

Ammar EL-NAGEEB <sup>1b</sup>, Nuri Eralp ÇETİNALP <sup>1b</sup>Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı, Adana, Türkiye  
✉ ammar.n.1991@gmail.com

## Derleme / Review

Geliş tarihi: 09.06.2025

Kabul tarihi: 05.08.2025

## Pelvik Travmalara Epidemiyoloji ve Sınıflamalar

## Pelvic Trauma Epidemiology and Classification

## ÖZ

Pelvis, alt ekstremiteleri lumbosakral omurga aracılığıyla vücudun geri kalanına bağlayan aksiyal iskeletin önemli bir bileşenidir. Halka şeklindeki yapısı, idrar kesesi, bağırsaklar ve üreme organları gibi önemli iç organların yanı sıra ana sinirleri ve kan damarlarını çevreleyerek korunmalarını sağlar. Pelvis kırıkları, künt travma hastalarında görülen kırıkların yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde pelvik kırıkların genel insidansı yılda 100.000 kişide yaklaşık 37 olarak bildirilmekle birlikte 15–28 yaş arası bireylerde daha sık görülür. 35 yaş altı erkekler ve 35 yaş üstü kadınlar en çok etkilenen gruplardır. Pelvik kırıklar genellikle bimodaldir: genç hastalarda trafik kazaları ve yüksekten düşmeler gibi yüksek enerjili travma gerekliken özellikle osteoporozu olan yaşlı hastalarda düşük enerjili travmalar yeterli olabilir. Osteoporotik olmayan hastalarda 100.000 kişide 2.1 pelvis kırığı görülürken, osteoporotik olanlarda bu kırıkların 1000 kat daha sık görüldüğü bildirilmiştir (4). Bununla birlikte, bu koşullar altında pelvik halka kırıklarının görülme sıklığı vücuttaki diğer kırıklara kıyasla nispeten düşüktür (%3 ila %8) Bu derlemede pelvik travmaların epidemiyolojisi ve sınıflamaları tartışılacaktır.

**Anahtar Sözcükler:** Pelvis, Travma, Sınıflama

## ABSTRACT

The pelvis is an important component of the axial skeleton that connects the lower extremities to the rest of the body via the lumbosacral spine. Its ring-shaped structure surrounds and protects important internal organs such as the bladder, intestines, and reproductive organs, as well as major nerves and blood vessels. Pelvic fractures account for approximately 10% of fractures seen in blunt trauma patients. The overall incidence of pelvic fractures in the United States is reported to be approximately 37 per 100,000 people per year, but they are more common in individuals aged 15–28. Men under 35 and women over 35 are the most affected groups. Pelvic fractures are generally bimodal: high-energy trauma such as traffic accidents and falls from heights is required in young patients, while low-energy trauma may be sufficient in elderly patients, especially those with osteoporosis. While 2.1 pelvic fractures per 100,000 people are observed in non-osteoporotic patients, it has been reported that these fractures are 1,000 times more common in osteoporotic patients (4). However, under these conditions, the incidence of pelvic ring fractures is relatively low compared to other fractures in the body (3% to 8%). This review will discuss the epidemiology and classification of pelvic trauma.

**Keywords:** Pelvic trauma, Classification, Epidemiology

## GİRİŞ

Pelvis, alt ekstremiteleri lumbosakral omurga aracılığıyla vücudun geri kalanına bağlayan aksiyal iskeletin önemli bir bileşenidir. Halka şeklindeki yapısı, idrar kesesi, bağırsaklar ve üreme organları gibi önemli iç organların yanı sıra ana sinirleri ve kan damarlarını çevreleyerek korunmalarını sağlar. Pelvis kırıkları, künt travma hastalarında görülen kırıkların yaklaşık %10'unu oluşturmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde

pelvik kırıkların genel insidansı yılda 100.000 kişide yaklaşık 37 olarak bildirilmekle birlikte 15–28 yaş arası bireylerde daha sık görülür. 35 yaş altı erkekler ve 35 yaş üstü kadınlar en çok etkilenen gruplardır. Pelvik kırıklar genellikle bimodaldir: genç hastalarda trafik kazaları ve yüksekten düşmeler gibi yüksek enerjili travma gerekliken özellikle osteoporozu olan yaşlı hastalarda düşük enerjili travmalar yeterli olabilir. Osteoporotik olmayan hastalarda 100.000 kişide 2.1 pelvis

kırığı görülürken, osteoporotik olanlarda bu kırıkların 1000 kat daha sık görüldüğü bildirilmiştir (4) .

Bununla birlikte, bu koşullar altında pelvik halka kırıklarının görülme sıklığı vücuttaki diğer kırıklara kıyasla nispeten düşüktür (%3 ila %8) (1,7,21).

Genç popülasyonda bu yaralanmalar, genellikle yüksek enerjili travmalar sonucu oluştuğu için, pelvis kırığı olan hastalarda başta nörolojik ve vasküler yaralanmalar olmak üzere ağır abdominopelvik hasarlar ve bunlarla ilişkili ciddi kanamalar sık görülür. Diğer yaralanmalarla karşılaştırıldığında, pelvik halka kırıklarından sonra ölüm oranı yüksektir, çünkü bu yaralanmalar genellikle çoklu travmalı hastalarda görülür (12,24). Bunların yanı sıra, uzun vadede, pelvis kırıkları çok çeşitli nedenlerden dolayı önemli ölçüde morbidite nedenidir.

### PELVİK YARALANMALARIN SINIFLANDIRILMASI

Pelvik halka kırıkları için çeşitli sınıflandırma sistemleri önerilmiştir. Bunlar yaralanma mekanizması veya öncelikle kırığın yeri ve yönüne göre anatomik bir sınıflandırma şeklinde alt gruplara ayrılabilir. Bunun dışında, AO hem yaralanma mekanizması hem de kırığın anatomik pozisyonuna göre pelvik stabilite unsurlarını birleştiren bir sınıflandırma yayınlamıştır (23). Pelvik halka kırıkları yüksek ölüm riski ile ilişkili olduğundan, bazı yazarlar sınıflandırma şemalarına eşlik eden yaralanma veya kanama varlığını da dahil etmeye çalışmıştır (8). Ayrıca, kırık morfolojisindeki yaşa bağlı farklılıklar ve uyarlanmış tedavi stratejileri pelvik kırıklarının sınıflandırılmasında dikkate alınmalıdır. Günlük pratikte iletişimi ve hızlı karar vermeyi kolaylaştırmak için kırığı hem yaralanma mekanizmasına hem de anatomik konumuna göre tanımlamak gereklidir. Sınıflandırma sistemlerinin çoğunun potansiyel eksikliği, BT görüntülemeye ziyade düz radyografik değerlendirmeye dayalı olarak geliştirilmiş olmalarıdır.

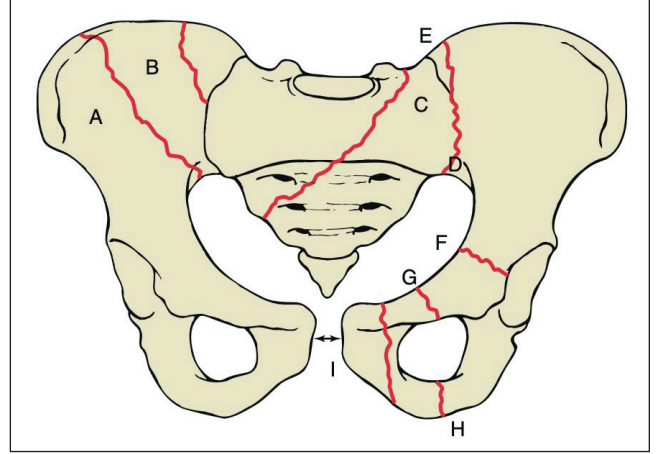
### ANATOMİK SINIFLANDIRMA

Günümüzde birkaç farklı anatomik sınıflandırma önerilmiştir. Bucholz 47 otopsi çalışmasına dayanan ve beş yaralanma bölgesini içeren patolojik bir sınıflandırmasına göre;

1. Obturator halkayı veya pubisin komşu cisimlerini bölen anterior vertikal kırıklar
2. Büyük siyatik çentiğin tepesinden uzanan trans-iliak kırıklar
3. Foramen dışında veya içinde trans-sakral kırıklar
4. Simfizisin saf ayrılması
5. Sakroiliak eklem saf bozulması

şeklinde bir sınıflama tarif etmiştir (3).

Judet ve ark. yaralanma bölgesine dayalı daha kapsamlı bir sınıflandırma sistemi önermiştir. Bunlar arasında arka halka (yani sakral kırıklar, SI eklem kırıkları çıkıkları, SI eklem çıkıkları ve iliak kanat kırıkları), asetabulum ve ön halka (rami kırıkları, pubik cisim kırıkları ve simfizel bozulmalar) yaralanmaları yer almaktadır (Şekil 1) (16).



**Şekil 1:** Judet pelvik kırık sınıflandırması anatomik bir sınıflandırmadır. **A**, İliak kanat kırıkları. **B**, Sakroiliak (SI) eklemine uzanan iliak kırıkları. **C**, Transsakral kırıklar. **D**, Tek taraflı sakral kırıklar. **E**, SI eklem kırığı-çıkığı. **F**, Asetabular kırıklar. **G**, Pubik ramus kırıkları. **H**, İskial kırıklar. **I**, Pubik simfiz ayrılması. Tüm bu yaralanmaların kombinasyonları meydana gelebilir.

Hangi sınıflandırma şeması kullanılırsa kullanılsın, kırık bölgesini ve paternini tanımlamak, değerlendirmenin kritik ancak tek başına yeterli olmayan bir bileşenidir. Judet ve ark. tarafından yapılan sınıflandırma hâlâ en açıklayıcı sistem olsa da, mekanizma tabanlı sınıflandırma şemalarıyla birlikte kullanılması daha faydalıdır.

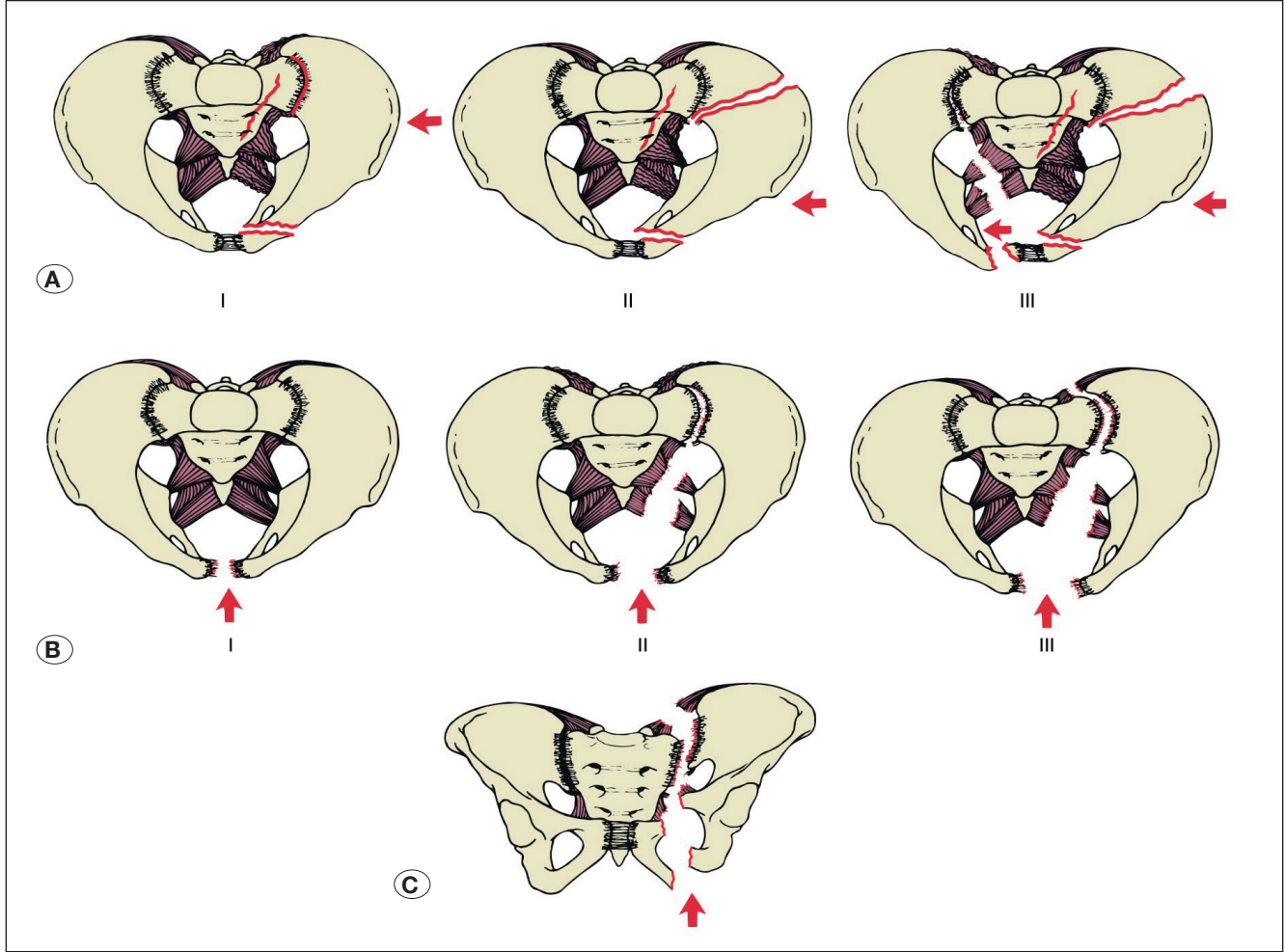
### MEKANİK SINIFLANDIRMA

#### YOUNG ve BURGESS Sınıflandırması

Pelvik kırıklarının Young ve Burgess tarafından yapılan sınıflandırması en çok tercih edilen sınıflandırma olup yaralanma mekanizmasına dayanmaktadır (31). Young ve Burgess sınıflandırmasının üç ana bileşeni vardır (A'dan C'ye; Şekil 2). Yaralanma mekanizması şunlara ayrılır

- Lateral sıkıştırma (LC) (A tipi),
- AP sıkıştırma (APC) (B tipi) ve
- Dikey gerilim ve birleşik kuvvet yaralanmaları (tip C).

Young ve Burgess sınıflandırmasının ilk bileşeni LC yaralanmasıdır. LC tip I yaralanması, stabil bir sakral impaksiyon kırığına neden olan posteriodan uygulanan bir kuvvet sonucu oluşur. Bununla birlikte, Tosounidis ve ark. tarafından bildirilmiş olan mekanik instabilite olasılığı nedeniyle bu kırıkların cerrahi olarak stabilize edilmesi önerilmiştir (28). Bu yaralanmalara sahip hastalarda genellikle resüsitasyon ile ilgili minimum sorun yaşanır. LC tip II yaralanma, tipik olarak posterior iliumun juxtaarticular kırıkları şeklinde posterior osseöz-ligamentöz yapıların yaralanmasıyla sonuçlanan daha anteriora yönelik bir kuvvetten kaynaklanır. Pelvik taban bütünlüğünün korunması nedeniyle, bu yaralanmalar genellikle sadece rotasyonel olarak instabilidir. LC tip II yaralanmalar anterior sakral impaksiyon yaralanması ile ilişkili olabilir ve genellikle kafa yaralanmaları ve karın içi travma ile de ilişkilidir. LC



**Şekil 2:** Young ve Burgess sınıflandırması. **A)** Yanal kompresyon kuvveti. Tip I, sakral ezilme yaralanmasına ve ipsilateral olarak yatay pubik ramus kırıklarına neden olan posterior yönlü kuvvet. Bu yaralanma stabildir. Tip II, anterior sakral ezilme yaralanması ve posterior sakroiliak (SI) eklemlerin bozulması veya iliak kanat boyunca kırıklara neden olan daha anterior yönlü kuvvet. Bu yaralanma ipsilateraldir. Tip III, anterior yönlü kuvvetin devam etmesi ve ipsilateral sakral kırığa yol açan, kontralateral tarafa dış rotasyon bileşeni olan tip I veya tip II ipsilateral kırık. Bu yaralanma ipsilateraldir. **B)** Anterior-posterior (AP) kompresyon kırıkları. Tip I, pelvisi açan ancak posterior ligamentöz yapıları sağlam bırakan AP yönlü bir kuvvet. Bu yaralanma stabildir. Tip II, sakrospinos ve potansiyel olarak sakrotuberöz bağların kopması ve anterior SI ekleminin açılmasıyla karakterizedir. Bu kırık rotasyonel olarak instabildir. Tip III, tüm bağ destek yapılarının tamamen kopmasıyla birlikte tamamen instabil veya dikey bir instabilite paterni mevcuttur. **C)** Pelvisin destek yapılarına dik açılı dikey yönlü bir kuvvet, rami'de dikey kırıklara ve tüm bağ yapılarının kopmasına yol açar. Bu yaralanma, AP tip III veya tamamen instabil ve rotasyonel olarak instabil bir kırığa eşdeğerdir.

tip III yaralanma, kontralateral hemipelviste bir dış rotasyon yaralanmasına neden olan lateral bir kuvvetten kaynaklanır. Bu genellikle pelvis'e izole bir doğrudan darbenin (ezilme) sonucudur. Yaygın bir örnek, bir araba tarafından ezilmeiktir. Yaralanma genellikle pelvis'e izole olur ve birkaç önemli yaralanma ile ilişkilidir. İkinci bileşen APC yaralanmasıdır ve bu da üç tipe ayrılır. Tip I, 2,5 cm'den az anterior halka diastazı ile karakterize edilir ve pubik rami'nin dikey kırıkları veya simfizisin bozulmasından oluşur. Önemli bir posterior yaralanma olmadığından, nispeten az sayıda hasta resüsitasyon gerektirme eğilimindedir. APC tip II yaralanmada, ön SI eklemlerinin genişlemesiyle birlikte 2,5 cm'den fazla an-

terior halka diastazı vardır ve bu da rotasyonel instabiliteye neden olur. APC tip III yaralanma, anterior ve posterior pelvik halkanın tamamen kırılmasıdır. APC tip II ve tip III yaralanmalarda ciddi kanama meydana gelebileceğinden resüsitasyon ihtiyacı açısından hastalar dikkatle izlenmelidir. APC tip III kırığı dengesizdir ve dikey olarak dengesiz veya makaslama yaralanması olarak yorumlanmalıdır. Bu yaralanma tipinde muhtemelen kombine bir yaralanma mekanizması vardır ve retroperitoneal hemoraji riski yüksektir (6) (Tablo I). Young ve Burgess sınıflandırmasını özetlemektedir.

**Tablo I:** Young ve Burgess Sınıflaması

| Sınıf                     | Yaralanma Modeli                                                                                      | BT                                                             | Stabilite Durumu       | Tedavi                                             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>LK-1</b>               | Pubik ramus ile aynı taraftaki sakral alaya yönelik bası kırığı                                       | Minimal deplasman, sakroiliak eklem bütünlüğü korunmuş         | Stabil                 | Konservatif tedavi (mobilizasyon ve ağrı yönetimi) |
| <b>LK-2</b>               | LK-1 paterni üzerine ek olarak iliak kanat kresent hattı                                              | İliak kanat boyunca kırık hattı, hafif rotasyonel instabilite  | Rotasyonel instabilite | Cerrahi fiksasyon gerekebilir                      |
| <b>LK-3</b>               | Bir yanda lateral bası, karşı tarafta anteroposterior (ÖAK) bası                                      | Pelvik halkada ciddi deformasyon, çoklu kırık paternler        | Global instabilite     | Acil cerrahi stabilizasyon                         |
| <b>ÖAK-1</b>              | Pubik diastaz < 2,5 cm; anterior ve posterior ligamentler sağlam; sakroiliak eklemden hafif genişleme | Hafif ön halka ayrılması, posterior yapı sağlam                | Stabil                 | Konservatif yaklaşım, yakın takip                  |
| <b>ÖAK-2</b>              | Pubik diastaz > 2,5 cm; anterior SI eklem genişlemesi; ön ligament hasarlı, arka ligament sağlam      | Anterior halka ayrılması, SI eklemden genişleme                | Rotasyonel instabilite | Cerrahi                                            |
| <b>ÖAK-3</b>              | Pubik diastaz > 5 cm; anterior ve posterior SI eklem ayrışması; tüm ligamentler hasarlı               | Hem anterior hem posterior halka yırtılması, ciddi instabilite | Global instabilite     | Acil cerrahi                                       |
| <b>Dikey maaslama</b>     | Hemipelviste vertikal yer değiştirme; pubis ve SI eklem kırıkları                                     | Vertikal deplasman, kırık ve ayrılmalar                        | İnstabil               | Acil cerrahi                                       |
| <b>Kompleks yaralanma</b> | Birden fazla yaralanma mekanizmasının eş zamanlı bulunması                                            | Çeşitli kırık hatları ve ligament hasarları                    | Değişken               | Duruma göre konservatif veya cerrahi               |

**LC:** Lateral Compression, **APC:** Anteroposterior Compression, **SI eklem:** Sakroiliak eklem.

## AO SINIFLANDIRMASI (MODİFİYE PENNAL VE TILE SINIFLANDIRMASI)

Young ve Burgess tarafından yapılan sınıflandırmaya benzer şekilde, Tile tarafından modifiye edilen ve AO tarafından yayınlanan Müller sınıflandırması, pelvik kırıkların sınıflandırılmasında yaygın olarak kullanılmaktadır (27). Bu sınıflandırmada, yaralanma mekanizması ve pelvik stabilite derecesinin yanı sıra yaralanma bölgesi de önemlidir. Ayrıca bu sınıflandırma tedavi seçeneklerinin yanı sıra prognozun değerlendirilmesine de yardımcı olabilir (15,25). Pelvik stabilite'nin belirlenmesi, rotasyonel veya global yer değiştirme derecesine ve yaralanma mekanizmasına dayanır. Sınıflandırma, ilişkili yaralanmaların, özellikle Morel-Lavallée lezyonu gibi yumuşak doku yaralanmalarının değerlendirilmesi ve kırığın açık veya kapalı olarak tanımlanması ile yapılır. AO sınıflandırması, Young ve Burgess sınıflandırmasına benzer şekilde, kırığın anatomik bölgesine daha fazla önem verilerek üç gruba (A'dan C'ye) ayrılmıştır. A tipi yaralanmalar stabildir çünkü pelvik tabanın yanı sıra posterior pelvik halkanın kemik ve ligamentöz bütünlüğü bozulmadan kalır.

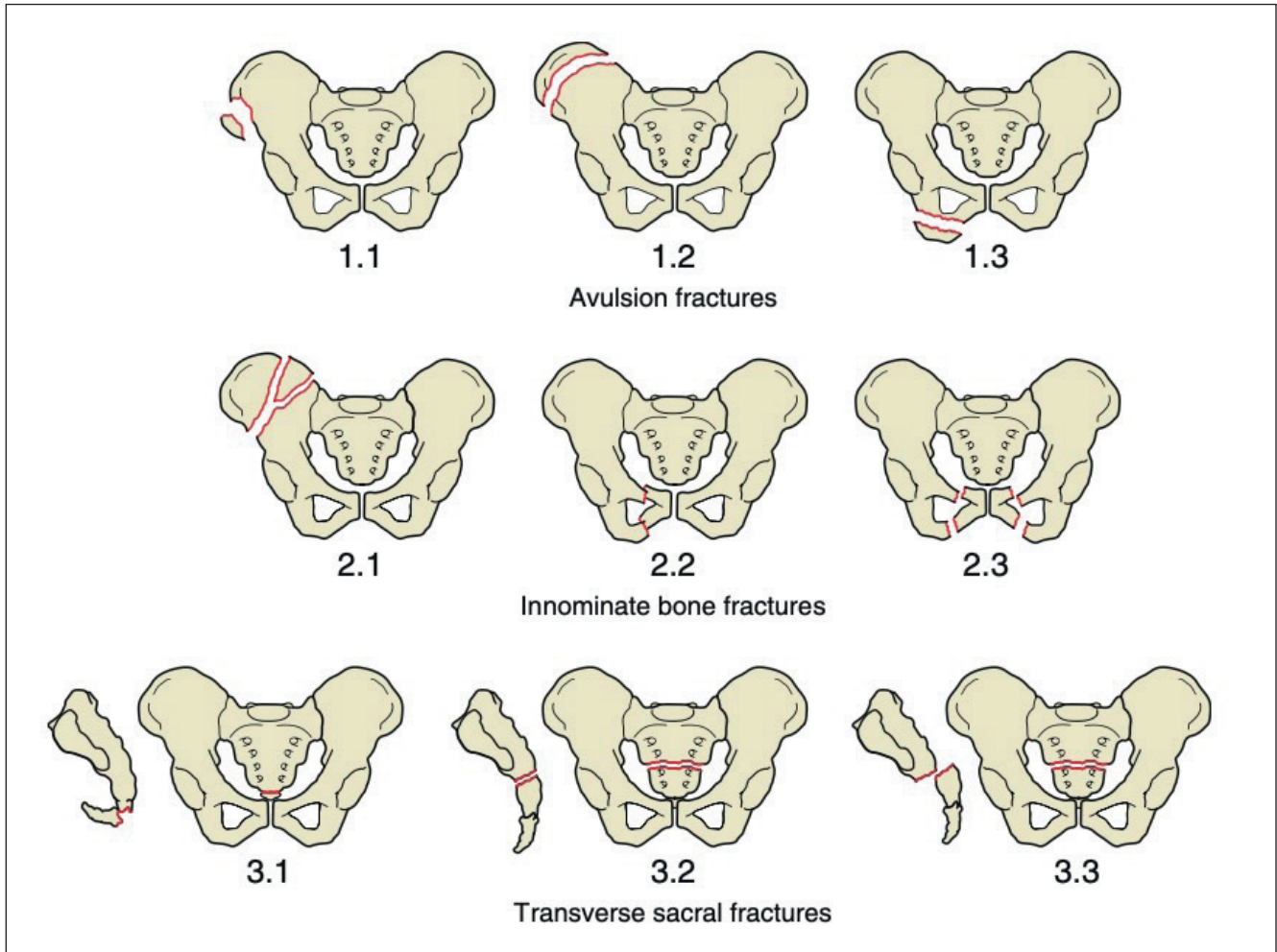
- Alt tip A1 yaralanmaları pelvik apofizlerin ani bir kas çekmesi ile avülsiyonundan oluşur; bu yaralanmalar genellikle sadece semptomatik tedavi gerektirir. Ancak, özellikle gençlerde kas disfonksiyonu varlığı cerrahi için bir endikasyon olabilir.
- Alt tip A2 yaralanmaları posterior osseöz ligamentöz menteşe ihlali olmaksızın izole iliak kanat kırıklarını temsil eder. Bu grup, doğrudan darbelerden kaynaklanan yaralanmaların bir spektrumunu içerir ve anterior pelvik halkanın izole kırıklarını oluştururlar. Yer değiştirmemiş düşük enerjili yaralanmalar genellikle osteoporotik kemikte görülürken, yüksek enerjili doğrudan darbeler genellikle genç bireylerde görülür. İzole kanat kırıkları açık olmadıkça ameliyat gerektirmez.
- Alt tip A3 kırıkları sakrum veya koksiksi SI eklemlerinin altında (S2'nin altında) içerir, yani posterior pelvik halkanın ve spinopelvik bileşkenin bütünlüğü korunur. Kronik ağrı ameliyat için ana endikasyondur. Nadir sakral kök semptomları vakalarında, muhtemelen kırık stabilizasyonu ile birlikte sakral spinal kanalın dekompresyonu endikedir.

Bu nedenle nörolojik defisitlerin değerlendirilmesi, tip A3 pelvik halka kırıklarının değerlendirilmesinde büyük önem taşımaktadır (9).

Tip A pelvik halka kırıkları Şekil 3'de gösterilmiştir. Tip A kırıklar genellikle konservatif olarak tedavi edilmelidir. Tip B kırıklar, hemipelvisin rotasyonuna izin veren posterior arkin tam olmayan bozulmaları ile birlikte anterior pelvik halkanın tam bozulmalarıdır. Bu nedenle bu kırık modeli, dikey instabilite yokluğunda rotasyonel instabilite ile kendini gösterir. B tipi kırıklar, özellikle de B1 tipi, ciddi kanama açısından yüksek risk altındadır (2). Kan kaybını önlemek ve pelvik halka stabilitesini yeniden sağlamak için genellikle cerrahi gerekir.

- Alt tip B1 yaralanması, sakrum boyunca tek taraflı bir dış rotasyon veya gerilim yetmezliği kırığıdır (B1.2). Bu yaralanmalarda değişken derecede rotasyonel instabilite bulunabilir. - Alt tip B2 yaralanmaları LC veya iç rotasyon ile oluşur. Tip B2.1 yaralanma, posterior iliak kanat üzer-

rine yönlendirilen bir kuvvetten kaynaklanır. Bu, sakral impaksiyon yaralanması ve en yaygın olarak yatay yönelimli rami kırıkları ile sonuçlanır. Daha önce belirtildiği gibi, bu durum posterior pelvik veya pelvik taban bağlarında yaralanmaya yol açmaz. B2.2 yaralanması LC kuvveti ile meydana gelir ve anterior halka kırıkları veya pubik simfizisin kırık çıkıkları ile ilişkili olarak SI ekleminin kısmi kırık-subluksasyonunu içerir. Tipik posterior kırık paterni iliak kanattan SI eklemine uzanır ve kaudal SI ekleminde ligamentöz bozulma görülür. Kraniyal iliak kanadın ve SI ekleminin bir kısmı sakruma bağlı kalır. Bu rotasyonel olarak stabil olmayan yaralanmalar Young ve Burgess LC tip II yaralanmalarına eşdeğerdir. Yaralanma kuvveti pelvis boyunca oblik bir şekilde uygulandığından, pelvisin ilgili kısmı fleksiyona, adduksiyona ve iç rotasyona uğrayarak femur başını kraniale konumlandırır; bunlar bacak uzunluğu uyumsuzluğu ile ilişkilendirilebilir. Ancak bu klinik bulgu, femur boynu kırıkları veya iç hemipel-



**Şekil 3:** Modifiye Tile (AO) Müller sınıflandırması. Tip A, sağlam pelvik halka yaralanmaları ile stabil posterior ark. Grup 1, iliak omurga (A1.1), iliak krest (A1.2) ve iskiyal tüberosite (A1.3) avülsiyon kırıklarını temsil eder. Grup 2 innominate kemiğin kırıkları veya doğrudan darbelerden kaynaklanan yaralanmaları temsil eder: iliak kanat (A2.1), tek taraflı anterior kemer (A2.2) ve bifokal anterior kemer (A2.3). Grup 3, S2'nin kaudalindeki sakrumun transvers kırıklarını temsil eder: sakrokoksigeal dislokasyon (A3.1), yerinden oynamamış sakrum (A3.2) ve sakrum yerinden çıkmış (A3.3).

vektomilerin (C tipi pelvik halka kırığı) aksine, genellikle acil durumda kolayca tespit edilemeyecek kadar siliktir. Daha nadir olan, B2 yaralanmalarıyla ilişkili anterior ark yaralanmaları, simfizis kilitlenmesi veya tilt kırığına neden olabilir.

Kilitli simfizis yaralanması, rami kırığından ziyade, bir simfizisin diğerinin arkasına itilmesidir. Tilt kırığı, superior pubik ramusun asetabulum yakınındaki pubik kökte ve iskiyal ramus boyunca kırıldığı bir LC mekanizmasıyla ilişkili olağandışı bir anterior varyanttır. Bu kırık, hemipelvisin mediale doğru yer değiştirmesi, simfizisin yerinden çıkması veya pubik gövdenin kırılmasına neden olarak parçanın kaudal ve anterior olarak perineye doğru eğilmesi ile sonuçlanır. Bu nedenle Tilt kırıklarının perineye zarar verme riski yüksektir.

- Alt tip B3 yaralanmaları, muhtemelen her bir tarafın farklı bir yaralanma mekanizması ile oluştuğu ancak hiçbir tarafın dikey olarak stabil olmadığı iki taraflı arka halka yaralanmalarıdır. Tip B3.1 yaralanma, 2,5 cm'den fazla simfizial yer değiştirmeye sahip iki taraflı dış rotasyon yaralanmasıdır. Tip B3.2 ve B3.3 yaralanmalar, sırasıyla kontralateral hemipelvisin dış rotasyonuna veya bilateral bir LC mekanizmasına neden olan bir LC mekanizmasına ikincildir. Rotasyonel instabilite genellikle ya eksternal ya da internal fiksasyon gerektirir.

Tip A kırıklar stabil olarak kabul edilirken tip B kırıklar sadece rotasyonel instabilite ile kısmen stabildir. Dikey instabilitenin yanı sıra rotasyonel instabilitenin de görüldüğü kırıklar C tipi yaralanmalar olarak sınıflandırılır. Bu yaralanmalara genellikle yüksek enerjili travmalar neden olur. C tipi kırıklar, posterior kırığın özelliklerine bağlı olarak alt tiplere ayrılır.

- C1.1 iliak kırığı, C1.2 SI eklem çıkığı veya kırık-çıkığı ve C1.3 sakrum kırığıdır.
- C2 yaralanmaları, bir hemipelvisin rotasyonel olarak anstabil olduğu (B tipleri) ve diğer tarafın global olarak anstabil olduğu bilateral bozulmalardır.
- C3 yaralanmaları bilateral, global olarak anstabil hemipelvisi temsil eder.

Cerrahi endikasyonların ve sınıflandırmanın etkisinin iyi bir incelemesi Tscherne ve ark. tarafından yapılmıştır (29). Bu sınıflandırmanın gözlemciler arası güvenilirliğinin yüksek olduğu ve yaralanma şiddeti ile prognozu öngördüğü bildirilmiştir (17,20). Bununla birlikte, bazı yazarlar hem Young ve Burgess hem de Tile sınıflandırmalarının yaygın olarak kullanılmasına rağmen, gözlemciler arası ve gözlemci içi değişkenliğin düşük olduğunu ve geçerliliklerini sınırlayabileceğini belirtmiştir (11,13).

## WSES SINIFLAMASI

Dünya Acil Cerrahi Derneği (WSES), pelvik travmaları hemodinamik duruma ve anatomik bozulmaya göre sınıflandırır. Bu sınıflama, tedavi stratejilerinin belirlenmesinde klinik durumu ve anatomik hasarı birlikte değerlendirir.

Pelvik halka yaralanmalarının yalnızca anatomik tanımı, pelvik travmaların yönetimi için yeterli değildir. Daha kapsamlı bir yaklaşım, hem yaralanmanın morfolojik özelliklerini hem de hastanın hemodinamik durumunu dikkate alır. Pelvik yaralanmalar anatomik olarak Anteroposterior Kompresyon (APC), Lateral Kompresyon (LC), Vertikal Kayma (VS) ve Kombine Mekanizmalar (CM) şeklinde sınıflandırılmaktadır. Ancak bu sınıflandırmalar, klinik göstergelerle birlikte değerlendirilmediğinde yetersiz kalabilir.

İleri Travma Yaşam Desteği (ATLS) kılavuzuna göre, sistolik kan basıncı <90 mmHg ve kalp hızı >120 atım/dk olan, periferik vazokonstriksiyon bulguları (soğuk ve nemli cilt, kapiller dolum süresinde gecikme), bilinç düzeyinde değişiklik ve/veya nefes darlığı gösteren hastalar hemodinamik olarak "stabil olmayan" kabul edilir (14).

Bu yetersizlikleri gidermek amacıyla, Dünya Acil Cerrahi Derneği (WSES), mekanik stabilite ile hemodinamik durumu birleştiren fonksiyonel bir sınıflandırma önermiştir:

- **Minör yaralanmalar (WSES Derece I):** Hemodinamik ve mekanik olarak stabil pelvik halka yaralanmaları.
- **Orta dereceli yaralanmalar (WSES Derece II-III):** Hemodinamik olarak stabil ancak mekanik olarak instabil yaralanmalar.
- **Ciddi yaralanmalar (WSES Derece IV):** Mekanik stabiliteden bağımsız olarak hemodinamik olarak instabil yaralanmalar.

Bu bütüncül sınıflandırma, tedavi stratejilerinin belirlenmesinde, özellikle erken kanama kontrolü ve cerrahi müdahalenin zamanlamasında, klinik karar sürecine önemli katkı sağlar (Tablo II).

## ÖZEL İSİMLERLE ANILAN KIRIKLAR

Bir avuç kırık genellikle özel isimlerle adlandırılır.

- **Açık Kitap Kırığı:** Açık kitap kırığı, Tile tarafından modifiye edilen AO sınıflandırmasına göre tip B1.1 ve B1.2 ve Young ve Burgess sınıflandırmasında APC tip II olarak sınıflandırılan bir kırık tipidir. Tek taraflı dış rotasyon pelvis hacmini artırarak sıklıkla ciddi kanamaya yol açar (2).
- **Malgaigne Kırığı:** Malgaigne kırığı ilk olarak 1847 yılında tanımlanmıştır ve birden fazla ipsilateral dikey yönelimli anterior ve posterior pelvik halka kırığı olan bir yaralanmayı tanımlar ve rotasyonel ve dikey instabilitenin C tipi bir modeliyle sonuçlanır. Bununla birlikte, orijinal kırık tanımı özellikle sakrumun dikey kırığının yanı sıra superior ve inferior pubik ramusun tek taraflı kırığını da içermektedir (19).
- **Hemipelvektomi:** Bu, tüm pelvis kırıklarının %1'inden azını oluşturan çok nadir bir yaralanmadır. Bu kırık tipinde osseöz hemipelvis tamamen dezartiküle olur ve bunun sonucunda sinir ve damar hasarı meydana gelir.
- **Duverney Kırığı:** Bu, iliak kanadın parçalı bir kırığıdır (10).

**Tablo II.** WSES Sınıflaması

| WSES Derecesi    | Young-Burgess Sınıflaması | Hemodinamik Durum | Mekanik Stabilite | BT Bulguları                                          | İlk Basamak Tedavi                                            |
|------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Grade I (Minör)  | APC I, LC I               | Stabil            | Stabil            | Minimal dislokasyon, kanama yok                       | Analjezi, gözlem, mobilizasyon                                |
| Grade II (Orta)  | APC II, LC II             | Stabil            | İnstabil          | Hafif pelvik açılma, anterior halka bozukluğu         | Pelvik sargı/binder, BT izlem, ortopedi/cerrahi değerlendirme |
| Grade III (Orta) | APC III, LC III           | Stabil            | İnstabil          | Posterior halka ayrılması, pelvik hematoma            | Stabilizasyon ± Angioembolizasyon                             |
| Grade IV (Ciddi) | VS, CM                    | İnstabil          | Stabil/İnstabil   | Aktif ekstremitasyon, büyük hematoma, sakral kırıklar | Resüsitasyon, kan transfüzyonu, pelvik bağlama, angio/cerrahi |

**APC:** Anteroposterior Compression – Ön-arka baskıya bağlı, **LC:** Lateral Compression – Yandan baskıya bağlı, **VS:** Vertical Shear – Dikey kaymaya bağlı, **CM:** Combined Mechanism – Birden fazla kuvvet yönünün birleşimi.

## OSTEOPOROTİK PELVİK HALKA KIRIĞI SINIFLANDIRMASI

Batı toplumlarının göreceli olarak yaşlanması nedeniyle, kırıklık kırıklarının giderek arttığı görülmektedir (18,26). Bu osteoporotik kırıklar genellikle düşük enerjili mekanizmalara sekonder veya spontan olarak gerçekleşir. Bu kırıklar, en sık pubik ve iskial rami yerleşimli olmakla birlikte sakrumda da görülebilirler (30). Posterior pelvik halkada özellikle sakral ala, osteoporotik kırık riski altındadır. Pelvisin fragilitate kırıkları, ligamentöz instabilite yokluğunda meydana gelen düşük enerjili yaralanmalar olduğundan, genç hastalardaki yüksek enerjili yaralanmalara kıyasla kırık deplasmanı genellikle minimaldir (5). Bu yaralanmaları AO ve Young ve Burgess sınıflandırmalarına göre sınıflandırmak bu nedenle sınırlı bir değere sahiptir ve bu kırıkların biyomekanik stabilitesinin yanlış yorumlanmasına neden olabilir. Rommens ve Hofmann, yaptıkları ve yalnızca medical tedavini başarısız olduktan sonra opere edilen 245 hastanın dahil edildiği çalışmalarında, pelvisin kırıklık kırıkları için hem düz radyografi hem de BT ve MRG kullanılarak yapılan, 3 boyutlu görüntüleme ile ölçülen instabilite derecesine dayanan bir sınıflandırma sistemi geliştirmişlerdir (22).

## KAYNAKLAR

- Balogh Z, King KL, Mackay P, McDougall D, Mackenzie S, Evans JA, Lyons T, Deane SA: The epidemiology of pelvic ring fractures: A population-based study. J Trauma 63:1066-1073; discussion 1072-1063, 2007
- Baqué P, Trojani C, Delotte J, Séjor E, Senni-Buratti M, de Baqué F, Bourgeon A: Anatomical consequences of "open-book" pelvic ring disruption: A cadaver experimental study. Surg Radiol Anat 27:487-490, 2005
- Bucholz RW: The pathological anatomy of Malgaigne fracture-dislocations of the pelvis. J Bone Joint Surg Am 63:400-404, 1981

- Bydon M, De la Garza-Ramos R, Macki M, Desai A, Gokaslan AK, Bydon A: Incidence of sacral fractures and in-hospital postoperative complications in the United States: An analysis of 2002-2011 data. Spine (Phila Pa 1976) 39:E1103-1109, 2014
- Cabarrus MC, Ambekar A, Lu Y, Link TM: MRI and CT of insufficiency fractures of the pelvis and the proximal femur. AJR Am J Roentgenol 191:995-1001, 2008
- Cotler HB, LaMont JG, Hansen ST Jr: Immediate spica casting for pelvic fractures. J Orthop Trauma 2:222-228, 1988
- Court-Brown CM, Caesar B: Epidemiology of adult fractures: A review. Injury 37:691-697, 2006
- Cryer HM, Miller FB, Evers BM, Rouben LR, Seligson DL: Pelvic fracture classification: Correlation with hemorrhage. J Trauma 28:973-980, 1988
- Denis F, Davis S, Comfort T: Sacral fractures: An important problem. Retrospective analysis of 236 cases. Clin Orthop Relat Res 227:67-81, 1988
- Duverney JG: Duverney's fracture. 1751. Clin Orthop Relat Res 329:4, 1996
- Furey AJ, O'Toole RV, Nascone JW, Sciadini MF, Copeland CE, Turen C: Classification of pelvic fractures: analysis of inter- and intraobserver variability using the Young-Burgess and Tile classification systems. Orthopedics 32:401, 2009
- Gabbe BJ, de Steiger R, Esser M, Bucknill A, Russ MK, Cameron PA: Predictors of mortality following severe pelvic ring fracture: Results of a population-based study. Injury 42:985-991, 2011
- Gabbe BJ, Esser M, Bucknill A, Russ MK, Hofstee DJ, Cameron PA, Handley C, de Steiger RN: The imaging and classification of severe pelvic ring fractures: Experiences from two level 1 trauma centres. Bone Joint J 95-b:1396-1401, 2013

14. Galvagno SM Jr, Nahmias JT, Young DA: Advanced trauma life support® update 2019: Management and applications for adults and special populations. *Anesthesiol Clin* 37:13-32, 2019
15. Gokcen EC, Burgess AR, Siegel JH, Mason-Gonzalez S, Dischinger PC, Ho SM: Pelvic fracture mechanism of injury in vehicular trauma patients. *J Trauma* 36:789-795; discussion 795-786, 1994
16. Judet R, Judet J, Letournel E: Fractures of the acetabulum: Classification and surgical approaches for open reduction. Preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 46:1615-1646, 1964
17. Koo H, Leveridge M, Thompson C, Zdero R, Bhandari M, Kreder HJ, Stephen D, McKee MD, Schemitsch EH: Interobserver reliability of the young-burgess and tile classification systems for fractures of the pelvic ring. *J Orthop Trauma* 22:379-384, 2008
18. Lawless MW, Laughlin RT, Wright DG, Lemmon GW, Rigano WC: Massive pelvis injuries treated with amputations: Case reports and literature review. *J Trauma* 42:1169-1175, 1997
19. Peltier LF: Joseph François Malgaigne and Malgaigne's fracture. *Surgery* 44:777-784, 1958
20. Pohlemann T, Stengel D, Tosounidis G, Reilmann H, Stuby F, Stöckle U, Seekamp A, Schmal H, Thannheimer A, Holmenschlager F, Gänsslen A, Rommens PM, Fuchs T, Baumgärtel F, Marintschev I, Krischak G, Wunder S, Tscherne H, Culemann U: Survival trends and predictors of mortality in severe pelvic trauma: Estimates from the German Pelvic Trauma Registry Initiative. *Injury* 42:997-1002, 2011
21. Pohlemann T, Tscherne H, Baumgärtel F, Egbers HJ, Euler E, Maurer F, Fell M, Mayr E, Quirini WW, Schlickewei W, Weinberg A: Pelvic fractures: Epidemiology, therapy and long-term outcome. Overview of the multicenter study of the Pelvis Study Group. *Unfallchirurg* 99:160-167, 1996
22. Rommens PM, Hofmann A: Comprehensive classification of fragility fractures of the pelvic ring: Recommendations for surgical treatment. *Injury* 44:1733-1744, 2013
23. Schroeder GD, Kurd MF, Kepler CK, Krieg JC, Wilson JR, Kleweno CP, Firoozabadi R, Bellabarba C, Kandizoria F, Schnake KJ, Rajasekaran S, Dvorak MF, Chapman JR, Vialle LR, Oner FC, Vaccaro AR: The development of a universally accepted sacral fracture classification: A survey of AOSpine and AOTrauma members. *Global Spine J* 6:686-694, 2016
24. Schulman JE, O'Toole RV, Castillo RC, Manson T, Sciadini MF, Whitney A, Pollak AN, Nascone JW: Pelvic ring fractures are an independent risk factor for death after blunt trauma. *J Trauma* 68:930-934, 2010
25. Semba RT, Yasukawa K, Gustilo RB: Critical analysis of results of 53 Malgaigne fractures of the pelvis. *J Trauma* 23:535-537, 1983
26. Soles GL, Ferguson TA: Fragility fractures of the pelvis. *Curr Rev Musculoskelet Med* 5:222-228, 2012
27. Tile M: Acute pelvic fractures: I. causation and classification. *J Am Acad Orthop Surg* 4:143-151, 1996
28. 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? *Int Orthop* 36:2553-2558, 2012
29. Tscherne H, Pohlemann T, Gänsslen A: Classification, staging, urgency and indications in pelvic injuries. *Zentralbl Chir* 125:717-724, 2000
30. Warriner AH, Patkar NM, Curtis JR, Delzell E, Gary L, Kilgore M, Saag K: Which fractures are most attributable to osteoporosis? *J Clin Epidemiol* 64:46-53, 2011
31. Young JWR, Burgess AR: Radiologic Management of Pelvic Ring Fractures: Systematic Radiographic Diagnosis. Baltimore: Urban and Schwarzenberg, 1987