

---

# Le clou de Ender dans le traitement des fractures trochantériennes du sujet âgé. Résultats à propos d'une série de 60 cas

---

M. Sène, C.D. Niang, M. Faye, J.C. Deconninck

Service d'Orthopédie et Traumatologie  
Hôpital Principal  
B.P. 3006 - DAKAR

---

## Résumé

Le but de cette étude est d'évaluer les résultats du traitement des fractures trochantériennes par clou de Ender chez le sujet âgé.

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 96 dossiers de patients traités par clou de Ender pour une fracture trochantérienne entre janvier 2000 et juin 2002 dans le service. Les critères d'inclusion étaient : un suivi pendant 6 mois avec un dossier clinique et radiologique complet. Les fractures sous trochantériennes étaient exclues. Les patients étaient opérés en urgence différée sous anesthésie générale ou loco-régionale. L'installation du patient sur table orthopédique était systématique. La réduction était contrôlée sous amplificateur de brillance. La planification portait sur la mensuration du clou et l'appréciation de l'antéversion du col. Les résultats étaient jugés sur des critères cliniques et radiologiques.

Soixante dossiers ont été analysés, 40 femmes et 20 hommes de 62 à 110 ans avec un âge moyen de 68 ans.

L'étiologie traumatique était dominante (99%). La classification de Ender dénombreait 32 fractures stables et 28 instables avec une prédominance des fractures pertrochantériennes (66%). La réduction a été anatomique dans 75% et l'ostéosynthèse bonne dans 65%. 53% des patients étaient en charge entre J5 et J10. Au 3ème mois : 6 décès, 4 descentes de clou, 5 cal vicieux ont été notés et 80% des patients avaient l'appui. Au 6ème mois, la mortalité était de 15%, 39% marchaient sans aide, 55% avec une aide et 6% confinés au lit.

L'enclouage de Ender est une méthode simple aux résultats fonctionnels équivalents à ceux obtenus avec les systèmes plus modernes et plus onéreux.

**Mots clés** : Clou de Ender / fractures trochantériennes / Enclouage

---

## Introduction

Les fractures de la région trochantérienne sont l'apanage du sujet âgé. Elles engagent le pronostic vital malgré les progrès de la prise en charge thérapeutique. Le débat concernant ces fractures ne porte que sur la variété de l'ostéosynthèse à lui appliquer : à foyer ouvert type lame plaque ou vis plaque, à foyer fermé type clou de Ender ou clou Gamma. Le clou de Ender est un moyen d'ostéosynthèse de ces fractures qui a connu sa vogue dans les an-

---

## Abstract

**Ender's nail in the treatment of trochanteric fractures in older patients: report of 60 cases**

The aim of this retrospective study is to evaluate the results of trochanteric fractures treatment by Ender's nail in older patients.

The medical and radiological records of 96 patients with trochanteric fractures treated by Ender's nail from January 2000 to June 2002 were reviewed. Subtrochanteric fractures were excluded. Patients were operated under general or locoregional anesthesia, on a deferred emergency basis. The procedure was carried out on an orthopaedic table. The fracture reduction was carried out under radioscopy. Surgical planning consisted in measuring the nail's size and the femoral neck anteversion. The results were assessed according to clinical and radiological criteria.

Sixty records were analyzed, comprising 40 women and 20 men from 62 to 110 years old with a median age of 68 years old. The etiology was predominantly traumatic (99%). Ender's classification was as follows: 32 stable fractures and 28 unstable fractures and many per trochanteric fractures (66%). The reduction was anatomical in 75% of the cases and the osteosynthesis was good in 65% of the cases. 53% of the patients could bear full weight on their lower limbs between day 10 and day 15. During the third month after the procedure, we recorded 6 deaths, 4 nail descents, 5 vicious callus. At that time, 80% of the patients could stand on their feet. At sixth month, the mortality rate was 15%, 24% of the patients could walk without help, 55% needed help and 6% were confined to the bed.

Ender nailing is a reliable method with functional results comparable to other more modern and expensive systems.

**Keywords**: Ender nail / trochanteric fractures / intramedullary nails

---

nées 70. Il a vite perdu de son intérêt avec l'avènement du clou Gamma.

Le but de cette étude est d'évaluer les résultats du traitement des fractures trochantériennes du sujet âgé par clou de Ender et de montrer qu'il est encore d'actualité dans les pays en voie de développement du fait de la facilité technique, des pertes sanguines limitées, d'un taux d'infection bas et d'un coût faible.

## Matériel et Méthode

### Le Matériel

L'enclouage élastique selon Ender consiste à fixer ces fractures trochantériennes préalablement réduites à l'aide de plusieurs clous introduits à foyer fermé à partir de la région sus-condylienne interne et poussés à travers le canal médullaire jusqu'à la tête fémorale. Cette idée appartient historiquement à Künscher avec son "trochanernagel" [14]. Ender a modifié ce clou trop rigide en mettant au point des clous souples plus faciles à montrer vers la tête. Ces clous sont en acier inoxydable, avec plusieurs longueurs.

### La Série

De janvier 2000 à juin 2001, 90 enclouages selon Ender furent réalisés dans le service

Les critères d'inclusion étaient : tout sujet âgé de 60 ans ou plus ayant bénéficié de cette méthode pour une fracture de la région trochantérienne, un suivi de 6 mois avec un dossier clinique et radiologique complet.

Les fractures sous-trochantériennes étaient exclues de cette étude car elles sont d'une part d'un traitement différent, et d'autre part à risque de pseudarthrose.

Les résultats de 60 patients ont pu être analysés. Il s'agissait de 40 femmes et de 20 hommes entre 62 et 110 ans. L'âge moyen était de 68 ans. Le terrain était rarement déficient. Selon les critères de Singh [18] portant sur la répartition de l'ostéoporose, nous avons trouvé 11 patients de grade 6 (pas d'ostéoporose), 36 de grade 5 et 4, 12 de grade 3 et 2, 1 de grade 1 (ostéoporose majeure).

La morbidité de nos patients associait entre autre une cardiopathie (5 cas), un diabète (8 cas). L'état fonctionnel préopératoire montrait une faible proportion des patients utilisant une ou deux cannes (21%).

### La fracture

Elle siégeait 48 fois à droite et 12 fois à gauche.

L'étiologie traumatique était dominante. La banale chute à domicile en était la cause dans 75% des cas et un accident de la voie publique dans 24 % des cas. Une fracture pathologique a été trouvée.

La classification de Ender, communément admise [3], dénombrait 32 fractures instables, 28 fractures stables avec une prédominance des fractures pertrochantériennes 66% (fig 1 et 2). Les fractures inter-trochantériennes représentaient 17% des cas, les cervico-trochantériennes 10% des cas et trochantéro-diaphysaires 7% des cas.

### L'intervention

Les patients ont été opérés en urgence différée, le délai moyen était de 24 heures par rapport à la date d'entrée à l'hôpital avec des extrêmes de 6 heures et 120 heures. L'intervention a été retardée chez 12 patients pour des raisons médicales.

La majorité de nos patients (73%) ont bénéficié d'une anesthésie locorégionale. Chez les autres (15%) une anes-

thésie générale a été réalisée en raison d'une contre indication à une anesthésie rachidienne. Dans 12% des cas, un échec de l'anesthésie locorégionale a nécessité une anesthésie générale.

L'installation sur table orthopédique a été systématique. La réduction en préopératoire a été contrôlée par un amplificateur de brillance. Nous ne revenons pas sur la technique chirurgicale connue de tous. Un temps important est la mensuration des clous, leur angulation et l'appréciation de l'antéversion du col fémoral. La durée de l'intervention était de 35 minutes de peau à peau, avec des extrêmes entre 25 et 90 minutes. Tous nos patients ont bénéficié de la prévention de la maladie thrombo-embolique par administration d'héparine à bas poids moléculaires et d'une numération formule sanguine en postopératoire.

### La méthode

L'évaluation a été faite sur le plan clinique et radiologique.

L'évaluation clinique portait sur la situation de chaque patient en postopératoire, à moyen terme (3 mois) et à long terme (6 mois). Certains paramètres ont été analysés : la durée de l'intervention, les pertes sanguines, le



Figure 1 : Fracture pertrochantérienne instable



Figure 2 : Fracture pertrochantérienne stable

délaï d'appui, les complications locales, générales, mécaniques et l'état fonctionnel.

L'évaluation radiologique a permis d'apprécier la qualité de la réduction et de l'ostéosynthèse en tenant compte de la restauration du cintre cervico-diaphysaire, de l'antéversion du col fémoral, de l'écart inter-fragmentaire et de la position des clous dans le col et la tête.

## Résultats

### Résultats radiologiques immédiats

La réduction a été anatomique dans 75% des cas (Fig. 3) (un angle cervico-diaphysaire et une antéversion du col identique au côté sain, écart interfragmentaire inférieur à 5mm), acceptable dans 17% des cas (angle cervico-diaphysaire entre 120 et 150°, écart inter fragmentaire entre 5 et 10 mm), et 8% de réduction en varus.

La qualité de l'ostéosynthèse a été jugée bonne dans 65% des cas (clous centrés en éventail dans le plan horizontal, extrémités proximales en sous-chondral), acceptable dans 35% des cas (clou en éventail entre le plan horizontal et frontal).

### Suites immédiates

- les pertes sanguines ont été appréciées sur les numérations formules sanguines de contrôle en postopératoire. Aucune n'a révélé un taux d'hémoglobine inférieur à 7g/L, qui aurait nécessité une transfusion sanguine ;
- sur le plan fonctionnel, tous les patients ont été mis au fauteuil au premier jour, 53% ont été verticalisés avec un appui partiel soulagé par l'utilisation d'un déambulateur entre le 5° et le 7° jour. Les autres patients étaient confinés au lit fauteuil ;
- sur le plan local : 5 refends peropératoires ont été sans conséquence, et 5 infections superficielles au niveau de la voie d'abord ont guéri après un débridement chirurgical et une antibiothérapie ;
- sur le plan général : 13% des patients ont présenté des complications liées essentiellement au décubitus (infections urinaires et pneumopathies), 8% des patients ont présenté des complications liées au geste chirurgical (5 phlébites).



Figure 3 : Réduction anatomique

### Résultats au 3° mois

- La mortalité a été de 10% : 6 patients sont décédés de complications broncho-pulmonaires ou cardiovasculaires.

Les suites ont été appréciées chez 54 patients, soit 90% de la série.

- Les complications mécaniques ont été dominées par 4 descentes de clous (Fig 4 et 4 bis) qui ont été peu gênantes au niveau du genou, une perforation céphalique (Fig 5) a entraîné des douleurs modérées au niveau de



Figure 4 : Descente de clou



Figure 4 bis : Descente de clou



Figure 5 : Perforation céphalique

la hanche, 5 calcs vicieux en varus (8%) ayant entraîné un raccourcissement entre 3 et 5 cm.

- Le délai de consolidation a été en moyenne de 85 jours pour les fractures pertrochantériennes. Il a été plus long pour les fractures trochantéro-diaphysaires et inter trochantériennes, entre 90 et 120 jours.
- Aucune pseudarthrose n'a été trouvée.

Sur le plan fonctionnel 80% des patients avaient l'appui, 20% étaient confinés au lit fauteuil dont 2 grabataires.

### Résultats au 6° mois

La mortalité a atteint 13% (décès des 2 patients grabataires). Les suites ont été appréciées chez 52 patients, soit 87% de la série. Cinq patients ont bénéficié de l'ablation du matériel du fait de descentes de clous gênantes au niveau du genou (4 cas) et d'une perforation céphalique.

Sur le plan fonctionnel, 39% des patients marchaient sans aucune aide, 24% avec une canne, 20% à l'aide de deux béquilles, 11% des patients avec un déambulateur et 6% étaient confinés au lit

### Discussion

Pendant cette période d'étude, 252 fractures de l'extrémité supérieure du fémur ont été traitées dans le service. Les fractures trochantériennes représentaient 74% des cas contre 26% pour les fractures cervicales vraies. L'enclouage de Ender n'a été utilisé que pour 35% de ces fractures, la lame plaque pour 34% et la vis plaque DHS pour 2,3% (acquisition récente de ce type d'implant).

Le problème posé par les fractures trochantériennes ne porte que sur la variété de l'ostéosynthèse à lui appliquer. En l'absence d'études rétrospectives randomisées qui permettraient de préciser les avantages et les inconvénients des différentes méthodes, nous avons comparé l'enclouage de Ender aux autres procédés utilisés actuellement : lame plaque, vis plaque (DHS) et le clou Gamma [1-3, 6-8, 9,12].

Il est possible de faire les remarques suivantes :

- nos résultats semblent confirmer les données de la littérature sur le plan épidémiologique et étiologique : fracture du sujet âgé, prédominance féminine, étiologie traumatique dominante ;
- la durée de l'intervention « peau à peau » est de 35 minutes. Elle constitue un atout pour ces sujets âgés mais n'est pas un critère déterminant ;
- les pertes sanguines ont été minimales dans notre série. Aucune transfusion n'a été pratiquée. Durant cette période, 30% des 86 patients ayant été traités soit par une vis plaque DHS ou par une lame plaque ont été transfusés. La transfusion sanguine est un sujet d'actualité sensible et l'ostéosynthèse à foyer fermé semble être sur ce plan un avantage et permet une économie de sang non négligeable ;
- au point de vue infectieux, l'avantage du foyer fermé est formel. Le risque d'une infection profonde est

quasiment nul ;

- la qualité de la réduction obtenue par les différentes méthodes est anatomique ou satisfaisante dans 80 à 90% des cas [17,18]. Nos chiffres confirment que la qualité de réduction obtenue sur table orthopédique est proche de celle obtenue avec les méthodes à foyer ouvert, remettant ainsi en cause l'affirmation que seul le foyer ouvert permettrait une réduction précise (Fig 3) ;
- la qualité de l'ostéosynthèse : pour la vis plaque DHS les séries étudiées [11,17,18] montraient 10 à 39% de défauts de positionnement. Dans notre série on notait 65% de positionnements parfaits contre 59,7% pour le clou Gamma [17,18]. Au vu de ces chiffres il faut s'élever contre la soi-disant facilité de l'ostéosynthèse à foyer fermé [8, 9] qui tolérerait l'à peu près. Le foyer fermé a ses exigences que sont la rigueur et la précision qui ne s'improvisent pas et requièrent entraînement et expérience ;
- le délai d'appui est un critère difficile à apprécier. Les études concernant les vis plaques, la lame plaque et les clous de Ender montrent qu'il est fonction du nombre de fractures instables. La restauration du pilier interne est la condition nécessaire à un appui immédiat. La comminution ou l'existence d'une perte de substance doit s'accompagner d'une mise en charge différée. Avec le clou Gamma on ne tient pas compte de l'instabilité pour la reprise de l'appui [13] ;
- la mortalité est de 12,3 % pour le clou Gamma et 15 % pour la vis plaque DHS selon PENOT [18]. Il semble exister un certain avantage pour l'enclouage selon Ender (10 % de mortalité au 3e mois,) bien qu'elle soit liée à la fragilité de la population étudiée.
- sur le plan mécanique : il n'y a pas de différence significative entre la vis plaque DHS et le clou Gamma selon PENOT [18] respectivement 6,2 %, 8, 9 % et 7,5% pour la lame plaque.
- KEMPF [9] trouve dans l'enclouage de Ender 20 % de calcs vicieux en rotation externe ou varus avec raccourcissement, 20 % de descentes de clous douloureux et gênantes imposant des réinterventions avec des aléas chez le sujet âgé. Ces complications ont vite tempéré quelque peu l'enthousiasme soulevé par l'enclouage de Ender malgré les modifications apportées par KEMPF [11] sous forme d'un verrouillage qui a nettement diminué le nombre de complications mécaniques. Nous n'avons pas utilisé ce procédé dont nous ne disposons pas. Nous pensons qu'une technique rigoureuse et précise respectant les règles bien soulignées par KEMPF [11,12] permettent de minimiser ces complications. Nous retenons 5 grands principes qui sont :
  - l'exigence d'une excellente réduction avant de commencer l'intervention évitant le varus ;
  - une pénétration sus condylienne interne, suffisamment haute ;
  - un choix de la bonne longueur des clous afin d'aller jusqu'à 1 cm en dessous du cartilage de la tête ;

- la réalisation de l'éventail des clous dans le plan horizontal (fig 6) ;
- le remplissage maximum du fut diaphysaire ;
- des consignes postopératoires précises.

Nous retrouvons dans notre série 8 % de cals vicieux en varus avec un raccourcissement important, 7% de descentes de clous, et une perforation céphalique.

Les délais de consolidation sont comparables aux autres procédés, confirmant le potentiel de consolidation des fractures trochantériennes (fig 7).

## Conclusion

Le clou de Ender garde tout son intérêt dans le traitement des fractures trochantériennes du sujet âgé, malgré la diffusion plus récente des matériels d'ostéosynthèses vissés et des clous gamma. Il a l'avantage par rapport au clou plaque et à la vis plaque d'avoir : -un taux d'infection bas et de gravité réduite, -une intervention peu choquante avec des pertes sanguines limitées, -une possibilité de mise en charge précoce dans beaucoup de cas, - l'absence de pseudarthrose.

L'application d'une technique rigoureuse, associée à des consignes postopératoires précises, en fait une méthode particulièrement simple aux complications minimales.

Ainsi le clou de Ender procure des résultats fonctionnels équivalents à ceux obtenus avec les systèmes modernes plus onéreux



Figure 6 : L'éventail des clous de Ender est préférable dans le plan horizontal plutôt que dans le plan frontal.

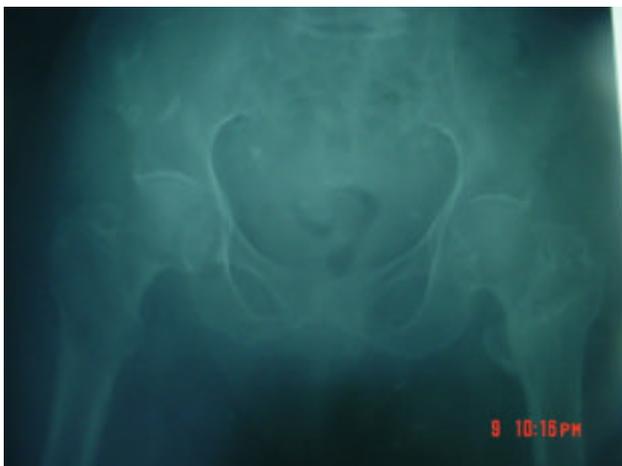


Figure 7 : Fracture consolidée au 3ème mois

## Références

1. CALVERT PT : Editorial : The Gamma Nail – a significant advance or passion fashion. *J Bone Surg (B)*, 1992 ; 74 : 329-31.
2. CALVERT PT : Use of the Gamma Nail for fixation of proximal femoral fractures. *Seminars in orthopaedics*, 1990, 5.
3. CORBELLI NJ, SADLER AM : Ender rods versus compression hip screw fixation of the hip fracture. *Clin Orthop*, 1985 ; 201 : 123-9.
4. CUNY CH, SCARLAT M, MOREAU P, MAINARD D, DELAGOUTTE JP Clou Plaque Staca dans les fractures trochantériennes. *Revue de chirurgie Orthopédique*, 1996 ; 82 : 410-6.
5. DECOULX J, LAVARDE G : 71<sup>e</sup> Congrès Français de Chirurgie, 1969, Paris : Les fractures de la région trochantérienne. Masson, Paris, 1969.
6. FAVREUL E : Le clou Gamma, nouvelle technique d'ostéosynthèse des fractures trochantériennes. Résultats à propos de 120 cas. Thèse Médecine. Strasbourg; 1991
7. HADLER SC. The Gamma Nail for peritrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1992 ; 74 : 340-4.
8. HARPER MC, WALSCHE T : Ender nailing for peritrochanteric fracture of the femur, an analysis on indication, factors related to mechanical failure and post operative results. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1985 ; 67 : 79-88.
9. KEMPF I, BRIOT B, JAEGER JH : L'enclouage d'Ender; Eneyel Med Chir, App Loc, 44615. Editions Techniques, Paris.
10. KEMPF I: Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur; Cahier d'Enseignement de la SOFCOT, N° 12, Expansion scientifique française. Paris, 1990.
11. KEMPF I, BRIOT B, BITAR S, BEN ABIB M, GRAF H. L'enclouage d'Ender; bilan et améliorations techniques. Le verrouillage coulissant. *Rev.Chir Orthop*, 1928 ; 68 : 199-205.
12. KEMPF I, GROSSE A, TAGLANG G : Le clou Gamma. Cahier d'enseignement de la SOFCOT n° 39. Expansion scientifique française, Paris 1990.
13. KEMPF I, GROSSE A, TAGLANG G, FAVREUL E : Le clou Gamma dans le traitement à foyer fermé des fractures trochantériennes. Résultats et indications à propos d'une série de 121 cas. *Rev. Chir. Orthop*, 1993 ; 79 : 20-40.
14. KUNTSCHER G. Praxis der Marknagelung; Schatterauer Verlag. Stuttgart. 1972.
15. LANGLAIS F, BURDIN P, BOURGIN T : Appui précoce après ostéosynthèse du col fémoral par vis-plaque (100 cas ). *Rev. Chir. Orthop*, 1987 ; 73 : 624-36.
16. LEUNG KS, SO WS, SCHEN WY, HUI PW. Gamma Nails and dynamic hip screws for peritrochanteric fractures. *J Bone Joint Surg (Br)*, 1992 ; 74 : 345-51.
17. MULLER B : Etude comparative de l'enclouage de Ender verrouillé et de la vis DHS dans les fractures trochantériennes. Thèse Médecine , Strasbourg, N° 230, 1990.
18. PENOT P : Ostéosynthèse des fractures trochantériennes, vis-plaque ou Gamma ; Thèse Médecine, Brest, 1990.
19. SINGH M, NAGRATH AR, MAINI PS : Change in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg (Am)*, 1970 ; 52 : 457-67.