

# PROBLÉMATIQUE DES FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DU FÉMUR

V. Molina (1), A. Asselineau (2).

(1) Service de Chirurgie Orthopédique, CHU Bicêtre, 94270 Le Kremlin Bicêtre.

(2) Service de Chirurgie Orthopédique, Centre Hospitalier Intercommunal, 94195 Villeneuve-Saint-Georges.

## INTRODUCTION

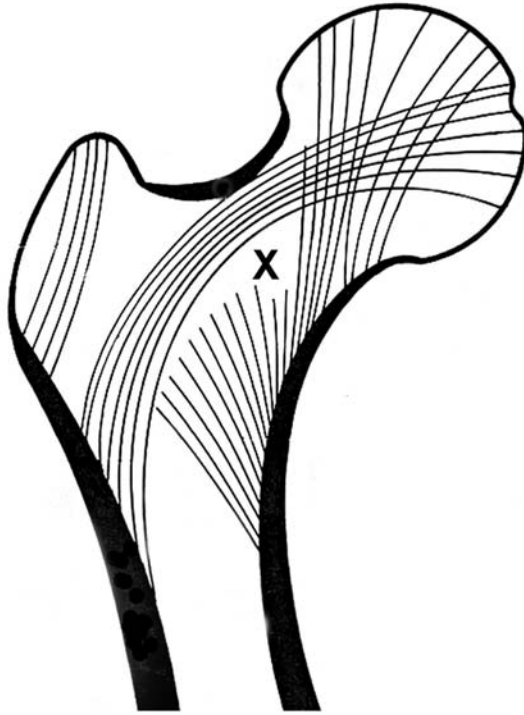
Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur (ESF) surviennent dans la très grande majorité des cas chez des sujets âgés ostéoporotiques présentant souvent des tares associées participant à engager le pronostic vital.

Le terme de fracture de l'ESF regroupe en réalité deux entités que tout sépare, hormis la sévérité du pronostic. Les fractures du col («cervicales vraies»), de siège articulaire en os cortical mal vascularisé, sont menacées de pseudarthrose, de nécrose céphalique et d'arthrose post-traumatique. A l'inverse, les fractures de la région trochantérienne, extra-articulaires et siégeant en os spongieux bien vascularisé, ont de grandes capacités de consolidation, le traitement ayant pour but d'éviter le cal vicieux. Les indications chirurgicales seront donc dans les deux cas radicalement différentes.

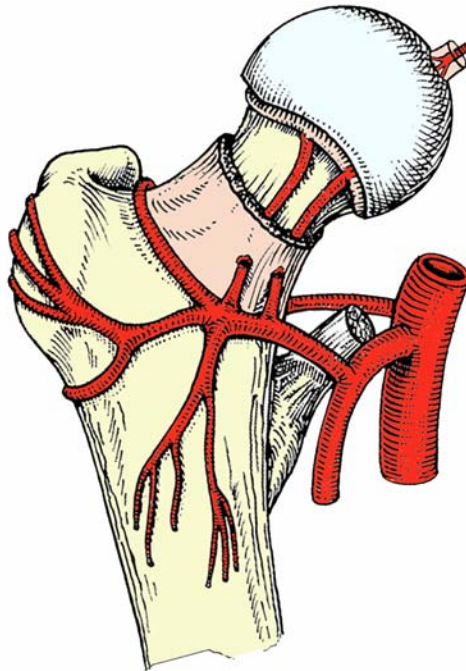
## 1. RAPPEL ANATOMIQUE

L'extrémité supérieure du fémur est une structure mécanique comparable à une grue (Figure 1). Elle est constituée de deux corticales épaisses qui s'évasent vers le haut en s'amenuisant ; entre ces corticales s'organisent en arches des travées spongieuses travaillant en compression pour les unes, en distraction pour les autres. Les arches se croisent au centre de la tête, faisant de ce centre un point de grande résistance. A l'inverse, le triangle situé entre les arches est le point de faiblesse.

L'extrémité supérieure du fémur est vascularisée par les deux artères circonflexes, branches des fémorales superficielle et profonde (Figure 2). Si la région trochantérienne est très richement pourvue, le col et la tête sont vascularisés par des artères terminales à disposition rétrograde sous-synoviale, donc exposées à des étirements ou arrachements lors de fractures déplacées. L'artère du ligament rond, branche de l'obturatrice, ne vascularise qu'une petite zone péri-fovéale. Les anastomoses entre les différents territoires n'ont qu'une valeur fonctionnelle très relative.



*Figure 1 : Travées et zone de faiblesse (X) de l'ESF.*



*Figure 2 : Vascularisation de l'ESF.*

## 2. EPIDÉMIOLOGIE

Il existe une corrélation étroite entre la densité osseuse et le taux de fracture de l'ESF. Elles sont rares chez les sujets de moins de 50 ans, chez lesquels elles sont provoquées par un choc violent, généralement dans le cadre d'un polytraumatisme. Chez le vieillard ostéoporotique, elles succèdent à une simple chute. Dans des cas extrêmes la fracture, spontanée, peut entraîner la chute. Les conséquences de cette chute sont aggravées par la perte des réflexes d'amortissement chez le sujet âgé [1].

Les fractures trochantériennes sont trois fois plus fréquentes que les fractures cervicales vraies [2].

Les fractures de l'ESF sont, de très loin, les premières fractures du sujet âgé et les plus graves par leurs répercussions sur l'avenir du patient et leur incidence économique. Elles entraînent une hospitalisation de 3 semaines en moyenne, une mortalité de 15 % à trois mois, 20 % à un an, une hospitalisation définitive en long séjour dans 25 % des cas, une perte sévère d'autonomie dans 25 à 35 % des cas. Un patient sur quatre seulement retrouve ses capacités fonctionnelles antérieures [3, 4, 5].

Du fait de la différence d'espérance de vie et de l'ostéoporose post-ménopausique, les femmes sont 3 fois plus concernées que les hommes. Après 50 ans la fréquence augmente avec l'âge et cette augmentation est exponentielle chez la femme.

Leur fréquence est variable selon les populations étudiées : vingt fois plus aux Etats-Unis que dans les populations Bantous d'Afrique du Sud [2]. Le record est détenu par les pays scandinaves.

Selon l'Insee leur incidence était en France de 100/100 000 habitants en 1994, soit 60 000/an, en augmentation constante : elle doublerait tous les 20 ans du fait du vieillissement de la population. Il s'agit donc d'un véritable problème de société. Le coût direct d'une fracture de l'ESF était estimé à 6097 euros (40 000 francs) en 1995, auxquels il convient de rajouter 13 720 euros (90 000 francs) de soins divers l'année qui suit le traumatisme [6, 7]. Ces fractures représentent, à elles seules, 1 % des dépenses de l'Assurance Maladie.

La prévention en est cependant possible par apport phosphocalcique, vitaminothérapie D, substitution oestrogénique, biphosphonates et surtout par l'exercice physique.

## 3. FRACTURES DU COL

Les classifications de ces fractures prennent en compte :

- L'orientation du trait dans le plan frontal (Pauwels) dont dépendent les forces de compression (favorables) ou de cisaillement (défavorables) influençant la consolidation (Figure 3).

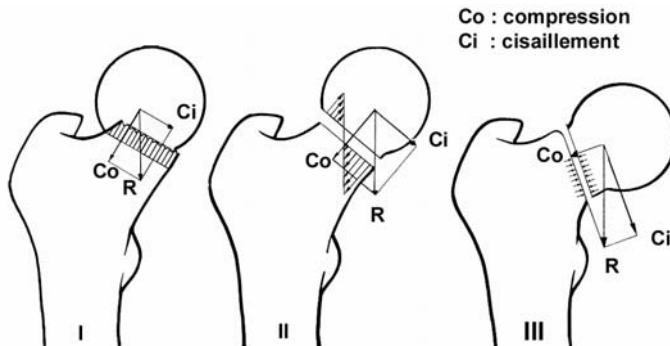
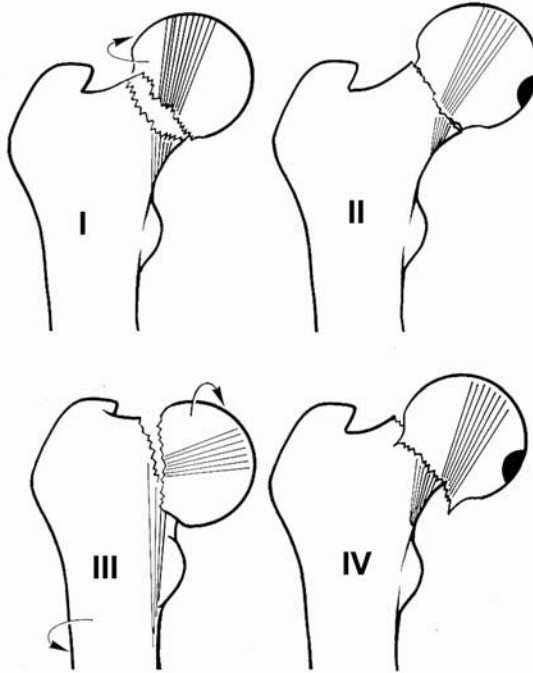


Figure 3 : Classification de Pauwels.

- Le déplacement (Garden) dont l'importance conditionne les lésions vasculaires et, donc, le risque de nécrose céphalique (Figure 4).
  - Type I : fracture engrenée en coxa valga
  - Type II : fracture non déplacée
  - Type III : fracture déplacée en coxa vara avec persistance d'un contact entre les fragments et intégrité possible de la synoviale et des vaisseaux
  - Type IV : fracture à grand déplacement sans contact inter-fragmentaire mais lésions vasculaires majeures



*Figure 4 : Classification de Garden.*

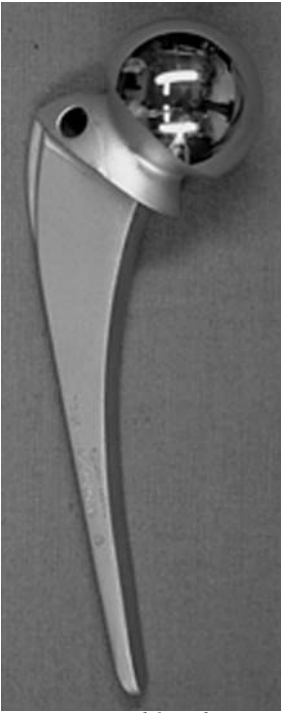
### 3.1. TRAITEMENT

L'ostéosynthèse de ces fractures est justifiée dans deux cas : chez le sujet jeune, en urgence, quelle que soit l'importance du déplacement, et chez le sujet âgé dans les Garden I et II où le risque de nécrose est réputé minime (en réalité, de l'ordre de 15 %). Vis et vis-plaques permettent d'obtenir une mise en compression du foyer. Cependant, une mise en charge précoce ne se conçoit que dans le cas de fracture stable (Garden I).

L'arthroplastie prothétique met à l'abri des nécroses et pseudarthroses et se justifie chez les sujets âgés à qui l'on doit éviter des interventions itératives. Elle expose cependant à des risques de luxation, d'infection ou d'usure du cotyle. Elle peut être réalisée par voie postéro-externe de Moore, en décubitus latéral ou par voie antéro-externe de Hardinge en décubitus dorsal ou latéral. Cette dernière exposerait moins au risque de luxation.

La prothèse cervico-céphalique de Moore (Figure 5), la plus ancienne, reste très utilisée chez les sujets dont l'espérance de vie n'excède pas 5 à 10 ans ou aux besoins fonctionnels limités. Elle permet un lever précoce, une remise en charge immédiate sans douleur à condition d'être scellée au ciment acrylique. Les prothèses de type intermédiaire (Figure 6) sont implantées chez les sujets plus jeunes, actifs. En effet, étant constituées d'une double articulation, elles sollicitent moins le cartilage cotyloïdien et de ce fait leur espérance de survie est plus importante qu'une prothèse de Moore.

Sauf pathologie de hanche préexistante, la prothèse totale n'a pas d'indication dans les fractures du col.



*Figure 5 : Prothèse de Moore. Figure 6 : Prothèse intermédiaire.*

## 3.2. COMPLICATIONS

### 3.2.1. PSEUDARTHROSE

En l'absence de traitement chirurgical, la pseudarthrose est inéluctable (hormis dans les Garden I). Elle reste fréquente après ostéosynthèse, jusqu'à 30 % des cas selon le type de fracture. Très invalidante, elle est traitée de nos jours par ostéotomie inter trochantérienne de valgisation chez le sujet jeune ou par arthroplastie prothétique chez le sujet âgé ou lorsqu'une nécrose céphalique est associée.

### 3.2.2. NÉCROSE DE LA TÊTE FÉMORALE

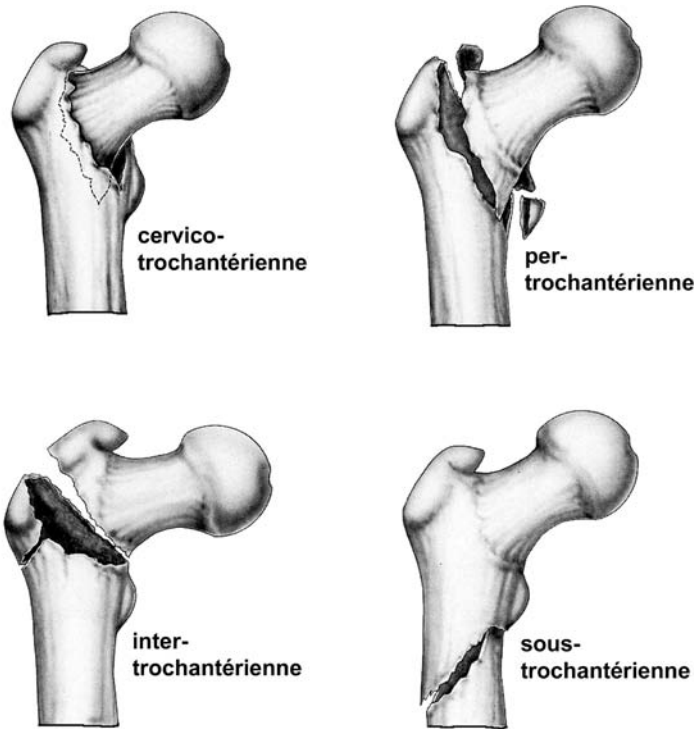
La nécrose résulte de lésions des artères cervico-céphaliques. Sa fréquence dépend également du type de fracture (de 10 à 15 % pour les Garden I, de 40 à 45 % pour les Garden IV). A l'heure actuelle aucune méthode ne permet de détecter immédiatement après le traumatisme une nécrose précoce et d'orienter ainsi le traitement initial de la fracture. Elle survient généralement dans les deux ans suivant la fracture mais parfois beaucoup plus tard. Elle peut être asymptomatique mais provoque habituellement douleur et enraidissement de la hanche. Généralement la tête s'effondre et le diagnostic est évident sur les radiographies standards. Au stade pré-radiologique, l'IRM peut être perturbée par la présence de matériel métallique. Le diagnostic repose alors sur la scintigraphie. Face à cette nécrose, les interventions conservatrices (ostéotomies de réorientation de la tête fémorale visant à soustraire la zone nécrosée à la charge) sont de moins en moins réalisées car sujettes à de trop nombreux échecs. L'arthroplastie est la seule solution fiable, totale lorsque l'effondrement de la nécrose a déjà entraîné une arthrose, intermédiaire si le cartilage cotyloïdien est sain.

#### 4. FRACTURES TROCHANTÉRIENNES

Siégeant en zone spongieuse, elles posent des problèmes totalement différents : elles consolident spontanément. Le traitement chirurgical a pour but d'éviter les cals vicieux et d'autoriser l'appui immédiat.

Leur classification tient compte de leur localisation par rapport au massif trochantérien, du type de déplacement, de la complexité du trait (Figure 7). Les fractures sous-trochantériennes sont à part car, siégeant en zone corticale, elles peuvent présenter des difficultés de consolidation.

Hormis les fractures cervico- et per-trochantériennes simples, toutes les fractures trochantériennes sont instables et imposent de fortes contraintes au matériel d'ostéosynthèse, d'où la grande variété de matériel sur le marché.



*Figure 7 : Fractures trochantériennes*

##### 4.1. TRAITEMENT

Le traitement orthopédique, par traction suspension jusqu'à consolidation n'a plus d'indication car il est grevé d'un fort taux de décès précoces, de l'ordre de 30 %. L'ostéosynthèse est donc toujours indiquée, à foyer ouvert ou fermé. L'arthroplastie, prônée par certains, reste très marginale car nécessite des résections osseuses étendues très choquantes chez le vieillard, sans possibilité de rattrapage en cas de complication septique.

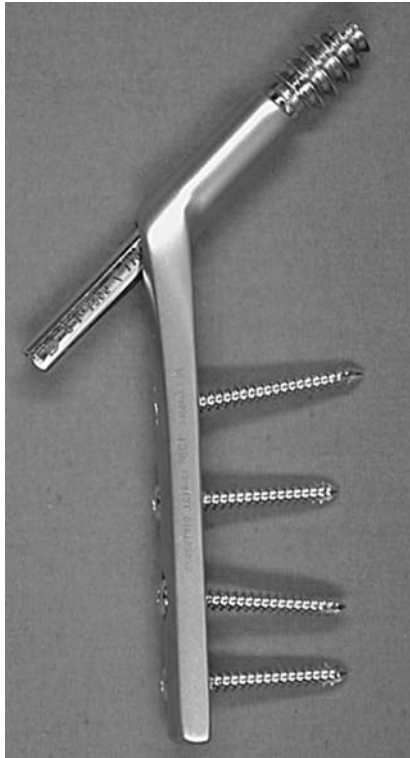
##### 4.1.1. OSTÉOSYNTÈSE À FOYER OUVERT

La plus classique est le clou plaque monobloc (Figure 8) de plus en plus délaissé au profit de la vis plaque à compression (Figure 9) : la vis prend appui dans le centre de la tête fémorale et peut coulisser dans le canon de la plaque qui est vissée sur la corticale externe de la région métaphysaire. Le coulisser de la vis dans le canon assure la mise

en compression du foyer lors de la mise en charge, compression qui stabilise la fracture et favorise la consolidation. L'intérêt théorique des ostéosynthèses à foyer ouvert est qu'elles permettent une réduction précise par contrôle direct des différents fragments. Cet avantage est atténué par la perte de l'hématome fracturaire, essentiel à la consolidation et par le déperiostage induit par la voie d'abord et les manœuvres de réduction. L'ouverture du foyer est, par ailleurs, un facteur important d'infection. Enfin, les matériels utilisés s'appuyant sur la corticale externe travaillent avec un bras de levier considérable expliquant les ruptures de matériel observés en cas de retard de consolidation.



*Figure 8 : Clou-plaque monobloc.*



*Figure 9 : Vis-plaque à compression.*

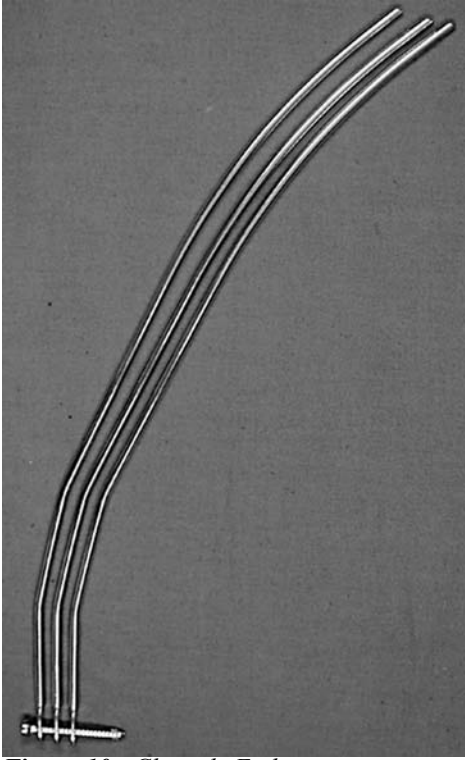
#### 4.1.2. OSTÉOSYNTHÈSE À FOYER FERMÉ

Elle respecte l'hématome fracturaire et la vascularisation des fragments, donc la biologie de la consolidation. Centro-médullaire, elle bénéficie de conditions mécaniques bien meilleures. Enfin, elle expose moins au risque d'infection. Ces avantages compensent leur principal inconvénient, pour certains rédhibitoire, l'imperfection de réduction considérée par beaucoup comme acceptable chez les sujets âgés. Deux types de matériel sont utilisés : les clous de Ender et le clou Gamma.

Les clous de Ender (Figure 10) sont introduits dans le canal médullaire par la région sus-condylienne et poussés par voie rétrograde jusque dans la tête fémorale. Cette technique relativement difficile mais peu choquante met pratiquement à l'abri des infections et pseudarthroses. Cependant, elle expose à des cals vicieux en rotation externe, à la migration des clous vers le bas (douleurs de genou) ou vers le haut (perforation de la tête fémorale) obligeant à réintervenir pour les retirer après consolidation de la fracture.

Le clou Gamma (Figure 11) est constitué d'un clou centro-médullaire traversé dans sa partie proximale par une vis cervico-céphalique coulissante. Il est verrouillé à sa partie distale par une vis corticale diaphysaire. Ce dispositif est sans conteste le plus satisfaisant

du point de vue mécanique. Entre des mains entraînées il s'agit d'une technique rapide, peu choquante car peu hémorragique qui autorise l'appui immédiat. Le clou gamma est particulièrement intéressant dans les fractures sous trochantériennes, les plus difficiles à traiter.



*Figure 10 : Clous de Ender.*



*Figure 11 : Clou Gamma.*

#### 4.2. COMPLICATIONS

Les pseudarthroses sont rares : 2 à 3 % après ostéosynthèse à foyer ouvert, exceptionnelles à foyer fermé en l'absence d'infection. Il en est de même pour les nécroses. Les cals vicieux sont la réelle complication de ces fractures. Même après traitement à foyer fermé ils ne nécessitent que très rarement une correction chirurgicale par ostéotomie.

### 5. FACTEURS DU PRONOSTIC

Le pronostic de ces fractures reste globalement mauvais malgré les progrès réalisés dans les domaines de l'anesthésie et du traitement chirurgical ces dernières années. La littérature internationale foisonne de publications étudiant les différents facteurs pouvant influencer le pronostic : tares associées et score ASA [8], état psychomoteur antérieur [9, 10], type d'anesthésie [11], expérience du chirurgien [12, 13], lieu de vie et mobilité du patient avant la fracture [8] etc... Le rôle du délai entre le traumatisme et l'intervention fait l'objet de nombreuses études randomisées. Les résultats en sont très variables : certaines ne retrouvent aucune incidence [5, 14, 15, 16], d'autres retrouvent une corrélation statistiquement significative entre l'importance du délai préopératoire et les complications postopératoires et la mortalité ultérieure [8, 11, 12, 13, 17, 18, 19]. Il n'est donc pas possible de tirer de ces études une règle générale indiscutable. Deux points semblent cependant emporter l'unanimité : certains patients doivent être préparés

à l'intervention, en particulier en cas d'affection broncho-pulmonaire [12, 20] et il vaut mieux, pour ceux-là se donner le temps nécessaire à une telle préparation ; pour les autres, une intervention réalisée dans les 36 à 48 premières heures apparaît comme la meilleure solution à la majorité des auteurs. Le lever précoce est en effet essentiel pour éviter la grabatisation du vieillard et les complications du décubitus.

## CONCLUSION

Fréquentes et graves chez les sujets âgés, les fractures de l'extrémité supérieure du fémur représentent un important problème socio-économique. Lorsque le problème vital est surmonté, elles entraînent très souvent la désocialisation du vieillard. Leur prévention, encore balbutiante, va devenir sans aucun doute une priorité de santé publique.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Coste J, Piette F, Le Parc JM. Epidemiologie des fractures du fémur proximal. *Presse Med* 1992;21:76-82
- [2] Kempf I, Dagenat D, Karger C. Fractures de l'extrémité supérieure du fémur. Editions Techniques. *Encycl Med Chir (Paris - France). Appareil locomoteur*, 14-076-A-10, 1993
- [3] Kirke PN, Sutton M, Burke H, Daly L. Outcome of hip fracture in older Irish women: a 2-year follow-up of subjects in a case-control study. *Injury* 2002;33:387-91
- [4] Willig R, Keinänen-Kiukaaniemi S, Jalovaara P. Mortality and quality of life after trochanteric hip fracture. *Public Health* 2001;115:323-7
- [5] Eiskjaer S, Ostgard SE. Risk factors influencing mortality after bipolar hemiarthroplasty in the treatment of fracture of the femoral neck. *Clin Orthop* 1991;270:295-300
- [6] Levy P, Levy E, Audran M, Cohen-Solal M, Fardellone P, Le Parc JM. The cost of osteoporosis in men: the French situation. *Bone* 2002;30:631-6
- [7] Haentjens P, Autier P, Barette M, Boonen S. Belgian Hip Fracture Study Group. The economic cost of hip fractures among elderly women. A one-year, prospective, observational cohort study with matched-pair analysis. *J Bone Joint Surg Am* 2001;83A:493-500
- [8] Dzupa V, Bartonicek J, Skala-Rosenbaum J, Prikazsky V. Mortality in patients with proximal femoral fractures during the first year after the injury. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech* 2002;69:39-44
- [9] Marcantonio E, Ta T, Duthie E, Resnick NM. Delirium severity and psychomotor types: their relationship with outcomes after hip fracture repair. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:850-7
- [10] Lyons AR. Clinical outcomes and treatment of hip fractures. *Am J Med* 1997;103(2A):51S-63S
- [11] Davis FM, Woolner DF, Frampton C, Wilkinson A, Grant A, Harrison RT, Roberts MT, Thadaka R. Prospective, multi-centre trial of mortality following general or spinal anaesthesia for hip fracture surgery in the elderly. *Br J Anaesth* 1987;59:1080-8
- [12] Holt EM, Evans RA, Hindley CJ, Metcalfe JW. 1000 femoral neck fractures: the effect of pre-injury mobility and surgical experience on outcome. *Injury* 1994;25:91-5
- [13] Holmberg S, Kalen R, Thorngren KG. Treatment and outcome of femoral neck fractures. An analysis of 2418 patients admitted from their own homes. *Clin Orthop* 1987;218:42-52
- [14] Grimes JP, Gregory PM, Noveck H, Butler MS, Carson JL. The effects of time-to-surgery on mortality and morbidity in patients following hip fracture. *Am J Med* 2002;115:702-9
- [15] Hamilton BH, Hamilton VH, Mayo NE. What are the costs of queuing for hip fracture surgery in Canada? *J Health Econ* 1996;15:161-85
- [16] Dolk T. Operation in hip fracture patients: analysis of the time factor. *Injury* 1990;21:369-72
- [17] Laberge A, Bernard PM, Lamarche PA. Relationship between preoperative delay in hip fractures, postoperative complications and risk of death. *Rev Epidemiol Sante Publique* 1997;45:5-12
- [18] Zuckerman JD, Skovron ML, Koval KJ, Aharonoff G, Frankel VH. Postoperative complications and mortality associated with operative delay in older patients who have a fracture of the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1995;77:1551-6
- [19] Fox HJ, Pooler J, Prothero D, Bannister GC. Factors affecting the outcome after proximal femoral fractures. *Injury* 1994;25:297-300
- [20] Ryder SA, Reynolds F, Bannister GC. Refining the indications for surgery after proximal femoral fracture. *Injury* 2001;32:295-7