

Posterior pelvik yaralanmalarda güncel yaklaşımlar

Current approaches to posterior pelvic ring injuries

Kadir Bahadır Alemdaroğlu¹, Kemal Şibar², Mehmet Burak Gökgöz³

¹ Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

² Sultan 2. Abdülhamid Han Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, İstanbul

³ Binali Yıldırım Üniversitesi, Mengücek Gazi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Erzurum

Posterior pelvik halka yaralanmaları, pelvik stabilitenin temel belirleyicisi olmaları nedeniyle pelvik travmalar içinde özel öneme sahiptir. Son yıllarda özellikle dinamik instabilite kavramının daha iyi anlaşılması ve yaşlı hastalarda görülen fragilite kırıklarının daha sık tanınması, bu yaralanmalara yaklaşımı belirgin şekilde değiştirmiştir. Başlangıçta stabil kabul edilen bazı lateral kompresyon tipi yaralanmaların dinamik değerlendirilmede instabil davranış gösterebildiği, yaşlı hastalarda ise pubik ramus kırığına sıklıkla posterior halka komponentinin eşlik ettiği gözlenmiştir. Bu nedenle güncel yaklaşım yalnızca statik radyografik görünüme değil, yaralanmanın mekanik davranışına ve hastanın fonksiyonel durumuna dayanmaktadır. Posterior pelvik halka yaralanmalarında tedavi planlaması yapılırken posterior instabilitenin derecesi, kemik kalitesi, mobilizasyon kapasitesi ve eşlik eden deformite birlikte değerlendirilmelidir. Bu derlemede, posterior pelvik halka yaralanmalarına güncel yaklaşım; biyomekanik özellikler, sınıflama sistemleri, posterior instabilitenin tanınması, yaşlı hastalarda görülen fragilite kırıkları, cerrahi karar verme süreci ve güncel stabilizasyon yöntemleri çerçevesinde ele alınmıştır. Ayrıca perkütan sakroiliak vida, transiliak-transsakral vida ve lumbopelvik fiksasyon yöntemlerinin biyomekanik temelleri, avantajları ve sınırlılıkları tartışılmıştır.

Anahtar sözcükler: pelvik halka yaralanması; posterior pelvik halka; sakral kırık; fiksasyon

Posterior pelvic ring injuries play a major role in pelvic stability and remain one of the most challenging components of pelvic trauma. In recent years, improved understanding of dynamic instability and increasing recognition of fragility fractures in elderly patients have considerably changed the management of these injuries. Several studies have shown that some lateral compression injuries initially considered stable may demonstrate instability during dynamic assessment, while many elderly patients presenting with pubic ramus fractures may also have associated posterior ring involvement. Current management therefore relies not only on static radiographic findings, but also on the mechanical behavior of the injury and the patient's functional status. Treatment planning should include assessment of posterior instability, bone quality, mobilization capacity, and associated deformity. This review summarizes current concepts in posterior pelvic ring injuries, including biomechanical considerations, classification systems, recognition of posterior instability, fragility fractures in elderly patients, surgical decision-making, and contemporary fixation strategies. The biomechanical rationale, advantages, limitations, and clinical indications of percutaneous sacroiliac screws, transiliac-transsacral screws, and lumbopelvic fixation are also discussed.

Key words: pelvic ring injury; posterior pelvic ring; sacral fracture; fixation

Posterior pelvik halka yaralanmaları, pelvik travmalar içinde değerlendirilmesi en zor yaralanma gruplarından biridir. Bunun temel nedeni, benzer radyolojik görünüme sahip yaralanmaların farklı mekanik davranış gösterebilmesidir. Son yıllarda yapılan çalışmalar, başlangıçta stabil kabul edilen bazı pelvik halka yaralanmalarında dinamik instabilite bulunabileceğini göstermiştir.^[1] Bu sebeple, statik görüntülemeye dayanan klasik yaklaşım bazı hastalarda yetersiz kalabilir.

Benzer şekilde, yaşlı hastalarda görülen fragilite kırıkları da posterior halka yaralanmalarına bakış açısını değiştirmiştir. Pubik ramus kırığı ile başvuran birçok hastada eşlik eden posterior halka yaralanması bulunduğu gözlenmiş, bu yaralanmaların zaman içinde progresif instabilite ve mobilizasyon kaybına yol açabileceği bildirilmiştir.^[2] Buna paralel olarak perkütan sakroiliak vida, transiliak-transsakral vida gibi minimal invaziv stabilizasyon yöntemlerinin ve lumbopelvik fiksasyon kullanımında belirgin artış görülmektedir.^[3]

İletişim/Contact: Prof. Dr. Kadir Bahadır Alemdaroğlu • E-posta/E-mail: balemdaroglu@gmail.com

ORCID ID: Kadir Bahadır Alemdaroğlu, 0000-0002-5922-9921 • Kemal Şibar, 0000-0003-2468-4155 • Mehmet Burak Gökgöz, 0000-0003-0758-5382

Geliş/Received: 2 Eylül 2026 • **Revizyon/Revised:** 12 Ekim 2026 • **Kabul/Accepted:** 12 Ekim 2026

Posterior Pelvik Halkanın Biyomekanik Önemi

Pelvik halka, aksiyel iskelet ile alt ekstremiteler arasında yük aktarımını sağlayan kompleks bir osteoligamentöz yapıdır. Bu yapının stabilitesinde posterior segment temel rol oynar. Özellikle sakroiliak kompleks ve posterior ligamentöz yapılar, pelvik halkanın vertikal ve rotasyonel stabilitesinin korunmasında kritik öneme sahiptir.^[1] Bu nedenle posterior halkayı ilgilendiren yaralanmalar, anterior halka yaralanmalarına göre daha belirgin mekanik sonuçlar doğurabilmektedir.

Posterior halka yaralanmalarının klinik önemi yalnızca kırık hattının varlığıyla ilişkili değildir. Asıl belirleyici olan, posterior stabilitenin ne ölçüde bozulduğudur. Tile sınıflaması da temel olarak bu biyomekanik yaklaşım üzerine kurulmuştur ve posterior ligamentöz kompleksin durumuna göre yaralanmaları stabil, rotasyonel instabil veya vertikal instabil olarak ayırmaktadır.^[4] Özellikle komplet posterior instabilite varlığında yük aktarımı bozulmakta ve hemipelviste translasyon gelişebilmektedir.^[5]

Yetersiz redüksiyon veya devam eden posterior deformite; kronik ağrı, yürüme bozukluğu ve fonksiyonel kayıp ile ilişkili bulunmuştur. Papakostidis ve ark., posterior internal fiksasyon uygulanan hastalarda malunion oranlarının daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.^[6] Benzer şekilde posterior deplasmanın 1 santimetre (cm)'den fazla olmasının kötü fonksiyonel sonuçlarla ilişkili olduğu belirtilmiştir.^[7]

Posterior halka biyomekaniğinin önemi yalnızca yüksek enerjili travmalarla sınırlı değildir. Yaşlı hastalarda görülen fragilite kırıklarında da posterior komponent, belirleyici rol oynar.^[5] Ligamentöz yapıların çoğu zaman korunmasına rağmen osteoporotik kemikte progresif deformite gelişebilmesi, bu yaralanmaların mekanik davranışını değiştirmektedir.

Son yıllarda posterior stabilitenin biyomekanik öneminin daha iyi anlaşılması, cerrahi stabilizasyon stratejilerini de değiştirmiştir. Özellikle komplet posterior instabil yaralanmalarda daha uzun ve çoklu transiliak-transsakral vida konstrüksiyonları ile lumbopelvik fiksasyon yöntemleri daha sık kullanılmaya başlanmıştır.^[8] Bu değişimin temel amacı, yalnız radyolojik redüksiyon sağlamak değil, posterior halkada yeterli mekanik stabilite oluşturarak erken ve güvenli mobilizasyonu mümkün hâle getirmektir.

Yaralanma Mekanizmaları ve Sınıflama Sistemleri

Pelvik halka yaralanmalarında sınıflama sistemleri yalnız radyolojik tanımlama amacı taşımaz; aynı zamanda yaralanmanın mekanik davranışı, instabilite derecesi ve olası tedavi gereksinimi hakkında fikir vermeye çalışır. Bununla birlikte, klinik pratikte hiçbir sınıflama sistemi tek başına yeterli değildir. Özellikle son yıllarda gizli insta-

bilite kavramının daha iyi anlaşılması ve yaşlı hastalarda görülen fragilite kırıklarının artması, klasik sınıflamaların bazı hasta gruplarında sınırlı kalabildiğini göstermiştir.^[9]

Tile sınıflaması posterior halka stabilitesini temel alır ve yaralanmaları; stabil (tip A), rotasyonel instabil (tip B) ve hem rotasyonel hem vertikal instabil (tip C) olarak üç sınıfa ayırır.^[4] Bu yaklaşım özellikle posterior ligamentöz kompleksin mekanik önemini vurgulaması açısından hâlen klinik değer taşımaktadır. Buna karşılık Young-Burgess sınıflaması, yaralanma mekanizmasına odaklanır ve pelvis üzerine etki eden kuvvetin yönüne göre lateral kompresyon (LC), anteroposterior kompresyon (APC), vertikal makaslama (*shear*) ve kombine mekanizma yaralanmaları olarak dört sınıfta gruplandırır.^[10] Bu sınıflama özellikle travma mekanizmasının anlaşılması ve eşlik eden yaralanmaların öngörülmesi açısından yararlıdır.

Bununla birlikte özellikle LC-1 yaralanmaları, sınıflama sistemlerinin klinik pratikteki sınırlarını gösteren en önemli örneklerden biridir. Uzun yıllar boyunca LC-1 yaralanmaları, büyük ölçüde stabil kabul edilmiş ve çoğu hasta konservatif tedavi edilmiştir. Ancak son yıllarda bu grubun homojen olmadığı anlaşılmıştır. Sagi ve ark., başlangıçta stabil kabul edilen LC-1 yaralanmalarının önemli bir kısmında anestezi altında muayene sırasında dinamik instabilite saptandığını bildirmiştir.^[1] Bruce ve ark. ise komplet sakral kırık ile bilateral ramus kırığının birlikte bulunduğu LC yaralanmalarında geç deplasman riskinin belirgin şekilde arttığını göstermiştir.^[11]

Benzer tartışmalar APC yaralanmaları için de geçerlidir. Klasik olarak 2,5 cm altındaki simfizis açılmaları APC-1 olarak değerlendirilmiş ve stabil kabul edilmiştir.^[10] Ancak çalışmalar bazı APC-1 yaralanmalarında posterior ligamentöz yapıların düşünülenden daha fazla etkilenebileceğini göstermiştir.^[1]

Klasik sınıflamaların zorlandığı bir diğer alan, yaşlı hastalarda görülen fragilite kırıklarıdır. Tile ve Young-Burgess sistemleri büyük ölçüde yüksek enerjili travmalar için geliştirilmiştir. Oysa yaşlı hastalarda düşük enerjili travmalar sonrası gelişen pelvik halka yaralanmaları farklı biyomekanik özellikler göstermektedir. Bu hasta grubunda posterior halka yaralanması çoğu zaman osteoporotik kemik yetmezliği ile ilişkilidir ve ilerleyici instabilite gösterebilir.^[2] Ayrıca birçok yaşlı hastada anterior halka yaralanmasına posterior komponent eşlik etmektedir.^[2]

Bu ihtiyaç nedeniyle Rommens ve ark. tarafından *Fragility Fracture of the Pelvis* (FFP) sınıflaması geliştirilmiştir.^[2] *Fragility Fracture of the Pelvis* sınıflaması, yaşlı hastalardaki pelvik halka yaralanmalarını posterior komponentin varlığı ve instabilite derecesine göre tanımlamaktadır (Tablo 1). Özellikle kaymamış posterior halka yaralanmalarını içeren FFP tip II lezyonları, yaşlı hastalarda sık görülen ancak başlangıçta kolayca gözden

Tablo 1. Pelvik halka fragilite kırıklarının sınıflandırılması ve genel özellikleri

Tip	Posterior halka	Anterior halka	Stabilite	Tedavi
I	-	+	Stabil	Konservatif
II	Nondeplase	±	Stabil/instabil	Konservatif/cerrahi
III	Tek taraflı deplase	+	İnstabil	Cerrahi
IV	İki taraflı deplase	±	İnstabil	Cerrahi

kaçabilen yaralanmaları temsil etmektedir. Bu yaklaşım, yaşlı hastalarda izole pubik ramus kırığı kavramının her zaman yeterli olmadığını göstermesi açısından önemlidir.

Sonuç olarak, sınıflama sistemleri posterior pelvik halka yaralanmalarının değerlendirilmesinde hâlen önemli olmakla birlikte, güncel yaklaşımda yalnız sınıflama başlığına göre karar vermekten uzaklaşmıştır. Günümüzde tedavi planlamasında kırık morfolojisine ek olarak posterior korteks bütünlüğü, dinamik instabilite, mobilizasyon kapasitesi, kemik kalitesi ve hastanın fonksiyonel durumu birlikte değerlendirilmektedir.

Posterior İnstabilitenin Tanınması

Posterior pelvik halka yaralanmalarında tedavi başarısını belirleyen en önemli basamaklardan biri, instabilitenin doğru şekilde tanınmasıdır. Bununla birlikte posterior instabilite her zaman belirgin radyolojik deformite ile ortaya çıkmaz. Özellikle minimal deplase sakral kırıklar, LC-1 yaralanmaları ve yaşlı hastalarda görülen fragilite kırıkları başlangıçta stabil görünebilir.

Direkt grafiler, posterior halka yaralanmalarının ilk değerlendirmesinde hâlen önemini korumaktadır. Ön-arka pelvis grafisine ek olarak inlet ve outlet görüntüler, deformitenin yönünü değerlendirmede yardımcıdır. İnlet grafisi, anterior-posterior translasyonu; outlet grafisi ise vertikal deplasmanı değerlendirmede faydalıdır. Ancak özellikle nondeplase sakral kırıklar ve posterior impaksiyon yaralanmaları, standart grafilerde kolaylıkla gözden kaçabilir.

Bu nedenle bilgisayarlı tomografi (BT), posterior halka değerlendirmesinde temel görüntüleme yöntemi hâline gelmiştir. Özellikle koronal ve sagittal rekonstrüksiyonlar sakral kırıkların tanınmasında önemlidir.^[12] Bununla birlikte, BT değerlendirmesi yalnızca kırık hattının gösterilmesiyle sınırlı olmayıp, posterior korteks bütünlüğü, foraminal uzanım ve sakral koridor anatomisinin değerlendirilmesini de içerir; bu bulgular tedavi planlaması açısından önem taşır.

Yine de ileri görüntüleme yöntemleri posterior instabilitenin gerçek mekanik davranışını her zaman tam olarak gösteremeyebilir. Özellikle LC-1 yaralanmaları bu açıdan dikkat çekicidir. Başlangıçta minimal deplase görünen bazı yaralanmalar, yüklenme veya stres altında belirgin instabilite gösterebilmektedir. Sagi ve ark., anestezi altın-

da muayene sırasında başlangıçta stabil kabul edilen LC-1 yaralanmalarının %37'sinde gizli instabilite saptandığını bildirmiştir.^[11] Aynı çalışmadaki bazı APC-1 yaralanmalarında da beklenenden fazla posterior instabilite gösterilmiştir. Anestezi altında muayene, dinamik instabilitenin değerlendirilmesinde kullanılan yöntemlerden biridir. İç rotasyon, dış rotasyon ve itme-çekme (*push-pull*) manevraları ile pelvisin mekanik davranışı değerlendirilebilir. Tosounidis ve ark., komplet posterior sakral yaralanma içeren LC-1 paternlerinin intraoperatif manipülasyonda rotasyonel instabil davranış gösterdiğini bildirmiştir.^[13] Anestezi altında muayenenin rutin uygulanması konusunda tam bir görüş birliği yoktur. Yöntem cerrah deneyimine bağlıdır ve uygulanan kuvvetin standardizasyonunu sağlamak zordur.

Posterior instabilitenin tanınmasında anterior halka yaralanmaları da dikkatle değerlendirilmelidir. Özellikle bilateral pubik ramus kırıkları veya *straddle* tipi yaralanmalar posterior komponent açısından uyarıcı olabilir. Yoon ve ark., *straddle* kırığı bulunan hastaların önemli kısmında posterior halka instabilitesi saptandığını bildirmiştir.^[14]

Yaşlı hastada posterior halka yaralanmaları

Yaşlı hastalarda görülen posterior pelvik halka yaralanmaları, genç erişkinlerdeki yüksek enerjili pelvik travmalardan farklı özellikler göstermektedir. Bu hasta grubunda yaralanma mekanizması çoğu zaman düşük enerjilidir ve basit düşmeler sonrası gelişebilir. Buna rağmen posterior halka komponenti, sanıldığından daha sık görülmektedir. Rommens ve ark., fragilite kırıkları bulunan hastaların büyük kısmında eşlik eden posterior halka yaralanması olduğunu bildirmiştir.^[2,15] Bu nedenle yaşlı hastalarda görülen pubik ramus kırıkları yalnızca anterior halka yaralanması olarak değerlendirilmemelidir.

Yaşlı hastalarda tanı süreci çoğu zaman daha zordur. Sakral yetmezlik kırıkları standart grafilerde kolaylıkla gözden kaçabilir ve ağrı lomber dejeneratif hastalıklarla karışabilir. Bu nedenle yaşlı hastalarda posterior pelvik ağrı, mobilizasyon güçlüğü veya beklenenden fazla ağrı varlığında ileri görüntüleme önemlidir. Cabarrus ve ark., gizli pelvik halka yaralanmalarının değerlendirilmesinde manyetik rezonans görüntülemenin BT'ye göre daha yüksek duyarlılık gösterebildiğini bildirmiştir.^[16]

Fragilite kırıklarının önemli özelliklerinden biri progresif seyir gösterebilmesidir. Başlangıçta minimal deplase görünen posterior halka yaralanmaları, devam eden yüklenme ile zaman içinde daha instabil hâle gelebilir. Rommens ve Hofmann bu süreci, sinsi ancak sürekli ilerleyici olarak tanımlamıştır.^[2] Bu nedenle yalnız ilk radyografik görünüm üzerinden karar vermek bu hasta grubunda yanıltıcı olabilir.

Yaşlı hastalarda tedavi hedefi de genç hastalardan farklıdır. Bu hasta grubunda anatomik redüksiyondan çok, ağrının azaltılması ve erken mobilizasyonun sağlanması ön plandadır. Uzun süreli immobilizasyon; pnömoni, tromboemboli, bası yaraları ve bağımsız mobilizasyon kaybı gibi ciddi komplikasyonlara yol açabilmektedir.^[2] Konservatif tedavi hâlen birçok fragilite kırığında ilk seçenek olsa da tüm hastalarda başarılı olmayabilir. Özellikle yeterli analjeziye rağmen mobilize olamayan veya takipte progresif instabilite gelişen hastalarda cerrahi stabilizasyon gündeme gelebilir. Son yıllarda bazı yazarlar, mobilize olamayan veya stres görüntülemeye dinamik instabilite gösteren fragilite kırıklarında erken cerrahi stabilizasyonun ağrı kontrolü ve mobilizasyon açısından avantaj sağlayabileceğini savunmaktadır.^[15] Bu amaçla son yıllarda perkütan iliosakral vida ve transsakral vida uygulamaları daha sık kullanılmaktadır. Transsakral vidaların daha uzun kemik yolu ve karşı iliak korteksten destek sağlaması nedeniyle osteoporotik kemikte daha güçlü stabilite oluşturabileceği bildirilmiştir.^[17]

Tedavi Prensipleri ve Cerrahi Karar Verme Süreci

Posterior pelvik halka yaralanmalarında tedavi kararı yalnızca kırık sınıflamasına veya ilk radyografik görünüme göre verilmemelidir. Aynı sınıflama içinde yer alan yaralanmalar farklı mekanik davranış gösterebilir ve benzer radyolojik görünüme sahip hastaların fonksiyonel durumu belirgin şekilde değişebilir.

Belirgin posterior instabilite bulunan yaralanmalarda cerrahi stabilizasyon çoğu zaman gereklidir. Vertikal makaslama yaralanmaları, komplet posterior halka instabilitesi, belirgin sakroiliak ayrışma ve deplase sakral kırıklar bu grubun tipik örnekleridir. Bu yaralanmalarda yalnız anterior halka stabilizasyonu çoğu zaman yeterli olmaz ve posterior segmentin doğrudan stabilize edilmesi gerekir. Papakostidis ve ark., posterior internal fiksasyon uygulanan hastalarda malunion oranlarının daha düşük olduğunu bildirmiştir.^[6] Posterior stabilizasyon gereksinimi değerlendirilirken yalnız posterior halka değil, anterior segment de birlikte ele alınmalıdır. Özellikle komplet instabil yaralanmalarda anterior halka redüksiyonu, posterior stabiliteyi destekleyebilir. Verbeek ve Routt, anterior halkanın doğru redüksiyon ve stabilizasyonunun posterior konstrüksiyona katkı sağladığını belirtmiştir.^[8]

Redüksiyon kalitesi de tedavi başarısını etkileyen önemli faktörlerden biridir. Özellikle genç ve yüksek enerjili travma hastalarında rezidüel posterior deformite, kronik ağrı ve kötü fonksiyonel sonuçlarla ilişkilendirilmiştir. Iorio ve ark., posterior deplasmanın 1 cm'den fazla olmasının kötü sonuçlarla ilişkili olduğunu bildirmiştir.^[7] Pastor ve ark. da ameliyat sonrası pelvik simetri ile fonksiyonel sonuçlar arasında anlamlı ilişki bulunduğunu bildirmiştir.^[18]

Cerrahi zamanlama, özellikle komplet instabil yaralanmalarda önem taşır. Gecikmiş cerrahi, redüksiyonu belirgin şekilde zorlaştırabilir. Deng ve ark., 10 günden uzun gecikmelerde kapalı redüksiyon başarısının azaldığını bildirmiştir.^[19] Bu durum büyük ölçüde zaman içinde gelişen fibrozis ve fragman rijiditesi ile ilişkilidir.

Son yıllarda posterior halka yaralanmalarında perkütan stabilizasyon yöntemlerinin kullanımında belirgin artış görülmektedir. Daha kısa cerrahi süre, daha az kan kaybı ve daha düşük yumuşak doku hasarı bu yaklaşımın önemli avantajlarıdır.^[3,7] Bununla birlikte minimal invaziv yaklaşım her hasta için uygun değildir ve ciddi instabilite veya yetersiz redüksiyon durumunda açık teknikler hâlen gerekli olabilir.

Sonuç olarak, posterior pelvik halka yaralanmalarında tedavi kararı çok sayıda faktörün birlikte değerlendirilmesini gerektirir. Kırık morfolojisi, posterior instabilitenin derecesi, mobilizasyon kapasitesi, kemik kalitesi, redüksiyon kalitesi ve cerrahi zamanlama birlikte ele alınmadan yapılan standart yaklaşımlar bazı hastalarda yetersiz kabilenmektedir.

Cerrahi Tedavi Seçenekleri

Posterior pelvik halka yaralanmalarında cerrahi tedavi seçimi, tek başına kırık tipine göre değil; instabilitenin yönü, deplasman miktarı, kemik kalitesi, sakral anatomi ve hastanın fonksiyonel gereksinimleri birlikte değerlendirilerek yapılmalıdır. Son yıllarda minimal invaziv yöntemlerin yaygınlaşmasıyla birlikte perkütan stabilizasyon teknikleri ön plana çıkmış olsa da hiçbir yöntem tüm yaralanmalar için ideal değildir. Bu nedenle cerrahi planlama sırasında her tekniğin biyomekanik avantajları ve sınırlılıkları dikkate alınmalıdır.

Perkütan iliosakral vida tespiti

Perkütan iliosakral vida uygulaması, posterior pelvik halka yaralanmalarında en sık kullanılan tespit yöntemlerinden biridir. Özellikle sakroiliak eklem ayrışmaları, minimal veya orta derecede deplase sakral kırıklar ve posterior halka instabilitesinin eşlik ettiği yaralanmalarda tercih edilmektedir. Açık posterior yaklaşımlara göre daha az yumuşak doku hasarı oluşturması önemli avantajlarından biridir. Iorio ve ark., perkütan yöntemlerin

daha kısa cerrahi süre, daha az kan kaybı ve daha düşük yumuşak doku hasarı sağladığını belirtmiştir.^[7] Bununla birlikte, perkütan iliosakral vida uygulaması teknik olarak hata toleransı düşük bir yöntemdir. Güvenli vida yerleşimi için sakral anatominin dikkatli değerlendirilmesi gerekir. Özellikle sakral dismorfizm varlığında osseöz koridor daralabilir ve lumbosakral sinir kökleri ile superior gluteal yapıların yaralanma riski artabilir.^[7]

Transiliak-transsakral vida fiksasyonu

Transiliak-transsakral vidalar, standart iliosakral vidalara göre daha uzun kemik yolu sağlayarak posterior halkada daha güçlü stabilite oluşturmayı amaçlar. Vida, bir iliak kemikten başlayıp sakrumu geçerek karşı iliak kortekse uzanır. Bu biyomekanik özellik özellikle osteoporotik kemikte ve komplet posterior instabil yaralanmalarda avantaj sağlayabilir.^[17] Bu yöntem özellikle bilateral posterior halka yaralanmaları, vertikal instabilite ve fragilite kırıklarında tercih edilmektedir. Verbeek ve Routt, komplet posterior instabil yaralanmalarda daha uzun ve çoklu transiliak-transsakral vidaların kullanılabileceğini belirtmiştir.^[8] Ayrıca daha uzun vida konstrüksiyonlarının yükü daha geniş alana dağıtarak vertikal makaslama kuvvetlerine karşı daha güçlü direnç sağlayabileceği düşünülmektedir ancak sakral dismorfizm bulunan olgularda güvenli koridorun sınırlı olabileceği akılda tutulmalıdır.

Lumbopelvik fiksasyon

Lumbopelvik fiksasyon, posterior halka yaralanmaları içinde daha ağır instabilite paternlerinde kullanılan güçlü bir stabilizasyon yöntemidir. Spinopelvik ayrışma (*dissosiasyon*) ile seyreden multiplanar sakral kırıklarda standart posterior fiksasyon yöntemleri yetersiz kalabilmektedir.^[20] Bu durumlarda lumbopelvik fiksasyon tercih edilmektedir.^[21] Bu yöntemin temel amacı, yükü lomber omurgadan iliak kemiklere aktararak posterior halkadaki makaslama kuvvetlerini azaltmaktır. Komplet posterior instabil yaralanmalarda lumbopelvik fiksasyon, makaslama kuvvetlerini nötralize etmek amacıyla kullanılabilir. Özellikle ciddi sakral parçalanma veya standart vida konstrüksiyonlarının yetersiz kalabileceği yaralanmalarda önemli avantaj sağlayabilir.

Lumbopelvik fiksasyonun en önemli avantajı yüksek mekanik stabilitedir. Özellikle geleneksel yöntemlerle yeterli stabilizasyon sağlanamayan kompleks sakral yaralanmalarda etkili bir salvage yöntemi olduğu bildirilmiştir.^[22] Buna karşılık, daha invaziv bir yöntemdir ve geniş posterior yaklaşım gerektirebilir.^[8,21] Yumuşak doku problemleri, implant irritasyonu ve enfeksiyon riski perkütan yöntemlere göre daha belirgin olabilir. Bu nedenle genellikle seçilmiş ve daha ciddi instabil yaralanmalarda tercih edilmektedir.

Posterior plaklama

Posterior plaklama, günümüzde daha sınırlı endikasyonlarda kullanılan bir yöntemdir. Özellikle sakroiliak eklem ayrışması bulunan bazı olgularda veya güvenli vida koridorunun yeterli olmadığı durumlarda tercih edilebilir. Açık redüksiyon imkânı sağlaması önemli avantajlarından biridir. Bununla birlikte, geniş yumuşak doku diseksiyonu gerektirir ve implantın cilt altı belirginliği, yara problemi ve enfeksiyon riski perkütan yöntemlere göre daha yüksektir.^[7] Bu nedenle son yıllarda birçok merkezde posterior plaklamanın yerini büyük ölçüde perkütan vida teknikleri almıştır.

Sonuç olarak, posterior pelvik halka yaralanmalarında cerrahi yöntem seçimi, yaralanmanın mekanik gereksinimine göre yapılmalıdır. Perkütan sakroiliak vidalar minimal invaziv avantajlar sunarken transsakral vidalar daha güçlü biyomekanik stabilite sağlayabilir. Lumbopelvik fiksasyon ciddi vertikal instabilitede önemli bir seçenek olmaya devam ederken posterior plaklama, daha sınırlı olgularda kullanılmaktadır.

Sonuç

Posterior pelvik halka yaralanmaları, mekanik davranışı ve klinik seyri oldukça değişken olan kompleks yaralanmalardır. Benzer radyolojik görünüme sahip yaralanmalar farklı mekanik davranış gösterebildiğinden, instabiliteyi tanımak kritik öneme sahiptir. Tedavi planlamasının hastaya özel olarak yapılması, başarılı tedavinin temelini oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Sagi HC, Coniglione FM, Stanford JH. Examination Under Anesthetic for Pelvic Ring Instability. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2011;25(9):529-36. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e31822b02ae>
2. Rommens PM, Wagner D, Hofmann A. Fragility Fractures of the Pelvis. *JBJS Reviews* 2017;5(3). <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.16.00057>
3. Gire JD, Jiang SY, Gardner MJ, Bishop JA. Percutaneous Versus Open Treatment of Posterior Pelvic Ring Injuries: Changes in Practice Patterns Over Time. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2018;32(9):457-60. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000001236>
4. Tile M. Acute Pelvic Fractures: I. Causation and Classification. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 1996;4(3):143-51. <https://doi.org/10.5435/00124635-199605000-00004>
5. Rommens PM, Hofmann A. Comprehensive classification of fragility fractures of the pelvic ring: Recommendations for surgical treatment. *Injury* 2013;44(12): 1733-44. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2013.06.023>

6. Papakostidis C, Kanakaris NK, Kontakis G, Giannoudis PV. Pelvic ring disruptions: Treatment modalities and analysis of outcomes. *International Orthopaedics* 2009;33(2):329-38. <https://doi.org/10.1007/s00264-008-0555-6>
7. Iorio JA, Jakoi AM, Rehman S. Percutaneous Sacroiliac Screw Fixation of the Posterior Pelvic Ring. *Orthopedic Clinics of North America* 2015;46(4):511-21. <https://doi.org/10.1016/j.ocl.2015.06.005>
8. Verbeek DO, Routt ML. High-Energy Pelvic Ring Disruptions with Complete Posterior Instability. *Journal of Bone and Joint Surgery* 2018;100(19):1704-12. <https://doi.org/10.2106/JBJS.17.01289>
9. Ellis JD, Shah NS, Archdeacon MT, Sagi HC. Anterior Pelvic Ring Fracture Pattern Predicts Subsequent Displacement in Lateral Compression Sacral Fractures. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2022;36(11):550-6. <https://doi.org/10.1097/BOT.0000000000002407>
10. Burgess AR, Eastridge BJ, Young JWR, Ellison TS, Ellison Jr PS, Poka A, et al. Pelvic ring disruptions: Effective classification system and treatment protocols. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery* 1990;30(7):848-56. <https://doi.org/10.1097/00005373-199007000-00015>
11. Bruce B, Reilly M, Sims S. OTA Highlight Paper Predicting Future Displacement of Nonoperatively Managed Lateral Compression Sacral Fractures: Can It Be Done? *Journal of Orthopaedic Trauma* 2011;25(9):523-7. <https://doi.org/10.1097/BOT.0b013e3181f8be33>
12. Mostafavi HR, Tornetta P. Radiologic Evaluation of the Pelvis. *Clinical Orthopaedics & Related Research* 1996;329:6-14. <https://doi.org/10.1097/00003086-199608000-00003>
13. Tosounidis T, Kanakaris N, Nikolaou V, Tan B, Giannoudis PV. Assessment of Lateral Compression type 1 pelvic ring injuries by intraoperative manipulation: Which fracture pattern is unstable? *International Orthopaedics* 2012;36(12):2553-8. <https://doi.org/10.1007/s00264-012-1685-4>
14. Yoon YC, Ma DS, Lee SK, Oh JK, Song HK. Posterior pelvic ring injury of straddle fractures: Incidence, fixation methods, and clinical outcomes. *Asian Journal of Surgery* 2021;44(1):59-65. <https://doi.org/10.1016/j.asjsur.2020.03.021>
15. Patterson JT, Parry JA. Lateral Compression Fragility Fractures of the Pelvis: Diagnosis, Classifications, and Modern Management. *Current Osteoporosis Reports* 2024;22(6):621-31. <https://doi.org/10.1007/s11914-024-00891-1>
16. Cabarrus MC, Ambekar A, Lu Y, Link TM. MRI and CT of Insufficiency Fractures of the Pelvis and the Proximal Femur. *American Journal of Roentgenology* 2008;191(4):995-1001. <https://doi.org/10.2214/AJR.07.3714>
17. Ziran N, Collinge CA, Smith W, Matta JM. Trans-sacral screw fixation of posterior pelvic ring injuries: Review and expert opinion. *Patient Safety in Surgery* 2022;16(1):24. <https://doi.org/10.1186/s13037-022-00333-w>
18. Pastor T, Tiziani S, Kasper CD, Pape HC, Osterhoff G. Quality of reduction correlates with clinical outcome in pelvic ring fractures. *Injury* 2019;50(6):1223-6. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2019.04.015>
19. Deng L, Deng L, Li L, Deng K, Xiao W. Delayed reduction of tile C pelvic ring injuries and evidence-based management strategies. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research* 2025;20(1):935. <https://doi.org/10.1186/s13018-025-06366-y>
20. Schildhauer TA, Bellabarba C, Nork SE, Barei DP, Chip Routt ML, Chapman JR. Decompression and Lumbopelvic Fixation for Sacral Fracture-Dislocations With Spino-pelvic Dissociation. *Journal of Orthopaedic Trauma* 2006;20(7):447-57. <https://doi.org/10.1097/00005131-200608000-00001>
21. Lindtner RA, Krappinger D, Lindahl J, Bellabarba C. Traumatic lumbosacral instability: Part 2-indications and techniques for surgical management. *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery* 2025;145(1):152. <https://doi.org/10.1007/s00402-025-05752-9>
22. Jones CB, Sietsema DL, Hoffmann MF. Can Lumbopelvic Fixation Salvage Unstable Complex Sacral Fractures? *Clinical Orthopaedics & Related Research* 2012;470(8):2132-41. <https://doi.org/10.1007/s11999-012-2273-z>