almaktadır. Pelvik kırıklara bağlı mortalite oranları tarihsel serilerde %40'a kadar ulaşmakta olup ilk 24 saat içindeki refrakter kanama bu hasta grubunda başlıca ölüm nedeni olmaya devam etmektedir.^[1-3] Mekanik olarak instabil pelvik kırıklarla birlikte hemodinamik instabilitenin

eşlik ettiği tablolar tüm pelvik kırıkların %10'undan azını oluşturmakla birlikte, bu alt grup mortalite yükünün büyük bölümünden sorumludur.^[4,5] Mortaliteyi etkileyen bağımsız faktörler arasında ileri yaş, yaralanma şiddet skoru (ISS: injury severity score), açık kırıklarda rektal yaralanma ve yumuşak doku hasarının boyutu ile başvuru baz defisiti sayılabilir.^[1]

İletişim/Contact: Prof. Dr. Ahmet Özgür Yıldırım • **E-posta/E-mail:** aoyildirimmd@yahoo.com

ORCID ID: Ahmet Özgür Yıldırım, 0000-0002-4107-4853 • Tahsin Aydın, 0000-0001-5142-5605 • Muhammed Kılıç, 0009-0000-0388-8859

Geliş/Received: 2 Eylül 2026 • **Revizyon/Revised:** 29 Eylül 2026 • **Kabul/Accepted:** 6 Ekim 2026

Pelvik halka yaralanmaları nadiren tek başına karşımıza çıkar. Santral sinir sistemi, toraks ve/veya abdomen tutulumunu kapsayan eşlik eden yaralanmalar vakaların %80'ine kadar ulaşmaktadır.^[1,3] Bu tablo, multidisipliner ekip yaklaşımını ve etkin bir politravma protokolünü zorunlu kılmaktadır. Ortopedi ve travma cerrahları, genel cerrahlar, girişimsel radyologlar ve yoğun bakım uzmanlarından oluşan koordineli bir ekip olmaksızın optimum sonuçlara ulaşmak mümkün değildir.

Kanama çoğunlukla venöz pleksus ve kırık yüzeylerinden kaynaklanmakla birlikte, genel pelvik kırık popülasyonunda arteriyel kanama %10-20 oranında görülmektedir; hemodinamik olarak instabil hastalarda ise bu oran %60'a kadar yükselebilmektedir.^[1,4,5] Bu nedenle, kanama kaynağının hızla tanımlanması ve hedefe yönelik müdahalenin gecikmeksizin uygulanması hayat kurtarıcı öneme sahiptir.

Son yirmi yılda travmatoloji pratiğini köklü biçimde dönüştüren hasar kontrol resüsitasyonu (HKR) konsepti, hemostatik transfüzyon protokollerini, kontrollü hipotansiyonu ve acil hemostatik girişimleri tek bir algoritmik çerçevede birleştirmektedir. Hasar kontrol resüsitasyonu konseptinin uygulamaya girmesi; anjiyoembolizasyon (AE) ve pelvik paketleme (PP) gereksinimini belirgin ölçüde azaltmış, çok yaralı hastalarda mortaliteyi düşürmüştür.^[1,6] Son kırk yılda yönetim algoritmalarının sistematik analizinde pelvik kemer kullanımının giderek arttığı, bilgisayarlı tomografi (BT) anjiyografinin tanısal protokollerde ön plana çıktığı ve protokol standardizasyonuna yönelik ilginin hız kazandığı gösterilmiştir.^[7] Bununla birlikte, kanıta dayalı evrensel bir algoritma henüz mevcut değildir; kurumsal gelenekler, coğrafi koşullar ve kaynak varlığı protokoller arasındaki farklılıkları belirleyen başlıca etkenler olmayı sürdürmektedir.^[1,8]

Bu derlemenin amacı; pelvik kırıkların acil yönetimine ilişkin güncel literatürü kapsamlı biçimde değerlendirmek ve ilk değerlendirmeden başlayarak mekanik stabilizasyon, hemostatik cerrahi ve anjiyografik prosedürler-

den eşlik eden yaralanmaların yönetimine uzanan tedavi sürecini travma cerrahisi pratiği açısından sistematik olarak ortaya koymaktır.

İlk Değerlendirme

Klinik değerlendirme

Yüksek enerjili pelvik travmada ilk değerlendirme, ileri travma yaşam desteği kılavuzları çerçevesinde yapılandırılmış bir birincil bakı ile başlamalıdır. İleri travma yaşam desteği kılavuzları hemodinamik instabiliteyi; sistolik kan basıncının 90 mmHg'nın altında olması, kalp hızının 120 atım/dakikanın üzerinde seyretmesi, bilinç değişikliği ve/veya solunum sıkıntısı olarak tanımlamakta ve hipovolemik şoku, klinik ve fizyolojik parametrelere göre dört sınıfa ayırmaktadır (Tablo 1).^[9]

Ağır pelvik yaralanmadan şüphelenilen hastada fizik muayene; deformite tespiti, yumuşak doku değerlendirilmesi, genitoüriner yaralanma bulgularının araştırılması, rektovajinal muayene ile perineal yaralanma ve açık pelvik kırığın dışlanması kapsamalıdır. Erkek hastalarda meatusta kan varlığı ve yüksek yerleşimli prostat, üretral yaralanmanın erken klinik göstergeleridir. Üretral kateterizasyon girişi başarısız olduğunda suprapubik kateter yerleştirilmeli ve ileri ürolojik değerlendirme planlanmalıdır.^[10,11] Bacak uzunluk farkı ve rotasyonel deformiteler, ağır yer değiştirmiş pelvik veya asetabular kırıkların habercisi olabilir. Kütük çevirme manevrası, oluşmuş pıhtıların yerinden oynamasını önlemek amacıyla yalnızca pelvik kırık uygun biçimde stabilize edildikten sonra gerçekleştirilmelidir.^[9]

Ağır pelvik travmada şiddetli kanama riski göz önünde bulundurulduğunda hipovolemi dikkatle değerlendirilmeli; hemorajik şok gecikmeksizin tanınmalı, derecelendirilmeli ve tedavi edilmelidir. Taşikardi ve soğuk periferiler erken bulgular olmakla birlikte, başvuru kan basıncına bel bağlamak yanıltıcı olabilir zira kan hacminin %30'u kaybedilmeden hipotansiyon gelişmeyebilir.^[9]

Tablo 1. İleri travma yaşam desteği kılavuzuna göre hemodinamik instabilite kriterleri^[9]

Kriter	Eşik Değer	Klinik Not
Sistolik kan basıncı	< 90 mmHg	Başvuruda veya resüsitasyon sırasında hipotansiyon
Kalp hızı	> 120 atım/dk	Kan hacminin %30'u kaybedilmeden hipotansiyon gelişmeyebilir
Bilinç durumu	Değişmiş bilinç	Konfüzyon, ajitasyon veya bilinç bulanıklığı
Solunum	Solunum sıkıntısı	Solunum hızı >30/dk veya yardımcı solunum kasları kullanımı
Destekleyici laboratuvar göstergeleri: Baz defisiti <-5 mmol/L ve/veya laktat >2 mmol/L. Hemodinamik parametrelerden daha erken ve güvenilir resüsitasyon yanıt göstergesi.		
Önemli not: Normal başvuru kan basıncı instabiliteyi dışlamaz. Taşikardi ve soğuk periferiler, erken bulgulardır. Resüsitasyon yanıtı seri ölçümlerle dinamik olarak değerlendirilmelidir.		
Hemodinamik instabilite; yukarıdaki kriterlerden herhangi birinin varlığıyla tanımlanır (Sınıf III-IV hipovolemik şok olmaktadır).		

Görüntüleme yöntemleri

İleri travma yaşam desteği protokollerinde ilk görüntüleme adımı, yaşamı tehdit eden yaralanmaların ve akut kanama kaynaklarının hızla belirlenmesine odaklanır. Travma için genişletilmiş odaklanmış ultrasonografik değerlendirme (eFAST), peritoneal ve torasik boşluklardaki önemli kan koleksiyonlarını hızla saptamak amacıyla günümüzde yaygın biçimde kullanılmaktadır. Yüksek özgüllüğü (%90-100) ile torasik ve abdominal kanamaları güvenle gösterirken, görece düşük duyarlılığı (%70-80) nedeniyle ağır kanamaların dışlanması yetersiz kalmaktadır.^[12] Aynı zamanda eFAST, resüsitatif endovasküler balon aort oklüzyonu (REBOA) uygulamasında balon yerleştirme bölgesinin (bölge I-III) belirlenmesine de katkı sağlayabilir.^[13]

Yer değiştirmiş pelvik kırıklar, acil serviste çekilen ön-arka (AP) pelvis grafisi ile kolayca tanınabilir. Yer değiştirmiş bir kırığın saptanması, ileri tanısal gecikmeye yer bırakmaksızın kırık redüksiyonu ve stabilizasyonu gibi hasar kontrol girişimlerinin başlatılması için yeterli bir gerekçe oluşturur. Posterior halka kırıkları başlangıç grafisinde gözden kaçabilmekle birlikte, AP pelvis grafisi, ekibin yaralanma kapsamını değerlendirmesinde hâlâ önemli bir yer tutmaktadır.^[9]

Pelvik halkadaki bozulmanın kesin ve tam olarak sınıflandırılması için BT zorunludur. Tüm vücut BT protokolleri; kontrastsız baş ve servikal BT ile kontrastlı toraks, abdomen ve pelvis BT'yi makul radyasyon dozlarında sunarak günümüzde tercih edilen standart yaklaşım hâline gelmiştir.^[14] Arteriyel faz BT'de saptanan kontrast ektravazasyonu ve geniş pelvik hematoma varlığı, AE gereksinimini yüksek duyarlılık (%60-90) ve özgüllükle (%92-100) öngörebilmektedir.^[14] Bununla birlikte, anjiyografi kararı yalnızca BT bulgularına değil, her şeyden önce hastanın hemodinamik durumuna ve yeterli resüsitasyona verilen yanıtı dayandırılmalıdır. Dirençli hemodinamik instabilitesi olan hastalarda BT öncesi hasar kontrol girişimleri başlatılmalıdır.^[1]

Hasar Kontrol Resüsitasyonu

Akut kanama, travma ölümlerinin %40'ına kadar neden olmakta ve önlenemez ölümlerin başlıca nedeni olmayı sürdürmektedir.^[15] Hasar kontrol resüsitasyonu kavramı, geleneksel hasar kontrol cerrahisi prensibinden gelişerek günümüzdeki kapsamlı hâlini almıştır. Temel bileşenleri; hemostatik transfüzyonlar, azaltılmış kristaloid sıvı uygulaması, kontrollü hipotansiyon ve operatif ya da anjiyografik yollarla acil kanama kontrolünden oluşmaktadır.^[16]

Travma Kaynaklı Koagülopati ve Masif Transfüzyon Protokolleri

Travmada erken koagülopati, iyi tanımlanmış ve klinik açıdan kritik bir tablodur. Tarihsel olarak hemodilüsyon, hipotermi ve resüsitasyonun bir sonucu olarak değerlendirilen bu tablo, günümüzde doku travması, hipotermi, şok, asidoz ve inflamasyonun birlikte rol oynadığı çok bileşenli bir patofizyolojik süreç olarak anlaşılmaktadır.^[17] Başvurudaki koagülopati prevalansı ISS ile doğrusal bir ilişki sergilemekte olup acil servise kabul edilen hastaların %25'inde mevcut olduğu bildirilmektedir.^[17]

Bu patofizyolojik anlayış, günümüz masif transfüzyon protokolleri (MTP)'nin temelini oluşturmaktadır. Eritrosit süspansiyonu, taze dondurulmuş plazma ve trombosit 1:1:1 oranında sunmayı hedefleyen MTP, taze tam kanın bileşenlerini yaklaşık olarak yeniden yapılandırmayı amaçlamaktadır. Bu protokollerin çok yaralı hastalarda mortaliteyi azalttığı ve pelvik kırıklı hastalarda cerrahi ile anjiyografik hemostatik girişim gereksinimini belirgin ölçüde düşürdüğü kanıtlanmıştır.^[18,6] Bununla birlikte, gelişmiş resüsitasyon stratejilerine karşın ağır pelvik kırıklı hastaların yaklaşık üçte birinin hâlâ cerrahi hemostatik girişim gerektirdiği unutulmamalıdır.^[6]

Kristaloid kullanımı, MTP aktivasyonunun ardından belirgin biçimde kısıtlanmalı; sıvılar yalnızca damar yolunun açık tutulması amacıyla taşıyıcı olarak kullanılmalıdır. Normoterminin korunması da HKR'nin ayrılmaz bir parçasını oluşturmaktadır; pasif ve aktif ısıtma yöntemleri bir arada kullanılmalıdır.^[4]

Traneksamik asit

Lizin analogu olan traneksamik asit (TXA), pıhtı yıkımını önleyen ve masif kanamalı travmada kan kaybını azaltan bir antifibrinolitik ajandır. CRASH-2 randomize kontrollü çalışması, 20.000'i aşkın travma hastasını kapsayan geniş örneklemde TXA'nın travmadan sonraki ilk saat içinde uygulandığında mortaliteyi %7,7'den %5,3'e; 1-3 saat arasında uygulandığında ise %6,1'den %4,8'e indirdiğini göstermiştir. Kritik bir bulgu olarak, TXA'nın üç saatten geç uygulanmasının kanamaya bağlı mortaliteyi %3,1'den %4,4'e yükselttiği saptanmıştır.^[19] Bu veriler, TXA'nın kanayan pelvik travma hastasına mümkün olan en erken dönemde uygulanması ve güncel transfüzyon protokollerine dâhil edilmesi gerektiğini açıkça ortaya koymaktadır.

Kontrollü hipotansiyon

Hasar kontrol resüsitasyonunun temel ilkelerinden biri olan kontrollü hipotansiyon; tüm kanama kaynakları kontrol altına alınana kadar sistolik kan basıncının

yaklaşık 80-90 mmHg düzeyinde tutulması olarak tanımlanmaktadır. Bu strateji, agresif sıvı resüsitasyonunun pıhtı dislokasyonuna, dilüsyonel koagülopatiye ve hipotermi-asidoz-koagülopati sarmalının derinleşmesine yol açabileceği varsayımına dayanmaktadır.^[1,4] Bununla birlikte, kafa içi yaralanmanın eşlik ettiği olgularda serebral perfüzyon basıncının korunması açısından kontrollü hipotansiyon uygulamasına dikkatli yaklaşılmalıdır.

Resüsitasyonun yeterliliği dinamik olarak izlenmelidir. Baz defisiti ve kan laktat düzeyinin seri ölçümleri, diğer hemodinamik ve laboratuvar parametrelerinden daha hızlı ve güvenilir bir kanama ve transfüzyon gereksinimi göstergesi olarak öne çıkmaktadır.^[4]

Hemostatik Mekanik Stabilizasyon

Pelvik halkadan kaynaklanan kanama; yer değiştirmiş kırık yüzeylerinden, venöz pleksustan, arteriyel yapılardan ve yumuşak dokulardan olmak üzere birden fazla kaynaktan beslenebilir. Venöz pleksus ve kırık yüzeyleri başlıca kanama kaynaklarını oluştururken arteriyel kanama, hemodinamik instabil hastalarda belirleyici bir rol üstlenmektedir.^[1,5] Pelvik halkada 5 santimetre (cm)'lik bir açılma, pelvik hacmi %10-20 oranında artırmakta; bu durum tamponad etkisini ortadan kaldırarak düşük basınçlı kanamanın sürmesine zemin hazırlamaktadır.^[1] Ayrıca, instabil pelvik halka yaralanmalarında muskulo-fasyal koridorların yaygın biçimde tahrip olması, retroperitoneal alanda sınırsız kan birikimine yani baskı etkisine yol açmakta ve baskı kaynaklı kendiliğinden tamponadın gerçekleşmesini önlemektedir.^[8]

Pelvik kemer

Pelvik kemer, akut ortamda pelvik kırığın stabilizasyonunda tercih edilen birincil araçtır; hızlı uygulanabilmesi, düşük maliyeti ve özel bir eğitim gerektirmemesi temel avantajlarını oluşturmaktadır (Tablo 2). Trokanterler üzerine doğru yerleştirildiğinde kemer, pelvik hacmi azaltmakta, posterior pelvik halkaya belirgin kompresyon kuvveti uygulamakta ve kanama kontrolünü iyileştirmektedir.^[20,21] Aynı zamanda abdomenin tamamen açık kalmasını sağlayarak laparotomi ve PP gibi hasar kontrol girişimlerine olanak tanımaktadır (Şekil 1).

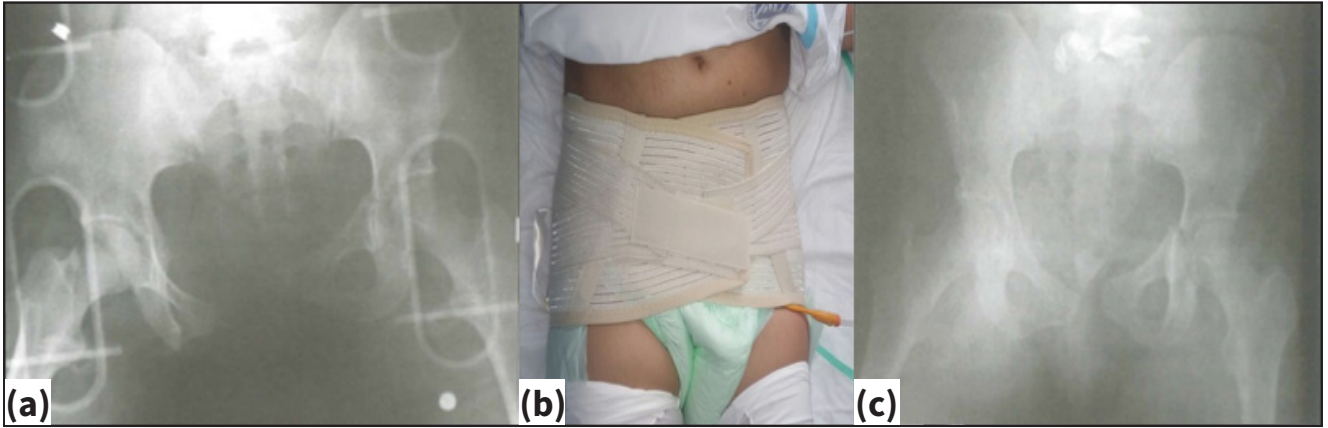
Kemer sıklıkla hastane öncesi ortamda uygulanmakla birlikte, bu aşamada kırık redüksiyonunun yeterliliği çoğunlukla göz ardı edilmektedir. Retrospektif bir kohort analizinde hastaların %22,6'sının yetersiz triyaja maruz kaldığı ve transfer öncesinde uygulanan pelvik kemer cihazlarının dörtte birinin yeniden yerleştirilmesi gerektiği saptanmıştır; bu bulgu, doğru uygulama eğitiminin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.^[22] Acil serviste çekilen AP pelvik grafisinde anlamlı bir kırık yer değişimi saptandığında ve hemodinamik instabilite sürdüğünde, kemerin kırık tipine göre manuel traksiyon ve/veya alt ekstremitte rotasyonu ile gerçekleştirilen uygun redüksiyonun ardından yeniden uygulanması önerilmektedir.^[1] Katlanmış bir çarşaf ya da ticari olarak üretilmiş kemer, trokanterler üzerine doğru yerleştirilmesi koşuluyla her ikisi de yeterli stabilizasyon sağlamaktadır.^[20]

Sıkıca uygulanan bir kemerin cilt dolaşımı için kritik eşiği aşan baskı kuvvetleri oluşturabileceği ve 24 saatten uzun süre uygulamada kalması durumunda ciddi yumuşak doku hasarına yol açabileceği bilinmektedir.^[20,21] Bu nedenle, hemodinamik stabilitenin yeniden sağlanmasının ardından

Tablo 2. Hemostatik mekanik stabilizasyon yöntemlerinin klinik ve teknik özellikleri^[1,8]

Parametre	Pelvik kemer	Anterior eksternal fiksator	C-klemp	T-klemp
Endikasyon	Tüm instabil pelvik kırıklar (ilk basamak)	Rotasyonel instabilite (APC tip)	Posterior halka instabilitesi (tip C)	Posterior halka instabilitesi (tip C)
Floroskopi	Gerekmez	Önerilir	Gerekli	Gerekmez
Uygulama süresi	Dakikalar	15-30 dk	15-30 dk	Dakikalar
Özel eğitim	Gerekmez	Gerekli	Gerekli	Gerekli
Hastane öncesi	Evet	Hayır	Hayır	Hayır
Abdomene erişim	Serbest	Kısıtlı	Serbest	Serbest
Posterior halka kompresyonu	Dolaylı	Yetersiz	Direkt ve güçlü	Direkt (kalça üzeri)
LC kırığında kullanım	Dikkatli	Uygun	Dikkatli	Dikkatli
Başlıca komplikasyonlar	Cilt nekrozu (>24 saat)	Gevşeme, abdominal girişi engelleme	Pin enfeksiyonu, nörovasküler yaralanma	Pin enfeksiyonu (düşük risk)
Yerinde kalma	YBÜ sabahı (<24 saat)	Kesin fiksasyona kadar	Kesin fiksasyona kadar	Kesin fiksasyona kadar

APC: Anteroposterior kompresyon, LC: Lateral kompresyon, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi.



Şekil 1.a-c. Hemodinamik instabil pelvik halka yaralanmasında başvuru AP pelvis grafisi; simfizis pubiste diastaz ve posterior halka instabilitesi izlenmektedir **(a)**. Pelvik kemer uygulaması; kemer trokanterler üzerine yerleştirilmiştir **(b)**. Pelvik kemer uygulaması sonrası AP pelvis grafisi; simfizis pubis diastazında belirgin azalma ve pelvik halka redüksiyonu izlenmektedir **(c)**.

kemer, tercihen travma sonrası ilk sabah yoğun bakım ünitesinde gevşetilmelidir. Asetabular kırıklar ve lateral kompresyon tipi kırıklar gibi bazı kırık tiplerinde pelvik kemer, primer stabilizatör olarak uygun olmayabilir; bununla birlikte, bu durumun kanamanın şiddetini artırdığına dair literatürde kanıt bulunmamaktadır.^[20]

Pelvik kemer uygulamasında hasta, supin pozisyonda yatırılır. Kemer, büyük trokanterler üzerine gelecek şekilde yerleştirilmelidir; bu pozisyon, posterior pelvik halkaya en etkili kompresyon kuvvetini iletmekte ve pelvik hacmi azaltarak düşük basınçlı venöz kanamanın tamponlanmasını kolaylaştırmaktadır. Kemerin iliak kanatlara veya daha proksimale yerleştirilmesi, mekanik etkinliği belirgin ölçüde azaltmaktadır. Ticari pelvik kemer cihazları veya boyuna katlanmış çarşaf, trokanterler üzerine doğru yerleştirilmesi koşuluyla her ikisi de yeterli stabilizasyon sağlamaktadır.^[20,21] Kemer, ön tarafta simfizis pubis üzerinde tokalanarak ya da klemp ile sabitlenir; böylece abdomen ve kasık bölgesi tam olarak açık kalarak laparotomi ve PP gibi hasar kontrol girişimlerine olanak tanır.

Pelvik kemer uygulanmadan önce kırık redüksiyonu değerlendirilmelidir. Acil serviste çekilen AP pelvis grafisinde anlamlı kırık yer değişimi saptandığında ve hemodinamik instabilite sürdüğünde, kemer yeniden uygulanmadan önce, kırık redüksiyonu gerçekleştirilmelidir. Bu amaçla kırık tipine göre her iki alt ekstremitede internal veya eksternal rotasyon uygulanır; kitap kapağı (*open-book*) tipindeki anteroposterior kompresyon kırıklarında kalça eklemlerinin birbirine yaklaştırılması ve hafif internal rotasyon uygulanması redüksiyonu kolaylaştırır. Yeterli redüksiyonun ardından kemer sabitlenir.^[1,20] Hastane öncesinde uygulanan kemerin kırık yer değişimini dikkate almadan yerleştirildiği durumlarda, acil serviste mutlaka yeniden değerlendirilmeli ve gerektiğinde yeniden uygulanmalıdır.^[22]

Pelvik kemer, uzun süreli bırakıldığında cilt ve yumuşak doku komplikasyonlarına yol açabilir. Kemer altındaki bölgelerde iskemik cilt hasarı, bası yaraları ve yumuşak doku nekrozu bildirilmiş olup bu nedenle 24 saatten uzun süre kemerin aynı pozisyonda bırakılmaması önerilmektedir.^[20,21] Hemodinamik stabilite sağlandıktan sonra kemer tercihen travma sonrası ilk sabah yoğun bakım ünitesinde, kontrollü koşullarda gevşetilmelidir. Lateral kompresyon tipi kırıklarda ve asetabular kırıklarda kemer, pelvik halka anatomisini olumsuz etkileyebileceğinden primer stabilizatör olarak tercih edilmemelidir; bu tür olgularda hemodinamik instabilitenin sürmesi durumunda eksternal fiksator veya C-klemp ile değiştirilmelidir.^[20]

Anterior eksternal fiksator

Anterior eksternal çerçeveler, özellikle posterior elemanların parsiyel instabilitesini içeren rotasyonel instabil pelvik kırıklarda kırık bölgesindeki kanayan damarları doğrudan komprese ederek kan kaybını sınırlamaya katkıda bulunur.^[4] Posterior elemanların tam kopmasını içeren vertikal instabil kırıklarda stabilizasyon ve kanama kontrolü açısından yetersiz kalmaktadır. Şanz pinlerinin supraasetabular bölgeye yerleştirilmesi hem daha iyi posterior pelvik kompresyon sağlamak hem de abdominal ve pelvik hemostatik acil girişimlere olanak tanımaktadır.^[23,24]

Pelvik C-klemp

C-klemp, posterior pelvik halkayı doğrudan stabilize ve komprese etmek amacıyla otuzdan fazla yıl önce uygulamaya girmiştir.^[25] Sakroiliak eklemlere ortalama 342 Newton kuvvet uygulayabildiği deneysel çalışmalarla gösterilmiş olan bu cihaz, doğru uygulandığında kırık redüksiyonunu ve hemodinamiyi belirgin biçimde

iyileştirmektedir.^[25] Deneyimli ellerde hızlı ve kolay uygulanabilen C-klemp için floroskopik kılavuzluk önerilmekte olup pin yeri enfeksiyonu, gerçek pelvise pin migrasyonu ve nörovasküler yaralanma başlıca komplikasyonlar arasında yer almaktadır.^[24,26]

T-Klemp

T-klemp tekniği, C-klempin majör trokanterler üzerine doğrudan monte edilerek kompresyon kuvvetlerinin kalça eklemleri aracılığıyla posterior pelvik halkaya iletilmesini esas almaktadır.^[27] Floroskopi gerektirmeksizin hızlı uygulanabilmesi ve çerçevenin posterior pelvik halkanın kesin fiksasyonu gerçekleştirilene kadar enfeksiyon riski artışı olmaksızın yerinde bırakılabilmesi açısından önemli avantajlar sunmaktadır (Tablo 2).^[27] Hibrit acil servis ve ameliyathane koşullarında T-klemp, hızlı pelvik stabilizasyon ve abdominal girişimler için geniş erişim alanı sunmaktadır.

Stabilizasyon Sıralaması ve Klinik Karar Algoritması

Mekanik pelvik stabilizasyon, tüm hemostatik girişimlerin temelini oluşturmaktadır. Pelvik paketleme ve AE'nin etkinliği, pelvik halkada yeterli mekanik stabilitenin sağlanmasına bağlıdır; zira instabil bir pelvik halkada tamponad etkisi beklenemez.^[8] Stabilizasyon, paketleme ya da anjiyografiden önce gerçekleştirilmeli; pelvik kemer ile başlanan süreç gerektiğinde C-klemp, T-klemp veya eksternal fiksatöre evrilmelidir. Kritik son dönemde hastalarda tüm bu adımların paralel olarak ve en kısa sürede hayata geçirilmesi sağkalım açısından belirleyici öneme sahiptir.^[1,8,4]

Akut internal fiksasyon (Antişok iliyosakral vida)

Gardner ve Routt, hemorajik şok tablosunda yer değiştirmiş sakroiliak eklem dislokasyonu bulunan bir travma hastasını kapalı redüksiyon ve iliyosakral vida fiksasyonu ile başarıyla tedavi ettikleri vakayı bildirerek bu tekniği "antişok iliyosakral vida" (*antishock iliosacral screw*) olarak adlandırmış ve deplase posterior pelvik halka yaralanmalarında kompresif redüksiyona uygun hastalarda mükemmel bir resüsitatif yardımcı olduğunu ileri sürmüşlerdir.^[1]

Bununla birlikte, klinik pratikte bu tekniğin uygulanabilirliği ciddi sınırlılıklar taşımaktadır. İliyosakral vida yerleşimi için tamamlanmış bir BT ile vida yörüngesi planlaması zorunludur; hasta ilgili ameliyathane olanaklarına ve deneyimli bir pelvik cerraha ihtiyaç duymaktadır. Ayrıca resüsitasyon ve hazırlık süreci iki ile üç saati bulabilmekte olup bu süre kritik son dönem tablosundaki hasta için kabul edilebilir değildir. Özellikle sakral kırıklardaki

kapalı redüksiyonun güvenli vida koridorlarını etkileyip etkilemediğinin değerlendirilmesi floroskopik koşullarda bile güçtür. Bu nedenle söz konusu tekniğin antişok ifadesinden ziyade erken internal fiksasyon olarak adlandırılması daha doğru olmakla birlikte, kanamalı sakroiliak eklem dislokasyonlarında seçilmiş olgularda uygulanabilir bir seçenek olarak güncelliğini korumaktadır.^[1]

Pelvik Paketleme Tarihsel gelişim

Pelvik paketlemenin kökleri, kanayan yaraların tamponadının cerrahi hemostazın en eski yöntemlerinden biri olarak kabul edildiği dönemlere dayanmaktadır. Pelvik retroperitoneal kanamanın kontrolüne yönelik ilk ayrıntılı cerrahi teknik raporu Riska ve ark. tarafından 1979 yılında Helsinki'den yayımlanmıştır.^[26] Hannover grubu ise 1990'ların başında Pohlemann ve Tschernö önderliğinde, C-klemp ile posterior pelvik halkanın mekanik stabilizasyonunu ekstraperitoneal PP ile birleştiren konsepti sistematik biçimde tanımlamış ve bu yaklaşım kısa sürede Avrupa travma merkezlerinde standart uygulama hâline gelmiştir.^[28]

Patofizyolojik gerekçe ve cerrahi teknik

İnstabil pelvik halka yaralanmalarında muskulofasyal yapıların yaygın tahribatı, retroperitoneal alanda baskı kaynaklı kendiliğinden tamponadın oluşmasını engellemektedir.^[8] Preperitoneal PP, cerrahi süngerlerle pelvik venöz kaynaklarına ve kırık yüzeylerine doğrudan bası uygulayarak bu tamponadı sağlamaktadır. Sıkı paketleme uygulandığında arteriyel kanama kontrolüne de katkıda bulunabilmektedir.^[8]

Preperitoneal PP, acil serviste 30 dakikadan kısa sürede gerçekleştirilebilecek, teknik olarak erişilebilir bir prosedürdür.^[29] Simfizis pubisin hemen üzerinden kraniyal yönde uzanan 6-8 cm'lik bir orta hat insizyonu yapılır. Linea alba kesilerek açılır ve periton sağlam bırakılır. Hematom boşaltıldıktan sonra her iki tarafta pelvik brimin altına gerçek pelvisin yanlarına ikişer ya da üçer adet cerrahi laparotomi süngeri yerleştirilir. Fasya ve cilt kapatılır; paketler tercihen 24 saat içinde alınır.^[29]

Endikasyonlar

Pelvik paketlemenin primer endikasyonu, yeterli resüsitasyon ve mekanik pelvik stabilizasyona karşın hemodinamik instabilitesini sürdüren pelvik kırıklı hastadır. Özellikle masif transfüzyon, kırık redüksiyonu ve stabilizasyonuna rağmen kritik son dönem tablosunda olan ve AE'nin prosedür süresine kadar hayatta kalamayacağı öngörülen hastalarda PP, gecikmeksizin uygulanmalıdır.^[1] Anjiyografinin sürekli erişilebilir olmadığı merkezlerde ya

da hastanın anjiyografi ünitesine transferine olanak tanımayan kritik tablolarda da tercih edilen yöntemdir.

Klinik Sonuçlar

Güncel literatür verilerine göre PP uygulanan hastalarda ortalama mortalite oranı %27,6 olarak bildirilmektedir.^[8] Pelvik paketleme ile AE'yi karşılaştıran sistematik derleme ve meta-analizler, PP grubunda daha yüksek ISS değerlerine karşın girişime kadar geçen süre açısından belirgin fark ortaya koymaktadır; PP için ortalama 76,8 dakika, AE için ise 139,1 dakikadır (Tablo 3).^[30] Bu zaman avantajı, PP'nin klinik değerini açıklayan temel faktörlerden biri olarak öne çıkmaktadır. Güncel bir meta-analizde 2040 hasta kapsama alınmış ve PP ile primer yönetimin, AE'ye kıyasla daha az 24 saatlik transfüzyon gerektirdiği ancak iki yöntem arasında hastane içi mortalite açısından anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir (Tablo 3).^[31] Yirmi

dokuz çalışmayı kapsayan kapsamlı bir meta-analizde ise PP, eksternal fiksator ve AE'nin mortaliteyi azaltırken RE-BOA'nın artmış mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiş; AE ile PP arasında mortalite açısından anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 3).^[32] Pelvik paketleme uygulanan hastaların önemli bir bölümünde arteriyel kanamanın devam ettiği göz önünde bulundurulduğunda, PP'nin venöz ve kemik yüzeyi kaynaklı kanamaları kontrol altına alırken AE için değerli bir köprü işlevi gördüğü anlaşılmaktadır.^[3] Pelvik paketleme ve AE'nin çok basamaklı bir resüsitasyon protokolünün tamamlayıcı unsurları olarak değerlendirilmesi günümüz yaklaşımının temelini oluşturmaktadır.^[1,8,30]

Komplikasyonlar

Pelvik paketlemenin en önemli komplikasyonu enfeksiyondur. Papakostidis'in sistematik derlemesinde enfeksiyon oranı %35 olarak bildirilmiş olmakla birlikte,

Tablo 3. Preperitoneal PP ve AE: Klinik özellikler ve sonuçlar^[8]

Parametre	PP	AE
Hasta profili *		
Ortalama ISS (puan)	43,5	37,7
Sistolik KB (mmHg)	82,4	80,3
Baz defisiti (mmol/L)	-10,0	-9,8
Zamanlama *		
Girişime kadar süre (dk)	76,8	139,1
Prosedür süresi (dk)	<30	50-150
Teknik özellikler		
İnvazivlik	Cerrahi (mini laparotomi)	Minimal invaziv (perkütan)
Sürekli erişilebilirlik	Evet	Her merkezde mevcut değil
Genel anestezi	Gerekli	Çoğunlukla gerekmez
Hibrit AM/AS gereksinimi	Gerekmez	Süreyi kısaltır
Hemostaz etkinliği		
Venöz kanama kontrolü	Etkili	Yetersiz
Arteriyel kanama kontrolü	Kısmi	Definitif (%85-100)
Sekonder girişim	%36 hastada AE gerekli	%5-15 re-embolizasyon
Kritik son dönem hastada kullanım	Tercih edilen	Uygun değil
Sonuçlar *		
Mortalite	%25,2	%31,5
24 saatlik transfüzyon	Daha az	Daha fazla
Komplikasyonlar		
Enfeksiyon oranı	%11-35	Gluteal nekroz, vasküler
Tromboembolik komplikasyon	DVT: %11,3	—

*PP ve AE birbirinin rakibi değil tamamlayıcıdır; PP → AE sıralaması önerilmektedir.^[8,30,31,32]

* Gänsslen ve ark.'nın meta-analizinden türetilen veriler (1001 hasta; PP n=402, AE n=177).^[8] Mortalite oranları hasta profili farklılıkları nedeniyle doğrudan karşılaştırılmamalıdır. 24 saatlik transfüzyon: Martinez ve ark..^[31]

PP: Pelvik paketleme, AE: Anjiyoembolizasyon, ISS: Yaralanma şiddet skoru, KB: Kan basıncı, DVT: Derin ven trombozu, AM: Ameliyathane, AS: Acil servis, dk: Dakika.

bu serideki hastaların önemli bir bölümünün açık pelvik kırık taşıdığı göz önünde bulundurulmalıdır.^[33] Güncel serilerde enfeksiyon oranının %11'e gerilediği görülmekte olup bu düzelme; daha erken paket kaldırma, uygun antibiyotik profilaksisi ve açık kırık yönetimindeki gelişmelere bağlanmaktadır.^[8] Derin ven trombozu da PP sonrasında bildirilen önemli bir komplikasyondur; bu hasta grubunda rutin duplex ultrasonografi taraması yapılması önerilmektedir.^[29]

Anjiyografi ve Embolizasyon

Pelvik travmada anjiyografik embolizasyon 1970'lerin başından bu yana uygulanmakta olup seçilmiş hastalarda güvenli ve pelvik arteriyel kanamanın kontrolünde etkin bir yöntem olarak kanıtlanmıştır.^[34,35] Genel pelvik kırık popülasyonunda arteriyel kanama %10-20 oranında görülmekle birlikte, hemodinamik instabil hastalarda bu oran %60'a kadar yükselmektedir.^[1,5] En sık kanayan arteriyel yapılar internal iliak arterin dalları olmakla birlikte, pudendal ve superior gluteal arterler anjiyografi serilerinde en yaygın olarak tanımlanan kaynaklar arasında yer almaktadır.^[1,34]

Endikasyonlar ve hasta seçimi

Masif transfüzyon uygulamasına ve uygun kırık redüksiyonu ile stabilizasyonuna karşın hemodinamik instabilitesini sürdüren pelvik travma hastaları, AE için potansiyel adaylar olarak değerlendirilmelidir. Kontrast tutulum alanı ve geniş pelvik hematoma, AE gereksinimini yüksek duyarlılık (%60-90) ve özgüllük (%92-100) öngörebilmektedir.^[14] Bununla birlikte AE kararı yalnızca BT bulgularına değil, her şeyden önce hastanın dirençli hemodinamik instabilitesine ve yeterli resüsitasyona verdiği yanıtı da yandırılmalıdır.^[1]

Teknik ve zamanlama

Anjiyoembolizasyon, PP ile karşılaştırıldığında daha az invaziv bir prosedür olmakla birlikte sürekli ulaşılabilir uzman girişimsel radyoloji hizmeti gerektirmektedir ve tüm travma merkezlerinde acil saatlerde ulaşılabilir değildir.^[1] Birçok yayında hastane başvurusundan tamamlanan AE'ye kadar geçen sürenin iki ile üç saate ulaştığı bildirilmekte olup bu gecikme, kritik hastalarda AE'yi birincil hemostatik seçenek olmaktan çıkarabilmektedir.^[34] Hibrit acil servis ve ameliyathane ortamları ise AE prosedür süresini belirgin ölçüde kısaltmaktadır. Anjiyoembolizasyon mümkün olduğunca seçici biçimde uygulanmalı; bilateral internal iliak arter embolizasyonu ciddi komplikasyon riskleri nedeniyle artık önerilmemektedir.^[35]

Tekrar anjiyografi gereksinimi

Başarılı AE sonrasında devam eden transfüzyon gereksinimleri, tekrarlayan arteriyel kanamanın habercisi olabilmektedir. Yüksek riskli hastalarda arteriyel kılın 48-72 saat yerinde bırakılarak hızlı re-anjiyografi yapılması önerilmektedir.^[36]

İnternal İliak Arter Ligasyonu

Bilateral internal iliak arter ligasyonu, AE hizmetine erişimin bulunmadığı kırsal hastaneler ve askerî koşullar gibi olumsuz ortamlarda pelvik kanamanın kontrolü amacıyla savunulmaktadır. Chernobylsky ve ark.'nın karşılaştırmalı analizinde internal iliak arter bağlama grubunda mortalite oranı %57 iken AE grubunda bu oran %23 olarak saptanmıştır.^[37] Modern travma merkezlerinde rutin HKR algoritmasının zorunlu bir bileşeni olmamakla birlikte, yaşam kurtarıcı bir alternatif seçenek olarak güncelliğini korumaktadır.

Resüsitatif Endovasküler Balon Aort Oklüzyonu

Resüsitatif endovasküler balon aort oklüzyonu, ilk olarak 1950'lerin Kore Savaşı döneminde tanımlanmış; sonraki yıllarda sivil travma merkezlerinde toraks, abdomen ve pelvis kaynaklı komprese edilemeyen kanamalarda kullanılmak üzere geliştirilmiştir.^[1] Ağır pelvik travmada aortik bifürkasyonun hemen üzerine, bölge III'e yerleştirilmesi önerilmektedir. Aort oklüzyonu yoluyla proksimal kan basıncını yükselterek distal kanamanın azalmasına katkıda bulunmaktadır. Parsiyel balon oklüzyonu, distal kan akışını kısmen koruyarak güvenli oklüzyon süresini uzatabilmektedir ve klinik uygulaması giderek yaygınlaşmaktadır.^[1]

Mevcut klinik kanıtlar çelişkili bir tablo ortaya koymaktadır. İngiltere'deki REBOA randomize kontrollü çalışmasında REBOA grubunda mortalite, standart bakım grubuna kıyasla iki kat yüksek bulunmuştur (%32'ye karşı %17).^[38] Mikdad ve ark.'nın *propensity score* eşleştirmeli analizinde genel mortalite, REBOA grubunda PP grubuna kıyasla belirgin biçimde daha yüksek saptanmıştır (%52'ye karşı %37,3).^[39] Yirmi dokuz çalışmayı kapsayan güncel bir meta-analizde ise PP, AE ve eksternal fiksatorün mortaliteyi azalttığı; REBOA'nın ise artmış mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.^[32] Resüsitatif endovasküler balon aort oklüzyonunun masif kanamalı pelvik travmadaki kesin rolü henüz belirlenememiş olup tüm sağlayıcıların bu tekniği yalnızca diğer hemostatik prosedürlere köprü işlevi gören bir yardımcı olarak konumlandırması gerekmektedir.^[1] Balon şişirme süresi minimumda tutulmalı; hasta derhal PP ya da AE için ilgili ünitesine alınmalıdır.

İlişkili Yaralanmalar

Genitoüriner sistem yaralanmaları

Pelvik kırıklarda genitoüriner sistem yaralanmaları erkeklerde daha sık görülmekte olup posterior üretra ve ekstrapéritoneal mesane, en sık etkilenen yapılar arasında yer almaktadır.^[10] Acil serviste kadın hastalarda bu yaralanmaların ancak yarısının tanınabildiği göz önüne alındığında, yüksek klinik şüphe eşiği korunmalı ve kadın hastalarda üretral yaralanmalar mümkün olan en kısa sürede onarılmalıdır.^[10]

Erkek hastalarda meatusta kan varlığı ve yüksek yerleşimli prostat, erken klinik bulgulardır. Üretral kateterizasyon girişimi başarısız olduğunda suprapubik kateter yerleştirilmeli; BT çekimi sırasında ekskretuar fazda geç görüntüler alınmalı, gerektiğinde retrograd üretrogram uygulanmalıdır.^[10,11] Ekstrapéritoneal mesane rüptürlerinde erken cerrahi onarım ve kateter drenajı önerilmekte olup anterior internal pelvik fiksasyon ile eş zamanlı gerçekleştirilen mesane onarımının derin enfeksiyon riskini belirgin biçimde azalttığı gösterilmiştir.^[1] Posterior üretral yaralanmalarda birincil hizalama ile suprapubik kateter ve gecikmeli üretroplastinin karşılaştırıldığı güncel çalışmalar kesin bir üstünlük ortaya koyamamaktadır.^[10]

Sinir yaralanmaları

Pelvik bölge; Lomber 5 ve sakral kökleri içeren kauda equina ile somatik, sempatik ve parasempatik sinir lifleri açısından son derece zengin bir anatomik yapıya sahiptir.^[1] Pelvik travmaya bağlı kronik nöral hasarın, yaşam kalitesi üzerinde kalıcı ve ciddi olumsuz etkileri bulunmaktadır. Ağır pelvik travmada ilk nörolojik değerlendirme oldukça güçtür, entübe ve sedasyon altındaki hastalarda anal sfinkter tonusu ve bulbokavernöz refleksi muayenesi dışında güvenilir nörolojik bulgu elde etmek

mümkün olmayabilir.^[1] Erken tedavi kararları çoğunlukla radyolojik bulgulara dayandırılmak durumundadır.

Sakral kırıkların Denis Bölge II ve III'ü ile sakroiliak eklem dislokasyonlarına bağlı nörolojik defisitlerde cerrahi redüksiyon ve stabilizasyon, sinir iyileşmesine katkıda bulunabilirken sinir yırtılması ve avülsiyonlarında uygulanabilir bir tedavi seçeneği henüz mevcut değildir.^[1] Spino-pelvik dissosiyasyon vakalarında transvers sakral kırıklar spinal kanalı daraltmakta ve kauda equina yaralanması önemli bir oranda bildirilmektedir.^[1] Görüntülemeye kompresyon bulgularının eşlik ettiği tam ya da ilerleyici nörolojik defisit varlığında laminektomi önerilmektedir.^[1]

Açık Pelvik Kırıklar

Açık pelvik kırıklar nadir olmakla birlikte tarihsel serilerde yüksek mortalite oranlarıyla seyretmektedir.^[1] Bu kırıklar; dış ortam, rektum ya da vajina ile doğrudan iletişim içermekte ve çoğunlukla ciddi pelvik taban bütünlüğünün bozulmasıyla birlikte seyretmektedir. Akut kanama ve geç dönemde gelişen sepsis, yüksek mortalite oranlarının başlıca nedenleri olarak öne çıkmaktadır (Tablo 4).^[1] Açık pelvik kırığın başlangıç tedavisi; kanama kontrolü, dikkatli yara debridmanı ve geniş spektrumlu antibiyotik uygulamasına odaklanmalıdır. İlk pelvik stabilizasyon, yara lokalizasyonu ve eksternal erişim gereksinimine göre kemer ya da eksternal fiksatörle sağlanabilir. Dirençli kanama varlığında AE, PP ve REBOA, kurumsal erişim ve protokollere göre devreye alınmalıdır. Güncel literatür fekal diversiyonu, yalnızca perineal ve/veya rektal yaralanması olan seçilmiş olgularla sınırlandırmaktadır.^[1] Paketler tercihen 24 saat içinde alınmalı ve yeterli yara debridmanının ardından uygun yara kapama yöntemine karar verilmelidir.

Tablo 4. Açık pelvik kırıkların sınıflaması (Faringer ve Jones-Powell)^[1]

Bölge/Tip	Yara lokalizasyonu	Klinik özellikler	Mortalite	Fekal diversiyon
Faringer sınıflaması — Yara lokalizasyonuna göre				
Bölge I	Anterior perine, skrotum, labium majus	Üretral yaralanma sık; idrar extravazasyonu	Düşük	Genellikle gerekmez
Bölge II	Posterior perine, rektum, anal sfinkter	Rektal yaralanma; fekal kontaminasyon riski yüksek	Orta-yüksek	Seçici uygulanır
Bölge III	Gluteal bölge, kalça, proksimal uyluk	Major vasküler yaralanma ve yumuşak doku defekti	Yüksek	Genellikle gerekmez
Jones-Powell sınıflaması — İnstabilite ve yara varlığına göre				
Tip I	Stabil kırık + yara yok	Düşük enerji; sınırlı kanama	%4–8	Gerekmez
Tip II	İnstabil kırık + yara yok	Yüksek enerji; aktif kanama	%15–25	Gerekmez
Tip III	Stabil kırık + rektal/perineal yara	Fekal kontaminasyon riski	%20–30	Seçici
Tip IV	İnstabil kırık + rektal/perineal yara	En ağır tablo; kanama + sepsis riski	%38	Önerilir

*Cannada ve ark.: Perineal/rektal yaralı instabil kırıklarda mortalite %38 (Tip 4). Fekal diversiyon kararı yara lokalizasyonu ve kontaminasyon derecesine göre bireyselleştirilmelidir.

Sonuç

Pelvik yaralanmalarda acil müdahale; hızlı tanı, koordineli multidisipliner ekip yaklaşımı ve birbirini tamamlayan hemostatik stratejilerin algoritmik biçimde uygulanmasını gerektiren karmaşık bir klinik süreçtir. Güncel HKR konsepti çerçevesinde hemostatik transfüzyonlar, kontrollü hipotansiyon ve TXA'nın erken uygulanması, resüsitasyonun temel bileşenlerini oluştururken; mekanik pelvik stabilizasyon, tüm hemostatik girişimlerin ön koşulunu oluşturmaktadır.

Pelvik kemer; hızlı uygulanabilmesi, erişilebilirliği ve etkinliği ile ilk basamak stabilizasyon aracı olmayı sürdürmektedir. Pelvik paketleme ve AE, birbirinin alternatifi değil tamamlayıcısı olarak değerlendirilmeli; venöz ve kemik kaynaklı kanamanın kontrolünde PP, arteriyel kanamanın kesin tedavisinde ise AE ön plana çıkarılmalıdır. Resüsitatif endovasküler balon aort oklüzyonu seçilmiş olgularda değerli bir hemostatik yardımcı olmakla birlikte, kesin rolü tartışmalı olmayı sürdürmekte ve her koşulda diğer hemostatik prosedürlere köprü işlevi gören bir araç olarak konumlandırılmalıdır.

Genitoüriner yaralanmalar ve sinir hasarı, uzun dönem sonuçları olumsuz etkileyen ve yüksek klinik şüphe eşiği gerektiren birliliklerdir. Açık pelvik kırıklar ise mortalite ve morbiditenin en ağır seyrettiği alt grubu oluşturmakta; kanama kontrolü, erken ve yeterli debridman ile seçici fekal diversiyon, bu tablonun yönetiminin temel taşlarını oluşturmaktadır.

Kurumsal gelenekler, coğrafi farklılıklar ve kaynak varlığı, protokoller arasındaki çeşitliliği sürdürmektedir. Bu gerçeklik, her merkezin kendi koşullarına uygun, kanıta dayalı ve uygulanabilir bir algoritma geliştirmesini zorunlu kılmaktadır. Son yirmi yılda kaydedilen gelişmeler pelvik travmada mortaliteyi belirgin ölçüde düşürmüş olsa da bu hasta grubunda optimal bakımın tanımlanması tartışmalı olmayı sürdürmektedir.

KAYNAKLAR

- Madsen JE, Flugsrud GB, Hammer N, Puchwein P. Emergency treatment of pelvic ring injuries: State of the art. Arch Orthop Trauma Surg 2024;144:4525-39. [Crossref](#)
- Costantini TW, Coimbra R, Holcomb JB, Podbielski JM, Catalano R, Blackburn A, et al. Current management of hemorrhage from severe pelvic fractures. J Trauma Acute Care Surg 2016;80:717-23. [Crossref](#)
- Totterman A, Madsen JE, Skaga NO, Roise O. Extraperitoneal pelvic packing: A salvage procedure to control massive traumatic pelvic hemorrhage. J Trauma 2007;62:843-52. [Crossref](#)
- White CE, Hsu JR, Holcomb JB. Haemodynamically unstable pelvic fractures. Injury 2009;40:1023-30. [Crossref](#)
- Eastridge BJ, Starr A, Minei JP, O'Keefe GE, Scalea TM. The importance of fracture pattern in guiding therapeutic decision-making in patients with hemorrhagic shock and pelvic ring disruptions. J Trauma 2002;53:446-50. [Crossref](#)
- Gaski IA, Barckman J, Naess PA, Skaga NO, Madsen JE, Kløw NE, et al. Reduced need for extraperitoneal pelvic packing for severe pelvic fractures is associated with improved resuscitation strategies. J Trauma Acute Care Surg 2016;81:644-51. [Crossref](#)
- Aoki M, Hagiwara S, Oshima K, Alasauskas Z, Neuhaus V, Pape HC, et al. Evolution of management strategies for unstable pelvic ring injuries over the past 40 years: A systematic review. Patient Saf Surg 2024;18:42. [Crossref](#)
- Gänsslen A, Pohlemann T, Lindahl J, Madsen JE. Pelvic packing - status 2024. Arch Orthop Trauma Surg 2025;145:125. [Crossref](#)
- Galvagno SM, Nahmias JT, Young DA. İleri Travma Yaşam Destegi update 2019: Management and applications for adults and special populations. Anesthesiol Clin 2019;37:13-32. [Crossref](#)
- Barratt RC, Bernard J, Mundy AR, Greenwell TJ. Pelvic fracture urethral injury in males: Mechanisms of injury, management options and outcomes. Transl Androl Urol 2018;7(Suppl 1):S29-S62. [Crossref](#)
- Martinez-Pineiro L, Djakovic N, Plas E, Mor Y, Santucci RA, Serafetinidis E, et al. EAU guidelines on urethral trauma. Eur Urol 2010;57:791-803. [Crossref](#)
- Netherton S, Milenkovic V, Taylor M, Davis PJ. Diagnostic accuracy of eFAST in the trauma patient: A systematic review and meta-analysis. CJEM 2019;21:727-38. [Crossref](#)
- Christian NT, Burlew CC, Moore EE, Wagenaar AE, Fox CJ, Pieracci FM. The focused abdominal sonography for trauma examination can reliably identify patients with significant intra-abdominal hemorrhage in life-threatening pelvic fractures. J Trauma Acute Care Surg 2018;84:924-8. [Crossref](#)
- Tanizaki S, Maeda S, Matano H, Sera M, Nagai H, Ishida H. Time to pelvic embolization for hemodynamically unstable pelvic fractures may affect the survival for delays up to 60 min. Injury 2014;45:738-41. [Crossref](#)
- Sauaia A, Moore FA, Moore EE, Moser KS, Brennan R, Read RA, et al. Epidemiology of trauma deaths: A reassessment. J Trauma 1995;38:185-93. [Crossref](#)
- Hess JR, Holcomb JB, Hoyt DB. Damage control resuscitation: The need for specific blood products to treat the coagulopathy of trauma. Transfusion 2006;46:685-6. [Crossref](#)
- Brohi K, Cohen MJ, Ganter MT, Schultz MJ, Levi M, Mackersie RC, et al. Acute coagulopathy of trauma: Hypoperfusion induces systemic anticoagulation and hyperfibrinolysis. J Trauma 2008;64:1211-7. [Crossref](#)
- Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, Fox EE, Wade CE, Podbielski JM, et al. Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. JAMA 2015;313:471-82. [Crossref](#)

19. Roberts I, Shakur H, Afolabi A, Brohi K, Coats T, Dewan Y, et al. The importance of early treatment with tranexamic acid in bleeding trauma patients: An exploratory analysis of the CRASH-2 randomised controlled trial. *Lancet* 2011;377:1096-101. [Crossref](#)
20. Bakhshayesh P, Boutefnouchet T, Totterman A. Effectiveness of non invasive external pelvic compression: A systematic review of the literature. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2016;24:73. [Crossref](#)
21. Prasarn ML, Horodyski M, Conrad B, Rubery PT, Dubose D, Small J, et al. Comparison of external fixation versus the trauma pelvic orthotic device on unstable pelvic injuries: A cadaveric study of stability. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;72:1671-5. [Crossref](#)
22. Coulombe P, Malo C, Robitaille-Fortin M, Nadeau A, Émond M, Moore L, et al. Identification and management of pelvic fractures in prehospital and emergency department settings. *J Surg Res* 2024;300:371-80. [Crossref](#)
23. Poelstra KA, Kahler DM. Supra-acetabular placement of external fixator pins: A safe and expedient method of providing the injured pelvis with stability. *Am J Orthop* 2005;34:148-51.
24. Schmal H, Larsen MS, Stuby F, Strohm PC, Reising K, Goodwin Burri K. Effectiveness and complications of primary C-clamp stabilization or external fixation for unstable pelvic fractures. *Injury* 2019;50:1959-65. [Crossref](#)
25. Ganz R, Krushell RJ, Jakob RP, Kufer J. The antishock pelvic clamp. *Clin Orthop Relat Res* 1991;267:71-8. [Crossref](#)
26. Riska EB, von Bonsdorf H, Hakkinen S, Jaroma H, Kiviluoto O, Paavilainen T. Operative control of massive haemorrhage in comminuted pelvic fractures. *Int Orthop* 1979;3:141-4. [Crossref](#)
27. Sepehri A, Sciadini MF, Nascone JW, Manson TT, O'Toole RV, Slobogean GP. Initial experience with the T-Clamp for temporary fixation of mechanically and hemodynamically unstable pelvic ring injuries. *Injury* 2020;51:699-704. [Crossref](#)
28. Pohlemann T, Gansslen A, Bosch U, Tscherne H. The technique of packing for control of hemorrhage in complex pelvic fractures. *Tech Orthop* 1995;9:267-70. [Crossref](#)
29. Burlew CC, Moore EE, Smith WR, Johnson JL, Biffl WL, Barnett CC, et al. Preperitoneal pelvic packing/external fixation with secondary angioembolization: Optimal care for life-threatening hemorrhage from unstable pelvic fractures. *J Am Coll Surg* 2011;212:628-35. [Crossref](#)
30. McDonogh J, Lewis D, Tarrant S, Balogh Z. Preperitoneal packing versus angioembolization for the initial management of hemodynamically unstable pelvic fracture: A systematic review and meta-analysis. *J Trauma Acute Care Surg* 2022;92:931-9. [Crossref](#)
31. Martinez B, Breeding T, Katz J, Patel H, Santos RG, Elkbuli A. Outcomes of preperitoneal packing and angioembolization for hemorrhage control in hemodynamically unstable pelvic fractures: A systematic review and meta-analysis. *Am Surg* 2024;90(3):455-64. [Crossref](#)
32. Zheng X, Chen M, Zhuang Y, Xu J, Zhao L, Qian Y, et al. Hemostatic interventions and all-cause mortality in hemodynamically unstable pelvic fractures: A systematic review and meta-analysis. *Biomed Res Int* 2024;2024:6397444. [Crossref](#)
33. Papakostidis C, Giannoudis PV. Pelvic ring injuries with haemodynamic instability: Efficacy of pelvic packing, a systematic review. *Injury* 2009;40(Suppl 4):S53-61. [Crossref](#)
34. Totterman A, Dormagen JB, Madsen JE, Klow NE, Skaga NO, Roise O. A protocol for angiographic embolization in exsanguinating pelvic trauma: A report on 31 patients. *Acta Orthop* 2006;77:462-8. [Crossref](#)
35. Hauschild O, Aghayev E, von Heyden J, Strohm PC, Culemann U, Pohlemann T, et al. Angioembolization for pelvic hemorrhage control: Results from the German pelvic injury register. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;73:679-84. [Crossref](#)
36. Gourlay D, Hofer E, Routt M, Bulger E. Pelvic angiography for recurrent traumatic pelvic arterial hemorrhage. *J Trauma* 2005;59:1168-73. [Crossref](#)
37. Chernobylsky D, Inaba K, Matsushima K, Clark D, Demetriades D, Strumwasser A. Internal iliac artery embolization versus silastic loop ligation for control of traumatic pelvic hemorrhage. *Am Surg* 2018;84:1696-700. [Crossref](#)
38. Jansen JO, Hudson J, Cochran C, MacLennan G, Lendrum R, Sadek S, et al. Emergency department resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in trauma patients with exsanguinating hemorrhage: The UK-REBOA randomized clinical trial. *JAMA* 2023;330:1862-71. [Crossref](#)
39. Mikdad S, van Erp I, Moheb M, Fawley J, Saillant N, King DR, et al. Pre-peritoneal pelvic packing for early hemorrhage control reduces mortality compared to resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in severe blunt pelvic trauma patients: A nationwide analysis. *Injury* 2020;51:1834-19. [Crossref](#)