

# Stabilisation en urgence et fixation différée des traumatismes graves du bassin : expérience de Grenoble à propos de 120 patients opérés

## Early fixation and damage control of severe pelvic ring injuries

J Tonetti, F Thony, J Brun, C Arvieux, E Rancurel, S Guillot.

*Alpes Trauma Centre, orthopédie-traumatologie, hôpital Michallon, Grenoble.*

### Mots clés

- ◆ Trauma pelvien
- ◆ contrôle en deux temps
- ◆ clamp pelvien
- ◆ embolisation pelvienne
- ◆ vis ilio-sacrée percutanée

### Résumé

Les fractures du bassin ne représentent que 5% environ de l'ensemble des fractures. Cependant, seulement 30% de ces fractures sont isolées. Elles sont présentes chez 20% des patients polytraumatisés avec une corrélation de leur survenue et du score de gravité du traumatisme (ISS) : score moyen 23,3 si présence d'une fracture du bassin. Les lésions associées sont pour 40% un trauma crânien, 40% un trauma thoracique, 20% un trauma abdominal. Le décès survient par choc hémorragique le plus souvent rétro-péritonéal. Ces chiffres font prendre conscience de la position centrale que ces fractures occupent au sein du dispositif multidisciplinaire du centre de traumatologie. Notre situation au pied des Alpes Française nous procure un recrutement annuel de 20 à 30 cas traités chirurgicalement, avec 55% des cas consécutifs à des chutes de lieux élevés.

La prise en charge débute dès l'étape préhospitalière par le diagnostic de suspicion devant le type de traumatisme et la manœuvre de Larrey positive (pression des épines iliaques antéro-supérieures). Le patient est alors systématiquement immobilisé dans un drapage ou une ceinture spéciale en fermeture de l'anneau pelvien. À l'arrivée en salle de déchoquage, les clichés radiologiques thorax et bassin de face vont confirmer le diagnostic. Une échographie diagnostique rapide dépiste une hémorragie intrapéritonéale. De manière contemporaine à la mise en place d'un drainage thoracique, une traction fémorale condylienne à 15 % du poids du corps est posée du côté de la lésion postérieure de l'anneau pelvien. Un clamp de Ganz est posé si le patient reste instable sur le plan hémodynamique et s'il n'y a pas de contre-indication (fracture de l'aile iliaque). En cas de persistance de l'instabilité, le patient est emmené en salle d'artériographie pour être exploré et embolisé. La situation *in extremis* du choc peut amener le radiologue à stopper le saignement par un ballon intra-aortique. La liberté des voies urinaires basses est assurée par sondage doux en l'absence de signe d'appel de rupture ou par cathéter sus-pubien en cas d'hémorragie uréthrale. Un uréthrogramme rétrograde peut être réalisé en urgence. Les fractures ouvertes du bassin sont protégées par une colostomie haute, transverse, systématique. Une fois le patient stabilisé, le bilan complet peut être finalisé. Un scanner injecté est systématiquement réalisé. Sur le plan ostéoligamentaire, le traitement des lésions ouvertes des membres et des lésions rachidiennes avec atteinte médullaire incomplète peut ensuite être effectué.

Secondairement, les lésions pelviennes seront prises en charge pour une fixation de la lésion postérieure par vissage ilio-sacrée en décubitus dorsal plus ou moins associé à une synthèse de l'arc antérieur (symphyse). Dans l'atteinte des conditions générales favorables, le patient est maintenu en réanimation en traction transcondylienne, clamp en place. La curarisation joue un rôle dans l'efficacité des moyens orthopédiques externes pour maintenir la réduction et empêcher l'ascension verticale de l'hémipelvis séparé. Le geste d'ostéosynthèse percutanée différée sur bassin réduit est ainsi simplifié. Cette prise en charge en 2 temps a permis de faire passer la mortalité globale des fractures du bassin de 17% dans les années 1970 à 8% en 1998. Les complications infectieuses post-chirurgicales ont pu être quasiment éradiquées avec moins de 1% de complications.

### Keywords

- ◆ Pelvic trauma
- ◆ damage control orthopaedic
- ◆ pelvic clamp
- ◆ pelvic embolization
- ◆ percutaneous ilio-sacral screw

### Abstract

Pelvic ring fractures are life threat full fracture. Only 30% are isolated and 20% out of multi injured patient get a pelvic fracture with good correlation with injury severity score (ISS). In our practice in the French Alps, 55% were injured by drop down. We report our experience of early damage control and secondary surgery in pelvic ring fracture management.

At scene, clinical diagnostic is done by Larrey manoeuvre, pushing on both iliac superior anterior spinous process. The paramedic response is pelvic wrapping or pelvic belt to stabilize haemorrhage. In resuscitation room, chest and pelvic X-ray are performed associated to fast echo to localize the bleeding topography.

### Correspondance :

*Alpes Trauma Centre, orthopédie-traumatologie, hôpital Michallon BP 217X, 38043 Grenoble Cedex 09.  
Email : JTonetti@chu-grenoble.fr*

Thoracic drain can be placed if needed. On pelvis, first of all, transcondylar continuous extension (about 15% of the body weight) is done. Then the pelvic clamp is placed quickly (less than 15 minutes are mandatory). In case of persistent hemodynamic instability, patient undergoes arteriography with elective pelvic embolization. If situation is *in extremis* intra aortic balloon occlusion is proposed. Open fracture undergo systematic sigmoidal stomy derivation. After early stabilization, complementary body scan is done and facial, arms and spine injury can be fixed.

Secondary surgery can be proposed by percutaneous lag screw more or less anterior plating of the symphysis disruption. Closed reduction is the key to realise this atraumatic surgery and depends on the early handling of the pelvic trauma with extension and clamp.

This two steps procedure has drastically decreased infectious complications that we had in the 70'. The final result is far better than those obtained with external fixator.

Les fractures du bassin ne représentent que 5% environ de l'ensemble des fractures. Cependant, seulement 22% de ces fractures sont isolées. Elles sont présentes chez 20% des patients polytraumatisés avec une corrélation de leur survenue et du score de gravité du traumatisme (ISS). Les lésions associées sont pour 40% un trauma crânien, 40% un trauma thoracique, 20% un trauma abdominal (1). Le décès survient par choc hémorragique le plus souvent rétropéritonéal. Ces chiffres font prendre conscience de la position centrale que ces fractures occupent au sein du dispositif multidisciplinaire d'un centre de traumatologie. Dans 55% des cas, ces lésions étaient consécutives à des chutes de lieux élevés, ce qui explique notre recrutement de part notre situation au coeur des Alpes Françaises. Nous avons suivi 134 lésions prises en charge chirurgicalement chez 120 patients jusqu'au dernier recul.

**Matériels et méthodes**

**Matériel**

Les 120 patients ont été admis dans l'unité de traumatologie de l'hôpital Michallon, CHU de Grenoble. Il s'agissait de 96 hommes et 24 femmes, l'âge moyen était de 38 ans (14 à 75 ans). Le score moyen de gravité du traumatisme (Injury Severity Score, coté de 0 à 75) était de 26 (extrêmes de 4 à 75). Les lésions étaient dans 94% des cas de type Tile C (fig. 1) [2]. Cent trente-quatre lésions ostéo-ligamentaires postérieures de l'anneau pelvien ont été opérées chez ces 120 patients.



Figure 1. Disjonction sacro-iliaque et symphysaire (Tile C).

**Méthode de prise en charge multidisciplinaire à l'arrivée (fig. 2)**

La prise en charge débutait dès l'étape préhospitalière par le diagnostic de suspicion devant le type de traumatisme et la manœuvre de Larrey positive (pression des épines iliaques antéro-supérieures). Le patient était alors systématiquement immobilisé dans un drapage ou une ceinture spéciale en fermeture de l'anneau pelvien. À l'arrivée en salle de déchoquage, les clichés radiologiques thorax et bassin de face confir-

**Bassin + Syndrome hémorragique instable à l'épreuve du remplissage - thorax et os longs vérifiés**

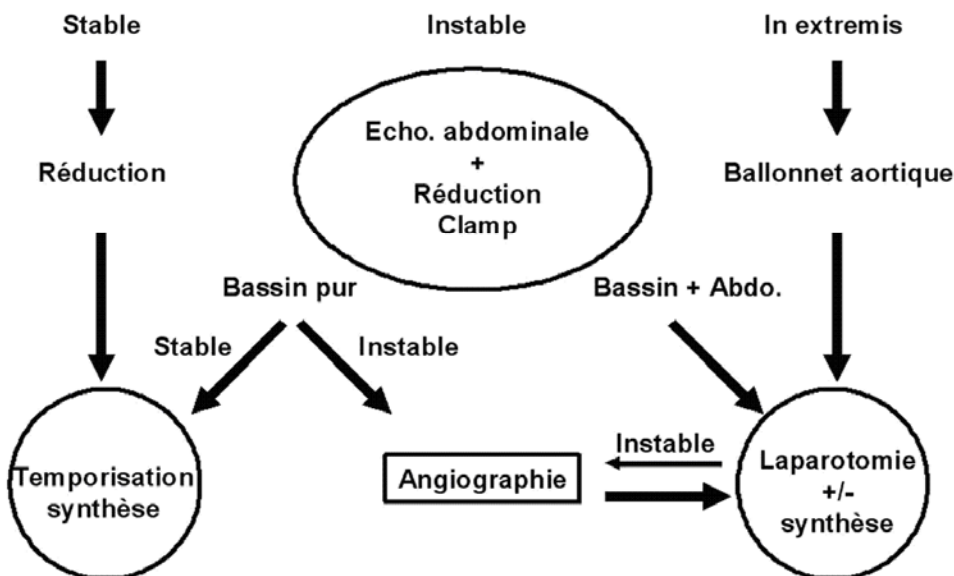


Figure 2. Algorithme de prise en charge des bassins avec syndrome hémorragique au CHU de Grenoble.



Figure 3. Réduction en urgence par traction transcondylienne et clamp pelvien du cas présenté dans la figure 1.

maient le diagnostic. Une échographie diagnostique rapide dépistait une hémorragie intra-péritonéale. Tous les patients ont bénéficié d'une réduction par traction continue fémorale condylienne à 15% du poids du corps du côté de la lésion postérieure de l'anneau pelvien. Un clamp de Ganz (fig. 3) a été posé 23 fois quand le patient restait instable sur le plan hémodynamique et s'il n'y avait pas de non-indication, comme une fracture de l'aile iliaque. En cas de persistance de l'instabilité hémodynamique, le patient était emmené en salle d'artériographie pour être exploré et embolisé. La situation *in extremis* du choc pouvait amener le radiologue à stopper le saignement par un ballon intra-aortique. La liberté des voies urinaires basses était assurée par sondage doux en l'absence de signe d'appel de rupture ou par cathéter sus-pubien en cas d'hémorragie uréthrale. Un uréthrogramme rétrograde pouvait être réalisé en urgence. Les fractures ouvertes du bassin étaient protégées par une colostomie haute, transverse, systématique. Une fois le patient stabilisé, le bilan complet pouvait être finalisé. Un scanner injecté systématique était réalisé. Le traitement des autres lésions vitales pouvait être entrepris ainsi que le traitement des lésions ouvertes de membres et des lésions rachidiennes avec atteinte médullaire incomplète. Le patient était maintenu en réanimation en traction transcondylienne, clamp en place, dans l'attente de conditions générales favorable pour ostéosynthésier le bassin. La curarisation jouait un rôle important dans l'efficacité des moyens orthopédiques externes pour maintenir la réduction et empêcher l'ascension verticale de l'hémipelvis séparé.

### Méthode de reconstruction chirurgicale

Secondairement, les lésions pelviennes étaient prises en charge pour une fixation de la lésion postérieure plus ou moins associée à une synthèse de l'arc antérieur (symphyse). La technique du vissage ilio-sacré percutané pouvait être effectuée lorsque la réduction initiale était satisfaisante (fig. 4). Le patient était installé en décubitus dorsal avec un coussin médian sous le sacrum. La traction était laissée en place. Le clamp était préalablement enlevé, parfois remplacé par un contre-appui en cas de grande instabilité sacro-iliaque. Le plus souvent, l'aide maintenait une compression latéro-latérale des ailes iliaques au moment du passage de l'articulation. Lorsque la lésion antérieure était symphysaire, nous avons toujours associé une synthèse pubienne par plaque lors de la même intervention et de la même installation. Lorsque la lésion antérieure était obturatrice, nous n'avons pas réalisé d'ostéosynthèse antérieure, excepté en cas de lésion cotyloïdienne associée. Pour nous en effet, la mise en tension du ligament inguinal et de la membrane obturatrice était suffi-



Figure 4. Ostéosynthèse différée par plaque symphysaire et vissage ilio-sacré en compression du cas présenté dans la figure 1 (filetage court et rondelle).

sante pour luter contre l'instabilité horizontale dans la lésion antérieure. Des vis canulées ont été implantées, de diamètre 7 mm en inox ou bien 7,3 mm en titane. Le filetage spongieux était discontinu, de longueur 32 mm pour la synthèse des disjonctions sacro-iliaques afin d'obtenir un effet de vissage en rappel compressif de l'articulation. Le filetage était continu pour les fractures du sacrum pour éviter de mettre en compression le foyer osseux et de léser soit le tronc lombosacré soit les racines sacrées. La trajectoire de la broche-guide était contrôlée sur le fluoroscope en pratiquant les incidences « inlet », « outlet » décrites par Pennal (3) et l'incidence de profil strict du sacrum décrite par Rouff (4). Lorsque la réduction par moyens externes n'était pas satisfaisante, un abord antérieur ilio-inguinal était réalisé sur les lésions sacro-iliaques ou bien un abord postérieur sur les lésions sacrées. Tous les patients ont été autorisés à s'asseoir en post-opératoire immédiat à 45° pendant 45 jours. Ils ont été ré-éduqués en piscine en immersion complète après cicatrisation cutanée. L'appui sur les membres inférieurs a été repris progressivement à 2 mois sur une période de 3 à 4 semaines.

### Méthode de suivi

Dans la phase post-opératoire, nous avons examiné neurologiquement tous les patients. Nous avons contrôlé le trajet des vis sur un scanner post-opératoire. Au dernier recul, nous avons recherché les complications locales, la consommation d'antalgique, le score de Majeed, la survenue d'une non-consolidation, d'un cal vicieux vertical postérieur ou/et antérieur en rotation, la survenue d'un démontage.

### Résultats

La réduction a été obtenue 110 fois par manœuvre externe uniquement. Sept fois, une réduction à foyer ouvert a été nécessaire par abord antérieur ilio-inguinal et 3 fois par abord postérieur sacré.

L'incidence des trajets extra-osseux était de 19,8% sur le scanner de contrôle post-opératoire. Le statut neurologique post-opératoire était aggravé par rapport à l'examen pré-opératoire pour 12 patients. Dans 5 cas, une neurolyse du tronc lombosacré a été effectuée précocement pour enlever un fragment osseux sacré considéré comme compressif sur le scanner post-opératoire. Au recul moyen de 14 mois (extrêmes 50 à 6 mois), le score de Majeed était en moyenne de 76 (22 à 100), la consommation d'antalgique moyenne de palier 2 de l'OMS. Les troubles fonctionnels sexuels n'ont été retrouvés que 2 fois à l'examen au dernier recul. Il s'agissait

d'une hyperesthésie du gland et une dyspareunie sans trouble de sécrétion vaginale. Cependant, lors de l'interrogatoire du score de Majeed, 6 patients déclaraient un « inconfort » lors de l'acte sexuel. Ce point est vraisemblablement sous-évalué. L'appui était acquis en moyenne à 70 jours. Il y a eu 4 infections locales, 10 démontages. Une non-consolidation était présente 7 fois. Le cal vicieux postérieur en ascension de l'hémibassin était en moyenne de 4 mm (0 à 20 mm) et le cal vicieux antérieur en ouverture était en moyenne de 1 mm (0 à 32 mm). Les trajets extra-osseux antérieurs ou postérieurs étaient faiblement corrélés aux cals vicieux postérieurs verticaux ( $p = 0,1$ ). Le score fonctionnel était affecté par les lésions neurologiques.

## Discussion

Cette prise en charge en 2 temps a permis de faire passer la mortalité globale des fractures du bassin de 17% dans les années 1970 à 8% en 1998 (5, 6). Cette évolution a été amorcée avec l'apparition des fixateurs externes dans les années 1980. Cependant, c'est le principe du clampage de la lésion postérieure du bassin qui a simplifié et rendu plus efficace la prise en charge orthopédique. En relais de la ceinture préhospitalière, la mise en place du clamp à l'arrivée permet de mener le bilan et de maintenir le patient jusqu'à l'embolisation ou à la chirurgie d'hémostase intra-abdominale. Par ailleurs, le vissage percutané de la lésion postérieure en décubitus dorsal a permis quasiment d'éradiquer les complications infectieuses post-chirurgicales, avec moins de 1% de complications dans notre série.

La réalisation du vissage nécessite une parfaite connaissance tridimensionnelle non seulement du sacrum normal mais aussi des variations dysplasiques de la charnière lombo-sacrée (fig. 5 et 6). Les incidences, sur lesquelles les repères fluoroscopiques sont pris, sont standardisées et doivent être parfaitement reproduites lorsqu'elles sont répétées pendant l'intervention. L'incidence de profil est un apport important qui sécurise le placement initial de la broche guide (4). La qualité de la réduction nous a paru un élément important pour obtenir un vissage avec un bon effet de compression et une cicatrisation de qualité, plus particulièrement dans les lésions

Figure 5. Zone étroite de l'aileron sacré en coupe parasagittale sur le scanner. La vis est centrée dans le sacrum. En avant et en haut, on devine le tronc lombo-sacré formé de neurofibres L4 et du nerf spinal L5. En arrière et en bas, on distingue le nerf spinal S1 dans son foramen.



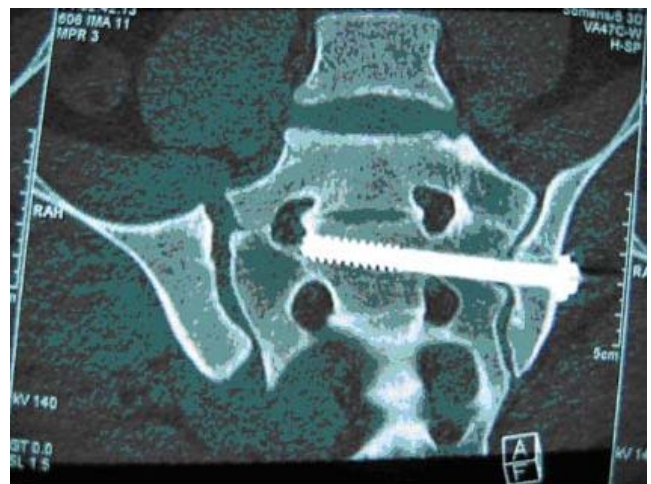
sacro-iliaques. Seule une réduction correcte permet d'interpréter les repères fluoroscopiques per-opératoires avec fiabilité et de réaliser le geste de manière sûre (7-9). Cette qualité de la réduction est fortement liée à la précocité de la prise en charge orthopédique. Dans les 48 premières heures, les déplacements sont encore réductibles. Au-delà de 48 heures, l'hématome s'organise en fibrose dans la zone postérieure de l'anneau pelvien, profonde et bien vascularisée. La réduction par moyens externes devient alors difficile. Lorsque la réduction par manipulation externe est insuffisante, une réduction à ciel ouvert est obligatoire. Notre préférence va à la voie ilio-inguinale en décubitus dorsal pour les disjonctions sacro-iliaques. Un abord postérieur en décubitus ventral est par contre impératif si l'on veut réduire une fracture du sacrum. La méthode de fixation des réductions à ciel ouvert peut être un vissage ilio-sacré percutané seul ou en complément de mini-plaques antérieures ou d'une plaque postérieure.

Les résultats de cette technique de prise en charge en 2 temps, réduction-fixation, sont comparables aux séries de la littérature pratiquant l'ostéosynthèse directe, sans les complications cutanées de la voie d'abord (10). Ils sont meilleurs que ceux des séries où les patients ont été traités soit orthopédiquement soit par fixation externe (11, 12). Nous confirmons donc l'intérêt de la fixation directe des lésions postérieures de l'anneau pelvien qui diminuent l'incidence de survenue des pseudarthroses et des douleurs résiduelles ilio-sacrées. Cependant, ce sont les lésions neurologiques et génito-urinaires qui influencent le plus le pronostic fonctionnels au dernier recul (5, 9).

## Conclusion

La présence du chirurgien orthopédiste à la phase initiale de la prise en charge du traumatisé pelvien nous semble indispensable pour réaliser l'hémostase veineuse et osseuse du bassin et préparer la future réhabilitation locomotrice en réduisant les déplacements. L'intervention initiale doit être rapide, inférieure à 15 minutes, pour s'inscrire dans l'enchaînement des spécialités qui convergent pour réanimer le patient. Secondairement, la fixation ilio-sacrée par vis percutanée est un moyen élégant et puissant qui permet la cicatrisation osseuse et ligamentaire. Ce vissage n'est réalisable que sur un bassin réduit pour ne pas prendre de risques neurologiques supplémentaires. La réduction n'est possible que dans les 48 premières heures, ce qui nous ramène à la nécessité de la présence orthopédique dès l'arrivée du patient en salle de déchoquage.

Figure 6. Vissage ilio-sacré effectué sur une dysplasie de la charnière lombo-sacrée. Coupe frontale montrant la segmentation haute lombo-sacrée, au dessus des crêtes iliaques.



## Questions

**de Saint Julien :** Avantages respectifs du clamp de Ganz et du fixateur externe dans les fractures de l'anneau pelvien ?

**Réponse :** Le clamp permet une mise en compression de la lésion postérieure de l'anneau pelvien. L'efficacité est importante sur la fermeture du volume pelvien (hémostase veineuse) et sur l'hémostase des tranches de section osseuse (hémostase osseuse). La mise en place du clamp se fait en salle de déchoquage, éventuellement sous anesthésie locale, après la mise en place de la traction transcondylienne. La rapidité de la procédure permet de ne pas ralentir le processus multidisciplinaire. Le fixateur externe nécessite une intervention plus longue. La prise en osseuse antérieure du fixateur crée une ouverture postérieure qui est néfaste. La fermeture de l'anneau est surtout antérieure et moins efficace que le "clamage" postérieur

**J Hureau :** Les complications vasculaires des fractures du bassin sont de 2 ordres dans les disjonctions symphysaires :

- celles qui se stabilisent après rapprochement de la disjonction symphysaire ;
- celles qui intéressent les axes des gros vaisseaux du bassin et en particulier des gros vaisseaux veineux cisailés entre le plan artériel qui résiste et le plan osseux du détroit supérieur.

Si l'on veut avoir une chance de les sauver, il faut les opérer d'extrême urgence.

**Réponse :** En effet, la fermeture du « vase fêlé » qu'est l'anneau pelvien permet un certain tamponnement sous-péritonéal des veines intra-pelviennes par opposition d'une pression mécanique qui comprime les veines. Une lésion artérielle peut maintenir le saignement. Nous réalisons alors une embolisation en salle d'artériographie (Dr Thony). Ces embolisations peuvent être répétées. Enfin, un clamage aortique intra-luminal sous-rénal peut être proposé temporairement. Dans notre expérience, l'ouverture de la paroi abdominale et de l'espace rétropéritonéal supprime l'effet de tamponnement veineux et ne sera utilisé qu'*in extremis*, si l'embolisation est inefficace avec la preuve d'un saignement actif intrapelvien. Nous ne recommandons pas l'hémostase directe chirurgicale des lésions vasculaires en première intention.

## Références

1. Gansslen A, Krettek C. Epidémiologie des fractures instables de l'anneau pelvien et des lésions associées. In: Les fractures et disjonctions de l'anneau pelvien de l'adulte. JY Nordin, J Tonetti. Monographie de la SOFCOT N°92. Paris: Elsevier Editeur, 2006: 37-44.
2. Tile M. Fracture of the pelvis and Acetabulaum. Baltimore: Williams and Wilkins; 1984.
3. Pennal GF, Tile M, Waddell JP, Garside H. Pelvic disruption: Assessment and classification. Clin Orthop Rel Res 1980;151:12-21.
4. Routt MLC. Vissage ilio-sacré des lésions postérieures de l'anneau pelvien. In: Les fractures et disjonctions de l'anneau pelvien de l'adulte. JY Nordin, J. Tonetti. Monographie de la SOFCOT N°92. Paris: Elsevier Editeur, 2006.
5. Dujardin FH, Hossenbaccus M, Duparc F, Biga N, Thomine JM. Long-term functional prognosis of posterior injuries in high-energy pelvic disruption. J Orthop Trauma 1998;3:145-50.
6. Nordin JY. Fractures du bassin. Symposium de traumatologie de la 71° réunion annuelle de la So.F.C.O.T. Rev Chir Orthop 1997;83 (Suppl III):55-108.
7. Reilly MC, Bono CM, Litkouhi B, Sirkin M, Behrens FF. The effect of sacral fracture malreduction on the safe placement of iliosacral screws. J Orthop Trauma 2003;2:88-94.
8. Tonetti J, Cloppet O, Clerc M, Pittet L, Merloz P, Chirossel JP. Implantation des vis ilio-sacrées: simulation de l'emplacement optimal. Rev Chir Orthop 2000;86:360-9.
9. Tonetti J, Cazal C, Eid A, et al. Lésions neurologiques des fractures de l'anneau pelvien. A propos d'une série prospective continue de 50 lésions pelviennes postérieures opérées par vissage ilio-sacré. Rev Chir Orthop 2004;2:122-130.
10. Tonetti J, Carrat L, Lavalée S, et al. Percutaneous Iliosacral Screw Placement using Image Guided Techniques. Clin Orthop 1998;354:103-10.
11. Pohlemann T, Gansslen A, Schellwald O, Culemann U, Tscherné H. Outcome after pelvic ring injuries. Injury 1996;27 (Suppl 2):B31-8.
12. Lindahl J, Hirvensalo E, Bostman O, Santavirta S. Failure of reduction with an external fixator in the management of injuries of the pelvic ring. Long-term evaluation of 110 patients. J Bone Joint Surg [Br] 1999;81:955-62.