



# EDITEUR DE LA REVUE

Société Tunisienne de Chirurgie Orthopédique  
et Traumatologique- SOTCOT



## COMITE DE REDACTION

### Rédacteur en chef

Karim BOUATTOUR

### Rédacteur en chef adjoint

Mohamed ABDELKEFI

### Membres

Khaled HADHRI

Mourad ZARAA

Anis TEBORBI

### Past Rédacteurs en chef

Mahmoud SMIDA

Ramzi BOUZIDI

## Bureau de la SOTCOT

### Président :

Abderazek ABID

### Vice président :

Fakhredine TRIKI

### Secrétaire général :

Karim BOUATTOUR

## COMITE DE LECTURE

Abderazek ABID (Monastir)

Zied JLALIA (Tunis)

Issam ALOUI (Monastir)

Sofiene KALLEL (Tunis)

Hedi ANNABI (Tunis)

Hassib KESKES (Sfax)

Ahmed BEN ABDELAZIZ (Sousse)

Lamia LAAMARI (Tunis)

Karim BEN AICHA (Sousse)

Sonia LABIB (Tunis)

Haykel BEN AMOR (Tunis)

Fethi LADAB (Tunis)

Hazem BEN GHOZLEN (Mahdia)

Nidhal MAHDHI (Sousse)

Anis BEN LASSOUED (Kairouan)

Sabri MAHJOURB (Tunis)

Mahmoud BEN MAITIG (Sousse)

Kaies NIGROU (Tunis)

Nicolas BONIN (Lyon)

Lotfi NOUISRI (Tunis)

Mohamed BOUABDELLAH (Gabés)

Habib NOURI (Tunis)

Sami BOUCHOUCHA (Tunis)

Mouna OUNAIES (Tunis)

Ramzi BOUZIDI (Tunis)

Walid SAIED (Tunis)

Frederic CHATAIN (Lyon)

Lamjed TARHOUNI (Tunis)

Mounir CHEBIL (Tunis)

RAOUDHA TKAYA (Tunis)

Mouna CHELLY BOUAZIZ (Tunis)

Moez TRIGUI (Sfax)

Olivier COURAGE (Le Havre)

Fakhredine TRIKI (Sfax)

Nabil DAMAK (Mahdia)

Khaled ZITOUNA (Tunis)

Nicolas GRAVELEAU (Paris)

Wassim ZRIBI (Sfax)

Farid ISMAEL (Rabat)

Makram ZRIG (Monastir)

Mourad JENZRI (Tunis)

### Secrétaire général adjoint :

Walid SAIED

### Trésorier :

Khaled HADHRI

### Trésorier adjoint :

Mohamed ABDELKEFI

### Membres :

Mourad ZARAA

Anis TEBOURBI

Wassim ZRIBI





## Sommaire

---

### > Editorial

- Plaidoyer pour la recherche scientifique..... 5  
Karim Bouattour, Mohamed Abdelkefi

### > Hommage

- Hommage au Professeur Maher BEN GHACHEM ..... 6  
Mohamed Nabil Nessib

### > Articles originaux

- Parecoxib en preincisionnel versus parecoxib en fin de chirurgie pour arthroplastie totale de hanche..... 7  
Khairredine Raddaoui, Emna Trigui, Karima Zoghlami, Oussama Nasri, Mohamed Radhouani,  
Tahani Hannachi, Olfa Kaabachi

- Anneau de Burch-Schneider dans les reconstructions des pertes de substances osseuses  
acétabulaires : Résultats cliniques et radiologiques de 21 cas. .... 12  
Mehdi Bellil, Wadhah Fteiti, Chrif Kamoun, Aicha Tekaya, Mondher Kooli, Mohamed Ben Salah.

- L'embrochage bipolaire ascendant en « Tour Eiffel » dans les fractures extra articulaires de l'humérus distal ..... 17  
Mourad Zaraa, Maamoun Mihoubi, Oussama Barkallah, Ahmed Amine Lahmar, Mohamed Ali Kedous,  
Wael Chebbi, Sabri Mahjoub.

- Antibiothérapie après traitement chirurgical d'un panaris non compliqué. Essai randomisé en double aveugle. .... 22  
Maamoun Mihoubi, Syrine Zaak, Mohamed Abdelkefi, Oussama Barkallah, Mohamed Ali Kedous,  
Wael Chebbi, Sabri Mahjoub.

### > Cases Report

- L'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale après fracture du massif trochantérien..... 26  
Mohamed Amine Bennour., Mohamed Ali Khelif., Adnene Benammou., Emir Bassalah

- Les lipomes de la main : à propos de cinq cas et revue de la littérature ..... 30  
Mohamed Mokhtar Jmal, Mohamed Ben Jemaa, Ameer Abid, Yosr Hentati, Wassim Zribi, Hassib Keskes

- Sciatalgies induites par le bord inférieur de l'anneau de soutien après chirurgie de révision acetabulaire ..... 34  
Mehdi Bellil, Youssef Daghfous, Walid Balti, Wadii Khoffi, Mondher Kooli, Mohamed Ben Salah.

- "Quasimodo" maybe had a giant liposarcoma of the back!..... 37  
Cyrine Marmech, Fouzia Hali, Kenza Baline, Farida Mernissi, Soumya Chiheb, Abdeljabbar Messoudi,  
Sidi Elhassen, Abdelhak Garch

**> Note technique**

La reconstruction de la rupture du tendon patellaire après prothèse totale du genou par le fascia lata ..... 40

Wassim Zribi, Oussema Abdelhedi, Mohamed Mokhtar Jmal, Mohamed Habib Kammoun, Ameer Abid,  
Hassib Keskes

**> Monographie**

La fracture de la hanche au Centre-Est Tunisien: épidémiologie et parcours des soins en 2018 ..... 44

Ahmed Ben Abdelaziz, Sarra Nouira, Mohamed Amine Triki, Sofien Benzarti, Youssef Othmane,  
Aymen Ben Fredj, Dhekra Chebil, Nabil Dammak, Karim Bouattour, Sami Abdelfattah

**> Recommandations aux auteurs**



## Plaidoyer pour la recherche scientifique

Karim BOUATTOUR<sup>1</sup>, Mohamed ABDELKEFI<sup>2</sup>

*1 Service d'orthopédie, CHU Sahloul, Sousse  
Faculté de médecine de Sousse, Université du centre  
[kbouattourfr@yahoo.fr](mailto:kbouattourfr@yahoo.fr)*

*2 Centre de Traumatologie et des Grands Brulés, Ben Arous  
Faculté de médecine de Tunis, Université de Tunis el Manar  
[dr.abdelkefi.mohamed@gmail.com](mailto:dr.abdelkefi.mohamed@gmail.com)*

TUNISIE ORTHOPÉDIQUE revient sur le devant de la scène après une pause qui n'a que trop duré, expliquée en grande partie par la douloureuse et difficile période sanitaire que vit la Tunisie et le monde. La pandémie due à la COVID a en effet durement impacté notre activité chirurgicale et cela s'est ressenti au niveau de la recherche, à l'exception notable des travaux en rapport avec cette maladie.

Pour les besoins de ce numéro, le comité de rédaction de TUNISIE ORTHOPÉDIQUE, suivant l'avis de ses reviewers, n'a validé la publication que d'un travail sur trois. Il est bien dommage que tant d'efforts louables ne soient pas couronnés. Mais des travaux dont la pertinence est faible, la méthodologie critiquable et dont les conclusions n'apportent presque rien à la science ne peuvent trouver lecteur...

Or, la pérennité de TUNISIE ORTHOPÉDIQUE, et plus largement l'aura de l'orthopédie Tunisienne passera très certainement par la publication de travaux scientifiques de qualité et donc par la recherche. Il est certain que nous en avons la capacité. Mais en avons-nous suffisamment l'envie ? La recherche est-elle au centre de nos préoccupations ? Est-elle ancrée en nous ? Il semble que pour certains, le moteur essentiel de la recherche soit la constitution du CV. C'est une motivation non négligeable et finalement légitime, mais la recherche devrait avant tout être un état d'esprit. Elle est indispensable à tout médecin qu'il soit universitaire ou du secteur libéral.

Pour que cette recherche avance, il faudrait que les grands services hospitaliers reprennent leur rôle de locomotive. D'abord, le calendrier des concours et des congrès ne devrait plus dicter celui de la recherche, celle-ci devrait se faire de façon continue tout au long de l'année. Ensuite, il faudrait que la recherche réponde à une vraie question, que celle-ci soit pertinente et, idéalement, qu'elle ait des retombées pratiques. Enfin, il faudrait que le projet de recherche soit inscrit (dès le début !) sur une plateforme telle que ClinicalTrials.gov et que le protocole soit étudié, vérifié et validé, au besoin en s'aidant des compétences de nos collègues épidémiologistes.

Conformément aux recommandations de l'ICMJE ([www.icmje.org](http://www.icmje.org)), les données (ou datas) doivent être conservées pour être contrôlées si besoin. Les résultats devraient être vérifiés et les conclusions validées par tous les auteurs. Seul un travail dont l'objectif est clairement identifié et dont la méthodologie est rigoureuse permettra d'avoir un niveau de preuve suffisant, condition nécessaire à sa publication dans une revue scientifique.

Dans ce cadre, nos chercheurs, jeunes et moins jeunes, devraient se perfectionner dans l'élaboration d'un protocole de recherche, dans la rédaction médicale et dans la maîtrise des bases de la statistique. C'est ce à quoi tend la SOTCOT, bien aidée par la jeune et très dynamique SOTCOT Junior, en l'inscrivant au programme de toutes nos manifestations scientifiques.

Ce n'est qu'au prix de ces efforts, les efforts de tous, que TUNISIE ORTHOPÉDIQUE parviendra à se maintenir et à être indexée, comme le soulignaient déjà Mahmoud SMIDA et Ramzi BOUZIDI, anciens rédacteurs en chef et architectes de la revue, et à qui nous souhaitons rendre un hommage particulier.



Feu Professeur Maher BEN GHACHEM est né le 31 Janvier 1952.

Il a fait ses études primaires et secondaires au Lycée CARNOT de Tunis. Il a eu son Bac Français en 1969.

Il a commencé ses études médicales à la Faculté de Médecine de Tunis et en 3<sup>ème</sup> année de Médecine il est parti à Paris pour terminer ses études médicales. Il a réussi son concours d'Internat de Paris en 1977.

Au cours de sa formation, il est passé par les meilleurs services d'Orthopédie Adulte et a côtoyé les Professeurs **DUPARC, ROYCAMILLE** et a été aussi formé par les Pères de l'Orthopédie Pédiatrique moderne : **CARLIOZ, RIGAUT, DUBOUSSET**, ---

Et ainsi, il a noué des liens internationaux aussi bien avec ses Patrons qu'avec ses collègues de formation comme les Professeurs **BOLLINI, GLAURION, JOUVE** et tous les grands noms de notre spécialité.

**En 1981**, il est revenu en Tunisie pour prêter main forte à son pays et a commencé à travailler à l'institut de KSAR SAID sous la direction du feu Professeur **Mohamed Taieb KASSAB**.

Au bout de quelques années, il a senti le besoin de faire sa propre expérience comme chef de file d'une autre équipe d'Orthopédie Pédiatrique.

**Ainsi en 1989**, il a créé une unité d'Orthopédie Pédiatrique à l'Hôpital d'Enfants de Tunis. Il a supervisé l'achat et la mise en place de tout le matériel nécessaire aussi bien dans le service qu'au bloc opératoire

## Hommage au Professeur Maher BEN GHACHEM

Par Mohamed Nabil NESSIB

et a veillé au bon fonctionnement de cette unité.

**Fin 1990**, il a été admis au concours d'agrégation et l'unité d'orthopédie passe désormais à un service autonome d'Orthopédie Pédiatrique et il a été ainsi nommé à sa tête.

Seulement quelques mois après l'ouverture, il a pu opérer la première scoliose chez l'enfant Tunisien dans le service, en collaboration avec des Sommités Françaises ; Madame et Monsieur DUBOUSSET.

Fort de son caractère, son élégance, son savoir faire, sa grande capacité à gérer et à motiver ses collaborateurs et son équipe médicale, il a pu attirer plusieurs jeunes orthopédistes qui commençaient à s'intéresser à cette spécialité : **l'Orthopédie Pédiatrique** qui faisait ses premiers pas en Tunisie.

Rapidement, ce service créé par ce Grand Monsieur tout seul, a pris de l'ampleur et est devenu une adresse incontournable dans la formation en Orthopédie Pédiatrique ; en effet la grande majorité de ceux qui pratiquent actuellement cette spécialité en Tunisie sont passé par ce service.

En dehors de la création de ce service d'Orthopédie Pédiatrique et fort de son carnet d'adresses auprès des sommités Européennes et Internationales, il a attiré pour la seule et unique fois les Grandes Sociétés Savantes telles que **l'AOLF** et le **GETO** qui ont organisé leurs congrès en Tunisie.

Ses relations lui ont aussi permis d'être pour plusieurs années à la tête de la coopération Franco-Tunisienne pour la formation des orthopédistes tunisiens et un très grand nombre de nos confrères ont pu profiter de stages à l'étranger.

Dans le même cadre on a pu recevoir les Sommités d'Orthopédie dans les services Tunisiens aussi bien d'Orthopédie Adulte que Pédiatrique.

En tant que membre actif du **GEOP**, nommé actuellement **SOFOP** durant

plusieurs années et grâce à son excellent niveau scientifique, son éloquence et son savoir-faire, Il était l'un des rares Tunisiens et Maghrébins à avoir le privilège de présenter deux conférences d'enseignement au congrès de la **SOFOT** dont la première intitulée : « la pseudarthrose congénitale de la jambe chez l'enfant » et la deuxième intitulée : « Quoi de neuf en infection ostéo-articulaire chez l'enfant ».

Au cours de sa carrière, il a assuré la présidence du Comité Médical de l'Hôpital d'Enfants de Tunis pour deux mandats ainsi que la présidence de sociétés prestigieuse locale à savoir la Société Tunisienne d'Orthopédie : **SOTCOT** et étrangère telle que **l'AOLF**.

A coté de ses activités scientifiques, on ne peut parler du feu **Professeur Maher BEN GHACHEM** sans rappeler son engagement dans la vie associative en effet, il était l'un des pères fondateurs de **l'AGIM** et les anciens se rappellent du seul téléthon réalisé pour cette cause avec un très grand succès à l'époque.

On ne peut parler du **Professeur BEN GHACHEM** sans évoquer le sport et son amour pour l'Espérance Sportive de Tunis.

Le sport, qu'il l'a pratiqué très jeune en faisant partie de l'équipe d'Handball de l'ESPTT avec obtention du championnat de Tunisie Junior en 1970.

A L'Espérance Sportive de Tunis, il n'était pas un simple supporteur, c'est feu **Professeur Maher BEN GHACHEM** qui en 1999 a instauré et a présidé le premier Comité Médical d'une équipe sportive en Tunisie avec tous les succès qu'il a connu.

En 2012, à 60 ans, et après 30 ans de loyaux services au profit de l'enfant Tunisien et de l'enseignement à la Faculté de Médecine de Tunis, il a décidé de quitter l'hôpital, de prendre sa retraite et de s'installer en privé où il a continué à travailler avec rigueur, humilité et une grande honnêteté scientifique.

Le 18/12/2021, ce Grand Monsieur est parti pour un monde meilleur.

*Paix à son âme*





## Parecoxib en preincisionnel versus parecoxib en fin de chirurgie pour arthroplastie totale de hanche

### *Parecoxib in preincision versus parecoxib at the end of surgery for total hip arthroplasty*

Khairredine Raddaoui, Emna Trigui, Karima Zoghlami, Oussama Nasri, Mohamed Radhouani, Tahani Hannachi, Olfa Kaabachi

Service d'Anesthésie Réanimation – Institut Kassab d'orthopédie  
Faculté de Médecine de Tunis – Université Tunis El Manar – Tunis – Tunisie

Auteur correspondant : Olfa KAABACHI

Service d'anesthésie Réanimation, Institut Kassab d'orthopédie - Ksar Said – 2010 La Manouba  
Fax : +216 71606912 • Phone : +216 70162300  
Mail : olfa.kaabachi@gnet.tn

#### RESUME

**Introduction:** L'analgésie préventive est une technique de gestion de la douleur dans laquelle le traitement analgésique commence avant l'incision chirurgicale. L'utilisation des Anti-Inflammatoires-Non-Stéroïdiens est associée à une diminution de l'utilisation d'analgésiques postopératoire et une prolongation du délai de recours à la première dose d'analgésique. Le Parecoxib est un anti-inflammatoire de type inhibiteur sélectif de la COX-2, disponible sous forme injectable dont l'action préventive est controversée. L'objectif de ce travail était d'étudier l'effet de l'administration de 40 mg de parécoxib avant l'incision chirurgicale par rapport à la fin de chirurgie sur la consommation morphinique postopératoire dans la prothèse totale de hanche.

**Méthodes :** Il s'agit d'une étude interventionnelle monocentrique comparative prospective randomisée en double aveugle réalisée à l'institut d'orthopédie Kassab sur une période de 18 mois à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2013. Les patients ont été randomisés en deux groupes: Groupe A recevant le parecoxib avant l'induction anesthésique et Groupe B la recevant à la fin de l'acte opératoire. Nous avons inclus les patients âgés de plus de 18 ans, de classe ASA I ou II programmés pour arthroplastie totale primaire de la hanche. Le critère de jugement principal était la consommation totale de tramadol dans les 48 premières heures postopératoires.

**Résultats :** l'étude a porté sur 61 patients. La dose totale de tramadol consommée à H48 post opératoire était de 185,2 ±106,3mg pour le groupe A et de 156,2±134,8 mg pour le groupe B (p=0,22). Le délai de recours à la première dose de tramadol était retardé pour le groupe B : 192,2± 474,3 min versus 31,7 ± 35,1 min pour le groupe A (p=0.02).

**Conclusion :** Nous n'avons pas démontré l'effet analgésique préemptif du parecoxib dans notre étude.

#### ABSTRACT

**Introduction:** Preemptive parecoxib analgesia for orthopedic surgery is still controversial in the literature. The objective of this study was to demonstrate these effect by comparing the total tramadol consumption in the first 48 hours postoperatively between a group of patients receiving 40 mg of parecoxib before the surgical incision and another having the same dose at end of surgery.

**Methods:** This was a double-blind, randomized, prospective, single-center, comparative interventional study. Patients were randomized into two groups: Group A receiving parecoxib before anesthetic induction and Group B receiving parecoxib at the end of the operative procedure. We included all patients over 18 years of age, ASA class I or II scheduled for primary total hip arthroplasty. The primary endpoint was total tramadol consumption in the first 48 hours postoperatively. We also assessed, time for first pain rescue medication, pain scores at rest and at movement and incidences of major complications.

**Results:** In this study 61 patients were included. The tramadol dose consumed at postoperative H48 was 185.2 ± 106.3 mg for group A and 156.2 ± 134.8 mg for group B (p = 0.22). The delay in the first dose of tramadol was significantly delayed for group B: 192.2 ± 474.3 min versus 31.7 ± 35.1 min for group A (p = 0.02). Pain scores were equivalent in both groups.

**Conclusion:** Preemptive analgesia of parecoxib was not validated in this study.

## I- INTRODUCTION

L'analgésie postopératoire pour chirurgie prothétique de la hanche est une analgésie multimodale comportant en dehors des contre-indications du paracétamol, des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et des morphiniques. L'objectif de cette analgésie multimodale est de permettre une réhabilitation postopératoire précoce moyennant une épargne morphinique et une analgésie active efficace [1]. Les anti-inflammatoires anti COX-2 inhibent de façon spécifique l'activité de la COX-2 ce qui permet d'avoir un effet anti inflammatoire sans avoir les effets indésirables secondaires à l'action COX-1. Ils bloquent également les récepteurs acide N-méthyl-D-aspartique (NMDA) et freinent la sensibilisation centrale ce qui réduit l'hyperalgésie secondaire [2]. L'utilisation des AINS inhibiteurs sélectifs de la cox type 2 tels que le Parecoxib en chirurgie est devenu une pratique courante [3, 4].

Par ailleurs, le temps d'administration des médicaments antalgiques joue un rôle important dans l'anticipation de l'analgésie d'où le concept d'analgésie préemptive ou « pré-emptive analgesia » qui consiste à bloquer, par une action anti-nociceptive, le message nociceptif chirurgical avant que celui-ci ne soit généré par l'administration d'un médicament antalgique avant le stimulus de la douleur afin de prévenir la sensibilisation centrale péri-opératoire [5-8]. Les anti-inflammatoires type anti cox-2, du fait de leur mécanisme d'action seraient un choix thérapeutique idéal pour l'analgésie préemptive. Ce concept initialement démontré sur des études animales [9], a été utilisé en chirurgie avec des résultats controversés [10].

L'objectif de cette étude était d'étudier ce concept d'analgésie préemptive des AINS en comparant l'effet de l'administration de 40 mg de parécoxib avant l'incision chirurgicale ou en fin de chirurgie sur la consommation morphinique postopératoire après arthroplastie totale primaire de la hanche (PTH).

## II- PATIENTS ET METHODES

Il s'agissait d'une étude interventionnelle monocentrique comparative prospective randomisée en double aveugle réalisée à l'institut d'orthopédie Kassab sur une période de 18 mois à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2013 chez des patients opérés pour arthroplastie totale primaire de la hanche. Le consentement éclairé et écrit a été obtenu pour tous les patients. L'étude est enregistrée sous le numéro CE-IMKO 08/2012 par le comité d'éthique local – Faculté de médecine de Tunis.

### A- Patients

Nous avons inclus pour ce travail, dès la consultation d'anesthésie, tous les patients âgés de plus de 18 ans, de classe ASA I ou II programmés pour PTH. Nous avons exclu les malades ayant des antécédents thromboemboliques, une coagulopathie, un taux de créatininémie >100 μmol/l chez les femmes et >115 μmol/l chez les hommes et les patients porteurs de pathologies néoplasiques. De même,

les malades présentant une contre-indication aux AINS à type de : infarctus myocardique ou un accident vasculaire cérébral ischémique datant de moins de 1an, une allergie aux anti-inflammatoires non stéroïdiens et ceux ayant une pathologie digestive ulcéreuse ont été exclus de cette étude. Les malades ayant présenté secondairement des complications per ou post opératoires: une hémorragie et / ou un état de choc hémorragique nécessitant le recours aux catécholamines, une ischémie myocardique, de troubles cognitifs, une embolie pulmonaire précoce et une insuffisance rénale aigue ont été exclus de ce travail.

### B- Protocole de l'étude

Dans la salle d'opération, une voie veineuse périphérique était mise en place après un monitoring standard de la pression artérielle non invasive, de la fréquence cardiaque, de la fréquence respiratoire et de la saturation capillaire en oxygène. Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale avec intubation trachéale et ventilation artificielle. Le protocole anesthésique était standardisé. Les patients étaient randomisés à l'entrée du bloc opératoire, selon les tables de randomisation, en deux groupes :

- > pour le groupe A, les patients ont reçu 40 mg de parecoxib en IV dissous dans 2ml de sérum physiologique avant l'induction anesthésique et 2ml de sérum physiologique à la fin de l'acte opératoire.
- > pour le groupe B, les patients ont reçu 2ml de sérum physiologique avant l'induction anesthésique et 40 mg du parecoxib en IV dissous dans 2ml de sérum physiologique à la fin de l'acte opératoire.

En post opératoire, les patients ont reçu du parecoxib (40mg) toutes les 12h pendant 48h, du paracétamol IV 1g×4/j le premier jour et un relais par du paracétamol à la dose de 1g×3/j par voie orale est fait à partir du deuxième jour jusqu'au septième jour.

La douleur a été évaluée par l'Echelle Numérique Simple (ENS) au repos et au mouvement (surélévation du membre opéré de 15 à 30 degré par rapport au plan du lit). Si le score de douleur ENS >4 pendant le mouvement ou >3 au repos, 100 mg de tramadol en intraveineux étaient administrés au patient avec un maximum de 4 fois par jour.

### C- Recueil des données

L'opérateur qui a préparé les seringues de sérum physiologique et de parecoxib n'était pas impliqué dans la surveillance per et post opératoire du patient. Des informations relatives aux patients (âge, poids, classe ASA) ont été consignées. Nous avons recueillis la dose totale de tramadol les 48 premières heures postopératoire ainsi que les doses unitaires à H1, H3, H6, H9, H12, H18, H24, H36 et H48. Le délai de recours à la première demande de tramadol a été indiqué. Les scores douleur au repos et au mouvement ont été relevés à H1, H3, H6, H9, H12, H18, H24, H36 et H48. Nous avons noté les complications à type de saignement postopératoire (saignement minime < 150 ml, saignement moyen jusqu'à 350 ml et saignement



important > 350 ml) et l'incidence des nausées vomissements postopératoires (NVPO). Pour chaque patient nous avons signalé l'exécution ou non du premier lever à H24.

**D- Etude statistique**

La saisie des données et leur traitement ont été réalisés par le logiciel SPSS 17.0 version étudiant. Nous avons calculé des fréquences simples et des pourcentages pour les variables qualitatives, des moyennes et des écarts types avec détermination des valeurs extrêmes pour les variables quantitatives qui sont notées : moyenne ± écart type ou médiane. Nous avons procédé à des études comparatives des moyennes par les tests T de Student et/ou Anova et pour les variables qualitatives par les tests de khi deux et le test exact de Fischer. Le seuil de signification dans tous les tests statistiques a été fixé à 0,05.

**III- RESULTATS**

Soixante dix patients remplissaient les critères d'inclusion de cette étude. Neuf patients ont été exclus : quatre suite à une violation du protocole, deux pour complication hémorragique, deux autres ayant présenté une insuffisance rénale postopératoire et un cas d'embolie pulmonaire. Ainsi, l'étude porte sur 61 patients repartis en deux groupes : A (n=29) et B (n=32). Ces deux groupes étaient comparables (Tableau I).

	Groupe A	Groupe B	p
Age (ans)	54,3 ± 15,0	54,3 ± 14,6	0,11
Poids	76,3 ± 14,5	72,8 ± 15,2	0,7
ASA (I/II)	16/13	16/16	0,5

La dose de tramadol consommé à H48 était de 185,2 ± 106,3mg pour le groupe A et de 156,2 ± 134,8 mg pour le groupe B (NS, p=0,22) (tableau II). Le groupe A avait recours à la première dose de tramadol plus rapidement que le groupe B (31,7 ± 35,1 min vs 192,2 ± 474,3 min) (p=0.02).

Tramadol (mg)	Groupe A (n=29)	Groupe B (n=32)	p
Dose totale de tramadol à H48	185,2 ± 106,3	156,2 ± 134,8	0,22
H1	68,7 ± 41,4	73,0 ± 53,5	0,47
H3	71,9 ± 39,0	75,4 ± 52,3	0,53
H6	75,0 ± 43,7	83,6 ± 50,8	0,14

Les scores douleur au repos et au mouvement étaient comparables pour les deux groupes (Figures 1 et 2).

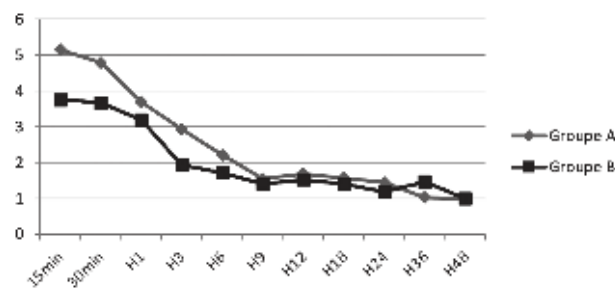


Figure 1: Scores douleur moyens au repos  
Figure 1: pain scores at rest for the two groups

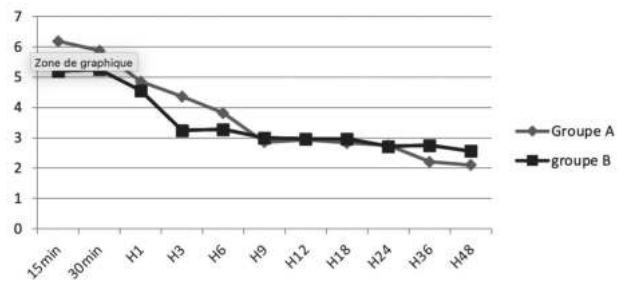


Figure 2: Scores douleur moyens au mouvement  
Figure 2: Pain scores during movement in both groups

Un saignement majeur post opératoire a été noté pour 7 patients du groupe A et un patient du groupe B (p=0,15). Dans chaque groupe, 13 patients ont présenté des nausées vomissements postopératoires (p=0,85) (Tableau III). Le premier lever dans les premières 24h post opératoire a été obtenu pour 14 patients dans le groupe A et 19 patients dans le groupe B (p=0,6).

	Groupe A (n=29)	Groupe B (n= 32)	P
Saignement minime	14	17	0,04
Saignement modéré	8	14	0,22
Saignement majeur	7	1	0,15
Nausées-Vomissements	13	13	0,85

**IV- DISCUSSION**

Le critère de jugement principal était la dose totale de tramadol consommée les 48 premières heures post opératoire. Ainsi, nous avons prévu d'inclure 35 patients par groupe ce qui permettait avec une sensibilité de 90% de détecter une différence de 20% dans la consommation de tramadol, avec une marge d'erreur fixée α= 0.05.

Notre étude n'a pas montré un effet « préemptif » analgésique de l'administration de 40mg de parecoxib en préopératoire comparativement à son administration en fin d'acte opératoire chez les patients opérés pour PTH. Par contre, le délai de recours à la première dose de tramadol était significativement retardé dans le groupe B (192,2 ± 474,3 min) versus 31,7 ± 35,1 min dans le groupe A.

Plusieurs études ont prouvé l'intérêt du parecoxib dans l'épargne morphinique postopératoire en chirurgie orthopédique majeure telle que la chirurgie du rachis lombaire [11, 12] et la chirurgie prothétique [13-17].

Pour la PTH, plusieurs études ont analysé l'apport du Parecoxib dans la prise en charge de la douleur postopératoire [14-17] où l'administration de 40mg de parecoxib comparé à un placebo, a montré une diminution de 40,5% à 59,8% de la consommation de morphine dans les 24h post opératoires [16, 17].

Par contre, l'effet préemptif du parecoxib est discuté. Martinez et al [18] ont comparé l'administration de parecoxib 40 mg à des patients bénéficiant d'une PTH, à l'induction et 12h après l'induction par rapport au parecoxib en fin d'acte opératoire et 12h après l'induction et au placebo. Les résultats montraient une diminution significative de 45% de la consommation de morphine dans les deux groupes

pré et post par rapport au placebo alors qu'il n'y avait pas de différence entre les deux groupes pré opératoire et post opératoire. Siribumrungwong [19] a évalué l'effet « préemptif » du Parecoxib et du ketorolac, administré 30 min avant incision, chez des patients opérés du rachis lombaire répartis en trois groupes : parecoxib vs ketorolac vs placebo. Les résultats n'ont pas montré de différence entre les trois groupes en ce qui concerne l'épargne morphinique. Ces résultats concordent avec les nôtres ou le parexocib injecté à l'induction anesthésique n'avait aucun effet épargnant la morphine comparativement à son injection en fin de chirurgie.

Pourtant, d'autres travaux avaient montré un effet « préemptif » du Parecoxib. Bao et al [20] ont comparé l'administration de 40 mg parecoxib avant l'incision et après l'incision après PTH et ont démontré que les patients qui ont reçu du parecoxib 40 mg 30 min avant l'incision avaient présenté un score douleur moindre à H1 et H6 post opératoire avec une diminution de la consommation de morphine. Riest et al [21] confirmaient la présence d'un effet préemptif du parecoxib chez des patients opérés sur le rachis lombaire en montrant une diminution significative de la consommation de morphine dans le groupe pré opératoire par rapport au groupe post opératoire tout en sachant que l'administration pré opératoire était réalisée 45 min avant l'acte et que la dose post opératoire était donnée la veille de l'acte et non pas en fin d'acte opératoire ce qui peut expliquer la différence de la dose de morphine consommée entre les deux groupes. Ces facteurs peuvent interférer avec l'évaluation de l'analgésie préemptive et donc expliquer la variation des résultats.

Les scores douleur au repos et au mouvement étaient équivalents dans les deux groupes de notre étude. Dans la chirurgie du rachis, une amélioration des scores douleur post opératoire de 30% au repos était notée chez les patients recevant le parecoxib en post opératoire [11]. D'autres études ont montré une amélioration de 50% des scores comparativement au placebo après chirurgie prothétique [13, 16, 18, 22].

Le principal problème qui se pose avec les AINS non sélectifs en postopératoire dans la chirurgie orthopédique est le risque d'augmentation du saignement [18-23], un problème qui semble être résolu par l'utilisation des AINS sélectifs anti cox2. Ainsi les données expérimentales ont montré que le valdecoxib, métabolite actif du parecoxib, n'interfère pas avec l'agrégation plaquettaire [24-25]. Comme semble le suggérer notre travail, les études ont montré que les inhibiteurs sélectifs de la cyclooxygenase n'augmentent pas le saignement post opératoire, notamment en chirurgie orthopédique [4, 9-13].

L'incidence des nausées et vomissements n'était pas différente entre les deux groupes. Dans la littérature, plusieurs études concordent avec nos résultats [21, 26, 27]. D'autres travaux, ont montré une nette baisse de l'incidence des nausées et vomissement après utilisation du parecoxib [22].

Ce travail présente certains biais : des effectifs modestes et l'absence d'un groupe contrôle afin de démontrer l'apport du parexocib dans l'analgésie multimodale en chirurgie prothétique de la hanche.

## V- CONCLUSION

Dans cette étude interventionnelle monocentrique comparative randomisée en double aveugle comparant l'effet du parecoxib sur la dose totale de tramadol consommée pendant les 48 premières heures suivant une PTH chez des patients qui ont reçu le parecoxib avant l'induction anesthésique et chez des patients qui ont reçu le parecoxib à la fin de l'acte opératoire, nous n'avons pas prouvé d'effet préemptif du parecoxib. Par contre, nous avons montré qu'il était plus bénéfique pour les patients de recevoir du parexocib en fin de chirurgie ce qui retarde significativement le délai de la première dose de morphiniques.

## VI- REFERENCES

- 1- Parvizi J, Bloomfield MR. Multimodal Pain Management in Orthopedics: Implications for Joint Arthroplasty Surgery. *Orthopedics* 2013; 36:7-14.
- 2- Gosgnach M, Chauvin M, Riou B. Anti-inflammatoires non stéroïdiens et analgésie postopératoire. In : *Pharmacologie en anesthésie-réanimation*. Paris : Arnette; 1998: 495-502.
- 3- Lloyd R, Derry S, Moore RA, McQuay HJ. Intravenous or intramuscular parecoxib for acute postoperative pain in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2009, 2. Art. No.: CD004771.
- 4- Wei W, Zhao TY, Li YT. Efficacy and safety of parecoxib sodium for acute postoperative pain: A meta-analysis. *Exp Ther Med* 2013; 6: 525-31.
- 5- Taylor BK, Brennan TJ. Preemptive analgesia: moving beyond conventional strategies and confusing terminology. *J Pain* 2000; 1: 77-84.
- 6- Jorgen B, Dahl SM. Pre-emptive analgesia. *Br Med Bulletin* 2004; 71: 13-27.
- 7- Ong CK, Lirk P, Seymour RA, Jenkins BJ. The efficacy of preemptive analgesia for acute postoperative pain management: a meta-analysis. *Anesth Analg* 2005; 100: 757-73.
- 8- Kissin I. Preemptive analgesia at the crossroad. *Anesth Analg* 2005 ; 100: 754-6.
- 9- Desjardins PJ, Traylor L, Hubbard RC. Analgesic efficacy of preoperative parecoxib sodium in an orthopedic pain model. *J Am Podiatr Med Assoc* 2004; 94: 305-14
- 10- Dahl JB, Kehlet H. Preventive analgesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2011; 24: 331-8.
- 11- Kittit J, Thienthong S, Sriraj W, Jung S, Pulnitiporn A, Lertsinudom S. Effect of Parecoxib on Postoperative Pain After Lumbar Spine Surgery: A Bicenter, Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Trial. *Spine* 2008; 33: 132-9.
- 12- Grundmann U, Wornle C, Biedler A, Kreuer S, Wrobel M, Wilhelm W. The efficacy of the non-opioid analgesic parecoxib, paracetamol and metamizol for postoperative pain relief after lumbar microdissectomy. *Anesth Analg* 2006; 103: 217-22.
- 13- Hubbard RC, Naumann TM, Traylor L and Dhadda S: Parecoxib sodium has opioid-sparing effects in patients undergoing total knee arthroplasty under spinal anaesthesia. *Br J Anaesth* 2003; 90: 166-72.
- 14- Mu DL, Zhang DZ, Wang DX, Wang G, Li CJ, Meng ZT. Parecoxib Supplementation to Morphine Analgesia Decreases Incidence of Delirium in Elderly Patients After Hip or Knee Replacement Surgery: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg* 2017; 124: 1992-2000.
- 15- Ittichaikulthol W, Prachanpanich N, Kositchaiwat C, Intapan T. The post-operative analgesic efficacy of celecoxib compared with placebo and parecoxib after total hip or knee arthroplasty. *J Med Assoc Thai* 2010; 93: 937-42.
- 16- Camu F, Borgeat A, Heylen RJ, Viel EJ, Boye ME, Cheung RY. Parecoxib, propacetamol, and their combination for analgesia after total hip arthroplasty: a randomized non-inferiority trial. *Acta Anaesthesiol Scand* 2017; 61: 99-110.
- 17- Malan TP, Marsh G, Hakki SI, Grossman E, Traylor L, Hubbard Parecoxib sodium, a parenteral cyclooxygenase 2 selective inhibitor, improves morphine analgesia and is opioid-sparing following total hip arthroplasty. *RC Anesthesiology* 2003 ; 98: 950-6.

- 18- Martinez V, Belbachir A, Jaber A, Cherif K, Jamal A, Fletcher D et al. The influence of timing of administration on the analgesic efficacy of parecoxib in orthopedic surgery. *Anesth Analg* 2007; 104: 1521-27.
- 19- Siribumrungwong K, Cheewakidakarn J, Tangtrakulwanich B, and Nimmaanrat S. Comparing parecoxib and ketorolac as preemptive analgesia in patients undergoing posterior lumbar spinal fusion: a prospective randomized double-blinded placebo-controlled trial. *BMC Musculosk Disord* 2015; 16:59.
- 20- Y Bao, J Fang, L Peng, Y Yi, K Liu, H Luo et al. Postoperative Pain Control and Cytokine Response after Total Hip Replacement: Comparison of Preincisional and Postincisional Parecoxib Administration. *J Int Med Res* 2012; 40:1804-11.
- 21- Riest G, Peters J, Weiss M, Dreyer S, Klassen PD. Preventive effects of perioperative parecoxib on post-discectomy pain. *BJ of Anaesth* 2008; 100:256-62.
- 22- Efrain T, Borjon D, Torres-Gomez A, Essex MN. Parecoxib Provides Analgesic and Opioid-Sparing Effects Following Major Orthopedic Surgery: A Subset Analysis of a Randomized, Placebo-Controlled Clinical. *Pain Ther* 2017;6:61-72.
- 23- Slappendel R, Weber EW, Benraad B, et al. Does ibuprofen increase perioperative blood loss during hip arthroplasty? *Eur J Anaesthesiol* 2002;19:829-31.
- 24- Leese PT, Recker DP, Kent JD. The COX-2 selective inhibitor, valdecoxib, does not impair platelet function in the elderly: results of a randomized controlled trial. *J Clin Pharmacol* 2003; 43:504-13.
- 25- Noveck R, Laurent A, Kuss M, Talwalker S, Hubbard R. Parecoxib sodium does not impair platelet function in healthy elderly and non-elderly individuals. *Clin Drug Investig* 2001; 21:465-76.
- 26- Harris SI, Stoltz RR, LeComte D and Hubbard RC. Parecoxib sodium demonstrates gastrointestinal safety comparable to placebo in healthy subjects. *J Clin Gastroenterol* 2004; 38:575-580.
- 27- Stoltz RR, Harris SI, Kuss ME, LeComte D, Talwalker S, Dhadda S and Hubbard RC. Upper GI mucosal effects of parecoxib sodium in healthy elderly subjects. *Am J Gastroenterol* 2002; 97:65-71.



## Anneau de Burch-Schneider dans les reconstructions des pertes de substances osseuses acétabulaires : Résultats cliniques et radiologiques de 21 cas.

### *Burch-Schneider ring in reconstructions of acetabular bone loss: Clinical and radiological results in 21 cases.*

M Bellil, W Fteiti, C Kamoun, A Tekaya\*, M Kooli, M Ben Salah.

Service orthopédie et traumatologie de l'Hôpital Charles Nicolle de Tunis.

\* Service de rhumatologie de l'Hôpital Charles Nicolle de Tunis

Auteur référent : Mehdi BELLIL

Adresse : Boulevard 9 avril 1001 Tunis

Email : drbellilmehdi@gmail.com

Tel : +216 22535120

#### Résumé

**Introduction :** La reconstruction du cotyle représente un véritable défi dans les reprises chirurgicales des prothèses de hanche et précisément lors des pertes osseuses étendues. L'anneau de Burch-Schneider, qui a été introduit dans les années 1970, est l'une des options à envisager dans ce type de situation.

**Méthodes :** Notre étude concernait 20 patients opérés pour des reprises de prothèses de hanches entre 2016 et 2018 avec un total de 21 anneaux de Burch-Schneider. Le recul moyen était de 13 mois (4-23 mois). L'évaluation était faite sur un ensemble d'éléments cliniques (score de Postel Merle D'Aubigné « PMA », longueur des membres inférieurs) et radiologiques (migration de l'anneau, la stabilité selon les critères de Gil, l'ostéointégration de la greffe selon le score Oswestry et les ossifications hétérotopiques selon Brooker).

**Résultats :** L'âge moyen était de 56 ans, le genre-ratio était de 1. La principale étiologie était la coxarthrose. Le descellement aseptique était la principale cause de reprise et l'abord de Moore était l'unique voie réalisée pour la mise de l'anneau. L'ostéolyse cotyloïdienne était classée Paprosky III A dans 9 cas et IIIB dans 12 cas. Une allogreffe était nécessaire dans 16 cas et le substitut osseux dans 5 cas. L'augmentation moyenne du score PMA était de 6,6 points et la moyenne d'allongement du membre était de 0,13 cm. On n'a pas noté de migration de l'armature ni de critères d'instabilité de l'anneau. Dans 3 cas, l'anneau n'était pas ancré dans l'ischion. Un cas de parésie du nerf sciatique a été noté et un cas de luxation de la prothèse.

**Conclusion :** L'armature de Burch-Schneider présente des résultats encourageants sur le plan fonctionnel et une bonne stabilité à court terme. Les complications rencontrées sont liées au type de chirurgie et restent peu fréquentes.

#### Abstract

**Introduction:** The reconstruction of the acetabulum represents a real challenge in hip's revision arthroplasty and specifically during major bone defects. One of the options to consider in this type of situation is the Burch-Schneider ring, which was introduced in the 1970s.

**Methods:** Our study involved 20 patients operated on for hip revision between 2016 and 2018 with a total of 21 Burch-Schneider rings. The mean follow-up was 13 months (4-23 months). The assessment was made on a set of clinical (Postel Merle D'Aubigné Score "PMA", lower limb length) and radiological elements (ring's migration, stability according to Gil's criteria, graft incorporation according to Oswestry score and heterotopic ossifications according to Brooker's classification).

**Results:** The mean age was 56 years and the sex ratio was equal. The main etiology was hip osteoarthritis. Aseptic loosening was the main cause of revision. The Moore's approach was used in all patients. The allograft was required in 16 cases and the bone substitute in 5 cases. A Paprosky IIIA was present in 9 cases and an IIIB in 12 cases. The mean increase in PMA score was 6.6 points and the mean lengthening was 0.13 cm. No ring migration or instability criteria were noted in 100% of the patients. In three cases, the ring was not anchored in the ischium. One case of sciatic nerve paresis was noted and one case of dislocation of the prosthesis.

**Conclusion:** The Burch-Schneider reinforcement cage has encouraging functional results and good short-term stability. Complications are linked to the type of surgery and remain infrequent.

## I- Introduction

Le nombre de patients nécessitant une révision pour une arthroplastie de la hanche est en constante augmentation [1]. Ceci est dû d'une part à l'amélioration de l'espérance de vie et d'autre part à la généralisation des poses de prothèses chez la population jeune [2]. L'échec de la chirurgie primaire a comme principales causes : l'instabilité dans 17,3% des cas et le descellement aseptique dans 16,8% des cas [3]. La chirurgie de reprise des prothèses de hanche représente un véritable défi en présence de perte de substance osseuse acétabulaire importante. Plusieurs options de reconstruction ont été décrites [4-6] à l'instar de la croix de Kerboul, le « Jumbo cup », le cotyle extralarge et la greffe sur cupule cimentée mais dont les résultats n'étaient pas encourageants dans les défauts complexes [7].

Depuis sa description en 1974, l'anneau de Burch-Schneider constitue une alternative intéressante dans les reprises cotyloïdiennes. Il sert à rétablir la continuité pelvienne en pontant la perte de substance osseuse. Notre étude a pour objectif d'analyser les résultats cliniques et radiologiques de cet anneau à court terme.

## II- Matériel et méthodes

Nous avons mené une étude rétrospective mono centrique s'intéressant aux reprises des prothèses de hanche faites entre 2016 et 2018. Parmi les 88 patients opérés, 20 ont eu une reconstruction du cotyle par un anneau de Burch-Schneider dont un cas bilatéral.

Les données épidémiologiques, le score de Postel Merle D'Aubigné (PMA) préopératoire et au cours de l'évolution ont été recherchés dans les dossiers médicaux. Tous les patients ont été revus en consultation pour une évaluation clinique et radiologique au dernier recul. La mesure de la différence de longueur des membres inférieurs a été recherchée par un mètre ruban entre l'épine iliaque antéro-supérieure et la malléole interne.

L'analyse radiologique a été faite sur des radiographies du bassin de face en postopératoire immédiat, à trois mois et au dernier recul. Nous avons classé la perte de substance osseuse selon la classification de Paprosky. Nous avons évalué les quatre critères suivants et mesuré la différentielle entre la valeur postopératoire et au recul : La migration médiale du centre de la tête, la migration vers le haut du centre de la tête, la lyse de l'ischion et la lyse du "U" radiologique [8]. Nous avons utilisé les mesures citées par Peters et al [9] à la recherche de la migration verticale et horizontale ainsi que de l'index acétabulaire (Figure 1). L'ostéo-intégration de la greffe a été analysée selon la classification d'Oswestry [10] et la stabilité de l'anneau selon les critères radiologiques de Gil et al [11]. Nous avons aussi utilisé la classification de Brooker [12] à la recherche des ossifications hétérotopiques péri-prothétiques au dernier contrôle radiologique. Les données ont été recueillies et analysées à l'aide du logiciel SPSS 25.0

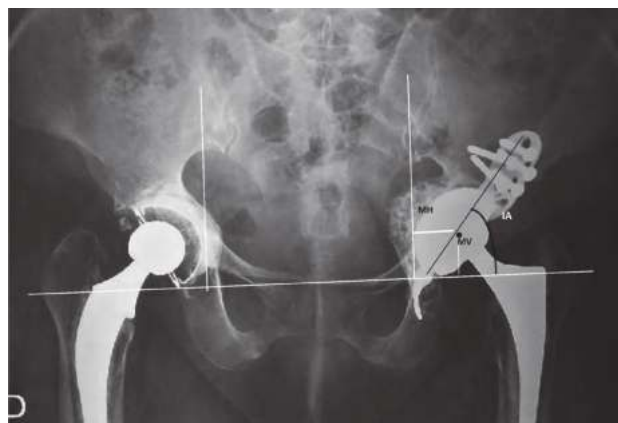


Figure 1: Critères d'analyse radiologique après reconstruction par anneau de Burch-Schneider.

MH = migration horizontale, MV = migration verticale, AI = index acétabulaire

## III- Résultats

L'âge moyen des patients était de 56,3 ans (36-72 ans) et le genre-ratio était à 1. Le recul moyen de la série était de 13 mois (4-23 mois). L'atteinte initiale de la hanche a été principalement représentée par la coxarthrose et l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale dans six cas chacune et la coxite dans cinq cas. Les séquelles des fractures du cotyle et du col fémoral étaient représentées par deux cas chacune.

Les étiologies de la reprise par une armature de Burch-Schneider comprenaient le descellement aseptique chez 15 cas et le descellement septique chez les six autres. Nous avons dénombré 9 cas d'ostéolyse cotyloïdienne Paprosky IIIA et 12 Paprosky IIIB. L'usure du cotyle nécessitait l'introduction de l'anneau dès la première reprise dans six prothèses, après la deuxième reprise dans neuf prothèses et après la troisième reprise dans les six restantes. Le délai moyen du recours à l'armature de Burch-Schneider par rapport à la date de mise de la première prothèse était de 13 ans (5-18 ans). L'unique voie d'abord était la voie postéro-externe de Moore et toutes les reprises ont été faites par un seul opérateur.

La durée opératoire moyenne était de 123 minutes (90-200 minutes). La moyenne de perte en hémoglobine était de 2,2 g/dl (0.1-4 g/dl). La quantité moyenne de sang aspiré par le drain de Redon était de 290 cc (160-550 cc).

La prothèse utilisée dans la reprise était une prothèse à double mobilité dans 18 cas. Toutes les prothèses étaient scellées. Toutes ont eu une greffe : une allogreffe par tête de banque en arrière de l'anneau de Burch-Schneider dans 16 reprises et par un substitut osseux dans les 5 autres hanches.

La durée d'hospitalisation moyenne était de 3,6 jours (2- 8 jours). L'antibiothérapie était administrée en intraveineux pendant les 48 heures postopératoires. Parmi les 21 prothèses reprises, 16 ont eu un premier appui à j1 post opératoire. Les complications comportaient : Un cas de parésie du nerf sciatique qui a bien évolué après désincarcération chirurgicale (Figure 2), un cas de thrombose veineuse superficielle et un cas de luxation de la prothèse (Figure 3).





Figure 2 : Image peropératoire de la désincarcération du nerf sciatique.



Figure 3 : Radiographie du bassin de face montrant la luxation de la prothèse de reprise à gauche.

Le score PMA moyen est passé de 9,4 en préopératoire à 16,1 au recul ( $\sigma=1,24$  ;  $p < 0,001$ ). L'inégalité de longueur était en faveur d'un allongement moyen du côté opéré de 0,13cm ( $\sigma=1,32$  ; [-2,1 ; 3,2 cm]). Il y avait trois cas de défaut d'ancrage de l'anneau dans la tubérosité ischiatique (Figure 4). Lors du dernier contrôle, aucun signe radiologique d'instabilité de l'anneau n'a été détecté selon les critères de Gil.



Figure 4 : Coxarthrose sur fracture du cotyle. Reprise pour déscellement mécanique d'une PTH. Deuxième reprise avec anneau de Burch-Schneider : défaut d'ancrage sur la tubérosité ischiatique.

La moyenne de la migration horizontale (MH) au dernier recul par rapport au premier contrôle était de 1,19 millimètres ( $\sigma=0,16$  ;  $p=0,25$ ). Une différentielle  $>3$  millimètres était notée dans un seul cas (0-5 millimètres). La migration verticale moyenne était de 1,28 millimètres ( $\sigma=0,16$  ;  $p=0,31$ ). Un seul cas avait une migration  $>3$  millimètres (0-4 millimètres). La moyenne de la différentielle de l'Index Acétabulaire (IA) était de  $2,57^\circ$  ( $\sigma=3,45$  ;  $p=0,61$ ). Une déviation supérieure à  $3^\circ$  était notée dans six reprises (0-8 degrés).

L'ostéointégration de la greffe ou du substitut osseux ( $\geq$  stade 3) a été obtenue dans 14 cas selon le score Oswestry (Figure 5). Quatorze ossifications ont été notées au recul : 10 stade I de Brooker et 4 stade II.



Figure 5 : Radiographies du bassin de face et de la hanche de profil qui montrent l'ostéointégration du substitut osseux après reconstruction par anneau de Burch-Schneider.

#### IV- Discussion

La fragilisation osseuse touchant le cotyle et qui augmente avec le nombre de reprise prothétique est multifactorielle. L'étiologie initiale pourrait être la cause dans le cas des coxites inflammatoires. Le fraisage du cotyle, la migration de l'implant, les processus infectieux et les débris du ciment et de polyéthylène constituent aussi des facteurs à ce défaut.

Plusieurs auteurs ont recommandé l'utilisation de l'anneau de Burch-Schneider dans les pertes osseuses complexes touchant l'incisure acétabulaire empêchant dans ce cas les reconstructions habituelles par armature de Kerboull<sup>[1,13]</sup>. En effet, la fixation double de cet anneau (vis en proximal et un ancrage distal) permet de réaliser un court-circuit assurant ainsi une stabilité primaire du montage, autorise un appui précoce et protège la greffe<sup>[14]</sup>.

Le principal repère osseux à la mise de l'anneau de Burch-Schneider est la tubérosité ischiatique lieu d'insertion du pied de l'armature. Ce repère a l'avantage d'être bien individualisé dans l'abord de reprise caractérisé par une ambiance cicatricielle et hémorragique.

Selon nos résultats, le score PMA a connu une amélioration de sa moyenne de 9,4 à 16,1. Ces chiffres se rapprochent de plusieurs séries de la littérature<sup>[15-17]</sup>.

L'association d'une greffe osseuse à l'anneau améliore d'une façon significative la stabilité de ce dernier et diminue les forces de contact à ce niveau<sup>[18-20]</sup>. L'ostéo-intégration de la greffe dans notre série était constatée chez 14 patients. D'autres séries de la littérature ont aussi rapporté des taux élevés de consolidation de la greffe variant entre 80% et 100%<sup>[16, 20, 21]</sup>.



Au dernier recul, nous n'avons pas observé des signes radiologiques d'instabilité de l'anneau selon les critères de Gil. Dans la littérature, cette instabilité varie entre 10 et 19,4% [7, 13, 16]. Ceci pourrait être expliqué par le recul plus important trouvé dans ces études et qui dépasse les cinq ans.

Pour une meilleure stabilité, Ilyas et al. [13] ont insisté sur l'importance des trois points de fixation de l'anneau de Burch-Schneider : le premier était l'ancrage impératif dans l'épaisseur de la tubérosité ischiatique, le deuxième était l'emploi d'au moins trois vis en proximal au niveau de l'ilion qui pourraient être renforcées par du ciment et le troisième s'agissait de l'effet de "press-fit" décrit par Rogers et al. [22] en employant un grand anneau dont l'impaction autorise un effet de distraction dans la perte de substance. Les auteurs ont aussi rapporté que la fixation du pied de l'anneau dans la tubérosité ischiatique permettait, à la différence des autres dispositifs, une meilleure horizontalisation de la cupule ainsi qu'une médialisation du centre de la prothèse.

La supériorité des résultats à long terme de l'anneau de Burch-Schneider par rapport à d'autres dispositifs (Anneaux de Mueller, Ganz, Harris Galante) dans les destructions osseuses complexes (> 50%) a été mentionnée dans les études de Bonnomet et al. et Böhm et al. [23, 24].

Le cas de parésie du nerf sciatique de notre série a nécessité une reprise et une désincarcération du nerf du pied de l'anneau qui n'était pas bien placé dans la tubérosité ischiatique. L'évolution s'est faite vers l'amélioration du déficit. Hsu et al. [7] ont aussi rapporté un cas identique au notre. Ilyas et al. [13] ont rapporté une atteinte du nerf sciatique dans deux cas. Nous pensons que dans les pertes de substance osseuse étendue la visualisation du nerf sciatique est impérative afin de bien exposer la tubérosité ischiatique.

Plusieurs séries ont rapporté des cas de luxation des prothèses de reprise sur anneau de Burch-Schneider avec un taux variant entre 6 et 12,1%. Parmi les facteurs favorisant la survenue de cette complication, on note : la faiblesse des abducteurs de la hanche (lésion directe du muscle, lésion du nerf glutéal supérieur ou les fractures du grand trochanter), une cupule verticalisée ou retroversée et les reprises pour sepsis chronique [25, 26]. Lebeau et al. [27] ont trouvé une régression de la fréquence des luxations en utilisant un noyau à double mobilité cimenté.

## V- Conclusion

L'armature de Burch-Schneider est un moyen utile pour les révisions des pertes osseuses complexes du cotyle. Elle présente des résultats encourageants sur le plan fonctionnel et une bonne stabilité au court terme. Les complications qui peuvent se voir sont essentiellement liées au caractère délabrant de la chirurgie. Des études à plus long recul et sur un échantillon plus important seront nécessaires afin de confirmer ces résultats cliniques et radiologiques.

## VI- Conflit d'intérêt

Aucun.

## VII- Références

- Marx A, Beier A, Richter A, Lohmann CH, Halder AM. Major acetabular defects treated with the Burch-Schneider antiprotusion cage and impaction bone allograft in a large series: a 5- to 7- year follow-up study. *Hip Int.* 2016;26(6):585-90.
- Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(4):780-5.
- Gwam CU, Mistry JB, Mohamed NS, Thomas M, Bigart KC, Mont MA, et al. Current Epidemiology of Revision Total Hip Arthroplasty in the United States: National inpatient sample 2009 to 2013. *J Arthroplasty.* 2017;32(7):2088-92.
- Gustke KA, Levering MF, Miranda MA. Use of jumbo cups for revision of acetabulae with large bony defects. *J Arthroplasty.* 2014;29(1):199-203.
- Whaley AL, Berry DJ, Harmsen WS. Extra-large uncemented hemispherical acetabular components for revision total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83(9):1352-7.
- Kerboull M, Hamadouche M, Kerboull L. The Kerboull acetabular reinforcement device in major acetabular reconstructions. *Clin Orthop Relat Res.* 2000(378):155-68.
- Hsu CC, Hsu CH, Yen SH, Wang JW. Use of the Burch-Schneider cage and structural allografts in complex acetabular deficiency: 3- to 10-year follow up. *Kaohsiung J Med Sci.* 2015;31(10):540-7.
- Paprosky WG, Sekundiak TD. Total acetabular allografts. *Instr Course Lect.* 1999;48:67-76.
- Peters CL, Curtain M, Samuelson KM. Acetabular revision with the Burch-Schneider antiprotusion cage and cancellous allograft bone. *J Arthroplasty.* 1995;10(3):307-12.
- Aulakh TS, Jayasekera N, Kuiper JH, Richardson JB. Long-term clinical outcomes following the use of synthetic hydroxyapatite and bone graft in impaction in revision hip arthroplasty. *Biomaterials.* 2009;30(9):1732-8.
- Gill TJ, Sledge JB, Muller ME. The management of severe acetabular bone loss using structural allograft and acetabular reinforcement devices. *J Arthroplasty.* 2000;15(1):1-7.
- Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, Riley LH, Jr. Ectopic ossification following total hip replacement. Incidence and a method of classification. *J Bone Joint Surg Am.* 1973;55(8):1629-32.
- Ilyas I, Alrumaih HA, Kashif S, Rabbani SA, Faqih AH. Revision of type III and type IVB acetabular defects with Burch-Schneider anti-protusion cages. *J Arthroplasty.* 2015;30(2):259-64.
- Winter E, Piert M, Volkmann R, Maurer F, Eingartner C, Weise K, et al. Allogeneic cancellous bone graft and a Burch-Schneider ring for acetabular reconstruction in revision hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83(6):862-7.
- Symeonides PP, Petsatodes GE, Pournaras JD, Kapetanos GA, Christodoulou AG, Marougiannis DJ. The Effectiveness of the Burch-Schneider antiprotusion cage for acetabular bone deficiency: five to twenty-one years' follow-up. *J Arthroplasty.* 2009;24(2):168-74.
- Torres-Campos A, Albareda Albareda J, Seral Garcia B, Blanco Rubio N, Gomez Vallejo J, Ezquerro Herrando L. Burch-Schneider ring associated with morselized bone allografts, survival and clinical outcomes after acetabular revision surgery. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2018;62(6):428-35.
- Lamo-Espinosa J, Duart Clemente J, Diaz-Rada P, Pons-Villanueva J, Valenti-Nin JR. The Burch-Schneider antiprotusion cage: medium follow-up results. *Musculoskelet Surg.* 2013;97(1):31-7.
- Garcia-Cimbrello E, Garcia-Rey E. Bone defect determines acetabular revision surgery. *Hip Int.* 2014;24 Suppl 10:S33-6.
- Saleh KJ, Jaroszynski G, Woodgate I, Saleh L, Gross AE. Revision total hip arthroplasty with the use of structural acetabular allograft and reconstruction ring: a case series with a 10-year average follow-up. *J Arthroplasty.* 2000;15(8):951-8.
- Kawanabe K, Akiyama H, Goto K, Maeno S, Nakamura T. Load dispersion effects of acetabular reinforcement devices used in revision total hip arthroplasty: a simulation study using finite element analysis. *J Arthroplasty.* 2011;26(7):1061-6.
- Van der Linde M, Tonino A. Acetabular revision with impacted grafting and a reinforcement ring: 42 patients followed for a mean of 10 years. *Acta Orthop Scand.* 2001;72(3):221-7.
- Bonnomet F, Clavert P, Gicquel P, Lefebvre Y, Kempf JF. Reconstruction by graft and reinforcement device in severe aseptic acetabular loosening:

- 10 years survivorship analysis. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2001;87(2):135-46.
- 23- Bohm P, Banzhaf S. Acetabular revision with allograft bone. 103 revisions with 3 reconstruction alternatives, followed for 0.3-13 years. *Acta Orthop Scand.* 1999;70(3):240-9.
- 24- Rogers BA, Whittingham-Jones PM, Mitchell PA, Safir OA, Bircher MD, Gross AE. The reconstruction of periprosthetic pelvic discontinuity. *J Arthroplasty.* 2012;27(8):1499-506.e1.
- 25- Philippot R, Adam P, Reckhaus M, Delangle F, Verdot F, Curvale G, et al. Prevention of dislocation in total hip revision surgery using a dual mobility design. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009;95(6):407-13.
- 26- Udomkiat P, Dorr LD, Won YY, Longjohn D, Wan Z. Technical factors for success with metal ring acetabular reconstruction. *J Arthroplasty.* 2001;16(8):961-9.
- 27- Lebeau N, Bayle M, Belhaouane R, Chelli M, Havet E, Brunschweiler B, et al. Total hip arthroplasty revision by dual-mobility acetabular cup cemented in a metal reinforcement: A 62 case series at a minimum 5 years' follow-up. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017;103(5):679-84.



## L'embrochage bipolaire ascendant en « Tour Eiffel » dans les fractures extra articulaires de l'humérus distal

### *Bipolar ascendant "Eiffel Tour" pinning of extra-articular fractures of the distal humerus*

Mourad Zaraa, Maamoun Mihoubi, Oussama Barkallah, Ahmed Amine Lahmar, Mohamed Ali Kedous, Wael Chebbi, Sabri Mahjoub.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique,  
Centre de Traumatologie et des Grands Brulés. Ben Arous. TUNISIE  
Faculté de Médecine, Université Tunis El Manar

Auteur correspondant : Mourad ZARAA.

E-mail : mourad.zaraa@hotmail.com

Tel : +216 20 34 65 01

#### Résumé

**Introduction :** Les fractures du tiers distal de l'humérus sont réputées être instables et difficiles à traiter. Leur traitement reste discuté. Nous utilisons pour ces fractures un embrochage bipolaire ascendant que nous avons appelé embrochage en « Tour Eiffel ».

**Objectifs :** le but de notre travail est de démontrer que cette technique percutanée, simple, de faible rançon cicatricielle et économique, permet d'avoir de bons résultats avec un faible risque de complications.

**Méthodes :** Nous avons revu rétrospectivement tous les patients opérés pour une fracture extra-articulaire de l'humérus distal avec un embrochage bipolaire ascendant. L'évaluation s'est basée sur les radiographies standards, qui ont permis de classer les fractures et d'étudier la consolidation, et sur le résultat fonctionnel en utilisant la classification de Stuart et Hundley modifiée.

**Résultats :** Notre série comporte 36 cas. La consolidation a été obtenue dans tous les cas après une durée moyenne de 10 semaines. Nous avons noté 7 cals vicieux sans répercussion fonctionnelle. 34 patients ont eu de bons et très bons résultats fonctionnels.

**Conclusions :** Cette technique est aussi fiable que les autres méthodes d'ostéosynthèse avec comme principal avantage un faible risque de complications.

#### Abstract

**Introduction:** Distal third humerus fractures are deemed to be unstable and difficult to treat. The best therapeutic treatment fails to win unanimous support. For the treatment of these fractures, we use a bipolar ascendant pinning technique called « tour Eiffel » pinning.

**Objectives:** the end of our work is to demonstrate that this technique, which is percutaneous, simple, reproducible, of low potential scarring and economical, helps to have good results with a reduced risk of complications.

**Methods:** we retrospectively reviewed all of the patients operated for an extra-articular fracture of the distal humerus with a bipolar ascendant pinning that we have evaluated radiologically thanks to the analysis of standard radiographs, initially to classify fractures and at last to study consolidation and malunion, and this was functionally realised using Stuart classification and Hundley modified one.

**Results:** We selected 36 cases. The consolidation was achieved in 100% of cases after an average time of 10 weeks; however, we noticed 7 cases of malunion without functional repercussion. 34 patients had good functional results and very good ones according to Stuart classification and Hundley modified one.

**Conclusions:** Upon the completion of our work, we concluded that this technique is as reliable as other methods of osteosynthesis with as main advantage a much lower risk of complications.

## I- 1- Introduction

Les fractures du tiers distal de l'humérus sont réputées être instables et difficiles à traiter. Le traitement reste controversé, comme en témoigne la diversité des méthodes thérapeutiques décrites, variant du traitement fonctionnel proposé par Sarmiento [1] à la chirurgie à ciel ouvert en passant par l'immobilisation plâtrée, l'embrochage épicondylien classique à foyer fermé et l'enclouage centromédullaire.

En 1961, Hackethal [2] fût le premier à utiliser un faisceau de broches de Kirschner centromédullaire introduites par voie sus-olécrânienne pour le traitement des fractures de la diaphyse humérale à foyer fermé. Par la suite, plusieurs auteurs modifieront le point d'entrée des broches. De la Caffinière [3] proposera une voie sus-épicondylienne, Rogez [4] sus-épitrochléenne et Vichard [5] une double voie épicondylo-épitrochléenne utilisant des clous d'Ender modifiés pour traiter les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Nous décrivons une technique similaire à celle de Vichard mais utilisant des broches de Kirchner, introduite par une double voie épicondylo-épitrochléenne et permettant de stabiliser les deux colonnes.

Nous avons émis l'hypothèse que notre technique était fiable et permettait une stabilité mécanique, une bonne consolidation osseuse et une récupération fonctionnelle satisfaisante.

## II- 2- Patients et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective sur une période de cinq ans entre (janvier 2009 - janvier 2014). Toutes les fractures récentes de l'humérus distal traitées par embrochage centromédullaire bipolaire ascendant ont été éligibles pour ce travail. Nos critères de non inclusion étaient les fractures diaphysaires traitées par embrochage bipolaire ascendant, les fractures avec refend articulaire et les fractures pathologiques. Les critères d'exclusion étaient les dossiers incomplets et les patients perdus de vue. La classification radiologique de Hackethal modifiée par De La Caffinière a été utilisée pour la localisation de la fracture, et la classification de l'AO pour le type de fracture.

Nous avons revu les patients au dernier recul avec des radiographies de l'humérus en incidence de face et de profil qui ont permis de juger de la consolidation et de calculer les axes épiphysio-diaphysaires. Les résultats fonctionnels ont été évalués selon la classification de Stewart et Hundley modifiée (tableau I) [6].

Résultat	Signification clinique
Très bon	Absence de douleur Mobilité normale de l'épaule et du coude Bon alignement radiologique
Bon	Pas de douleur ou douleur climatique Raideur de l'épaule et du coude inférieur à 20° Cal vicieux inférieur à 20°
Assez bon	Douleur peu importante Raideur de l'épaule et du coude entre 20° et 40° Cal vicieux supérieur à 20°
Mauvais	Douleur persistante Raideur de l'épaule et du coude supérieur à 40° Pseudarthrose

### A- Série

Quarante-et-un patients ont été opérés selon la technique « en tour Eiffel ». Cinq patients ont été exclus (perdus de

vus et dossiers incomplets). Nous avons retenu pour notre étude 36 patients. L'âge moyen était de 39 ans (16-47 ans). Il existait une légère prédominance masculine (19 hommes et 17 femmes). Il s'agissait d'un polytraumatisme dans 7 cas (19.4%). Le côté dominant était concerné chez 22 patients (61.1%). Une paralysie radiale sensitivomotrice post-traumatique était notée dans trois cas. Nous n'avons noté aucun cas de lésion cutanée. Selon la classification de Hackethal modifiée par De La Caffinière, il s'agissait d'une fracture type D5 dans 24 cas (66.6%) et d'une fracture D6 dans le restant des cas (Tableau II) [3]. Selon la classification de l'AO [6], il s'agissait essentiellement de type A1 (n=12) et de type B1 (n=9) (Tableau III).

Tableau II : Localisation des fractures selon la classification d'Hackethal modifiée par De La Caffinière.

Type	Siège du trait de fracture
D1	Fracture du col chirurgical
D2	Fracture métaphysaire haute
D3	Fracture de la jonction 1/3 supérieur, 1/3 moyen
D4	Fracture du tiers moyen
D5	Fracture de la jonction 1/3 moyen, 1/3 inférieur
D6	Fracture métaphysaire basse

Tableau III : Distribution des fractures en fonction de la classification de l'AO

Fracture	Nombre (%)
A1	12 (33)
B1	19 (52)
B3	2 (5)
C3	3 (8)
Total	36 (100)

### B- Technique chirurgicale

Tous nos patients ont été opérés dans un délai de 24 heures à part deux cas au sixième jour après échec du traitement orthopédique par un plâtre pendant. Le bloc axillaire a été réalisé chez 28 patients alors que l'anesthésie générale a été effectuée chez 8 patients. Le patient était installé en décubitus dorsal, le membre supérieur sur table à bras. Avant l'installation des champs stériles, nous nous assurons, sous contrôle d'un amplificateur de brillance, que la réduction du foyer fracturaire était possible par manœuvre externe. Nous avons utilisé des broches de Kirschner de 30/10<sup>ème</sup> et de 30 centimètres de longueur. Les broches étaient introduites en latéral par abord retro et sus-épicondylien et en médial par abord sus-épitrochléen de 2 cm (Figure 1), sans dissection du nerf ulnaire mais en ayant toujours à l'esprit de ne pas le léser.

L'orifice d'entrée des broches était préparé à l'aide d'une pointe carrée puis agrandie avec une curette, la broche était recourbée de façon uniforme et béquillée au bout pour éviter de traverser la corticale opposée lors de son introduction. Deux broches latérales et une broche médiale étaient utilisées. La réduction était obtenue par des manœuvres externes sous contrôle scopique et les broches étaient poussées jusqu'à la tête humérale. En fin d'intervention, ces broches étaient coupées à 1 cm et courbées en avant surtout en médial pour éviter l'irritation du nerf ulnaire.



Figure 1: Point d'entrée médial et ses rapport avec le nerf ulnaire

Dans les trois cas de paralysie sensitivomotrice préopératoire, l'exploration du nerf radial n'a pas été faite.

En post opératoire, la rééducation était débutée immédiatement avec travail statique du muscle deltoïde et mobilisation douce du poignet et du coude en flexion/extension tout en gardant le bras collé au corps. Le membre était immobilisé par un bandage coude au corps pendant 3 à 4 semaines. Au delà de trois semaines, la mobilisation de l'épaule était instaurée avec un travail passif et actif-aidé interdisant les rotations. L'ablation des broches était programmée de façon systématique au bout de 12 mois, voire plus tôt, si la gêne était importante et si la consolidation le permettait.

### III- Résultats

Nos patients ont été évalués avec un recul moyen de 3 ans et demi. Un patient a été perdu de vue après 6 mois de suivi, consolidation complète, sans cal vicieux et récupération fonctionnelle (mobilité complète de l'épaule et un flexum du coude de 10°). Vingt cinq patients ont eu une ablation des broches et 10 avaient refusé de le faire à cause de l'absence de gêne. Parmi les 25 patients ayant eu une ablation des broches, 18 étaient programmés et 7 avaient eu leur ablation pour une gêne due au matériel à 8 mois post opératoire [6-10 mois].

Chez un malade l'ablation des broches était difficile et nous étions obligé d'en garder une qui avait migré en proximal et qui n'entraînait aucune gêne pour le patient.

#### A- Complications

Nous n'avons noté aucune complication post opératoire immédiate notamment septique et nerveuse.

Un cas (2.7 %) d'infection superficielle au niveau de l'orifice d'entrée des broches a été noté et qui a bien évolué sous traitement local. Aucun cas d'infection profonde, d'ostéite ou d'ostéoarthrite du coude n'a été déploré. Nous avons noté un cas d'irritation du nerf ulnaire par conflit avec la broche, ayant bien évoluée après l'ablation du matériel.

#### B- Résultats radiologiques

La consolidation a été obtenue dans tous les cas. Le délai moyen de consolidation était de deux mois et demi (8-14 semaines). Cependant, la consolidation était obtenue en position vicieuse dans 7 cas. Radiologiquement, l'angle du cal vicieux était inférieur à 5° dans cinq cas, ou entre 5 et 10° dans deux cas. Selon la direction de la déformation, les cals vicieux observés étaient repartis comme suit : « varus » dans deux cas, « valgus » dans deux cas, et « flexum » dans quatre cas (un patient présentait à la fois un flexum et un valgus).

#### C- Résultats fonctionnels

Nous avons eu 34 cas de très bons et bons résultats et seulement deux cas d'assez bons résultats avec un flexum moyen du coude de 15°. Les trois cas de paralysie radiale ont récupéré spontanément dans un délai moyen de 11 semaines.

### IV- Discussion

La fracture de l'humérus touche avec prédilection les hommes jeunes et fait suite à un traumatisme de haute énergie contrairement aux sujets âgés ostéoporotiques où le mécanisme est une simple chute [7]. Dans notre série, la paralysie radiale sensitivomotrice post-traumatique était la complication préopératoire la plus fréquente (8.3%) ce qui est comparable à la littérature (10%) [8]. La prise en charge des paralysies du nerf radial associées aux fractures de l'humérus ne fait pas l'unanimité. Shao [9] a objectivé que le taux global de récupération est de 88.1%, avec une récupération spontanée atteignant 70.7% chez les patients ayant eu un traitement conservateur. Il a pu conclure que la surveillance simple n'affecte pas le degré de récupération nerveuse, et pourrait éviter de nombreuses interventions inutiles surtout que cette exploration peut aggraver les lésions. La paralysie radiale est due essentiellement à une neurapraxie qui régresse en général spontanément. Le délai de récupération nerveuse dans ce cas peut varier de 2 à 12 semaines [10]. De ce fait, De Mourgues ne préconise l'exploration nerveuse qu'au bout de 4 mois en cas de non récupération [11]. L'évolution peut être surveillée et évaluée par des électromyogrammes à six semaines et à trois mois. Il faut noter qu'avant trois semaines, la dégénérescence wallérienne n'est pas encore achevée ce qui peut fausser les résultats des électromyogrammes précoces [10]. Par ailleurs, la section du nerf par un fragment osseux est rare [7].

A notre connaissance, il n'existe pas de travaux portant sur l'embrochage bipolaire ascendant en « tour Eiffel » dans les fractures extra articulaires de l'humérus distal



à part celle de Vichard [5] qui utilise cette technique pour traiter les fractures de l'humérus proximal et qui utilise des clous d'Ender modifiés de 3 ou de 4,5 certes rigide, mais difficile à manipuler et surtout difficile à introduire surtout dans un canal médullaire étroit. La technique d'embrochage la plus utilisée est celle de Hackethal. En revanche, les ostéosynthèses par plaque ou par enclouage sont de plus en plus utilisées.

Dans la majorité des publications, nous avons noté que les taux de consolidation varient de 90 à 100% des cas quel que soit le type du traitement [7]. Notre délai de consolidation de 10 semaines en moyenne était comparable à celui rapporté dans la littérature.

Les complications post opératoires septiques et nerveuses sont plus rares en cas d'embrochage [7]. Les paralysies radiales iatrogènes compliquent 6 à 16 % des ostéosynthèses par plaque [12]. Nous n'avons noté dans notre série aucune complication postopératoire grave et même la parésie ulnaire qui était en rapport avec un conflit avec la broche médiale a bien évolué après ablation de celle-ci.

Les traitements non chirurgicaux donnent le plus de cals vicieux. Le plâtre pendant est le plus pourvoyeur [13], de même que le traitement fonctionnel décrit par Sarmiento est très pourvoyeur de cals vicieux, dans sa série de 85 patients traités pour fracture extra-articulaire du tiers distal de l'humérus 81% présentaient un cal vicieux en varus de 9 degrés en moyenne. Dans la littérature, ce taux varie de 15 à 20 %. Seule l'ostéosynthèse par plaque permet d'éviter ce risque [7,13]. Cependant les cals vicieux au niveau des membres supérieurs sont souvent bien tolérés et même asymptomatiques, en effet les sept cas de cal vicieux dans notre série étaient tous asymptomatiques.

Le traitement orthopédique par plâtre pendant donne le plus de raideur alors que l'embrochage n'est responsable que de 5 à 13 % des cas. Dans notre série nous avons eu 94% de très bons et bons résultats selon la classification de Stewart et Hundley modifiée. Les deux patients qui avaient un assez bon résultat présentaient un flexum du coude de 15 degrés. Les ostéosynthèses par plaque donnent le moins de raideur car le montage stable permet une rééducation précoce, mais expose à un risque plus important de complication nerveuse cutanée et septique, ces risques sont d'autant plus importants que la fracture est comminutive et étendue. Dans ce cas l'embrochage bipolaire ascendant peut être une solution séduisante, minimisant le risque de ces complications.

L'enclouage centromédullaire a les avantages d'une ostéosynthèse à foyer fermée. Cependant, l'enclouage antérograde a une tenue moyenne vue le siège distal de la fracture et même le verrouillage distal qui est souvent difficile ne permet pas d'avoir une bonne stabilité. Par ailleurs, cette technique peut se compliquer d'une raideur de l'épaule et d'un conflit sous acromial [14]. D'un autre côté, l'enclouage rétrograde a un point d'entrée proche du foyer fracturaire augmentant ainsi le risque de complications,

de fracture iatrogène et de raideur du coude [15] et surtout la non obtention d'une bonne stabilité biomécanique.

D'un point de vue biomécanique, l'embrochage ascendant bipolaire en « Tour Eiffel » stabilise les deux colonnes (Figure 2), ce qui constitue un avantage par rapport à l'embrochage de Hackethal. En effet, en utilisant la technique d'embrochage décrite par Hackethal, on peut être confronté à des difficultés de réduction car la broche passe au niveau de la colonne externe dans le fragment distal et au niveau de la colonne médiale dans le fragment proximal (Figure 3), ce qui va pérenniser un cal vicieux en translation et surtout en valgus. Ce défaut de réduction est souvent corrigé par la broche médiale (Figure 4) utilisée dans la technique que nous décrivons. En plus de cet avantage considérable, cette technique à faible rançon cicatricielle permet une meilleure réduction, un moindre risque de déplacement secondaire et la possibilité d'une rééducation assez précoce.



Figure 2: Stabilisation des deux colonnes par les deux broches



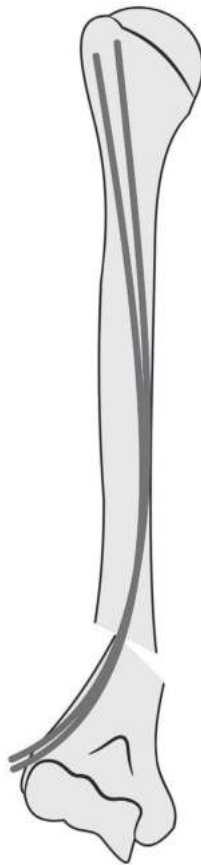


Figure 3: Difficultés de réduction avec la broche latérale uniquement

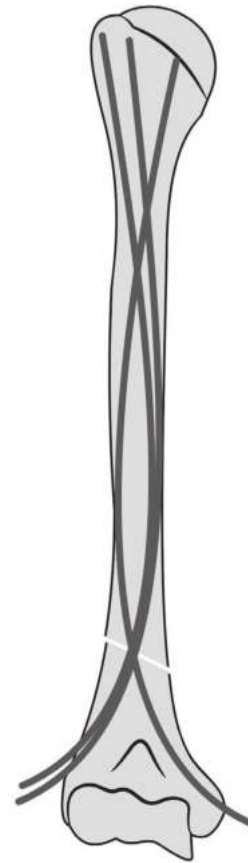


Figure 4: Apport de la broche médiale pour la réduction de la fracture

## V- Conclusion

L'embrochage ascendant bipolaire en « Tour Eiffel » est une technique percutanée, simple, reproductible et à faible rançon cicatriciel faisant appel au principe de l'ostéosynthèse élastique stable. Bien exécutée, cette technique, à faible coût économique, donne peu ou pas de complications.

Selon notre étude, cette méthode est indiquée avec prédilection, dans les fractures du 1/3 distal de l'humérus; que la fracture soit simple, à 3<sup>ème</sup> fragment ou comminutive.

## VI- Références

- Sarmiento A, Horowitch A, Abouafia A, Vangness CT Jr. Functional bracing for comminuted extra-articular fractures of the distal third of the humerus. *J Bone Joint Surg Br.* 1990;72:283-7.
- Hackethal, KH. Volloperative geschlossene Frakturposition und perkutane Markraum-Schienung bei Kindern. *Langenbecks Arch. klin. Chir.* 304 (1963), 621–626.
- De la Caffinière JY, Kassab G, Ould Ouali A. Traitement des fractures de la diaphyse humérale de l'adulte par embrochage centro-médullaire. *Rev Chir Orthop.* 1988;74: 771-7.
- Rogez JM, Triclot Ph, Letenneur J. Embrochage de l'humérus par voie interne sus-épihthrochléenne à propos de 20 cas. *J Chir* 1978;115:605-8.
- Vichard Ph., Vergnat C., Bellanger P. L'enclouage bipolaire ascendant aux clous élastiques des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. *Ann Orthop Trauma Est.* 1978;1:73-7.
- Stewart MJ, Hundley JM. Fractures of the humerus: a comparative study in methods treatment. *J Bone Joint Surg Am* 37:681-92.
- Meinberg E, Agel J, Roberts C, et al. Fracture and Dislocation Classification Compendium—2018. *J Orthop Trauma* 2018 ;32(1)Supp.
- Diémé CB, Abalo A, Sané AD, Fall D, Dakouré PW, Ndiaye A et al. Retrograde intramedullary nailing for humeral shaft fractures in adults. Evaluation of the anatomical and functional results in 63 cases. *Chir main.* 2005;24:92–8.
- Coudane H, Hardy P, Hutin P, Bénéot J. Fractures de la diaphyse humérale. Éditions Techniques. *Encycl. Méd. Chir. (Paris- France); Appareil Locomoteur;* 14-039-A-10;1995;6p.
- Shao YC, Harwood P, Grotz MRW, Limb D, Giannoudis PV. Radial nerve palsy associated with fractures of the shaft of the humerus. *J Bone Joint Surg [Br].* 2005;87-B:1647-52.
- Quan D, Bird SG. Nerve Conduction Studies and Electromyography in the Evaluation of Peripheral Nerve Injuries. *The University of Pennsylvania Orthopaedic Journal* 1999;12:45–51
- De Mourgues G, Fischer LP, Gillet JP, Carret JP. Fractures récentes de la diaphyse humérale. *Rev Chir Orthop.* 1975;61:191–207.
- Paris H, Tropiano P, Clouet, D'Orval B, Chaudet H, Poitout DG. Fractures diaphysaires de l'humérus. Ostéosynthèse systématique par plaque. Résultats anatomiques et fonctionnels d'une série de 156 cas et revue de la littérature. *Rev Chir Orthop.* 2000;86:346–59.
- André S, Feuilhade D, Chauvin P, Camilleri A, Bombart M, Tiberi F et al. Les fractures récentes de la diaphyse humérale de l'adulte. Comparaison du traitement orthopédique et des traitements chirurgicaux. A propos de 252 cas. *Rev Chir Orthop* 1984;70:49–61.
- Gaullier O, Rebal L, Dunaud JL. Traitement des fractures récentes de la diaphyse humérale par enclouage verrouillé selon Seidel. *Rev Chir Orthop.* 1999;85:345–61.
- Jawa A, McCarty P, Doornberg J, Harris M, Ring D. Extra-articular distal-third diaphyseal fractures of the humerus. A comparison of functional bracing and plate fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(11):2343-7.



## Antibiothérapie après traitement chirurgical d'un panaris non compliqué. Essai randomisé en double aveugle.

### *Antibiotics following surgical treatment of an uncomplicated paronychia. A randomized controlled trial.*

Maamoun Mihoubi, Syrine Zaak, Mohamed Abdelkefi, Oussama Barkallah, Mohamed Ali Kedous, Wael Chebbi, Sabri Mahjoub.

Service de chirurgie orthopédique, Centre de Traumatologie et des Grands Brulés de Ben Arous

Auteur référent : Maamoun MIHOUBI

Service de chirurgie orthopédique, Centre de Traumatologie et des Grands Brulés, Rue du 1er Mai, 2013 Ben Arous, Tunisie.  
Téléphone : 00216 94731527 - Email : maamounmihoubi@gmail.com

#### RESUME

**Objectif :** L'objectif de notre travail était d'étudier l'intérêt de l'antibiothérapie postopératoire d'un panaris non compliqué.

**Matériel et Méthodes :** Nous avons mené une étude mono-centrique prospective comparative randomisée en double aveugle comparant deux groupes de patients opérés pour un panaris non compliqué, l'un recevant l'amoxicilline associée à l'acide clavulanique et l'autre recevant un placebo pendant une semaine. Chaque groupe comportait 36 patients.

**Résultats :** La population étudiée comportait 43 hommes et 29 femmes. L'âge moyen était de 45 ans. La moitié des patients avaient des antécédents pathologiques, notamment un diabète bien équilibré chez 21 patients. Tous les patients ont été opérés le jour même de la consultation. Une guérison sans récurrence avec cicatrisation complète a été obtenue au bout d'un mois dans 98% des cas, sans différence significative entre les deux groupes ( $p=0,66$ ).

**Conclusion :** L'antibiothérapie postopératoire n'était pas supérieure à un placebo dans notre étude. Elle ne doit pas être prescrite pour pallier une excision insuffisante. Le succès du traitement d'un panaris non compliqué est lié à la qualité de l'excision chirurgicale et à un suivi régulier.

#### ABSTRACT

**Objectives:** The objective of our study was to evaluate the interest of prescribing antibiotics following surgical treatment of an uncomplicated paronychia.

**Methods:** We conducted a prospective comparative double-blind randomized study comparing two parallel groups of patients requiring surgery for uncomplicated paronychia. The first group received amoxicillin and clavulanic acid while the second group received placebo during one week. Each group included 36 patients.

**Results:** There were 43 men and 29 women in our series. The mean age was 45 years. Half of our patients had medical history such as diabetes in 21 patients. All patients were operated on the same day of their first consultation. Complete healing with no recurrence was obtained after a month in 98% of cases without any significant difference between the two groups ( $p=0.66$ ).

**Conclusion:** Antibiotics were not superior to a placebo following surgical resection of an uncomplicated paronychia in our study. Thus, antibiotics should never substitute a high-quality surgical technique and an appropriate follow-up.

## I- INTRODUCTION

Le panaris représente la pathologie infectieuse des parties molles la plus fréquente dans le monde et en Tunisie [1-3]. Au stade collecté, comme dans d'autres pathologies septiques, le traitement consiste en une excision chirurgicale qui pourrait être suivie ou non d'une antibiothérapie probabiliste. Cette antibiothérapie devrait être adaptée par la suite à l'antibiogramme [2]. Dans diverses études nationales et étrangères, les germes les plus fréquemment en cause étaient le Staphylocoque doré et les bacilles Gram négatifs (BGN) [1-3]. L'amoxicilline associée à l'acide clavulanique représente la molécule appropriée pour cibler ces germes [4-5]. Toutefois, l'usage systématique des antibiotiques reste discuté car il pourrait sélectionner des germes résistants et augmenterait le coût de prise en charge [6]. Cet usage abusif a été également critiqué en cas d'excision chirurgicale satisfaisante dans les panaris non compliqués qui représenteraient la plupart des cas rencontrés dans nos urgences [6-8].

L'objectif de notre travail était d'évaluer l'intérêt de l'antibiothérapie postopératoire d'un panaris non compliqué.

## II- MATERIEL ET METHODES

Nous avons mené une étude mono-centrique prospective comparative randomisée en double aveugle durant la période du 01 janvier au 30 mai 2019. L'étude comparait deux groupes de patients opérés pour un panaris non compliqué, l'un recevant l'amoxicilline à la dose de 3 g/j per os associée à l'acide clavulanique et l'autre recevant un placebo, durant une semaine. Chaque groupe comportait 36 patients, soit au total 72 patients inclus, tous âgés de plus de 18 ans, opérés pour un panaris et ayants signé un consentement éclairé. Nous n'avons pas inclus les femmes enceintes ou allaitantes ainsi que les patients allergiques aux bêta-lactamines, immunodéprimés, diabétiques mal équilibrés, valvulopathes, ceux ayant un poids <50 Kg ou >120 Kg, ceux présentant une complication générale (fièvre, altération de l'état général, numération leucocytaire >15000/mm<sup>3</sup>) ou locale (ostéite, arthrite, phlegmon de la gaine des fléchisseurs, lymphangite), ainsi que les patients alcooliques chroniques ou présentant n'importe quelle autre pathologie entraînant une mauvaise observance attendue du patient telle que les maladies psychiatriques mal équilibrées. Nous avons prévu d'exclure tout patient n'ayant pas respecté le protocole de l'étude ou ayant présenté une réaction allergique.

Pour chaque patient inclus, l'étude comportait quatre temps ou visites :

- > V1 : Immédiatement après la chirurgie, la randomisation est effectuée à l'aide d'un système d'attribution au hasard qui désigne le lot correspondant au patient.
- > V2 : Avant la sortie, le patient est examiné sur le plan local afin de vérifier que l'excision était satisfaisante, puis il reçoit une boîte contenant le traitement d'une semaine. Celui-ci pourrait être soit l'antibiotique soit le placebo. La première prise du traitement est effectuée

devant l'investigateur puis le patient est mis sortant avec une carte de participation à un essai thérapeutique.

- > V3 : Le patient est revu après une semaine pour un contrôle clinique (récidive, complications locales ou générales, douleur à l'aide de l'échelle visuelle analogique (EVA) ainsi que la qualité de la cicatrice) et radiologique ainsi que la vérification du respect du protocole de l'étude.
- > V4 : Un dernier contrôle téléphonique est réalisé à un mois postopératoire pour vérifier la bonne évolution et la cicatrisation.

Durant toute la durée de l'étude et à tout moment, le patient avait la possibilité de contacter l'investigatrice et l'équipe soignante pour tout problème intercurrent. L'antibiotique et le placebo présentaient exactement le même aspect. L'étude était menée en double aveugle, c'est-à-dire que l'investigatrice ne connaissait pas la nature du produit qu'elle administrait aux patients alors que le superviseur était le seul habilité à connaître la nature de chaque lot. La levée de l'aveugle n'a été réalisée qu'à la fin de l'étude statistique.

Les données étaient saisies à l'aide du logiciel Excel version 2016, et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 19.0. Les variables quantitatives étaient comparées à l'aide du test de Mann et Whitney. Les variables qualitatives étaient comparées à l'aide du test du Chi-deux, et en cas de non validité par le test de Fisher exact. Le seuil de signification a été fixé à  $p=0,05$ .

L'étude a été démarrée après avis favorable du Comité d'éthique local et du Comité de Protection des Personnes. Nous n'avons à déclarer aucun conflit d'intérêt, y compris avec le laboratoire pharmaceutique qui nous a gracieusement fourni les médicaments et le placebo sans contrepartie.

## III- RESULTATS

La population étudiée comportait 43 hommes et 29 femmes. L'âge moyen était de 45 ans (18-78 ans). Les patients inclus étaient le plus souvent des travailleurs manuels ou sans profession (59% des cas). La moitié des patients avaient des antécédents pathologiques, notamment un diabète bien équilibré chez 21 patients. Les autres antécédents rapportés étaient : hypertension artérielle, dyslipidémie, asthme, hépatite B, maladie coronaire et dilatation des bronches. Le tabagisme était noté chez 25 patients (35% des cas) avec une consommation moyenne de 11,2 paquets-années.

La durée moyenne d'évolution était de 6,9 jours. La douleur et les signes inflammatoires locaux étaient constants. Des traitements traditionnels et des manipulations avant la première consultation ont été rapportés par 54% des patients. La prise d'antibiotiques a été rapportée chez 26 patients (36% des cas). La main dominante était atteinte dans 51% des cas. Le pouce était le doigt le plus souvent atteint (33% des cas), suivi par le médus (26% des cas) et l'index (24% des cas).

Tous les patients ont été opérés le jour même de la consultation. L'intervention était réalisée sous anesthésie loco-régionale avec garrot pneumatique à la racine du membre dans tous les cas. Il s'agissait d'une excision des tissus nécrotiques et infectés. La durée moyenne de l'intervention était de 15 minutes (10-35 minutes). Les prélèvements bactériologiques ont été réalisés chez 19 patients seulement (26% des cas). La culture était positive dans 14 cas, soit 73% des prélèvements effectués. Les germes identifiés étaient : *Staphylococcus aureus* (n=7), *Acinetobacter baumannii* (n=2), *Klebsiella pneumoniae* (n=2), *Providencia stuartii* (n=1), *Proteus mirabilis* (n=1), *Streptococcus intermedius* (n=1).

Les soins postopératoires immédiats étaient identiques pour les deux groupes. La durée moyenne d'hospitalisation était d'un jour (0-2 jours). Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes concernant l'âge, le genre, les antécédents, la durée d'évolution et la prise d'antibiotiques antérieure à la première consultation (Tableau I). Par ailleurs, tous les patients inclus ont respecté le protocole de l'étude.

Tableau I : Caractéristiques cliniques des patients dans les deux groupes de l'étude.

Variables	Groupe « Antibiothérapie »	Groupe « Placebo »	p
Nombre (n)	36	36	-
Age moyen ± DS (ans)	44.0 ± 16.0	48.0 ± 17.2	0.372
Genre ratio	1.18	1.91	0.179
Antécédents de diabète (n / %)	12 / 33.3	9 / 25.0	0.248
Durée moyenne d'évolution (jours)	7.7	6.1	0.159
Prise d'antibiotiques avant la première consultation (n%)	11 / 30.5	15 / 41.6	0.147

Au bout d'une semaine, l'état local était propre complètement cicatrisé dans 69% des cas du groupe « antibiothérapie » et 61% des cas du groupe « placebo » sans différence significative (p=0.305). La douleur a nettement diminué dans les deux groupes passant d'une EVA préopératoire moyenne de 7.8/10 à une EVA postopératoire moyenne de 2.3/10, sans différence significative entre les deux groupes (Tableau II).

Tableau II : Intensité de la douleur avant et après la chirurgie dans les deux groupes de l'étude.

Variables	Groupe « Antibiothérapie »	Groupe « Placebo »	p
EVA moyenne préopératoire	7.7	7.9	0.372
EVA moyenne postopératoire	2.1	2.6	0.144

Au bout d'un mois, une guérison sans récurrence avec cicatrisation complète a été obtenue dans 98% des cas, sans différence significative entre les deux groupes (p=0,66). Une seule reprise chirurgicale a été réalisée chez un patient ayant reçu un placebo.

#### IV- DISCUSSION

Le panaris est une urgence médico-chirurgicale très fréquente. Elle pose un problème de santé publique de par sa fréquence ainsi que ses conséquences socio-professionnelles, notamment chez l'adulte jeune actif. Si l'indication de la chirurgie au stade collecté (stade de nécrose) fait l'unanimité, la prescription des antibiotiques en postopératoire reste discutée [3,7].

L'apport de notre étude était le caractère prospectif comparatif randomisé en double. Nous avons tenté de

répondre à une question précise concernant l'intérêt de l'antibiothérapie après excision chirurgicale d'un panaris non compliqué, ce qui permettrait de déduire une attitude thérapeutique claire.

Une des limites de notre travail était la non inclusion des panaris compliqués. Nous avons jugé que la randomisation (antibiotique versus placebo) ne se concevait pas en cas de haut risque d'extension de l'infection ou de menace du pronostic vital du patient, cette situation étant contraire aux principes éthiques de la pratique et de la recherche médicale. Cette attitude a été retrouvée dans d'autres études qui, par ailleurs, considéraient compliqué tout panaris chez un diabétique [6,9]. Contrairement à ces études, nous avons jugé le risque de complications faible chez les patients diabétiques bien suivis et bien équilibrés (avec preuves du suivi et du traitement), qui ont donc été inclus dans notre essai randomisé.

Le choix de l'antibiotique a été réalisé selon les données écologiques antérieures du service et les données d'études nationales et étrangères antérieures [1-5]. Par ailleurs, les résultats des prélèvements bactériologiques effectués durant l'étude ont confirmé la prépondérance de *Staphylococcus aureus* et des BGN ce qui a justifié le choix de l'amoxicilline-acide clavulanique dans le cadre d'une antibiothérapie postopératoire probabiliste. Toutefois, le pourcentage de cultures négatives n'était pas négligeable dans notre étude et variait entre 5 et 20% dans la littérature [10-11]. Ces cultures négatives pourraient être expliquées par un défaut technique, par la prise antérieure d'antibiotiques avant la première consultation ou par l'existence de germes spécifiques telle que la tuberculose, pathologie endémique en Tunisie [1-3].

Par ailleurs, notre étude a relevé certaines particularités de la population étudiée, en particulier la grande fréquence de pratiques traditionnelles et de manipulations (54% des cas) ainsi que la prise des antibiotiques (36% des cas) avant la première consultation.

Pierrart et al ont observé prospectivement 46 cas de panaris non compliqués traités par excision chirurgicale sans antibiothérapie postopératoire et ont constaté des résultats favorables dans 45 cas et une seule récurrence. Ils ont conclu que l'antibiothérapie n'était pas nécessaire après excision chirurgicale d'un panaris non compliqué [6]. Les données de notre essai sont venues corroborer ces résultats.

Cette attitude thérapeutique peut ainsi être généralisée ce qui aura pour effet non seulement de diminuer les résistances bactériennes mais aussi de diminuer les coûts des soins.

#### V- CONCLUSION

L'antibiothérapie postopératoire n'était pas supérieure à un placebo, y compris chez le diabétique bien suivi et bien équilibré. Le succès du traitement d'un panaris non compliqué est lié à la qualité de l'excision chirurgicale et à

un suivi régulier. L'antibiothérapie ne doit pas être prescrite pour pallier une excision insuffisante.

## VI- REFERENCES

- 1- Ebelin M, Roulot E. Infections de la main et des doigts. Rev Rhum 2001;68(6) :520-9.
- 2- Carmès S, Werther JR, Dumontier C. Infections de la main et des doigts. EMC - Appareil locomoteur 2018;13(2):1-21 [14-070]
- 3- Zine A, Kasmaoui EH, Koulali KH, Ismaili H, Moulay A. les panaris et phlegmons de la main et des doigts: à propos de 125 cas opérés. Rev Maroc Chir Orthop Traumat 2005;25(4):27-30.
- 4- Leclercq C, Courvalin P, Bingen E. Antibiogramme. ESKA 2001.
- 5- Stone NH, Hirsch H, Humphrey CR. Empirical selection of antibiotics for hand infections. J Bone Joint Surg 1969;51(5):899-903.
- 6- Pierrart J, Delgrande D, Mamane W, Tordjman D, Masméjean EH. Acute felon and paronychia: Antibiotics not necessary after surgical treatment. Prospective study of 46 patients. Hand Surgery and Rehabilitation. 2016;35(1):40-3.
- 7- Pierrart J, Delgrande D, Mamane W, Tordjman D, Masméjean EH. Panaris et antibiothérapie postopératoire : évaluation des pratiques. Chir Main 2014;33(1):420.
- 8- Durdu M, Ruocco V. Clinical and cytologic features of antibiotic-resistant acute paronychia. J Am Acad Dermatol 2014;70(1):120-6.
- 9- Kour AK, Looi KP, Phone MH, Pho R. Hand infections in patients with diabetes. Clin Orthop Rel Res 1996;331(4):238-44.
- 10- Bell MS. The changing pattern of pyogenic infections of the hand. Hand 1976;8(3):298-302.
- 11- Downs DJ, Wongworawat MD, Gregorius SF. Timeliness of appropriate antibiotics in hand infections. Clin Orthop Related Res 2007;461(3):17-9.



## L'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale après fracture du massif trochantérien.

### *Aseptic osteonecrosis of the femoral head after fracture of the trochanteric mass.*

Bennour MA.<sup>1</sup>, Khelif MA.<sup>2</sup>, Benammou A.<sup>1</sup>, Bassalah E.<sup>1</sup>

1 Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, CHU Habib Bougatfa, Bizerte.

2 Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, CHU La Rabta, Tunis.

Auteur Correspondant : **Mohamed Amine BENNOUR**

Assistant Hospitalo-universitaire.

E-mail : med.amine.bennour@gmail.com

#### RESUME

L'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (ONATF) est classique après fracture: du col fémoral, mais reste rare après celle du massif trochantérien (MT). Les causes de survenue du collapsus de la tête fémorale après ostéosynthèse et consolidation de la fracture trochantérienne restent un sujet de controverse. Nous présentons le cas d'une patiente de 67 ans opérée pour une fracture pertrochantérienne « simple », réduite, synthésée par vis-plaque DHS et consolidée qui a évolué à 4 ans vers une nécrose de la tête fémorale.

#### ABSTRACT

*Aseptic osteonecrosis of the femoral head is classic after fracture of the femoral neck, but remains rare after that of the trochanteric mass. The causes of collapse of the femoral head after synthesis and consolidation of the trochanteric fracture remain controversial. The authors discuss at length the causes of this complication without arriving at a clear pathogenesis. We present the case of a 67-year-old patient with a "simple" pertrochanteric fracture, scaled down, synthesized by DHS screw-plate and consolidated, but she reappears after 4 years with advanced necrosis of the femoral head.*



## I- INTRODUCTION

Les fractures du massif trochantérien sont des fractures métaphysaires situées dans une zone spongieuse bien vascularisée. La nécrose aseptique de la tête fémorale survenue après fracture du massif trochantérien est rare. Nous présentons dans ce travail le cas d'une fracture traitée et consolidée, se compliquant à moyen terme d'une nécrose céphalique.

## II- OBSERVATION

Il s'agit d'une femme de 67 ans, aux antécédents de HTA, hospitalisée pour une fracture pertrochantérienne gauche stade III selon la classification d'ENDER (Fig.1) après un accident domestique de faible énergie.

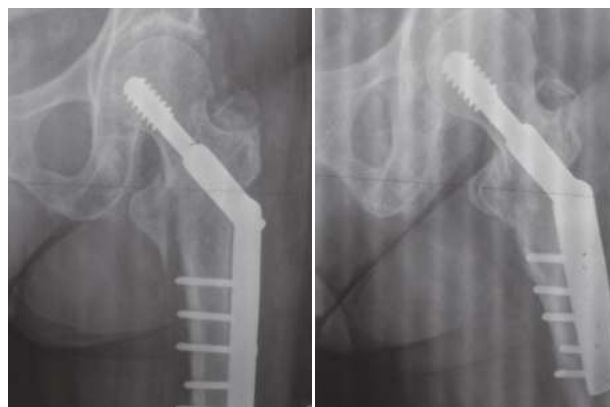


**Fig 1 :** Radiographies standards initiales du bassin (1) et de la hanche gauche de profil (2) : Fracture pertrochantérienne gauche stade III dans la classification d'ENDER.

**Fig 1 :** Initial standard radiographs of pelvis (1) and left hip of profile (2): Left pertrochanteric fracture stage III in the ENDER classification.

La patiente ne présentait pas d'antécédents personnels ou familiaux de : diabète, dyslipidémie, hyper-uricémie ou d'anémie en rapport avec une hémoglobinopathie. Elle n'a pas eu de traitement corticoïde auparavant, ni de chimio ou radiothérapie.

Opérée après trois jours du traumatisme, elle a eu une ostéosynthèse par voie crurale externe par vis plaque DHS (135°/6 trous/vis 70mm) (Fig 2). Aucun incident per opératoire n'avait été noté : la réduction a été obtenue en rotation neutre sans manœuvres intempestives ou exagérés, sous légère traction.



**Fig.2 :** Radiographies de la hanche gauche de face (1) et de profil (2) en post opératoire immédiat.

**Fig.2:** Radiographs of the left hip (1) and profile (2) immediately postoperative.

L'intervention a duré 70 min. Les suites opératoires ont été simples. La verticalisation et la rééducation ont été entamées à J2 post opératoire. L'appui a été autorisé à six semaines après la constatation de la consolidation de la fracture (Fig.3).



**Fig.3 :** Bilan radiologique de contrôle à 1 mois et demi post-traumatisme : La fracture est consolidée, la vis cervicale est au tiers inférieur du col sur la face (1) et au centre du col sur le profil (2). La tête ne présente aucune anomalie évidente.

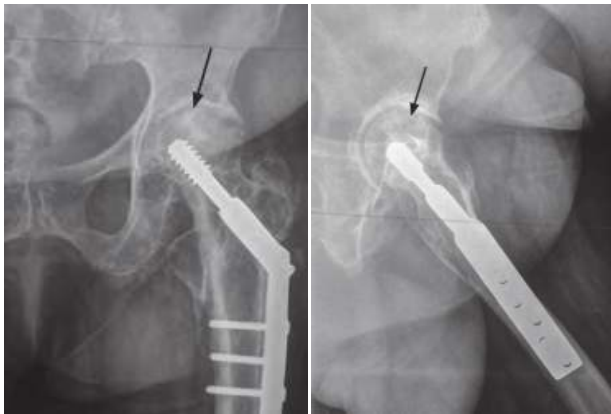
**Fig.3:** Radiological assessment of control at 1 month and a half post-traumatism: The fracture is consolidated, the cervical screw is at the lower third of the neck on the face (1) and in the center of the neck on the profile (2). The head has no obvious abnormality.

À dix-huit semaines post-opératoires la patiente marchait sans aide avec un score de Parker à 7, le score de Postel Merle d'Aubigné (PMA) était à 15 et aucune plainte n'était rapportée. Perdue de vue pendant 4 ans, elle a reconsulté

pour des douleurs mécaniques de la hanche opérée, sans fièvre, sans notion de traumatisme. Elle présentait une boiterie et marchait en s'aidant d'une canne canadienne. Le score de Parker et de PMA étaient respectivement à 5 et 10. La cicatrice était propre, la hanche était libre, douloureuse en fin de flexion et de rotation interne. La CRP était de 4 mg/l et les leucocytes à 9400/mm<sup>3</sup>.

Sur le bilan radiologique standard : la vis cervicale n'a pas balayé, le matériel est en place, la fracture est consolidée mais on note une perte de la sphéricité de la tête fémorale, avec une grosse encoche supéro-ventrale de la tête secondaire à l'enfoncement du foyer nécrotique et début de coxarthrose secondaire : il s'agit d'un stade III de la classification de FICAT et ARLET<sup>[1]</sup> (Fig.4).

Le diagnostic d'une nécrose aseptique de la tête fémorale gauche après fracture pertrochantérienne ostéosynthésée a été retenu.



**Fig 4 :** Radiographies du bassin (1) et de la hanche gauche de profil (2) à 4 ans de recul : noter la perte de la sphéricité de la tête fémorale, avec la grosse encoche supéro-ventrale de la tête (flèches noirs) : il s'agit d'un stade III de la classification de FICAT et ARLET.

**Fig 4 :** Radiographs of the pelvis (1) and the left hip in profile (2) at 4 years of decline: note the loss of sphericity of the femoral head, with the large superoventral notch of the head (yellow arrows) : This is a stage III of the FICAT and ARLET classification.

### III- DISCUSSION

Le premier cas publié de nécrose aseptique de la tête fémorale sur fracture du massif trochantérien revient à Picchio en 1954<sup>[2]</sup>. L'ostéonécrose de la tête fémorale est une complication classique des fractures du col fémoral. Toutefois, celle survenant dans les suites des fractures du massif trochantérien est rare et son incidence varie de 0.3 à 1,16 %<sup>[3]</sup>.

La pathogenèse de cette entité reste obscure et controversée. La fracture trochantérienne en elle-même consolide, alors que la tête fémorale sus-jacente souffre et se détruit. La théorie la plus logique reste la théorie vasculaire, à savoir, une atteinte directe du trajet extra-osseux, extra-capsulaire ou intra-capsulaire de la branche profonde de l'artère circonflexe fémorale médiale : la principale source d'irrigation sanguine de la tête fémorale<sup>[4,5]</sup>. Les micro-fractures et/ou les petites interruptions capillaires de l'épiphyse fémorale supérieure concomitantes au traumatisme et même la nécrose osseuse thermo-induite sont aussi des facteurs incriminés dans l'ONATF sur fracture du MT<sup>[5-7]</sup>. L'ostéonécrose de la tête fémorale sans notion de traumatisme

(idiopathique ou secondaire) survient classiquement à un âge jeune. Ses facteurs de risque sont actuellement bien connus (diabète, hypercholestérolémie, hyperuricémie, hémoglobinopathie, lupus érythémateux disséminé, alcoolisme, le tabagisme, la corticothérapie, l'irradiation, la chimiothérapie ...). L'âge de notre patiente (67 ans), la notion du traumatisme et l'absence de facteurs de risque sont en faveur d'un lien de causalité entre la fracture et l'ostéonécrose de la tête fémorale.

D'autres facteurs ont été avancés pour expliquer ce phénomène, tels que : l'âge avancé, le terrain vasculaire précaire, le traumatisme de haute énergie, la comminution fracturaire, le déplacement fracturaire, un trait de fracture basicervical ou proche de la base du col<sup>[8]</sup>. La possibilité de lien de causalité entre le point d'introduction de l'implant (entre autre la fosse trochantérique pour les clous PNF) ou l'emplacement de la vis cervicale dans la tête fémorale et la nécrose de cette dernière semble exclu<sup>[5]</sup>. Cependant O'Malley rapporte le cas d'ONATF sur une fracture diaphysaire du fémur synthésée par un clou centromédullaire descendant<sup>[9-11]</sup>. Une atteinte iatrogène de la vascularisation de la tête fémorale par un traumatisme per-opératoire, des manœuvres de réduction ou des instruments agressifs pourrait être en cause. Selon Müssbichler<sup>[12]</sup>, le déplacement fracturaire en rotation externe est très pourvoyeur de la nécrose sur fracture du MT en diminuant le flux sanguin des artères circonflexes. La valgisation de la tête fémorale peut être source de nécrose<sup>[5]</sup>. Chez notre patiente l'angle cervico-diaphysaire postopératoire était de 148° : ceci peut mettre l'artère circonflexe antérieure sous tension.

L'alésage et les forces rotatoires en per opératoire pourraient aussi être impliqués, mais sans preuves. La malposition de la vis cervicale n'a pas été prouvée dans la littérature<sup>[8]</sup>.

### IV- CONCLUSION

L'ONATF sur fracture du MT est une complication qu'on ne peut prévenir ni éviter même sous les mains d'un chirurgien expérimenté et dans des conditions optimales de prise en charge. Le risque est lié au terrain, à la qualité de l'os et la géométrie de la fracture. Le chirurgien doit éviter les manœuvres excessives en rotations externe, la réduction en valgus et respecter les règles de l'emplacement des implants. Les patients doivent être informés du risque de cette complication et le monitoring radiologique doit être régulier même après la consolidation de la fracture pertrochantérienne surtout pour les patients à risque.

### V- REFERENCES

- 1- Ficat R.P. Idiopathic bone necrosis of the femoral head: early diagnosis and treatment. *J. Bone Jt. Surg. Br.* 1985; 67:3-9.
- 2- Picchio A., Bianchi G., Ruggeri F. Sulle fratture pertrochanteriche. *Minerva Ortop* 1954;5(3):51-6.
- 3- Carpintero P., Caeiro J.R., Carpintero R., Morales A., Silva S., Mesa M. Complications of hip fractures: a review. *World J Orthop* 2014; 5: 402-11.
- 4- Alonso J., Sanchez P., Gallego E., Tinto M. Avascular necrosis of the femoral head after extracapsular hip fracture, P15. In: Presented at the 39th Meeting of SOTOCV; 2011.

- 5- Kashihara M. Two cases of avascular necrosis of femoral head after treatment of intertrochanteric fracture. *Orthop Traumatol* 2008; 57:287–9.
- 6- Baixauli E.J., Baixauli E.J., Baixauli Jr.F., Baixauli F., Lozano J.A. Avascular necrosis of the femoral head after intertrochanteric fractures. *J Orthop Trauma* 1999; 13:134–7.
- 7- Mattan Y, Dimant A, Mosheiff R, Peyser A, Mendelson S, Liebergall M. Avascular necrosis and related complications following healed osteoporotic intertrochanteric fractures. *Isr Med Assoc J* 2002; 4:434–7.
- 8- Avascular necrosis of the femoral head following trochanteric fractures in adults: A systematic review Barquet A., Mayora G., Guimaraes J.M., Suarez R., Giannoudis P.V. *Injury, Int. J. Care Injured* 2014; 45:1848–58.
- 9- O'Malley D.E., Mazur J.M., Cummings R.J., Femoral head avascular necrosis associated with intramedullary nailing in an adolescent. *J. Pediatr. Orthop* 1995; 15: 21-3.
- 10- Recht J, Bouillet R. Nécrose ischémique de la tête fémorale après ostéosynthèse d'une fracture extracapsulaire. *Orthop Acta Belg* 1992; 58:69–80.
- 11- Liebergall M., Mattan Y., Peyseer A., Margulies J.Y. Avascular necrosis of the femoral head following intertrochanteric fracture. *Bull Hosp Jt Dis* 1993; 52:50–1.
- 12- Müssbichler H. Arteriographic studies in fractures of the femoral neck and trochanteric region. Type and incidence of findings in pre- and postoperative examinations, relation to fracture dislocation and prognostic value. *Angiology* 1970 Jun; 21(6):385-402.



## Les lipomes de la main : à propos de cinq cas et revue de la littérature

### *Lipomas of the hand: about five cases and review of the literature*

Mohamed Mokhtar Jmal<sup>1</sup>, Mohamed Ben Jemaa<sup>1</sup>, Ameer Abid<sup>1</sup>, Yosr Hentati<sup>2</sup>, Wassim Zribi<sup>1</sup>, Hassib Keskes<sup>1</sup>

(1) Service d'orthopédie et de traumatologie CHU Habib Bourguiba, Sfax, Tunisie

(2) Service d'imagerie médicale CHU Hédi Chaker, Sfax, Tunisie

Auteur référent : Wassim ZRIBI

Mail : [zribi.wassim@yahoo.fr](mailto:zribi.wassim@yahoo.fr)

#### Résumé

Les lipomes représentent une pathologie courante. Leur localisation au niveau de la main et des doigts est rare. Ils sont parfois gênants sur le plan esthétique ou lorsqu'ils sont associés à des signes d'irritation nerveuse. L'apport de l'imagerie permet de suspecter la bénignité de la lésion. Le traitement est chirurgical basé sur l'exérèse. Nous présentons cinq cas de lipomes de la main pour étudier les particularités cliniques, paracliniques et les modalités thérapeutiques de ces lipomes.

#### Abstract:

*Lipomas are a common pathology. Their localization in the hand and fingers is rare. They are sometimes aesthetically embarrassing or when associated with signs of nerve irritation. The contribution of imaging makes it possible to suspect the benignity of the lesion. The treatment is surgical based on excision. We present five cases of lipomas of the hand, and we try to develop its different clinical and paraclinical peculiarities and the therapeutic modalities of this entity.*

## I- Introduction

La pathologie tumorale bénigne de la main est fréquente et elle est principalement dominée par le kyste synovial. Les lipomes sont des tumeurs bénignes relativement courantes composées principalement du tissu adipeux constituées d'adipocytes matures. Les lipomes ne représentent que 1 à 3,8% des tumeurs de la main. Typiquement localisée dans la couche adipeuse sous-cutanée, le lipome se trouve rarement au contact de la gaine du tendon ou à un compartiment tendineux<sup>[1,2]</sup>. Les lipomes des parties molles sont les tumeurs bénignes les plus fréquentes des membres. Ils se comportent généralement comme des tuméfactions asymptomatiques, de croissance lente et progressive<sup>[5]</sup>. Cependant, parfois ils peuvent entraîner une symptomatologie en raison de la compression de structures nobles<sup>[1,3]</sup>. Notre objectif était d'étudier leurs aspects cliniques et d'illustrer les modalités thérapeutiques à travers une série de 5 cas

## II- Matériel

Nous rapportons cinq cas de lipomes de localisations différentes chez cinq jeunes femmes: deux lipomes palmaires du pouce et du médus, une localisation dorsale de la troisième métacarpo-phalangienne et deux cas révélés par une compression du nerf médian dans le canal carpien (Fig 1, 2).



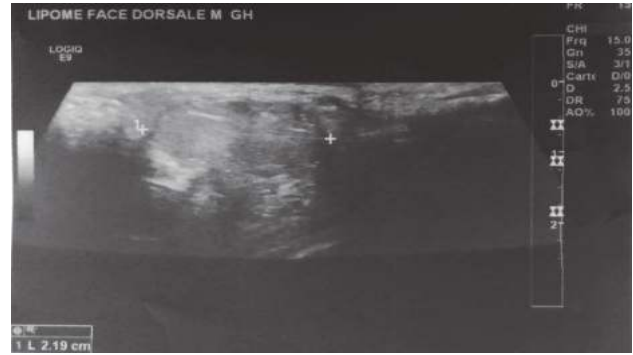
**Figure 1** : une tumeur polylobée occupante la paume de la main en regard de la loge thénarienne faisant 3 cm de grand axe  
A poly-lobed tumor occupying the palm of the hand looking at the thenar box making 3 cm long axis



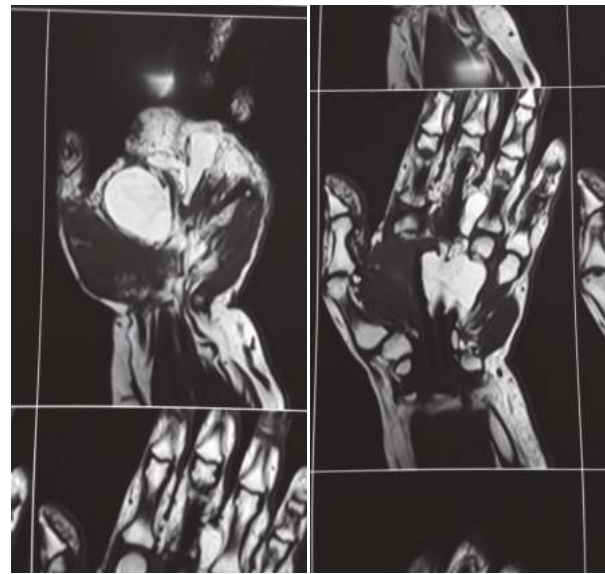
**Figure 2**: Tumeur polylobée occupante la face dorsale de la troisième commissure faisant 2 cm de grand axe  
Polylobed tumor occupying the dorsal surface of the third commissure making 2 cm major axis

L'échographie était systématique chez toutes les patientes objectivant la nature grasseuse de la tumeur (Fig 3). Un complément par une imagerie par résonance magnétique a été réalisé dans deux cas. Elle a objectivé un processus

tumoral grasseux, en Hypersignal T1 et T2, s'annulant après saturation de graisse et sans prise de Gadolinium (Fig 4).



**Figure 3** : échographie de la main : une formation ovale bien limitée d'écho structure fibrillaire  
Ultrasound of the hand: a well-defined oval formation of echo fibrillar structure



**Figure 4** : IRM : un processus tumoral grasseux, occupant la loge thénarienne et la 3<sup>ème</sup> commissure inter digitale gauche, en Hyper T1 et T2  
MRI: a fatty tumor process, occupying the thenar box and the 3rd left inter-digital commissure, in Hyper T1 and T2

L'exploration par EMG a été pratiquée chez deux patients qui présentent des signes neurologiques et qui a conclu dans les deux cas à une compression du nerf médian en regard de la masse lipomateuse. Toutes les patientes ont eu une exérèse chirurgicale (Fig 5,6). L'examen anatomopathologique après exérèse a conclu à la nature lipomateuse des tumeurs et à l'absence de signes de dégénérescence. Les résultats ont été jugés bons avec une bonne récupération fonctionnelle de la main et absence de récurrence locale.



**Figure 5** : Une voie d'abord longitudinale suivant le pli d'opposition du pouce  
A longitudinal approach along the opposite fold of the thumb





**Figure 6 :** Une tumeur graisseuse encapsulée  
An encapsulated fat tumor



**Figure 7 :** Voie d'abord a été faite en dorsale en regard de la 3<sup>ème</sup> commissure inter digitale  
First track was made in dorsal with regard to the 3rd inter digital commissure

### III- Discussion

Les lipomes sont des tumeurs bénignes des tissus mous qui se développent généralement entre la cinquième et la septième décennie de vie. La localisation est plus fréquente au niveau du membre inférieur (35%), du tronc et des racines des membres (30%) et au membre supérieur (20%) [4].

L'étiologie du lipome est inconnue. Plusieurs facteurs ont été proposés qui comprennent des déclencheurs génétiques [5] tel que translocations et réarrangements de la région chromosomique 12q13~q15 [5,6], déclencheurs traumatiques [6-8] et métaboliques [1,9].

Les lipomes se présentent le plus souvent comme une masse solitaire, molle, indolore et mobile, qui prend du volume lentement. Lorsqu'il est sous-cutané, le diagnostic peut être posé par une sensation « pâteuse » caractéristique à la palpation. L'application d'un pack de glace sur la tumeur pour refroidir et durcir la graisse a également été utilisée pour aider au diagnostic [8].

Le lipome de la main est en général asymptomatique et reste indolore avec une évolution lente, ce qui explique le volume important de la tuméfaction lors de la première consultation. La gêne esthétique est le motif de consultation le plus fréquent surtout pour les localisations dorsales. Le déficit sensitif a été rarement rapporté pour des localisations palmaires et qui compriment avec prédilection le nerf médian. Des présentations symptomatiques similaires ont

été largement rapportées dans la littérature. Des lipomes qui limitent l'amplitude des mouvements et déforment le poignet ou les doigts [9,2] une diminution de la force de préhension [9] ou provoquant une paralysie musculaire [10] des douleurs articulaires [11] des doigts à ressaut [13], des dysesthésies [13], et une atrophie musculaire à un stade avancé ou par une négligence de la symptomatologie compressive.

Une capsule entoure généralement une masse lobulaire molle, jaune à orange.

L'imagerie est nécessaire pour faire la confirmation de la nature graisseuse de la tuméfaction suspectée cliniquement. L'échographie montre une homogénéité, hyper-échogène circonscrite [14]. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) montre un hyper signal homogène semblable à la graisse sous-cutanée et permet de mieux analyser la tuméfaction [11-15].

Le principal diagnostic différentiel est le liposarcome. L'abstention thérapeutique peut être discutée devant des petites lésions asymptomatiques. Cependant, l'exérèse chirurgicale est indiquée en cas de douleur, d'interférence avec la fonction de la main, de neuropathie par compression ou de gênes esthétiques [16,9]. D'autres techniques ont été rapporté telles que la liposuction [17] et l'exérèse endoscopique qui visent à minimiser les cicatrices.

Les complications opératoires comprennent les lésions neuro-vasculaires, les hématomes et les hémorragies [18]. La division des nerfs peut produire des dysesthésies persistantes.

Rarement, une récurrence peut être préoccupante et elle est généralement secondaire à une exérèse incomplète de lésions profondes infiltrantes ou à des enchevêtrements dans des structures neuro-vasculaires [19].

### IV- Conclusion

Les lipomes de la main représentent une localisation rare. Les lipomes sous-cutanés simples peuvent être diagnostiqués par l'anamnèse et l'examen physique seuls. Pour les tumeurs plus compliquées, l'imagerie par résonance magnétique est la plus utile pour le diagnostic et la planification préopératoire. La plupart des lipomes sont traités par excision chirurgicale avec peu de complications ou de récurrence. La dégénérescence maligne est rare.

### V- References

- 1- Weiss SW, Goldblum JR. Benign Lipomatous Tumors. In: Enzinger FM, Weiss SW, eds. Soft Tissue Tumors. 3rd ed. St Louis, Mo: Mosby; 1995:381-430.
- 2- Froimson AI. Benign solid tumors. Hand Clin. 1987;3(2):213-7.
- 3- Sandberg AA. Updates on the cytogenetics and molecular genetics of bone and soft tissue tumors: lipoma. Cancer Genet Cytogenet. 2004;150(2):93-115.
- 4- Phalen GS, Kendrick JI, Rodriguez JM. Lipomas of the upper extremity: a series of fifteen tumors in the hand and wrist and six tumors causing nerve compression. Am J Surg. 1971;121(3):298-306.
- 5- Rydholm A, Berg NO. Size, site and clinical incidence of lipoma: factors in the differential diagnosis of lipoma and sarcoma. Acta Orthop Scand. 1983;54(6):929-34.
- 6- Signorini M, Campiglio GL. Posttraumatic lipomas: where do they really come from? Plast Reconstr Surg. 1998;101(3):699-705.



- 7- Aust MC, Spies M, Kall S, et al. Lipomas after blunt soft tissue trauma: are they real? Analysis of 31 cases. *Br J Dermatol.* 2007;157(1):92-9.
- 8- Posch JL. Tumors of the hand. *J Bone Joint Surg Am.* 1956;38-A(3):517-39 discussion, 539–540; passim.
- 9- Oster LH, Blair WF, Steyers CM. Large lipomas in the deep palmar space. *J Hand Surg* 1989;14(4):700-
- 10- McFarland GB, Jr, Hoffer MM. Paralysis of the intrinsic muscles of the hand secondary to lipoma in Guyon's tunnel. *J Bone Joint Surg Am.* 71;53(2):3756.
- 11- Fernandez-Sueiro JL, Pinto JA, Blanco FJ, et al. Multiple parosteal lipoma associated to polyarthritis. *Joint Bone Spine.* 2006;73(2):202-4.
- 12- Pampliega T, Arenas AJ. An unusual trigger finger. *Acta Orthop Belg.* 1997;63(2):132-3.
- 13- Sonoda H, Takasita M, Taira H, Higashi T, Tsumura H. Carpal tunnel syndrome and trigger wrist caused by a lipoma arising from flexor tenosynovium: a case report. *J Hand Surg Am.* 2002;27(6):1056-8.
- 14- James JJ, Robin A, Wilson M, Evans AJ. The Breast. In: Adam A, Dixon AK, eds. *Grainger & Allison's Diagnostic Radiology.* 5th ed. Philadelphia, Pa: Elsevier; 2008.
- 15- Babins DM, Lubahn JD. Palmar lipomas associated with compression of the median nerve. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76(9):1360-2.
- 16- Leffert RD. Lipomas of the upper extremity. *J Bone Joint Surg Am.* 1972;54(6):1262-6.
- 17- Choi CW, Kim BJ, Moon SE, Youn SW, Park KC, Huh CH. Treatment of lipomas assisted with tumescent liposuction. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2007;21(2):243-6.
- 18- Cribb GL, Cool WP, Ford DJ, Mangham DC. Giant lipomatous tumours of the hand and forearm. *J Hand Surg Br.* 2005;30(5):509-12.
- 19- Bancroft LW, Kransdorf MJ, Peterson JJ, O'Connor MI. Benign fatty tumors: classification, clinical course, imaging appearance, and treatment. *Skeletal Radiol.* 2006;35(10):719-33.



## Sciatalgies induites par le bord inférieur de l'anneau de soutien après chirurgie de révision acetabulaire

### *Sciatalgia induced by the lower edge of the support ring after acetabular revision surgery*

M Bellil, Y Daghfous, W Balti, W Khoffi, M Kooli, M Ben Salah.

Service de chirurgie orthopédique, hôpital Charles Nicole, Tunis, Tunisie

Auteur référent : Mehdi BELLIL

Adresse : Boulevard 9 avril 1001 Tunis

Email : drbellilmehdi@gmail.com

Tel : +216 22535120

#### Résumé

Les complications liées au nerf sciatique induites par le matériel sont rarement rapportées. En général, elles se présentent sous la forme de **déficit moteur sans** sciatalgie.

Nous rapportons le cas d'une patiente chez qui le rebord inférieur de l'anneau de renforcement type Burch Schneider a causé des sciatalgies invalidantes sans déficit moteur.

Une reprise chirurgicale comportant un release du nerf et une impaction du rebord de l'anneau sur l'ischion permit une nette amélioration.

#### Summary

*Material-induced complications of the sciatic nerve are rarely reported.*

*In general, they present in the form of motor deficit without sciatica. We report the case of a patient in whom the lower edge of the Burch Schneider-type reinforcement ring caused disabling sciatalgia without motor impairment.*

*Revision surgery involving a release of the nerve and impaction of the rim of the ring on the ischium resulted in marked improvement.*

## I- INTRODUCTION

L'incidence de la lésion du nerf sciatique après arthroplastie totale primaire de la hanche a été estimée à 0,17%<sup>[1]</sup>, alors qu'elle varie entre 0 et 7,6% dans les prothèses de révisions<sup>[2,3]</sup>. Elle se présente principalement sous la forme de paralysie du nerf sciatique. Cependant, l'incidence des sciatalgies sans déficit moteur après une chirurgie prothétique n'est pas connue.

La lésion du nerf sciatique est en grande partie attribuée à l'augmentation de défis techniques et l'incidence plus élevée de complications associées aux arthroplasties de révision.

La lésion du nerf sciatique induite par le matériel a été rarement rapportée après révision d'arthroplastie totale de la hanche.

Nous présentons le cas d'une patiente chez qui le bord inférieur de l'anneau de renforcement type Burch Schneider a causé des sciatalgies sans déficit moteur.

## II- OBSERVATION

Il s'agit d'une femme âgée de 59 ans opérée pour coxarthrose par une arthroplastie totale bilatérale avec un bon résultat fonctionnel.

Après quinze années d'évolution, elle a eu une reprise de prothèse du côté droit avec suites simples. Six mois plus tard, elle a eu une révision du coté gauche avec reconstruction du cotyle par un anneau de Burch Schneider.

En post opératoire la patiente a présenté des sciatalgies gauches invalidantes. Elle n'avait pas de déficit moteur du nerf sciatique. Le signe de Lasègue était positif à 20° de ce côté. La patiente a été mise donc sous traitement médical sans amélioration.

Le bilan radiologique post opératoire a fait suspecter un mal positionnement de l'anneau de reconstruction d'où la décision de reprendre la patiente pour exploration (Figure 1).



Figure 1 : Radio pré-opératoire objectivant le mal positionnement de l'anneau de Burch Schneider à gauche.

Lors de la reprise, le nerf sciatique était coincé sous le pole inférieur de l'anneau de reconstruction. Le nerf était œdématié, contus mais continu. Il n'y avait pas de nodules suggérant un névrome traumatique (figure 2). Il a été fait une release du nerf puis on a impacté le rebord de l'anneau

sur l'ischion afin de prévenir une récurrence. La patiente a rapporté une nette amélioration de la symptomatologie.

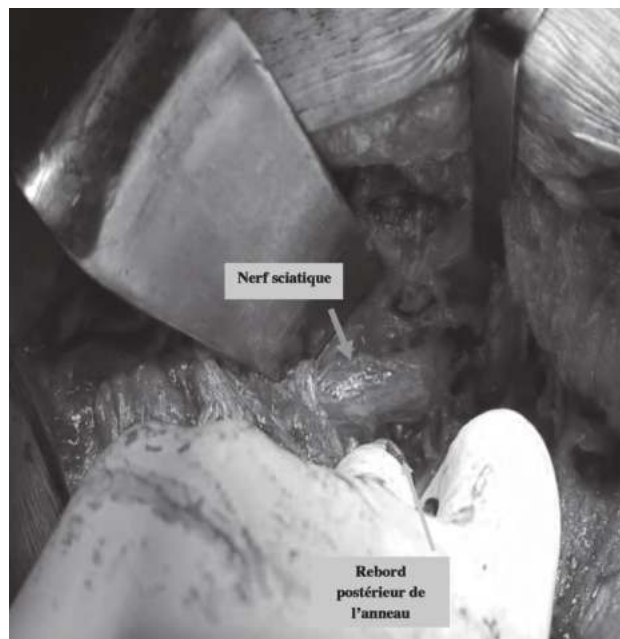


Figure 2 : Aspect per opératoire après release du nerf sciatique et impaction de rebord inférieur de l'anneau de Burch Schneider.

## III- DISCUSSION

La paralysie du nerf sciatique est une complication connue des reprises de prothèses totales de hanches. Habituellement, il s'agit d'une paralysie des releveurs des pieds. Vastamäki<sup>[4]</sup> avait montré que la branche fibulaire du nerf sciatique était plus vulnérable que les autres branches.

L'étiologie de l'atteinte du nerf sciatique après la chirurgie de la hanche a été attribuée à plusieurs facteurs de risque : L'hématome postopératoire, l'allongement des membres, la traction secondaire au placement de l'écarteur ou à la manipulation des membres, le traumatisme direct, le ciment extrudé, l'utilisation d'allogreffes et le plus souvent pour des raisons inexplicables<sup>[5]</sup>.

En revanche, la sciatalgie post opératoire sans déficit moteur est une complication peu commune dans les chirurgies de reprises. Schuh et al ont suggéré que l'empiètement de la partie distale de l'anneau de Burch Schneider était la cause de l'irritation de ce nerf<sup>[6]</sup>.

Il faut rappeler que ce type d'implant comble un défaut osseux acetabulaire de 5 à 7 cm au moyen d'un bord proximal fixé à l'iléon et d'un bord distal fixé à l'ischion qui a un rapport anatomique intime avec le nerf sciatique (Figure 3). La forme et les propriétés de cet anneau lui permettent de s'adapter à la géométrie acetabulaire. Toutefois, la position du bord distal doit être bien contrôlée : ce dernier doit être soit inséré dans l'ischion soit impacté et fixé sur sa branche ascendante par des vis afin de ne pas léser le nerf sciatique (figure 4).

Les cas d'atteinte du nerf sciatique induite par l'anneau de soutien rapportés dans la littérature étaient plutôt sous forme de paralysie du nerf sciatique, comme pour Vastamäki et al<sup>[4]</sup> qui ont décrit 2 cas sur révision acetabulaire. Dans un autre cas rapporté par McLean, l'anneau de soutien a

causé des lésions nerveuses du sciatique 3 mois après la chirurgie suite à la chute du patient sur la hanche opérée. Environ un tiers du nerf, qui aurait pu correspondre à la division fibulaire, a été sectionné par le bord distal de l'anneau de soutien [7]. Chez notre patient, l'irritation du nerf sciatique est survenue immédiatement après l'acte chirurgical. Par conséquent, l'atteinte est survenue lorsque le nerf était coincé sous le rebord inférieur de l'anneau. La proéminence de ce rebord pourrait avoir été causée par un mal positionnement de l'anneau qui avait un trajet extra osseux débordant donc l'ischion.

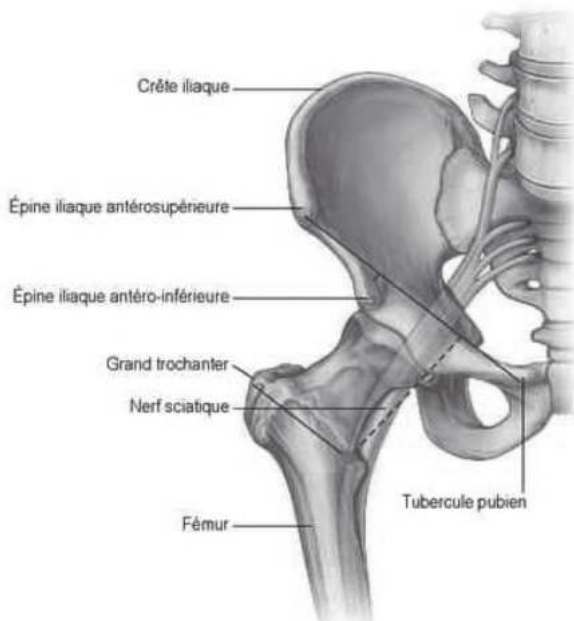


Figure 3 : Vue antérieure d'un hémibassin montrant le trajet du nerf sciatique.



Figure 4 : a) Les deux façons de positionnement du bord distal de l'anneau b) Anneau de Burch Schneider

Devant ce tableau clinique atypique, les deux diagnostics qui ont été discutés étaient l'irritation du nerf induite par l'anneau de soutien et les sciatalgies d'origine rachidienne. Pritchett [8] a rapporté que 21 patients ayant développé des sciatalgies après une arthroplastie de hanche avaient été initialement diagnostiqués à tort comme ayant une sténose sévère du canal lombaire. À un stade précoce, il est difficile de différencier les causes liées à la colonne vertébrale de celles liées à la hanche, donc il est primordial d'avoir une démarche diagnostique pertinente basée sur les résultats de l'examen physique et les modalités

radiologiques modernes. Néanmoins, les artefacts rendent difficile la détection de lésions à proximité d'un composant acétabulaire en tomodynamométrie ou IRM. Nozawa [9] a rapporté un cas similaire où il a eu recours à la radiographie du nerf sciatique en injectant du produit de contraste dans sa gaine montrant ainsi l'impact de l'anneau sur le nerf. Il avait ensuite injecté de la Lidocaïne pour confirmer le soulagement de la douleur irradiante, une technique efficace pour le diagnostic mais qui reste non dénué du risque d'aggravation de lésion nerveuse.

Dans notre cas, on s'est basé sur les données de l'examen physique et sur la radiographie faisant suspecter un mal positionnement de l'anneau de soutien. La conduite était donc d'explorer la patiente et de faire la neurolyse, ce qui a permis une nette amélioration des symptômes.

#### IV- CONCLUSION

L'utilisation d'un anneau de Burch Schneider dans l'arthroplastie de hanche de reprise peut se compliquer d'une lésion du nerf sciatique qui est due principalement à un mal positionnement avec un trajet extra osseux du rebord inférieur.

L'exploration et la neurolyse devraient être effectuées avant que des lésions irréversibles ne se produisent.

#### V- Conflit d'intérêt :

Aucun.

#### VI- Références

- 1- Farrell CM, Springer BD, Haidukewych GJ, Morrey BF. Motor nerve palsy following primary total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg* 2005;87:2619.
- 2- Nercessian OA, Piccoluga F, Eftekhari NS. Postoperative sciatic and femoral nerve palsy with reference to leg lengthening and medialization/lateralization of the hip joint following total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res* 1994;304:165.
- 3- Amstutz HC, Ma SM, Jinnah RH, Mai L. Revision of aseptic loose total hip arthroplasties. *Clin Orthop Relat Res* 1982;170:21.
- 4- Vastamäki M, Ylinen P, Puusa A, Paavilainen T. Late hardware-induced sciatic nerve lesions after acetabular revision. *Clin Orthop Relat Res* 2008;466:1193.
- 5- Schmalzried TP, Noordin S, Amstutz HC. Update on nerve palsy associated with total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res* 1997;344:188.
- 6- Schuh A, Riedel F, Cralovan B. Verzögerte Läsion des Nervus ischiadicus nach Total endo prothesen implantation des Hüftgelenkes mit Stützringosteosynthese. *Zentralbl Chir* 2003;128:871.
- 7- McLean M. Total hip replacement and sciatic nerve trauma. *Orthopedics* 1986;9:1121.
- 8- Pritchett JW. Lumbar decompression to treat foot drop after hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1994;303:173.
- 9- Nozawa M, Matsuda K, Maezawa K, Kim S, Maeda K, Kaneko K. Delayed sciatic nerve injury by posterior flange of reinforcement ring after acetabular revision surgery. *J Arthroplasty*. 2013;28(1):197.e5-7.



## “Quasimodo” maybe had a giant liposarcoma of the back!

Cyrine Marmech<sup>1</sup>; Fouzia Hali<sup>1</sup>; Kenza Baline.<sup>1</sup>; Farida Mernissi<sup>2</sup>; Soumya Chiheb<sup>1</sup>; Abdeljabbar Messoudi<sup>3</sup>; Sidi Elhassen<sup>3</sup>; Abdelhak Garch<sup>3</sup>.

1 Department of Dermatology and Venereology.

2 Department of Pathological Anatomy.

3 Department of Orthopedics and Traumatology.

Ibn Rochd University Hospital, Casablanca, Morocco.

Corresponding author: **Cyrine MARMECH**

MD, Ibn Rochd University Hospital, Department of Dermatology and Venerology, 1, Hospitals district, Casablanca;

E-mail address: cyrine.marmech1992@gmail.com

### Abstract

Well-differentiated liposarcoma is called atypical lipomatous tumor when located in the extremities or in the trunk to differentiate them from their counterparts arising in the retroperitoneum or mediastinum. The atypical lipomatous tumors are rarely located on the back. We report a case of giant atypical lipomatous tumor of the back in 70-year-old patient presented with a huge mass of the back. A surgical biopsy revealed atypical cells with positive MDM2 testing at immunohistochemistry. Then a magnetic resonance imaging was realized and suggested the diagnosis of a slightly reshaped lipoma. Complete en-bloc tumor excision was performed. The specimen measuring 29x25x18 cm and weighs 5 kg 570g. Microscopic examination revealed differentiated mature adipocytes. Immunohistochemistry showed the expression of MDM2, indicating an atypical lipomatous tumor.

### Resumé

Le liposarcome bien différencié est appelé tumeur lipomateuse atypique quand il est localisé aux membres et au dos pour le différencier du liposarcome bien différencié de localisation médiastinale et rétro-péritonéale. La tumeur lipomateuse atypique est rarement localisée au niveau du dos. Nous rapportons un cas de tumeur lipomateuse atypique géante du dos. Il s'agit d'un homme de 70 ans qui a consulté pour une énorme masse du dos. La biopsie a montré des cellules atypiques avec expression du MDM2. L'IRM était en faveur d'un lipome légèrement remanié. Une exérèse complète en monobloc de la tumeur a été réalisée. La pièce d'exérèse pesait 5kg 570g et mesurait 29x25x18cm. L'étude microscopique montrait une prolifération d'adipocytes avec expression du MDM2 concluant à une tumeur lipomateuse atypique.



## I- Introduction

Soft tissue sarcomas are mixed group of neoplasia that include more than 50 histological subtypes with various biological behaviors [1]. Liposarcoma is the most common subtype known as a malignant tumor of mesenchymal origin [2]. However, due to delayed diagnosis and treatment, it can reach a significant size and weight. The location of a liposarcoma in the back is extremely rare. We report a case of giant atypical lipomatous tumor/well-differentiated liposarcoma (ALT/WDLPS) of the back.

## II- Case report

A 70-year-old male patient, presented with a painless mass at the back evolving for 30 years, for which he underwent surgical excision 4 times. The last one done 19 years ago with recurrence of the mass since 10 years. Physical examination revealed a large mass on the back measuring 29x25x18cm (Fig 1).



**Figure 1:** Giant tumor of the back A: Front view B: Side view  
**Figure 1:** Tumeur géante du dos A: Vue de face B: Vue de profil

On palpation it was soft and mobile with clear and multilobed borders. The surgical biopsy revealed atypical cells with a hyperchromatic nucleus and positive MDM2 at immunohistochemistry. The MRI showed a large dorsal superficial soft tissue mass with a spontaneously hyperdense appearance in T1 and T2 and which fades on the fat saturation sequence, which confirms its fatty content. This mass is slightly reworked and does not enhance after injection of gadolinium, with no abnormalities of the opposing bone structures. The appearance of MRI suggested the diagnosis of a slightly reshaped lipoma. The thoraco-abdomino-pelvic CT scan was unremarkable. After a multidisciplinary meeting. The patient underwent a complete, en-bloc excision of the tumor. The pathological examination of the specimen showed a polylobate tumor measuring 29x25x18 cm and weighs 5 kg 570g (Fig 2). Microscopic examination revealed a proliferation of differentiated mature adipocyte with no atypia, arranged in lobules with positive expression of MDM2 at immunohistochemistry. The completely resected lipomatous mass has a healthy margin of 1mm. The final histologic diagnosis was an ALT. The post operative

course was uneventful. No recurrence was reported after two years of follow-up (Fig 3).



**Figure 2:** Macroscopic findings of the tumor. The size of the excised specimen is 29x25x18 cm

**Figure 2:** Aspect macroscopique de la tumeur. La taille du spécimen excisé est de 29x25x18 cm



**Figure 3:** No recurrence after two years of follow-up.

**Figure 3:** Pas de récurrence à 2 ans de recul

## III- Discussion

According to the World Health Organization soft tissue classification, four major subtypes of liposarcoma are recognized: ALT/WDLPS, dedifferentiated liposarcoma (DDLPS), myxoid liposarcoma and pleomorphic liposarcoma [3]. ALT/WDLPS is a painless, locally invasive, non-metastatic tumor [4]. Its incidence peaks in the sixth and seventh decades of life. However, few cases were reported at an earlier age, as for our patient. ALT/WDLPS represents 15% of primary soft tissue sarcomas of the chest wall. It is less frequently found around the head and neck, rarely on the back as seen in our case [5].

The ALT in this case is one of the biggest tumors reported in the literature. In the study of Klimstra the tumoral sizes ranged from 6 to 40 cm with a mean weight of 1kg500g [6]. In our observation, the weight was 5kg570g, which considered historical.

It is noted that the largest fatty tumors are liposarcomas. However, lipomas are usually small in size but can also

become giant [7,8]. The differential diagnosis depends on histopathological evaluation that allows the assessment of mitotic activity, cell atypia, necrosis and invasion, particularly due to the fact that distinguishing between liposarcoma and lipoma based on imaging is difficult [9,10]. Contrary to lipoma, ALT/WDLPS is histologically described by atypical stromal cells and lipoblasts in mature fat, usually with prominent sclerotic components [11,12].

In case of absence of complete histological findings, immunohistochemical staining for MDM2 and CDK4 can be performed to identify ALT/WDLPS [13-15].

Another diagnostic difficulty is differentiating between ALT/WDLPS andDDLPS, which is a biphasic tumor composed of WDLPS and non-fatty derived sarcoma. MDM2 and CDK4 can be over expressed in both [2]. In our case, the diagnosis of ALT was based on correlation of clinical, radiological and histological findings. The anatomic constraints in some circumstances often make it difficult to achieve negative margin surgical resection at the microscopic level. This unfortunate reality is the source of the high local recurrence rate seen in WDLPS tumors [1]. The ability to completely resection remains the most important predictor of local recurrence [4]. The ALT are non-radiosensitive tumors with low metastatic potential [16]. Surgical resection is the main therapeutic option. Our patient was treated only by complete surgical excision with no recurrence after 2 years of follow-up.

#### IV- Conclusion

ALT/WDLPS represent the most common subgroup of liposarcomas. It is locally aggressive and appears as a slow-growth, asymptomatic tumor. Only histologic and molecular analysis can provide an accurate diagnosis. Complete excision of the tumor remains the main treatment option. Our observation is distinguished by the historical weight as well as the unusual localization of the tumor.

#### V- Conflict of interest:

None

#### VI- References

- Hoffman A, Lazar AJ, Pollock RE, Lev D. New frontiers in the treatment of liposarcoma, a therapeutically resistant malignant cohort. *Drug Resist Updat*. 2011 Feb;14(1):52–66.
- Zhan H, Cao S, Gao T, Zhang B, Yu X, Wang L et al. Giant atypical lipomatous tumor/well-differentiated liposarcoma affects lower limb activity: A case report. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Oct;98(42):e17619.
- Jo VY, Fletcher CDM. WHO classification of soft tissue tumours: an update based on the 2013 (4th) edition. *Pathology (Phila)*. 2014 Feb;46(2):95–104.
- Singer S, Antonescu CR, Riedel E, Brennan MF. Histologic Subtype and Margin of Resection Predict Pattern of Recurrence and Survival for Retroperitoneal Liposarcoma. *Ann Surg*. 2003 Sep;238(3):358–71.
- Gross JL, Younes RN, Haddad FJ, Deheinzelin D, Pinto CAL, Costa MLV. Soft-Tissue Sarcomas of the Chest Wall. *Chest*. 2005 Mar;127(3):902–8.
- Klimstra DS, Moran CA, Perino G, Koss MN, Rosai J. Liposarcoma of the anterior mediastinum and thymus. A clinicopathologic study of 28 cases. *Am J Surg Pathol*. 1995 Jul;19(7):782–91.
- Whittle C, Cortés M, Baldassare G, Castro A, Cabrera R. [Subgaleallipomas: ultrasound findings]. *Rev Med Chil*. 2008 Mar;136(3):334–7.
- Hakim E, Kolander Y, Meller Y, Moses M, Sagi A. Gigantic lipomas. *Plast Reconstr Surg*. 1994 Aug;94(2):369–71.
- Simsek T, Sonmez A, Aydogdu IO, Eroglu L, Karagoz F. Giant fibrolipoma with osseous metaplasia on the thigh. *J Plast Reconstr Aesthet Surg*. 2011 May;64(5):e125–7.
- Hasturk A, Basmaci M. Giant occipito cervical lipomas: Evaluation with two cases. *J Cutan Aesthetic Surg*. 2012;5(3):207.
- Rosai J, Akerman M, Dal Cin P, DeWever I, Fletcher CD, Mandahl N et al. Combined morphologic and karyotypic study of 59 atypical lipomatous tumors. Evaluation of their relationship and differential diagnosis with other adipose tissue tumors (a report of the CHAMP Study Group). *Am J Surg Pathol*. 1996 Oct;20(10):1182–9.
- Weiss SW. Lipomatous tumors. *Monogr Pathol*. 1996;38:207–39.
- Hostein I, Pelmus M, Aurias A, Pedetour F, Mathoulin-Pélessier S, Coindre J. Evaluation ofMDM2 andCDK4 amplification by real-time PCR on paraffin wax-embedded material: a potential tool for the diagnosis of atypical lipomatoustumours/well-differentiated liposarcomas. *J Pathol*. 2004 Jan;202(1):95–102.
- Micci F, Teixeira MR, Bjerkehagen B, Heim S. Characterization of supernumerary rings and giant marker chromosomes in well-differentiated lipomatous tumors by a combination of G-banding, CGH, M-FISH, and chromosome- and locus-specific FISH. *Cytogenet Genome Res*. 2002;97(1–2):13–9.
- Aleixo PB, Hartmann AA, Menezes IC, Meurer RT, Oliveira AM. Can MDM2 and CDK4 make the diagnosis of well differentiated/dedifferentiated liposarcoma? An immunohistochemical study on 129 soft tissue tumours. *J Clin Pathol*. 2009 Dec 1;62(12):1127–35.
- Mascarenhas MRM, Mutti L de A, de Paiva JMG, Enokihara MMS, Rosa IP, Enokihara MY. Giant atypical lipoma. *An Bras Dermatol*. 2017;92(4):546–9.



## La reconstruction de la rupture du tendon patellaire après prothèse totale du genou par le fascia lata

### *Reconstruction of the ruptured patellar tendon after total knee replacement by the fascia lata*

Wassim Zribi, Oussema Abdelhedi, Mohamed Mokhtar Jmal, Mohamed Habib Kammoun, Ameer Abid, Hassib Keskes  
Service d'orthopédie et de traumatologie CHU Habib Bourguiba de Sfax Tunisie

Auteur référent : **Wassim ZRIBI**

Service d'orthopédie et de traumatologie CHU Habib Bourguiba de Sfax Tunisie

Mail : zribi.wassim@yahoo.fr

#### Résumé

Les ruptures du tendon patellaire après prothèse totale du genou sont rares mais graves. Elles s'accompagnent d'un déficit de l'extension active du genou. Le traitement est chirurgical passant par la simple suture à des plasties locales ou à distance. Nous décrivons la technique de la plastie au fascia lata illustrée par deux cas de notre expérience. La technique nécessite deux voies d'abord, une antérieure utilisée pour la mise en place de la prothèse permettant de connaître l'état des lieux et de repérer le tendon patellaire et une latérale permettant de prélever le fascia lata qui reste pédiculé en distal au niveau du tubercule de Gerdy. Le transplant est récupéré en sous-cutané et passé en sous périoste à la face antérieure de la patella pour être réinséré au niveau de la tubérosité tibiale antérieure à travers un tunnel trans-osseux puis suturé sur lui-même en extension complète. La rééducation doit être prudente au début, permettant de gagner les amplitudes de façon progressive. La technique donne de bons résultats, paraît reproductible et sans recours à des décollements importants.

#### Abstract

*Patellar tendon ruptures after total knee replacement are rare but serious. They are accompanied by a deficit of active extension of the knee. The treatment is surgical through the simple suture to local plasties or remotely. Plasty with fascia lata is an original technique that has been practiced in 2 cases of our series. We thus realize two ways of first, an anterior used for the setting up of the prosthesis allowing to know the inventory of fixtures and to locate the patellar tendon and an external one allowing to take the fascia lata which remains pediculated in distal at the level of Gerdy's tubercle. The transplant is recovered subcutaneously and passed subperiosteal to the anterior surface of the patella to be reinserted at the anterior tibial tuberosity through a transosseous tunnel and then sutured on itself in full extension. Rehabilitation should be cautious at the beginning and gaining amplitudes gradually. It is a technique that gives good results with an easy reproducible realization and without recourse to important detachments*

## I- Introduction

Les ruptures du tendon patellaire après prothèse totale du genou sont rares mais graves pouvant compromettre la fonction du genou avec un déficit complet de l'extension active. La prévalence des ruptures du tendon patellaire est de 0,7 à 1% [1-3]. De nombreuses solutions thérapeutiques ont été proposées dans la littérature allant de la simple suture à divers types d'allogreffes en passant par les plasties à l'aide de tendons et muscles voisins et des ligaments synthétiques. Nous présentons la technique de plastie au fascia lata qui est originale, pratiquée dans deux cas qui présentaient une rupture sous cutanée du tendon patellaire dans les suites d'une prothèse totale du genou.

## II- Observation

Il s'agit de deux cas de rupture du tendon patellaire faisant suite à une prothèse totale du genou de première intention pour le premier cas et à une reprise d'une prothèse totale du genou dans le deuxième cas. La survenue de la rupture a été observée à 3 mois et 6 mois post opératoire. Les deux patients ont présenté une impossibilité de se tenir debout avec perte totale et complète de l'extension active du genou. Il n'y avait pas de suites septiques dans les deux cas ou de problèmes de cicatrisation cutanée. La notion d'une rééducation intempestive a été rapportée dans les 2 cas dont le but était de gagner rapidement la mobilité articulaire. Les radiographies montraient une ascension de la patella projetée en regard de la métaphyse distale du fémur. L'échographie a confirmé la rupture dans les deux cas.

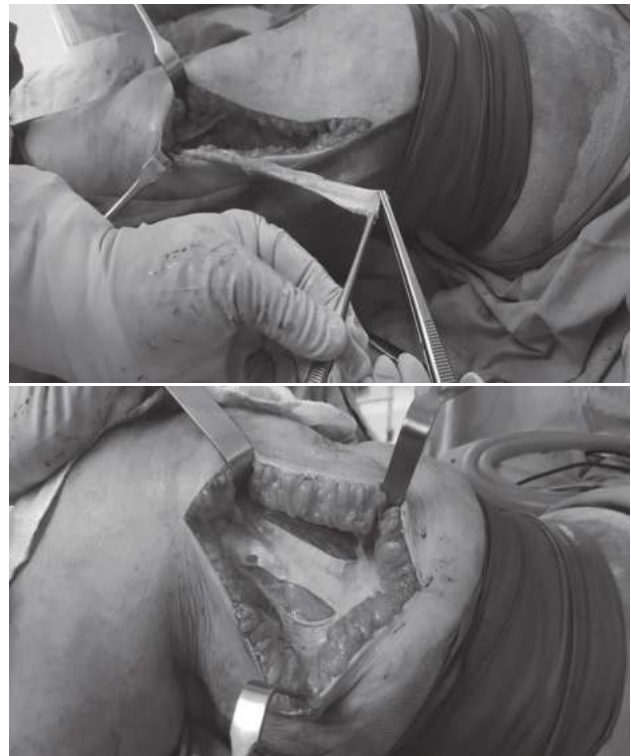
## III- Technique opératoire

Les patients ont été opérés sous anesthésie générale, garrot pneumatique à la racine du membre. La reprise de l'ancienne incision, antéro médiale, permet de confirmer le diagnostic de rupture (Fig1), libérer l'appareil extenseur et estimer la perte de substance du tendon patellaire.



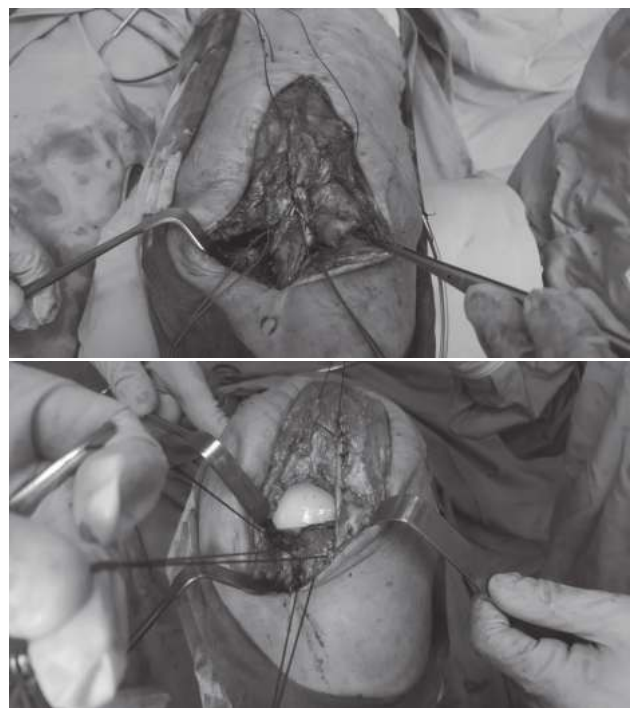
**Fig 1** : Estimation du défaut tendineux après reprise de l'ancienne voie d'abord  
Estimation of the tendon defect after resumption of the former approach

Une deuxième incision, latérale, de type Gernez est pratiquée tout en respectant au moins 4 travers de doigts entre les deux incisions limitant ainsi le risque de nécrose cutanée. Le fascia lata est prélevé sur 15 cm de longueur et 2 cm de largeur tout en restant pédiculé sur le Gerdy (Fig2). Il est tubulisé par du fil résorbable type Vicryl 1.



**Fig 2** : Prélèvement du fascia-lata à travers un abord de Gernez externe  
Collection of fascia-lata through an external Gernez approach

Le transplant est récupéré par une pince à travers un petit décollement cutané pour aller rejoindre la face antérieure de la patella. Un tunnel sous périoste est ensuite préparé à la rugine fine sur la face antérieure de la patella. Le transplant est alors passé à travers ce tunnel pour descendre rejoindre la tubérosité tibiale antérieure. Deux Tunnels osseux sont préparés à la mèche 4,5mm en regard de la tubérosité tibiale. Le transplant est passé à travers ce tunnel puis retourné sur lui-même pour être suturé par du fil tressé type Ethibond 6. La suture se fait en extension complète du genou (Fig3).



**Fig 3** : Transplant passé à travers un tunnel rotulien puis retourné et suturé sur lui-même  
Transplant passed through a patellar tunnel then returned and sutured on itself



Des mouvements de flexion sont réalisés en fin de suture permettant d'amener le genou jusqu'à 80° de flexion sans lâchage de la suture ou relâchement du transplant. La fermeture se fait sur 2 drains de Redon aspiratifs. L'immobilisation post opératoire est systématique par une attelle en extension du genou maintenue pendant 6 semaines. La rééducation est débutée à 3 semaines post opératoires tout en réalisant des contractions isométriques du quadriceps dans les premières semaines. Il s'agit d'une rééducation très progressive de la flexion et une protection de la marche jusqu'à 3 mois est recommandée.

#### IV- Discussion

La rupture ou l'avulsion distale du tendon patellaire est plus fréquente après implantation d'une prothèse totale du genou (PTG) [2-4]. La rupture peut être située en plein corps ou au niveau de l'insertion distale [5]. La rupture peut être traumatique faisant suite à une chute genou fléchi ou après un relèvement d'une chaise ou de port de charge lourde [2]. L'appareil extenseur peut être fragilisé au cours de la mise d'une PTG par l'interruption des artères géniculées médiales et descendantes des arthrotomies médiale et des artères géniculées inféro-latérales et tibiale antérieure récurrente d'une excision du Hoffa et de la méniscectomie latérale [2,6-8].

Plusieurs causes de rupture ont été rapportées : La raideur, les interventions antérieures surtout les ostéotomies proximales du tibia, les ostéotomies tubérositaires et le réalignement de l'appareil extenseur [2,4,6,7,9]. D'autres causes favorisantes ont été observées comme la reprise de PTG, la mobilisation sous anesthésie générale et les défauts techniques [6,9,10]. Certains terrains sont prédisposés à ce type d'accident surtout le contexte rhumatismal, le diabète, l'hyperthyroïdie, la maladie lupique, l'insuffisance rénale chronique et la corticothérapie au long cours [2,4,6,7,11].

Le diagnostic clinique est facile devant un déficit actif de l'extension du genou, la douleur de la face antérieure du genou ou d'une impossibilité du verrouillage du genou lors de la marche faisant suite le plus souvent à un traumatisme récent ou d'installation brutale [11]. Le bilan radiologique peut montrer une ascension de la patella ou un arrachement osseux au niveau de la tubérosité tibiale antérieure ou au niveau de la pointe de la patella. L'échographie est recommandée par la majorité des auteurs confirmant le diagnostic, sa nature partielle ou complète et peut nous renseigner sur la qualité tissulaire [2].

Plusieurs techniques chirurgicales ont été rapportées dans la littérature [1-3,6]. La suture directe ou trans-osseuse est recommandée surtout pour les lésions per-opératoires et fraîches [4,6]. Plusieurs auteurs préconisent la protection de la réparation par un cerclage patello-tibial métallique.

Dans la technique de Cadambi et Engh [12], le tendon du semi-tendineux prélevé est passé dans un tunnel transversal au niveau du tiers distal de la patella puis suturé à lui-même. Le lambeau du tendon quadricipital retourné est une technique qui nécessite un abord extensif per-

mettant de détacher le tendon quadricipital jusqu'à sa jonction avec le muscle. La fixation se fait en distal au niveau de la tubérosité tibiale antérieure par un tunnel trans-osseux et en le renforçant par une suture au reste du tendon patellaire [13].

L'utilisation du fascia lata a été rapportée dans la littérature comme transplant de renfort d'une suture directe (Fig4) du tendon patellaire [14]. Le fascia lata a été utilisé seul dans notre technique sans avoir recours à un décollement extensif pour aller chercher les tendons de la patte d'oie et en restant toujours pédiculé sur le Gerdy augmentant ainsi ces qualités mécaniques avec un moindre risque de distension et de rupture.

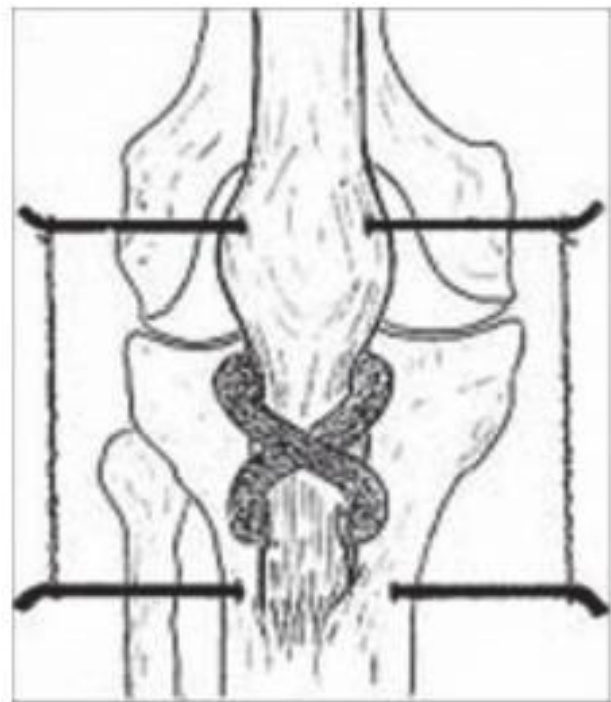


Fig4 : Renforcement de la suture du tendon patellaire par le fascia-lata protégé par un fixateur tibio-patellaire  
Strengthening of patellar tendon suture by fascia lata protected by a tibio-patellar fixator

Les ligaments artificiels peuvent être utilisés comme renfort avec une simplicité de réalisation, absence de risque de transmission virale et un coût faible par rapport à celui d'une allogreffe [15,16]. L'utilisation d'allogreffe permet de donner une bonne résistance mécanique [17,18].

Quelle que soit la technique utilisée, il faut tenir compte des conditions locales à savoir le siège, le caractère complet ou incomplet, ancienneté, les incisions antérieures, les antécédents infectieux, l'état général du patient et de sa demande fonctionnelle. Les sutures doivent être robustes, pratiquées en extension complète et sous tension suivie par une immobilisation systématique maintenant le genou en extension complète pendant 6 à 8 semaines. La rééducation est progressive dans les amplitudes de flexion et une protection de la marche est recommandée jusqu'à 3 mois post opératoire. Le taux d'échec est significatif et le retour à une extension active complète du genou exceptionnelle [13].



## V- Conclusion

La technique de ligamentoplastie au fascia lata pour rupture du tendon patellaire après PTG représente une solution fiable et réalisable sans décollement extensif au niveau du genou. Les résultats sont satisfaisants avec une bonne qualité mécanique et vasculaire du transplant qui reste vascularisé par son insertion distale au niveau du Gerdy.

## VI- Références

- 1- Patellar tendon rupture after total knee arthroplasty. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2743664>
- 2- The management of extensor mechanism complications in total knee arthroplasty. AAOS exhibit selection. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24647514>
- 3- Complications involving the extensor mechanism after total knee arthroplasty. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25051910>
- 4- Patellar tendon and quadriceps tendon tears after total knee arthroplasty. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14584839>
- 5- Extensor mechanism function after patellar tendon graft harvest for anterior cruciate ligament reconstruction. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1443318>
- 6- Extensor mechanism disruption after total knee arthroplasty. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16672886>
- 7- Extensor mechanism complications following total knee arthroplasty. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3612139>
- 8- Scintigraphic assessment of patellar viability in total knee arthroplasty after lateral release. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18534398>
- 9- Extensor mechanism problems following total knee replacement. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12741426>
- 10- Extensor mechanism failure associated with total knee arthroplasty: prevention and management. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12889862>
- 11- Quadriceps tendon rupture after total knee arthroplasty. Prevalence, complications, and outcomes. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15634812>
- 12- Use of a semitendinosus tendon autogenous graft for rupture of the patellar ligament after total knee arthroplasty. A report of seven cases. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1522104>
- 13- Patellar tendon rupture and marked joint instability after total knee arthroplasty. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12720012>
- 14- Traitement des ruptures totales du tendon rotulien - ScienceDirect [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0762915X04974062>
- 15- Rupture of the quadriceps tendon after total knee arthroplasty: A case report - ScienceDirect [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883540306800975>
- 16- Use of the Leeds-Keio prosthetic ligament for repair of patellar tendon rupture after total knee arthroplasty. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12787993>
- 17- Extensor mechanism allograft reconstruction after total knee arthroplasty. A comparison of two techniques. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15590855>
- 18- Extensor mechanism reconstruction with achilles tendon allograft in TKA: results of an abbreviate rehabilitation protocol. - PubMed - NCBI [Internet]. [cité 20 mai 2019]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24462451>



## La fracture de la hanche au Centre-Est Tunisien: épidémiologie et parcours des soins en 2018

### *Hip fracture in Central-Eastern Tunisia: epidemiology and care pathway in 2018*

Ahmed Ben Abdelaziz<sup>1</sup>, Sarra Nouira<sup>2</sup>, Mohamed Amine Triki<sup>3</sup>, Sofien Benzarti<sup>3</sup>, Youssef Othmane<sup>4</sup>, Aymen Ben Fredj<sup>5</sup>, Dhekra Chebil<sup>1</sup>, Nabil Dammak<sup>6</sup>, Karim Bouattour<sup>3</sup>, Sami Abdelfattah<sup>7</sup>

1. Faculté de Médecine de Sousse. Université de Sousse (Tunisie). 2. Faculté de Médecine de Monastir. Université de Monastir (Tunisie). 3. CHU Sahoul de Sousse (Tunisie). 4. CHU Fattouma Bourguiba de Monastir. 5. CHU Ibn El Jazzar de Kairouan (Tunisie). 6. CHU Tahar Sfar de Mahdia (Tunisie). 7. Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM). Tunisie.

Auteur correspondant : Ahmed BEN ABDELAZIZ

Laboratoire de Recherche LR19SP01

Email : ahmedbenabdelaziz.prp2s@gmail.com

#### Résumé

**Objectifs:** Décrire le parcours des soins de la fracture de la hanche dans les hôpitaux publics du Centre-Est Tunisien, et évaluer la qualité de leurs services rendus.

**Méthodes:** Il s'agissait d'un audit clinique de la prise en charge de la fracture de la hanche dans quatre services de chirurgie orthopédique de Sousse, de Monastir, de Mahdia et de Kairouan. Une bonne qualité des soins a été évaluée, en se référant à la littérature internationale, à travers un délai d'admission (urgences/admission) <5 heures, un délai d'intervention (admission/opération) <50 heures et l'absence des complications (mortalité, escarres et réadmission). Les déterminants de la qualité des soins ont été analysés selon une approche multi variée, par régression logistique binaire.

**Résultats:** Cet audit a couvert 802 patients (âge moyen: 75±14 ans, sex-ratio: 0,91) admis pour fracture de la hanche, secondaire à une chute dans 94% des cas. Suite à un passage par les Urgences (98%), les délais médians d'admission hospitalière et d'intervention chirurgicale ont été respectivement de 4 heures [1h:54mn–8h:45mn] et de 7 jours [4-10]. Les taux d'infection, des escarres et de réadmission ont été successivement de 3%, de 1% et de 5%. Les délais d'admission (<5 heures) et d'intervention (<50 heures) ont été assurés respectivement chez 54% et 10,4% des patients. Le taux des événements post opératoires a été de 8,6%. La bonne qualité globale de la prise en charge a été ainsi seulement de 14,1%, attribuée à l'absence d'un antécédent personnel de fracture de la hanche (ORa: 3,644; IC95% [1,286-10,332]).

**Conclusion:** Seul un patient sur sept, hospitalisé pour fracture de la hanche, a bénéficié d'une bonne qualité de prise en charge, d'où l'urgence de la mise en place d'une démarche qualité, centrée sur le package d'élaboration d'un guideline national, d'un registre épidémiologique et d'un projet ergonomique «zéro chutes».

#### Abstract

**Objectives:** Describe the course of hip fracture care in public hospitals in central-eastern Tunisia, and assess the quality of their services.

**Methods:** This was a clinical audit of hip fracture management in four orthopedic surgery departments (Sousse, Monastir, Mahdia and Kairouan). Good quality of care was assessed, with reference to international literature, through an admission delay (emergencies / admission) <5 hours, an intervention delay (admission / operation) <50 hours and the absence of complications (mortality, bedsores and readmission). The determinants of the quality of care were analyzed using a multivariate approach, by binary logistic regression.

**Results:** This audit covered 802 patients (mean age: 75 ± 14 years, sex ratio: 0.91) admitted for hip fracture, secondary to a fall in 94% of cases. Following a visit to the Emergency Department (98%), the median delays in hospital admission and surgery were respectively 4 hours [1h: 54mn – 8h: 45mn] and 7 days [4-10]. The rates of secondary infection, bedsores and readmission were successively 3%, 1% and 5%. Admission (<5 hours) and intervention (<50 hours) times were achieved in 54% and 10.4% of patients, respectively. The rate of postoperative events was 8.6%. The overall good quality of care was thus only 14.1%, attributed to the absence of a personal history of hip fracture (ORa: 3.644; 95% CI [1.286-10.332]).

**Conclusion:** Only one in seven patients hospitalized for a hip fracture benefited from a good quality of care, hence the urgency of setting up a quality approach, centered on the health care package, development of a national guideline, an epidemiological register and a "zero falls" ergonomic project.

## I- Introduction

La fracture de la hanche (hip fracture), appelée aussi fracture de l'extrémité supérieure du fémur, comprend les fractures extra et intra capsulaires (1). Elle représente, aussi bien dans les pays à revenu élevé qu'intermédiaire (dont la Tunisie), un problème de santé publique important chez les personnes âgées (2,3), par sa fréquence élevée, sa gravité et son coût excessif. En conséquence du vieillissement de la population tunisienne (4), chaque service de chirurgie orthopédique accueille actuellement en moyenne, un à deux cas de fracture de la hanche (hip fracture) par jour (5). Avec un tel débit, les capacités d'hospitalisation orthopédique sont réduites et la charge du travail des professionnels de santé est alourdie.

Malgré les progrès chirurgicaux (6) et anesthésiques enregistrés lors des dernières années et l'expertise cumulée par les professionnels de la santé, le pronostic de la prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) reste encore menacé par des nombreuses complications dont essentiellement la limitation de l'autonomie fonctionnelle et la mortalité post opératoire (7). Ces suites post opératoires sont liées, outre à la fracture elle-même et aux conséquences des co-morbidités, associées à l'âge avancé (démence, diabète sucré, fragilité osseuse...), à la qualité de sa prise en charge. En conséquence des actes chirurgicaux, du long séjour hospitalier, de la rééducation fonctionnelle et de la prise en charge des éventuelles complications post opératoires (5), le coût global de prise en charge médico-sociale de la fracture de la hanche (hip fracture) est très élevé, dépassant les capacités financières des hôpitaux publics et de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM) de notre pays.

Malgré l'importance de la fracture de la hanche (hip fracture), en pratique chirurgicale et dans les composantes des dépenses des soins en Tunisie, son épidémiologie, son parcours de soins, et ses modalités de prise en charge, sont encore peu étudiés en Tunisie, d'une manière systématique, nationale et continue. Les données disponibles se résument essentiellement à des séries de cas, communiquées sous format de thèses de doctorat de médecine, soutenues dans les facultés nationales de sciences de la santé, selon des méthodologies diverses et dans des périodes de temps différentielles (8,9). Les informations déduites ne permettent pas d'élaborer un plan d'action national visant la prévention de ces

fractures, l'amélioration de la qualité de leur prise en charge, la rationalisation des dépenses de leurs soins et l'appui à la performance des services cliniques intervenant dans leur trajectoire des soins (urgences, orthopédie, rééducation, nursing).

C'est à travers un registre de fracture de la hanche, que nous pourrions collecter des informations holistiques couvrant le profil démographique des patients, les formes cliniques des fractures, la typologie des soins dispensés, la nature des suites opératoires, le degré de conformité des soins avec les standards internationaux, et le séjour

hospitalier (10). Des telles informations colligées au niveau national dans tous les services d'orthopédie, d'une manière continue et en temps réel, seront indispensables à la connaissance de l'épidémiologie de la fracture de la hanche (hip fracture), au suivi de sa tendance, à l'évaluation de la qualité de sa prise en charge et de ses déterminants, et à la planification d'un plan d'action pour une meilleure performance clinique, fondée sur des données factuelles.

Le projet «Tunisian Hip Fracture Database» est une initiative de veille épidémiologique et de management clinique, lancée par le laboratoire de Recherche LR19SP01 «Mesure et Appui de la Performance Hospitalière», en collaboration avec les services de médecine préventive, de chirurgie orthopédique et d'anesthésie réanimation, dans les hôpitaux tunisiens (encadré 1). Durant la phase pilote, une étude de faisabilité a été conduite dans les quatre hôpitaux universitaires sélectionnés du Centre-Est Tunisien, d'une manière rétrospective, portant sur la fracture de la hanche (hip fracture), admise le long d'une année entière, dans les services de chirurgie orthopédique. Les résultats de cette étude pilote seraient très utiles dans la planification et l'implémentation du projet «Tunisian Hip Fracture Database», sur l'ensemble du réseau de la carte sanitaire du pays.

Les objectifs généraux de cette étude pilote, s'inscrivant dans le cadre du registre «Tunisian Hip Fracture Database», ont été les suivants:

- > Elaborer le profil démographique et clinique des patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture), dans les services d'orthopédie du Centre- Est Tunisien,
- > Décrire le parcours des soins de la fracture de la hanche (hip fracture) dans les hôpitaux publics du Centre-Est Tunisien,
- > Etudier le devenir des patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture) dans les Centres Hospitalo-universitaires du Centre-Est Tunisien,
- > Evaluer la qualité des services rendus aux patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture) aux services universitaires de chirurgie orthopédique,
- > Analyser les facteurs prédictifs de la mortalité post fracture de la hanche (hip fracture) au Centre-Est de la Tunisie.

**Encadré 1:** Etapes de mise en place du projet du Registre National de Fracture de la Hanche ( hip fracture) en Tunisie:

Phase pilote: Exploration des données épidémiologiques, cliniques et managériales, dans les dossiers hospitaliers spécifiques à la Fracture de la Hanche (hip fracture), aux services de chirurgie orthopédique du Centre-Est Tunisien (Sousse, Monastir, Mahdia et Kairouan). Les objectifs de cette phase sont de déterminer le profil épidémiologique et clinique des patients admis aux hôpitaux publics pour fracture de la hanche (hip fracture) et d'identifier les «gaps» de prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) par rapport aux référentiels internationaux.

Les données seront collectées, dans chaque hôpital universitaire, par un binôme des résidents de médecine préventive et communautaire, de chirurgie orthopédique et/ou de médecine de famille, après autorisation de leurs chefs des services hospitaliers et sous le pilotage des référents de l'étude, dans les quatre villes universitaires. Une grille standardisée de collecte de données, inspirée de la littérature internationale et testée sur un petit lot des dossiers hospitaliers, sera utilisée par les enquêteurs, préalablement formés à l'homogénéisation du processus du remplissage.

Phase d'extension: La deuxième phase du projet consiste à la généralisation de la grille après sa révision, à tous les services de chirurgie orthopédique du pays qui assureront son remplissage prospectif, pour tous les nouveaux cas de fracture de la hanche (hip fracture). Il s'agit d'un registre national de fracture de la hanche (hip fracture) qui fournira à tous les intervenants du système de santé, les données épidémiologiques et cliniques indispensables pour le suivi de sa tendance et l'appui à sa qualité des soins. Chaque service désignera un «Référént de Registre» qui se chargera du remplissage du formulaire, de sa validation et de sa transmission électronique, selon des procédures anonymisées, standardisées et sécurisées. Des rapports mensuels, trimestriels et annuels seront produits par chaque service participant, d'une manière automatique, limitée à sa série. Un rapport annuel comparant tous les hôpitaux, sera édité par l'équipe centrale du Registre et adressé à tous ses référents au niveau national.

Phase d'appui à la Qualité : La troisième phase est l'instauration d'une démarche de qualité, fondée sur les données du monitoring des traceurs de la qualité des soins, dispensés aux patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), mesurés par une série d'indicateurs de performance clinique constituant le tableau de bord de l'excellence clinique et managériale de la prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture). Outre le plaidoyer pour l'appui aux services orthopédiques par les ressources humaines nécessaires et les équipements indispensables, ainsi que la mise en place des programmes de formation appropriés, la transmission, aux hôpitaux participants, des informations sur leur classement dans le palmarès de la performance clinique, constitue en lui-même un facteur de motivation consécutive à la mesure et au benchmarking.

## II- Population et Méthodes

Cette monographie décrit la première phase de mise en place du Registre National de Fracture de la Hanche (hip fracture), qui consiste à explorer les données épidémiologiques, cliniques et managériales, dans les dossiers hospitaliers, des patients pris en charge pour fracture de la hanche (hip fracture). Elle visait d'une part à déterminer le profil épidémiologique et clinique des patients admis aux hôpitaux publics pour fracture de la hanche (hip fracture) et d'autre part à évaluer la qualité des services des

soins rendus aux patients, par rapport aux référentiels internationaux.

L'équipe du projet a été composée d'une coordination centrale assurée par le Laboratoire de Recherche LR19SP01 «Mesure et Appui à la Performance Hospitalière» de la Direction des Systèmes d'Information du CHU Sahloul de Sousse, sous le pilotage des Ministères de la Santé et de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. Au cours de la première phase du projet, ayant englobé quatre sites hospitaliers du Centre-Est Tunisien, les équipes de coordination locale ont été formées pour l'implémentation de la grille de collecte des données, après accord des chefs de service d'orthopédie. Chaque équipe a été formée d'un binôme de deux médecins référents: un de la spécialité de «Santé Publique» et un de la spécialité de «Chirurgie Orthopédique». L'équipe locale avait impliqué ainsi, un à deux résidents de Chirurgie Orthopédique, de Médecine Préventive ou de Médecine de Famille, pour la contribution à la collecte des données (encadré 2).

### Encadré 2 : Charte des chercheurs du projet: Registre National de Fracture de la Hanche (hip fracture) en Tunisie

- > Tous les intervenants s'engagent au respect de l'anonymat des données des patients et de services participants (si préférence, exprimé par eux)
- > Le Laboratoire de Recherche «Mesure et Appui de la Performance Hospitalière» est l'investigateur principal du projet
- > Les données locales de l'étude «hip fracture» sont la propriété des sites hospitaliers, et particulièrement des binômes managers, en collaboration avec l'équipe centrale du projet.
- > Toute production scientifique des équipes locales doit mentionner le Laboratoire de Recherche investigateur et les responsables de l'analyse statistique
- > Toutes les productions scientifiques de l'étude globale doivent mentionner, en plus de l'équipe centrale, les référents locaux et les chefs de service participants, de chirurgie orthopédique

Ont été inclus à cette monographie, tous les dossiers des patients hospitalisés en 2018, aux services de chirurgie orthopédique du Centre-Est Tunisien (Sousse, Monastir, Mahdia et Kairouan), pour fracture de la hanche (hip fracture). Les données ont été collectées, dans chaque hôpital universitaire, par un binôme des résidents de Médecine Préventive et Communautaire, de Chirurgie Orthopédique et/ou de Médecine de Famille, après autorisation des chefs des services hospitaliers et sous le pilotage des référents de l'étude dans les quatre villes universitaires.

Une grille standardisée de collecte des données, inspirée de la littérature internationale et testée sur un petit lot des dossiers hospitaliers, a été utilisée par les enquêteurs ayant été invités à une journée de formation pour l'homogénéisation du processus de remplissage. Au cours de cette étude, les définitions opérationnelles suivantes ont été adoptées. Le profil des patients admis pour fracture de la hanche (hip



fracture) a été décrit selon leurs caractéristiques sociodémographiques (âge, sexe, régime d'assurance maladie) et cliniques dont les circonstances et les types de fracture, les antécédents personnels, l'hospitalisation antérieure et le traitement habituel. Le processus des soins a été étudié d'une part à travers la comparaison des bilans pré et post opératoires et d'autre part à travers le calcul des délais des différents maillons de la chaîne du parcours des soins. C'est ainsi qu'en ce qui concerne l'hémoglobine, la comparaison des taux d'hémoglobine pré et post opératoire, a été effectuée via l'indice Delta (post opératoire – pré opératoire). Le parcours de soins a été décrit par le calcul de cinq délais entre les stations suivantes (urgences, admission, opération, sortie). Les délais suivants ont été définis: délai 1 (urgences / admission); délai 2: (admission / opération), délai 3: (opération / sortie), délai 4: (urgences / opération), délai 5: (admission / sortie). Le devenir des patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture) a été décrit, outre la réadmission hospitalière avant 30 jours, via les complications et la mortalité. Les complications retenues ont été essentiellement les infections, les embolies, et les escarres. La mortalité a été classée en trois types: avant l'intervention chirurgicale, au cours de l'intervention et en post chirurgie. En se référant au consensus de l'équipe scientifique de recherche, fondé sur la littérature internationale, la qualité des soins dispensés aux patients a été évaluée à travers trois indicateurs: un délai d'admission (urgences / admission) inférieur à cinq heures, un délai d'intervention (admission / opération) inférieur à 50 heures et l'absence des complications de type de mortalité hospitalière, escarres et réadmission. Ces issues ont été objectivés par la mesure de l'indice composite des complications. C'est ainsi que la prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) a été jugée bonne si le délai d'admission a été inférieur à cinq heures, le délai d'intervention a été inférieur à cinquante heures et l'indice composite des complications a été nul. Après l'étude des facteurs prédictifs de la qualité de prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture), de sa chirurgie précoce, un intérêt particulier a été accordé à l'analyse des facteurs prédictifs de la mortalité hospitalière des patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture).

La saisie des données a été monopolisée à la Direction des Systèmes d'Information du CHU Sahloul de Sousse. Après tri à plat du fichier, les données ont été analysées avec une approche descriptive et stratifiée selon les hôpitaux de quatre villes universitaires (Sousse, Monastir, Mahdia, Kairouan). L'analyse descriptive, stratifiée selon les villes universitaires, a été basée sur les proportions et les pourcentages pour les variables qualitatives et les paramètres de tendance centrale et de dispersion (moyenne, écart type, médiane, intervalle interquartile) pour les variables quantitatives. L'approche d'analyse multi variée par régression logistique binaire a été appliquée pour l'étude des déterminants de la qualité globale de soins ou spécifique du retard des interventions chirurgicales ou de la mortalité hospitalière, afin d'identifier les

facteurs, indépendamment et significativement, liés aux variables dépendantes. Dans ces modèles de régression logistique, toutes les associations univariées avec des petits p inférieurs à 25%, ont été introduites. Les résultats ont été présentés sous format tabulaire d'une part pour le collectif des patients de l'étude et d'autre part pour les séries des quartes services universitaires. Les diagrammes en Radar ont facilité la communication des résultats de la qualité de prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) aussi bien pour la totalité des patients que pour les services de chirurgie orthopédique.

### III- Résultats

#### A- Chapitre 1: Profil épidémiologique-clinique

Profil sociodémographique: La population d'étude a été composée de 802 patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services universitaires de chirurgie orthopédique et traumatologique, des hôpitaux du Centre-Est-Tunisien (Sousse, Monastir, Kairouan, Mahdia). Le nombre des patients inclus dans cette étude «Hip fracture'2018» a été deux fois plus élevé au CHU Sahloul de Sousse (303 patients) qu'à l'hôpital régional de Kairouan (152 patients). Le sex-ratio des patients a été de 0,91 (383 hommes versus 419 femmes); Ce ratio a été de 0,83 à Monastir, 0,84 à Sousse, 0,94 à Kairouan, et de 1,11 à Mahdia. Seulement un patient sur trois (36,3%) était affilié à la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM) et 27% des patients inclus n'étaient couverts par aucun régime d'assurance maladie (tableau 1).

Selon le tableau 2, l'âge moyen des patients a été de  $75,2 \pm 14,51$  ans avec une médiane de 79 ans. La moitié des patients avait un âge compris entre 69 et 84 ans et 80% d'entre eux avaient un âge compris entre 57 et 89 ans. La figure 1 illustre le Box Plot de la distribution de l'âge, selon le sexe, de la population d'étude avec globalement une similitude des médianes et une dispersion d'âge plus rétrécie chez les femmes. En effet, les médianes d'âge ont été de 79 ans avec un intervalle interquartile (IIQ) de  $^{[68-84,25]}$  ans chez les hommes versus 78,5 ans avec un IIQ de  $^{[70-84]}$  ans. Parmi les quatre services universitaires de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux du Centre-Est-Tunisien, la zone de Mahdia avait le pourcentage le plus faible des patients affiliés à la CNAM (24,3%), contre 46,7% à Kairouan. La proportion des patients âgés de 80 ans et plus était dans les quatre hôpitaux: Kairouan (50,7%), Mahdia (46,7%), Sousse (46,5%) et Monastir (46,1%) (tableau 3).



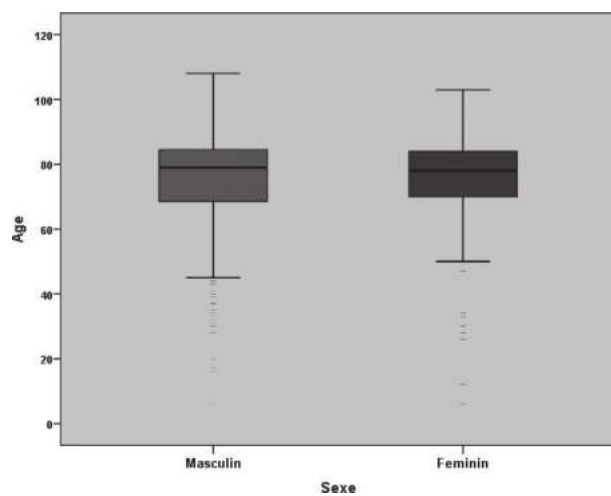
**Tableau 1: Répartition, selon les services d'hospitalisation, les résidences, le régime d'Assurance Maladie et les groupes d'âge, de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre hôpitaux universitaires du Centre - Est-Tunisien.**

	Sexe Masculin (n=383)		Sexe Féminin (n=419)		Total (N=802)	
	n	%	n	%	N	%
<b>Hôpitaux</b>						
Sousse	139	36,3	164	39,1	303	37,8
Monastir	81	21,2	97	23,2	178	22,2
Mahdia	89	23,2	80	19,1	169	21,1
Kairouan	74	19,3	78	18,6	152	18,9
<b>Résidences</b>						
Sousse	130	33,9	150	35,8	280	34,9
Monastir	76	19,9	84	20,1	160	20,0
Mahdia	76	19,9	94	22,4	170	21,2
Kairouan	89	23,2	81	19,3	170	21,2
Autres	12	3,1	10	2,4	22	2,7
<b>Assurance Maladie</b>						
CNAM	146	38,1	145	34,6	291	36,3
Tarif complet	102	26,7	114	27,2	216	26,9
Indigents type 2	58	15,2	78	18,6	136	17,0
Indigent type 1	75	19,6	75	17,9	150	18,7
Non précisée	2	0,5	7	1,7	9	1,1
<b>Groupes d'âge</b>						
< 60 ans	65	17,0	33	7,9	98	12,2
60-69 ans	36	9,4	68	16,2	104	13,0
70-79 ans	96	25,0	124	29,6	220	27,4
≥ 80 ans	186	48,6	193	46,1	379	47,3
NP	-	-	1	0,2	1	0,1

CNAM: Caisse Nationale d'Assurance Maladie Médicale Gratuite Indigents Type 1: Assurance Médicale avec tarifs réduits NP: Non Précisé

**Tableau 2: Distribution de l'âge de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre -Est-Tunisien.**

	Sexe Masculin (n=383)	Sexe Féminin (n=419)	Total (n=802)
	Moyenne	74,15	76,19
Ecart Type	16,58	12,25	14,51
Médiane	79,00	78,50	79,00
Premier Quartile	68,00	70,00	69,00
Troisième Quartile	84,25	84,00	84,00
Dixième percentile	47,00	61,00	57,00
Vingtième percentile	64,60	67,00	66,00
Quatre vingtième percentile	86,00	85,00	85,00
Quatre vingt dixième percentile	89,00	89,00	89,00



**Figure 1:** Box Plot de la distribution de l'âge, selon le sexe, de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre -Est- Tunisie.

**Tableau 3: Tableau récapitulatif des caractéristiques sociodémographiques, selon les quatre hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien, de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018.**

	Sousse (n=303)		Kairouan (n=152)		Monastir (n=178)		Mahdia (n=169)		Total (n= 802)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Assurance Maladie</b>										
CNAM	97	32,0	71	46,7	82	46,1	41	24,3	291	36,3
Tarif complet	78	25,7	14	9,2	54	30,3	70	41,4	216	26,9
Tarif réduit	105	34,7	18	11,8	6	3,4	7	4,2	136	17,0
Indigent	23	7,6	49	32,3	35	19,6	43	25,4	150	18,7
Non précisés	-	-	-	-	1	0,6	8	4,7	9	1,1
<b>Groupes d'âge</b>										
< 60 ans	35	11,6	18	11,8	24	13,5	21	12,4	98	12,2
60-69 ans	42	13,8	19	12,5	25	14,0	18	10,7	104	13,0
70-79 ans	85	28,1	38	25,0	47	26,4	50	29,6	220	27,4
≥ 80 ans	141	46,5	77	50,7	82	46,1	79	46,7	379	47,3
NP	-	-	-	-	-	-	1	0,6	1	0,1

CNAM : Caisse Nationale d'Assurance Maladie NP: Non Précisé

**Profil clinique:** La chute de sa propre hauteur a été la circonstance dominante de la fracture de la hanche (hip fracture), aussi bien chez les hommes (91%) que chez les femmes (97%). Les types de fracture de la hanche (hip fracture) les plus fréquents ont été la fracture trochantérienne et du col de fémur, respectivement dans 56% et 35% des cas (tableau 4).

Il ressort du tableau 5 que 70% des patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture) avaient des antécédents médicaux personnels (62% parmi les hommes et 78% parmi les femmes), dominés essentiellement par l'hypertension artérielle et le diabète sucré, respectivement dans 45% et 26% des cas. Dix pourcent des patients avaient, dans leur histoire médicale, au minimum, quatre problèmes de santé ou plus (tableau 6). Une hospitalisation antérieure pour fracture de la hanche (hip fracture) a été retrouvée chez 7,5% des patients de notre étude. Une prise d'un anti agrégant plaquettaire de type aspirine, a été notifiée chez 14% des patients (tableau 5).

D'après le tableau 7, la chute a été la circonstance de fracture dominante, également pour les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique du Centre Est-Tunisien entre 95,3% à Mahdia et 93,4% à Sousse. Les deux types de fracture les plus fréquentes ont été de même: la fracture trochantérienne (entre 54,5% à Monastir et 56,8% à Mahdia) et du Col du fémur (entre 32,3% à Sousse et 38,8% à Monastir), sans variabilité entre les services. En ce qui concerne les antécédents personnels, 51,5% des patients hospitalisés à Mahdia étaient hypertendus contre seulement 29,6% à Kairouan. Dans ces différents services de chirurgie orthopédique et traumatologique, 17,2% des patients à Mahdia avaient eu une hospitalisation antérieure pour fracture de la hanche (hip fracture), contre 3,9% pour ceux hospitalisés à Monastir. Un traitement habituel par antiagrégant plaquettaire a été retrouvé chez des patients hospitalisés: 18,5% à Monastir, 16% à Mahdia, 13,2% à Sousse et 9,9% à Kairouan.

**Tableau 4: Circonstances et types de fractures de la hanche (hip fracture) chez 802 patients admis au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien.**

	Sexe Masculin (n= 383)		Sexe Féminin (n= 419)		Total (N= 802)	
	n	%	n	%	n	%
<b>Circonstance de fracture</b>						
Chute	348	90,9	407	97,2	755	94,2
Accident de la route	21	5,5	8	1,9	29	3,6
Accident professionnel	4	1,0	0	0,0	4	0,5
Autres	10	2,6	3	0,7	13	1,6
Non précisé	-	-	1	0,2	1	0,1
<b>Type de fracture</b>						
Trochantérienne	210	54,8	237	56,6	447	55,7
Col du fémur	135	35,3	149	35,5	284	35,4
Sous trochantérienne	31	8,1	29	6,9	60	7,5
Tête du fémur	4	1,0	4	1,0	8	1,0
Trochantérienne et sous trochantérienne	3	0,8	0	0,0	3	0,4

**Tableau 5: Co-morbidité de 802 patients, admis pour fracture de la hanche (hip fracture) au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien.**

	Sexe Masculin (n=383)		Sexe Féminin (n=419)		Total (N=802)	
	n	%	n	%	n	%
Antécédents personnels	238	62,1	326	77,8	564	70,3
Hypertension artérielle	127	33,2	231	55,1	358	44,6
Diabète sucré	77	20,1	135	32,1	212	26,4
Troubles cognitifs	18	4,7	35	8,4	53	6,6
Insuffisance cardiaque	19	5,0	19	4,5	38	4,7
Insuffisance rénale	10	2,6	13	3,1	23	2,9
Insuffisance respiratoire	9	2,3	4	1,0	13	1,6
Autres	164	42,6	214	51,1	378	47,1
<b>Hospitalisation antérieure</b>						
Fracture de la hanche	29	7,6	31	7,4	60	7,5
Autres fractures	29	7,5	20	4,8	49	6,1
Autres motifs	30	7,8	11	2,6	41	5,1
Traitement habituel	188	49,1	274	65,4	462	57,6
Anti agrégants (ASPIRINE)	50	13,0	65	15,4	115	14,3
Anticoagulants (SINTRON)	16	4,2	26	6,2	42	5,2
Autres	176	46,0	261	62,3	437	54,5

**Tableau 6: Nombre d'antécédents médicaux personnels chez 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture) au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisie**

	Sexe Masculin (n= 383)			Sexe Féminin (n= 419)			Total (N= 802)		
	n	%	% cum	n	%	% cum	n	%	% cum
Aucun	145	37,9	37,9	93	22,2	22,2	238	29,7	29,7
Un	94	24,5	62,4	104	24,8	47,0	198	24,7	54,4
Deux	74	19,3	81,7	97	23,2	70,2	171	21,3	75,7
Trois	43	11,2	93,0	75	17,9	88,1	118	14,7	90,4
Quatre	20	5,2	98,2	36	8,6	96,7	56	7,0	97,4
Cinq	6	1,6	99,7	11	2,6	99,3	17	2,1	99,5
Six ou plus	1	0,3	100,0	3	0,7	100,0	4	0,5	100,0

Cum: cumulé

**Tableau 7: Tableau récapitulatif des caractéristiques cliniques, selon les quatre hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien, de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018.**

	Sousse (n=303)		Kairouan (n=152)		Monastir (n=178)		Mahdia (n=169)		Total (N=802)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Circonstance de fracture</b>										
Chute	283	93,4	144	94,7	167	93,8	161	95,3	755	94,2
Accident de la route	11	3,6	6	3,9	6	3,4	6	3,6	29	3,6
<b>Type de fracture</b>										
Trochantérienne	171	56,4	83	54,6	97	54,5	96	56,8	447	55,7
Col du fémur	98	32,3	56	36,8	69	38,8	61	36,1	284	35,4
Sous trochantérienne	33	10,9	10	6,6	11	6,2	6	3,6	60	7,5
Tête du fémur	1	0,3	3	2,0	1	0,6	3	1,8	8	1,0
Trochantérienne et sous trochantérienne	-	-	-	-	-	-	3	1,8	3	0,4
<b>Antécédents personnels</b>										
Hypertension artérielle	137	45,2	45	29,6	89	50,0	87	51,5	358	44,6
Diabète sucré	93	30,7	25	16,4	50	28,1	44	26,0	212	26,4
<b>Hospitalisation antérieure</b>										
Fracture de la hanche	13	4,3	11	7,2	7	3,9	29	17,2	60	7,5
Autres fractures	14	4,6	7	4,6	21	11,8	7	4,1	49	6,1
Autres motifs	8	2,6	1	0,7	5	2,8	4	2,4	18	2,2
<b>Traitement habituel</b>										
Anti agrégants (ASPIRINE)	40	13,2	15	9,9	33	18,5	27	16,0	115	14,3
Anticoagulants (SINTRON)	17	5,6	6	3,9	11	6,2	8	4,7	42	5,2

## B- Chapitre 2: Le Processus des soins

La quasi majorité des patients hospitalisés aux services de chirurgie orthopédique pour fracture de la hanche, du Centre-Est Tunisien, ont transité par les services des urgences, pour 97% des hommes et 99% des femmes (soit dans 98% des cas au total). Le tableau 8 synthétise le bilan biologique notifié dans les dossiers des patients. La réalisation de la Numération Formule Sanguine (NFS) est passé de 96,5% en pré opératoire à 76,7% en post opératoire. La médiane du niveau de la baisse de l'hémoglobine post opératoire a chuté de 10% dans la population globale des patients opérés pour fracture de la hanche (-10,47% chez les hommes et -9,24% chez les femmes) (tableau 9). Dans 98% des cas, le diagnostic de fracture de la hanche (hip fracture) a été retenu sur une exploration radiologique standard (tableau 10). Parmi les 802 patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture), 673 ont été opérés dans les services de chirurgie orthopédique des hôpitaux universitaires du Centre-Est Tunisien, soit une proportion globale de 84% (82% chez les hommes, versus 85% chez les femmes). Les interventions chirurgicales ont été «seniorisées» dans les deux tiers des cas (68%), ainsi, 32% d'entre elles ont été effectuées par des résidents des services, en formation graduée. Dans 83% des cas, il y avait recours à une rachi anesthésie. Une prescription d'un complément des soins de kinésithérapie a été notifiée sur les dossiers de 37% des patients. Un patient sur dix (10,5%) a quitté les services de chirurgie orthopédique, contre avis médical; Ce taux a été de 12,3% chez les hommes et de 8,8% chez les femmes (tableau 11).

Le tableau 12 détaille la prescription médicale enregistrée en pré et en post opératoire. Il ressort que les antalgiques ont été prescrits chez 97% des patients en pré opératoire et chez 84% en post opératoire. Pour les matelas anti escarres, leur recommandation a été notifiée seulement pour 4,5% des patients en pré opératoire et pour 5% en post opératoire. Quant à la transfusion sanguine, elle a été pratiquée chez respectivement 7,6% des patients en pré opératoire et chez 9,9% en post opératoire.

Les délais de prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture), dans les hôpitaux du Centre-Est-Tunisien, sont résumés au tableau 13. Le délai médian (Urgences-Admission) entre l'arrivée aux services des urgences et l'admission aux services de chirurgie orthopédique, a été de 4 heures; ce délai a dépassé 8 heures et 45 minutes chez 25% des patients. Le délai opératoire médian (délai séparant la date de l'admission hospitalière et la date de l'intervention chirurgicale) a été de 7 jours; ce délai a été supérieur à 10 jours chez le quart des patients. Le délai d'admission post opératoire, séparant la date de l'intervention chirurgicale et la sortie du service d'orthopédie, a été de 2 jours; il a été de 3 jours ou plus chez 25% des patients. La Durée Moyenne de Séjour (DMS) des patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture) a été de 9,42±7,15 jours (9,09±7,12 jours chez les hommes et 9,73±7,17 jours chez les femmes). La durée médiane de séjour a été de 9 jours avec un Intervalle Interquartiles

de [5-12] jours. Les principaux délais de prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture), ont été illustrés dans la figure 2, sans variabilité notable entre les sexes.

Selon le tableau 14, le délai médian entre l'urgence et l'admission a été le plus court à Kairouan: 1h 33mn contre 5h 30mn à Sousse (dépassant 11h 54mn chez 25% des patients hospitalisés), 5h 21mn à Mahdia (dépassant 15h 37mn dans un cas sur quatre) et 3h 59mn à Monastir. Le délai opératoire médian a été le plus court à Mahdia: de trois jours contre six jours à Monastir et huit jours à Sousse et Kairouan. Ce délai a dépassé 14 jours à Kairouan et 11 jours à Sousse pour 25% des patients. La DMS des patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture) a été de 6,47±4,03 jours à Mahdia, 8,09±6,99 jours à Monastir, 9,30±4,69 jours à Sousse et 11,16±9,15 jours à Kairouan.

**Tableau 8: Bilan pré opératoire notifié chez 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre -Est-Tunisien.**

	Sexe Masculin (n=383)		Sexe Féminin (n=419)		Total (N=802)	
	n	%	n	%	n	%
NFS pré opératoire	367	95,8	407	97,1	774	96,5
Créatinémie	361	94,3	395	94,3	756	94,3
Tension artérielle	358	93,5	394	94,0	752	93,8
Bilan d'hémostase	356	93,0	392	93,6	748	93,3
ElectroCardioGramme (ECG)	350	91,4	384	91,6	734	91,5
IonoGramme sanguin	340	88,8	385	91,9	725	90,4
Evaluation état cognitif	343	89,6	375	89,5	718	89,5
Glycémie	330	86,2	370	88,3	700	87,3
Groupe sanguin	329	85,9	321	76,6	650	81,1
NFS post opératoire	285	74,8	330	78,4	615	76,7
Température	269	70,2	297	70,9	566	70,6
Albuminémie	1	0,3	-	-	1	0,1

NFS: Numération Formule Sanguine

**Tableau 9: Distribution du taux d'hémoglobine en pré et en post opératoire chez 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires**

	Sexe Masculin (n= 383)				Sexe Féminin (n= 419)				Total (N= 802)			
	Hb	Pré-Op	Post-Op	Delta	Hb	Pré-Op	Post-Op	Delta	Hb	Pré-Op	Post-Op	Delta
Moyenne	11,62	10,35	-1,26	-9,68	10,86	9,76	-1,09	-8,82	11,22	10,03	-1,17	-9,22
Ecart Type	1,98	1,78	1,54	14,44	1,67	1,55	1,59	15,67	1,86	1,69	1,57	15,11
Médiane	11,90	10,30	-1,20	-10,47	11,00	9,75	-1,00	-9,24	11,40	10,00	-1,10	-10,00
Premier Quartile	10,30	9,10	-2,20	-18,65	9,80	8,77	-1,90	-17,42	10,00	8,80	-2,10	-17,99
Troisième Quartile	13,00	11,70	-0,40	-3,25	12,00	10,81	-0,30	-2,64	12,50	11,20	-0,30	-2,97

Hb: Hémoglobine Pré-Op: Pré Opératoire ; Post-Op: Post Opératoire Delta: Différence entre Pré opératoire et post opératoire :

**Tableau 10: Exploration radiologique lors de la prise en charge de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre -Est- Tunisie**

	Sexe Masculin (n=383)		Sexe Féminin (n=419)		Total (N=802)	
	n	%	n	%	N	%
Radio du thorax	375	97,9	412	98,3	787	98,1
Normal	337	87,5	362	86,0	697	86,9
Pathologique	40	10,4	50	11,9	90	11,2
Radio de la hanche	383	100,0	419	100,0	802	100,0
Face	367	95,8	402	95,9	769	95,9
Profil	256	66,8	299	71,4	555	69,2
Controlatéral	208	54,3	229	54,7	437	54,5
Scanner pelvien	11	2,9	8	1,9	19	2,4
IRM	1	0,3	-	-	1	0,1
Autres explorations Diagnostic retenu sur	30	7,8	40	9,5	70	8,7
Radio standard	377	98,4	413	98,6	790	98,5
Scanner	1	0,3	3	0,7	4	0,5
Radio et Scanner	4	1,0	3	0,7	7	0,9
Radio et IRM	1	0,3	-	-	1	0,1

IRM: Imagerie par Résonance Magnétique

**Tableau 11: Chirurgie et kinésithérapie dans la prise en charge de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre -Est-Tunisien**

	Sexe Masculin (n=383)		Sexe Féminin (n=419)		Total (N=802)	
	n	%	n	%	n	%
Chirurgien	315	82,2	358	85,0	673	83,9
Sénior	221	70,2	234	65,4	455	67,6
Résident	94	29,8	124	34,6	218	32,4
Score ASA calculé	235	61,4	265	63,2	500	62,3
Stade I	61	26,1	38	14,3	99	19,8
Stade II	146	62,4	185	69,8	331	66,3
Stade III	25	10,7	41	15,5	66	13,2
Stade IV	1	0,4	1	0,4	2	0,4
Stade V	1	0,4	-	-	1	0,2
Non mentionné	148	38,6	154	36,8	302	37,7
Type d'anesthésie						
Rachi anesthésie	264	83,8	295	82,4	559	83,1
Anesthésie générale	51	16,2	63	17,6	114	16,9
Kinésithérapie	135	35,2	160	38,0	295	36,8
24/48 après la chirurgie	50	13,0	45	10,7	95	11,8
Chaque jour	10	2,6	9	2,1	19	2,4
A la sortie	111	29,0	128	30,5	239	29,8
Non mentionnée	182	47,5	200	47,7	382	47,4
Données manquantes	66	17,2	59	14,1	125	15,6
Sortie hospitalière						
Fin des soins	326	85,1	376	89,7	702	87,5
Contre avis médical	47	12,3	37	8,8	84	10,5
Patients référés	7	1,8	4	1,0	11	1,4
Soins programmés	3	0,8	2	0,5	5	0,6

ASA (Physicalstatus score): score pour évaluer le risque anesthésique du patient, élaboré par la société américaine des anesthésistes (American Society of Anesthesiologists).

**Tableau 12: Prescription médicamenteuse chez 802 patients, admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre -Est-Tunisien.**

	Sexe Masculin (n=383)		Sexe Féminin (n=419)		Total (N=802)	
	n	%	n	%	n	%
Pré opératoire						
Antalgiques	369	96,3	407	97,1	776	96,8
Thrombo-prophylaxie	362	94,5	403	96,2	765	95,4
Transfusion sanguine	27	7,0	34	8,1	61	7,6
Matelas anti escarres	21	5,5	15	3,6	36	4,5
Antibiotiques	15	3,9	13	3,1	28	3,5
Complément nutritionnel	3	0,8	4	1,0	7	0,9
Post opératoire						
Antalgiques	317	82,8	359	85,7	676	84,3
Thrombo-prophylaxie	313	81,7	355	84,7	668	83,3
Antibiotiques	306	79,9	357	85,2	663	82,7
Transfusion sanguine	34	8,9	45	10,7	79	9,9
Matelas anti escarres	22	5,7	18	4,3	40	5,0
Complément nutritionnel	3	0,8	3	0,7	6	0,7

Tableau 13: Délais de prise en charge des 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture) au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre -Est-Tunisien.

		Sexe Masculin (n= 383)		Sexe Féminin (n= 419)		Total (N= 802)	
		Moyenne ± ET Min-max	Médiane (Q1,Q3)	Moyenne ± ET Min-Max	Médiane (Q1,Q3)	Moyenne ± ET Min-Max	Médiane (Q1,Q3)
Délai 1: Urgences/Admission (748 patients)	Heures	7:34±9:44	3:58 (1:57-8:15)	7:54 ±10:11	4:08 (1:53-9:08)	7:44 ± 9:58	3:59(1:54-8:45)
		0:02-54:28		0:00-76:41		0:00-76:41	
	Jours	0,09± 0,34 0-2	0 (0 - 0)	0,10± 0,35 0-3	0 (0 - 0)	0,09± 0,34 0-3	0 (0 - 0)
Délai 2: Admissions/Opération (651patients)	Heures	187:41± 127:54	168:34(90:36- 239:34)	198:59± 132:23	174:37 (112:39- 254:57)	193:38± 130:16	171:00 (100:58 - 246:36)
		0:00-723:51		11:14-872:36		0:00-872:36	
	Jours	7,26 ± 5,35 0-30	7 (3 - 9)	7,69± 5,54 0-36	7 (4 - 10)	7,48 ± 5,45 0-36	7 (4 - 10)
Délai 3: Opération/ Sortie (652 patients)	Heures	70:19± 89:54	51:45(45:35 - 72:55)	74:57± 94:02	51:53(47:43 - 74:30)	72:46± 92:04	51:51(46:51 - 73:34)
		5:36-1220:04		0:50-1014:48		0:50-1220:04	
	Jours	2,68± 3,73 0-50	2 (1 - 3)	2,85± 3,94 0-42	2 (1 - 3)	2,77± 3,84 0-50	2 (1 - 3)
Délai 4: Urgences/Opération (637 patients)	Heures	194:40± 129:00	178:08 (98:26 - 242:34)	206:12 ± 130:38	183:13 (117:27 - 261:33)	200:48± 129:54	180:48 (111:24 - 257:26)
		11:57-726:28		15:42-888:58		11:57-888:58	
	Jours	7,53± 5,41 0-30	7(4 - 10)	7,98 ± 5,47 0-37	7(4 - 10)	7,76± 5,44 0-37	7(4 - 10)
Délai 5 (DMS): Admission/Sortie (766 patients)	Heures	232:12± 170:34	211:29(117:05 - 297:41)	248:11± 171:24	231:29 (140:35 - 310:18)	240:30± 171:04	216:26 (132:41 - 304:47)
		2:16-1585:28		0:38-1499:38		0:38-1585:28	
	Jours	9,09± 7,12 0-66	8(4 - 12)	9,73± 7,17 0-62	9 (5 - 12)	9,42± 7,15 0-66	9(5 - 12)
Délai 6 (Délai total): Urgences/Sortie (755 patients)	Heures	238:42± 171:01	215:39(122:39- 303:30)	257:06± 175:17	238:27(144:24- 317:18)	248:21± 173:24	230:48 (139:05 - 312:29)
		2:24		2:49-1518:05		2:24-1587:21	
	Jours	1587:21 9,44 ± 7,14	8 (5 - 12)	10,17± 7,32 0-63	9 (6 - 13)	9,81 ± 7,24 0-66	9 (5 - 13)

ET: Ecart Type Min: Minimum Max: Maximum

Q1: Premier Quartile

Q3: Troisième quartile

DMS : Durée Moyenne de Séjour 0-66

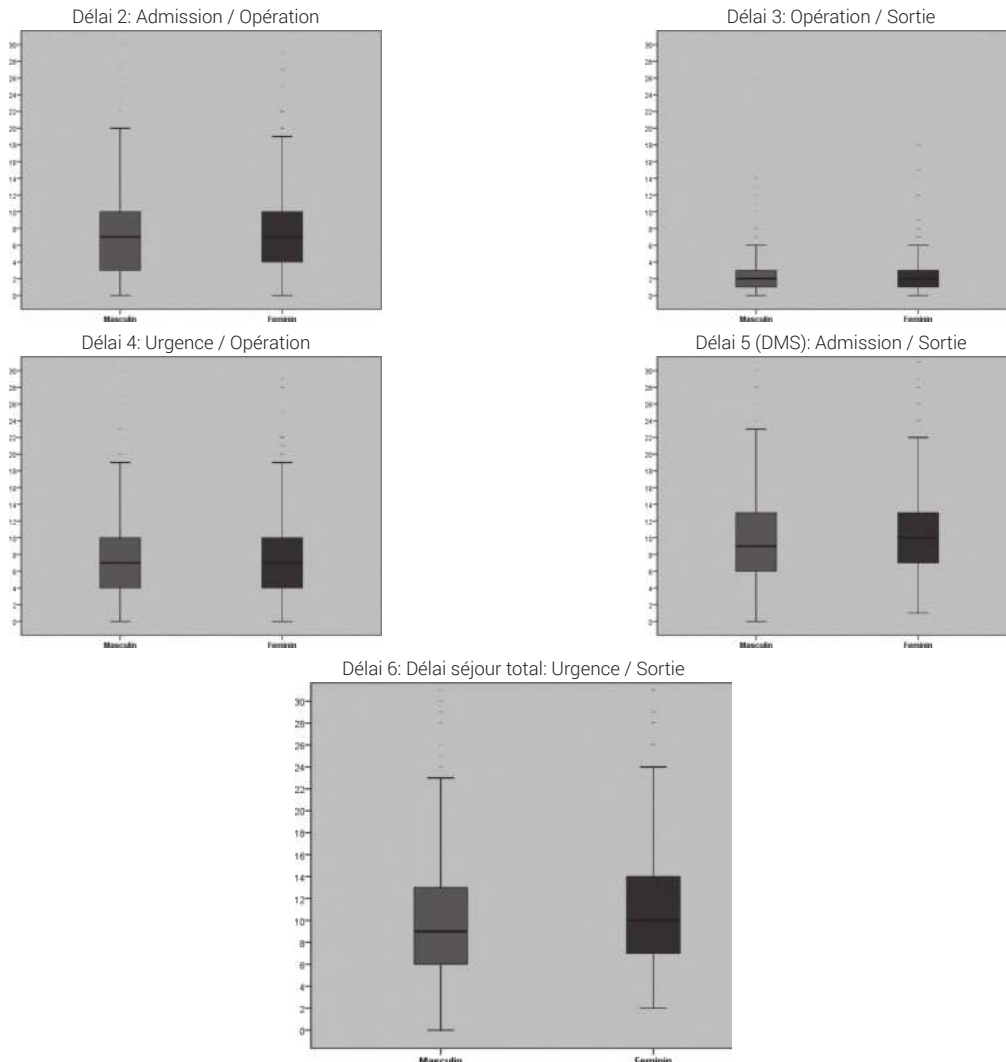


Figure 2: Box Plot des délais de prise en charge de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien

**Tableau 14: Tableau récapitulatif, selon les hôpitaux, des délais de prise en charge des 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien.**

		Sousse (n=303)		Kairouan (n=152)		Monastir (n= 178)		Mahdia (n= 169)		Total (n= 802)	
		Moyenne ± ET Min-Max	Médiane (Q1, Q3)	Moyenne ± ET Min-Max	Médiane (Q1, Q3)	Moyenne ± ET Min-Max	Médiane (Q1, Q3)	Moyenne ± ET Min-Max	Médiane (Q1, Q3)	Moyenne ± ET Min-Max	Médiane (Q1, Q3)
Délai 1 : Urgences/ Admission (748 patients)	H	8:38±8.41 0:00-52:23	5:30 2:49-11:54	3:05±5.48 0:02-50:31	1:33 0:45-2:56	7:07±9.00 0:00-54:28	3:59 2:09-6:59	11:34±14.13 0:02-76:41	5:21 3:06-15:37	7:44 ± 9.58 0:00-76:41	3:59 (1:54-8:45)
	J	0,07 ± 0,28 0-2	0 (0-0)	0,20±0,52 0-2	0 (0-0)	0,09±0,33 0-2	0 (0-0)	0,20±0,52 0-3	0 (0-0)	0,09 ± 0,34 0-3	0 (0-0)
Délai 2: Admissions/ Opération (651 patients)	H	227:26±111:56 0:00-780:33	211:54 159:07-281:32	268:01±179:28 15:28-872:36	215:08 143:06-358:26	158:20±105:04 7:44-836:30	151:47 85:40-212:38	104:22±65:24 9:19-302:51	88:00 59:33-151:54	193:38 ±130:16 0:00-872:36	171:00 (100:58-246:36)
	J	8,93 ± 4,67 0-32	8 (6-11)	10,54±7,53 0-36	8 (5-14)	6,01±4,38 0-34	6 (3-8)	3,73±2,75 0-12	3 (2-6)	7,48 ± 5,45 0-36	7 (4-10)
Délai 3 : Opération / Sortie (652 patients)	H	69:31±89:32 20:30-10:14	51:25 48:20-71:43	73:54±58:45 20:56-357:42	51:11 40:12-100:05	67:58±111:14 5:36-1220:04	50:10 29:42-72:19	82:18±97:45 20:56-890:30	53:27 50:35-76:22	72:46 ± 92:04 0:50-1220:04	51:51 (46:51-73:34)
	J	2,68±3,73 0-42	2 (2-2,50)	2,76±2,48 0-14	2 (1-4)	2,48±4,62 0-50	2 (1-3)	3,20±4,09 0-37	2 (2-3)	2,77 ± 3,84 0-50	2 (1-3)
Délai 4 : Urgences/ Opération (637 patients)	H	237:43±112:39 24:10-781:10	219:13 (164:33-288:50)	267:16±176:48 16:03-888:58	219:22 (145:26-366:03)	165:24±107:16 11:57- 840:16	161:27 (90:17-228:30)	114:48±68:03 13:10-311:43	97:17 (63:28-163:00)	200:48 ±129:54 11:57-888:58	180:48 (111:24-257:26)
	J	9,30±4,69 1-32	9 (6 - 12)	10,58±7,44 0-37	9 (5,75 - 14,25)	6,31±4,50 0-35	6 (3 -9)	4,13±2,85 0-12	4 (2 -6)	7,76± 5,44 0-37	7 (4-10)
Délai 5 : (DMS) Admission/ Sortie (766 patients)	H	271:13±162:12 0:38-1499:38	262:00 (188:03-335:10)	281:27±218:29 2:04-1091:43	235:28 (103:40-407:31)	208:23±166:38 2:51- 1585:28	191:14 (104:29-265:08)	171:55±96:40 15:32-686:51	143:24 (116:00-231:07)	240:30 ±171:04 0:38-1585:28	216:26 (132:41-304:47)
	J	9,30±4,69 0-62	10 (7 - 13)	11,16±9,15 0-45	9 (4 - 16,25)	8,09±6,99 0-66	7 (4 -11)	6,47±4,03 0-28	5 (4 -9)	9,42 ± 7,15 0-66	9 (5-12)
Délai 6 : (Délai total) : Urgences/Sortie (755 patients)	H	281:30 ± 163:39 3:42-1518:05	268:38 (198:30 -355:23)	282:34±216:15 2:24-1108:05	239:21 (104:42-407:43)	214:12±168:32 4:11- 1587:21	207:58 (110:53-277:52)	187:43±118:46 17:14-1029:55	159:55 (122:16-237:27)	248:21 ±173:24 2:24-1587:21	230:48 (139:05-312:29)
	J	11,20 ± 6,83 0-63	11 (8 - 14)	11,29±9,04 0-46	9 (4 - 16,25)	8,09±6,99 0-66	8 (4 -11)	7,25±4,93 0-42	6 (5 -9)	9,81 ± 7,24 0-66	9 (5-13)

H: Heures J: Jours DMS: Durée Moyenne de Séjour Q1: Premier Quartile Q3: Troisième Quartile ET : Ecart Type

### C- Chapitre 3: Devenir des patients

Le devenir des patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture) dans les services de chirurgie orthopédique des hôpitaux du Centre--Est-Tunisien, a été caractérisé par un taux global d'infection de 3%. Ce taux a été de 2,3% chez les hommes et de 3,3% chez les femmes. Parmi les 802 patients hospitalisés, cinq patients (toutes des femmes) ont développé des escarres. Un total de 26 décès hospitaliers (dont 19 avant l'intervention chirurgicale) a été enregistré, soit un taux de mortalité hospitalière de 3,2%. En ce qui concerne la réadmission hospitalière, 15 patients (3,9%) et 23 patientes (5,5%) ont été réadmis aux services d'orthopédie du Centre-Est-Tunisien, soit un taux global de 4,7% (tableau 15). Le délai médian de la réadmission hospitalière a été de 32,5 jours avec des extrêmes de [14,0-101,5] jours (délai moyen: 61,63±76,31 jours), ce délai a été de 44 jours [15-109] chez les hommes (délai moyen: 67,20±64,06 jours) contre seulement 28 jours [11-42] chez les femmes (délai moyen: 58,00±84,54 jours). Parmi les 38 réadmissions, 29 ont été effectuées pour des motifs liés à la fracture de la hanche (hip fracture) dont le plus fréquent a été le «sepsis sur matériel», noté chez 15 patients (tableau 16).

Le devenir des patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture) selon les hôpitaux universitaire du Centre Est Tunisien a été détaillé dans le tableau 17. Le taux d'infection a été de 3% à Sousse et 4,7% à Mahdia, contre 1,1% à Monastir et 2,6% à Kairouan. Sur cinq patients ayant développé des escarres, trois ont été hospitalisés à Sousse, contre l'absence de complications par escarres à Mahdia. De même, sur le total de 38 patients réadmis, 17 ont été réadmis à Sousse contre seulement 5 à Kairouan.

**Tableau 15: Devenir de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien.**

	Sexe Masculin (n=383)		Sexe Féminin (n=419)		Total (N=802)	
	n	%	n	%	N	%
<b>Complications</b>						
<b>Infections</b>	9	2,3	14	3,3	23	2,9
<b>Embolie</b>	3	0,8	6	1,4	9	1,1
<b>Escarres</b>	-	-	5	1,2	5	0,6
Stade 1	-	-	2	0,5	2	0,1
Stade 2	-	-	1	0,2	1	0,1
Stade 3	-	-	1	0,2	1	0,1
Non précisé	-	-	1	0,2	1	0,1
<b>Thromboses</b>	1	0,3	2	0,5	3	0,4
<b>Autres</b>	7	1,8	18	4,3	25	3,1
<b>Mortalité hospitalière</b>						
<b>Décès hospitalier</b>	13	3,4	13	3,1	26	3,2
Avant l'intervention	8	2,1	11	2,6	19	2,4
Au cours de l'intervention	-	-	1	0,2	1	0,1
Après intervention	5	1,3	1	0,2	6	0,7
<b>Réadmission hospitalière</b>	15	3,9	23	5,5		4,7

**Tableau 16: Motifs de réadmission hospitalière de 38 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre -Est-Tunisien.**

	Sexe Masculin (n=383)		Sexe Féminin (n=419)		Total (N=802)	
	n	%	n	%	n	%
<b>Causes réadmission</b>						
Liées à la fracture de la hanche	14	3,9	15	3,6	29	3,7
Réadmission < 30 jour	5	1,5	9	2,1	14	1,8
Réadmission ≥ 30 jour	9	2,3	6	1,4	15	1,8
Autres	1	0,3	8	1,9	9	1,1
<b>Motifs de réadmission</b>						
Seepsis sur matériel	8	2,1	7	1,7	15	1,9
Démontage du matériel d'ostéosynthèse	1	0,3	2	0,5	3	0,4
Luxation sur prothèse	2	0,5	1	0,2	3	0,4
Escarre	-	-	2	0,5	2	0,2
Fracture du col du fémur	2	0,5	-	-	2	0,2
Fracture de la hanche	1	0,3	-	-	1	0,1
Fracture per trochantérienne	-	-	1	0,2	1	0,1
Fracture supra chondylienne du fémur	-	-	1	0,2	1	0,1
Infection	-	-	1	0,2	1	0,1
Autres	-	-	1	0,2	1	0,1



Tableau 17: Tableau récapitulatif du devenir, selon les hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien, de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique.

	Sousse (N=303)		Kairouan (N=152)		Monastir (N=178)		Mahdia (N=169)		Total (N=802)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Complications</b>										
Infections	9	3,0	4	2,6	2	1,1	8	4,7		2,9
Embolie	6	2,0	-	-	1	0,6	2	1,2		1,1
Escarres	3	1,0	1	0,7	1	0,6	-	-		0,6
Thromboses	1	0,3	-	-	1	0,6	1	0,6		0,4
Autres	10	3,3	4	2,6	4	2,2	7	4,1		3,1
<b>Mortalité hospitalière</b>										
Avant l'intervention	6	2,0	5	3,3	6	3,4	2	1,2	19	2,4
Au cours de l'intervention	-	-	1	0,7	-	-	-	-	1	0,1
Après intervention	-	-	1	0,7	1	1,6	4	2,4	6	0,7
Réadmission hospitalière	17	5,6	5	3,3	8	4,5	8	4,7		4,7

#### D- Chapitre 4: Qualité de la prise en charge

Le délai «Lits hospitaliers», séparant les Urgences et l'Admission hospitalière a été inférieur à cinq heures chez seulement 54% des patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture). Si ce délai a été inférieur à 1h.37 mn chez 20% des patients, il a été supérieur à 11h.36 mn chez un patient sur cinq. Quant au délai «Intervention chirurgicale», séparant l'hospitalisation et l'opération, il a été inférieur à 50 heures chez seulement 8,7% des patients (10,7% chez les hommes et 6,9% chez les femmes). Ce délai a été au dessous de 87h.10 mn chez un patient sur cinq, mais il a dépassé 273 heures dans 20% des cas (tableau 18 et 19).

L'indice composite des complications des fractures de la hanche (hip fracture), intégrant une des trois devenirs suivants (mortalité hospitalière, escarres ou réadmission hospitalière) a été de 8,6%. Il a été de 7,3% chez les hommes et de 9,8% chez les femmes (tableau 20). Cet indicateur composite des complications a été de 8,3% dans les régions de Sousse et Mahdia, versus des taux de 9% et de 9,2%, respectivement dans les hôpitaux de Monastir et de Kairouan (tableau 21).

Le tableau 22 récapitule les indicateurs de la qualité de soins, dispensés aux patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture) dans les services de chirurgie orthopédique des hôpitaux du Centre-Est de la Tunisie. Le délai Urgence/Admission a été inférieur à 5 heures chez 54% des patients, passant de 17,2% à l'hôpital de Kairouan à 57,3% à l'hôpital de Monastir. Quant au délai Admission/Intervention, le délai a été inférieur à 50 heures, seulement chez 10,4% des patients, passant de 3% au CHU de Sousse à 20,3% à l'hôpital de Mahdia.

Ainsi, le taux global de bonne prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture), regroupant d'une part la précocité de l'admission hospitalière et de l'intervention chirurgicale et d'autre part l'absence des complications, a été seulement de 14,1%, variant de 5% à Sousse à 25,7% à Kairouan (tableau 23). La variabilité de la qualité de prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) dans les quatre hôpitaux spécialisés du Centre-Est de la Tunisie, et selon les trois indicateurs retenus (admission, intervention, complications) est illustrée dans les figures 3 et 4. La surface couverte de bonne prise en charge,

comme prévue, a été moins large au CHU de Sousse et plus importante dans le service de chirurgie orthopédique de Kairouan.

L'étude uni variée des facteurs prédictifs de la bonne prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture), à travers une régression logistique (tableau 24), a fait ressortir quatre facteurs indépendants et significatifs: l'absence de la transfusion sanguine: OR=9,78, IC95%<sup>[1,33-71,48]</sup>; l'absence d'anémie: OR=6,94, IC95%<sup>[0,94-51,02]</sup>; l'absence des traitements chroniques antérieurs: OR=1,74, IC95%<sup>[1,14-2,68]</sup> et le sexe masculin OR=1,58, IC95%<sup>[1,04-2,41]</sup>. Lors de l'analyse multi variée (tableau 25), un seul facteur de la bonne qualité de prise en charge chirurgicale de la fracture de la hanche (hip fracture), a été maintenu d'une manière indépendante et significative: l'absence d'une chirurgie antérieure de la hanche: ORa= 3,644; IC95%<sup>[1,286-10,322]</sup>. Ainsi, les patients, sans antécédents de fracture antérieure de la hanche, admis aux services de chirurgie orthopédique du Centre-Est Tunisien, avaient une chance 3,6 fois plus élevée d'être mieux pris en charge (rapidité de l'admission et de l'intervention, faible taux des complications post opératoires), que ceux ayant une histoire personnelle de chirurgie de la hanche (hip fracture).

Quant aux tableaux 25 et 26, ils présentent les résultats des études uni et multi variées de la qualité d'une seule dimension de la prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) dans les services de chirurgie orthopédique au Centre-Est Tunisien: un délai moins de 50 heures de la date d'opération chirurgicale. Il ressort de ces tableaux que l'antécédent d'une fracture antérieure de la hanche a été l'unique facteur indépendamment lié à la rapidité de l'intervention chirurgicale (moins de 50 heures) dans les services de chirurgie orthopédique du Centre-Est Tunisien (ORa: 3,1 ; IC95%<sup>[1,3-7,2]</sup>). En effet, les patients déjà opérés pour fracture de la hanche (hip fracture), avaient trois fois plus de chance d'être opérés dans les 50 premières heures, en cas d'une nouvelle fracture de la hanche (hip fracture).

Tableau 18: Délais de prise en charge (Urgence/Admission; Admission/Opération) de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien.

	Sexe Masculin			Sexe Féminin			Total		
	N	n	%	N	n	%	N	n	%
Délai: Urgence - Admission	383			419			802		
< 5 heures		208	54,3		225	53,7		433	54,0
≥ 5 heures		149	38,9		166	39,6		315	39,3
Données manquantes		26	6,8		28	6,7		54	6,7
Délai: Admission - Intervention	315			358			673		
< 50 heures		41	10,7		29	6,9		70	8,7
≥ 50 heures		267	69,7		314	74,9		581	72,4
Données manquantes		75	19,6		76	18,1		151	18,8

Tableau 19: Distribution des délais de prise en charge (Urgence/Admission; Admission/Opération) de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien

	Sexe Masculin (n=383)	Sexe Féminin (n=419)	Total (N=802)
<b>Délai: Urgence - Admission (en heures)</b>			
10%	0:54	0:57	0:55
20%	1:37	1:37	1:37
30%	2:22	2:19	2:21
40%	3:00	3:09	3:05
50%	3:58	4:08	3:59
60%	5:10	5:17	5:14
70%	7:01	6:58	7:01
80%	10:39	12:16	11:36
90%	21:30	22:37	21:53
<b>Délai: Admission -Intervention(en heures)</b>			
10%	43:24	63:45	47:08
20%	81:21	91:14	87:10
30%	109:15	130:45	120:32
40%	150:50	157:23	153:55
50%	168:34	174:37	171:00
60%	191:51	208:06	201:36
70%	219:06	236:08	230:51
80%	261:23	276:08	273:06
90%	350:00	333:00	341:25

Tableau 20: Indicateur composite des complications (mortalité hospitalière, escarres et réadmission) de 802 patients admis dans les services de chirurgie orthopédique et traumatologique, pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre des hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien.

	Sexe Masculin (n=383)		Sexe Féminin (n=419)		Total (N=802)	
	n	%	n	%	n	%
Mortalité hospitalière	13	3,7	13	3,1	26	3,2
Escarres	-	-	5	1,2	5	0,6
Réadmission hospitalière	15	3,9	23	5,5	38	4,7
Indice composite des complications	28	7,3	41	9,8	69	8,6

Tableau 21: Indicateurs de qualité des soins, selon les services de chirurgie orthopédique et traumatologique, de 802 patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018, dans les quatre des hôpitaux universitaires du Centre -Est-Tunisien.

	Sousse (n=303)		Monastir (n=178)		Mahdia (n=169)		Kairouan (n=152)		Total (n=802)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Réadmission	17	5,6	8	4,5	8	4,7	5	3,3	38	4,7
Décès	6	2,0	7	3,9	6	3,6	7	4,6	26	3,2
Escarres	3	1,0	1	0,6	--	--	1	0,7	5	0,7
Une ou plusieurs complications	25	8,3	16	9,0	14	8,3	7	9,2	69	8,6

Tableau 22: Tableau récapitulatif, selon les quatre hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien, des Indicateurs de la qualité des soins des 802 patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture) au cours de l'année 2018, dans les services de chirurgie orthopédique et traumatologique.

	Sousse (n=303)		Monastir (n=178)		Mahdia (n=169)		Kairouan (n=152)		Total (n=802)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Complications **</b>	<b>303</b>	<b>178</b>	<b>169</b>	<b>152</b>	<b>802</b>					
Aucune complication	278	91,7	162	91,0	155	91,7	138	90,8	733	91,4
Une, deux ou trois complications	25	8,3	16	9,0	14	8,3	7	9,2	69	8,6
<b>Délai: Urgence - Admission</b>	<b>303</b>	<b>178</b>	<b>169</b>	<b>62</b>	<b>802</b>					
< 5 heures	134	44,2	102	57,3	64	37,9	29	17,2	433	54,0
≥ 5 heures	157	51,8	67	37,6	76	45,0	29	17,2	315	39,3
Données manquantes	12	4,0	9	5,1	29	17,2	4	2,6	54	6,7
<b>Délai: Admission - Intervention</b>	<b>270</b>	<b>140</b>	<b>153</b>	<b>110</b>	<b>673</b>					
< 50 heures	8	3,0	22	15,7	31	20,3	9	8,2	70	10,4
≥ 50 heures	261	96,7	115	82,1	105	68,6	97	88,2	578	85,9
Données manquantes	1	0,4	3	2,1	17	11,1	4	3,6	25	3,7

\*\*Mortalité hospitalière / Escarres/ Réadmission hospitalière

Patients opérés: 802

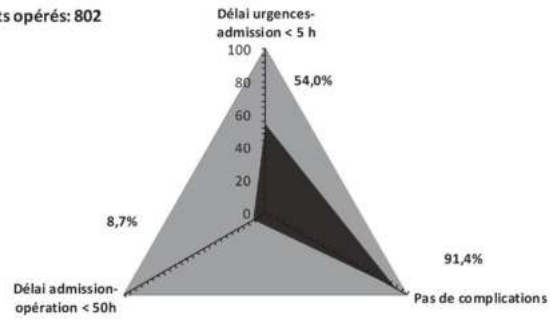


Figure 3: Diagrammes en Diamant des indicateurs de la qualité de prise en charge de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), au cours de l'année 2018 dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique des hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien.

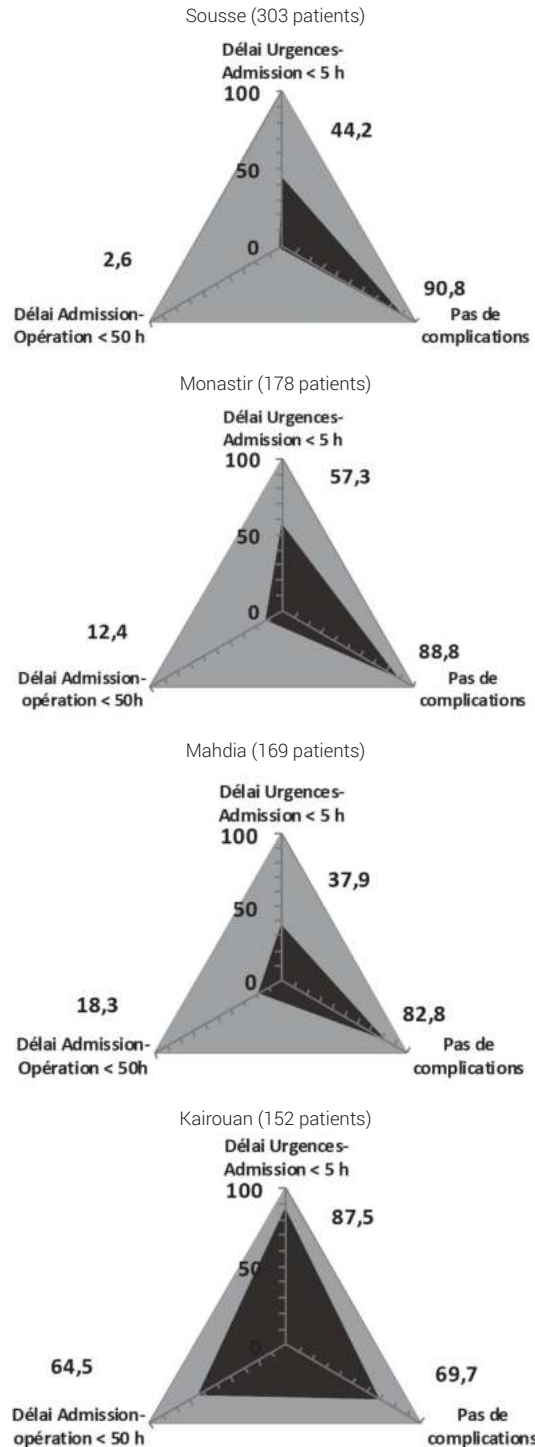


Figure 4: Diagrammes en Diamant des indicateurs de la qualité de prise en charge, selon les hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien, des patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture) au cours de l'année 2018, opérés dans les quatre services de chirurgie orthopédique et traumatologique

**Tableau 23: Qualité de prise en charge, selon les services de chirurgie orthopédique et traumatologique, de 802 patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture) au cours de l'année 2018, dans les quatre hôpitaux universitaires du Centre -Est-Tunisien.**

	Sousse (n=303)		Monastir (n=178)		Mahdia (n=169)		Kairouan (n=152)		Total (n=802)	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bonne prise en charge	15	5,0	33	18,5	17	10,1	39	25,7	104	14,1
Mauvaise prise en charge	275	90,8	134	75,3	120	71,0	105	69,1	634	79,1
Données manquantes	13	4,3	11	6,2	32	18,9	8	5,3	49	7,3

**Tableau 24: Etude uni variée des facteurs prédictifs de la bonne qualité de prise en charge de la fracture de la hanche ( hip fracture) de 802 patients admis dans les quatre hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien au cours de l'année 2018.**

		Bonne prise en charge (n=104)		Mauvaise prise en charge (n=634)		P	Odds Ratio brut IC95%
		n	%	n	%		
Sexe	Masculin	60	17,00	293	83,00	0,030	1,58 (1,04 - 2,41)
	Féminin	44	11,43	341	88,57		
Age	< 80 ans	55	14,21	332	85,79	0,922	1,01 (0,67 - 1,54)
	≥ 80 ans	49	13,96	302	86,04		
Fracture antérieure de la hanche	Non	95	13,87	590	86,13	0,530	1,27 (0,60 - 2,68)
	Oui	9	16,98	44	83,02		
Antécédents médicaux	Oui	65	12,65	449	87,35	0,087	1,45 (0,94 - 2,24)
	Non	39	17,41	185	82,59		
Diabète sucré	Non	44	13,71	277	86,29	0,340	1,30 (0,75 - 2,27)
	Oui	21	10,82	173	89,18		
Hypertension artérielle	Oui	40	11,94	295	88,06	0,525	1,19 (0,69 - 2,03)
	Non	25	13,89	155	86,11		
Traitements habituels	Non	57	17,98	260	82,02	0,008	1,74 (1,14 - 2,68)
	Oui	47	11,16	374	88,84		
Anémie	Non	87	13,12	576	86,88	0,027	6,94 (0,94 - 51,02)
	Oui	1	02,13	46	97,87		
Transfusion sanguine	Non prise	103	15,10	579	84,90	0,006	9,78 (1,33 - 71,48)
	Prise	1	01,79	55	98,21		
Type de fracture	Fracture Pertroch	64	13,50	410	86,50	0,537	1,14 (0,74 - 1,75)
	Fracture Tête et Col	40	15,15	224	84,85		

**Tableau 25: Etude multi variée des facteurs prédictifs de la bonne qualité de prise en charge de la fracture de la hanche ( hip fracture) des 802 patients admis dans les quatre hôpitaux universitaires du Centre -Est-Tunisien au cours de l'année 2018.**

Variables	Catégorie étudiée	Catégorie de référence	p	Odds Ratio ajusté	CI 95% Odds Ratio ajusté	
					min	max
Sexe	Masculin	Féminin	0,768	0,878	0,372	2,077
Age	< 80 ans	≥ 80 ans	0,440	1,412	0,588	3,391
Fracture antérieure de la hanche	Non	Oui	0,015	3,644	1,286	10,322
Diabète sucré	Non	Oui	0,126	2,435	0,778	7,620
Traitement habituel	Non	Oui	0,096	2,172	0,871	5,416
Type de fracture	Per Trochan	Tête et Col	0,797	1,122	0,467	2,695

**Tableau 26: Etude uni variée des facteurs prédictifs de la bonne qualité du délai de l'intervention chirurgicale (admission -opération <50 heures) de la fracture de la hanche (hip fracture) de 673 patients opérés dans les quatre hôpitaux universitaires du Centre -Est-Tunisien, au cours de l'année 2018.**

Variables	Catégories	Opération < 50 heures (n=70)		Opération ≥ 50 heures (n=578)		p	Odds Ratio brut IC95%
		n	%	n	%		
Sexe	Masculin	41	13,4	265	86,6	0,044	1,67 (1,01 - 2,76)
	Féminin	29	8,5	313	91,5		
Age	< 80 ans	44	12,5	307	87,5	0,133	1,47 (0,88 - 2,46)
	≥ 80 ans	26	8,8	268	91,2		
Fracture antérieure de la hanche	Oui	10	20,4	39	79,6	0,024	2,30 (1,09 - 4,84)
	Non	60	10,0	539	90,0		
Antécédents	Non	24	12,2	172	87,8	0,436	1,23 (0,72 - 2,08)
	Oui	46	10,2	406	89,8		
Diabète	Non	34	12,0	250	88,0	0,097	1,77 (0,89 - 3,53)
	Oui	12	7,1	157	92,9		
HTA	Non	19	11,3	149	88,7	0,532	1,21 (0,65 - 2,26)
	Oui	27	9,5	258	90,5		
Traitements habituels	Non	36	13,0	240	87,0	0,113	1,49 (0,90 - 2,45)
	Oui	34	9,1	338	90,9		
Anémie	Non	67	11,0	540	89,0	0,247	2,29 (0,54 - 9,74)
	Oui	2	5,1	37	94,9		
Transfusion sanguine	Non prise	67	11,3	524	88,7	0,158	2,30 (0,70 - 7,56)
	Prise	3	5,3	54	94,7		
Type de fracture:	Tête et Col	32	13,3	208	86,7	0,111	1,49 (0,90 - 2,47)
	Pertroch	38	9,3	370	90,7		
ASA	Non calculé	26	13,8	162	86,2	0,112	1,51 (0,90 - 2,54)
	Calculé	44	9,6	416	90,4		

ASA (Physicalstatus score): score pour évaluer le risque anesthésique du patient, élaboré par la société américaine des anesthésistes (American Society of Anesthesiologists).

**Tableau 27: Etude multi variée des facteurs prédictifs de la bonne qualité du délai de l'intervention chirurgicale (admission -opération <50 heures) de la fracture de la hanche (hip fracture) de 673 patients opérés dans les quatre hôpitaux universitaires du Centre -Est-Tunisien au cours de l'année 2018.**

Variable	Catégorie d'étude	Catégorie de référence	P	Odds Ratio ajusté	CI 95% Odds Min	Ratio ajusté Max
Sexe	Masculin	Féminin	0,660	1,153	0,611	2,174
Age	< 80 ans	≥ 80 ans	0,700	1,137	0,592	2,183
Fracture antérieure de la hanche	Oui	Non	0,010	3,064	1,300	7,222
Diabète	Non	Oui	0,396	1,374	0,659	2,864
Traitement habituel	Non	Oui	0,200	1,614	0,776	3,357
Anémie	Non	Oui	0,779	1,315	0,194	8,915
Transfusion sanguine	Non	Oui	0,890	1,144	0,171	7,674
Type de fracture	Tête et Col	Pertroch	0,598	1,190	0,624	2,268
ASA	Non calculé	Calculé	0,749	0,890	0,437	1,813

ASA (Physicalstatus score): score pour évaluer le risque anesthésique du patient, élaboré par la société américaine des anesthésistes (American Society of Anesthesiologists).

### E- Chapitre 5: Facteurs prédictifs de la mortalité hospitalière

Les facteurs prédictifs de la mortalité hospitalière des patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), dans les quatre services de chirurgie orthopédique des hôpitaux universitaires du Centre-Est de la Tunisie, ont été analysés selon une approche uni et multi variée (tableaux 28 et 29). Le seul facteur prédictif de la mortalité hospitalière chez les patients admis pour fracture de la hanche (hip fracture), indépendant et statistiquement significatif, a été l'âge avancé ≥80 ans, avec un OR brut de 3,12; IC95% [1,3-7,52] et un OR ajusté de 2,829; IC95% [1,155-6,930]. Ainsi, les patients âgés de 80 ans ou plus courraient un risque de décès hospitalier 2,8 fois plus élevé, lors de l'admission pour fracture de la hanche (hip fracture), par rapport aux patients de moins de 80 ans.

Tableau 28: Etude uni variée des facteurs prédictifs de la mortalité hospitalière de 802 patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture) dans les quatre hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien au cours de l'année 2018.

Variables	Catégories	Décès hospitalier (n=26)		Pas de décès hospitalier (n=776)		p	Odds Ratio brute IC95%
		n	%	n	%		
Sexe	Masculin	13	3,4	370	96,6	0,816	1,09
	Féminin	13	3,1	406	96,9		(0,50 - 2,39)
Age	≥ 80 ans	19	5,0	360	95,0	0,007	3,12
	< 80 ans	7	1,7	415	98,3		(1,30 - 7,52)
Fracture antérieure de la hanche	Non	25	3,4	717	96,6	0,474	2,05
	Oui	1	1,7	59	98,3		(0,27-15,45)
Antécédents	Oui	22	3,9	542	96,1	0,105	2,37
	Non	4	1,7	234	98,3		(0,80 - 6,96)
Diabète sucré	Non	14	4,0	340	96,0	0,914	1,05
	Oui	8	3,8	204	96,2		(0,43- 2,54)
Hypertension artérielle	Oui	15	4,2	343	95,8	0,625	1,25
	Non	7	3,4	201	96,6		(0,50 - 3,13)
Traitements habituels	Oui	19	4,1	443	95,9	0,105	2,04
	Non	7	2,1	333	97,9		(0,84 - 4,91)
Anémie	Oui	4	8,5	43	91,5	0,035	3,12
	Non	21	2,9	705	97,1		(1,02 - 9,50)
Transfusion sanguine	Non prise	24	3,2	717	96,8	1,000	1,01
	Prise	2	3,3	59	96,7		(0,23 - 4,39)
Type de fracture	Petroch	20	3,9	490	96,1	0,151	1,94
	Tête et Col	6	2,1	286	97,9		(0,77 - 4,90)

Tableau 29: Etude multi variée des facteurs prédictifs de la mortalité hospitalière de 802 patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture) dans les quatre hôpitaux universitaires du Centre-Est-Tunisien au cours de l'année 2018.

Variables	Catégories d'étude	Catégories à risque	p	Odds Ratio ajusté	IC 95% Odds		Ratio ajusté
					min	max	
Age	≥ 80 ans	<80 ans	0,023	2,829	1,155	6,930	
Antécédents	Oui	Non	0,564	1,545	0,352	6,782	
Traitement habituel	Oui	Non	0,458	1,586	0,469	5,359	
Anémie	Oui	Non	0,125	2,428	0,781	7,547	
Type de fracture	Petroch	Tête et Col	0,316	1,621	0,631	4,164	

#### IV- Discussion

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'évaluation de la performance clinique et managériale de la prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture), dans les services de chirurgie orthopédique en Tunisie, à travers un audit exhaustif, annuel de toutes les admissions hospitalières dans les quatre hôpitaux de référence du Centre-Est Tunisien. Par sa charge clinique nationale et la standardisation internationale de son traitement chirurgical, la fracture de la hanche (hip fracture) représente un véritable traceur d'évaluation de la qualité des soins, dépassant la chirurgie orthopédique, à l'ensemble des activités de chirurgie, dispensées aux hôpitaux de troisième ligne de soins en Tunisie. La documentation de l'état actuel de la prise en charge et des écarts constatés par rapport aux références des soins en pratique orthopédique, constitue un préalable à la mise en place d'une stratégie d'appui à la qualité fondée sur les données opérationnelles de la pratique et les données actuelles de la science.

Malgré l'exhaustivité annuelle de cet audit, la validité de cette étude s'est limitée par une insuffisance méthodologique liée à sa concentration à l'ensemble de quatre hôpitaux universitaires, les plus sollicités dans le secteur public, du Centre-Est Tunisien, en matière de la chirurgie de la fracture de la hanche (hip fracture), affiliés aux deux

facultés de médecine de Sousse (Sousse et Kairouan) et de Monastir (Monastir et Mahdia). D'une manière générale, la qualité des soins serait différentielle en Tunisie, d'une part au secteur de libre pratique, dispensant habituellement des soins aux meilleurs délais, secondaires au financement personnel des actes et d'autre part dans les hôpitaux non universitaires, particulièrement au Sud et à l'Ouest du pays, souffrant de la pénurie des ressources humaines spécialisées et des équipements logistiques modernisés.

La section de la discussion développera les trois principaux résultats de cet audit:

- > Le profil des patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture) au Centre-Est Tunisien, illustrant la vulnérabilité de la population âgée et sa fragilité
- > Le processus de soins inquiétant aux services spécialisés des centres hospitalo-universitaires inclus à l'étude, par la prolongation des délais aussi bien de l'hospitalisation immédiate en chirurgie orthopédique que de programmation appropriée des interventions chirurgicales
- > Le devenir des hospitalisations marquées par des suites, encore caractérisées par la mortalité, les infections associées aux soins, et les escarres.

#### A- Fracture de la hanche: le case-mix

Les fractures de la hanche (hip fracture) représentent un enjeu de santé publique chez les patients âgés, en raison de leur fréquence, leur sévérité et leur énorme coût pour la société. Leur cause principale est la fragilité osseuse liée à l'âge et à l'ostéoporose (plus de 80% des cas). Chaque année, dans le monde, environ 1,6 million de patients sont victimes d'une fracture de la hanche (hip fracture) et ce nombre augmente de 25% à chaque décennie, du fait du vieillissement de la population (11).

Dans notre étude, 802 patients ont été hospitalisés dans les quatre services de chirurgie orthopédique du Centre Est Tunisien, seulement en une année, pour fracture de la hanche (hip fracture), dont 383 hommes et 419 femmes, soit un sex-ratio de 0,91. Il s'agirait de la plus large série en Tunisie, s'intéressant à cette pathologie. Pourtant, notre population d'étude semblerait assez réduite, comparativement à celles de la littérature internationale, puisque la plupart des pays occidentaux présentent les données relatives aux fractures de la hanche (hip fracture), issues de leurs registres nationaux (12-15). Peu d'études Tunisiennes se sont intéressées aux fractures de la hanche (hip fracture) avec comme limites un faible effectif s'intéressant qu'à un seul sous type de fracture, ou au contraire une approche globale de toute la pathologie traumatologique (16-19).

Une étude américaine sur les fractures de la hanche (hip fracture) a montré une nette prédominance féminine à 77,2% (20). Toutefois, une diminution de l'incidence de cette fracture a été récemment observée, notamment chez les femmes (-24 % chez les femmes âgées de plus de 85 ans), du fait des actions de détection et de prévention de l'ostéoporose et de la prévention des chutes (20). Cette



prédominance féminine a varié dans la littérature entre 65% et 73%

(15,21–24), ce qui n'est pas concordant avec nos résultats puisque les femmes ne représentaient que 52% des cas, dans cette série. En Tunisie, le sex-ratio était en 1999, 2009 et 2019 respectivement de 1.2, 1 et 0.98, ce qui témoigne de l'augmentation progressive de la population féminine souffrante de cette pathologie traumatologique (25).

L'âge médian de nos patients a été de 79 ans et 50% des patients avaient un âge compris entre 69 et 84 ans. Dans le monde, nombreux registres nationaux de fracture de la hanche (hip fracture) ont rapporté une moyenne d'âge entre 80 et 83 ans dont 42 à 46 % avaient un âge supérieur à 80 ans (12,15,22– 24,26,27). En raison du vieillissement démographique de la population, le nombre des sujets âgés de plus de 80 ans continue d'augmenter. En Tunisie, l'espérance de vie était chez les hommes et les femmes respectivement de 70.5 et 74.6 en 1999, 71.3 et 76.6 en 2009 et 74.5 et 78.1 en 2019 (25). Une augmentation continue de l'espérance de vie, plus élevée chez les femmes, a été observée avec une tendance à rejoindre le modèle européen. Ce qui pourrait expliquer en partie, en plus de la diminution du sex-ratio, la fréquence des fractures de la hanche (hip fracture) chez les femmes. Par comparaison avec les Etats-Unis, on estime dans ce pays que 31 millions de patients auraient plus de 80 ans en 2050 (28,29). Or, au-delà de cet âge, un patient anesthésié sur deux serait classé ASA 3 à 5. Ce qui préoccupe les acteurs de soins, est la morbidité et la mortalité péri-opératoire de patientes âgées victimes de ce type de pathologie, et en particulier les risques liés à l'anesthésie.

La fracture de la hanche (hip fracture) est le plus souvent secondaire à un traumatisme à basse énergie lors d'une simple chute de hauteur, mécanique par maladresse. Dans notre série, la «chute» a été la circonstance favorisante des fractures dans 94% des cas (97% chez les femmes et 91% chez les hommes). Les patients ayant eu une fracture de la hanche (hip fracture) sans notion de traumatisme, qu'on peut considérer comme une fracture de stress du sujet âgé, n'ont pas été bien individualisés dans notre série et peuvent représenter une des limites de notre étude. La chute était de loin la circonstance favorisante la plus fréquente des fractures de la hanche (hip fracture) dans les différentes séries, ce qui concorde avec les données de notre étude (13,21,30). De ce fait, agir sur la prévention de la chute constitue le primum movens de la stratégie visant à prévenir les fractures chez le sujet âgé (21).

Des antécédents médicaux personnels ont été notés chez 70% de nos patients, dont particulièrement: l'hypertension artérielle et le diabète sucré. La prise en charge d'un patient âgé ayant une fracture de la hanche (hip fracture) est difficile, du fait des co-morbidités fréquentes et nombreuses, dont les incidences n'ont cessé de croître ces dernières années (20). Les prévalences du diabète sucré et de l'hypertension artérielle (HTA) chez les Tunisiens âgés de 15 ans et plus, étaient respectivement de 15,5% [14,6-16,3] et 28,7% [27,6- 29,8].

Ces taux augmentaient progressivement avec l'âge pour atteindre 36,2% [31,6-40,9] des hommes et 36,4% [31,4-41,3] des femmes âgées de 70 ans et plus pour le diabète sucré et 67,4% [62,8-71,9] des hommes âgés de 70 ans et plus et 79,1% [74,9-83,2] des femmes de même classe d'âge pour l'HTA (31). Dans l'étude de Nikkel et al, 95 % des patients avaient au moins une co-morbidité associée (15). D'après Boddaert et al, les sujets âgés de plus de 70 ans avaient cinq co-morbidités telles que l'HTA (50-60%), la démence (30%), le diabète (10-20%), etc... Ces lourds antécédents médicaux ont une influence directe sur la morbidité et la mortalité péri-opératoire (12).

Les types de fracture de la hanche (hip fracture) les plus fréquents dans notre série ont été les fractures per-trochantériennes (56%) et du col de fémur (35%). La fracture basi-cervicale n'est pas une fracture cervicale vraie et peut être considérée comme une fracture per-trochantérienne par certains auteurs puisqu'elle répond en général aux mêmes principes thérapeutiques d'une fracture per-trochantérienne. Ce litige dans la classification des fractures de la hanche (hip fracture) pourrait constituer un biais de confusion.

Johansen et al. ont résumé les résultats des rapports de huit audits nationaux de fracture de la hanche (hip fracture): (Suède) (12), Danemark (15), Royaume-Uni (22), Irlande (23), Australie et Nouvelle-Zélande (24), Norvège (26), Scotland (27). Ils ont montré que les fractures per-trochantériennes et du col de fémur étaient de loin les plus fréquentes avec des pourcentages respectifs de 39 à 54% et de 46 à 59%. Ces résultats étaient conformes à ceux de notre étude, les autres types de fractures étaient beaucoup plus rares.

Les acteurs de soins doivent par conséquent s'adapter, d'une part au vieillissement de la population et à la fréquentation croissante des hôpitaux par des patients très âgés pour lesquels la littérature scientifique est quasiment inexistante. D'autre part, la prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) devient un véritable enjeu de santé publique.

La fracture de la hanche (hip fracture) est un signe de fragilité osseuse chez les sujets de plus de 50 ans, notamment les femmes. Un dépistage de l'ostéoporose associé aux mesures thérapeutiques adéquates devrait être proposé afin de limiter le risque de survenue d'une nouvelle fracture. Il faut dépister les facteurs prédictifs de risque de chutes et sensibiliser l'entourage à la qualité de l'environnement avec parfois la nécessité d'un aménagement du logement afin d'améliorer les conditions de vie et d'habitat pour éviter de nouvelles chutes. La mise en place d'un registre national Tunisien de fracture de la hanche (hip fracture) est devenue incontournable et constituera un élément important de recherche épidémiologique et clinique. L'instauration d'une collaboration étroite entre orthopédiste et gériatre se concrétise dans la création d'une unité dite d'ortho-gériatrie, avec la mise en place de protocoles de soins standardisés, sous forme de gui-



delines nationaux tunisiens, ce qui rendra surement la prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) de meilleure qualité.

## B- Fracture de la hanche: Un process de soins inquiétant

La fracture de la hanche du sujet âgé demeure un problème de santé Publique partout dans le monde et en Tunisie en particulier par sa fréquence et sa gravité (32,33). Elle nécessite une prise en charge médico-chirurgicale rapide et efficace pour permettre aux patients une autonomie antérieure à leur traumatisme (33). Nous avons étudié les patients opérés pour fracture de la hanche en 2018 dans les quatre centres hospitaliers de la région du centre-Est de la Tunisie (Mahdia - Kairouan - Monastir - Sousse), une agglomération de population d'environ 2 millions et 200 milles habitants.

La qualité de prise en charge de ces patients a été étroitement liée à la durée de séjour hospitalier et aux délais de actes de chirurgie (34). Dans notre série exhaustive et multicentrique, sur les 802 patients, 98% des patients opérés avaient transité par les services des urgences, un chiffre surestimé du fait qu'on a traité que les données des patients hospitalisés; ceux qui sont sortis contre avis médical dès les urgences, n'ont pas été recensés. Le processus de soins, pour la majorité de nos patients, passe par un accueil aux services des urgences, ayant été estimé à 5 heures en moyenne chez la moitié de nos patients avec un retard d'admission aux services d'orthopédie qui pourrait aller jusqu'à 8 heures 45 minutes pour le reste. Ce retard peut être expliqué par la surcharge et le dépassement de la capacité d'accueil des services d'orthopédie attendant une disponibilité de lit. La charge de travail dans ces services pourrait même altérer la fluidité du passage dans le processus de soins de cette pathologie lourde et aboutir à une défaillance perçue par les patients eux-mêmes. Une telle perception a été mise en évidence au CHU Sahloul concernant la perception des soins par les patients (35) bien que l'activité a diminué de 27% dans les quatre services d'orthopédie, durant la période de la COVID-19 (19).

Dans une étude américaine (36), le terrain du patient et son stade (ASA) affectent le délai de chirurgie et la retardent au plus de trois jours, dans notre étude le délai médian de la chirurgie depuis l'hospitalisation était de sept jours<sup>[4-10]</sup> et seulement 8.7% des patients étaient opérés dans un délai inférieur à 50 Heures. Des résultats qui sont loin d'être conformes aux recommandations scientifiques des différentes sociétés savantes internationales qui dictent une chirurgie dans les 48 heures, suivant le traumatisme (37,38). En Effet, ce délai de sept jours entre hospitalisation et opération dans notre série est très loin de la plupart des recommandations des «guidelines internationaux».

Tableau de synthèse des différentes recommandations internationales concernant les délais de la chirurgie de la fracture de la hanche (hip fracture)

Société savante	Délai optimal de chirurgie de la fracture de la hanche (hip fracture)
Guideline Américain (39)	48 heures
Guideline Français (40)	48 heures
Recommandations Européennes (41)	<72 heures
Notre Série Tunisienne	168 heures (7 jours)

Ce délai prolongé de la chirurgie peut être expliqué par deux obstacles majeurs de la mise à niveau de la performance du système national de la santé en Tunisie, dans la prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture): l'insuffisance du matériel d'ostéosynthèse et de prothèse dans les magasins des hôpitaux publics d'une part et la faible coordination avec les services d'anesthésie réanimation, chargés, en plus des équipes d'orthopédie, du management des patients victimes de fracture de la hanche (hip fracture), d'autre part. En effet, les jeunes spécialistes ne considèrent pas ces actes chirurgicaux comme prioritaires et refusent leur conduite pendant les séances de garde médicale et des weekends. Ils ont la tendance facile à reporter les interventions chirurgicales, en s'acharnant à compléter les dossiers des patients par un supplément d'investigation. Or, depuis plus d'une décennie, les séniors de la spécialité d'anesthésie réanimation recommandent de ne pas retarder l'intervention de la fracture de la hanche (hip fracture) par des investigations inutiles, ne changeant pas les procédures de prise en charge médicale (42).

D'autres facteurs pourraient expliquer le retard du délai opératoire de la fracture de la hanche (hip fracture), préconisé par les bonnes pratiques cliniques:

- > En Tunisie, dans la plupart des services d'orthopédie, la fracture de la hanche (hip fracture) est encore considérée comme une chirurgie programmée qui nécessite la présence de deux séniors d'anesthésie et d'orthopédie. Cependant, plusieurs publications sont en faveur de la gestion de ces types de fractures par des résidents Majors (en 4<sup>ème</sup> ou en 5<sup>ème</sup> année de formation) et dont les résultats ne sont pas aussi différents de ceux gérés directement par des chirurgiens seniors, sans altération de la qualité de soins (43-45).
- > Le retard de prise en charge chirurgicale de la fracture de la hanche (hip fracture) pourrait être expliqué par l'absence de couverture sociale pour des patients qui nécessiteraient un matériel médical implantable particulier. Dans une étude au Danemark la disparité socioéconomique entre les patients a montré un impact direct sur la morbidité et la mortalité après une fracture de la hanche chez ces patients (46).
- > Enfin, la surcharge de travail, secondaire à l'hospitalisation d'autres types de chirurgies traumatologiques, gérées pendant la garde des résidents de la spécialité, engorge les services d'orthopédie pour une population aussi importante et altère la satisfaction des patients dans ces services (35); Ce qui rend nécessaire la création dans les districts du pays, des services de traumatologie pour gérer ces types de fractures.

Dans notre série, la qualité de prise en charge n'a été considéré comme bonne que chez 14.1% des patients avec une baisse moyenne de 10% d'hémoglobine après la chirurgie, ce qui correspondrait à une baisse d'environ égale à 1 gr/dl. Cette baisse était souvent jugulée par une transfusion sanguine pendant ou après l'opération, avec des patients anémiques dans leurs états basiques. La prescription d'un supplément en fer en intraveineux n'était pas habituelle dans les services d'orthopédie de l'étude. Plusieurs auteurs considèrent qu'une gestion intra-hospitalière, par une ou plusieurs injections intraveineuses du fer en préopératoire, améliore les résultats cliniques de la prise en charge et fait diminuer les complications au long cours (44–47).

La médication au long cours et le suivi par le médecin traitant était le seul facteur déterminant, significatif et indépendant de la qualité de prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) dans cet audit. Autrement dit, les urgences, l'hospitalisation dans les services d'orthopédie, les soins préopératoires et post opératoires et le délai de chirurgie ont été des facteurs déterminants, interdépendants, dans la qualité de prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture). Une organisation des services intervenants, avec une feuille de route sous forme de «Guideline National» ou une charte interrégionale de soins, permet d'offrir une meilleure qualité de soins, selon plusieurs études (16,48–52).

Dans notre audit, la Durée Moyenne de Séjour (DMS) des patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture) a été de 9 jours  $\pm$ 4, ce qui pourrait avoir un impact économique lourd sur la société (53–55). Cette période aussi importante est due essentiellement au délai de la chirurgie qui est aussi long, ce qui altère la qualité de soins, avec des conséquences directes sur la mortalité et la morbidité post opératoire. Plusieurs études ont montré que la durée de séjour à l'hôpital, des patients fracturés de la hanche, est corrélée à une morbidité importante (56–58); la réduction du délai d'attente de chirurgie permet d'éviter ces complications moyennant une observation par l'utilisation d'un registre national (21,58–61).

Ainsi, pour mieux gérer ce problème de santé de fracture de la hanche (hip fracture), on peut procéder par l'implémentation d'avantage des résidents majors, dans la prise en charge de cette pathologie pendant la garde (63). Selon Ricci et al (43), la sollicitation de l'équipe de garde pendant les week-ends, permettrait une réduction des délai opératoires et par conséquent la réduction des couts de prise en charge de cette pathologie, en espérant construire des centres spécialisés en traumatologie, notamment en orthogériatrie, dégorgeant les services existants et permettant ainsi une meilleure offre de soins.

### C- Fracture de la hanche: Un devenir évitable

Parmi les patients hospitalisés pour fracture de la hanche (hip fracture), 3,2% ont décédé à l'hôpital, majoritairement en préopératoire (2,4%). Endo et al rapportaient une mortalité postopératoire à l'hôpital de 1,8% (64). La mortalité

préopératoire n'a pas été rapportée dans cette étude car la plupart des patients inclus ont été opérés dans les premières 48 heures de la fracture (64). Dans notre série, la mortalité préopératoire observée serait en rapport avec le délai prolongé d'attente de la chirurgie. Selon une méta-analyse de Chang et al, le retard de la chirurgie de plus de deux jours était le seul facteur de risque modifiable, lié à la mortalité (65). Des résultats comparables ont été rapportés dans une large étude multicentrique ayant inclus plus que 191000 patients (66). Nombreux travaux se sont intéressés à la mortalité durant les 30 premiers jours chez les personnes âgées ayant une fracture de la hanche (67–69) et peu d'études ont rapporté la mortalité intra-hospitalière (64).

Nos résultats ont montré que l'âge supérieur à 80 ans a été associé à une surmortalité de 195%. Cette surmortalité après 80 ans était rapportée aussi pour les études s'intéressant à la mortalité à une année (70,71). Ceci pourrait être en rapport avec un nombre plus important de co-morbidités. En effet, à côté du délai opératoire, le principal facteur de risque de mortalité, a été l'existence de co-morbidité (72–74). Des modèles de prédiction de la mortalité chez les personnes, ayant une fracture de la hanche, ont été proposés à partir du statut de santé préopératoire (64,67). Ces modèles pourraient aider à identifier les patients à risque élevé, afin de renforcer la surveillance et la prise en charge de façon ciblée.

La principale complication précoce survenue pendant l'hospitalisation pour nos patients a été le sepsis (3%). C'est l'ensemble des manifestations systémiques secondaires à la réponse inflammatoire accompagnant l'infection (75). Dans cette étude, l'infection du site opératoire a été le motif le plus fréquent de réadmission durant les 30 premiers jours après la sortie de l'hôpital. Bohl et al ont étudié la survenue du sepsis dans le premier mois et ont trouvé une incidence de 2,4% (76). Le délai entre la fracture et la chirurgie pourrait constituer un facteur de risque du sepsis chez les patients opérés pour fracture de la hanche (hip fracture). En effet, plus la chirurgie était tardive, plus les infections de stase liées au décubitus (infection urinaire, pneumopathie, escarre infectée..) seraient fréquentes. En effet, Bohl et al, trouvaient que deux tiers des patients réadmis pour sepsis dans le premier mois suivant une fracture de la hanche, présentaient une infection urinaire et/ou une pneumopathie (76).

Dans notre étude, un délai opératoire médian de la chirurgie assez prolongé, a été observé (7 jours). Ceci pourrait expliquer la forte incidence du sepsis au premier mois parmi les patients, par rapport aux données rapportées par Bohl et al (76). Au-delà du premier mois, l'incidence de l'infection du site opératoire après fracture de la hanche (hip fracture) variait de 1,8 à 3,5% (77,78).

Plusieurs facteurs de risque de survenu d'infection du site opératoire après fracture de la hanche (hip fracture) ont été rapportés dans la littérature. Dans une étude multicentrique incluant plus de 1240 patients âgés de plus de 60 ans,

Liu et al ont identifié l'âge > 79 ans, l'hypo albuminémie, la durée de l'intervention, le surpoids et l'obésité, comme facteurs de risque indépendants, du survenue d'infection du site opératoire, après une chirurgie pour fracture de la hanche (79). Une étude des données du registre norvégien de fractures de la hanche (hip fracture) portant sur 1709 patients, a constaté que les affections cognitives, la survenue de complications per opératoires et la durée de l'intervention chirurgicale, étaient associés à la survenue d'infection du site opératoire. D'autres facteurs de risque ont été rapportés dans la littérature, notamment la perte d'autonomie, les co-morbidités, le taux initial de C-reactive protein et le score physiologique de la Société Américaine d'Anesthésiologie (ASA)(76,80). Selon ces données, les efforts pour la réduction du taux des infections chez les patients opérés pour fracture de la hanche (hip fracture) devraient donc se focaliser sur l'évaluation et la correction de l'état nutritionnel (albuminémie), l'évaluation et la prise en charge des co-morbidités, l'optimisation de protocoles de rééducation postopératoire. Cette rééducation permettrait de récupérer le maximum d'autonomie et l'orientation vers des techniques d'ostéosynthèse moins invasives avec une durée raccourcie d'intervention telle que l'ostéosynthèse par clous cervico-trochantériens plutôt que les plaques de compression dynamique.

Parmi les patients inclus à l'étude, 0,6% ont développé une escarre pendant l'hospitalisation. Ce taux n'illustre pas la vraie ampleur de cette complication, tout au long du parcours de soins de nos patients à cause d'un biais de mesure. En fait, la survenue d'escarres, après la sortie de l'hôpital, n'a pas été toujours documentée sur les dossiers médicaux. Ceci expliquerait la disparité de nos résultats avec les chiffres rapportés dans la littérature, variant de 12 à 27% (81,82). Il s'agit d'une affection qui constitue un marqueur des autres complications plus graves du décubitus (infections, embolie pulmonaire, décompensation de tares). La mortalité à six mois était de 2,8 fois plus importante en cas de présence d'escarre (81). Selon Forni et al, l'âge, l'utilisation d'attelles et le recours à l'ostéosynthèse plutôt que l'arthroplastie, étaient les facteurs prédictifs, indépendamment liés à l'apparition d'escarre chez les personnes âgées, ayant une fracture de la hanche (82). Pour Wei et al, les patients diabétiques avaient plus de risque de développer une escarre avec un rapport de 1,8 (83). Le délai de chirurgie était aussi un facteur de risque bien documenté de survenue d'escarres (66,84). Baumgarten et al ont observé une baisse de la survenue de cette complication avec le recours à une anesthésie générale lors de la chirurgie (84). Ceci pourrait être en rapport avec un nursing postopératoire plus difficile avec la persistance de bloc moteur en cas d'anesthésie locorégionale. L'état nutritionnel du patient intervenait plutôt comme prédicteur de l'évolution de la cicatrisation de l'escarre plutôt que de survenue (85).

Une étude avec recueil prospectif des données nous permettrait de mesurer avec plus d'exactitude l'incidence d'escarres chez nos patients. Pour limiter la survenue de

cette complication et la surmortalité associée, les efforts devraient se concentrer sur le raccourcissement du délai d'attente aux urgences et du délai opératoire, et sur la recherche systématique des escarres, tout au long du parcours de soins du patient. Dans les 30 jours suivant la sortie, 5% de nos patients ont été réadmis. Seulement les réadmissions en rapport avec la fracture ont été évaluées et les réadmissions en dehors de services d'orthopédie n'ont pas été recueillies. Il y a une importante disparité dans la littérature concernant le taux de cet évènement, selon les pays. Il est de 2,2% dans l'état américain de New York (86), de 2,9% dans l'état américain de Virginie de l'Ouest (87), de 4,4% à Taiwan (88), de 17,1% au Danemark (89) et de 37% dans la région italienne d'Abruzzo (90). Cette disparité pourrait être expliquée par le fait que la réadmission n'était pas seulement un témoin de survenue de complications à court terme, mais aussi de la qualité et de la périodicité de contrôle postopératoire et de l'accessibilité aux soins. En outre, la décision de réadmettre un patient opéré pour une fracture de la hanche (hip fracture) dépend de loin de l'appréciation du médecin chargé du suivi du patient. Il n'y a pas de consensus universellement validé, concernant les critères de prise de décision de réadmission. Dans notre audit, le motif de réadmission le plus fréquent a été l'infection, ce qui rejoint les résultats rapportés par Boockvar et al (91). Les complications fracturaires mécaniques (dé bricolage de matériel d'ostéosynthèse, refracture) ont été au premier rang pour Kates et al (86). Cependant, les réadmissions pour une cause médicale ont été de loin majoritaires par rapport aux admissions pour causes chirurgicales (90-92). Parmi toutes les réadmissions, y compris les hospitalisations pour causes sans rapport avec la fracture, les principaux facteurs de risque de réadmission dans les premiers 30 jours ont été l'âge et les morbidités (61,93). L'accélération du processus de soins par l'implantation de circuits «fast-track» n'a pas montré d'effet significatif sur la réduction de réadmission (94). Il semble alors que la réadmission soit plus liée de l'état du patient, antérieurement à la fracture, qu'à la qualité de soins prodigués. Ces données mettent l'accent sur l'importance d'une prise en charge intégrée et multidisciplinaire du patient, à l'occasion de sa fracture de la hanche (hip fracture). En effet, la sortie du patient vers un milieu de réadaptation fonctionnelle semble diminuer le taux de réadmissions précoces (95,96).

#### **D- Fracture de la hanche: Pour une feuille de route globale**

La fracture de la hanche (hip fracture) a été étudiée le long de cet audit clinique et managérial, comme étant un traceur de la performance des établissements de santé (97). Ce qui signifie que la mesure et l'appui à la qualité de prise en charge de cette affection pourraient s'étendre à l'ensemble des affections de la chirurgie orthopédique et traumatologique, ainsi que sur les problèmes accidentels des sujets âgés, dans toutes les spécialités cliniques. L'instauration d'une démarche qualité, ciblant la fracture

de la hanche (hip fracture), n'aurait pas en conséquence, des retombés positives, uniquement sur la pratique orthopédique; mais aussi à l'ensemble de l'organisation des soins des structures hospitalières.

En se référant aux problèmes de dysfonctionnement de la fracture de la hanche (98) (hip fracture), documentés dans cet audit clinique, et en s'imprégnant des expériences des autres pays (10,12,15,22–24,26,27), dans des contextes similaires, la feuille de route suivante pourrait être proposée aux sociétés savantes de la chirurgie orthopédique, aux managers des services hospitaliers de traumatologie et aux réseaux des patients chroniques de chirurgie orthopédique. Cette feuille de route est composée des activités transversales dont l'impact couvrira toutes les spécialités chirurgicales et les établissements de santé. Parmi les items de cette feuille de route, citons en particulier, les éléments suivants:

#### **a) Pour un registre national de la fracture de la hanche (hip fracture)**

Après deux attitudes extrémistes de surveillance épidémiologique (ne rien surveiller et surveiller tout et partout), la tendance actuelle de la veille sanitaire en Santé Publique est de cibler des pathologies traceuses de la dynamique épidémiologique et du management des services de santé, par un suivi exhaustif et longitudinal, utilisant des registres de santé (99). La majorité des spécialités médicales ont identifié, dans leur pratique, des problèmes de santé importants de la charge globale de la morbidité (100,101) (une incidence fréquente, une gravité du devenir clinique, des dépenses excessives, un intérêt didactique pour la généralisation des stratégies transversales d'amélioration de la qualité des soins), pour le suivi de leur dynamique épidémiologique et managériale (tendances des indicateurs de morbidité et de mortalité et de la performance de prise en charge).

Dans les services de chirurgie orthopédique, la fracture de la hanche (hip fracture) constitue le problème de santé le plus éligible à une surveillance épidémiologique ciblée et exhaustive (1), conduisant à des informations reflétant d'une part le besoin communautaire des soins et d'autre part la qualité de l'organisation sanitaire des services de chirurgie orthopédique. En plus de la carte sanitaire de la prise en charge de la pathologie traceuse et l'évaluation de l'inégalité territoriale et sociale d'accès aux soins, le registre épidémiologique (102) constitue un tableau de bord stratégique du benchmark de la performance des services de soins, offrant un classement aussi bien des «meilleurs» que des «retardataires» de l'acquisition des items de la qualité.

Malgré la généralisation du registre de la prise de charge de la fracture de la hanche (hip fracture) dans des dizaines des pays (10,12,21,23,24,27), couvrant des milliers des services de chirurgie orthopédique, la Tunisie, comme d'autres pays de revenu faible et intermédiaire, est encore exclu de cette évolution de l'épidémiologie hospitalière. Elle reste encore privée d'une gigantesque masse d'infor-

mations épidémiologiques et cliniques qui ont des grands impacts sur la prévention de la morbidité, l'amélioration de la qualité des soins et la performance hospitalière.

Notre étude a démontré la faisabilité de la surveillance épidémiologique à travers une meilleure coopération entre les chirurgiens cliniciens et les spécialistes de médecine préventive et communautaire. Cette faisabilité sera meilleure en utilisant les technologies modernes de communication pour la transmission en ligne des données, leur analyse automatisée et le partage des informations, via des graphiques de classement de la performance, utilisant le Système d'Information Géographique (SIG) (103).

#### **b) Pour un guideline national de la fracture de la hanche (hip fracture)**

Trente ans après la naissance du concept de l'Evidence Based-Medicine (104), et malgré l'élaboration des milliers des recommandations de bonnes pratiques cliniques, dans toutes les spécialités médicales (105), la fracture de la hanche (hip fracture) n'a pas bénéficié jusqu'aujourd'hui, d'un guideline national en Tunisie, standardisant la prise en charge, améliorant la relation soignant-soigné et surtout minimisant les dépenses des soins, aussi bien dans les structures publiques que libérales. La fracture de la hanche (hip fracture), constitue en chirurgie orthopédique, un exemple d'une pathologie traceuse de la qualité des soins, non seulement de cette pathologie spécifique, mais aussi de l'ensemble des problèmes de santé de cette spécialité chirurgicale. C'est une des pathologies fréquentes en orthogériatrie, secondaire au vieillissement démographique et à la faible ergonomie, aussi bien des domiciles que des quartiers. Dans des nombreux pays, l'expertise cumulée dans les différentes écoles de chirurgie orthopédique a engendré la naissance des consensus des approches thérapeutiques et leur contextualisation par les sociétés savantes et par les systèmes d'assurance maladie.

La variabilité de la prise en charge des patients hospitalisés pour fracture de la hanche (106,107) (hip fracture), en intra service de chirurgie orthopédique et en inter services hospitaliers, est un justificatif de grande valeur pour motiver les managers scientifiques à l'adoption d'un logigramme fondé sur les données actuelles de la science et adéquat au contexte du système national de la santé. En plus de l'impact prévu de l'élaboration du guideline national de la prise en charge chirurgicale de la fracture de la hanche (hip fracture), dans l'amélioration de la qualité des soins, un référentiel didactique sera disponible pour la standardisation de la formation médicale pré et post graduée et l'homogénéisation de la pratique médicale professionnelle (108).

#### **c) Pour un projet de promotion de la santé à domicile «maisons sans chutes»**

La prévention primaire de la fracture de la hanche (hip fracture) et de ses complications redoutables (109), en termes d'atteinte de la mobilité et de manque d'autonomie, est fondée sur la promotion de l'ergonomie des domiciles



et des quartiers des personnes âgées, exposés de plus en plus à des traumatismes domestiques et de la voie publique. Les ménages et les quartiers urbains constituent aujourd'hui des lieux de risque pour leurs habitants seniors, d'une part à cause de la complexité de l'aménagement moderne des lieux de vie par l'installation des facilités technologiques et l'encombrement des espaces par des meubles, et d'autre part à cause des difficultés physiques des personnes âgées à assurer leur mobilité dans leurs domiciles et dans leurs quartiers.

Les espaces communautaires des quartiers sont parfois difficilement fréquentés par les personnes âgées qui d'ailleurs rencontrent beaucoup d'handicap à circuler sur des trottoirs hétérogènes, les séparant de leur domicile. Les maisons modernes et les quartiers peuplés deviennent des résidences à risque des personnes d'âge avancé, exposant aux fractures post traumatiques, dont les fractures de la hanche (hip fracture), menaçantes pour la vie, pour la mobilité et pour la qualité de vie (110). C'est un exemple démonstratif de la nécessité de la collaboration entre l'appareil des soins et les structures de gouvernance publique, les associations civiles et les leaders communautaires (109), pour la planification, la mise en place et le développement des programmes de promotion de la santé, dont celui du projet des «Maisons: Amies des Seniors» (maisons et quartiers: zéro chute).

L'intervention des activistes de la société civile dans l'aménagement ergonomique des domiciles (faire la chasse contre les fils électriques, lutter contre la hauteur des baignoires, changer les ampoules brûlées) et des structures de gouvernance locale dans l'adaptation des trottoirs des quartiers et de leurs établissements publics, avec les besoins de santé des personnes âgées, est la condition préliminaire de la prévention de la fracture de la hanche (hip fracture), dans notre pays.

La mise en place dans chaque territoire municipal, d'une cellule de promotion de la santé des personnes âgées, et particulièrement du projet «Maisons sans rechutes», est la première composante du programme de lutte communautaire contre la fracture de la hanche (hip fracture), en plus de deux activités supplémentaires du développement d'un guide national de bonnes pratiques cliniques et d'implémentation d'un dossier de monitoring de la prise en charge, orientée vers le monitoring de la performance clinique.

## V- Conclusion

L'audit de la fracture de la hanche (hip fracture) hospitalisée dans les services de chirurgie orthopédique du Centre-Est Tunisien, auprès de 802 patients au cours de l'année 2018, a été une initiative pilote en Tunisie, d'une part par son

multi centrisme de quatre hôpitaux de référence de la troisième ligne de soins et d'autre part par son approche d'analyse globale développant la triade du profil épidé-

miologique des patients, du processus des soins et des résultats immédiats.

Le case-mix de la fracture de la hanche (hip fracture) a été caractérisé par l'âge avancé, la dominance de la circonstance favorisant de la chute et de la co-morbidité, associée particulièrement à l'hypertension artérielle et au diabète sucré. Le processus des soins chirurgicaux de la fracture de la hanche (hip fracture) a été marqué par la prolongation des délais médians d'attente aux urgences et de programmation de l'intervention chirurgicale, dépassant respectivement 4 heures et 7 jours. Le devenir des patients opérés pour fracture de la hanche (hip fracture) a été encore caractérisé par l'infection (3%), les escarres (1%) et la réadmission hospitalière (5%). Ainsi, la qualité globale de la prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) a été assurée seulement chez un patient sur sept, attribuée à un seul facteur indépendant: l'absence de récurrence. Quant au décès hospitalier, il a été expliqué par l'âge avancé, de 80 ans ou plus.

La démarche qualité de la prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) devrait accorder plus de priorité au package suivant:

- > L'élaboration d'un guideline national de prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture); fondé sur les données actuelles de la science, l'expertise cumulée des médecins praticiens et des attentes de la population vulnérable.
- > La mise en place d'un registre national de la fracture de la hanche (hip fracture), assurant d'une part le monitoring des caractéristiques démographiques, cliniques et managériales des patients hospitalisés dans toutes les unités des soins; publiques/privées et universitaires/régionales et d'autre part le benchmarking, en temps réel, des indicateurs de la performance des soins, par toutes les unités des soins.
- > La promotion de l'ergonomie du domicile des personnes âgées, ainsi que de leur mobilité en extra ménages, dans leurs quartiers, afin de prévenir les chutes, ce qui implique la participation de la communauté entière, via la société civile, et les instances élues locales.

Une telle stratégie n'aura pas seulement un impact sur la prise en charge du problème de santé de la fracture de la hanche (hip fracture), dans les établissements de santé en Tunisie, mais elle s'étendra sur la performance entière du système national de la santé, dans le management de tous les problèmes de santé urgents et traumatologiques, ainsi que l'organisation des soins des établissements de soins, orientés vers la charge globale de morbidité de la population âgée.

## VI- Remerciements

Les auteurs remercient vivement les collègues suivants, pour leur contribution à la collecte des données, à leur saisie informatisée et à leur analyse statistique: Madame Nadia Ben Alya & Mohamed Khelil (Direction



des Systèmes d'Information du CHU Sahloul de Sousse); Ferdaws Abdelhamid (Service de Chirurgie Orthopédique de Sahloul de Sousse); Rihab Bahri (Service de Chirurgie Orthopédique de Monastir); Tak wa Bouhdida (Service de Chirurgie Orthopédique de Kairouan); Rami Triki (Service de Chirurgie Orthopédique de Mahdia); Aoutaef Bedwi & Ferdaws Ouni & Wissem Bedwi & Mohamed Ali Charfedine (Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM)). En plus, nous remercions tous les chefs de services de chirurgie orthopédique du Centre-Est de la Tunisie et leurs surveillants hospitaliers pour leur soutien à la réussite du projet d'audit de la prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture), ainsi qu'au bureau de la Société Tunisienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOTCOT) et de la revue scientifique «Tunisie Orthopédique».

## VII- Conflits d'intérêts

Les auteurs contribuable à cette monographie d'audit de prise en charge de la fracture de la hanche (hip fracture) dans les services de chirurgie orthopédique de Sousse, de Monastir, de Kairouan et de Mahdia, déclarent être des praticiens hospitaliers dans ces dites services cliniques et/ou des chercheurs dans le laboratoire de recherche LR19SP01 «Mesure et Appui à la Performance des Etablissements de Santé» et/ou des médecins chargés de la gestion des districts et de la Direction Centrale de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM).

## VIII- Références

- Li L, Bennett-Brown K, Morgan C, Dattani R. Hip fractures. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2020;81(8):1-10.
- Zubach O, Grygorieva N, Povoroznyuk V. 10-year mortality in patients after hip fractures. *Georgian Med News*. 2021;(310):19-23.
- Rivera-Zarazúa S, Vela-Goñi O, Villarreal-Villarreal G, Tamez-Mata Y, Ramos-Morales T, Vilchez-Cavazos F, et al. Mortality rate after a hip fracture in a low-income population in an orthopedic training hospital. *Acta Ortop Mex*. 2021;35(2):193-6.
- Tunisia Population (2021) - Worldometer [Internet]. [cited 14 nov 2021]. available on: <https://www.worldometers.info/world-population/tunisia-population/>
- Zemni I, Kacem M, Khelil M, Safer M, Zoghliami C, Ben Abdelaziz A. Quality indicators of hip fracture management. A systematic review. *Tunis Med*. 2020;98(12):913-25.
- Wu G-Y, Yu Q-J, Zhu H-W, Hong L, Li W-F. Comparative study of femoral head replacement and internal fixation in the treatment of unstable intertrochanteric fractures in the elderly. *Zhongguo Gu Shang*. 2021;34(10):895-900.
- Welford P, Jones CS, Davies G, Kunutsor SK, Costa ML, Sayers A, et al. The association between surgical fixation of hip fractures within 24 hours and mortality : a systematic review and meta- analysis. *Bone Joint J*. 2021;103(7):1176-86.
- Maja N. Etude rétrospective sur le traitement chirurgical des fractures du col fémoral au service de traumatologie B au CHU Mohammed VI [Internet]. [cited 15 nov 2021]. available on: <http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-htm/FT/2010/these43-10.pdf>
- Keskes H, Gdoura F, Trigui M, Tounsi N, Bahloul L, Aoui M, et al. Facteurs de pronostic des fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez le sujet âgé (étude prospective a propos de 88 cas). *J I M Sfax*. 2006;11(12) :21-6.
- Johansen A, Boulton C, Hertz K, Ellis M, Burgon V, Rai S, et al. The National Hip Fracture Database (NHFD) - Using a national clinical audit to raise standards of nursing care. *Int J Orthop Trauma Nurs*. 2017;26:3-6.
- Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. *Osteoporos Int*. 2004;15(11):897-902.
- Swedish National Registry of hip fracture patient care (Rikshoft) annual report [Internet]. 2016. [cited 13 nov 2021]. available on: <https://registercentrum.blob.core.windows.net/shpr/r/Annual-Report-2016-B1eWEH-m HM.pdf>
- Parker MJ, Currie CT, Mountain JA, Thorngren K-G. Standardised Audit of Hip Fracture in Europe (SAHFE). *Hip Int*. 1998;8(1):10-5.
- Fragility Fracture Network (FFN) hip fracture audit database. minimum core dataset for hip fracture audit [Internet]. 2016. [cited 13 nov 2021]. available on: <https://web1.crownaudit.org/ffn/info/nsf/>
- Kristensen PK, Röck ND, Christensen HC, Pedersen AB. The Danish multidisciplinary hip fracture registry 13-year results from a population-based cohort of hip fracture patients. *Clin Epidemiol*. 2020;12:9-21.
- Benzarti S, Triki MA, Othman Y, Dammak N, Boussetta R, Fredj AB, et al. COVID-19 et gestion des urgences orthopediques. elaboration d'un consensus d'experts. *Tunis Med*. 2021;98(05):348-54.
- Ramzi B. Traitement conservateur des fractures du col du fémur a trait vertical de l'adulte a propos de 153 cas. 1997.
- Nouisri L, HAMD I, CHEBIL M, KHELIL A. Résultats de l'enclouage d'ENDER dans le traitement des fractures per-trochantériennes du sujet âgé. *Maghreb Med*. 1996;(306):28-30.
- Benzarti S, Triki MA, Othman Y, Rouhou HC, Fredj AB. Impact of the COVID-19 pandemic on orthopedic and trauma departments in Tunisia. *Tunis Med*. 2021;99(06):601-6.
- Brauer CA, Coca-Perrillon M, Cutler DM, Rosen AB. Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *JAMA*. 2009;302(14):1573-9.
- Johansen A, Golding D, Brent L, Close J, Gjertsen J-E, Holt G, et al. Using national hip fracture registries and audit databases to develop an international perspective. *Injury*. 2017;48(10):2174-9.
- National Hip Fracture Database (NHFD). Annual report 2016 [Internet]. London: Royal College of Physicians; 2016. [cited 14 nov 2021]. available on: <https://www.nhfd.co.uk/>
- Irish hip fracture database national report 2015 [Internet]. Dublin: National Office of Clinical Audit; 2016 [Internet]. [cited 14 nov 2021]. available on: <https://www.noca.ie/index.php/publications>
- Australian and New Zealand Hip Fracture Registry (ANZHF). Annual report. 2016 [Internet]. [cited 14 nov 2021]. available on: <https://anzhfr.org/reports/>
- Recensement general de la population et de l'habitat. [Internet]. [cited 14 nov 2021]. available on: <http://www.ins.tn/>
- Norwegian arthroplasty register and norwegian hip fracture register, annual report 2015. Bergen: Haukeland University Hospital; 2016. [Internet]. [cited 14 nov 2021]. available on: <http://nrlweb.ihelse.net/eng/>
- Scottish Hip Fracture Audit (SHFA). Hip fracture care pathway report. 2016 [Internet]. [cited 14 nov 2021]. available on: <https://www.shfa.scot.nhs.uk/>
- Aubrun F. Fracture of the upper end of the femur of the elderly patient: epidemiological aspect, risk factors. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2011;30(10):e37-9.
- Rooke GA, Reves JG, Rosow C. Anesthesiology and geriatric medicine: mutual needs and opportunities. *Anesth*. 2002;96(1):2-4.
- Neuburger J, Currie C, Wakeman R, Tsang C, Plant F, De Stavola B, et al. The impact of a national clinician-led audit initiative on care and mortality after hip fracture in England: an external evaluation using time trends in non-audit data. *Med Care*. 2015;53(8):686-91.
- The health of tunisians. Results of the "Tunisian health examination survey -2016". Minister of Public Health. available on: <http://www.santetunisie.rns.tn/images/rapport-final-enquete2020.pdf>
- Veronese N, Maggi S. Epidemiology and social costs of hip fracture. *Injury*. 2018;49(8):1458-60.
- Masson E. Fracture of the upper extremity of the adult femur [Internet]. EM-Consulte. [cited 27 sept 2021]. available on: <https://www.em-consulte.com/article/883611/fracture-de-l-extremite-superieure-du-femur-de-l-a>
- Klestil T, Röder C, Stotter C, Winkler B, Nehrer S, Lutz M, et al. Immediate versus delayed surgery for hip fractures in the elderly patients: a protocol for a systematic review and meta-analysis. *Syst Rev*. 2017;6(1):164.
- Ben Abdelaziz A, Zemni I, Melki S, Lahmar R, Khilil M, Noura S et al. The satisfaction of patients hospitalized in the surgical departments of a general hospital. Case study of Sahloul hospital in Sousse (Tunisia). *Tunis Med*. 2020; 98(10):664-73
- Ricci WM, Brandt A, McAndrew C, Gardner MJ. Factors affecting delay to surgery and length of stay for patients with hip fracture. *J Orthop Trauma*. 2015;29(3):e109-14.
- Seong YJ, Shin WC, Moon NH, Suh KT. Timing of hip-fracture surgery in elderly patients: Literature review and recommendations. *Hip Pelvis*. 2020; 32(1):11-6.
- Lee DJ, Elfar JC. Timing of hip fracture surgery in the elderly. *Geriatr Orthop Surg Rehabil*. 2014;5(3):138-40.
- Hip-fractures-elderly-clinical-practice-guideline-4-24-19.pdf [Internet]. [cited 30 sept 2021]. available on: <https://www.aaos.org/globalassets/quality-and-practice-resources/hip-fractures-in-the-elderly/hip-fractures-elderly-clinical-practice-guideline-4-24-19.pdf>

- 40- Orthogeriatric et fracture de la hanche [Internet]. [cited 30 sept 2021]. available on: [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-05/orthogeriatric\\_et\\_fracture\\_de\\_la\\_hanche\\_-\\_fiche\\_points\\_cles.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2018-05/orthogeriatric_et_fracture_de_la_hanche_-_fiche_points_cles.pdf)
- 41- Chesser TJS, Inman D, Johansen A, Belluati A, Pari C, Contini A, et al. Hip fracture systems— European experience. *OTA Int.* 2020;3(1):e050.
- 42- Ferré F, Minville V. Stratégie de prise en charge préopératoire visant diminuer la morbidité et la mortalité de la fracture du col fémoral. *Ann Fr Anesth Reanim* 2011;30(10):e45-8.
- 43- Neuwirth AL, Stitzlein RN, Neuwirth MG, Kelz RK, Mehta S. Resident participation in fixation of intertrochanteric hip fractures: Analysis of the NSQIP database. *J Bone Joint Surg Am.* 2018;100(2):155-64.
- 44- Prat D, Maoz O, Myerson CL, Zabtani A, Afek A, Tenenbaum S. Orthopaedic residents' autonomy in hip fracture surgery: what is the effect on patient outcomes?. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2021;
- 45- Pugely AJ, Gao Y, Martin CT, Callagh JJ, Weinstein SL, Marsh JL. The effect of resident participation on short-term outcomes after orthopaedic surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(7):2290-300.
- 46- Kristensen PK, Thillemann TM, Pedersen AB, Søballe K, Johnsen SP. Socioeconomic inequality in clinical outcome among hip fracture patients: a nationwide cohort study. *Osteoporos Int.* 2017;28(4):1233-43.
- 47- Yoon B-H, Lee BS, Won H, Kim H-K, Lee Y-K, Koo K-H. Preoperative iron supplementation and restrictive transfusion strategy in hip fracture surgery. *Clin Orthop Surg.* 2019;11(3):265-9.
- 48- Pareja Sierra T, Bartolomé Martín I, Rodríguez Solís J, Bárcena Goitandia L, Torralba González de Suso M, Morales Sanz MD, et al. Predictive factors of hospital stay, mortality and functional recovery after surgery for hip fracture in elderly patients. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2017;61(6):427-35.
- 49- Mueller MM, Van Remoortel H, Meybohm P, Aranko K, Aubron C, Burger R, et al. Patient blood management: Recommendations from the 2018 Frankfurt consensus conference. *JAMA.* 2019;321(10):983-97.
- 50- Cichos KH, Churchill JL, Phillips SG, Watson SL, McGwin G, Ghanem ES, et al. Metabolic syndrome and hip fracture: Epidemiology and perioperative outcomes. *Injury.* 2018;49(11):2036-41.
- 51- Medin E, Goude F, Melberg HO, Tediosi F, Belicza E, Peltola M, et al. European regional differences in all-cause mortality and length of stay for patients with hip fracture. *Health Econ.* 2015;24 Suppl 2:53-64.
- 52- Greenberg SE, VanHouten JP, Lakomkin N, Ehrenfeld J, Jahangir AA, Boyce RH, et al. Does Admission to Medicine or Orthopaedics Impact a Geriatric Hip Patient's Hospital Length of Stay?. *J Orthop Trauma.* 2016;30(2):95-9.
- 53- Pascal L, Polazzi S, Piriou V, Cotte E, Wegrzyn J, Carty MJ, et al. Hospital length of stay reduction over time and patient readmission for severe adverse events following surgery. *Ann Surg.* 2020;272(1):105-12.
- 54- Yoo J, Lee JS, Kim S, Kim BS, Choi H, Song DY, et al. Length of hospital stay after hip fracture surgery and 1-year mortality. *Osteoporos Int.* 2019;30(1):145-53.
- 55- Amato L, Colais P, Davoli M, Ferroni E, Fusco D, Minozzi S, et al. Volume and health outcomes: evidence from systematic reviews and from evaluation of Italian hospital data. *Epidemiol Prev.* 2013;37(2-3 Suppl 2):1-100.
- 56- Collinge CA, McWilliam-Ross K, Beltran MJ, Weaver T. Measures of clinical outcome before, during, and after implementation of a comprehensive geriatric hip fracture program: is there a learning curve? *J Orthop Trauma.* 2013;27(12):672-6.
- 57- Solarino G, Moretti L, Vicenti G, Bizzoca D, Piazzolla A, Moretti B. Hip hemiarthroplasty with modular neck: is it useful in residents' learning curve? A prospective clinical trial. *Hip Int.* 2020;30(2\_suppl):30-6.
- 58- Mine Y, Fujino Y, Sabanai K, Muramatsu K, Otani M, Kubo T, et al. Effectiveness of regional clinical pathways on postoperative length of stay for hip fracture patients: A retrospective observational study using the Japanese Diagnosis Procedure Combination database. *J Orthop Sci.* 2020;25(1):127-31.
- 59- Sobolev B, Guy P, Sheehan KJ, Bohm E, Beaupre L, Morin SN, et al. Hospital mortality after hip fracture surgery in relation to length of stay by care delivery factors: A database study. *MdMed J.* 2017;96(16):e6683.
- 60- Nordström P, Gustafson Y, Michaëlsson K, Nordström A. Length of hospital stay after hip fracture and short term risk of death after discharge: a total cohort study in Sweden. *BMJ.* 2015;350:h696.
- 61- Ali AM, Gibbons CER. Predictors of 30-day hospital readmission after hip fracture: a systematic review. *Injury.* 2017;48(2):243-52.
- 62- Simunovic N, Devereaux PJ, Bhandari M. Surgery for hip fractures: Does surgical delay affect outcomes? *Indian J Orthop.* 2011;45(1):27-32.
- 63- Bohm E, Loucks L, Wittmeier K, Lix LM, Oppenheimer L. Reduced time to surgery improves mortality and length of stay following hip fracture: results from an intervention study in a Canadian health authority. *Can J Surg.* 2015;58(4):257-63.
- 64- Endo A, Baer HJ, Nagao M, Weaver MJ. Prediction model of in-hospital mortality after hip fracture surgery. *J Orthop Trauma.* 2018;32(1):34-8.
- 65- Chang W, Lv H, Feng C, Yuwen P, Wei N, Chen W, et al. Preventable risk factors of mortality after hip fracture surgery: Systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2018;52:320-8.
- 66- Moja L, Piatti A, Pecoraro V, Ricci C, Virgili G, Salanti G, et al. Timing matters in hip fracture surgery: patients operated within 48 hours have better outcomes. A meta-analysis and meta-regression of over 190,000 patients. *PLoS One.* 2012;7(10):e46175.
- 67- Karres J, Heesakkers NA, Ultee JM, Vrouwenraets BC. Predicting 30-day mortality following hip fracture surgery: evaluation of six risk prediction models. *Injury.* 2015;46(2):371-7.
- 68- Chung AS, Hustedt JW, Walker R, Jones C, Lowe J, Russell GV. Increasing severity of malnutrition is associated with poorer 30-day outcomes in patients undergoing hip fracture surgery. *J Orthop Trauma.* 2018;32(4):155-60.
- 69- Malik AT, Quatman CE, Phieffer LS, Ly TV, Wiseman J, Khan SN. The impact of metabolic syndrome on 30-day outcomes in geriatric hip fracture surgeries. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2019;29(2):427-33.
- 70- Lin JC-F, Liang W-M. Mortality, readmission, and reoperation after hip fracture in nonagenarians. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017;18(1):144.
- 71- Cui Z, Feng H, Meng X, Zhuang S, Liu Z, Ye K, et al. Age-specific 1-year mortality rates after hip fracture based on the populations in mainland China between the years 2000 and 2018: a systematic analysis. *Arch Osteoporos.* 2019;14(1):55.
- 72- Cher EWL, Allen JC, Howe TS, Koh JSB. Comorbidity as the dominant predictor of mortality after hip fracture surgeries. *Osteoporos Int.* 2019;30(12):2477-83.
- 73- Menzies IB, Mendelson DA, Kates SL, Friedman SM. The impact of comorbidity on perioperative outcomes of hip fractures in a geriatric fracture model. *Geriatr Orthop Surg Rehabil.* 2012;3(3):129-34.
- 74- da Casa C, Pablos-Hernández C, González-Ramírez A, Julián-Enriquez JM, Blanco JF. Geriatric scores can predict long-term survival rate after hip fracture surgery. *BMC Geriatr.* 2019;19:205.
- 75- Vincent J-L, Opal SM, Marshall JC, Tracey KJ. Sepsis definitions: time for change. *Lancet.* 2013;381(9868):774-5.
- 76- Bohl DD, Iantorno SE, Saltzman BM, Tetreault MW, Darrith B, Della Valle CJ. Sepsis within 30 days of geriatric hip fracture surgery. *J Arthroplasty.* 2017;32(10):3114-9.
- 77- Theodorides AA, Pollard TCB, Fishlock A, Mataliotakis GI, Kelley T, Thakar C, et al. Treatment of post-operative infections following proximal femoral fractures: our institutional experience. *Injury.* 2011;42 Suppl 5:S28-34.
- 78- Kümin M, Deery J, Turney S, Price C, Vinayakam P, Smith A, et al. Reducing Implant Infection in Orthopaedics (RIIO): Results of a pilot study comparing the influence of forced air and resistive fabric warming technologies on postoperative infections following orthopaedic implant surgery. *J Hosp Infect.* 2019;103(4):412-9.
- 79- Liu X, Dong Z, Li J, Feng Y, Cao G, Song X, et al. Factors affecting the incidence of surgical site infection after geriatric hip fracture surgery: a retrospective multicenter study. *J Orthop Surg Res.* 2019;14(1):382.
- 80- Zajonc D, Brand A, Lycke C, Özkurtul O, Theopold J, Spiegl UJA, et al. Risk factors for early infection following hemiarthroplasty in elderly patients with a femoral neck fracture. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2019;45(2):207-12.
- 81- Magny E, Vallet H, Cohen-Bittan J, Raux M, Meziere A, Verry M, et al. Pressure ulcers are associated with 6-month mortality in elderly patients with hip fracture managed in orthogeriatric care pathway. *Arch Osteoporos.* 2017;12(1):77.
- 82- Forni C, D'Alessandro F, Genco R, Mini S, Notarnicola T, Vitulli A, et al. Prospective prognostic cohort study of pressure injuries in older adult patients with hip fractures. *Adv Skin Wound Care.* 2018;31(5):218-24.
- 83- Wei R, Chen H-L, Zha M-L, Zhou Z-Y. Diabetes and pressure ulcer risk in hip fracture patients: a meta-analysis. *J Wound Care.* 2017;26(9):519-27.
- 84- Baumgarten M, Rich SE, Shardell MD, Hawkes WG, Margolis DJ, Langenberg P, et al. Care-related risk factors for hospital-acquired pressure ulcers in elderly adults with hip fracture. *J Am Geriatr Soc.* 2012;60(2):277-83.
- 85- Saghaleini SH, Dehghan K, Shadvar K, Sanaie S, Mahmoodpoor A, Ostadi Z. Pressure ulcer and nutrition. *Indian J Crit Care Med.* 2018;22(4):283-9.
- 86- Kates SL, Behrend C, Mendelson DA, Cram P, Friedman SM. Hospital readmission after hip fracture. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2015;135(3):329-37.
- 87- Pollock FH, Bethea A, Samanta D, Modak A, Maurer JP, Chumbe JT. Readmission within 30 days of discharge after hip fracture care. *Orthop.* 2015;38(1):e7-13.
- 88- Jou H-J, Siao R-Y, Tsai Y-S, Chen Y-T, Li C-Y, Chen C-C. Postdischarge rehospitalization and in-hospital mortality among Taiwanese women with hip fracture. *Taiwan J Obstet Gynecol.* 2014;53(1):43-7.
- 89- Kristensen MT, Öztürk B, Röck ND, Ingeman A, Palm H, Pedersen AB. Regaining pre-fracture basic mobility status after hip fracture and association with post-discharge mortality and readmission—a nationwide register study in Denmark. *Age Ageing.* 2019;48(2):278-84.

- 90- Di Giovanni P, Di Martino G, Zecca IA, Porfilio I, Romano F, Staniscia T. Incidence of hip fracture and 30-day hospital readmissions in a region of central Italy from 2006 to 2015. *Geriatr Gerontol Int.* 2019;19(6):483-6.
- 91- Boockvar KS, Halm EA, Litke A, Silberzweig SB, McLaughlin M, Penrod JD, et al. Hospital readmissions after hospital discharge for hip fracture: surgical and nonsurgical causes and effect on outcomes. *J Am Geriatr Soc.* 2003;51(3):399-403.
- 92- Lizaur-Utrilla A, Serna-Berna R, Lopez-Prats FA, Gil-Guillen V. Early rehospitalization after hipfracture in elderly patients: risk factors and prognosis. *Archives of orthopaedic and trauma surgery.*2015;135(12):1663-7.
- 93- Heyes GJ, Tucker A, Marley D, Foster A. Predictors for readmission up to 1 year following hip fracture. *Arch Trauma Res.* 2015;4(2):e27123.
- 94- Haugan K, Johnsen LG, Basso T, Foss OA. Mortality and readmission following hip fracture surgery: a retrospective study comparing conventional and fast-track care. *BMJ Open.* 2017; 7(8):e015574.
- 95- Riggs RV, Roberts PS, Aronow H, Younan T. Joint replacement and hip fracture readmission rates: impact of discharge destination. *PM R.* 2010;2(9):806-10.
- 96- Stephens JR, Chang JW, Liles EA, Adem M, Moore C. Impact of hospitalist vs. non-hospitalist services on length of stay and 30-day readmission rate in hip fracture patients. *Hosp Pract (1995).* 2019;47(1):24-7.
- 97- OMS. Rapport sur la performance des systèmes de santé dans la région africaine de l'OMS [Internet]. [cited 15 nov 2021]. available on: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333714/AFR-RC70-13-fre.pdf>
- 98- Shaikh SA, Hussain S, Ali Samejo MQ, Ahmed N, Jamali AR. Osetosynthesis of fractures neck femur with cannulated screws: Evaluation of risk factors for post-operative complications. *J Pak Med Assoc.* 2021; 71(Suppl 5) (8):S59-63.
- 99- Brücker G. Chapitre 1 L'épidémiologie et la santé publique – Veille sanitaire et politique de maitrise [Internet]. EDP Sciences; 2021 [cited 15 nov 2021]. p. 1-30. available on: <https://www.degruyter.com/document/doi/10.1051/978-2-7598-0154-1-006/html>
- 100-Mathers CD. History of global burden of disease assessment at the World Health Organization. *Arch Public Health.* 2020;78(1):77.
- 101-Murray CJL, Lopez AD. Measuring the Global Burden of Disease. *N Engl J Med.* 2013;369(5):448-57.
- 102-Harkener S, Stausberg J. Cross-project support of registries in development, implementation and operation. *Gesundheitswesen.* 2021;83(S 01):S54-9.
- 103-SIG : Tout savoir sur les Systèmes d'Information Géographique | Esri France [Internet]. [cited 15 nov 2021]. available on: <https://www.esrifrance.fr/sig11.aspx>
- 104-Martini C. What "Evidence" in Evidence-Based Medicine? *Topoi.* 2021;40(2):299-305.
- 105-Kumaravel B, Hearn JH, Jahangiri L, Pollard R, Stocker CJ, Nunan D. A systematic review and taxonomy of tools for evaluating evidence-based medicine teaching in medical education. *Syst Rev.* 2020;9(1):91.
- 106-Griffiths R, Babu S, Dixon P, Freeman N, Hurford D, Kelleher E, et al. Guideline for the management of hip fractures 2020: Guideline by the Association of Anaesthetists. *Anesth.* 2021;76(2):225-37.
- 107-Bhandari M, Swiontkowski M. Management of acute hip fracture [Internet]. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMcp1611090>. Massachusetts Medical Society; 2017 [cited 15 nov 2021]. available on: <https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMcp1611090>
- 108-Weisz G, Nannestad B. The World Health Organization and the global standardization of medical training, a history. *Global Health.* 2021;17(1):96.
- 109-Sanders E, Dobransky J, Cheaitani L, Harris N, Liew A, Papp S, et al. Preventing hip fractures with multidisciplinary teams: a Canadian perspective. *Can J Surg.* 2021;64(3):E310-6.
- 110-Rodts MF. Preventing hip fractures in our aging society. *Orthop Nurs.* 2006;25(4):234.

## RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Tunisie Orthopédique, organe officiel de la Société Tunisienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOTCOT), publie des éditoriaux, des mises au point, des méta-analyses, des techniques chirurgicales, des articles originaux, des cas cliniques, des notes de techniques, des lettres à la rédaction, des analyses bibliographiques, des critiques de scores et de classifications, des résumés d'articles tunisiens publiés dans des revues étrangères indexées et enfin des revues de thèses, mémoires et livres. Les travaux soumis pour publication dans

Tunisie Orthopédique doivent s'intéresser aux pathologies de l'appareil musculo-squelettique. Revue semestrielle et bilingue, elle publie des articles rédigés en français ou en anglais et émanant de tous les pays du monde. Les articles sont soumis pour avis à deux lecteurs. La décision finale d'acceptation revient au comité de rédaction.

Tous les articles doivent être adressés uniquement en version électronique par E-mail sur l'adresse suivante : [secetaire.sotcot85@gmail.com](mailto:secetaire.sotcot85@gmail.com) ou à travers notre site [www.sotcot.com](http://www.sotcot.com)

Chaque article doit être accompagné d'une lettre de soumission signée par l'auteur référent. Pour les articles tunisiens, la lettre de soumission doit être signée aussi par le ou les chef(s) de service(s), où a été mené le travail. L'auteur référent doit mentionner dans la lettre, que l'article est original ne faisant l'objet d'aucune publication antérieure et qu'il n'est pas soumis simultanément à une autre revue.

### 1- LES RUBRIQUES

Lors de l'envoi de leur manuscrit les auteurs doivent préciser la rubrique où ils souhaitent publier : « *mémoire original* », « *fait clinique* », « *note de technique* », « *mise au point* », « *lettre à la rédaction* » des analyses bibliographiques, des critiques de scores et de classifications, des résumés d'articles tunisiens publiés dans des revues étrangères indexées et enfin des revues de thèses, mémoires et livres

#### 1.1- Le mémoire original

Il s'agit d'un compte rendu scientifique et à ce titre il doit observer la rigueur méthodologique et rédactionnelle d'un protocole de recherche expérimentale. Il apporte des notions nouvelles ou complètes, conteste ou confirme des notions connues. Lorsqu'il s'agit d'une *recherche clinique*, il indique l'incidence de ses conclusions sur les décisions médicales car elles sont susceptibles d'être la base de *recommandations pour la pratique clinique*. Lorsqu'il s'agit d'un *travail expérimental*, il doit comporter un rappel de sa *justification clinique* et évoque le cas échéant une *application pratique* ultérieure. Le mémoire original doit donc se conformer aux *règles internationales* concernant sa *rédaction* et sa *structure* (Introduction, Matériel et Méthode, Résultats, Discussion).

##### a) L'introduction doit comporter:

- > l'état des connaissances et la justification de l'étude
- > l'hypothèse de travail
- > l'énoncé précis de l'objectif principal et des éventuels objectifs secondaires de la recherche et il sera en conclusion confronté aux résultats observés.
- > **L'énoncé de la méthode** doit systématiquement comporter la description :
  - > du matériel de l'étude avec les critères d'inclusion et d'exclusion
  - > du protocole appliqué et du type d'étude (rétrospective, prospective,...)
  - > des moyens d'évaluation choisis
  - > du critère principal et des critères secondaires de jugement
  - > des outils statistiques utilisés

Les résultats doivent être exprimés de façon précise et concise.

##### b) La discussion :

- > rapporte les points forts et les points faibles de l'étude (type d'étude, effectif de la cohorte, perdus de vue, biais de sélection, biais de mesure, biais de confusion,...)
- > confronte les résultats obtenus aux objectifs de départ pour confirmer ou infirmer l'hypothèse initiale
- > compare les résultats obtenus avec ceux de la littérature
- > - émet d'éventuelles recommandations de pratiques.

### c) La conclusion :

Rappelle l'objectif du travail, le ou les principaux résultats et les recommandations qui en sont issues. Bannir tout commentaire non abordé et encore moins prouvé par le travail.

Pour les études menées chez l'homme, le respect des **standards éthiques demandés par les comités responsables doit être explicitement stipulé. De même, les travaux expérimentaux chez l'animal doivent avoir respecté les règles éthiques du domaine.**

Le mémoire doit être accompagné d'un résumé de 300 mots structuré (Introduction – Matériel et méthodes – Résultats – Discussion).

Il est demandé à l'auteur, à la fin du résumé, d'évaluer et de préciser en termes de niveau de preuve la force de ses conclusions telle qu'elle découle de la validité des choix méthodologiques :

- > I : prospectif randomisé de forte puissance ou méta analyse
- > II : prospectif randomisé de faible puissance
- > III : cas-témoin
- > IV : rétrospectif ou série historique
- > V : avis d'expert

### 1.2- La mise au point

Il s'agit d'un travail fondé sur une analyse critique extensive de la littérature et elle vise à faire le point sur une question pour laquelle le nombre de publications, leur dispersion, ou leur caractère hétérogène (clinique, recherche fondamentale...) justifie un travail de synthèse. **Elle ne doit pas excéder 6000 mots incluant un résumé de 300 mots maximum.**

### 1.3- Le fait clinique

Il s'agit de l'observation d'un ou plusieurs cas rares dont l'originalité doit être démontrée par une étude approfondie de la littérature. Il comporte l'exposé de la ou des observations rapportées, suivi d'une discussion ou commentaire en montrant l'intérêt et situant le cas échéant les nouvelles observations par rapport aux cas déjà publiés.

Le texte d'un fait clinique **ne doit pas excéder 1500 mots** incluant **un résumé de 150 mots** maximum.

### 1.4- La note de technique

Elle est destinée à présenter une technique, une instrumentation, une méthode d'exploration une méthode de cotation réellement nouvelle au vu des publications antérieures. Lorsqu'il s'agit de techniques opératoires, leur valeur doit être soutenue par une expérience suffisante. Elle est habituellement largement illustrée. Une note de technique **ne doit pas excéder 1500 mots incluant un résumé de 150 mots maximum.**

### 1.5- La lettre à la rédaction

Il s'agit des commentaires d'un lecteur sur un article publié et qui peut rapporter une expérience identique ou contradictoire ou des informations bibliographiques complémentaires au travail qui en est l'objet. Elle vise à établir un dialogue entre les auteurs et les lecteurs de la Revue. Il est de règle de la faire **paraître avec la réponse de l'auteur concerné. Elle doit être courte (500 mots) et précise pour permettre une réponse claire.**

## 2- LES RÈGLES DE SOUMISSION

### 2.1- Forme

Le manuscrit doit être présenté en double interligne, caractère Times 11, marge de 2.5cm des 4 côtés. Un article original ne doit pas dépasser 25 pages dactylographiées, tableaux, figures et références compris. Une mise au point ne doit pas dépasser 30 pages dactylographiées, tableaux, figures et références non compris. Cas cliniques et notes de technique ne doivent pas dépasser 12 pages dactylographiées, tableaux, figures et 20 références au plus compris. La lettre à la rédaction ne doit pas dépasser 3 pages dactylographiées.

Les pages sont numérotées en chiffres arabes en bas et à droite, en commençant par la page de titre.

### 2.2- Taille des articles

La brièveté d'un travail favorise son accessibilité, sa lecture et sa compréhension. Le nombre maximal de mots s'entend titre, résumé, texte, références, légendes inclus

- > 3500 mots pour un « Mémoire original » ;



- > 6000 mots pour une « Mise au Point » ;
- > 1500 mots pour un « Cas clinique » et une « Note de technique » ;
- > 500 mots pour une « Lettre à la rédaction ».

### 2.3- Le fichier texte

Le « fichier texte » comporte : la page de **titre et le manuscrit** (*résumé et mots clés, texte, références bibliographiques, tableaux et légendes des tableaux, légendes des figures*).

#### a) Sur la première page :

- > **le titre** (pas d'abréviations, pas plus de 80 caractères) ;
- > **la liste des auteurs (6 au maximum)** et pour chacun son institution, ville et pays d'exercice et pour l'auteur correspondant, son adresse postale et électronique.

#### b) Sur la deuxième page :

**Le titre (sans les auteurs)**

**Le résumé : il doit être concis, factuel, reprenant les principaux résultats chiffrés. Il doit être structuré.** Pas de mention de l'origine du travail.

- > Mémoires originaux : 300 mots. Doivent impérativement apparaître les rubriques suivantes : Introduction, Hypothèse, Matériel et Méthodes, Résultats, Discussion, Niveau de Preuve
- > Mises au point : 300 mots ;
- > Cas cliniques et notes de technique : 150 mots.
- > **Trois à cinq mots clés** en anglais et en français sont indiqués immédiatement après le résumé, choisis parmi les mots clés anglais du Medical Subject Headings de l'Index Medicus.

#### c) Sur les pages suivantes :

- > **le manuscrit.** La ou les institution(s) où a été mené le travail ne doit pas être mentionnée à l'intérieur du texte.
- > **les tableaux avec légendes des tableaux et pieds de tableaux regroupés avec ceux-ci.** En revanche les légendes des figures sont sur des pages séparées du corps du manuscrit.

Toutes les données chiffrées sont présentées de préférence sous forme de tableaux. Pour de courtes séries cliniques, un tableau récapitulatif peut faire apparaître l'ensemble des données concernant chacune des observations. Chaque tableau doit comporter un appel dans le texte. Chaque tableau doit comporter une légende figurant au dessus du tableau et comporter au- dessous du tableau si besoin, les explications ou notes concernant les unités, les abréviations et les méthodes statistiques. Les tableaux ne sont pas inclus dans le corps du manuscrit. Ils sont numérotés en chiffres romains dans l'ordre de leur première citation dans le texte.

#### d) les références bibliographiques :

- > o toutes les références appelées dans le texte doivent figurer dans la liste des références ;
- > o toutes les références de cette liste doivent être appelées dans le texte, par un numéro entre crochets ;
- > o toutes les références utilisées doivent être **accessibles au lecteur, ce qui exclut les communications personnelles, les données non publiées, les thèses, les comptes rendus de congrès n'ayant pas fait l'objet d'une édition** ;
- > o la liste des références est présentée à la fin de l'article ; elles sont classées et numérotées en chiffres arabes, dans leur ordre d'apparition dans le texte ;

**Les titres des journaux sont abrégés selon la nomenclature de l'U.S. National Library of Medicine.**

**Exemples de références :**

**Articles de périodique :**

**Zaraa M, Habboubi H, Teborbi A, Belcadhi Z, Bouzidi R, Mbarek M et al. La Radiographie télémétrique des membres inférieurs est elle indispensable pour l'exploration de la gonarthrose ? Etude prospective sur 60 genoux. Tun Orthop 2017; 8 : 6-9.**

**Supplément d'un périodique :**

1. Gleyze P, Clavert P, Flurin PH, Laprelle E, Katz D, Benkalfate T, et al. Management of the stiff shoulder. A prospective multicenter comparative study of the six main techniques in use: 235 cases. *Orthop Traumatol Surg Res* 2011;97(8 Suppl):S167-81.

**Livre :**

1. Neyret P, Demey G. *Traité de chirurgie du genou*. 1st ed. Paris: Elsevier Masson; 2012.

**Chapitre d'un livre :**

1. Glick JM. Complications of hip arthroscopy by the lateral approach. In: Shermann OH, Minkoff J, editors. *Current management of orthopaedics: arthroscopic surgery*. Baltimore: W. Wilkins; 1990. p. 1-9.

**Publication de comptes rendus de congrès :**

1. Trojani C. Traumatic acromio- and sternoclavicular joint dislocation. In: Hutten D, editor. *Cahiers d'enseignement de la SoFCOT : conférences d'enseignement*. Paris: Elsevier Masson; 2011 [p.21-48].

*Les articles sous presse sont cités comme ci-dessus, suivis de la mention : Sous presse, année de publication.*

## 2.4- Fichiers des illustrations ou figures

Les figures sont appelées dans le texte par numéro (chiffres arabes) dans leur ordre d'apparition. Elles doivent accompagner le manuscrit, mais ne doivent pas être intégrées dans le fichier texte. Les figures (schémas, dessins, photos couleur ou noir et blanc, histogrammes, graphes) doivent toujours être fournies en fichiers séparés, à raison d'un fichier par figure, ou d'un dossier compressé (zippé). **Les figures doivent être fournies de préférence en format TIFF (.tif), EPS (.eps), ou PDF (.pdf).**

*Les légendes des figures sont placées à la suite du texte du manuscrit.*

## 2.5- Statistiques, unités, etc.

Les méthodes statistiques employées, doivent être présentées clairement pour permettre la vérification des résultats rapportés.

Les molécules, médicaments ou non, doivent apparaître sous leur dénomination commune internationale, le nom commercial étant suivi de la mention « ® » figurant en note de bas de page avec celui du laboratoire fabricant et de son siège social. Les matériels chirurgicaux et implants doivent être écrits sous leur nom générique avec un renvoi en note de bas de page mentionnant le nom du fabricant, son siège social et le nom commercial du matériel avec le signe™. Les mesures de longueur, hauteur, poids, volume, sont celles du système métrique ou leurs multiples. Les températures sont en degré Celsius, les pressions sanguines en millimètres de mercure. Les mesures hématologiques et biochimiques utilisent le système des unités internationales. Le terme entier précède l'abréviation lors de sa première apparition dans le texte.

## 2.6- Conflit d'intérêt

La revue suit les pratiques internationales relatives aux conflits d'intérêts en rapport avec les publications soumises.

Toute soumission de manuscrits doit être accompagnée d'une déclaration de conflit d'intérêt. Un conflit d'intérêt existe quand un auteur et/ou un co-auteur a des relations financières ou personnelles avec d'autres personnes ou organisations qui sont susceptibles d'influencer ses jugements professionnels concernant une valeur essentielle (bien du patient, intégrité de la recherche...). Les principaux conflits d'intérêt sont les intérêts financiers, les essais cliniques, les interventions ponctuelles, les relations familiales...

**Tous les auteurs de la publication doivent déclarer toutes les relations** qui peuvent être considérées comme ayant un potentiel de conflits d'intérêt,

Au cas où il n'existe aucun conflit d'intérêt en lien avec l'article soumis, la mention suivante doit être ajoutée directement dans le manuscrit : **Conflit d'intérêt : aucun ;**

2. Au cas où il existe un (ou plusieurs) conflit(s) d'intérêt avec un ou plusieurs des auteurs de l'article, la liste complète de ceux-ci doit être mentionnée en fin de manuscrit, avant les références bibliographiques et ce conformément à la présentation ci-dessous, avec les initiales de(s) l'auteur(s) concerné(s) et le nom de l'entreprise associée, tels que précisé dans les exemples ci-dessous.

Exemples de mention de conflits, à faire figurer à la fin du texte, sous les remerciements (le cas échéant) :

- > C.R., E.L. Intérêts financiers dans l'entreprise DIWA S.A. ;
- > M.D. Interventions ponctuelles : activités de conseil pour SFC ;
- > C.G. Conférences : invitations en qualité d'intervenant pour KKS & Fils ;
- > A.D. Aucun conflit d'intérêt.

3. Au cas où aucun conflit d'intérêt en lien avec l'article soumis n'a été transmis par l'auteur (les co-auteurs) la mention suivante sera publiée dans l'article : Conflit d'intérêt : les auteurs n'ont pas transmis de conflits d'intérêt.

### **3- CHEMINEMENT DU MANUSCRIT**

---

Les articles adressés pour publication sont d'abord examinées par le rédacteur pour vérifier la conformité aux recommandations de la revue (forme, présentation, nombre de mots ...) et l'absence de plagiat. Ils sont ensuite soumis à la lecture critique d'au moins deux lecteurs experts de façon anonyme : le reviewer ne connaît pas le nom des auteurs, les auteurs ne connaissent pas le nom du reviewer. Les avis formulés sont réunis et confrontés par le comité de rédaction qui peut :

- > **Accepter la publication en l'état ou la refuser** si elle ne correspond pas aux normes éditoriales du journal. En aucun cas, la Revue n'est engagée vis-à-vis des manuscrits qui lui sont adressés, avant la décision définitive du comité de rédaction ;
- > **Demander des modifications** selon les observations du rédacteur et les demandes des reviewers. **La réalisation effective des corrections demandées permet l'acceptation** de l'article. Toutefois lorsque les aménagements demandés sont nombreux et importants, la rédaction retient la **possibilité d'une nouvelle rédaction reprenant les données du travail. Le manuscrit qui en découle sera soumis au même cycle d'évaluation qu'un nouveau manuscrit.**

### **4- PRODUCTION ET CORRECTION DES EPREUVES**

---

Lors de la mise en production du manuscrit accepté pour publication, l'éditeur enverra à l'auteur correspondant un formulaire de transfert de droits par courrier électronique, qui sera dûment complété et signé par l'auteur responsable de l'article pour le compte de tous les auteurs, puis retourné à l'éditeur dans les plus brefs délais.