

(ARTICLE ORIGINAL)



Evaluation clinique et radiologique du muscle moyen fessier après enclouage centromédullaire des fractures diaphysaires du Fémur

Dodo Malunda Masamba*, M. Bouhouche*, A. Rajaalah*, C. El kassimi*, A. Messoudi*, M. Rahmi*, M. Rafai*.

*Service de chirurgie orthopédique et traumatologique P32, CHU Ibn Rochd, Casablanca, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Université Hassan II, Casablanca, Maroc

Résumé

Introduction

L'enclouage centromédullaire verrouillé des fractures diaphysaires du fémur chez l'adulte constitue un traitement de choix et donne de bons résultats cliniques, radiologiques, et fonctionnels permettant une reprise rapide de la fonction, une mobilisation immédiate et une remise en charge précoce aux membres inférieurs, cependant il n'est pas exempt de complications et le muscle moyen fessier principale porte d'entrée de la technique antérograde subit des lésions à des degrés divers pouvant impacter à la fonction du membre et à la qualité de vie du patient.

Matériels et méthodes

Le but de ce travail était d'évaluer l'état clinique, radiographique et échographique du muscle Moyen fessier en postopératoire.

C'est une étude rétrospective portant sur 20 patients ayant bénéficié d'enclouage centromédullaire antérograde des fractures diaphysaires des fémurs entre septembre 2023 et septembre 2024 par une évaluation clinique et radiologiques (radiographique standard et échographique de la hanche) du muscle moyen fessier.

Résultats

20 patients avaient bénéficié d'un enclouage centromédullaire antérograde des fractures diaphysaires des fémurs. L'âge moyen des patients était de 37,85 ans avec une variation entre 23 et 60 ans. Il y avait 18 hommes (90%) et deux femmes (10%). Tous les patients étaient autonomes avant la fracture. 19 patients (95%) ont été victimes d'accident de voie publique contre un seul (5%) qui a été victime d'une chute de sa hauteur.

Cette étude démontre que l'enclouage centromédullaire verrouillé des fractures diaphysaires du fémur chez l'adulte bien que donnant des bons résultats cliniques, radiologiques, et fonctionnels n'est pas exempt de complications dont les lésions du muscle moyen fessier.

Mots clés : enclouage centromédullaire, fracture diaphysaire, fémur, moyen fessier

1. Introduction :

L'enclouage centromédullaire est devenu la technique de référence pour traiter les fractures diaphysaires du fémur depuis les années 1980 (1,4,5). Bien que moins invasive que d'autres méthodes de fixation interne, elle n'est pas dénuée de complications à court, moyen et long terme, notamment des lésions du muscle moyen fessier et du nerf glutéal supérieur (2),(3). Ces lésions étant pour la plupart bénignes et réversibles soit spontanément soit après prise en charge. Ce muscle, principal abducteur de la hanche, joue un rôle fondamental dans la stabilité du bassin et la marche.

L'objectif de cette étude était principalement l'évaluation clinique et radiologiques de l'impact de l'enclouage centromédullaire sur le muscle moyen fessier mais aussi l'étude des facteurs de risque des fractures diaphysaires du

* Auteur correspondant: Dodo Malunda Masamba

fémur principalement les accidents de voie publique et l'exploration des moyens de prévention de la survenue de ces fractures .

L'impact de l'enclouage centromédullaire du fémur sur le muscle moyen fessier est un sujet d'étude important en chirurgie orthopédique et traumatologique.

2. Matériels et méthodes :

Cette étude rétrospective porte sur 20 patients opérés pour fracture diaphysaire du fémur au service de chirurgie traumatologique et orthopédique Pavillon 32 du CHU Ibn Rochd de Casablanca.

Les critères d'inclusion concernaient: les patients avec fracture du fémur unilatérale opérés par enclouage centromédullaire, tandis que les critères d'exclusion englobaient notamment les patients atteints de pathologies neurologiques ou des fractures bilatérales, l'âge supérieur à 65 ans, les patients avec pathologies neurologiques du membre inférieur, les antécédents chirurgicaux de pathologies de hanche et les fractures pathologiques.

L'évaluation a été faite sur deux axes, cliniques et radiologiques

Les données cliniques et radiologiques (radiographiques et échographiques) préopératoires et postopératoires ont été récoltées à travers une fiche d'exploitation et l'étude statistique a été réalisée à l'aide des tableaux Excel.

L'évaluation clinique : Une surveillance rapprochée postopératoire immédiate permettait de dépister d'éventuelles complications.

L'évaluation post opératoire des patients s'est fait sur un chronogramme précis au J1 ,J15 , J21 à la 6^{ème} semaine , au 3^{ème}, 6^{ème}, 9^{ème} , 12^{ème} , 18^{ème} et 24^{ème} mois . Cette évaluation post opératoire repose sur un examen clinique, un score Harris Hip Score et radiologique par une radiographie standard de la hanche et une échographie du muscle moyen fessier.

3. Résultats :

C'est une étude rétrospective portant sur 20 patients ayant bénéficié d'enclouage centromédullaire antérograde des fractures diaphysaires du fémur avec un recul postopératoire moyen de 30 mois. Dans notre étude, Les fractures diaphysaires touchent principalement les hommes et les jeunes adultes d'âge moyen de 37,85 ans avec des âges extrêmes entre 23 et 60 ans dont 18 hommes (90%) contre deux femmes (10%) avec un sex ratio de 9/1.

Selon la littérature les accidents de la voie publique sont la cause principale de ces fractures (95 % des cas).

Dans notre étude ,14 patients (70%) ont eu une fracture fermée, six patients (30%) ont eu une fracture ouverte dont cinq type 1 et un Type 2 selon Cauchois et Duparc. 17 patients (85%) ont eu une incision chirurgicale en amont du grand trochanter, partant du sommet vers le haut. Et trois (15%) ont eu une incision plus longue, en regard et en amont du grand trochanter. 11 patients (55%) ont eu une incision de 5 à 6 cm, trois (15%) ont eu une incision de 7 cm, quatre (20%) de 8 cm, et deux (10%) une incision de 9 cm. Sur 20 patients, 15 patients (75%) avaient un point d'entrée au niveau du sommet du grand trochanter et cinq patients (25%) au niveau de la fossette trochantérique. 14 patients (70%) ont bénéficié d'un verrouillage dynamique et six (30%) statique. L'appui totale précoce a été autorisé dès J1 de postopératoire chez 10 patients (50%), semi-autorisé chez quatre patients (20%), et différé de 6 à 8 semaines chez six patients (30%). 15 patients (75%) ont utilisé les béquilles entre 3 à 6 mois et cinq patients(25%) après 12 mois. Sur 20 patients, 13 (65%) ont évolué de manière favorable sans complication , quatre patients (20%) ont présenté une raideur articulaire subjective de la hanche. Un patient (5%) a présenté une raideur articulaire avec raccourcissement du membre traumatisé. Un patient (5%) a présenté une raideur articulaire avec une pseudarthrose hypertrophique. Un patient (5%) a présenté une raideur articulaire avec une pseudarthrose atrophique et infection du site opératoire.

Six patients sur 20 (30%) ont exprimé une douleur de la hanche homolatérale au fémur fracturé, dont cinq à la face latérale et un à la face antérolatérale de la hanche. Une boiterie subjective a été exprimée par cinq patients.(25%). Neuf patients sur 20 (45%) avaient un examen clinique normal, un patient (5%) a présenté une parésie des muscles abducteurs de la hanche, et 10 (50%) ont présenté un syndrome douloureux du grand trochanter.

Signes fonctionnels : six patients (30 %) ont rapporté des douleurs à la hanche, quatre patients (25 %) ont présenté une boiterie, et sept (35 %) ont signalé une raideur articulaire.

Examen physique : Le test de Trendelenburg était positif chez un patient (5%), indiquant une atteinte musculaire. Le testing musculaire du moyen fessier avait révélé une diminution de la force musculaire chez Neuf patients (45%) dont sept patients (35%) avaient une cotation de 4/5, un patient (5%) à 3/5 et un patient (5%) à 2/5.

Évaluation par Harris Hip Score : 15 patients (75 %) avaient un score excellent, contre seulement 2 patients (10 %) avaient un résultat faible.



Figures 1 et 2 : les incisions cutanées et sous cutanées



Figures 3 et 4 : dissection des muscles

Tableau I : Répartition selon le groupe syndromique des patients

Conclusion clinique	Nombre de cas	Pourcentage
Examen normal	9	45%
Parésie des muscles abducteurs	1	5%
Paralysie des Muscles abducteurs	0	0%
Syndrome douloureux du Grand Trochanter	10	50%
Total	20	100%

Étude paraclinique

Radiographie :13 patients (65%) ont présenté des anomalies, dont des calcifications (fig.9,10) et des érosions du grand trochanter (fig.11,12), cinq patients(25%) ont présenté des érosions de la corticale externe du grand trochanter

(fig.11,12), deux (10%) des Calcifications en regard du grand trochanter , deux (10%)des Calcifications en regard de la région occupée par le corps charnu du moyen fessier (fig.13,14) , deux (10%) des Calcifications en regard du trajet du tendon du moyen fessier , 1(5%) des Erosions et calcifications en regard du Grand trochanter et calcifications du tendon du moyen fessier et un (5%) des Erosions de la corticale du grand trochanter et calcifications du corps charnu



Fig. 5



Fig. 6



Fig. 7



Fig. 8

Figure 5 Radiographie pré opératoire

Figures 6,7 et 8:Radiographies postopératoire normales

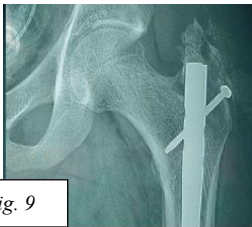


Fig. 9



Fig. 10

Figures 9 et 10 : Radiographies de la hanche avec calcifications du Grand Trochanter /Moyen Fessier

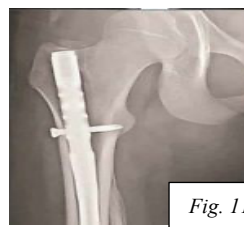


Fig. 11



Fig. 12

Figures 11et 12 : Radiographies de la hanche avec érosions du grand trochanter



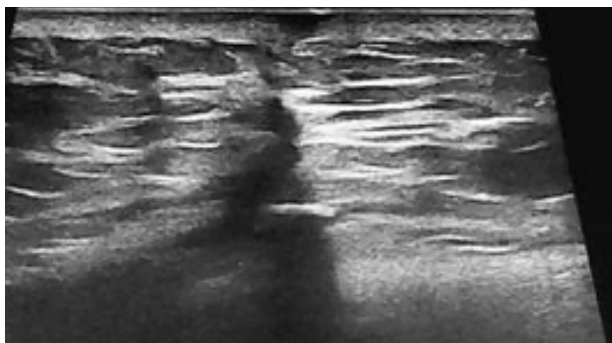
Fig. 13



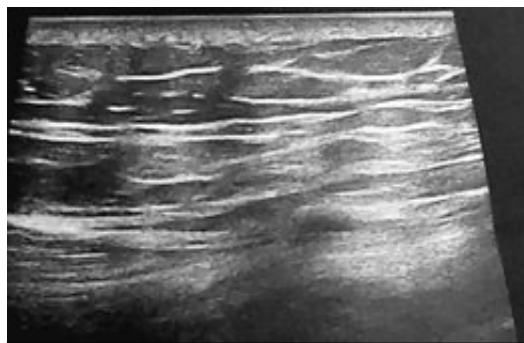
Fig. 14

Figures 13 et 14 : Radiographies de la hanche avec calcifications du corps charnu du Moyen Fessier

L'Échographie avait révélé : l'aspect fibrillaire normal chez 14 patients (70%),une enthésopathie érosive seule chez neuf patients (45%) (fig.19), Des calcifications au niveau de l'enthèse du Moyen Fessier chez trois patients (15%), une Enthésopathie érosive et calcifiante chez un seul patient (5%), des Calcifications diffuses du corps charnu du Moyen Fessier chez six patients (30%), un epaississement tendineux du Moyen Fessier chez deux patients (10,%) (fig.15) , une fibrose cicatricielle chez deux patients (10%), un epanchement de la bourse périrochantérique chez deux patients (10%)(fig.17), une infiltration sous cutanée chez trois patients (15%), une dégénérescence graisseuse (amyotrophie) du corps charnu du Moyen Fessier chez deux patients (10%)(fig.16), une dégénérescence graisseuse (Amyotrophie) des corps charnus de tous les muscles glutéaux chez trois patients (15%).



Figures 15 image d'Infiltration sous-cutanée en regard de la cicatrice opératoire



Figures 16 :image de Dégénérescence graisseuse du corps charnu du Moyen Fessier



Figures 17:image de bursite du grand trochanter



Figure 18 : Tendinobursopathie



Figure 19 :image d'Enthésopathie érosive

4. Discussion :

L'objectif de cette étude était d'évaluer les résultats en postopératoire de l'état clinique et radiologique (radiographique et échographique) du muscle Moyen fessier après un enclouage centromédullaire des fractures de la diaphyse fémorale (fig.5).

Notre étude confirme que l'enclouage centromédullaire du fémur, bien que fiable pour la consolidation osseuse, entraîne une morbidité non négligeable sur le muscle moyen fessier. Dans notre série, 45% des patients présentaient une diminution de force abductrice et 30% une douleur trochantérienne.

Ces résultats rejoignent ceux de Bain et al. (1997), qui décrivent une perte significative de la force abductrice après enclouage.

Yilmaz et al. (2020) ont montré que 40% des patients présentaient des atteintes électromyographiques du moyen fessier, avec des troubles cliniques dans 30% des cas, concordant avec nos données. Ansari Moein et al. (2011) ont démontré un moindre risque de lésion avec le point d'entrée trochantérien comparé à la fossette trochantérienne, ce que nous avons également observé (75% des patients avec point d'entrée trochantérien avaient de meilleurs résultats fonctionnels).

De plus, Çölbe et al. (2020) ont rapporté 35–40% de tendinopathies échographiques du moyen fessier, proches de nos 50% de syndromes douloureux trochantériens.

Ainsi, notre étude corrobore avec la littérature et met en évidence l'importance d'une évaluation clinique et radiologique (radiographique et échographique systématique), rarement rapportée, qui permet de dépister précocement les lésions tendineuses et musculaires. La prévention repose sur le choix optimal du point d'entrée, une technique chirurgicale atraumatique et une rééducation adaptée.

Les facteurs de risque contribuant à la lésion du muscle Moyen fessier et le nerf glutéal supérieur sont surtout en rapport avec le geste chirurgical dont l'incision cutanée, les points d'entrée, la position du patient et/ou surtout le point d'introduction du clou. Le grand trochanter comme point d'entrée a été démontré qu'il est plus protecteur donc moins de risque d'atteinte du nerf glutéal supérieur, mais plus de lésions de l'enthèse du Moyen Fessier (80 %) que la Fossette Trochantérique où on avait Moins d'atteinte tendineuse directe, mais davantage d'amyotrophie musculaire (80 %).

Ces résultats rejoignent ceux de Moein (2011), qui considère que le grand trochanter est plus sûr pour les structures nerveuses.

L'enclouage centromédullaire, bien qu'efficace pour la consolidation osseuse, peut entraîner des atteintes iatrogéniques du muscle moyen fessier. Ces lésions, souvent négligées par les chirurgiens, peuvent altérer la qualité de vie des patients. Plusieurs facteurs influencent ces complications, notamment l'expérience du chirurgien et le choix du point d'entrée du clou. La prévention repose sur une meilleure prise en compte des risques opératoires et une rééducation postopératoire adaptée.

5. Conclusion :

L'enclouage centromédullaire des fractures diaphysaires du fémur peut induire des lésions du muscle moyen fessier, compromettant la stabilité de la hanche et la marche. Ces lésions, souvent négligées par les chirurgiens, peuvent altérer la qualité de vie des patients. Plusieurs facteurs influencent ces complications, notamment l'expérience du chirurgien et le choix du point d'entrée du clou. La prévention repose sur une meilleure prise en compte des risques opératoires et une rééducation postopératoire adaptée.

Une évaluation clinique et échographique systématique permettrait d'optimiser la prise en charge des patients et de réduire les complications à long terme.

Conformité aux normes éthiques

Déclaration de conflit d'intérêts

Tous les auteurs déclarent qu'ils n'ont aucun conflit d'intérêts dans ce travail.

Approbation éthique

Cet article de recherche ne contient aucune étude menée sur des sujets humains ou animaux par l'un des auteurs.

Formulaire de consentement éclairé

Le consentement éclairé écrit a été obtenu du patient pour la publication de ce rapport de cas et des images l'accompagnant.

Références (Toutes les références doivent suivre le style de référencement de Vancouver.)

1. P. Bonneville ,Fracture de la diaphyse fémorale de l'adulte. Techniques opératoires - [44-705] - Doi : 10.1016/S0246-0467(20)59500-7 Unité d'orthopédie-traumatologie, Institut de l'appareil locomoteur, CHU de Purpan, Toulouse, France ;;14/12/2020
2. Yılmaz Ergişi, Nihan Kafa, Mehmet Ali Tokgöz, Erdem Demir, Zeynep Hazar Kanik, Erdem Aras Sezgin, Muhammet Baybars Ataoğlu – Is gluteus medius injured in patients treated with a trochanter tip entry intramedullary

- nail Clinical, electrophysiological and functional outcomes - Department of Orthopaedics and Traumatology, Sungurlu State Hospital, Çorum, Turkey Faculty of Medicine, Ankara, Turkey – 18/06/2020.
3. Mehdi Moghtadaei, Babak Otoukesh, Peyman Kaghazian, Negin Hatami, Bahram Boddouhi and Ali Yeganeh - Risk of Superior Gluteal Nerve Injury After Using Ante-Grade Femoral Nailing. Department of Orthopedic Surgery, Rasoul-e-Akram Hospital, Iran University of Medical Science, Tehran, Iran and Department of Orthopedic Surgery, Universität sklinikum Bonn, Bonn, Germany. 21/04/2016.
 4. F. Bonomet, P. Clavert, J.-M. Cognet - Fracture de la diaphyse fémorale de l'adulte. Encyclopédie médico chirurgicale, Elsevier 2006
 5. Kempf I et Pidhorz L. Enclouage des fractures de la diaphyse fémorale. Encyclopédie Médico Chirurgicale (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales- Orthopédie-Traumatologie, 44-705, 2000, 6 p
 6. Bain GI, Zacest AC, Paterson DC, et al. Abduction strength following intramedullary Nailing of the fémur. J Orthop Trauma. 1997;11:93–97
 7. Süleyman Alp Çölbe, Mert Çiftdemir, Fethi Emre Ustabaşoğlu, Cihan Özgür – Iatrogenic gluteus medius muscle insertion injury while trochanteric entry nailing due to trochanteric fractures: a comparative study in forty patients with gray-scale ultrasound and shear-wave elastography. Department of Orthopedics and Traumatology, Faculty of Medicine, Trakya University, Balkan Yerleşkesi. 18/06/2020
 8. Ansari Moein CM, Ten Duis HJ, Oey PL, de Kort GA, van der Meulen W, van der Werken C. – Intramedullary femoral nailing through the trochanteric fossa versus greater trochanter tip: A randomized controlled study with in-depth functional outcome results. Eur J Trauma Emerg Surg 2011;37:615-22
 9. Edward A. Perez, MD,* Amir A. Jahangir, MD,* Rakesh P. Mashru, MD,† and Thomas A. Russell, MD* Is There a Gluteus Medius Tendon Injury During Reaming Through a Modified Medial Trochanteric Portal? A Cadaver Study From the *Campbell Clinic, University of Tennessee, Memphis, TN; and Brandywine Institute of Orthopaedics, Pottstown, PA. 03/2008.
 10. Dora C, Leunig M, Beck M, et al. Entry point soft tissue damage in antegrade femoral nailing: a cadaver study. J Orthop Trauma. 2001;15: 488–493.
 11. McConnell T, Tornetta P 3rd, Benson E, et al. Gluteus medius tendon injury during reaming for gamma nail insertion. Clin Orthop Relat Res. 2003;407:199–202.
 12. Ahmed M Ahmed, Ahmed A Khalifa Methods of Hip Abductor Muscles Evaluation after Nailing of Proximal Femoral Fractures (PFF): A Short Review Qena faculty of medicine and its University hospital, Qena, Egypt 21/11/2019[177]
-