

**SAKRUM KIRIKLARI İÇİN PERKÜTANÖZ İLİOSAKRAL VİDA UYGULAMASI****PERCUTANEOUS ILIOSACRAL SCREW PLACEMENT FOR SACRAL FRACTURES**

**Ali Akın UĞRAŞ\*, Murat YILMAZ\*\*, Nurullah ŞENER\*\*\*,  
Musa KORKMAZ\*\*\*, Ercan ÇETİNUS\*\*\*\***

**ÖZET:**

**Amaç:** Pelvik instabiliteye yol açan sakrum kırıklarının tespit için yapılan perkütanöz iliosakral vidanın etkinliğinin değerlendirilmesi.

**Materyal ve metod:** 2009-2010 yılları arasında sakrum kırıklı 10 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Olguların yedisi erkek, üçü kadın, ortalama yaşları  $29.1 \pm 6.6$  idi. Nörolojik yaralanma Gibbons sınıflamasına göre, kırıklar Denis, Young ve Burgess sınıflamasına göre sınıflandırıldı. Hastalar ameliyat sonrası klinik olarak Majeed skoru ile radyografik olarak Nelson ve Duwelius kriterlerine göre değerlendirildi.

**Sonuçlar:** Takip süresi ortalama  $14.3 \pm 6.3$  aydı. İki hastada U tip sakral kırık, iki hastada A2 tip kırık varken, diğer hastalarda A1, A3, B3 ve C kırıklar mevcuttu. Altı olguya bilateral, altı olguya unilateral olmak üzere toplam 16

vida konuldu. Bir olguya sakral laminektomi yapıldı. Ameliyat sonrası Majeed skoru ortalama  $73.6 \pm 21.7$  olurken, radyografik olarak ortalama deplasman % 90.0 hastada 5 mm'in altında, % 10.0 hastada 5-10 mm, ve vertikal redüksiyon tüm hastalarda 5 mm'den az olarak bulundu. Ameliyat öncesi ortalama  $2 \pm 1.3$  olan Gibbons skoru ameliyat sonrası  $1.75 \pm 1.4$ 'e geriledi. İyatrojenik nörolojik yaralanma görülmedi.

**Çıkarımlar:** Perkütan iliosakral vida ek organ yaralanması ve diğer kırıkları olan sakrum kırıklı olgularda, ameliyat morbiditesini azaltan, pelvis stabilitesini erken dönem sağlayan etkin bir yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** Sakrum kırıkları, cerrahi tedavi, perkütan iliosakral vida

**Kanıt Düzeyi:** Retrospektif klinik çalışma, Düzey III

(\*) Başasistan, Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

(\*\*) Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

(\*\*\*) Asistan Doktor, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

(\*\*\*\*) Doç. Dr., klinik şefi, Ortopedi ve Travmatoloji Uzmanı, Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul.

**SUMMARY:**

*Objective: The purpose of the study was to determine the effectiveness of percutaneous iliosacral screw for sacral fractures that cause pelvic instability.*

*Materials and methods: 10 patients with sacral fractures were retrospectively assessed. The study consists of 7 males and 3 females, the mean age was  $29.1 \pm 6.6$ . Neurologic injury was assessed according to Gibbons classification; fractures were classified according to Denis, Young and Burgess Classification. Clinical (Majeed score) and radiologic (Nelson ve Duwelius criteria) were used to analyze the patients.*

*Results: Mean follow-up time was  $14.3 \pm 6.3$  months. 2 patients had U-type sacral fractures, two patients had A2 fractures whereas other patients had A1, A3, B3 and C fractures. Totally sixteen screws were inserted*

*including 6 bilaterally and 4 unilaterally inserted screws. One case received sacral laminectomy. The mean postoperative Majeed score was  $73.6 \pm 21.7$ , the mean radiographic displacement was found less than 5 mm in 90 % of patients and was found 5-10 mm in 10 % of patients. The mean vertical reduction was found less than 5mm. The mean Gibbons score was decreased from  $2 \pm 1.3$  to  $1.75 \pm 1.4$  after the operation. There was no iatrogenic nerve injury.*

*Conclusion: Percutaneous iliosacral screw fixation is an effective way to obtain early pelvic stability and decreasing morbidity in sacral fracture cases with additional organ injuries and fractures.*

**Key words:** *Sacral fracture, surgical treatment, percutaneous iliosacral screw*

**Level of evidence:** *Retrospective clinical study, Level III*

## GİRİŞ:

Posterior pelvik yaralanmaların stabilizasyonunda perkütan iliosakral vida kullanımı, gelişmiş floroskopi ve radyolusen ameliyat masaları sayesinde yapılabilir olmuştur<sup>(2,18)</sup>. Bu yöntemde bir veya iki geniş kanüle vida floroskopi yardımıyla iliumdan, sakroiliak eklemi geçerek birinci ya da ikinci sakral vertebranın korpusuna gönderilir<sup>(18)</sup>. Yöntem posterior pelvis halka yaralanmasını minimal morbidite ile tedavi edebilir, fakat ciddi komplikasyonlara da yol açabilir<sup>(2)</sup>.

Bu çalışmada pelvik instabiliteye yol açan sakrum kırıkları için uygulanan perkütanöz iliosakral vidanın etkinliği ve komplikasyonlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

## MATERYAL VE METOD:

Kliniğimizde 2009-2010 yılları arasında sakrum kırığı ve posterior pelvik instabilite nedeniyle perkütanöz iliosakral tespit yapılan 10 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Olguların yedisi erkek üçü kadın, ortalama yaşları 29.1±6.6 idi. Oluş mekanizması beş hastada yüksekten düşme, beş hastada trafik kazası olarak belirlendi. Hastaların üçünde ek

organ yaralanması mevcuttu. Birinde mesane rüptürü, bir diğerinde jejunum rüptürü mevcutken son hastaya batin içi kanama nedeniyle laparoskopi yapıldı. Hastaların hepsinde ilave kırık mevcuttu (Tablo-1). Bu kırıklar humerus kırığı, olekranon kırığı, radius başı kırığı, omurga kırığı, asetabulum kırığı, ramus kolu kırığı, santral kalça luksasyonu, simfizis pubis diastazi, subtrokanterik femur kırığı, kruris kırığı, pilon kırığı, bimalleolar kırık ve kalkaneus kırığını içermekteydi.

Tüm hastalara pelvis anteroposterior radyografi ve pelvis bilgisayarlı tomografi (BT) tetkiki yapıldı. Pelvis kırıkları radyografik olarak Young ve Burgess sınıflamasına<sup>(17)</sup> göre tiplendirildi. Bu sınıflamaya göre Tıp A kırık lateral kompresyon tipi, Tıp B kırık anteroposterior kompresyon tipi ve Tıp C kırık vertikal makaslama tip kırıktır. Tıp A kırık üçe ayrılır; tip 1 bilateral ramus pubis kırığı ile beraber sakral ezilme yaralanması yapan posterior kuvvet, tip 2 anterior pubik ramus kırığı ile beraber sakral ezilme yaralanması yapan daha anterior kuvvet yada ipsilateral iliak kanat kırığı, tip 3 kuvvetin devam etmesiyle oluşan tip 1 ya da 2 kırıkla beraber karşı taraftaki rotasyonel kuvvete bağlı sakrotüberöz ve spinöz

**Tablo-1.** Olguların diğer organ yaralanmaları ve ek kırıkları

İsim	Organ yaralanması	Ek kırık
DD	Ürolojik yaralanma	Asetabulum, bilateral ramus pubis kırığı, santral kalça luksasyonu
ŞG		Humerus kırığı
MY		T6-7 transvers proses, T9-12 kot, L3 lamina ve transvers proses kırığı
MK		Subtrokanterik femur, kalkaneus, ramus pubis, L4-5 transvers proses kırığı
EB	Jejunum perforasyonu	T12, L1, bilateral olekranon ve radius başı kırığı
MHS		Bimalleolar kırık
MŞ	Laparotomi	Asetabulum, simfizis pubis diastazi, tibia plato, tibia, pilon ve kalkaneus kırığı
MD		Bilateral kruris ve asetabulum kırığı
AŞ	Ürolojik yaralanma	Asetabulum, bilateral ramus pubis kırığı, santral kalça luksasyonu
AD		Humerus kırığı

bağ yaralanması ve sakroiliak eklemin posterior açılması. Tip B kırık üçe ayrılır; tip 1 posterior ligamentöz yapıların sağlam olduğu, pelvisi anteriordan açan anteroposterior kuvvet, stabil kırıktır, tip 2 kuvvetin devamında oluşan sakrospinöz ve muhtemelen sakrotüberöz bağ yırtığı ile sakroiliak eklemin anterior açılması, rotasyonel instabilidir ve tip 3 tamamen instabil, ya da vertikal instabilite gösteren tüm ligamentöz yapıların yırtığı. Tip C kırık ise tek tip görülür ve vertikal makaslama kuvvetler sonucu oluşan ramus ve sakroiliak bağların yırtılmasıdır, tamamen instabilidir<sup>(17)</sup>.

Sakrum kırıkları anatomik olarak Denis'in tarif ettiği<sup>(3)</sup> üç bölgeye göre sınıflandırıldı. 1. bölge ala bölgesi olup İliak aurikülaris ile foraminal bölge arasındır. 2. bölge foraminal bölge ve 3. bölge foraminal bölgenin medialinde kalan santral kanal bölgesidir<sup>(4)</sup>. U tip sakral kırık ise bilateral transforaminal dikey kırık hattına ilave olarak nöral kanala uzanım gösteren yatay kırık hattı içerir<sup>(16)</sup>.

Nörolojik yaralanma Gibbons sınıflamasına<sup>(4)</sup> göre sınıflandırıldı. Bu sınıflamada nörolojik defisit yoksa tip 1, sadece parestezi varsa tip 2, alt ekstremit motor defisit varsa tip 3, bağırsak mesane disfonksiyonu varsa tip 4 olarak yaralanma sınıflandırılır<sup>(4)</sup>.

#### **Cerrahi Teknik:**

Tüm hastalar supin pozisyonda, radyolusen masada, sakrumun altına 7-8 cm yükseklik konularak floroskopi eşliğinde ameliyat edildi. Anterior pelvis lezyonu olan hastalarda önce simfisis redüksiyonu, ya da asetabulum kırığı ameliyat edildi. Kırık anteroposterior redüksiyonu sakrum altına konulan yükseklik ile sağlanırken, vertikal redüksiyon için pelvise eksternal fiksator uygulandı. Kılavuz Kirschner teli ilium posteriorundan sakral korpuse doğru gönderildi. Pozisyon dinamik floroskopi ile kontrol edildi. Pullu 6.5 mm parsiyel kanüle vida

ile tespit yapıldı. Vidanın yivlerinin korpus içinde kalmasına, böylelikle interfragmanter kompresyon yapılmasına dikkat edildi.

Ameliyat sonrası klinik değerlendirme Majeed skoru ile yapıldı. Bu skorda ağrı, çalışma, oturma, seksüel yaşam, yardımcı veya yardımsız yürüme ve yürüme mesafesi değerlendirilir<sup>(7)</sup>. Ameliyat sonrası radyografik değerlendirme, radyografi ve BT kesitlerinden Nelson ve Duwelius kriterlerine göre değerlendirildi<sup>(10)</sup>. Bu kriterlere göre kırık hattına dik olarak ölçülen en geniş aralık kırık deplasmanı olarak ölçülür. Vertikal deplasman ise ilium auriküler yüzünün vertikal dislokasyonuna denir.

İstatistiksel analizler SPSS programı ile yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler, grup karşılaştırılmalarında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Anlamlılık p<0.05 olarak alındı.

#### **SONUÇLAR:**

Takip süresi ortalama 14.3 ± 6.3 aydı. İki hastada instabil sakrum kırığı, U tip sakral kırık mevcutken diğer 8 hastada instabil pelvis yaralanması vardı (Tablo-2). Travma ameliyat arası geçen süre ortalama 9.5 ± 5.7 gündü (2-20 gün). Bir olgunun ameliyatı hemodinamik instabilite nedeni ile 20 gün sonra yapıldı. Redüksiyon 7 olguda ameliyat masasında pelvis altına konulan yükseklik ile sağlanırken sakroiliak seperasyonlu bir olguda pelvik eksternal fiksator yardımcı redüksiyon yapıldı. Altı olguya bilateral, dört olguya unilateral olmak üzere toplam 16 vida konuldu. Ameliyat sonrası BT tetkikinde hiçbir vidada foramen içi, kanal içi veya korpus anterioruna malpozisyon görülmedi.

Ameliyat sonrası Majeed skoru ortalama 73.6 ± 21.7 olurken, radyografik olarak ortalama deplasman % 90 hastada 5 mm'in

**Tablo-2.** Olguların karakteristik özellikleri.

Olgu	Denis tip	Young Burgess	Gibbons skoru	Cerrahi taraf	Vida Sayısı	Takip	Majeed skoru	Deplasman	Vertikal red
DD	3	A3	4	Sağ	2	24	40	<5mm	<5mm
ŞG	2	A2	2	Sağ	1	19	96	<5mm	<5mm
MY	3	U tip	2	Bilateral	2	18	91	<5mm	<5mm
MK	1	A1	1	Sağ	1	15	94	<5mm	<5mm
EB	3	U tip	4	Bilateral	2	14	78	5-10mm	<5mm
MHS	1	C	1	Sol	2	12	82	<5mm	<5mm
MŞ	2	A2	1	Bilateral	2	7	59	<5mm	<5mm
MD	3	B3	1	Bilateral	2	5	48	<5mm	<5mm
AŞ	3	A3	2	Bilateral	1	7	73	<5mm	<5mm
AD	2	A2	2	Bilateral	2	5	73	<5mm	<5mm

altında, % 10 hastada 5-10 mm, ve vertikal redüksiyon tüm hastalarda 5 mm'den az olarak bulundu (Şekil-1).

Hastaların dördünde nörolojik yaralanma mevcuttu. Ameliyat öncesi ortalama  $2 \pm 1.3$  olan Gibbons skoru ameliyat sonrası  $1.8 \pm 1.4$ 'e geriledi ( $p=0.157$ ). Beraberinde T12 ve L1 kırığı olan L2 paraplejik bir olguya sakral laminektomi yapıldı (Şekil-2). Hasta fizik tedavi ve rehabilitasyon sonrası çift koltuk değneği ile mobilize oldu, fakat sakral köklerde iyileşme gözlenmedi. Hiçbir hastada İyatrojenik nörolojik yaralanma görülmedi.

Hastalara diğer kırıkları nedeniyle kontrendikasyon yoksa ameliyat sonrası 6. haftada tam yük verildi. Bir vidada gevşeme görülürken hiçbir hastada vida çıkarımına ihtiyaç duyulmadı.

### TARTIŞMA:

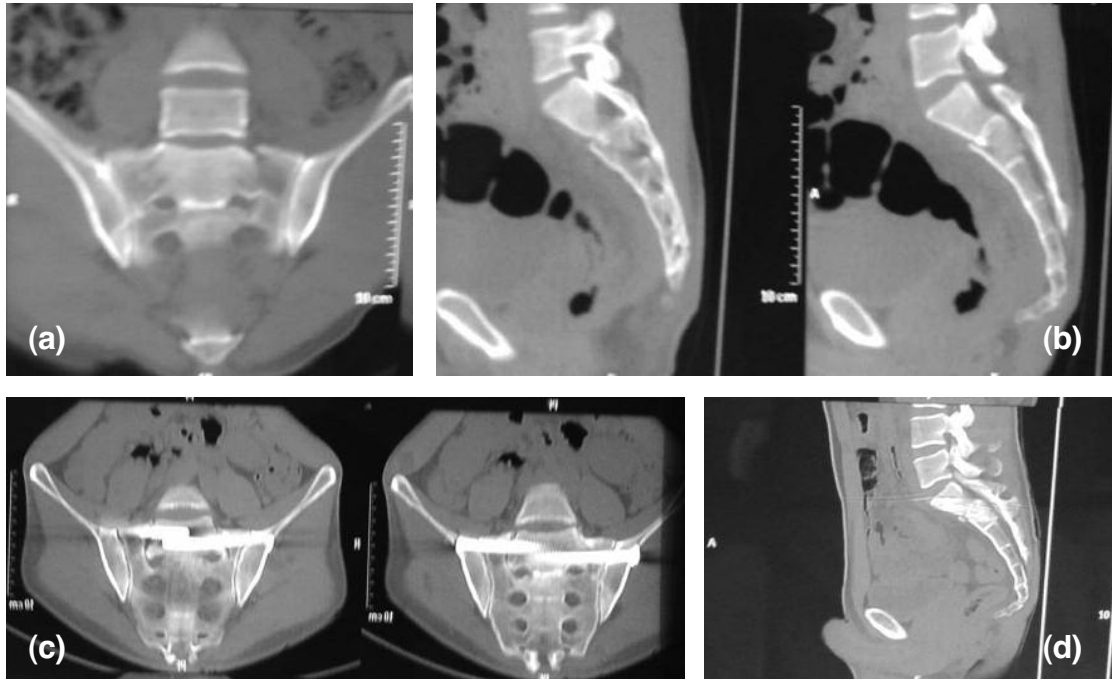
Bu çalışmada perkütan iliosakral vida ile tüm sakral kırıklarda, malpozisyon olmaksızın kaynama elde edilmiştir. Malpozisyonu engellemek için en iyi yöntem açık cerrahi ile kırığın tam redüksiyonudur. Fakat açık cerrahi, ameliyat sonrası enfeksiyon oranlarını artırır ve

yara problemlerine yol açar, ek kan kaybı yapar<sup>(6,11)</sup>. Pelvis kırıklı hastalar için en büyük zorluk, zaten ciddi travma geçirmiş dokularda yeni bir travmaya yol açmaktır<sup>(13-14)</sup>. Perkütanöz cerrahi ise erken dönemde stabiliteyi sağlarken morbiditeyi azaltır<sup>(14)</sup>. Bu çalışmada olduğu gibi perkütanöz cerrahide malpozisyonun önlenmesi ameliyat öncesi iyi bir redüksiyon ile mümkündür. Redüksiyon için cerrah eksternal fiksator uygulamaktan kaçınmamalıdır.

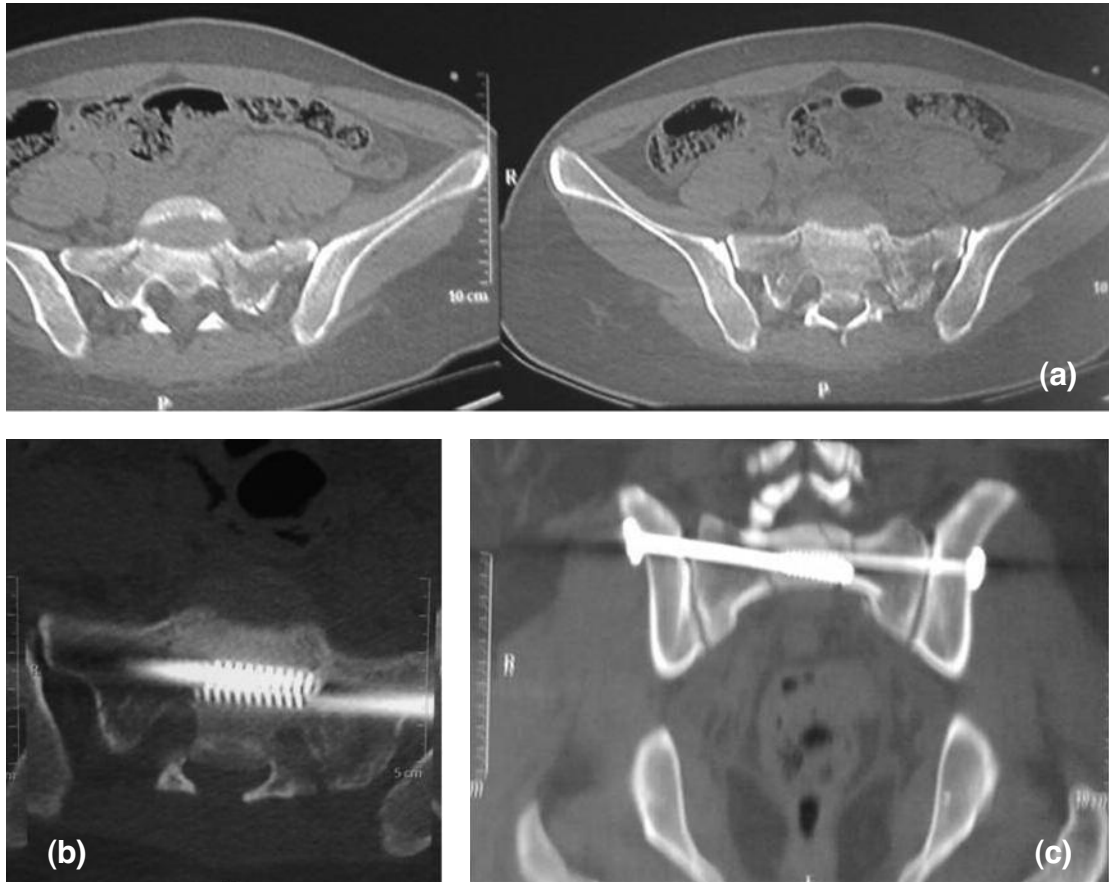
Yöntem pelvik yaralanmalarda çok kullanışlı olsa da potansiyel komplikasyonları oldukça ciddidir<sup>(2)</sup>. Çünkü vidanın geçtiği kemik koridor posterior ve inferiordan 1. sakral sinirin forameni ve spinal kanal ile yakın komşuluk gösterir<sup>(2,15,18)</sup>. Anteriorda ise 5. lomber sinir kökü ve iliak damarlar risk altındadır<sup>(2,15,18)</sup>. Özellikle beşinci lomber sinir yaralanması bildirilmiştir<sup>(11,13)</sup>. Superior gluteal damar ve sinirler posterior iliumun dış kenarında, vida giriş yerine yakın komşuluk göstermektedir<sup>(2,10)</sup>. Superior gluteal arter yaralanması nedeniyle selektif embolizasyon ile müdahale gerektiren olgular literatürde bildirilmiştir<sup>(1-2,8-9)</sup>.

Komplikasyonlardan kaçınmak için doğru vida yerleşimi önemlidir. İlk olarak pelvis kırığı tam redükte edilmelidir<sup>(13)</sup>. Bu sayede floroskopik





**Şekil-1.** 26 yaşındaki erkek hastanın (a) ameliyat öncesi frontal ve (b) sagittal, (c) ameliyat sonrası frontal ve (d) sagittal BT görüntüleri.



**Şekil-2.** 20 yaşında L1 vertebra ve sakrum kırıklı, paraplejik olgunun (a) ameliyat öncesi aksiyel ve (b) ameliyat sonrası aksiyel ve (c) frontal BT kesitleri.

görüntüde güvenli bölge karıştırılmaz<sup>(13)</sup>. Keating ve arkadaşları, % 17.5 yetersiz redüksiyon yaptıkları serilerinde % 15 hatalı vida gönderimi rapor etmişlerdir<sup>(6)</sup>. Routt da benzer tespitte bulunmuş ve % 11 kötü redükte ettikleri pelvis kırığı sonrası konulan beş vidadan birinde hatalı yerleşim bildirmişlerdir<sup>(13)</sup>. Bir diğer zorluk anatomik varyasyonlardır. Displastik sakruma yol açan sakral alar eğim ve anomalileri, üst segment anomalileri sıkıdır<sup>(12)</sup>. Bu nedenle cerrah ameliyat öncesi detaylı BT incelemesi ile güvenli koridora bakmalı, üç boyutlu olarak vidayı hangi doğrultuda göndereceğini bilmelidir.

Bu çalışmanın zayıf yönü olarak olgu sayısının azlığı, kontrol grubu olmaması sayılabilir. Pelvis yaralanmalarının heterojenitesi de doğru yargıda bulunmayı zorlaştırmaktadır. Sonuç olarak perkütan iliosakral vida sakrum kırıklı olgularda, ameliyat morbiditesini azaltan, pelvis stabilitesini erken dönem sağlayan etkin bir yöntemdir. Komplikasyonlardan kaçınmak için kırığın tam redüksiyonu sağlanmalı, hastanın pelvis anatomisi ameliyat öncesi BT ile incelenmelidir.

#### KAYNAKLAR:

- Altman DT, Jones CB, Routt ML Jr. Superior gluteal artery injury during iliosacral screw placement. *J Orthop Trauma* 1999; 13(3): 220-227.
- Collinge C, Coons D, Aschenbrenner J. Risks to the superior gluteal neurovascular bundle during percutaneous iliosacral screw insertion: an anatomical cadaver study. *J Orthop Trauma* 2005; 19(2): 96-101.
- Denis F, Davis S, Comfort T. Sacral fractures: an important problem. Retrospective analysis of 236 cases. *Clin Orthop Relat Res* 1988; 227: 67-81.
- Gibbons KJ, Soloniuk DS, Razack N. Neurological injury and patterns of sacral fractures. *J Neurosurg* 1990; 72(6): 889-893.
- Keating J, Blachut P, O'Brien P, Meek R, Broekhuysse H. Vertically unstable pelvic fractures-the outcomes of iliosacral screw fixation of the posterior lesion. Paper presented at the *Annual Meeting of the Orthopaedic Trauma Association*, 1994.
- Kellam JF, McMurtry RY, Paley D, Tile M. The unstable pelvic fracture. Operative treatment. *Orthop Clin North Am* 1987; 18(1): 25-41.
- Majeed SA. Grading the outcome of pelvic fractures. *J Bone Joint Surg* 1989; 71-B(2): 304-306.
- Maled I, Velez R, Lopez R, Batalla L, Caja VL. Pseudoaneurysm of the superior gluteal artery during iliosacral screw fixation. *Acta Orthop Belg* 2007; 73(4): 544-547.
- Marmor M, Lynch T, Matityahu A. Superior gluteal artery injury during iliosacral screw placement due to aberrant anatomy. *Orthopedics* 2010; 33(2): 117-120.
- Nelson DW, Duwelius PJ. CT-guided fixation of sacral fractures and sacroiliac joint disruptions. *Radiology* 1991; 180(2): 527-532.
- Osterhoff G, Ossendorf C, Wanner GA, Simmen HP, Werner CM. Percutaneous iliosacral screw fixation in S1 and S2 for posterior pelvic ring injuries: technique and perioperative complications. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010. [Epub ahead of print].
- Routt ML Jr, Simonian PT, Agnew SG, Mann FA. Radiographic recognition of the sacral alar slope for optimal placement of iliosacral screws: a cadaveric and clinical study. *J Orthop Trauma* 1996; 10(3): 171-177.
- Routt ML Jr, Simonian PT, Mills WJ. Iliosacral screw fixation: early complications of the percutaneous technique. *J Orthop Trauma* 1997; 11(8): 584-589.
- Schweitzer D, Zylberberg A, Córdova M, Gonzalez J. Closed reduction and iliosacral percutaneous fixation of unstable pelvic ring fractures. *Injury* 2008; 39(8): 869-874.
- Smith HE, Yuan PS, Sasso R, Papadopolous S, Vaccaro AR. An evaluation of image-guided

- technologies in the placement of percutaneous iliosacral screws. *Spine* 2006; 31(2): 234-238.
16. Uğraş AA, Yılmaz M, Kaya İ, Koyuncu Y. U-tipi sakral kırığın perkütanöz tespiti. *J Turk Spinal Surg* 2010; 21(1): 69-72.
17. Young JW, Burgess AR, Brumback RJ, Poka A. Pelvic fractures: value of plain radiography in early assessment and management. *Radiology* 1986; 160(2): 445-451.
18. Ziran BH, Wasan AD, Marks DM, Olson SA, Chapman MW. Fluoroscopic imaging guides of the posterior pelvis pertaining to iliosacral screw placement. *J Trauma* 2007; 62(2): 347-356; discussion 356.