

TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Organe Officiel de la Société Tunisienne
de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

ISSN 1737-9652

EDITEUR DE LA REVUE

Société Tunisienne de chirurgie orthopédique et traumatologique – SOTCOT.

Comité de rédaction

Rédacteur en chef :

Ramzi Bouzidi

Membres :

Mohamed Abdelkefi

Hedi Annabi

Karim Bouattour

Khaled Hadhri

Khaled Kammoun

Hakim Kherfani

Anis Tebourbi

Moez Trigui

Makram Zrig

Comité de lecture

Faouzi Abid

Jérôme Alain

Issam Aloui

Maamoun Bechikh

Ahmed Ben Abdelaziz

Mohamed Laziz Ben Ayeche

Mohamed Bouabdellah

Chedly Dziri

Khelil Ezzaouia

Zoubeir Ellouz

Olivier Gilles

Mehdi Hadj Salah

Mourad Jenzeri

Hassib Keskes

Adel Khorbi

Mondher Kooli

Mustapha Koubaa

Ahmed Laater

Hamadi Lebib

Sonia Lebib

Philippe Massin

Mondher Mbarek

Mondher Mestiri

Gilles Missenard

Slim Mourali

Ali Mrabet

Hatem Rajhi

Walid Saied

Mohamed Habib Sy

Lamjed Tarhouni

Jérôme Tonetti

Omar Zouari

Wassim Zribi

Bureau SOTCOT

Président

KESKES Hassib

Vice-président

Nouisri Lotfi

Secrétaire Général

ABID Abderrazek

Secrétaire général Adjoint

KANOUN Mohamed Lassaad

Trésorier

BOUZIDI Ramzi

Trésorier Adjoint

HADHRI Khaled

Membres

ANNABI Hédi

SAIED Walid

TRIGUI Moez

Past-Présidents

KASSAB Mohamed Taieb

DARGOUTH Moncef

SLIMANE Nouredine

ZLITNI Mongi

MOULA Taoufik

BEN HASSINE Habib

BAHRI Hichem

TBIB Messaoud

BEN GHACHEM Maher

LITAIEM Taïeb

HACHEM Abdelhamid

MBAREK Mondher

BEN AYECH Mohamed Laziz

MILADI Mongi

KOOLI Mondher



TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1

pp 2-3

Accès Libre sur / Free Access on

www.sotcot.com

Sommaire

Editorial

- L'indexation de notre revue : une mission complexe mais possible 5
Ramzi Bouzidi

Articles originaux

- La Radiographie télémétrique des membres inférieurs est elle indispensable pour l'exploration de la gonarthrose ? Etude prospective sur 60 genoux. 6
Mourad Zaraa., Khalil Habboubi., Anis Teborbi., Zied Belcadhi., Ramzi Bouzidi., Mondher Kooli., Mondher Mbarek.

- Résultat du traitement chirurgical des fractures du tibia distal : enclouage centromédullaire versus plaque vissée. 10
Chebbi W., Kedous MA, Zaraa M., Kaaniche M, Sayed W., Abdelkafi M., Haj salah M., Annabi H, Mbarek M.

- Evaluation du traitement par relèvement enclouage à foyer fermé de 32 fractures thalamiques du calcanéum 15
Kedous MA., Chebbi W., Kaaniche M., Sayed W., Abdelkafi M., Haj salah M., Annabi H., Mbarek M.

- Aspects médico-légaux des plaies du système fléchisseur de la main 21
Ali Hagui., Walid Osman., Mhamdi Dalel., Mtawmi Mourad., Mi Ben Ayeche.

- Les tumeurs à cellules géantes de l'os : Mise au point 27
Moez Trigui., Nabil Toumi, Wicem Siala, Mahmoud Ben Maïtigue, Chaouki Dabbech, Rachis Jliidi, Fakhreddine Ilyes Triki, Hassib Keskes

- L'ostéotomie de Salter dans le traitement de la dysplasie résiduelle de hanche chez l'enfant 35
Moez Trigui., Kamel Ayadi., Ameur Abid., Wassim Zribi., Mourad Aoui., Mohamed Zribi., Hassib Keskes.

- Kyste hydatique des parties molles de la cuisse : à propos de 19 cas et revue de la littérature. 42
Chebbi W., Kedous MA., Kaaniche M., Sayed W, Abdelkafi M., Zaraa M., Haj salah M., Annabi H, Mbarek M.

- Les complications infectieuses en milieu orthopédique : quelle responsabilité pour le chirurgien orthopédiste ? 47
Ben Amar W., Zribi M., Ennouri H., Dhoub H., Chakroun A., Bardaa S., Hammami Z., Maatoug S.

- Etude de la responsabilité médicale en chirurgie orthopédique 51
Ben Amar W., Zribi M., Mannoubi S., Karray N., Chakroun A., Bardaa S., Bachtta C., Hammami Z., Maatoug S.

Cases Report

- A rare case of rib osteosarcoma: pathological features and review of literature 57
Saguem Ines., Lobna Ayadi., Moez Trigui., Abdessatar Bahloul., Mariem Ben Amor., Salwa Makni., Naourez Gouiaa., Tahya Sellami Boudawara.

- Chondromatose acromioclaviculaire 62
Moez Trigui., Yosri Ben Amor., Zoubaier Ellouz., Mourad Aoui., Hela Mnif., Hanene Abid., Hassib Keskes.

- Isolated Fracture of the Humeral Trochlea or Laugier's Fracture: An exceptional entity. 66
Mourad Zaraa., Heithem Sehlí., Sabri Mahjoub., Wael Chebbi., Hédi Annabi., Mondher Mbarek.

- Isolated volar dislocation of the distal radio-ulnar joint: Case report and literature review 70
Mourad Zaraa., Heithem Sehlí., Sabri Mahjoub., Khalil Habboubi., Hédi Annabi., Mondher Mbarek.

- Localisation inhabituelle juxtacorticale de l'ostéome ostéoïde du talus : à propos d'un cas et revue de la littérature 74
Zitoun Y., Saied A., Ben Ghazien H., Dammak N., Abid F.

- L'ostéomyélite sub-aigüe du calcanéum : une autre observation pédiatrique et revue de la littérature 78
Wadia Khofi., Hichem Abid., Khaled Kamoun., Mourad Jenzi., Omar Zouari.

- Luxation médiotarsienne (Chopart) chez l'enfant 81
Belhaj Ghassen., Boussetta Rim., Bouchoucha Sami., Saied Walid., Nessib Mohamed Nabil.



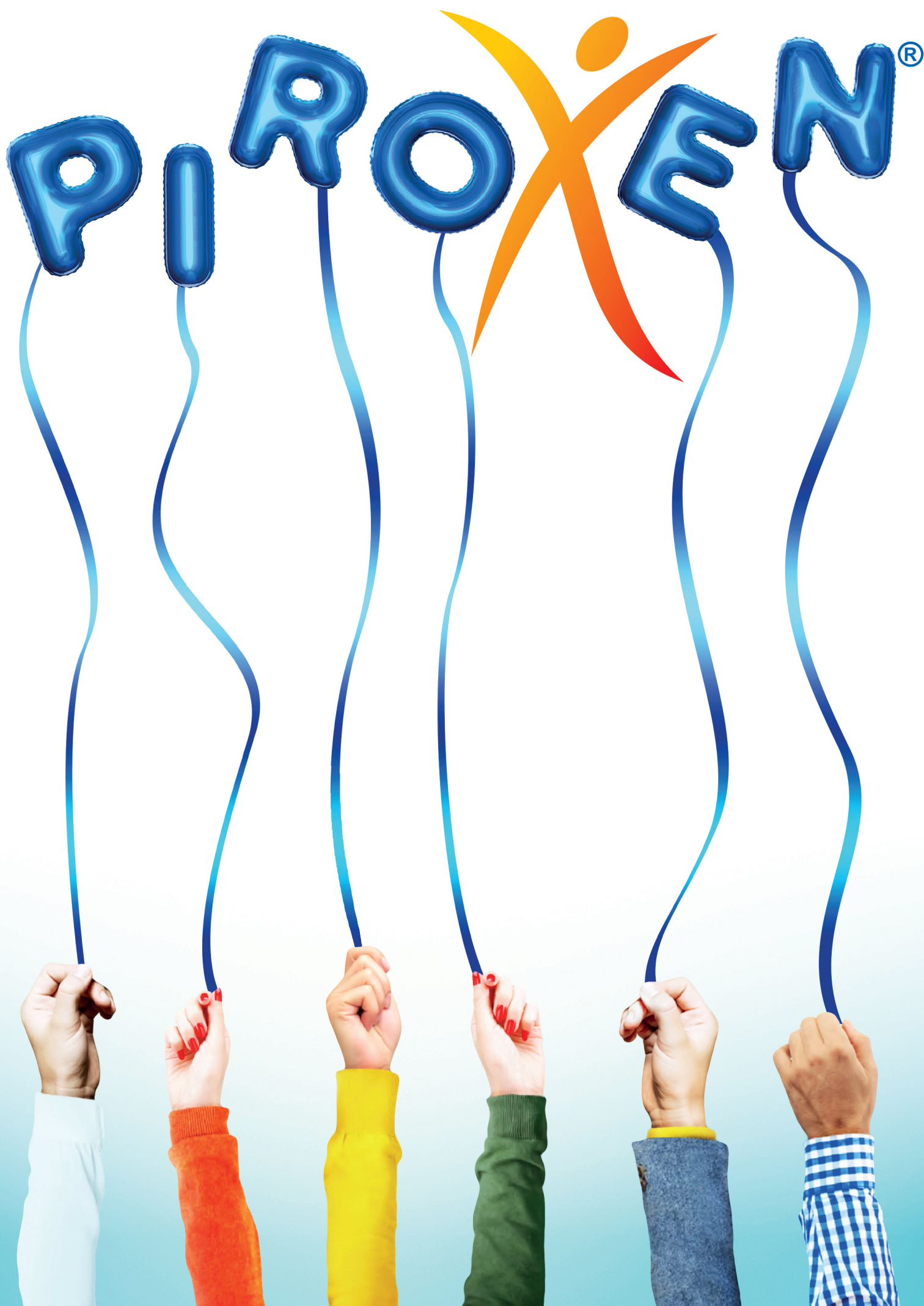
**DOULEUR
STOP**

c'est...



MédiS
Au service de la santé

À chacun son





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1

pp 5-5

Accès Libre sur / Free Access on

www.sotcot.com

L'indexation de notre revue : une mission complexe mais possible

Ramzi Bouzidi

Rédacteur en chef de la revue Tunisie orthopédique

À l'heure d'une Médecine basée sur les preuves et dans un paysage de plus de 5600 revues biomédicales indexées dans MEDLINE, la Tunisie orthopédique essaye de se frayer un chemin pour permettre à chacun de ses auteurs d'apporter sa brique à l'édifice des connaissances sur les affections de l'appareil locomoteur.

Dans cette optique, afin de donner plus de visibilité au travail des auteurs, les motiver pour soumettre plus d'articles de haute qualité, le passage vers l'indexation de la revue s'impose. Celle-ci devrait aussi accroître la valeur de la revue non seulement pour les auteurs, mais aussi pour les lecteurs, et sa propriétaire, la Société Tunisienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique. Cet Objectif, sur lequel les comités de rédaction successifs ont travaillé, remonte à la création de la revue depuis 2010. Notre revue Tunisie Orthopédique dispose déjà d'un code ISSN (International Standard Serial Number), un comité de rédaction, un comité de lecture et une ligne éditoriale bien définie avec une régularité de parution d'au moins deux numéros par an.

Cependant, beaucoup de travail reste à faire pour approcher les critères exigés par le comité de sélection LSTRC (Literature Selection Technical Review Committee) en vue d'une indexation dans MEDLINE^[1].

Dans ce cadre, la revue doit démontrer :

1. La qualité du travail éditorial, y compris les fonctionnalités qui contribuent à l'objectivité, à la crédibilité et à la qualité de son contenu. Ces fonctionnalités doivent inclure les Informations sur les méthodes de sélection des articles (en particulier sur le processus explicite de l'évaluation par le comité de lecture), la déclaration indiquant le respect des principes éthiques et les déclarations des conflits d'intérêts par les auteurs.
2. La qualité scientifique du contenu, critère principal pour l'indexation d'une revue, elle concerne la validité, l'importance, l'originalité et la contribution à la couverture du champ d'action annoncé par la ligne éditoriale.

La nouvelle équipe du comité de rédaction qui se propose d'apporter un nouveau souffle à la revue, s'engage à continuer le chemin pour aboutir à ces objectifs. L'échéance de 2020 a été fixée pour lancer la démarche de demande d'indexation. Cette démarche vise d'une part, une régularité de parution d'au moins quatre numéros par an, moyennant un plan de communication pour promouvoir la soumission d'articles. D'autre part, le processus de soumission a été minutieusement révisé dans toutes ses étapes; de la réception jusqu'à la publication de l'article, en passant par le processus d'évaluation par le comité de lecture. Ces étapes seront suivies et coordonnées par les différents membres du comité de rédaction avec une répartition précise des tâches.

La réception des articles s'effectue actuellement à travers le site de la SOTCOT. Une interface dédiée à la revue sera développée pour la soumission en ligne. Ces articles seront ensuite transférés par le rédacteur en chef aux membres chargés de vérifier la conformité concernant la forme globale de l'article, les déclarations de conflits d'intérêts, la bibliographie et l'absence de plagiat. L'article sera ensuite adressé à deux «reviewers» pour lecture et évaluation. Les membres du comité de lecture ont été sélectionnés selon les profils recommandés par le comité de l'indexation MEDLINE.

Ce projet ambitieux animé par la volonté de toute l'équipe de rédaction, ne peut aboutir que par l'implication de nos chers auteurs, seuls garants de la continuité d'une production scientifique durable.

À vos plumes ...

1) URL : <https://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/jsel.html>





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1

pp 6-9

Accès Libre sur / Free Access on

www.sotcot.com

La Radiographie télémétrique des membres inférieurs est elle indispensable pour l'exploration de la gonarthrose ? Etude prospective sur 60 genoux.

Mourad ZARAA.¹, Khalil HABBOUBI.¹, Anis TEBORBI.², Zied BELCADHI.³, Ramzi BOUZIDI.², Mondher KOOLI.³, Mondher MBAREK.¹

¹ : Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Centre de Traumatologie et Des Grands Brulés, Ben Arous.

² : Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Hôpital Mongi Slim, La Marsa

³ : Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Hôpital Charles Nicolle, Tunis

AUTEUR CORRESPONDANT : Mourad ZARAA

E-mail : mourad.zaraa@hotmail.com

RESUME

Introduction : La radiographie télémétrique est encore obligatoire dans le bilan d'exploration d'une gonarthrose surtout dans la planification préopératoire en vue d'une ostéotomie. Les mesures sur les clichés numérisés a nettement amélioré la sensibilité de cette technique mais ça reste un examen irradiant, couteux et parfois peu accessible.

Méthodes : Nous avons mené une étude prospective sur 30 patients (60 genoux) suivis pour une gonarthrose médiale, visant à valider la mesure de l'axe anatomique du genou sur des radiographies standards du genou de face en charge et en extension, en la comparant à la mesure de l'axe mécanique sur les radiographies télémétriques des membres inférieurs en charge.

Résultats : Les résultats étaient satisfaisants, confirmant que la mesure de l'axe anatomique est une technique assez sensible (78%) et spécifique (86%), reproductible (ICC=0.95) et fiable (r=0.82), avec un moindre cout et une plus grande accessibilité que les radiographies télémétriques.

Conclusions : La mesure de l'angle anatomique sur les radiographies du genou de face en extension constitue une alternative séduisante à la mesure de l'axe mécanique du genou sur les radiographies télémétriques. Enfin, dans l'avenir d'autres procédés plus précis, tel que l'EOS, permettront de nous sortir de cette vision mono-planaire à une vision multi-planaire.

ABSTRACT

Introduction: Knee osteoarthritis is increasingly prevalent in orthopedics and more generally in our health system. There are a variety of diagnostic methods from standard radiology to magnetic resonance imaging.

Methods: We made a prospective study including 30 patients (60 Knees) treated for medial compartment knee osteoarthritis. We compared two measurement techniques for knee frontal axis deviations. In one hand, the measurement of the anatomical axis on plain AP X-rays, and on the other hand, the measurement of the mechanical axis on full-limb radiographs.

Results: The results confirmed that the measurement of anatomical axis is a fairly sensitive (78%) and specific (86%) method that is reproducible (ICC = 0.95) and reliable (r = 0.82), with a lower cost and a greater accessibility than full-limb radiographs.

Conclusions: Anatomical axis measured on radiographs in knee extension is an attractive alternative to the measurement of the mechanical axis of the knee on the full-limb radiographs. Finally, in the future other specific processes, such as EOS, will get us out of this mono-planar vision for a multi-planar view.



I. INTRODUCTION

La radiographie télémétrique (RTM) est encore obligatoire dans le bilan d'exploration d'une gonarthrose surtout dans la planification préopératoire en vue d'une ostéotomie, elle a comme avantages de calculer l'angle Hanche-Genou-Cheville (HKA) et de visualiser l'ensemble du squelette jambier. Les mesures sur les clichés numérisés ont nettement amélioré la sensibilité de cette technique mais ça reste un examen irradiant, couteux et parfois peu accessible^[1] et parfois non disponible^[2]. La déviation axiale frontale du genou est un des facteurs de risque les plus influents pour la progression de la maladie^[3]. En effet, la présence d'un défaut d'axe mécanique du genou implique des conséquences sur le passage des charges au niveau du genou. Le genu varum semble être la déformation la plus courante. Elle a été rapportée chez 53-76% des individus avec une gonarthrose^[4].

La mesure de l'axe anatomique du genou sur une radiographie standard du genou de face (RGF), semble représenter une alternative qui a l'avantage d'être simple, rapide et accessible, sans les inconvénients de la RTM. Le but de notre étude était d'obtenir une corrélation statistiquement significative entre l'axe mécanique (HKA) mesuré sur la radiographie télémétrique et l'angle anatomique mesuré sur la radiographie standard permettant de nous dispenser des RTM.

II. METHODES

Notre étude était prospective randomisée, portant sur 30 patients (60 genoux). Les participants recrutés étaient suivis pour une gonarthrose fémoro-tibiale médiale. Le critère d'inclusion principal était des gonalgies continues depuis plus de 1 mois. Les critères d'exclusion étaient l'inégalité de longueur des membres inférieurs, un antécédent de chirurgie sur le genou, un indice de masse corporelle > 36 kg / m² et surtout un flexum du genou.

Nous avons étudié les caractéristiques épidémiologiques et cliniques de notre échantillon, dont l'âge, le sexe, les antécédents, le motif de consultation, le côté atteint, la durée d'évolution et les traitements utilisés. Nous avons utilisé un score fonctionnel subjectif, le score de la Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC).

Tous nos patients ont eu une RTM en charge selon la technique de Ramadier, et une RGF en charge et en extension, prenant au moins 10 cm de part et d'autre de l'interligne et selon la même technique que la RTM.

Nous avons classé le stade de la gonarthrose, selon la classification d'Ahlback. Aussi, Nous avons mesuré les angles : HKA et l'angle entre l'axe anatomique du tibia et celui du fémur. Ces mesures ont été pratiquées par 2 médecins différents et répétées après 6 semaines d'intervalle.

Pour la mesure de l'angle anatomique nous avons pris comme repère, le centre du genou qui est situé sur la tangente aux condyles fémoraux entre les épines tibiales, le milieu du fémur et du tibia à au moins 10 cm de l'interligne et nous avons mesuré l'angle entre ces deux droites (Figure 1). Après cette mesure, nous avons calculé l'angle anatomique corrigé, pour se rapprocher de l'axe mécanique,

en ajoutant 4° à la mesure, comme recommandé dans la littérature. Quant au calcul de l'angle HKA, la technique classique a été utilisée (Figure 2).



Figure 1 : méthode de mesure de l'axe anatomique sur la radiographie du genou de face.

La définition de genu varum ou valgum n'est pas bien établie. D'un point de vue biomécanique pure, la définition primaire serait, le genou est en varum lorsque l'alignement était > à 0°, dans le sens du varus, neutre lorsque l'alignement était à 0°, et en valgum lorsque l'alignement était < à 0°, dans le sens du valgus. Cependant, aucune différence significative n'a été retrouvée du point de vue fonctionnel

dans une fourchette de 2° autour de l'axe 0°. Nous avons, ainsi, considéré cette définition alternative dans nos analyses (le varus est défini, comme un alignement > 2° et le valgus, comme un alignement < 2°).

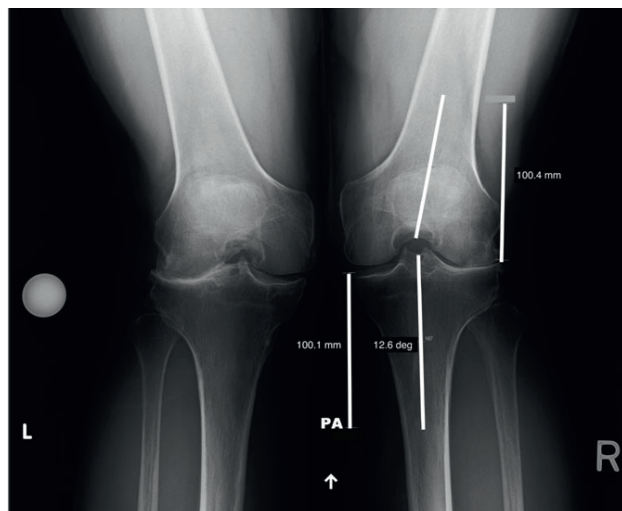


Figure 2 : méthode de mesure de l'axe mécanique sur la radiographie téle-métrique des membres inférieurs.

Pour l'étude statistique, les données ont été analysées par le logiciel SPSS version 19.0. Nous avons utilisé le coefficient de corrélation intra-classe et le coefficient de corrélation de Pearson, afin de retrouver une relation entre les différentes données recueillies. Un coefficient > 0.75 jugera d'une excellente corrélation. Une valeur de $p < 0.05$ a été jugée comme significative.

Tous les patients ont formulé par écrit leur consentement éclairé, avant de faire partie de l'étude.

III. RESULTATS

Notre étude comportait 30 patients d'âge moyen 59,2 ans. Le sex-ratio était de 0,76. Les patients se sont présentés pour des gonalgies dans 97% des cas et les symptômes étaient bilatéraux dans 63% des cas. Le genou gauche était le plus symptomatique chez 60% des patients. La durée moyenne d'évolution était de 19 mois. Cliniquement, 86% des patients avaient des douleurs métaphysaires médiales, à la palpation. L'espace entre les deux condyles fémoraux était, en moyenne, de deux travers de doigts. Le score de WOMAC moyen était de 41 points.

Pour l'étude radiologique, tous les patients avaient une gonarthrose fémoro-tibiale médiale. Elle a été classée, selon la classification d'Ahlback, en stade 1 dans 54% des cas, en stade 2 dans 44% des cas et en stade 3 dans 1 cas. La mesure de l'angle HKA sur les RTM a retrouvé 95% de genu varum et 5% de genoux neutres, contre 97% de genu varum et 3% de genoux neutres, lors de la mesure de l'axe anatomique corrigé. La valeur moyenne de l'axe HKA était de 173,4° [180°-164°]. Quant à l'axe anatomique moyen, il était de 174,2° [180°-165°].

Nous avons retrouvé une excellente corrélation entre les mesures de l'angle HKA sur les RTM et les mesures de l'angle anatomique corrigé sur les RGF ($r=0,82$; $p<0.001$). La spécificité et la sensibilité de la mesure de l'axe anatomique corrigé par rapport à la mesure de l'angle HKA,

prise comme gold standard, a été estimée à respectivement 86% et 78%.

Le coefficient de corrélation intra-classe inter-observateur (ICC) était de 0.88 pour la RTM et de 0.95 pour la RGF.

IV. DISCUSSION

L'axe mécanique, tel que déterminé par la RTM, est considéré comme le gold standard pour mesurer l'alignement de l'articulation du genou dans le plan frontal^[1]. Dans notre étude, Nous avons constaté que l'axe anatomique corrigé mesuré à partir des RGF a été fortement corrélé à l'angle HKA mesuré à partir des RTM. En utilisant la définition alternative de varus et de valgus, la sensibilité et la spécificité de la méthode de mesure de la déviation axiale frontale sur les RGF, étaient élevées.

Dans une étude sur la corrélation de différentes méthodes de mesure de l'axe anatomique avec la mesure de l'axe mécanique dans la caractérisation des déviations axiales du genou dans le plan frontal, Hinman et al.^[5] a retrouvé une relation beaucoup plus forte avec la mesure radiographique sur RGF ($r=0.88$) qu'avec les autres méthodes cliniques. Ceci réaffirme la nécessité d'une mesure radiographique fiable afin de bien planifier la prise en charge ultérieure de la gonarthrose.

Dans notre étude nous avons retrouvé un axe mécanique moyen de 173,4°, indiquant un varum moyen de 6,6°. Ceci est largement supérieur aux mesures des personnes en bonne santé qui ont un léger varus de 1° à 2°^[6]. Nos résultats sont en accord avec d'autres études. Miyazaki et al.^[7], dans une étude sur 106 patients, a retrouvé un angle HKA moyen de 6.5°, quant à Sharma et al.^[8], l'angle était de 5.1°.

Pour ce qui est de l'axe anatomique corrigé, nous avons retrouvé un angle moyen de 174,2°, avec un varum moyen de 5,8°. D'autres études ont retrouvé un angle anatomique de 3,4° pour Issa et al.^[9] et de 2,4° pour Felson et al.^[3]. La lecture de l'axe anatomique a été faite sur des RGF en semi-flexion pour ces études, d'où l'écart avec nos mesures qui étaient faites sur des RGF en extension.

La mesure de l'axe anatomique sur des RGF présente des avantages et des inconvénients. D'une part, si la radiographie du genou est acquise en flexion, cette approche ne constitue plus un substitut précis pour la mesure de l'axe mécanique. Cela est dû, en partie, à la variation des mesures, d'un axe anatomique calculé à partir d'une vue fléchie du genou et d'un axe mécanique calculé, genou en extension. Un autre biais lors de l'acquisition des clichés est que le faisceau des rayons X n'est pas orienté de la même manière dans les deux techniques, étant vertical dans les RTM et oblique dans les RGF semi-fléchis^[1]. D'autre part, lors de l'acquisition des RGF, la flexion du genou n'est pas un paramètre contrôlé, pouvant varier selon la position du patient et surtout de la tolérance de la douleur de la gonarthrose. Ainsi, afin de pallier à ces biais, la RGF devrait se faire en extension, comme c'était le cas dans notre étude. Mais malheureusement l'extension n'est pas toujours facile à avoir surtout en cas de gonarthrose avancée où le flexum est parfois irréductible. Ceci peut nous pousser à rechercher

une corrélation entre l'axe mécanique ou anatomique et le degré de flexion du genou.

D'une autre part, les avantages de cette technique par rapport à la mesure de l'axe mécanique sur les RTM sont ; le cout beaucoup plus bas permettant une économie de santé importante surtout pour une pathologie aussi répandue que la gonarthrose. L'accessibilité à cette technique est aussi un point important, surtout en milieu hospitalier, permettant de raccourcir les délais de prise en charge. Un autre point crucial est le niveau d'irradiation beaucoup plus faible que l'acquisition des RTM, surtout pour la région du bassin certaines études ont montré que le taux d'irradiation est 50 fois plus important^[10]. Enfin, elle paraît comme une méthode facilement reproductible par rapport à l'autre technique, du fait de la moindre dispersion des repères à analyser pour le lecteur^[11]. Mais pour la mesure d'autres axes comme l'écart varisant, la RTM reste le seul examen validé

Les limites de notre étude étaient un échantillon assez restreint, ainsi que le manque d'un groupe contrôle de sujets sains.

V. CONCLUSION

La mesure de l'angle anatomique sur les RGF en extension constitue une alternative reproductible, pas cher, accessible, peu irradiante et surtout fiable à la mesure de l'axe mécanique du genou sur les RTM, qui reste comme le gold standard pour la caractérisation des déviations frontales d'axe. Enfin, dans l'avenir d'autres procédés plus précis, tel que l'EOS, permettront de nous sortir de cette vision mono-planaire à une vision multi-planaire.

VI. REFERENCES

- 1) Boonen B, Kerens B, Schotanus MGM, Emans P, Jong B, Kort NP. Inter-observer reliability of measurements performed on digital long-leg standing radiographs and assessment of validity compared to 3D CT-scan. *Knee*. 2016;23(1):20-4.
- 2) Mundermann A, Dyrdy C, Andriacchi T. A comparison of measuring mechanical axis alignment using three-dimensional position capture with skin markeris and radiographic measurments in patients with bilateral medial compartment knee osteoarthritis. *The Knee* 2008;15:480-5.
- 3) Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly: The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum*. 1987;30:914-8.
- 4) Cahue S, Dunlop D, Hayes K, Song J, Torres L, Sharma L. Varus-valgus alignment in the progression of patellofemoral osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2004;50:2184-90.
- 5) Hinman RS, May RL, Crossley KM. Is there an alternative to the full-leg radiograph for determining knee joint alignment in osteoarthritis? *Arthritis Rheum*. 2006;55(2):306-13.
- 6) Hsu RW, Himeno S, Coventry MB, Chao EY. Normal axial alignment of the lower extremity and load-bearing distribution at the knee. *Clin Orthop Relat Res*. 1990;255:215-27.
- 7) Miyazaki T, Wada M, Kawahara H, Sato M, Baba H, Shimada S. Dynamic load at baseline can predict radiographic disease progression in medial compartment knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2002;61:617-22.
- 8) Sharma L, Cahue S, Song J, Hayes K, Pai YC, Dunlop D. Physical functioning over three years in knee osteoarthritis: role of psychosocial, local mechanical, and neuromuscular factors. *Arthritis Rheum*. 2003;48:3359-70.
- 9) Issa SN, Dunlop D, Chang A, Song J, Prasad PV, Guermazi A et al. Full-limb and knee radiography assessments of varus-valgus alignment and their relationship to osteoarthritis disease features by magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum*. 2007;57(3):398-406.
- 10) Teichtahi AJ, Cicuttini FM, Janakiraman N, Davis SR, Wluka AE. Static knee alignment and its association with radiographic knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage* 2007;15:844-5.
- 11) Tipton SC, Sutherland J, Schwarzkopf R. Using the Anatomical Axis as an Alternative to the Mechanical Axis to Assess Knee Alignment. *Orthopedics*. 2015;38(12):1115-20.





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1

pp 10-14

Accès Libre sur / Free Access on
www.sotcot.com

Résultat du traitement chirurgical des fractures du tibia distal : enclouage centromédullaire versus plaque vissée.

Results of surgical treatment of distal tibial fractures: nailing versus plate.

Chebbi W., Kedous MA, Zaraa M., Kaaniche M, Sayed W., Abdelkafi M., Haj salah M., Annabi H, Mbarek M.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologie, Centre de traumatologie et des grands brûlés, Ben Arous

CORRESPONDANCE : Dr Chebbi Wael

Service de chirurgie orthopédique et traumatologie, Centre de traumatologie et des grands brûlés, Ben Arous

E-mail : chebbiwael@gmail.com

RESUME

Introduction : Les fractures du tibia distal sont de plus en plus fréquentes. La difficulté de sa prise en charge génère des controverses entre techniques non invasives et fixation stable. Le but de notre étude est de comparer les résultats de deux moyens d'ostéosynthèse, l'enclouage centromédullaire et la plaque.

Méthodes : Notre étude était comparative rétrospective sur 6 ans portant sur le traitement des fractures du tibia distal entre enclouage centromédullaire et plaque vissée répartis en deux groupes comparables de 30 patients chacun.

Résultats : L'âge moyen était de 44.5 ans. L'étiologie était un accident domestique dans 50% des cas. Le type de fracture 43-A1 selon la classification de l'AO était le plus fréquent avec 58.3% des cas. Pour le groupe ECM, l'alésage a été pratiqué dans 46.6% des cas. Une vis latérale de verrouillage a été utilisée dans 73.3% de cas. Pour le groupe PLQ, l'abord antéro-médial a été pratiqué dans 80% des cas et une vis de compression a été utilisé chez 56.6% des patients. Nous avons retrouvé une corrélation statistiquement significative entre l'enclouage et l'apparition d'un cal vicieux. Nous avons noté un cas de sepsis dans le groupe ECM et trois dans le groupe PLQ, mais sans relation statistique. Enfin, sur le plan fonctionnel, aucune différence statistique n'a été retrouvée entre les scores AOFAS des deux groupes

Conclusion : Il n'y a pas de traitement idéal pour les fractures du tibia distal. Le traitement par enclouage peu invasif, donne des cals vicieux. Les plaques vissées exposent au risque infectieux. Nous recommandons, l'utilisation d'une plaque vissée anatomique par une voie antéro-médiale ou mini-invasive.

ABSTRACT

Background: Distal tibia fractures are becoming more frequent. The difficulty of its management generates controversial between a non-invasive procedure and a stable fixation. The aim of our study was to compare the results of two ways of osteosynthesis, intramedullary nailing and plating.

Methods: We conducted a retrospective comparative study over 6 years on the treatment of distal tibia fractures between intramedullary nailing and plating divided them into two groups of 30 patients.

Results: The mean age was 44.5 years. The etiology was a domestic accident in 50% of cases. The 43-A1 type of fracture according to the classification of AO was the most frequent with 58.3% of cases. For the ECM Group, reaming was performed in 46.6% of cases. A lateral locking screw was used in 73.3% of cases. For the PLQ group an anteromedial approach was practiced in 80% of cases and a lag screw was used in 56.6% of patients. We found a statistically significant correlation between intramedullary nailing and malunion. We reported one case of infection in the ECM group and three cases in the PLQ group without any statistical relationship. Functionally, no statistical difference was found between the AOFAS scores of the two groups.

Conclusion: There is no ideal treatment for distal tibia fractures. Nailing although minimally invasive, provides malunion. Plating exposes to risk of infection. We recommend the use of an anatomical bone plate by an anteromedial or minimally invasive approach.



I. INTRODUCTION

Les fractures du tibia distal représentent 19 % de l'ensemble des fractures du tibia^[1]. Leurs indications restent sujettes à controverse. Plusieurs moyens thérapeutiques ont été introduit et amélioré au fil des années afin de raccourcir le délai de la consolidation et de réduire la fréquence des complications^[2,3]. Le traitement orthopédique, longtemps utilisé pour ce type de fractures^[6], est pourvoyeur de bon nombre de cals vicieux et de raideurs de chevilles. Actuellement, deux moyens d'ostéosynthèse sont les plus utilisées, comme l'a montré Zelle et al.^[4] dans une revue de la littérature en 2006. L'enclouage centromédullaire reste le traitement de choix des fractures diaphysaires, mais son utilisation devient difficile en cas de refend articulaire ou de déplacement du fragment distal. L'ostéosynthèse par plaque vissée permet, une bonne réduction avec une fixation solide, mais aux dépens d'un abord extensif et un décollement des parties molles, associé à un risque septique majoré. A travers cette étude rétrospective, nous avons comparé deux groupes de 30 patients traités respectivement par enclouage centromédullaire (groupe ECM) et plaque vissée (groupe PLQ) avec pour but d'étudier leurs résultats anatomiques et fonctionnels dans le traitement des fractures métaphysaires du tibia distal afin d'établir un protocole thérapeutique précis.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODE

Notre étude est comparative rétrospective sur une période de 6 ans allant de Aout 2008 à Décembre 2014, portant sur le traitement chirurgical des fractures métaphysaires du tibia distal au service de chirurgie orthopédique et traumatologique du centre de traumatologie et des grands brûlés de Ben Arous. Nous avons comparé deux groupes de 30 patients chacun, traités respectivement par enclouage et par plaque vissée. Nous n'avons pas inclus dans ce travail les fractures articulaires. Nous avons procédé à un recueil de données avec analyse des caractéristiques épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques de tous les cas afin de les comparer entre eux. Tout les patients ont bénéficiés d'un bilan radiographique standard en pré-opératoire, en post-opératoire et au dernier recul avec calcul des angles métaphyso-diaphysaires de face et de profil. Les fractures ont été classées selon la classification de l'AO (43 : tibia distal, A1 : trait simple, A2 : à 3^{ème} fragment, A3 : complexe). Les données ont été recueillies grâce à une fiche analytique standardisée, puis saisies au moyen du logiciel SPSS 21.0. Pour évaluer nos résultats fonctionnels, nous avons utilisé le score «AOFAS hindfoot» de Kitaoka (Fig.1) qui est basé sur trois critères principaux: la douleur, la fonction et l'alignement avant/arrière du pied et la satisfaction du malade. L'évaluation des résultats anatomiques était basée sur la comparaison d'alignement, de rotation, de déformation et de perte de correction sur les radiographies. Nous avons réalisé une étude statistique ainsi qu'une étude analytique avec recherche de corrélation par des tests spécifiques. Enfin nous avons mené une revue exhaustive de la littérature en utilisant le moteur de recherche PubMed. Nous

sommes ainsi arrivé à collecté 127 articles de la littérature se rapportant à notre sujet dont 7 études comparatives.

DOULEUR	<i>Aucune</i>		40 pts
	<i>Minime, occasionnelle</i>		30 pts
	<i>Modérée, quotidienne</i>		20 pts
	<i>Sévère, presque toujours présente</i>		0 pts
FONCTION	<i>Limitation des activités :</i>	Pas de limitation	10 pts
		Pas de limitation des activités quotidiennes, limitation des activités de détente	7 pts
		Limitation des activités quotidiennes et de détente	4 pts
		Limitation sévère des activités quotidiennes et de détente avec nécessité d'une aide telles que des cannes, un cadre de marche voire un fauteuil roulant.	0 pts
	<i>Distance maximale de marche :</i>	> 1500 mètres	5 pts
		Entre 1000 et 1500 mètres	4 pts
		Entre 500 et 1000 mètres	2 pts
		< 500 mètres	0 pts
	<i>Surfaces de marche :</i>	Aucune difficulté quelle que soit la surface	5 pts
		Quelques difficultés sur terrain irrégulier, dans les escaliers, lors de la marche en descente, sur les échelles	3 pts
		Sévères difficultés sur terrain irrégulier, dans les escaliers, lors de la marche en descente, sur les échelles	0 pts
	<i>Boiterie :</i>	Aucune ou minime	8 pts
		Evidente	4 pts
		Marquée	0 pts
	<i>Mobilité dans le plan sagittal (flexion-extension) :</i>	Normal ou limitation minime (30° ou plus)	8 pts
		Limitation modérée (15°-29°)	4 pts
Limitation sévère (< 15°)		0 pts	
<i>Mobilité de l'arrière-pied (inversion-éversion) :</i>	Normal ou limitation minime (75% à 100% de la normale)	6 pts	
	Limitation modérée (25% à 74% de la normale)	3 pts	
	Limitation sévère (< 25% de la normale)	0 pts	
<i>Impression subjective</i>	Stable	8 pts	

Fig.1 : Score AOFAS (American Orthopedic Foot and Ankle Society)

III. RÉSULTATS

L'âge moyen de nos patients était de 46 ans pour le groupe ECM et de 43 ans pour le groupe PLQ avec une prédominance masculine (62%). Les circonstances du traumatisme étaient dominées par les accidents domestiques (50%) et de la voie publique (33%). Selon la classification de l'AO, la fracture la plus fréquemment retrouvée était à trait simple type A1 (60% des cas) (Fig.2). Le trait de fracture fibulaire était au même niveau que le tibia dans presque la moitié des cas. La durée moyenne d'intervention était de 63 mn pour le groupe ECM et de 81 mn pour le groupe PLQ. L'abord antéro-médial était le plus pratiqué pour le groupe PLQ (93% des cas) (Fig.3) dont quelques cas en mini-invasif alors que pour le groupe ECM, le verrouillage a été au moins distal dans presque la moitié des cas sinon bipolaire. La réalisation d'une ostéosynthèse de la fibula a été équitablement répartie entre plaque et brochage. Le délai moyen d'appui était comparable avec en moyenne 46 jours pour le groupe ECM et 49 jours pour le groupe PLQ. Le recul moyen était de 12 mois (6 mois – 48 mois).





Fig.2 : Fracture type 43-A1 du tibia distal avec ostéosynthèse par plaque en trèfle sans ostéosynthèse de la fibula

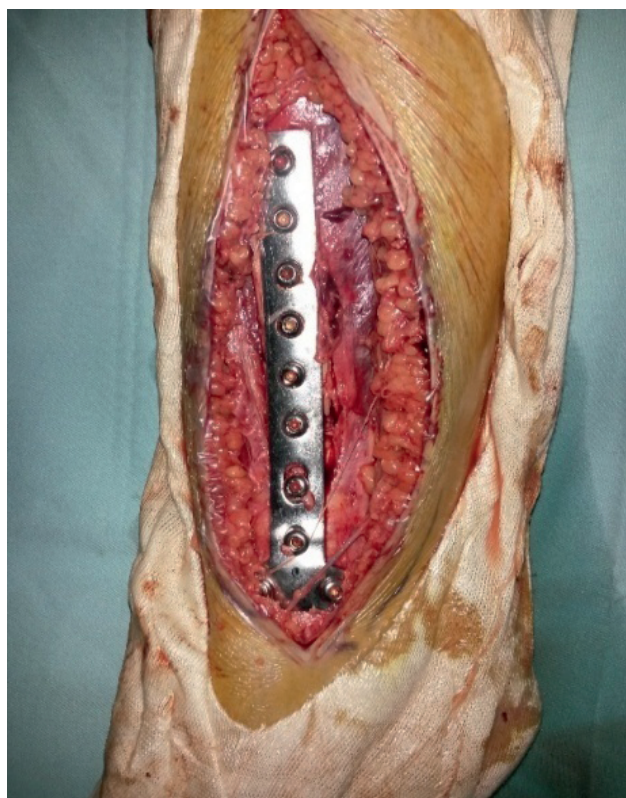


Fig.3 : Abord antéro-médial du tiers inférieur de la jambe et ostéosynthèse par plaque

Concernant les complications, nous avons recensé 3 cas de sepsis pour le groupe PLQ contre 1 pour le groupe ECM. Un cas de nécrose cutanée et deux cas de rétraction du fléchisseur de l'hallux avec déformation qui étaient des complications spécifiques de l'ostéosynthèse par plaque. Un cas de thrombose veineuse profonde et un cas de syndrome douloureux régional complexe ont été rapportés pour le groupe ECM. Un cas de raideur de cheville a compliqué chaque groupe. Le délai moyen de consolidation était de 4 mois et demi avec 5 mois pour le groupe ECM et 4.2

mois pour le groupe PLQ. Trois cas de retard de consolidation ont été retrouvés pour chaque groupe et 2 cas de pseudarthrose ont compliqué l'évolution du groupe ECM dont une septique (Fig.4) et une aseptique avec un taux de consolidation de 100% pour la plaque.



Fig.4 : Fracture type 43-A2 du tibia distal avec enclouage centromédullaire verrouillé bipolaire, ostéosynthèse de la fibula par plaque et évolution vers la pseudarthrose

Nous avons constaté que presque la moitié des cas d'enclouage ont évolué vers une consolidation vicieuse dont 5 cas au-delà de 10° alors que pour la plaque, il y avait un quart de cal vicieux dont un cas majeur au-delà de 10°. Des douleurs sur matériel à type de gonalgies antérieures ont compliqué l'évolution de 12 cas du groupe ECM dont 6 ont été enlevés et seulement 4 améliorés. Aussi, il y avait 7 cas de douleurs sur plaque dont 5 ablations avec bonne évolution. Pour le résultat fonctionnel, le score AOFAS (sur 100 points) était en moyenne de 91 points avec des résultats comparables pour les 2 groupes soit 90 points pour ECM et 92 points pour la plaque. Concernant l'étude des corrélations, nous n'avons pas trouvé de différence statistiquement significative entre le type d'ostéosynthèse d'une part et le délai de consolidation, le taux d'infection et le résultat fonctionnel malgré une différence de 2.2 points au score AOFAS, d'autre part. Aussi, nous n'avons pas trouvé de corrélation statistiquement significative entre l'alésage et le délai de consolidation dans le groupe ECM malgré un rallongement de ce délai de 0.3 mois et

entre la vis de compression et le délai de consolidation dans le groupe PLQ malgré une réduction de ce délai de 0.3 mois. Pour le groupe PLQ, il n'y a aucune différence statistiquement significative entre le type de voie d'abord et le taux d'infection. Enfin, concernant le taux de cal vicieux, nous rapportant une corrélation statistique avec le type d'ostéosynthèse du tibia en faveur de la plaque et l'absence de corrélation avec ou sans ostéosynthèse de la fibula et ceux quelque soit son type (Tableau I). Pour le clou, il n'y avait aussi pas de relation statistique entre cal vicieux et nombre de vis de verrouillage distal (Tableau II).

Tableau I : Distribution des défauts d'axe en fonction de l'ostéosynthèse de la fibula

	sans synthèse	Brochage	Plaque	Total
> 5°	7	4	2	13
>10°	0	5	2	7
Total	7	9	4	20

Tableau II : Répartition du cal vicieux en fonction du nombre de vis de verrouillage distal

	Cal vicieux<5°	Cal vicieux>10°	Total (%)
1 vis	6	4	10/22 (45.4%)
2 vis	2	2	4/7 (57.1%)
Total	8	6	14/29 (48.2%)

IV. DISCUSSION :

La prédominance masculine retrouvée dans notre série est présente dans la plupart des séries de la littérature^[1]. La majorité des auteurs rapportent un traumatisme à haute énergie dont la principale circonstance est l'accident de la voie publique^[5]. Le type de fracture le plus fréquemment rapporté est le type A1 de l'AO à trait simple. Ceci s'explique par la prédominance des chocs directs à faible énergie^[5, 6]. Plusieurs auteurs insistent sur l'importance de l'ostéosynthèse première de la fracture de la fibula associée, idéalement par plaque, surtout si elle est au même niveau ou en dessous, ce qui augmente la stabilité rotatoire de la fracture et diminue les risques de déformation par un meilleur alignement^[7]. Même s'il est connu que la fibula intacte est responsable d'un rallongement du délai de consolidation voir de pseudarthrose^[8], Le choix de la voie d'abord dans l'ostéosynthèse par plaque a été traité par Encinas-Ullan et al.^[9] pour essayer de déterminer la voie ayant le moins de complications et le meilleur délai de consolidation. Les résultats étaient en faveur d'une absence de différence entre les voies antéro-médiale et latérale, le choix de la voie d'abord étant beaucoup plus dictée par le siège et le type de fracture. Plusieurs auteurs^[10, 11] ont démontré que la voie mini-invasive ou MIPO (Minimally Invasive Plate Osteosynthesis) est une technique intéressante dans le traitement des fractures du tibia distal, permettant de préserver l'hématome péri-fracturaire très ostéogénique ainsi que la vascularisation périosté tout en minimisant les dommages des parties molles. Ronga et al.^[12] a montré que cette technique offrait des taux de consolidation plus élevés dans des délais plus réduits et un taux de complications plus bas. Certains auteurs préconisent, devant les fractures obliques ou spiroïdes, la mise en place d'une ou deux vis corticales de compression. Ce geste permet une

stabilité inter-fragmentaire primaire induisant la formation d'un cal osseux supplémentaire plus rapidement^[13], c'est le principe même de la technique AO. Ainsi, Bastias et al.^[14] n'a pas trouvé de différence statistiquement significative entre l'utilisation d'une plaque à compression dynamique (DCP) ou une plaque à compression verrouillée (LCP) dans le traitement des fractures du tibia distal du point de vue de la consolidation et du résultat fonctionnel, même si une incidence moindre de cal vicieux a été retrouvé pour les plaques LCP. Concernant l'abord pour le groupe ECM, Keating et al.^[15] a rapporté que les gonalgies antérieures post-opératoires diminuaient en utilisant un abord para-ligamentaire et que la protrusion du clou tibial au niveau de la tubérosité tibiale antérieure n'était pas le seul facteur déterminant. Ceci explique le nombre de patients qui ne se sont pas améliorés après ablation du matériel. Toivenen et al.^[16] n'a pas retrouvé de différence statistiquement significative entre les deux types d'abord. Pour les fractures traitées par enclouage, plus le trait est bas, moins il y aurait de contact entre le clou tibial et les corticales distales, comme le démontre Weninger et al.^[17]. Yaligod et al.^[18] ont suggéré plusieurs artifices pour remédier à cette insuffisance qui ont été validées par plusieurs autres auteurs^[19].

- L'utilisation d'une table orthopédique pour avoir une traction continue.
- Une réduction préalable la plus parfaite possible.
- L'utilisation d'un clou à multiple trous de verrouillage distaux multi-planaires.
- La mise en place du clou tibial sans alésage préalable.
- L'impaction du clou dans l'os sous-chondral du plafond tibial.
- L'utilisation de vis polaires afin de réduire la largeur de la métaphyse distale et de guider ainsi l'introduction du clou.

Aussi, Weninger et al.^[17] a montré que les clous canulés donnaient plus de cassure de vis et que plus il y a de vis de verrouillage, moins il y a d'échec du montage. De plus, un verrouillage multi-planaire permet d'avoir une tenue mécanique plus solide, protégeant ainsi de l'apparition d'une perte de correction et ultérieurement d'un cal vicieux. Certains auteurs comme Yang et al.^[20] ont rapporté que les délais de consolidation étaient meilleurs après enclouage centromédullaire mais la majorité des auteurs affirment une absence de différence significative entre ces deux techniques^[21]. Les résultats de la plaque s'améliorent^[21], surtout avec la technique mini-invasive ménageant les parties molles. Dans la littérature, aucune corrélation statistiquement significative n'a été objectivée, même si une augmentation du taux d'infection est retrouvée avec les plaques vissées plus qu'avec l'enclouage centromédullaire. Concernant le cal vicieux, les résultats de notre série sont concordants avec ceux de la littérature. Puno et al.^[22] a retrouvé une corrélation entre la présence d'un cal vicieux et un mauvais résultat fonctionnel et l'apparition précoce d'une arthrose. Dans la littérature également, il n'y a pas de corrélation statistique entre le taux de pseudarthrose et la technique utilisée. La genèse de la pseudarthrose est



multifactorielle. Cette complication est due, souvent dans les fractures isolées du tibia distal, à la présence d'une fibula intacte associée à une vascularisation faible. D'autres causes comme le type de fracture, surtout les comminutives, l'état cutané, ou une erreur technique peuvent influencer la consolidation. Enfin pour le résultat fonctionnel, nos résultats concordent avec ceux de la littérature. Ainsi Joveniaux et al.^[23] et Yavuzet al.^[24], ne trouvent aucune différence significative entre les scores AOFAS des patients et ce quel que soit la technique utilisée. Il en est de même pour Yang et al.^[20] avec le score fonctionnel de la cheville de Olerud et Molander et le « lowa » score.

V. CONCLUSION

Le traitement des fractures du tibia distal est controversé entre défenseurs de l'enclouage centromédullaire et adeptes des plaques vissées. Nous savons que l'enclouage centromédullaire est une technique peu invasive, mais qui donne des cals vicieux alors que la plaque vissée expose à un risque infectieux non négligeable d'où l'intérêt de notre étude comparative. Au terme de ce travail, nous n'avons pas trouvé de relation statistiquement significative entre les 2 techniques d'ostéosynthèse d'une part, le taux d'infection et de pseudarthrose d'autre part alors que cette relation existe entre l'enclouage centromédullaire et le taux de cal vicieux. Enfin, nous recommandons l'utilisation des plaques vissées qui offrent plus de tenue mécanique distale et de stabilité à long terme. Cette plaque doit être mise par voie antéro-médiale à défaut d'un abord mini-invasif en évitant autant que possible le dépériostage. Aussi, il est préférable d'utiliser des plaques anatomiques adaptées au tibia distal et de débiter toujours par l'ostéosynthèse de la fibula au mieux par plaque vissée. Une attention particulière doit être portée pour les fractures de type A3 et les lésions cutanées secondaires après traumatisme par choc direct et chez les sujets tarés (diabétique, artéritique). Pour l'enclouage centromédullaire, bien que sur le plan anatomique il donne de moins bons résultats, sur le plan fonctionnel, les deux techniques se valent. Il garde des indications mais requiert une technique parfaite et un matériel adaptés nécessaires afin d'avoir la même stabilité que la plaque vissée.

VI. RÉFÉRENCE

- 1) Court-Brown CM, McBirnie J. The epidemiology of tibial fractures. *J Bone Joint Surg Br.* 1995;77(3):417-21
- 2) Li J, Chen L, Zhou K, Lin CC. [Case-control study on treatment of distal tibiofibular fractures with modified anterolateral or traditional approach]. *ZhongguoGu Shang.* 2014; 27(6):448-52.
- 3) Boyer P, Charles P, Loriaut P, Alkhaili J, Mylle G, Pelissier A, et al. Results of angular-stable locked intramedullary nails in the treatment of distal tibia fractures. *Orthop Trauma Surg Res.* 2014; 100(8):901-5.
- 4) Zelle BA, Bhandari M, Espiritu M, Koval KJ, Zlowodzki M. Treatment of distal tibia fractures without articular involvement: a systematic review of 1125 fractures. *J OrthopTraum.* 2006; 20(1):76-9.
- 5) Collinge C, Protzman R. Outcomes of minimally invasive plate osteosynthesis for metaphyseal distal tibia fractures. *J Orthop Trauma.* 2010; 24(1):24-9.
- 6) Hao BC, Xie KB, Xiong LX, Zhang L, Zhang JS, Zhang J, et al. [Manipulative reduction with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis for 60 patients with distal tibiofibular fractures]. *ZhongguoGu Shang.* 2014; 27(6):491-5.
- 7) Kumar A., Charlebois S.J., Cain E.L., et al. Effect of fibular plate fixation on rotational stability of simulated distal tibial fractures treated with intramedullary nailing. *J Bone Joint Surg Am.* 2003; 85:604-8.

- 8) Teitz C.C., Carter D.R., Frankel V.H. Problems associated with tibial fractures with intact fibulae. *J Bone Joint Surg Am.* 1980; 62:770-6.
- 9) Encinas-Ullan C, Fernandez-Fernandez R, Rubio-Suarez JC, et al. Medial versus lateral plating in distal tibia fractures: a prospective study of 40 fractures. *Rev Esp Cir OrtopTraumatol.* 2013; 57(2):117-22.
- 10) Paluvadi SV, Lal H, Mittal D, Vidyarthi K. Management of fractures of the distal third tibia by minimally invasive plateosteosynthesis – A prospective series of 50 patients. *J ClinOrthop Trauma.* 2014;5(3):129-36.
- 11) Farouk O, Krettek C, Miclau T, Schandelmaier P, Guy P, Tscherne H. Minimally invasive plate osteosynthesis and vascularity: preliminary results of a cadaver injection study. *Injury.* 1997; 28 Suppl 1:A7-12.
- 12) Ronga M, Longo UG, Maffulli N. Minimally Invasive Locked Plating of Distal Tibia Fractures is safe and Effective. *ClinOrthopRelat Res.* 2010 April; 468(4):975-82.
- 13) Horn C, Dobe S, Vester H, Schaffler A, Lucke M, Stockle U. Combination of interfragmentary screws and locking plates in distal meta-diaphyseal fractures of the tibia: a retrospective, single-centre pilot study. *Injury.* 2011;42(10):1031-7.
- 14) Bastias C, Henríquez H, Pellegrini M, Rammelt S, Cuchacovich N, Lagos L et al. Are locking plates better than non-locking plates for treating distal tibial fractures?. *J Foot AnkleSurg.* 2014;20(2):115-9.
- 15) Keating JF, Orfaly R, O'Brien PJ. Knee pain after tibial nailing. *J Orthop Trauma.* 1997;11:10-13.
- 16) Toivanen JA, Vaisto O, Kannus P, Latvala K, Honkonen SE, Jarvinen MJ. Anterior knee pain after intramedullary nailing of fractures of the tibial shaft. A prospective, randomized study comparing two different nail-insertion techniques. *J Bone Joint Surg Am.* 2002;84-A:580-5.
- 17) Weninger P, Schueller M, Jamek M, Tschegg SS, Redl H, Tschegg EK. Factors influencing interlocking screw failure in unreamed small diameter nails – A biomechanical study using a distal tibia fracture model. *Clin Biom.* 2009;24(4):379-84.
- 18) Yaligod V, Rudrappa GH, Nagendra S, Shivanna UM. Minimizing the complications of intramedullary nailing for distal third tibial shaft and metaphyseal fractures. *J Orthop.* 2014; 11(1):10-8.
- 19) Schüllera M, Herndler S, Weninger P, Jamek M, Redl H, Tschegg EK. Stiffness and permanent deformation of extra-articular distal tibia fractures treated with unreamed small diameter intramedullary nailing. *Mater SciEng C Mater Biol Appl.* 2008;28(8):1209-16.
- 20) Yang SW, Tzeng HM, Chou YJ, Teng HP, Liu HH, Wong CY. Treatment of distal tibialmetaphyseal fractures: plating versus shortened intramedullary nailing. *Injury.* 2006;37(6):531-5.
- 21) Stengel D, Ekkernkamp A, Wich M. F3.2 A meta-analysis of functional outcomes after nail versus plate fixation of distal tibia fractures. *Injury.* 2013;44, Supplement 2(0):S10-S11.
- 22) Puno RM, Vaughan JJ, Stetten ML et al. Long-term effects of tibial angular malunion on the knee and ankle joints. *J Orthop Trauma.* 1991;3:247-54.
- 23) Joveniaux P, Ohl X, Harisboure A, Berrichi A, Labatut L, Simon P, et al. Distal tibia fractures: management and complications of 101 cases. *IntOrthop.* 2010; 34(4):583-8.
- 24) Yavuz U, Sökücü S, Demir B, Yildirim T, Özcan Ç, Kabukcuoglu YS. F3.3 Comparison of functional and radiologic outcomes of nail and plate fixation in distal tibial diaphysis fractures up to 4 cm distance to joint line. *Injury.* 2013; 44, Supplement 2(0):S11.





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1
pp 15-20

Accès Libre sur / Free Access on
www.sotcot.com

Evaluation du traitement par relèvement enclouage à foyer fermé de 32 fractures thalamiques du calcaneum

Evaluation of the percutaneous reduction and fixation technique in 32 calcaneus fracture

Kedous MA., Chebbi W., Kaaniche M., Sayed W., Abdelkafi M., Haj salah M., Annabi H., Mbarek M.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologie,

Centre de traumatologie et des grands brûlés, Ben Arous

CORRESPONDANCE : Dr Kedous Mohamed Ali

Service de chirurgie orthopédique et traumatologie, Centre de traumatologie et des grands brûlés, Ben Arous

E-mail : kedous.ma@gmail.com

RESUMÉ

Introduction : La fracture du calcaneum est lésion traumatique fréquente et grave de l'arrière pied dont le traitement reste controversé et le pronostic incertain. Le but de notre travail est de discuter l'intérêt du traitement chirurgical mini invasif dans ce type de fracture.

Methodes : Nous avons mené une étude rétrospective descriptive sur une période de 6 ans, portant sur les fractures thalamiques du calcaneum traitées par la méthode du relèvement/enclouage à foyer fermé.

Resultats : Il s'agissait de 32 cas d'une population jeune et active avec une nette prédominance masculine. L'angle de Böhler moyen était de $-2,5^\circ$ et l'angle de Gissane de $101,2^\circ$. Selon la classification de Sander nous avons observé 10 cas type II, 13 cas type III et 9 cas type IV.

Le score de Kitaoka moyen était de $86,33/100^{\text{e}}$ un recul moyen de 20,22 mois.

Conclusion : Nous avons conclu que le REFF permet d'avoir des résultats fonctionnels et anatomiques comparables à la chirurgie à ciel ouvert à condition d'être bien indiqué et exécuté.

ABSTRACT

Background: Calcaneus fracture is a frequent and severe traumatic hindfoot injury lesion of the posterior foot, the treatment of which remains controversial and the prognosis uncertain. The aim of our work is to discuss the value of minimally invasive surgical treatment in this type of fracture.

Methods: Our study is retrospective and descriptive over 6 years, which focuses on thalamic fractures of the calcaneus treated by the percutaneous reduction and fixation technique.

Results: It's about 32 cases of young and active population with a male predominance. The average Böhler angle was -2.5° and the Gissane angle was 101.2° . According to the Sander classification we had 10 cases of type II, 13 patients of type III and 9 cases of type IV. The average score of Kitaoka was $86.33 / 100$.

Conclusion: We found that the percutaneous reduction and fixation technique allows us getting comparable functional and anatomical results to open surgery if properly performed.



I. INTRODUCTION

La fracture du calcanéum est assez courante en traumatologie, elle représente 2% de l'ensemble des fractures chez l'adulte, et 60% des fractures des os du tarse^[1]. Les fractures articulaires ou thalamiques représentent 75%^[2] des fractures du calcanéum. Elles sont graves par leurs conséquences fonctionnelles et socio-professionnelles^[3]. Le traitement des fractures du calcanéum reste controversé, comme en témoigne la diversité des méthodes thérapeutiques décrites.

L'objectif de notre étude, outre l'étude épidémiologique, était d'évaluer les résultats fonctionnels et anatomiques du traitement de ces lésions par relèvement enclouage à foyer fermé (REEF).

II. MATÉRIELS ET MÉTHODE

Nous avons réalisé une étude descriptive rétrospective sur une période de 6 ans allant de 2008 à 2013, portant sur les fractures du calcanéum au service de chirurgie orthopédique et traumatologique du centre de traumatologie de Ben Arous. Nous avons exclu tous les patients présentant une fracture extra articulaire ou une fracture traitée à ciel ouvert. Tous nos patients ont été opérés dans la même unité chirurgicale, selon la technique du Relèvement Enclouage à Foyer Fermé (REEF) combinée à la méthode de réduction par manœuvre externe d'Omoto.

Nous avons relevé à partir des dossiers les différentes données épidémiologiques et radiologiques. Le bilan radiologique standard a permis d'identifier le tassement, de mesurer les angles de Böhler et de Gissane et d'évaluer la longueur, la largeur et la hauteur de la facette articulaire. La TDM a permis de classer la fracture selon 3 classifications ; Uthéza, Duparc et De La Caffinière, et Sander. L'état de l'articulation sous talienne a été secondairement évalué par une TDM à la recherche de signes d'arthrose. Celle-ci a été éventuellement gradée selon le score de Paley et Hall. (Annexe 1)

Pour évaluer nos résultats fonctionnels nous avons utilisé le score "AOFAS hindfoot" de Kitaoka qui est basé sur trois critères principaux : la douleur, la fonction et l'alignement avant/arrière pied. (Annexe 2)

III. RÉSULTATS

Nous avons retenu pour notre étude 32 cas de fractures du calcanéum traitées par la méthode du REEF. L'âge moyen de nos patients était de 33 ans avec des extrêmes allant de 18 ans à 59 ans et une nette prédominance masculine (30 cas). Dans 43 % des cas, il s'agissait de travailleurs de bâtiment. Quatre patients étaient sans emploi. Dans notre série, 26 patients étaient tabagiques. Seize ont été victimes d'un accident domestique, et 15 d'un accident de travail. Chez 28 patients le mécanisme lésionnel était une chute d'une hauteur supérieure ou égale à deux mètres alors qu'il s'agissait d'une chute de moins de deux mètres chez 3 patients. Dans deux cas (6,25%) la fracture était ouverte en plantaire. L'ouverture cutanée était classée Gustilo 1 chez les deux patients. Seulement 13 patients avaient une

autre lésion ostéo-articulaire associée dont 3 présentaient une fracture du rachis lombaire.

Dans notre série, l'angle de Böhler préopératoire moyen était de $-2,5^\circ$ avec des extrêmes allant de -30° à 19° . L'angle de Gissane initial moyen était de $101,2^\circ$ avec des extrêmes de 90° à 138° .

L'enfoncement selon la classification d'Uthéza était mixte (Figure 1) dans 14 cas (43,75%), vertical (Figure 2) dans 11 cas (34,38%) et horizontal dans 7 cas (21,87%).

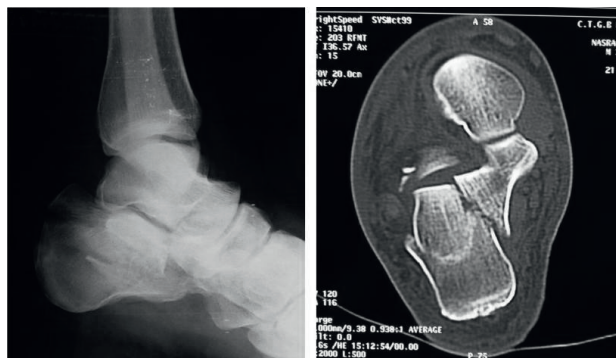


Figure 1 : Fracture thalamique mixte



Figure 2 : Fracture thalamique verticale

Selon la classification de Duparc 43,75% de nos malades étaient classés stade III, 37,5% stade IV et 18,75 % stade V.

Tableau n°1 : Répartition des fractures selon la classification de Sander.

	Nombre	Pourcentage
Sander II	10	31,25%
Sander III	13	40,63%
Sander IV	9	28,12%

Le délai moyen de la chirurgie était de 2,7 jours avec des extrêmes de 12 heures à 9 jours. Le maintien du fragment thalamic relevé était assuré dans 24 cas par deux clous de Steinmann. Dans les 8 cas restants les clous ont été remplacés après réduction par 3 ou 4 broches de 2 ou 2,5 mm. (Figures 3 et 4).

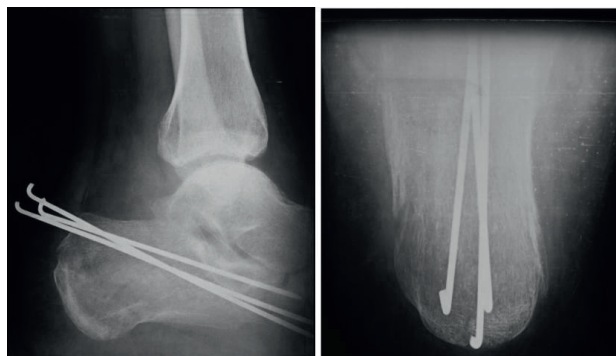


Figure 3 : Remplacement des clous de Steinmann



Figure 4 : bon relèvement de l'enfoncement par 3 broches de Kirschner de 2.5 mm.

La durée de l'acte opératoire était inférieure à 60 minutes dans 71,87% (23 cas) et la durée moyenne d'hospitalisation était de 3,9 jours (1 à 18 jours). La rééducation a été suivie par 26 des 32 patients (6 patients n'ont pas eu de rééducation du fait du manque de moyens ou de l'éloignement d'un centre hospitalier ou de kinésithérapie).

L'ablation des broches ou des clous a été réalisée en moyenne après 12,28 semaines. Le recul moyen était de 20,22 mois (9 mois - 6 ans).

Dans 84,3% des cas (27 patients) nous n'avons noté aucune complication. Une infection superficielle sur broches a été rapportée dans 3 cas. Aucun cas d'infection grave cutanée ou ostéoarticulaire n'a été noté. Deux patients ont présenté des signes cliniques et radiologiques d'algodystrophie et ont bien évolué sous traitement médical associé à une kinésithérapie.

La consolidation des foyers de fracture a été obtenue dans 100% des cas dans un délai moyen de 10,87 semaines.

En postopératoire immédiat, l'angle de Böhler moyen était de 23,25°.

Tableau n°2 : Répartition de l'angle de Böhler post-opératoire selon la cotation de Babin.

	Nombre de Cas	Pourcentage
Très bonne (>25°)	17	53,13%
Bonne (15-25°)	9	28,13%
Passable (10-15°)	1	3,12%
Mauvaise (<10°)	5	15,62%

Au dernier recul, l'angle de Böhler moyen était de 19,96°, soit une perte moyenne de correction de 3,29°. Cette perte de correction était statistiquement significative.

La perte de correction était non significative dans les fractures Duparc III et Sander II. Par ailleurs, cette perte angulaire était significative dans les fractures Duparc IV et V et les fractures Sander III et IV (Figure 5).



Figure 5 : Pas de perte de correction

L'angle de Gissane moyen était de 115,65° en postopératoire immédiat et de 113,25° à la révision soit une perte angulaire moyenne de 2,4°.

La reprise de l'appui total chez nos patients était en moyenne à 12,72 semaines. Quant à la reprise complète du travail, elle était en moyenne à 5.5 mois (3 à 11 mois) avec les mêmes capacités chez 15 patients (60%). Il existait une corrélation entre les circonstances du traumatisme et la reprise du travail. Le délai de reprise du travail était plus long en cas d'accident de travail.

La majorité de nos patients (26 cas) ont bénéficié d'une TDM au dernier recul pour étudier l'articulation sous talienne (Figure 6).

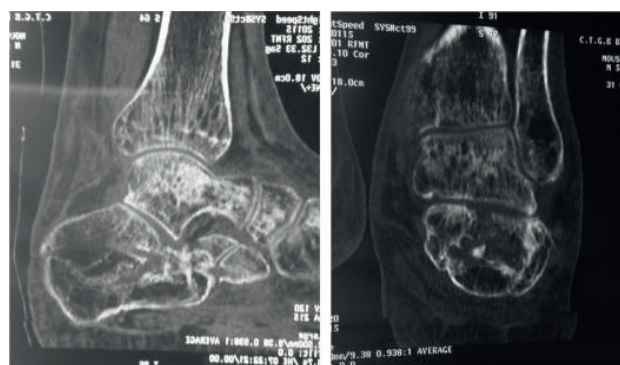


Figure 6 : TDM montrant l'arthrose sous talienne au dernier recul de 12 mois.

Selon le score de Paley et Hall, 42,3% présentaient une arthrose grade 1, 30,77 % étaient grade 2 et 7% grade 0. Selon le score fonctionnel de Kitaoka, au dernier recul le résultat fonctionnel moyen était de 86.33 /100 avec des extrêmes allant de 58 à 97/100.

Dans 78,12% le résultat fonctionnel était excellent ou bon alors que dans 21,88% le résultat était moyen ou mauvais. Dans 34,38% des cas, nous n'avons noté aucune limitation des activités et 90,63% des patients avaient un périmètre de marche supérieur ou égal à 1000 mètres. Au dernier recul la douleur était constante dans 12,5% des cas. La mobilité de la tibio-talienne était normale ou légèrement diminuée dans 81,25% alors que la mobilité de l'arrière pied était normale dans 46,87%. 81,25% des patients avaient un bon alignement clinique avant/arrière pied avec un appui plantigrade et une cheville normo-axée. Quatre patients étaient en valgus modéré (moins de 10°) et 2 patients étaient en varus. Aucun patient n'avait manifesté de signes d'instabilité de la cheville.

IV. DISCUSSION

La fracture du calcanéum est une fracture qui touche le sujet jeune actif. Mitchell rapporte deux pics de fréquence entre 20-29 ans et 50-59 ans^[4]. La prédominance masculine était rapportée dans la plupart des séries^[1, 4-8]. Les fractures du calcanéum font suite à une compression axiale de haute énergie^[5, 9-12]. La chute d'un lieu élevé (> 2 mètres) est le mécanisme le plus fréquent^[4-6]. Dans notre série ce mécanisme était retrouvé dans 85% des cas.

La présence de lésions associées est un facteur important dans la prise en charge. Aktuglu et Aydogan^[13] ont souligné que l'évolution d'une fracture du calcanéum est plus



défavorable chez les polytraumatisés que dans les cas de fracture isolée du calcanéum.

La TDM préopératoire a un intérêt diagnostique et pronostique^[5, 14, 15] en améliorant l'analyse de la fracture^[5, 16]. Sander^[14] a souligné les difficultés d'interprétation des fractures sur les radiographies standards et a expliqué l'importance de la TDM pour déterminer les traits de fracture et la congruence articulaire. Uthéza^[17, 18] a signalé aussi l'importance du scanner.

Il est actuellement admis que l'angle de Böhler a une valeur diagnostique et pronostique. En effet, un angle de Böhler inférieure à 20° est en faveur d'une fracture du calcanéus (sensibilité = 99%, spécificité = 99%)^[13]. Par ailleurs, plusieurs auteurs^[19-21] ont démontré que plus l'angle de Böhler préopératoire est bas plus le résultat final sera médiocre. La valeur normale de l'angle crucial de Gissane selon Fitzgibbons^[22] est de 100 à 130° et selon Thermann elle est de 120 à 145°^[23]. La diminution de cette valeur est en faveur d'une fracture du calcanéum. Cependant une valeur limite n'est pas rapportée dans la littérature^[24].

La classification des fractures complexes du calcanéum est un défi pour tout orthopédiste, ce qui explique le nombre important de classifications décrites dans la littérature^[25]. En effet, 49 classifications ont été identifiées^[26]. Schepers^[26], Furey^[27] et Lauder^[28] ont signalé que la classification de Sander était la plus adaptée pour la prise en charge chirurgicale puisqu'elle est la plus reproductible entre les chirurgiens.

Certains auteurs^[26, 29] ont montré que cette classification avait la meilleure valeur pronostique en précisant que plus la surface thalamique est comminutive moins bon sera le résultat final. Dans notre étude nous avons rapporté 10 cas de fracture Sander II, 13 cas Sander III et 9 cas Sander IV. En effet, la plupart des auteurs sont unanimes sur l'intérêt d'un traitement urgent en cas de chirurgie percutanée alors que les avis sont controversés quant à la chirurgie à ciel ouvert où un délai de 3 à 5 jours serait préférable pour la fonte des œdèmes.

Le traitement idéal des fractures articulaires du calcanéum reste un sujet à controverse comme en témoigne la diversité des méthodes thérapeutiques décrites et les nombreuses techniques opératoires encore préconisées. La technique de réduction externe et d'embrochage percutané a été décrite pour la première fois par Westheus en 1934. Cette technique a été développée par Essex-Lopresti^[30].

Nous avons opté chez 75% de nos cas pour une réduction par manœuvre externe selon la méthode d'Omoto sous contrôle d'un amplificateur de brillance. Nous avons remarqué que cette méthode permet de corriger la largeur du calcanéum et les déviations d'axe de l'arrière-pied alors que son apport dans la correction de la longueur est incertain. Meraj^[31] préconise ce mini abord pour permettre une réduction anatomique surtout chez les sujets jeunes et actifs. Rammelt et al^[32] ont mentionné dans une étude faite sur 33 patients traités par voie percutanée qu'ils n'ont pas pu avoir une réduction anatomique par voie percutanée isolée dans la plupart des cas en raison d'un tassement trop important du fragment thalamique, d'une comminution ou d'une incarceration de parties molles ou d'un fragment osseux.

Actuellement, certaines études rapportent que l'arthroscopie est un moyen essentiel pour le control peropératoire de la qualité du relèvement thalamique^[33, 34]. Labbe^[35] quant à lui, a signalé que l'arthroscopie allonge le temps opératoire et augmente le risque de complications iatrogènes. Il n'y a pas de consensus dans la littérature concernant le meilleur traitement.

La durée moyenne de l'intervention dans notre étude était de 59.7 minutes. Walde et al^[8] ont rapporté dans une étude portant sur 88 fractures thalamiques du calcanéum traitées par embrochage percutané un temps opératoire moyen de 61 min (20 – 175 minutes).

Cependant Jung^[36] a signalé dans une étude portant sur 36 patients que la durée moyenne de l'ostéosynthèse à ciel ouvert était de 174 minutes (120 - 270 minutes). On note que le traitement à ciel ouvert de ces fractures nécessite un temps opératoire deux à trois fois plus important.

Al-Mudhaffar^[37] a trouvé une corrélation significative entre le temps opératoire et le risque de complications. La relative simplicité de la technique du REFF nous a permis d'écourter les temps opératoires et donc de minimiser le risque de complications cutanées et septiques^[37-39].

La durée moyenne d'hospitalisation dans notre série (3.9 jours) était la même que dans la série de Yeung (4 jours)^[73]. Certains auteurs^[31] rapportent la nécessité d'une botte plâtrée en postopératoire pendant une durée de 4 à 6 semaine pour protéger le matériel d'ostéosynthèse et éviter la perte du relèvement. Mais, comme Rammelt^[32], nous pensons que le plâtre n'a pas d'indication et que la mobilisation rapide, passive et surtout active, permet de modeler la surface articulaire.

Nous rejoignons la plus part des auteurs^[40, 41] qui préconisent l'ablation du matériel d'ostéosynthèse entre la 10^{ème} et 12^{ème} semaine postopératoire. Stulik^[42] recommande cette ablation entre 8 et 10 semaines.

La consolidation a été obtenue chez 100% de nos patients. La pseudarthrose du calcanéum est très rare selon Thomas^[43] et Zwipp^[44]

Nos résultats concernant la correction de l'angle de Böhler sont comparables aux résultats du traitement percutané rapportés dans les études récentes.

Tableau n°3 : Correction postopératoire moyenne de l'angle de Böhler selon la littérature.

Série, année	Angle de Böhler (correction moyenne en degré)
DeWall[72], 2010	25,3°
Gavlik[9], 2002	11,2°
Abdelgaid[5], 2012	19°
Rammelt[70], 2010	13°
Schuberth[76], 2009	10,4°
Woon[77], 2011	17,1°
Wee[79], 2009	20°
Chen[78], 2011	28,9°
Notre série	25,75°

Nous avons résumé la perte de correction de l'angle de Böhler par rapport à la littérature dans le tableau suivant :



Tableau n° 4: Perte de correction moyenne de l'angle de Böhler selon la littérature.

Série	Technique	Perte de Correction
Laughlin[96]	Plaque à ciel ouvert	1°
Besse[10]	Plaque/vis à ciel ouvert	5,2°
Nehme[89]	Vissage Percutané	0,15°
Khorbi[97]	Vissage à ciel ouvert	3°
Di Schino[46]	Vis + broches à ciel ouvert	0,67°
Notre série	REEF	3,29°

Différents auteurs^[1,9,21] ont proposé l'utilisation de la chirurgie percutané uniquement dans les fractures à enfoncement vertical et non dans les variantes à enfoncement horizontal ou mixte. Les fractures Sander II sont pour la plupart des auteurs^[1,32,42] l'indication idéale pour un traitement mini invasif à foyer fermé. Wallin^[45] a rapporté que le traitement percutané peut être utile dans les fractures de type II, III et IV de Sander. Certains auteurs^[45] préconisent l'injection du ciment ou de substitut osseux pour combler le vide sous thalamique afin d'éviter la perte de correction mais d'autres auteurs n'ont pas rapporté d'intérêt à cette technique^[46]. Nous pensons que ce geste n'est pas démuné de complications.

Dans notre série, 72,07% des patients qui ont eu une TDM au dernier recul (19 patients / 26) ont présenté des signes d'arthrose sous talienne.

Abdelgaid^[6] a rapporté 57 % d'arthrose sous talienne chez 60 patients ayant eu un vissage percutané, Walde^[41] avait traité par de la chirurgie percutané 92 fractures calcaneennes compliqué dans 50 % des cas d'arthrose sous talienne alors que Stulik^[42] a mentionné, dans une étude comportant 345 fractures thalamiques du calcanéum, l'apparition des signes d'arthrose sous talienne dans 85,7% des cas.

Abdelgaid^[6] ne recommande l'appui qu'au bout de 12 semaines comme réalisé dans notre série, alors que d'autres auteurs, tel que Stulik^[42] et Rammelt^[32], autorisent un appui partiel dès la 8^{ème} semaine et total à la 12^{ème} semaine.

Selon Barei et al^[46], 40 à 85% des patients en activité au moment de l'accident reprennent le travail dans un délai inférieur à 9 mois. Thornes et al^[47] ont démontré que, chez les patients victimes d'accident de travail, la compensation financière influence le résultat fonctionnel final et la capacité à reprendre le travail ce qui est conforme aux résultats de notre série.

Parmi les scores d'évaluation des résultats fonctionnels le score de Kitaoka est selon Schepers^[48] le plus utilisé et le plus cité dans la littérature.

Tableau n° 5 : Score de kitaoka moyen selon les différentes études

Série	Effectif	Technique	Score de Kitaoka moyen
Emara[49]	20	Plaque à ciel ouvert	88.6 +/- 6
Li[8]	36	Plaque à ciel ouvert	88.2 +/- 6.3
	47	Embrochage percutané	87.5
Weber[7]	26	Plaque à ciel ouvert	82.65
	24	Vissage mini invasif	87.2
Abdelgaid[6]	60	Vissage percutané	89.26
Stulik[50]	287	Embrochage percutané	86.7
Rammelt[32]	18	Plaque à ciel ouvert	88
	33	Vissage percutané	92
Notre série	32	REEF	86.33

V. CONCLUSION

La technique d'ostéosynthèse des fractures du calcanéum ne fait pas encore l'unanimité. La classification de ces fractures reste un défi. L'absence d'une approche standardisée a entravé le développement d'une stratégie de prise en charge typique. L'utilisation combinée de ces classifications permet une analyse plus précise.

Le traitement percutané mini-invasif permet d'écourter le délai opératoire et la durée totale d'hospitalisation de deux fois par rapport au traitement à ciel ouvert minimisant ainsi les dépenses de soins. IL permet aussi de restaurer l'anatomie du calcanéum et d'avoir des résultats fonctionnels comparables au traitement à ciel ouvert mais avec un risque minimum de complications cutanées.

VI. RÉFÉRENCES

- Pillai A, Basappa P, Ehrendorfer S. Modified Essex-Lopresti / Westheus reduction for displaced intra-articular fractures of the calcaneus: Description of surgical technique and early outcomes. *Acta Orthop Belg.* 2007;73:83-7.
- Bajammal S, Tornetta PR, Sanders D, Bhandari M. Displaced intra-articular calcaneal fractures. *J Orthop Trauma.* 2005;19:360-4.
- El Banna S. Ostéosynthèse par plaque vissée dans les fractures du calcanéum. *Folia Trauma Lovaniensa.* 2003;1:5-13.
- Gavlik JM, Rammelt S, Zwipp H. Percutaneous, arthroscopically-assisted osteosynthesis of calcaneus fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2002;122(8):424-8.
- Maskill JD, Bohay DR, Anderson JG. Calcaneus Fractures: A Review Article. *Foot Ankle Clin N Am.* 2005;10:463-89.
- Abdelgaid SM. Closed reduction and percutaneous cannulated screws fixation of displaced intra-articular calcaneus fractures. *Foot Ankle Surg.* 2012 Sep;18(3):164-79.
- Besse JL, Avaro JP, Chotel F, Lerat JL, Moyen B. Calcaneal intra-articular fracture osteosynthesis: Clinical and radiological prospective study of 31 cases. *Foot and Ankle Surgery.* 2006;12:19-27.
- Li X, Li Q, Zhang Z, Wen X, Yan H. Treatment of intra-articular calcaneal fractures using Kirschner's wire or calcaneal plate. *Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai Ke Za Zhi.* 2008;22:459-62.
- Essex-Lopresti P. The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis. *Br J Surg.* 1952;39:395-419.
- Böhler L. Diagnosis, pathology, and treatment of fractures of the os calcis. *J Bone Joint Surg.* 1931;13:75-89.
- Conn HR. The treatment of fractures of the os calcis. *J Bone Joint Surg.* 1935;17:392-405.
- Carr JB, Hamilton JJ, Bear LS. Experimental intra-articular calcaneal fractures: anatomical basis for a new classification. *Foot Ankle.* 1989;10:81-7.
- Aktuglu K, Aydogan U. The functional outcome of displaced intra-articular calcaneal fractures: a comparison between isolated cases and polytrauma patients. *Foot Ankle Int.* 2002;23:314-8.
- Sanders R, Fortin P, DiPasquale A. Operative treatment in 120 displaced intra-articular calcaneal fractures. Results using a prognostic computed tomographic scan classification. *Clin Orthop.* 1993;290:87-95.
- Crosby LA, Fitzgibbons T. Computerized tomography scanning of acute intra-articular fractures of the calcaneus. A new classification system. *J Bone Joint Surg Am.* 1990;72:852-9.
- Janzen DL, Connell DG, Munk PL. Intraarticular fractures of the calcaneus: value of CT findings in determining prognosis. *American Journal of Roentgenology.* 1992;158:1271-4.
- Chaminade B, Chiron P. La classification d'Uthéza des fractures thalamiques du calcanéus [en Ligne]. *Maîtrise Orthopédique* n°137 - octobre 2004 [cité le 23/05/2014] ; [environ 30 écrans]. Disponible à l'URL : <http://www.maitrise-orthop.com/viewPage.do?id=876> .
- Uthéza G, Flurin PH, Colombier JA, Chiron P, Tricoire JL, Potel JF et al. Intra-articular (thalamic) fractures of the calcaneus: anatomy and pathology. *J Orthop Surg.* 1993;7:171-80.
- Loucks C, Buckley R. Böhler's angle: correlation with outcome in displaced intra-articular calcaneal fractures. *J Orthop Trauma.* 1999;13:554-8.
- Paley D, Hall H. Intra-articular fractures of the calcaneus. A critical analysis of results and prognostic factors. *J Bone Joint Surg Am.* 1993;75:342-54.
- Shuler FD, Conti SF, Gruen GS, Abidi NA. Wound-healing risk factors after open reduction and internal fixation of calcaneal fractures: does correction of Böhler's angle alter outcomes? *Orthop Clin North Am.* 2001;32:187-92.



22) Fitzgibbons TC, McMullen ST, Matthew MA. Fractures and dislocations of the calcaneus. In: Buchholz RW, Heckman JD, editors. Rockwood and Green's fractures in adults, 5th ed. Philadelphia7 Lippincott, Williams and Wilkins, 2001;2134-6.

23) Thermann H. Calcaneus fractures: open reduction and internal fixation. An atlas of foot and ankle surgery. 1998;233-4.

24) Knight JR, Gross EA, Bradley GH, Bay C, LoVecchio F. Bohler's angle and the critical angle of Gissane are of limited use in diagnosing calcaneus fractures in the ED. Am J Emerg Med. 2006;24:423-7.

25) Howells NR, Hughes AW, Jackson M, Atkins RM, Livingstone JA. Interobserver and intraobserver reliability assessment of calcaneal fracture classification systems. J Foot Ankle Surg. 2014;53(1):47-51.

26) Schepers T, van Lieshout EM, Ginai AZ, Mulder PG, Heetveld MJ, Patka P. Calcaneal fracture classification: a comparative study. J Foot Ankle Surg. 2009;48(2):156-62.

27) Furey A, Stone C, Squire D, Harnett J. Os calcis fractures: analysis of interobserver variability in using Sanders classification. J Foot Ankle Surg. 2003;42(1):21-3.

28) Lauder AJ, Inda DJ, Bott AM, Clare MP, Fitzgibbons TC, Mormino MA. Interobserver and intraobserver reliability of two classification systems for intraarticular calcaneal fractures. Foot Ankle Int. 2006;27:251-5.

29) Gueraldo E, Bertrand ML, Cano JR. Management of calcaneal fractures What have we learnt over the years? Injury, Int. J. Care Injured. 2012;43:1640-50.

30) Essex-Lopresti P. The mechanism, reduction technique, and results in fractures of the os calcis. Br J Surg. 1952;39:395-419.

31) Meraj A, Zahid M, Ahmad S. Management of Intraarticular Calcaneal Fractures by Minimally Invasive Sinus Tarsi Approach-Early Results. Malaysian Orthopaedic Journal. 2012;6(1):13-7.

32) Rammelt S, Amlang M, Barthel S, Gavlik JM, Zwipp H. Percutaneous Treatment of Less Severe Intraarticular Calcaneal Fractures. Clin Orthop Relat Res. 2010;468:983-90.

33) Rammelt S, Amlang M, Barthel S, Zwipp H. Minimally-invasive treatment of calcaneal fractures. Injury. 2004;35:55-63.

34) Schuberth J, Cobb M, Talarico R. Minimally invasive arthroscopic-assisted reduction with percutaneous fixation in the management of intra-articular calcaneal fractures: a review of 24 cases. J Foot Ankle Surg. 2009;48:315-22.

35) Labbe JL, Peres O, Leclair O, Goulon R, Scemama, Jourdel F. Minimally invasive treatment of displaced intra-articular calcaneal fractures using the balloon kyphoplasty technique: Preliminary study. Orthop Traumatol Surg Res. 2013; 99: 829-36.

36) Jung M, Klaue K. The lateral extended approach for reduction and osteosynthesis of calcaneal fractures. Eur J Foot Ankle Surg. 1994;1:75-80.

37) Al-Mudhaffar M, Prasad CVR, Mofidi A. Wound complications following operative fixation of calcaneal fractures. Injury, Int. J. Care Injured. 2000;31:461-4.

38) Koski A, Kuokkanen H, Tukiainen E. Postoperative wound complications after internal fixation of closed calcaneal fractures: a retrospective analysis of 126 consecutive patients with 148 fractures. Scand J Surg. 2005;94:243-5.

39) Court-Brown CM, Schmidt M, Schutte BG. Factors affecting infection after calcaneal fracture fixation. Injury, Int. J. Care Injured. 2009;40:1313-5.

40) Rammelt S, Zwipp H. Calcaneus fractures: facts, controversies and recent developments. Injury. 2004;35:443-61.

41) Walde TA, Sauer B, Degreif J, Walde HJ. Closed reduction and percutaneous Kirschner wire fixation for the treatment of dislocated calcaneal fractures: surgical technique, complications, clinical and radiological results after 2-10 years. Arch Orthop Trauma Surg. 2008;128:585-91.

42) Stulik J, Stehlik J, Rysavy M, Wozniak A. Minimally-invasive treatment of intraarticular fractures of the calcaneum. J Bone Joint Surg[Br]. 2006;88:1634-41.

43) Thomas P, Wilson LF. Non-union of an os calcis fracture. Injury. 1993;24:630-2.

44) Zwipp H. Chirurgie des Fußes. New York: Springer-Verlag; 1994.

45) Wallin KJ, Cozzetto D, Russell L, Hallare DA, Lee DK. Evidence-Based Rationale for Percutaneous Fixation Technique of Displaced Intra-articular Calcaneal Fractures: A Systematic Review of Clinical Outcomes. The Journal of Foot & Ankle Surgery. 2014:1-4

46) Barei DP, Bellabarba C, Sangeorzan BJ, Benirschke SK. Fractures of the calcaneus. Orthop Clin N Am. 2002;33(1):263-85.

47) Thornes BS, Collins AL, Timlin M, Corrigan J. Outcome of calcaneal fractures treated operatively and non-operatively. The effect of litigation on outcomes. Ir J Med Sci. 2002;171: 155-7.

48) Schepers T, Heetveld MJ, Mulder, PGH, Patka P. Clinical Outcome Scoring of Intra-articular Calcaneal Fractures. J Foot Ankle Surg. 2008;47(3):213-8.

49) Emaru KM, Allam MF. Management of calcaneal fracture using the Ilizarov technique. Clin Orthop Relat Res. 2005;439:215-20.

50) Stulik J, Stehlik J, Rysavy M, Wozniak A. Minimally-invasive treatment of intraarticular fractures of the calcaneum. J Bone Joint Surg[Br]. 2006;88:1634-4.

VII. ANNEXES

A- ANNEXE 1 : Le score de Paley et Hall de l'arthrose sous talienne

Il comporte 4 stades :

- Stade 0 : pas de signes d'arthrose.
- Stade 1 : Sclérose sous chondrale, géodes et ostéophytes mais sans pincement articulaire.
- Stade 2 : Pincement articulaire.
- Stade 3 : disparition complète de l'interligne articulaire.

B- ANNEXE 2 : le score "AOFAS hindfoot" de Kitaoka

DOULEUR	Aucune	40 pts	
	Minime, occasionnelle	30 pts	
	Modérée, quotidienne	20 pts	
	Sévère, presque toujours présente	0 pts	
FONCTION	Limitation des activités :	Pas de limitation	10 pts
		Pas de limitation des activités quotidiennes, limitation des activités de détente	7 pts
		Limitation des activités quotidiennes et de détente	4 pts
		Limitation sévère des activités quotidiennes et de détente avec nécessité d'une aide telles que des cannes, un cadre de marche voire un fauteuil roulant.	0 pts
	Distance maximale de marche :	> 1500 mètres	5 pts
		Entre 1000 et 1500 mètres	4 pts
		Entre 500 et 1000 mètres	2 pts
		< 500 mètres	0 pts
	Surfaces de marche :	Aucune difficulté quelle que soit la surface	5 pts
		Quelques difficultés sur terrain irrégulier, dans les escaliers, lors de la marche en descente, sur les échelles	3 pts
		Sévères difficultés sur terrain irrégulier, dans les escaliers, lors de la marche en descente, sur les échelles	0 pts
	Boiterie :	Aucune ou minime	8 pts
		Evidente	4 pts
		Marquée	0 pts
	Mobilité dans le plan sagittal (flexion-extension) :	Normal ou limitation minime (30° ou plus)	8 pts
		Limitation modérée (15°-29°)	4 pts
Limitation sévère (< 15°)		0 pts	
Mobilité de l'arrière-pied (inversion-éversion) :	Normal ou limitation minime (75% à 100% de la normale)	6 pts	
	Limitation modérée (25% à 74% de la normale)	3 pts	
	Limitation sévère (< 25% de la normale)	0 pts	
Impression subjective	Stable	8 pts	
	de stabilité de la cheville :	Manifestement instable	0 pts
ALIGNEMENT	Bon, appui plantigrade et cheville normo axée	10 pts	
AVANT/ARRIERE PIED	Moyen, appui plantigrade, désaxation minime asymptotique	5 pts	
	Mauvais, appui plantaire anormal, désaxation majeure invalidante	0 pts	
	TOTAL :		
Excellent = 90-100, Bon = 75-89, Moyen = 60-74, Mauvais <60			





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1
pp 21-26

Accès Libre sur / Free Access on
www.sotcot.com

Aspects médico-légaux des plaies du système fléchisseur de la main

Ali Hagui., Walid Osman., Mhamdi Dalel., Mtwami Mourad., MI Ben Ayeche.
Service d'orthopédie CHU Sahloul de Sousse

RESUME

Introduction : Les plaies récentes du système fléchisseur des doigts sont très fréquentes et constituent une cause considérable d'incapacité fonctionnelle de la main. La maîtrise des différents aspects médico-légaux de ce type de lésion tendineuse de la main constitue l'étape fondamentale dans l'expertise en réparation du dommage corporel. Nous proposons d'étudier les particularités des plaies du système fléchisseur de la main et d'analyser les différents aspects médico-légaux en rapport avec cette atteinte.

Patients et Méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur une série de 130 patients présentant des plaies simples et récentes des tendons fléchisseurs de la main. L'âge moyen de nos patients était de 26 ans avec un sexe ratio à 9. Les plaies étaient consécutives à des accidents domestiques dans 54 % des cas. Le délai opératoire moyen était inférieur ou égal à 24 heures dans 95% des cas. La suture tendineuse a été faite par un point de Kessler modifié associé à un surjet épi tendineux au nylon 3-0. Tous les patients ont eu une immobilisation post opératoire complémentaire suivie d'une rééducation de type Duran modifiée. Pour l'évaluation clinique au recul, nous avons recouru à la classification de Tubiana pour les plaies du pouce ; et à la classification de la société américaine de chirurgie de la main (adoptée par la Fédération Internationale des Sociétés de Chirurgie de la main) pour les doigts longs. Le taux d'incapacité permanente partielle a fait appel à la cotation fonctionnelle de la main selon RAZEMON.

Résultats : Le recul moyen de cette étude était de 11 mois (3-21 mois). Les plaies du système fléchisseur siégeaient souvent au niveau des 3 doigts médians, avec une fréquence élevée des atteintes en zone V dans 33,8 % des cas, et en zone II dans 29,2% des cas. Les résultats étaient bons dans 80% des cas. Certains facteurs tels que l'âge, le délai de prise en charge, la présence de whip flush, constituent des facteurs pronostics. Le délai moyen de consolidation était de 3 mois. Les séquelles étaient dominées essentiellement par les adhérences et les douleurs. L'imputabilité des séquelles au traumatisme était évidente et aucun patient n'avait d'état antérieur. Le taux moyen d'IPP était de 12%.

Conclusion : Autant l'imputabilité des séquelles des plaies du système fléchisseur est évidente autant l'évaluation des séquelles doit être minutieuse. L'évaluation des séquelles suppose donc de l'expert, des connaissances anatomo-fonctionnelles, cliniques et radiologiques sans oublier une maîtrise des différents aspects médico-légaux.

ABSTRACT

Background : Acute flexor tendon injuries are frequent and may lead to major impairment of hand function.

Perfect knowledge of the medicolegal aspects of this type of injury is a very important step in the medical evaluation and repair of bodily damage. Our purpose is to study, through this article, the different characteristics of flexor tendon hand injuries and to analyze its medicolegal aspects.

Materials & Methods : It's a retrospective study of 130 patients with simple hand wound and an acute laceration of flexor tendons of the hand. Their average age was 26 years with predominance of male patients (117 out of 130). The majority of injuries occurred at home (54%). We used the International Federation of Hand Surgery Societies (IFSSH) topographic classification. All the patients underwent surgery under general anesthesia with a pneumatic tourniquet on the limb root. 95% of the patients were operated less than 24 hours after injury occurrence. The tenorrhaphy was performed with a 3-0 non absorbable filament using the modified Kessler technique combined with a circumferential running suture. All the patients of this study were immobilized during 3 weeks, and underwent a modified Duran rehabilitation.

Results: The average follow-up of this study was 11 months ranging from 3 to 21 months. The injuries were often localized in the index, the major and the ring fingers with a high rate of zone V (44 patients out of 130) and zone II (38 patients out of 130) injuries. We referred to the Tubiana classification to evaluate the functional outcome of thumb injuries, and to the classification of the American society of hand surgery for the other fingers.

Discussion: The outcome was good in 80% of the cases. Considerations such as the patient's age, the delay of surgery, the existence of a whip flush all play a part in outcome. Flexor tendon healing was obtained within 3 months. The most frequent aftereffects were pain and adhesion formation. In our study, the causal relationship between functional impairment and trauma was evident. The permanent disability was determined using the functional evaluation according to RAZEMON. The average permanent disability rate in this study was 12%

Conclusion: Although the functional hand impairment is clearly related to trauma, careful assessment of the aftereffects is a crucial step in the medical expertise of the flexor tendon injuries which require perfect knowledge of the clinical, functional and radiological data, as well as the medico legal aspects of this type of injury.



I. INTRODUCTION

Les plaies du système fléchisseur de la main sont caractérisées par leur fréquence et leurs conséquences graves socio-professionnelles qu'elles peuvent engendrer en l'absence d'une prise en charge urgente dans un service spécialisé, afin d'assurer au patient une récupération fonctionnelle utile pour la main. Bien qu'elles ne présentent pas en général un problème de diagnostic, leur traitement reste difficile, en particulier au niveau du canal digital. L'évaluation médico-1 égale d'une invalidité de la main est difficile : d'une part, elle regroupe l'observation de plusieurs structures intriquées (os, articulations, sensibilité, motricité, esthétique et fonction). D'autre part, quelle valeur attribuer à une douleur, à une cicatrice ou à une amputation. Certes il existe d'excellents barèmes, mais tous suggèrent une appréciation globale, de l'invalidité de la main en fonction de quelques repères tels que amputations, ankyloses, etc. Nous cherchons à mieux évaluer les incapacités fonctionnelles de la main à travers une fiche d'évaluation mieux adaptée. Nous proposons celle de Razemon. Nous mettons l'accent sur les particularités des plaies des tendons du système fléchisseur comme étant source d'incapacité de la fonction de la main et sur les aspects médico-légaux qui en découlent.

II. PATIENTS ET MÉTHODES

Nous rapportons 130 cas de plaies tendineuses simples et récentes du système fléchisseur de la main, opérées et revues sur une période de quatre ans entre Janvier 2006 et décembre 2010. Nous avons établi une fiche d'exploitation pour tous les malades permettant d'étudier l'âge, le sexe, le délai d'opération, la répartition de la plaie selon le doigt, le siège, le mécanisme, le coté atteint, l'état cutané, les lésions associées, le traitement, le résultat fonctionnel et les éventuelles complications. L'âge moyen de nos patients était de 26 ans (1 à 65 ans) avec une nette prédominance masculine (117/130). Le côté dominant était le plus souvent atteint (59,23%). Les travailleurs manuels ont représenté 54,6% des cas. Dans 54,6% des cas, c'est l'accident domestique qui était responsable de la plaie tendineuse avec comme agent vulnérant les bris de verre dans 58,5% des cas.

Ils rentrent dans la cadre de conduites auto agressives suite à un conflit intra ou extrafamilial. Le délai d'intervention était inférieur à 24 heures dans 95,4% des cas. Tous nos patients ont bénéficié d'un examen somatique complet et d'une exploration systématique de la plaie sous anesthésie générale. Il est de règles dans ce genre de blessure de pratiquer une exploration à la recherche de lésions tendineuses indépendamment des caractéristiques de la plaie.

Le geste chirurgical a consisté en une suture tendineuse par un point de Kessler modifié, associé à un surjet épitendineux dans la majorité des cas. Nous avons essayé de faire la suture tendineuse de façon atraumatique tout en respectant les poulies. Selon la classification topographique de la Fédération internationale des sociétés de chirurgie de la main (IFSSH), les plaies tendineuses siégeaient surtout en zone V dans 33,8% des cas et en zone II dans 29,2% des cas. La majorité des plaies du système fléchisseur des doigts longs siégeaient au niveau des 3 doigts médians

(tableau I). L'état cutané était simple sans risque de nécrose dans 125 cas (96,15%). Dans les 5 cas restants où la plaie cutanée était contuse, il n'y avait pas de problème de perte de substance cutanée et la plaie tendineuse était franche.

Tableau I : Incidence de l'atteinte des doigts longs selon la zone

	Zone I	Zone II	Zone III	Zone IV	Zone V	Total
Index	5	8	5	4	22	44
Médius	6	14	3	3	19	45
Annulaire	2	15	5	2	21	45
Auriculaire	0	10	5	3	14	32

Nous avons noté une fréquence élevée de l'atteinte des fléchisseurs en zone V (dans 34% des cas) et en zone II (dans 30% des cas).

Une rééducation de type Duran modifiée a été appliquée chez tous les patients. Pour l'évaluation des résultats fonctionnels nous avons recouru à :

- La classification de Tubiana pour les plaies du pouce (Tableau II)
- La classification de la société américaine de chirurgie de la main pour les plaies des doigts longs (Système TAM) (Tableau III) :

Ce système consiste à faire la somme des flexions angulaires actives des 3 articulations digitales et d'en soustraire la somme des éventuels déficits d'extension active. La recherche se fait en demandant de fermer et d'ouvrir activement le poing, poignet en position neutre. Les résultats sont codifiés sur l'échelle de 4 niveaux :

Tableau II : Classification de Tubiana pour le pouce

Evaluation de la flexion	F1 : flexion active normale de l'IP en comparaison avec le côté opposé F2 : l'IP a une flexion active supérieure à 60° F3 : l'IP a une flexion active supérieure à 30° F4 : l'IP a une flexion active inférieure à 30°
Déficit d'extension	E1 : l'angle entre P1 et P2 est inférieur à 15° E2 : l'angle entre P1 et P2 est inférieur à 30° E3 : l'angle entre P1 et P2 est supérieur à 30°
Cotation des résultats	F1 : 3 points E1 : 3 points F2 : 2 points E2 : 2 points F3 : 1 point E3 : 1 point F4 : 0 point
Evaluation fonctionnelle	Très bon : 5 ou 6 points Bon : 4 points Moyen : 3 points Mauvais : 0 à 2 points

Tableau III : Classification TAM

	TAM / côté controlatéral
Excellent	TAM normal : 100%
Bon	TAM : 75-99% du côté sain
Moyen	TAM : 50-74% du côté sain
Mauvais	TAM < 50% du côté sain

Pour étudier le retentissement fonctionnel des plaies du système fléchisseur après l'intervention : le taux de capacité restante de la main (CR) et le taux d'incapacité permanente partielle (I.P.P), nous avons utilisé la cotation fonctionnelle de RAZEMON (voir Annexe 1)

III. RÉSULTATS

Nos résultats fonctionnels ont été évalués avec un recul moyen de 11 mois. Nous avons noté d'excellents et de bons résultats dans 80,72% des cas pour les doigts longs et 90,9% des cas pour le pouce.



La perte de la force de grasp a été évaluée par rapport au côté sain controlatéral et elle était de l'ordre de 20% avec un maximum au niveau de la zone IV (ceci pouvait être en rapport avec l'ouverture de LAAC).

Nous avons relevé comme complications 3 cas de rupture tendineuse en zone II et TII, dont un cas a bénéficié d'une greffe tendineuse extra-anatomique avec une récupération d'un résultat final moyen, 3 cas d'infection superficielle en regard de la zone de réparation tendineuse sans retentissement sur le résultat final puisqu'elle respecte le système fléchisseur, et un cas d'algodystrophie jugulée par un traitement médical.

La date de consolidation tient compte de l'importance des lésions initiales, de la durée d'évolution des lésions et des complications éventuelles.

Dans notre étude, le délai moyen de consolidation était de 90 jours. Ce délai était plus long pour les cas compliqués, arrivant même à 9 mois. Les séquelles ont été dominées par les douleurs dans 90 cas et les adhérences dans 05 cas. D'autres séquelles à type d'algodystrophie dans un cas et de troubles trophiques dans 2 cas. Les cicatrices cutanées ont été observées chez tous nos patients. Elles n'entraînent pas la mobilité des doigts. En revanche, elles peuvent être source de douleurs neurogènes et d'un préjudice esthétique à apprécier par le médecin expert.

Dans notre série, aucun patient n'avait un état antérieur. L'estimation du taux d'incapacité n'a pas été influencée. L'imputabilité des séquelles au traumatisme était évidente. Le taux moyen de capacité restante –selon la cotation de RAZEMON– était de 79%. Le taux d'IPP moyen était de 12%

Tableau IV : Capacité Restante selon la Cotation de Razemon

Douleur : 0 à 20	-continues jour et nuit x 2
Un doigt (1 pt) / toute la main (10 pts)	- intermittentes mais spontanées x 1,5
	-fonctionnelles..... x1
	-Névromes douloureux à la palpation : 5 à 10
Troubles trophiques et cutanés: 0 à 20	Cicatrices souples (1 à 3), rétractiles (2 à 10), ulcération (5), fistules (10)
	Troubles vaso moteurs : 5 à 10
	Lésions unguéales (un point par ongle)
Total A= Douleur + Troubles trophiques et cutanés	
Valeur intrinsèques des différents segments : 0 à 70 (diminuée par diminution de la mobilité active ou par amputation)	Poignet 0 à 16 x Coefficient de sensibilité..... (0 à 1).....=...
	Pouce 0 à 16 x 0 à 1=...
	Index 0 à 10 x 0 à 1=...
	Médius 0 à 10 x..... 0 à 1=...
	Annulaire 0 à 8 x..... 0 à 1=...
	Auriculaire 0 à 10 x..... 0 à 1=...
Les Prises : 0 à 30	Pulpaire (5pts) =...
	Subtermino-terminale (5pts)..... =...
	Pollici-latéro-digitale (5pts)..... =...
	Sphérique (5pts)..... =...
	Cylindrique (5pts)..... =...
	Crochet (5pts)..... =...
Total B= Valeur intrinsèques des différents segments + Prises	
Capacité restante (CR) = Total B – Total A	
IPP : (100 – CR) x 0,7 pour la main dominante =%	
(100- CR) x 0,6 pour la main non dominante =%	

A- Exemple n°1

Patient cuisinier, âgé de 24 ans, droitier, présentant suite à un accident domestique par objet tranchant (mécanisme en flexion), une plaie complète du système fléchisseur du pouce gauche en zone T2, sans « whip-flush ».

Il a bénéficié d'une réparation du LFPP gauche par suture de type Kessler modifié, associée à un surjet épi tendineux. Le résultat fonctionnel à 20 mois de recul, était excellent avec une reprise du travail antérieur. La capacité restante est de 96.5%.



Exemple n°1 : Très bon résultat après suture du LFPP gauche en zone T2 à 20 mois de recul.

B- Exemple n°2

Patiente âgée de 42 ans, technicienne de surface, droitère, présentant suite à un accident domestique par bris de verre, une section complète du système fléchisseur

du 4^{ème} doigt droit en zone II sans phénomène de « whip-flush ». Une réparation tendineuse a été pratiquée le jour même de l'accident, suivie d'une rééducation de type Duran modifié.

Le résultat fonctionnel à 6 mois postopératoire était mauvais avec une adhérence du système fléchisseur. La capacité restante est évaluée à 88%.



Exemple n°2: Mauvais résultat après suture du système fléchisseur du 4^{ème} doigt droit en zone II (adhérence)

IV. DISCUSSION

Les plaies récentes des tendons fléchisseurs de la main sont fréquentes et constituent une cause considérable d'incapacité fonctionnelle au niveau de la main, en particulier au niveau du canal digital. Elles surviennent le plus souvent suite, à des accidents de travail ^[1,2,3,4], chez les travailleurs manuels. Elles mettent en jeu le pronostic fonctionnel de la main. La revue de la littérature retrouve un profil identique celui d'un homme, jeune ^[4,5,6,7,8], travailleur manuel sollicitant plus dans son travail le coté dominant ^[3,7]. Sur le plan topographique ^[5,7,9], les plaies tendineuses siègent surtout en zone V et en zone II :

- Il s'agissait surtout d'une atteinte des doigts longs radiaux en zone I.
- Une section tendineuse associée du FCP et du FCS a été fréquemment retrouvée en zone II, ainsi que l'atteinte multi-digitale et l'atteinte vasculo-nerveuse associée.
- Le phénomène de « whip flush » a été relevé dans 16,88% des cas en zone II.
- Les plaies tendineuses en zone IV ont été rares, avec association à des lésions vasculo-nerveuses dans 75% des cas.
- Les lésions associées ont été fréquentes en zone V (tendineuses dans 84,09% des cas et vasculo-nerveuses dans 75% des cas).

L'exploration et la suture tendineuse à travers la plaie nécessite le plus souvent un agrandissement cutané. L'incision cutanée doit s'inspirer des directives de base de la chirurgie plastique. L'incision cutanée oblique selon Bruner est la plus utilisée ^[1,10,11,6,8]. La suture tendineuse est réalisée selon la technique de Kessler modifiée avec surjet épitendineux pour certains auteurs ^[11,12,8]. Pour d'autres, la technique de suture utilisée est celle de Tsuge ^[6]. D'autres séries utilisent les 2 techniques de suture, celle de Kessler modifiée ou de Tsuge, complétée par un surjet péri-tendineux ^[2].

La rééducation garde une place très importante. Plusieurs attitudes de rééducation sont adoptées ^[13,14,8] la rééducation précoce améliore la résistance de la suture tendineuse ^[15] et la cicatrisation tendineuse ^[16]. Dans notre série, nous avons utilisé la rééducation de type Duran modifiée pour

tous nos patients. L'avantage de cette technique est sa simplicité, elle favorise la mobilisation sélective du FCP et du FCS. Le risque de flessum de l'IPP est beaucoup moins important qu'avec la technique de Kleinert. Cependant, elle reste une technique exigeante nécessitant l'entière coopération du patient.

La perte de la force de gras par rapport au côté sain est de 20% ^[17,11]. Dans notre série, elle est due à l'ouverture du LAAC en zone IV faite pour tous les cas. Des facteurs pronostics étaient décrits dans la littérature:

A- Les facteurs de bon pronostic :

- Un âge inférieur à 16 ans ^[18].
- Un délai de prise en charge inférieur à 24 heures ^[5].
- Dans les zones III, IV et V

B- Les facteurs de mauvais pronostic :

- Au niveau de la zone II
- Les cas de section complète des 2 fléchisseurs (FCP + FCS) en zone II ^[1].
- La présence de phénomène de « whip flush »
- En zone V, avec l'atteinte de plusieurs tendons ^[9].
- En présence de lésions vasculaires et/ou nerveuses associées ^[5,3].

Les évaluations actuelles des lésions de la main sont basées sur des barèmes qui peuvent donner des évaluations exactes pour des amputations ou pour des raideurs isolées, mais ces barèmes ne sont pas capables d'évaluer la plupart des lésions.

Certains auteurs proposent des fiches d'évaluation, la plus répandue étant probablement celle de J.R Razemon, mais il en existe bien d'autres (Cantero ^[19], Swanson ^[20] etc.). Sa grille d'évaluation propose une cotation chiffrée de la valeur intrinsèque des différents segments (assortie d'un coefficient de sensibilité) et des six principales prises. Le total est de 100 pour une main normale.

Le taux d'incapacité permanente est ensuite déterminé en appliquant un coefficient de 0,7 pour la main dominante (ou 0,6 pour la main non dominante) à la perte de capacité, elle même mesurée en soustrayant de 100 la capacité

restante précédemment déterminée. La fiche d'évaluation de RAZEMON est logique dans sa conception, facile et rapide à remplir, directement utilisable dans ses conclusions pour apprécier les différents moments d'un traitement de la valeur d'une main et de chiffrer un taux d'incapacité.

Lorsqu'on a bien assimilé la composition de la fiche, l'examen d'une main ne demande guère plus de 5 à 10 minutes. Le matériel à utiliser est extrêmement réduit et comporte : Un rapporteur pour préciser les angles, Une porte plume, une épingle ou un trombone, Une sphère de 8 cm (facultatif), Un manche de 3 cm de diamètre (facultatif).^[21, 22, 23, 24, 25] : Les douleurs, subjectives, très souvent occasionnelles, sont constamment rapportées par les patients. Pour la plupart des cas, elles sont situées en regard de la plaie et elles sont en rapport avec la qualité de la cicatrice. Elles sont aussi rapportées au site d'un névrome, d'algodystrophie ou en rapport avec la limitation de la mobilité. Cette douleur peut avoir un retentissement sur la fonction de la main et devra par conséquent être prise en considération dans le calcul de l'IPP. C'est également un élément important dans l'appréciation du préjudice professionnel notamment chez les travailleurs manuels.

La raideur des doigts est un signe objectif, apprécié par l'étude de la mobilité des doigts. Ces raideurs sont mal tolérées puisqu'elles vont entraver les gestes manuels de la main de la vie quotidienne (manger, faire la toilette, port des charges etc).

Les cicatrices cutanées peuvent être également un motif de revendication. Les doléances ne sont pas jugées invalidantes, pour justifier aux patients d'abandonner leurs activités professionnelles. Ces cicatrices n'entravent pas la mobilité des doigts, mais elles peuvent être source de douleurs neurogènes et d'un préjudice esthétique.

La diminution de la force musculaire est une appréciation objective qui peut confirmer la réalité des plaintes. L'amyotrophie est un signe de souffrance de la main. Elle est appréciée de façon comparative, souvent régressive avec la rééducation. Les séquelles d'une atteinte nerveuse sont très influentes sur la qualité du résultat fonctionnel. Elles peuvent retarder la date de consolidation.

La notion d'état antérieur a été fréquemment rapportée dans la littérature. C'est un élément essentiel de l'expertise, qui doit être pris en compte dans l'évaluation du taux de l'incapacité. Le lien de causalité ou imputabilité médico-légale est évidente dans notre cadre.

L'incapacité temporaire totale (ITT) correspond à la période de perte ou de diminution de l'autonomie. Pour les plaies tendineuses, l'ITT moyenne est de 90 jours. Dans les cas compliqués (d'adhérence, algodystrophie ou infection) l'ITT peut s'allonger jusqu'à 9 mois.

La consolidation médico-légale est une notion purement médicale. C'est une date clé dans l'appréciation des préjudices. Elle constitue pour le régleur, un repère pour lancer la procédure d'expertise. La détermination de cette date tient compte de l'importance des lésions initiales, de la durée d'évolution des différentes lésions, des éventuelles complications et du contexte médico-légal de la réparation. La date moyenne de consolidation médico-légale est de 3 mois après le traumatisme.

La capacité restante nous a permis de bien évaluer la fonction résiduelle de la main. Le calcul de l'I.P.P. Se fait de la manière suivante : $I.P.P = (100 - CR) \times 0,7$ pour la main dominante ($\times 0,6$ pour la main non dominante).

Pour les lésions bilatérales n'entraînant pas une incapacité permanente totale, il faut ajouter aux invalidités du membre dominant et du membre non dominant $1/5^{\text{ème}}$ de l'invalidité la plus faible pour tenir compte de la synergie existante entre ces deux membres.

Il est clair que les lésions associées modifient de façon significative le taux d'IPP. Il s'agit essentiellement de trouble de la sensibilité, troubles trophiques et des sensations disgracieuses. Cette notion est retrouvée dans la littérature.

L'évaluation du degré de préjudice moral et esthétique est laissée à l'appréciation propre et consciente de l'expert. Le préjudice esthétique résulte de la persistance d'une modification disgracieuse imputable au traumatisme. Sont intégrés dans ce dommage esthétique les cicatrices, les modifications de la coloration de la peau et des téguments, les adhérences, utilisation d'appareillage inesthétique : orthèse. Le préjudice douloureux sera apprécié selon les paramètres suivants : hospitalisation, nombre d'intervention, durée d'intervention, immobilisation plâtrée, rééducation... Nous pensons, que le préjudice moral et esthétique englobe également les dommages résultants de la privation de certaines satisfactions de la vie courante, telles que les activités d'agrément.

Le tiers de nos patients présentaient des difficultés de réinsertion professionnelle et de reprise de l'activité antérieure (mouvements fins de la main, port de charge, différentes prises). L'expert devra alors et selon l'article 134 de la loi n°2005-86, mentionner dans son rapport l'existence du préjudice professionnel et le degré de son retentissement professionnel. Ainsi, pour apprécier le préjudice professionnel, l'expert ne doit pas se limiter à la lecture des pièces médicales se rapportant à l'accident, mais aussi s'intéresser à l'état antérieur du sujet, à sa vie professionnelle (métier exercé, conditions d'exercice avant l'accident, conditions de reprise du travail : modification, reclassement, ou licenciement). L'expert doit également étudier et apprécier les gestes professionnels et dire s'ils sont possibles, difficiles ou impossibles à exécuter alors qu'ils sont nécessaires à l'exercice de son travail.

V. CONCLUSION

Pour réussir sa mission, l'expert doit avoir une connaissance de ces plaies du système fléchisseur ainsi que des différents aspects médico-légaux de l'évaluation des préjudices qui en découlent. La fiche d'évaluation de Razemon nous paraît facile reproductible et mieux adaptées pour tenir compte des atteintes des différents constituants dans l'évaluation de l'handicap de la main.

VI. REFERENCES

- 1) ALNOT J.Y., et coll. Section récente des tendons fléchisseurs des doigts et du pouce. *Ann Chir Main* 1993; 12 : 302-12.
- 2) HARTMANN D., et coll. Résultats de la réparation primaire des lésions isolées du fléchisseur profond des doigts au canal digital. *Ann Chir Main* 1996; 15 : 18-24.
- 3) LANGLAIS F., et coll. Sutures primitives des tendons fléchisseurs en zone II. *Ann Chir Main* 1986; 5 : 301-14.



- 4) THOMAZEAU H., et al. Plaies récentes et isolées du flexor pollicis longus. Rev Chir Orthop 1996; 82 : 590-97.
- 5) BERARD V., et coll. Résultats de la réparation tendineuse des fléchisseurs selon la technique de Tsuge. Ann Chir Main 1995; 14 : 69-73.
- 6) GERARD F., et al. Immediate active mobilization after flexor tendon repair in Verdan's zone I and II. Ann Chir Main 1998; 17 : 127-32.
- 7) MARIN-BRAUN F., et coll. Réparation du fléchisseur profond et du long fléchisseur du pouce par la «fixation en rappel». Ann Chir Main 1991; 10 : 13-21.
- 8) TROPET Y., et coll. Plaies récentes et simples des tendons fléchisseurs des doigts en zone I, II, III de Verdan. Résultats de réparations de 115 plaies chez 99 patients. Ann Chir Main 1988; 7 : 109-14.
- 9) YII NW., URBAN M., and ELLIOT D. A prospective study of flexor tendon repair in zone V. J Hand Surg 1998; 23B : 642-8.
- 10) BAINBRIDGE LC., et al. A comparison of post-operative mobilization of flexor tendon repairs with "passive flexion-active extension" and "controlled active motion" techniques. J Hand Surg 1994; 19B (4) : 517-21.
- 11) BAKTIR A., et al. Flexor tendon repair in zone II followed by early active mobilization. J Hand Surg 1996; 21B(5) : 624-8.
- 12) MAY EJ., et al. Controlled mobilization after flexor tendon repair in zone II : a prospective comparison of three methods. J Hand Surg 1992; 17A : 942-52.
- 13) CLAVERT P., et al. Efficiency of early motion following flexor tendon repair. Eur J Orthop Surg Traumatol 1999; 9 : 233-5.
- 14) COONEY WP., et al. Improved tendon excursion following flexor tendon repair. J Hand Ther 1989; 2 : 102-6.
- 15) WOO SLY. The importance of controlled passive mobilization on flexor tendon healing. Acta Orthop Scand 1981; 52 : 615-22.
- 16) GELBERMAN RH., et al. Flexor tendon healing and restoration of the gliding surface. J Bone Joint Surg 1983; 65A : 70-80.
- 17) AMIEL D., et al. Hyaluronan in flexor tendon repair. J Hand Surg 1989; 14A: 837-43.
- 18) ARONS MS. Purposeful delay of the primary repair of cut flexor tendons in "no man's land" in children. Plast Reconstr Surg 1974; 53 : 638-42.
- 19) CANTERO J. Proposition d'une méthode d'évaluation objective après réparation des tendons fléchisseurs. Ann Chir Main, 1983 ; 2, 3 : 258-63.
- 20) SWANSON A.B., HAGERT C.G., DE GROOT SWANSON G. Evaluation of impairment of hand function. J Hand Surg, 1983; 8: 708-23
- 21) DEROBERT L. La réparation juridique du dommage corporel. Paris : Flammarion médecine sciences ; 1980. p. 715-18.
- 22) RAZEMON JP. La valeur fonctionnelle de la main. Med Leg Dommage corp 1974;7:62-96.
- 23) RAZEMON JP. Evaluation de la valeur fonctionnelle de la main. Rev Fr Dommage Corp 1983; 9 : 391-406.
- 24) ROUGE D, BLANC A, DELPART J et al. Evaluation de l'incapacité fonctionnelle de la main : la méthode semi analytique. Rev Fr Dommage Corp 1997 ; 23 :299-307.
- 25) ROUGE D, ARBUS L, DELPART I. Déficit fonctionnel séquellaire du membre supérieur. Rev Fr Dommage Corp 1999; 4 : 407-15





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1
pp 27-34

Accès Libre sur / Free Access on
www.sotcot.com

Les tumeurs à cellules géantes de l'os : Mise au point

Giant Cell Tumors of Bone: a Review

Moez Trigui¹, Nabil Toumi², Wicem Siala³, Mahmoud Ben Maitigue³, Chaouki Dabbech, Rachis Jlidi, Fakhreddine Ilyes Triki, Hassib Keskes¹

AUTEUR CORRESPONDANT : **Moez Trigui**,

Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, CHU Habib Bourguiba, 3029 Sfax, Tunisie.

E-mail : dr_moez_trigui@yahoo.fr

RÉSUMÉ

La TCG est une Tumeur osseuse bénigne, localement agressive, relativement fréquente. Le diagnostic est évoqué par l'imagerie et devrait être confirmé par une biopsie chirurgicale. Dans certaines conditions on peut réaliser dans le même temps la biopsie et le traitement en se fiant à une étude extemporanée examinant la totalité du prélèvement. La classification radiographique de Campanacci en 3 stades, permet de guider l'attitude thérapeutique. Leur traitement est basé soit sur un curetage-comblement, technique « simple », avec moins de complications, meilleure fonction, mais avec plus de récurrences, proposée dans les stades 1 et 2 ; soit sur une exérèse-reconstruction, technique qui donne beaucoup moins de récurrences, mais avec une morbidité importante, proposée dans les stades 3 et en cas de récurrences. Du point de vue évolutif, le risque de récurrence locale domine le suivi de ces tumeurs. Ce risque est assez important, évalué à 12 – 45 %. La majorité des récurrences surviennent dans les 2 premières années suivant le traitement, elles sont rares après 5 ans. Les facteurs favorisant la récurrence sont les stades 2 et 3, certaines localisations (extrémité inférieure du radius, bassin, sacrum) et un curetage sans adjuvant. Les métastases sont rares (3 %), de siège essentiellement pulmonaire et d'évolution, souvent favorable. La transformation maligne est exceptionnelle en l'absence de radiothérapie. Les progrès de la biologie moléculaire permettent de proposer de nouveaux traitements médicaux tel que le Denosumab® proposé actuellement dans les formes chirurgicalement dépassées ou dans les formes métastatiques ouvrant de nouveaux espoirs de retrouver un jour un traitement médical des TCG.

ABSTRACT

Giant Cell Tumor of bone is a benign tumor, locally aggressive, and relatively frequent. The diagnosis is evoked by standard radiographs and should be confirmed by a surgical biopsy. In some selected cases, biopsy and final treatment could be proposed if we can do extemporaneous study examining the entire tumor. Campanacci radiographic classification in 3 stages, helps guide the therapeutic attitude. The treatment is based on curettage and filling or resection and reconstruction. Curettage and filling is a simple technique with less complications and better function, but with more recurrences, proposed in stages 1 and 2. Resection and reconstruction gives much less recurrence, but with a significant morbidity, proposed in stage 3 and in case of recurrence. The risk of local recurrence dominates follow-up. This risk is quite important, rated at 12-45%. The majority of relapses occur within the first 2 years following treatment; they are rare after 5 years. Main factors of recurrence are stages 2 and 3, some locations (lower end of the radius, pelvis, sacrum) and curettage without adjuvant. Metastases are rare (3%), mainly in lung and often favorable. Malignant transformation is exceptional in the absence of radiation. Advances in molecular biology allow offering new medical treatments such as Denosumab® currently proposed in unresectable forms or in metastatic forms, opening up new hopes of finding one day a medical treatment of the GCT.



I. INTRODUCTION

La tumeur à cellules géantes (TCG) est une tumeur osseuse bénigne localement agressive, définie par l'OMS comme une lésion agressive, potentiellement maligne^[1]. Elle a été décrite depuis 1881 par Cooper et Travers^[2]. Jaffé en 1940 a décrit ses caractéristiques cliniques et pathologiques, en proposant une classification en 3 grades : 1 bénigne, 2 agressive et 3 maligne. Par la suite Dahlin a distingué 2 types bénin et malin. Enneking a proposé 3 types : Tumeur latente, active et agressive^[1].

De nos jours, Aucune stadification n'a prouvé son utilité et la Tumeur à Cellules Géantes reste une tumeur mystérieuse. Son histopathogénie est incertaine. Son aspect histologique ne peut pas prévoir son évolution. Elle pose encore plusieurs questions concernant aussi bien son traitement que son pronostic.

II. EPIDÉMIOLOGIE

La TCG se voit chez l'adulte jeune entre 15 et 40 ans avec une légère prédominance féminine. Seulement 2 à 5% des tumeurs se voient avant la fin de croissance. Cette tumeur est assez fréquente, elle représente 18% des tumeurs osseuses bénignes et 5 à 8% des tumeurs osseuses primitives. Ces tumeurs sont beaucoup plus fréquentes en extrême orient^[3]. Les TCG se localisent dans les os longs dans 80 à 90% des cas. Les localisations aux genoux sont les plus fréquentes (environ 50% des cas), suivies par le poignet, l'épaule, la hanche et le pilon tibial^[4]. Sur les os longs, la tumeur est presque toujours épiphysio-métaphysaire. Au niveau du rachis, la TCG siège au niveau du corps vertébral plutôt que dans l'arc postérieur. Au niveau des os plats, elle siège surtout dans le bassin et particulièrement le sacrum. Quelques cas ont été décrits dans les os courts et les apophyses surtout le calcanéum et le patella. Les formes multifocales sont très rares voire exceptionnelles^[5]. Elles posent un problème de diagnostic différentiel avec les tumeurs brunes aussi bien sur le plan radiologique qu'anatomopathologique. Le bilan phosphocalcique normal et l'absence de signes radiologiques caractéristiques d'hyperparathyroïdie sont en faveur de TCG.

Ces TCG peuvent être associées à des métastases pulmonaires bénignes dans 1 à 4% des cas et sont en fait considérées comme une implantation de la tumeur dans le poumon plutôt que des métastases.

Les manifestations cliniques des TCG sont peu spécifiques, sous forme de douleur, tuméfaction locale, chaleur locale avec un délai entre l'apparition du premier symptôme et le diagnostic allant de 2 à 6 mois. Dans 15% des cas, le diagnostic est posé après la survenue d'une fracture pathologique.

III. IMAGERIE

Deux éléments sont importants pour le diagnostic des TCG sur la radiographie standard :

- Le siège : typiquement au niveau des os longs et particulièrement dans la région épiphysio-métaphysaire avec un centre de gravité situé sur la ligne du reliquat du cartilage de conjugaison.
- L'âge : Dans la majorité des cas, les TCG surviennent après la fermeture du cartilage de conjugaison.

Les radiographies standards évoquent le diagnostic devant une lésion purement lytique, bien limitée, à contours nets, sans liseré de condensation (type 1b de Lodwic) ou à contours flous (type 1c de Lodwic). La lésion est volontiers excentrée avec extension à l'os sous chondral. En fonction de l'agressivité de la lésion, on peut avoir une corticale soufflée, ou amincie, voire rompue. Dans 30% des cas, on peut avoir un aspect de pseudotrabculation avec des cloisons de refond dits en nid d'abeille. Ces cloisons correspondent à des crêtes endostées plutôt qu'à des cloisonnements tumoraux.

Des signes négatifs sont importants à noter sur les radiographies standards :

- Il n'y a pas de liseré de condensation périphérique et pas de réaction périostée
- Il n'y a pas de calcifications intra-tumorales signe important à préciser.

Les radiographies standards permettent de classer la lésion selon la classification de Campanacci en 3 grades, quoique sa valeur reste controversée^[6] (Fig.1):

- Grade 1 : lésion bien limitée, respectant la corticale : latente et inactive (10%).
- Grade 2 : lésion moyennement agressive, corticale fine et soufflée (70%).
- Grade 3 : lésion très agressive avec rupture de la corticale, extension aux parties molles et risque important de récives (20%).

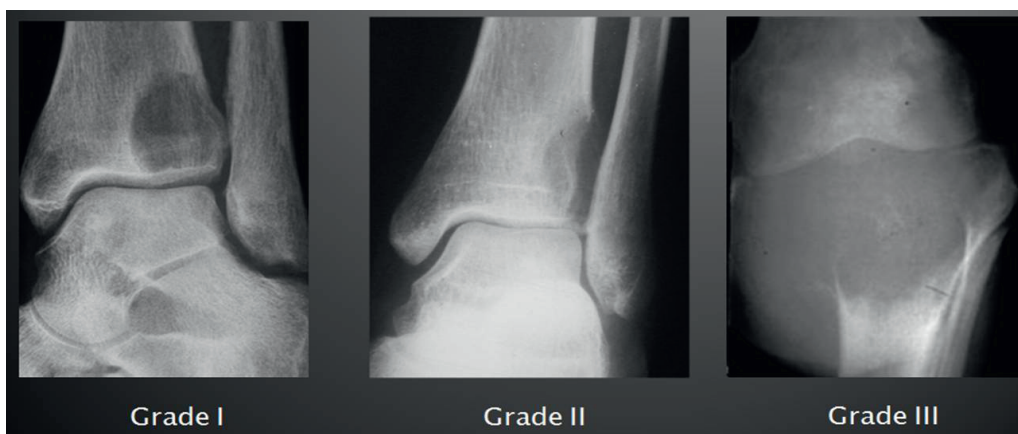


Fig.1: Classification radiographique des TCG Selon Campanacci.

L'IRM est l'examen de référence pour caractériser la matrice tumorale, montrant une tumeur bien vascularisée avec des stigmates d'hémorragie et permet d'étudier l'extension aux parties molles. Cet examen doit être réalisé avant toute biopsie. Elle montre une lésion en hyposignal T1 non spécifique. C'est la séquence T2 qui est plus spécifique en

montrant un aspect hétérogène avec un iso ou hyposignal correspondant à un dépôt d'hémosidérine secondaire au caractère hémorragique de la lésion.

La séquence T1 après injection montre un rehaussement très intense témoignant du caractère hypervasculaire de la lésion (Fig.2).

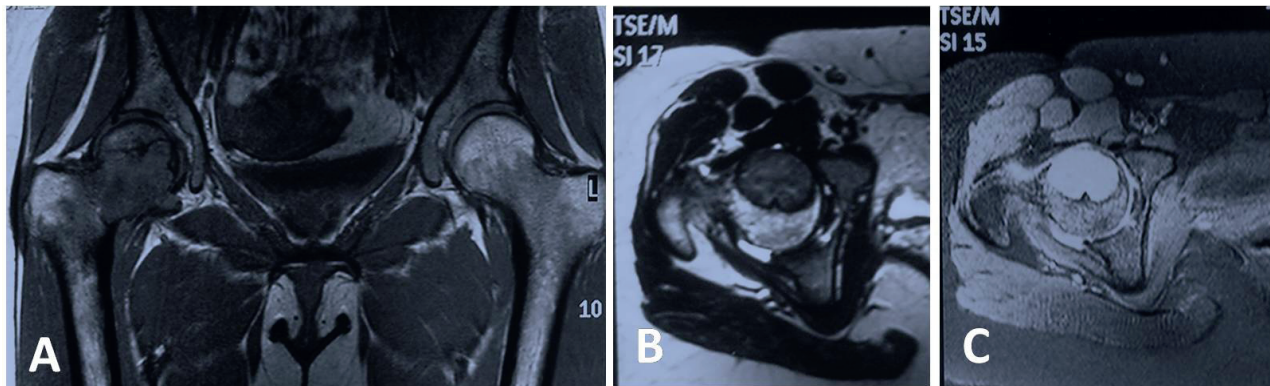


Fig.2 : Aspect d'une TCG de l'extrémité supérieure du fémur droit à l'IRM : A : iso ou hyposignal sur coupe frontale T1. B : Aspect hétérogène iso et hyposignal (hémosidérine) sur coupe coronale T2. C : Rehaussement important du signal sur coupe coronale T1 après injection (portions tissulaires).

Le scanner est inutile dans les formes typiques. Quand il est réalisé il permet de mieux analyser les corticales osseuses pour différencier l'amincissement, la soufflure et la rupture corticale. Il contribue aussi à la caractérisation de la masse tumorale en mesurant la densité tissulaire et surtout en vérifiant l'absence de calcifications élément important pour le diagnostic différentiel.

IV. DIAGNOSTIC DIFFÉRENTIEL RADIOLOGIQUE

- Géode arthrosique ou kyste mucoïde intra-osseux : de siège épiphysaire, bien limitée par un liseré de condensation, avec présence de signes d'arthropathie comme un pincement de l'interligne articulaire ou des ostéophytes. En cas de doute l'IRM montre un signal liquidien, franchement en hypersignal intense en T2 témoignant du caractère kystique de la lésion.
- Chondroblastome : le diagnostic est souvent aisé, car il est de siège épiphysaire pur, survient souvent avant la soudure du cartilage de conjugaison et dans certains cas, on trouve des calcifications.
- Chondrosarcome à cellules claires : tumeur rare qui peut ressembler exactement à une TCG. Elle peut contenir des calcifications. L'IRM peut montrer une matrice cartilagineuse caractéristique, hyperintense en T2. Les phosphatases alcalines sont élevées.
- Kyste osseux anévrysmal : caractérisé par la présence de niveau liquide-liquide sur l'IRM. Cet aspect peut se voir aussi dans les TCG. L'association TCG-Kyste anévrysmal est possible (14% des cas). La présence de ces niveaux liquide-liquide dans les TCG est en faveur d'un kyste osseux anévrysmal secondaire. Le kyste osseux anévrysmal primitif est plutôt de siège métaphysaire et son contenu est purement liquidien sans composante tissulaire.
- Métastase : l'âge du patient et le contexte clinique sont souvent différents.

V. ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE

Le diagnostic positif de TCG est obtenu par l'étude anatomopathologique. La biopsie chirurgicale est préférable par rapport à la biopsie à l'aiguille en raison des modifications histologiques fréquentes dans les TCG qui peuvent amener à des erreurs diagnostiques. Il est important de réaliser une corrélation anatomo-radiologique avant de poser le diagnostic de TCG.

Sur le plan macroscopique la TCG est une tumeur lobulée d'aspect brun chocolaté. On peut trouver aussi un aspect jaunâtre, lorsqu'elle comporte plusieurs cellules graisseuses ou xanthomateuses.

Sur le plan histologique, cette tumeur est constituée de 3 composantes :

- Une composante essentielle faite de cellules fusiformes qui ont une densité importante et constituent l'essentiel de la prolifération tumorale.
- Des cellules géantes multinuclées, de type ostéoclastique. La répartition de ces cellules est très régulière sur tous les champs du microscope, aspect caractéristique, contrairement à celle dans le kyste anévrysmal
- Des petites cellules à noyau rond qui sont associées aux cellules tumorales et aux cellules géantes.

Il existe fréquemment des lésions associées à ces 3 composantes, à type de fibrose ou de formation d'ostéoïde ou de travées osseuses ou de lacs hémorragiques ou de cavités kystiques à l'intérieur de la prolifération tumorale, qui évoquent fortement le diagnostic de kyste anévrysmal associé à la TCG.

Le grading histologique en 3 grades proposé par Jaffé en 1940 n'a pas beaucoup d'utilité. Plus récemment, un groupe hollandais a proposé une classification en 4 grades histologiques : Grade 1 et 2 sont considérés comme tumeurs bénignes ; grade 3 borderline et grade 4 maligne avec un aspect histologique similaire à un histiocytome fibreux malin de l'os^[7].



VI. TRAITEMENT

Le traitement de première intention des TCG reste chirurgical. Il est possible d'envisager le traitement dans le même temps opératoire que la biopsie grâce à l'examen extemporané. On distingue 2 grandes options thérapeutiques dans le traitement chirurgical des TCG :

- Le curetage avec comblement.

- L'exérèse en monobloc avec reconstruction (Allogreffe, fibula vascularisée, prothèse...)

Le curetage doit être fait à travers une large fenêtre, enlevant de façon minutieuse tout le tissu tumoral, suivie par une cautérisation puis un comblement. Le comblement peut être fait par une greffe osseuse, mais avec un risque de récurrence évalué à 45%. Le comblement avec du ciment constitue actuellement le gold standard avec un risque de récurrence évalué entre 3 et 17%^[8] (Fig.3).

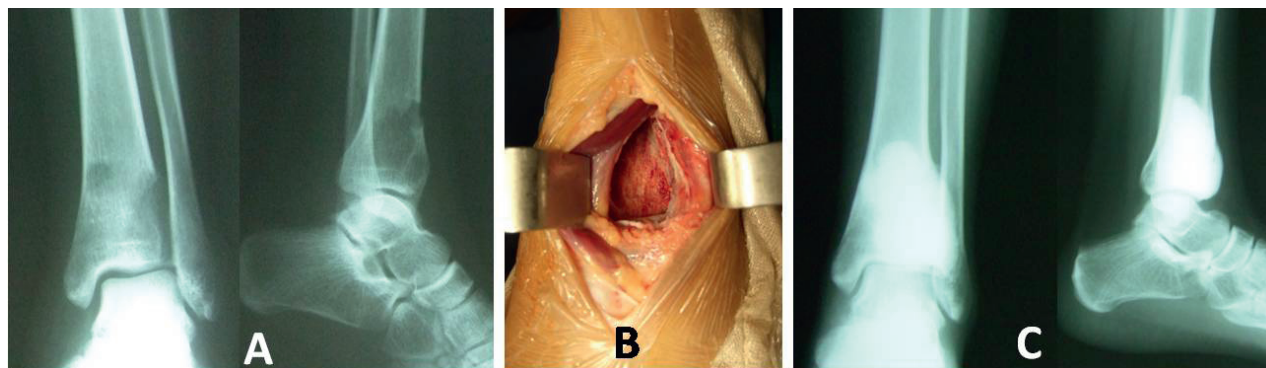


Fig.3 : A : TCG de l'extrémité inférieure du tibia grade 3 chez une jeune fille de 20 ans. B : Traitement par curetage à travers une large fenêtre, exposant tout le cartilage articulaire inférieur du tibia, puis comblement par du ciment. C : Absence de récurrence, avec mobilité articulaire complète après 4 ans.

Le traitement par injection de Calcitonine a été proposé par certaines équipes et a permis d'avoir de bons résultats mais qui sont inconstants^[9]. L'exérèse chirurgicale de la tumeur suivie de reconstruction par allogreffe ou prothèse ou synthèse cimentée donne moins de risque de récurrence, mais beaucoup plus de complications^[10].

La greffe osseuse par fibula vascularisée libre ou en ilot peut être réalisée avec ou sans greffe osseuse complémentaire. Elle expose au risque de fracture dans les localisations au niveau des membres inférieurs. La stabilisation est réalisée par plaque ou vis ou fixateur externe (Fig.4).



Fig.4 ABC : A et B : TCG de l'extrémité inférieure du radius grade 3 de Campanacci. C : Exérèse de la tumeur, emportant l'extrémité inférieure des 2 os de l'avant bras, et la première rangée de carpe.

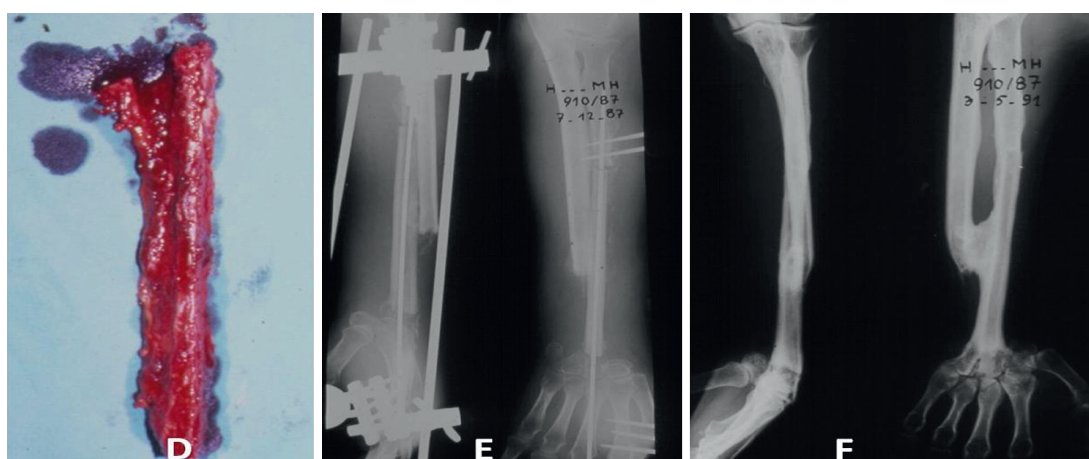


Fig.4 DEF : D : prélèvement d'un fibula vascularisé. E : reconstruction de la perte de substance osseuse par le fibula vascularisé, fixé par une broche centromédullaire et un fixateur externe. F : Radiographie au recul, montrant la consolidation et l'absence de récurrence.

En cas de fracture pathologique sur TCG, Heijden et al^[11] ont revu 48 cas : 23 cas de curetage avec récurrence dans 7 cas et 25 cas de résection sans aucune récurrence, mais avec plus de complications. La fonction était meilleure dans le groupe de curetage.

Dans les localisations pelviennes ou rachidiennes, il est important de réaliser des embolisations pré-opératoires, ce qui permet d'avoir une ossification au sein de la tumeur, facilitant l'exérèse^[12].

Les indications chirurgicales dépendent de l'agressivité en se basant sur la classification radiologique de Campanacci :

- Dans les stades 1 et 2 on propose un curetage avec comblement par du ciment ou par une greffe.
- Dans les stades 3 et parfois 2, on propose une résection avec reconstruction par greffe ou prothèse.

Les indications chirurgicales dépendent aussi du siège. Par exemple, pour les localisations au niveau de l'extrémité supérieure du fémur, on a tendance à faire une résection avec reconstruction par prothèse.

En cas de récurrence après curetage, on peut proposer un deuxième curetage-comblement ou une résection-reconstruction. Il est à noter que les métastases pulmonaires répondent bien à la résection chirurgicale.

VII. EVOLUTION

L'évolution des TCG est dominée par le risque de récurrence locale et de métastases essentiellement pulmonaires. D'autres complications peuvent être observées, tel que la dégradation du cartilage articulaire et la transformation maligne.

A- Récurrence

C'est une caractéristique de cette pathologie, son incidence varie entre 12 et 36% des cas selon les séries^[3, 13]. Elle survient dans la grande majorité des cas dans les deux premières années et rarement après 5 ans. Le délai moyen de sa survenue est aux alentours de 20 mois^[14, 15, 16]. Les récurrences se localisent le plus souvent au niveau de l'os, les récurrences au niveau des parties molles se voient dans moins de 1% des cas (0.5% des cas dans la série de la MSTs)^[17]. Des récurrences dans l'allogreffe ont été observées, mais sont exceptionnelles^[18]. Sur la radiographie, la récurrence se manifeste comme une image lytique qui croit et qui va reproduire progressivement l'aspect typique des TCG ; plus tardivement, réapparition des douleurs et de la tuméfaction. Le diagnostic de récurrence au début n'est pas facile, surtout dans les TCG traitées par curetage-comblement spongieux à cause des remaniements du greffon. Le comblement par du ciment permet un diagnostic plus précoce des récurrences^[19, 20]. Les facteurs favorisant les récurrences dans une série récente de l'institut de Rizzoli sont les formes agressives, stade 3 et 4 de la classification de Campanacci, mais sans différence significative^[21]. Dans toutes les séries, le taux de récurrence après curetage est plus important que celui après résection en monobloc^[13, 14, 15]. L'utilisation d'adjuvants au curetage diminue le taux de récurrences^[14, 15, 16]. La survenue d'une récurrence, augmente le risque d'une nouvelle récurrence^[13, 15, 22]. La fréquence des fractures pathologiques au moment du diagnostic de TCG

varie entre 9 et 30%^[15, 16]. La survenue de cette fracture n'augmente pas le risque de survenue de récurrence et ne représente plus une contre-indication au curetage-comblement dans les séries récentes^[15, 23].

Les localisations au niveau du bassin et du sacrum sont très pourvoyeuses de récurrence à cause des difficultés de réaliser un curetage complet^[24, 25].

Au niveau des extrémités, la localisation au niveau du radius distal est la localisation la plus pourvoyeuse de récurrence locale^[14, 15, 26].

B- Métastases

Le développement de métastases est une évolution paradoxale d'une tumeur bénigne comme la TCG, son incidence est variable, généralement autour de 3%^[13, 14, 16]. Elles sont diagnostiquées dans un délai moyen de 3 ans (3 mois à 23 ans)^[27]. Les métastases sont classiquement pulmonaires, mais des localisations osseuses et ganglionnaires ont été rapportées^[28]. Le mécanisme de ces métastases reste encore inconnu, l'extension par voie hématogène reste le plus probable^[29]. Les facteurs favorisant les métastases sont la localisation au niveau du radius distal, les lésions agressives stade 2 et 3, les tumeurs récidivantes et l'importante invasion vasculaire à l'histologie^[13, 30, 31]. L'évolution des métastases est imprévisible, le plus souvent favorable, les lésions vont nécroser, s'ossifier, des cas de régression complète ont été rapportés. Cependant le taux de mortalité dans la littérature varie de 0 à 40%^[28, 30, 32, 33]. Cette mortalité est expliquée par une diffusion pulmonaire importante responsable d'une détresse respiratoire. Devant ce risque vital, le traitement des métastases pulmonaires est de plus en plus chirurgical. L'abstention et la surveillance n'est indiquée que pour les lésions stables. Pour s'assurer de l'intégrité des poumons, Turcotte et al^[19] ont proposé le protocole de surveillance suivant :

- Pour les tumeurs récidivées et agressives, faire une TDM pulmonaire initiale, puis tous les 6 mois pendant 3 ans.
- Pour les tumeurs non agressives, une radio thorax toutes les années.

C- Dégradation du cartilage articulaire

C'est une complication peu étudiée dans la littérature. Dans une série de Kremen et al^[13], à propos de 216 cas, 4 cas d'arthrose ont été décrits dans un délai moyen de 49 mois. Une étude japonaise a trouvé une corrélation avec les facteurs suivants : le nombre de réinterventions, la survenue d'une fracture pathologique au moment du diagnostic ou au cours du traitement, et une épaisseur de l'os sous chondral inférieure à 5 mm^[34]. Cependant, dans une étude récente qui a étudié l'état du cartilage articulaire par IRM n'a pas trouvé de dégradation du cartilage articulaire, même dans les cas où le ciment est au contact avec le cartilage articulaire^[35] (Fig.3).

D- Transformation maligne

La survenue d'une transformation maligne fait suite souvent à une radiothérapie préalable. La transformation



maligne en l'absence de radiothérapie est une évolution exceptionnelle. Une trentaine de cas ont été rapportés dans la littérature dans un délai moyen de 10 ans^[36-37]. L'ostéosarcome et le fibrosarcome sont les tumeurs les plus retrouvées^[36]. Récemment, il a été décrit des cas avec mutation génétique tel que une mutation du gène p53, ce qui ouvre les portes pour les thérapies ciblées^[38, 39]. Les signes radiologiques de la dégénérescence sont les signes d'agressivité non spécifiques tel que la rupture de la corticale ou une masse des parties molles.

VIII. APPROCHE MOLÉCULAIRE DES TCG

L'approche moléculaire a permis de mieux comprendre le mécanisme de formation des cellules de type ostéoclastique observées dans les TCG. Les cellules rondes qu'on voit dans la tumeur sont des cellules de type monocyttaire qui quittent le sang et se localisent dans l'os. Elles vont subir une activation excessive et vont aboutir à la formation des cellules géantes multinuclées qu'on appelle cellules de type ostéoclastique. En étude immunophénotypique, les cellules monocytaires sont CD14+. Certaines cellules qui n'ont pas abouti à des cellules géantes à l'intérieur de la prolifération tumorale sont CD14+. Lorsqu'on analyse les cellules géantes de type ostéoclastique, on trouve qu'elles sont CD14-, mais CD33+ comme les cellules promonocytaires. Donc l'hypothèse la plus vraisemblable actuellement est que les promonocytes arrivés dans les tissus sont activés par les cellules CD14+ et activés par une protéine appelée le Rank ligand qui existe dans la prolifération tumorale. Ces promonocytes activées n'arrivent pas à se diviser entièrement et vont créer les cellules géantes multinuclées du type ostéoclastique CD33+ et rarement CD14+. Cette constatation a abouti à une nouvelle approche thérapeutique, c'est utiliser un anti CD33 qui va bloquer la formation de cellules géantes multinuclées qui vont détruire l'os. L'anti CD33 (comme le Gemtuzumab utilisé dans les thérapies ciblées des leucémies aiguës myéloïdes) va rompre le cercle vicieux entre les cellules fusiformes et les cellules géantes et donc peut amener à un traitement des TCG.

Grâce à la biologie moléculaire, il a été démontré qu'il existe au niveau des cellules tumorales un facteur nucléaire d'activation qui existe au niveau des cellules géantes multinuclées et des monocytes appelé RANK (Receptor Activator of Nuclear Factor Kappa B ligand). Au niveau des cellules fusiformes il y a le récepteur RANKL (ligand de RANK) sur lequel se fixe cette protéine activatrice nucléaire.

Le mécanisme de formation de la cellule géante est le suivant: Les cellules promonocytaires vont se fixer sur le Rank-ligand qui existe sur les cellules fusiformes; elles vont être activées et au cours de leur activation, elles vont se multiplier et n'arrivent pas à se diviser complètement et vont créer des cellules géantes multinuclées.

L'utilisation d'un anti-Rank-Ligand (Dénosumab) permettrait de bloquer ce récepteur ligand sur les cellules tumorales et empêcher les promonocytes de se fixer sur les cellules fusiformes^[40, 41, 42, 43].

IX. TRAITEMENT MÉDICAL

Trois moyens thérapeutiques ont été proposés dans les TCG :

- Les antiangiogéniques et en particulier l'interféron.
- Les biphosphonates.
- L'anticorps anti-Rank Ligand (Dénosumab).

L'interféron a une action antiangiogénique démontrée in vitro: il permet l'activation des ostéoblastes et l'inhibition des ostéoclastes. In vivo, la majorité des séries publiées ont été des séries pédiatriques intéressantes des TCG évoluées du massif facial [A]

Les biphosphonates sont utilisés habituellement dans le traitement des métastases osseuses des tumeurs solides et dans le myélome multiple. Elles agissent essentiellement par une inhibition des ostéoclastes. Le traitement par biphosphonates a été utilisé surtout pour les tumeurs métastatiques ou en rechute ou pour les tumeurs inopérables. Tous ces essais ont démontré que les biphosphonates peuvent avoir un bénéfice clinique dans le traitement de ces tumeurs^[44]. Tse et al^[45] ont comparé 2 groupes de TCG de grade avancé stade 2 et 3 : un groupe traité par biphosphonates : 2 doses à 1 mois d'intervalle avant la chirurgie et un groupe témoin traité par chirurgie seule. Selon ces auteurs les biphosphonates ont permis la réduction des douleurs dans 100% des cas et une amélioration radiologique dans 58% des cas. Le taux de récurrence a été beaucoup moins important chez les patients traités par biphosphonates avant la chirurgie, comparativement aux patients traités par chirurgie seule. Le dénosumab est le moyen thérapeutique le plus récent et paraît le plus intéressant. Il s'agit d'un anticorps anti Rank Ligand qui agit sur les cellules mononucléées et sur les cellules géantes et qui permet une réduction de la résorption osseuse et une reprise de la calcification de l'os. Cette molécule a été analysée dans un essai de phase 2 qui a inclus 37 patients ayant une TCG inopérable ou en rechute qui ont eu le Dénosumab à la dose de 120 mg en sous cutané tous les mois. Ce traitement a permis 96% de réponse objective, 84% de réponse clinique, 29% de rémission complète radiologique et 100 % de réponse histologique chez les 20 patients qui ont eu une chirurgie après le traitement par Dénosumab. Cette réponse histologique est définie par la disparition de plus de 90% des cellules géantes sur le matériel histologique analysé^[46]. Les indications du traitement médical dépendent du siège, de l'opérabilité de la tumeur, des récurrences et de la présence de métastases. Ce traitement est indiqué dans les tumeurs localisées, inopérables ; dans les tumeurs récidivantes et inopérables et dans les tumeurs métastatiques. Le moyen de traitement médical actuel est le dénosumab et accessoirement les biphosphonates^[46, 47, 48].

X. PLACE DE LA RADIOTHÉRAPIE

La majorité des publications étudiant la radiothérapie dans les TCG sont rétrospectives, portant sur un nombre réduit de cas. Deux études sont intéressantes à citer :

Bhatia et al^[49] 58 patients d'âge moyen de 31 ans avec une taille tumorale de 2 à 15 cm avec un suivi moyen de 8 ans. La radiothérapie a été indiquée en cas de rechute



(16% des cas), de tumeur non résecable (23% des cas), ou après résection marginale (58% des cas). La dose était de 50 grays et le volume cible a inclus la tumeur avec une marge de sécurité tout autour. Ils ont obtenu un taux de contrôle local de 85% à 5 ans de recul et la radiothérapie a été bien tolérée, avec des effets secondaires minimes du type toxicité cutanée grade 1 et 2.

La 2^{ème} étude^[50] avait pour objectif de chercher le rôle de la radiothérapie dans les tumeurs localement avancées ou inopérables. La série a comporté 77 patients. 73% de ces patients ont été traités par radiothérapie de première intention et 25% au cours d'une récurrence. La taille tumorale était variable entre 56 et 18cm et il y avait une atteinte des parties molles dans 71% des cas. La radiothérapie avait une dose moyenne de 56 Gy avec un fractionnement classique de 108 à 2 Gy /séance. La durée du traitement était de 5 à 7 semaines avec une technique conformationnelle 3D à partir de 1995. Le champ d'irradiation incluait la masse tumorale avec une marge de 3cm dans le sens cranio-caudal et de 1cm transversalement. Le résultat après un suivi moyen de 58 mois était un taux de survie global 97.5% à 5 ans et un taux de contrôle local 83% avec recalcification et normalisation de la fonction articulaire. Le délai moyen de réponse à la radiothérapie était tardif de plusieurs mois, voire 16 mois. Il y avait un taux faible de transformation maligne (2 cas dans cette série). L'importance de la taille tumorale était le seul facteur pronostic de réponse à la radiothérapie.

Au total la radiothérapie est indiquée lorsque la chirurgie risque de mettre en jeu le pronostic vital ou fonctionnel du patient, chez les patients inopérables, après récurrence, ou en cas de résection incomplète. La dose est généralement de 50 Gy avec un contrôle local de 70 à 85% des cas.

XI. RÉFÉRENCES

- Szendrői M. Giant-cell tumour of bone. *J Bone Joint Surg (Br)* 2004; 86-B:5-12.
- Cooper AP, Travers B. In :Surgical essays. Vol1. Edt London. Webster Philadelphia: Cox and Son and Longman and Co 1818. P.186-208.
- Jiang N, Qin CH, Tan CX, Wen SF, Ma YF, Dong F, Diao XC, Zhang P, Yu B. A retrospective analysis of 140 patients with giant cell tumor in the extremity: a multicenter study based on four hospitals in South China. *Cancer Epidemiol.* 2013 Jun;37(3):294-9.
- Werner M. Giant cell tumour of bone: morphological, biological and histogenetical aspects. *International Orthopaedics (SICOT)* (2006) 30:484-489.
- Jung ST, Park HW, Lee KB, Lee DH, Choi JL. Multicentric giant cell tumor in adolescents: three case reports. *J pediatr Orthop* 2013; 22, 3:282-7.
- Raskin KA, Schwab JH, Mankin HJ, Springfield DS, HornicekFJ. Giant Cell Tumor of Bone. *J Am Acad Orthop Surg* 2013 ; 21:118-126.
- Forsyth RG, Hogendoorn PCW. Bone: Giant cell tumour. *Atlas Genet Cytogenet Oncol Haematol.* 2003; 7(3):194-197.
- Blackley HR, Wunder JS, Davis AM, White LM, Kandel R, Bell RS. Treatment of giant-cell tumors of long bones with curettage and bone-grafting. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81(6):811-20.
- Nouri H, Meherzi H, Ouertatani M, Mestiri M, Zehi K, Douik M et al. Calcitonin use in giant cell bone tumors. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011 Sep;97(5):520-6.
- Dingle SR, Flynn JC, Flynn JC Jr, Stewart G. Giant-cell tumor of the tendon sheath involving the cervical spine. A case report. *J Bone Joint Surg Am.* 2002 Sep;84-A(9):1664-7.
- Heijden LV, Dijkstra S; Campanacci DA. Giant Cell Tumor with pathologic fracture: Should we curette or resect? *Clin Orthop Relat Res* 2013; 471:820-829.
- Lackman RD, Khoury LD, Esmail A, Donthineni-Rao R. The treatment of sacral giant-cell tumours by serial arterial embolisation. *J Bone Joint Surg Br.* 2002 Aug;84(6):873-7.
- Kremen TJ Jr, Bernthal NM, Eckardt MA, Eckardt JJ. Giant cell tumor of bone: are we stratifying results appropriately? *Clin Orthop Relat Res.* 2012 Mar;470(3):677-83.
- Errani C, Ruggieri P, Asenzio MA, Toscano A, Colangeli S, Rimondi E et al. Giant cell tumor of the extremity: A review of 349 cases from a single institution. *Cancer Treat Rev.* 2010 Feb;36(1):1-7.
- Arbeitsgemeinschaft Knochentumoren, Becker WT, Dohle J, Bernd L, Braun A, Cserhati M et al. Local recurrence of giant cell tumor of bone after intralesional treatment with and without adjuvant therapy. *J Bone Joint Surg Am.* 2008 May;90(5):1060-7.
- Kivioja AH, Blomqvist C, Hietaniemi K, Trovik C, Walloe A, Bauer HC et al. Cement is recommended in intralesional surgery of giant cell tumors: a Scandinavian Sarcoma Group study of 294 patients followed for a median time of 5 years. *Acta Orthop.* 2008 Feb;79(1):86-93.
- Cooper KL, Beabout JW, Dahlin DC. Giant-cell tumor: ossification in soft-tissue implants. *Radiology* 1984 ; 153 :597-602.
- Singh VA, Applanaidu RN. Can recurrence of giant cell tumour occur in an allograft? A report of two cases. *Int J Orthop Trauma Nursing* 2010; 14:193-197.
- Turcotte RE, Isler M, Doyon J. Tumor de células gigantes Original Research Article. *EMC - Aparato Locomotor* 2001;34(3):1-11.
- Fraquet N, Faizon G, Rosset P, Phillipeau J-, Waast D, Gouin F. Long bones giant cells tumors: treatment by curettage and cavity filling cementation. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009 Oct;95(6):402-6.
- Errani C, Ruggieri P, Asenzio MAN, Toscano A, Colangeli S, Rimondi E, et al. Giant cell tumor of the extremity: A review of 349 cases from a single institution. *Cancer Treatment Reviews* 2010; 36:1-7.
- Turcotte RE, Wunder JS, Isler MH, Bell RS, Schachar N, Masri BA et al. Giant cell tumor of long bone: a Canadian Sarcoma Group study. *Clin Orthop Relat Res* 2002; 397:248-58.
- Dehesi BM, Jaffer SN, Griffin AM, Ferguson PC, Bell RS, Wunder JS. Joint salvage for pathologic fracture of giant cell tumor of the lower extremity. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;459:96-104.
- Balke M, Stribuerger A, Budny T, Henriches M, Gosheger G, Harges J. Treatment and outcome of giant cell tumors of the pelvis. 20 cases followed for 1 to 11 years. *Acta Orthopaedica* 2009; 80(5):590-596.
- Li G, Fu D, Chen K, Ma X, Sun M, Sun w et al. Surgical strategy for the management of sacral giant cell tumors: a 32-case series. *The spine Journal* 2012; 12:484-491.
- O'Donnell RJ, Springfield DS, Motwani HK, Ready JE, Gebhardt MC, Mankin HJ. Recurrence of giant-cell tumors of the long bones after curettage and packing with cement. *J Bone Joint Surg Am.* 1994 Dec;76(12):1827-33. Review.
- Siebenrock KA, Unni KK, Rock MG. Giant-cell tumour of bone metastasising to the lungs. A long-term follow-up. *J Bone Joint Surg (Br)* 1998;80:43-7.
- Leichtle CI, Leichtle UG, Gärtner V, Schimmel H, Hartmann JT, Rudert M. Multiple skeletal metastases from a giant cell tumour of the distal fibula with fatal outcome. *J Bone Joint Surg (Br)* 2006;88:396-9.
- Caballes RL. The mechanism of metastasis in the so-called "Benign giant cell tumor of bone". *Hum Pathol* 1981; 12,8:762-7.
- Jacopin S, Viehweger E, Glard Y, Launay F, Jouve JL, Bouvier C et al. Fatal lung metastasis secondary to index finger giant cell tumor in an 8-year-old child. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2010 May;96(3):310-3.
- Ropars M, Siret P, Kaila R, Duval H, Dréano T. Recurrent primary giant cell tumour of the proximal radius with pulmonary metastases. *Joint Bone Spine.* 2008 Dec;75(6):740-1.
- Hsieh MS, Wu CT, Lin MW, Chang YL, Lee YC. Pulmonary metastatic giant cell tumors presenting as totally hyalinized and ossified nodules. *Ann Thorac Surg.* 2012 Jun; 93(6):2044-7.
- Dominkus M, Ruggieri P, Bertoni F, Briccoli A, Picci P, Rocca M et al. Histologically verified lung metastases in benign giant cell tumours-14 cases from a single institution. *Int Orthop.* 2006 Dec;30(6):499-504.
- Suzuki Y, Nishida Y, Yamada Y, Tsukushi S, Sugiyama H, Nakashima H et al. Reoperation results in osteoarthritic change of knee joints in patients with giant cell tumor of bone. *The Knee* 2007; 14:369-374.
- von Steyern FV, Kristiansson I, Jonsson K, Mannfolk P, Heinegård D, Rydholm A. Giant-cell tumour of the knee: the condition of the cartilage after treatment by curettage and cementing. *J Bone Joint Surg Br.* 2007 Mar;89(3):361-5.
- Heffernan EJ, O'Sullivan PJ, Adibeig M, Louis LJ, Ryan AG, Neilsen TO et al. Primary malignant transformation of giant cell tumor of bone. *Eur J Radiol Extra* 2007; 62(3):89-93.
- Hashimoto K, Hatori M, Hosaka M, Watanabe M, Hasegawa T, Tohoku KS. Osteosarcoma arising from giant cell tumor of bone ten years after primary surgery: a case report and review of the literature. *J Exp Med.* 2006;208(2):157-62.



- 38) Saito T, Mitomi H, Suehara Y, Okubo T, Torugoe T, Takagi T et al. A case of de novo secondary malignant giant-cell tumor of bone with loss of heterozygosity of p53 gene that transformed within a short-term follow-up. *Pathol Res Pract* 2011;207(10):664-9.
- 39) Saito T, Mitomi H, Izumi H, Suehara Y, Okubo T, Torugoe T et al. A case of secondary malignant giant-cell tumor of bone with p53 mutation after long-term follow-up. *Hum Pathol* 2011; 42:727-733.
- 40) Van der Heijden L1, Dijkstra PD, van de Sande MA, Kroep JR, Nout RA, van Rijswijk CS, Bovée JV, Hogendoorn PC, Gelderblom H. The clinical approach toward giant cell tumor of bone. *Oncologist*. 2014 May;19(5):550-61.
- 41) Lewin J1, Thomas D. Denosumab: a new treatment option for giant cell tumor of bone. *Drugs Today (Barc)*. 2013 Nov;49(11):693-700.
- 42) Branstetter DG1, Nelson SD, Manivel JC, Blay JY, Chawla S, Thomas DM, Jun S, Jacobs I. Denosumab induces tumor reduction and bone formation in patients with giant-cell tumor of bone. *Clin Cancer Res*. 2012 Aug 15;18(16):4415-24.
- 43) Deveci MA, Paydaş S, Gönlüşen G, Özkan C, Biçer ÖS, Tekin M. Clinical and pathological results of denosumab treatment for giant cell tumors of bone: Prospective study of 14 cases. *Acta Orthop Traumatol Turc*. 2016 Oct 24[Epub ahead of print]
- 44) Balke M, Campanacci L, Gebert C, Picci P, Gibbons M, Taylor R et al. Bisphosphonate treatment of aggressive primary, recurrent and metastatic Giant Cell Tumour of Bone. *BMC Cancer*. 2010;10:462.
- 45) Tse L. Bisphosphonates reduce local recurrence in extremity giant cell tumor of bone: A case-contrôle study. *Bone* 2008; 42:68-73.
- 46) Thomas D, Henshaw R, Skubitz K, Chawla S, Staddon A, Blay JY et al. Denosumab in patients with giant-cell tumour of bone: an open label, phase 2 study. *Lancet Oncol* 2010; 11(3):275-80.
- 47) Branstetter DG, Nelson SD, Manivel C et al. Denosumab induces tumor reduction and bone formation in patients with giant-celle tumor of bone. *Clin Cancer Res* 2012; 18:4415-4424.
- 48) Biermann JS. Updates in the treatment of bone cancer. *J Natl Compr Canc Netw*. 2013;11(5 Suppl):681-3. Review.
- 49) Bhatia S, Miszczyk L, Roelandts M, Nguyen TD, Boterberg T, Poortmans P et al. Radiotherapy for marginally resected, unresectable or recurrent giant cell tumor of the bone: a rare cancer network study. *Rare tumors* 2011; 3:e48.
- 50) Ruka W, Rutkowski P, Morysinski T, Nowecki Z, Zdzienicki M, Makula D. The megavoltage radiation therapy in treatment of patients with advanced or difficult giant cell tumors of bone. *Int J Radiation Oncology Biol Phys* 2010; 78 (2):494-498.





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1
pp 35-41

Accès Libre sur / Free Access on
www.sotcot.com

L'ostéotomie de Salter dans le traitement de la dysplasie résiduelle de hanche chez l'enfant

Moez Trigui., Kamel Ayadi., Ameer Abid., Wassim Zribi., Mourad Aoui., Mohamed Zribi., Hassib Keskes.

Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, CHU Habib Bourguiba, Sfax

AUTEUR CORRESPONDANT : Moez Trigui :

E-mail : dr_moez_trigui@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Objectif : analyser les facteurs qui peuvent influencer les résultats des ostéotomies pelviennes de Salter et de préciser leur indication dans la dysplasie résiduelle de hanche.

Matériel et méthode : Étude rétrospective des ostéotomies de Salter réalisées chez 23 enfants (31 hanches) pour la correction d'une dysplasie résiduelle après traitement orthopédique d'une luxation congénitale de hanche. Tous les enfants avaient un recul supérieur à 5 ans au dernier examen. La technique opératoire a été la même pour tous les enfants par une voie d'abord de Smith-Peterson. La ténotomie des adducteurs et du psoas a été systématique. Nous avons analysé les radiographies pré-opératoires et post-opératoires du bassin en mesurant l'angle acétabulaire (HTE), angle de Wiberg (VCE), la sphéricité, la concentricité et la congruence. L'évaluation des résultats au recul a été clinique selon les critères de Mc Kay, radiologique selon Séverin et globale selon Mac Farland.

Résultats : Il s'agissait de 21 filles et 2 garçons. Huit enfants ont été opérés des deux côtés en un seul temps, 10 uniquement du côté gauche et 5 du côté droit. L'âge moyen lors de l'ostéotomie de Salter était de 4 ans 2 mois (extrêmes de 2 à 6 ans). L'angle HTE préopératoire était de 29°,92 (extrêmes de 20° à 40°). L'angle VCE préopératoire était de 12° (extrêmes de 0° à 24°). Les résultats fonctionnels étaient excellents dans 61,29%, bons dans 33% et moyens dans 4% des cas. L'angle HTE au recul était de 10°,72 (gain moyen de 19°,22). L'angle VCE était de 32,08° (gain moyen de 20°,08). Nous avons noté 2 têtes irrégulières. La concentricité moyenne était de 1,6 mm. Le résultat radiologique était bon dans 93,6% et mauvais dans 6,4% des cas. L'analyse du résultat global a montré que 29 hanches étaient normales. Les excellents résultats diminuent avec l'âge de chirurgie. Les meilleurs résultats radiologiques ont été constatés pour un âge de chirurgie moyen de 4 ans 3 mois ; pour les hanches les moins couvertes et les dysplasies les moins sévères.

Discussion : L'ostéotomie de Salter est une intervention donnant de bons et excellents résultats, mais il convient de préciser les critères d'indication opératoire : âge idéal autour de 4 ans, analyse soigneuse de la couverture de la tête et de l'importance de la dysplasie sur la radiographie, éventuellement aidée par les nouvelles techniques d'imagerie. Son succès est étroitement lié au choix approprié des patients et d'une technique chirurgicale méticuleuse.

SUMMARY

Aim: to analyze the factors that may influence the results of Salter osteotomy and specify its indication in residual hip dysplasia.

Material and method: retrospective study of Salter osteotomy performed in 23 children (31 hips) for correction of residual dysplasia after orthopedic treatment of congenital dislocation of the hip. All children had a follow-up of more than 5 years. The surgical technique was the same for all children through a first Smith-Peterson. The tenotomy of the adductors and the psoas has been systematic. We analyzed pre-op and post-operative x-rays by measuring the the acetabular angle (HTE), Wiberg angle (VCE), the sphericity, concentricity and congruence of the hip. The evaluation of the results at follow-up was based on the clinical criteria of Mc Kay, radiological criteria according to Severin and overall results according to the Mac Farland.

Results: There were 21 girls and 2 boys. Eight children were operated on both sides in a single time. The average age at Salter's osteotomy was 4 years 2 months (extreme 2-6 years). HTE preoperative angle was 29°, 92 (extremes from 20° to 40°). VCE preoperative angle was 12° (0° to 24° extremes). The functional results were excellent in 61,29%, good in 33% and moderate in 4% of cases. The HTE angle at follow-up was 10°, 72 (average gain of 19°, 22). The VCE angle was 32,08° (average gain of 20°, 08). We have noted 2 irregular heads. The average concentricity was 1.6 mm. The radiological result was good in 93.6%. The analysis of the overall result showed that 29 hips were normal. The excellent results decline with age of surgery. The best radiological results were found for an average surgery age of 4 years and 3 months, for the less covered hips and less severe dysplasia.

Discussion: Salter osteotomy is a surgery which gives good and excellent results, but we should precise the criteria of operative indication: ideal age around 4 years, careful analysis of the coverage of the head and the importance of dysplasia on the x-ray, possibly helped by the new imaging techniques. Its success is closely related to the choice of patients and a meticulous surgical technique.



I. INTRODUCTION

La dysplasie résiduelle de l'acétabulum dans la maladie luxante de la hanche est connue comme la première cause d'arthrose de la hanche à l'âge adulte^[1]. L'ostéotomie innominée de Salter, décrite depuis 1961 par Salter, est une intervention simple qui permet de corriger la plupart des dysplasies acétabulaires chez l'enfant^[2, 3]. Elle cherche à réorienter l'acétabulum sur la tête fémorale permettant une meilleure croissance du cartilage articulaire acétabulaire soumis à des pressions normalisées. L'efficacité de cette ostéotomie a été démontrée par Salter depuis 1974 et confirmée par d'autres auteurs^[4, 5, 6].

Les objectifs de cette étude rétrospective étaient d'évaluer à moyen terme les résultats des ostéotomies pelviennes de Salter à fin d'analyser les facteurs qui peuvent influencer le résultat final et de préciser les indications de cette ostéotomie dans la dysplasie résiduelle de hanche.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODE

Nous présentons une étude rétrospective d'une série de 31 hanches chez 23 enfants, qui ont eu une ostéotomie innominée de Salter pour correction d'une dysplasie résiduelle après traitement orthopédique d'une luxation congénitale de la hanche.

Tous les enfants ont été opérés selon la même technique opératoire et avaient un recul supérieur à 5 ans au dernier examen.

Nous avons analysé les différentes radiographies pré-opératoires du bassin de face en mesurant l'angle acétabulaire (HTE), l'angle de WIBERG (VCE), la sphéricité, la concentricité et la congruence de la tête.

A- Technique opératoire utilisée :

L'enfant est installé en décubitus dorsal avec un coussin sous la fesse homolatérale, l'incision cutanée est antérieure, parallèle et au dessous de la crête iliaque, elle est oblique en bas et en dedans, elle commence à la partie moyenne de la crête iliaque et se prolonge au milieu du pli de l'aîne en passant à 1 cm au dessous de l'épine iliaque antéro-supérieure. On découvre l'espace entre le sartorius en dedans et le tenseur du fascia lata en dehors. Le nerf

fémoro-cutané est alors repéré et récliné en dedans. Les deux muscles sont alors séparés pour pouvoir dégager les deux épines iliaques antéro-supérieure et antéro-inférieure sur laquelle s'insère le tendon direct du droit antérieur. La crête iliaque est incisée après désinsertion partielle des muscles larges de l'abdomen les fosses iliaques interne et externe sont dégagées en sous périosté jusqu'à la grande échancrure sciatique. Exposition du tendon du psoas en avant de la branche ilio-pubienne, puis ténotomie de ce tendon à la jonction tendino-musculaire. Une scie de Gigli est ramenée à l'aide d'un dissecteur passé de dehors en dedans au niveau de la grande échancrure sciatique qui est bien dégagée en sous périosté. L'ostéotomie se fait de la profondeur vers la superficie, perpendiculairement à l'aile iliaque, dirigée de la grande échancrure sciatique vers l'épine iliaque antéro inférieure (Fig. 1A). Un greffon bi-cortico spongieux triangulaire est prélevé de la crête iliaque (Fig.1B). La bascule acétabulaire est pratiquée à l'aide de deux pinces crabes; l'une maintenant le fragment supérieur empêchant sa descente, l'autre pince est appliquée sur le fragment inférieur en sus acétabulaire. On ramène alors le fragment distal, en bas, en avant et en dehors tout en respectant le contact des deux fragments au niveau de la grande échancrure sciatique (Fig. 1C). Pour aider ce déplacement réalise la manœuvre de Salter qui consiste à fléchir le genou homolatéral, faire une rotation externe du membre et poser le bord externe du talon sur le genou du membre inférieur controlatéral. Le greffon est encastré au niveau de cette zone d'ostéotomie, stabilisée par 2 ou 3 broches de Kirschner parallèles de 1,8mm. Ces broches vont assurer une bonne stabilité du greffon et du foyer d'ostéotomie (Fig.1D). Le périoste de la crête iliaque est suturé et les muscles abdominaux sont réinsérés et la plaie est fermée sur un drainage aspiratif sous cutané. L'enfant est immobilisé par un plâtre pelvi-pédieux maintenant la hanche en abduction, rotation indifférente et légère flexion. L'ablation du plâtre est réalisée à 2 mois post-opératoire. Les broches sont alors retirées en même temps sous anesthésie générale et la rééducation n'est pas systématique. La remise à l'appui se fait au 15^{ème} jour ; l'appui est complet un mois plus tard.

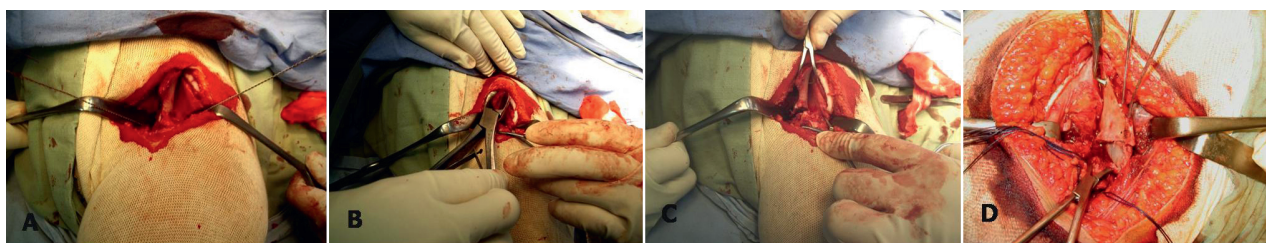


Fig.1 : Différentes étapes de l'intervention : A : Ostéotomie à la scie de gigli. B : Prélèvement du greffon de la crête iliaque. C : Bascule du fragment distal à l'aide de pinces à champs. D : Fixation par broches après mise en place du greffon.

B- Evaluation des post-opératoire et au recul:

Pour évaluer la bascule acétabulaire, nous avons analysé la radiographie du bassin de face post-opératoire. Nous avons retenu comme critères de bonne bascule^[7] :

- Le foramen obturé s'ovalise du côté opéré, témoin d'une bonne bascule en avant.

- L'épine sciatique apparaît plus nettement. Elle signe une bonne bascule latérale.
- Le trait d'ostéotomie baille en dehors faisant un angle $\geq 20^\circ$. L'évaluation des résultats a concerné tous les enfants qui ont été soit convoqués soit revus pendant la consultation. Cette évaluation a été clinique et radiologique.

L'évaluation clinique a été faite selon les critères de Mc Kay^[8] ; elle prend en considération plusieurs facteurs : la mobilité de la hanche, la douleur, la boiterie, le signe de Trendelenbourg et la stabilité de la hanche. Les résultats peuvent être excellents, bons, moyens ou mauvais (Tableau 1).

Tableau 1 : Résultats cliniques selon Mc Kay (48)

EXCELLENT	Hanche stable, indolore, pas de boiterie, signe TRENDLENBURG négatif, mobilité totale.
BON	Hanche stable, indolore, légère boiterie, légère limitation des amplitudes articulaires
MOYEN	Hanche stable, indolore, boiterie, signe TRENDLENBURG positif, limitation fonctionnelle plus importante
MAUVAIS	Hanche instable et ou douloureuse, signe TRENDLENBURG positif.

Pour évaluer le résultat radiologique, nous avons utilisé la classification de SEVERIN^[9, 10, 11, 12]. Elle se base essentiellement sur l'étude de l'angle VCE et de la régularité de la tête fémorale (Tableau 2).

Tableau 2 : Résultats radiologiques selon SEVERIN

GROUPE I	I a VCE > 25° Hanche normale I b 20° < VCE < 25°
GROUPE II	I a VCE > 25° Déformation modérée tête et col I b 20° < VCE < 25°
GROUPE III	VCE < 20° hanche dysplasique
GROUPE IV	IV a VCE ≥ 0 Subluxation IV b VCE < 0
GROUPE V	Néo acétabulum
GROUPE VI	Relaxation de la tête

Pour l'évaluation du résultat global, nous avons utilisé la classification de Mac Farland^[12] qui prend en considération plusieurs critères cliniques et radiologiques : mobilité articulaire, boiterie, inégalité de longueur des membres inférieurs, douleur, angle de Wiberg (VCE), déformation de la tête fémorale, signe d'arthrose (Tableau 3).

Tableau 3 : Résultat global selon Mac Farland

Grade 1	Hanche cliniquement et radiologiquement parfaite, ne pouvant se distinguer d'une hanche normale
Grade 2	Hanche cliniquement normale : mobilité limitée seulement dans les amplitudes externes. Parfois, quelques signes précoces d'arthrose. Radiologiquement, hanche réduite ; VCE dans les limites des valeurs normales, mais présence de petits défauts d'aspect de la tête fémorale ou du cotyle faisant la différence avec une hanche normale.
Grade 3	Cliniquement : mobilité de la hanche limitée de façon modérée. Parfois légère boiterie ou petit raccourcissement. Fréquentes douleurs d'arthrose à l'âge adulte. Radiologiquement, l'angle VCE est diminué mais reste supérieur à 10°. Possible coxa magna ou coxa plana. Fréquents signes d'arthrose à l'âge adulte.

Grade 4	Cliniquement : mobilité limitée. Présence d'une boiterie et d'une inégalité de longueur. Présence constante de douleurs à l'âge adulte. Radiologiquement, subluxation. VCE < 10°. Sévères anomalies de la tête et du col fémoral. Evolution vers l'arthrose à l'âge adulte.
Grade 5	Situation clinique superposable ou pire que celle attendue en dehors d'aucun traitement. Ceci correspond à une hanche peu mobile, raide, douloureuse à la mobilisation, ou totalement relâchée.

III. RÉSULTATS

Notre série comportait 21 filles et 2 garçons. Huit patients ont été opérés des deux cotés. L'âge du traitement orthopédique de la luxation congénitale de la hanche a été de 0 à 1 an chez 7 enfants, de 1 à 2 ans chez 7 enfants et supérieur à 2 ans chez 9 enfants (Fig. 2A). L'âge de ces enfants à la chirurgie était de 4 ans et 2 mois avec des extrêmes de 2 ans et 6 ans. L'intervention a été réalisée surtout entre l'âge de 4 et 5 ans. Le délai moyen entre le traitement orthopédique et la chirurgie a été de 2 ans et 2 mois.

L'angle HTE pré-opératoire moyen était de 30° (extrêmes de 20° à 40°). L'angle VCE pré-opératoire moyen était de 12° (extrêmes de 0° à 24°) (Fig. 2B).

Nos résultats ont été évalués avec un recul moyen de 9 ans et des extrêmes entre 5 ans et 13 ans. Cette évaluation était clinique et radiologique. Seulement 2 enfants présentaient des douleurs à l'effort. Une boiterie a été observée chez un patient porteur d'une arthrogypose. On a observé une diminution de la flexion de la hanche de moins de 10° dans 7 cas, une limitation de la rotation interne de 25° dans 1 cas, une limitation de la rotation externe de 10° dans 2 cas et une limitation de l'abduction de 10° dans 1 cas. Le résultat fonctionnel global selon les critères de MC KAY a été ainsi excellent dans 19 hanches, bon dans 11 et moyen dans 1 hanche (Tableau 4).

Tableau 4 : Résultat global selon l'âge.

Age	EXCELLENT	BON	MOYEN
2 – 3 ans	6	1	-
3 – 4 ans	4	-	-
4 – 5 ans	8	4	1
5 – 6 ans	1	6	-

L'évaluation radiologique au recul a trouvé un angle HTE moyen de 11° (extrêmes 8° et 16°). Le gain moyen était de 19°. L'angle VCE moyen au recul était de 32° (extrêmes 19° et 52°). Le gain moyen était de 25° (Fig. 2C et D).

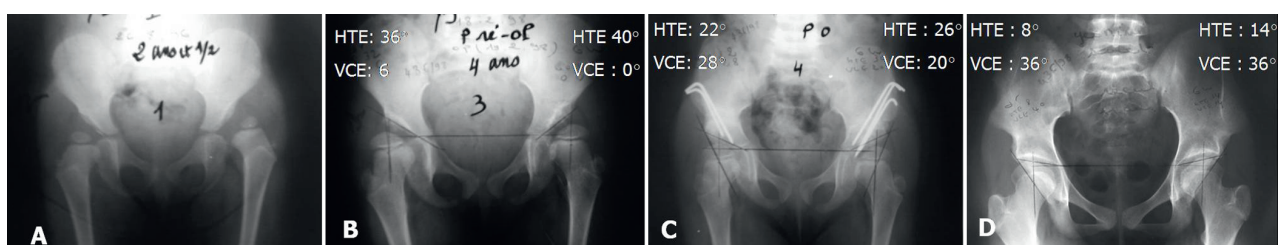


Fig.2 : A : Fille de 2 ans 1/2, luxation bilatérale de hanche, traitée par traction. B : Radiographie à 4 ans montrant la persistance de la dysplasie des hanches. C : Ostéotomie bilatérale de Salter. D : Excellent résultat clinique et radiologique au recul de 6 ans.

Il n'existait pas de différence significative des valeurs de HTE et VCE entre le côté opéré et le côté sain pour les atteintes unilatérales. Nous avons noté : 29 têtes régulières et 2 têtes irrégulières, 28 hanches concentriques (< 2mm)

et 3 hanches excentrées (>2 mm). Selon la classification radiologique de SEVERIN, 29 hanches avaient un bon résultat (Stade I et II) et 2 un mauvais résultat (Stades III, IV, V) Fig. 3A,B,C,D).

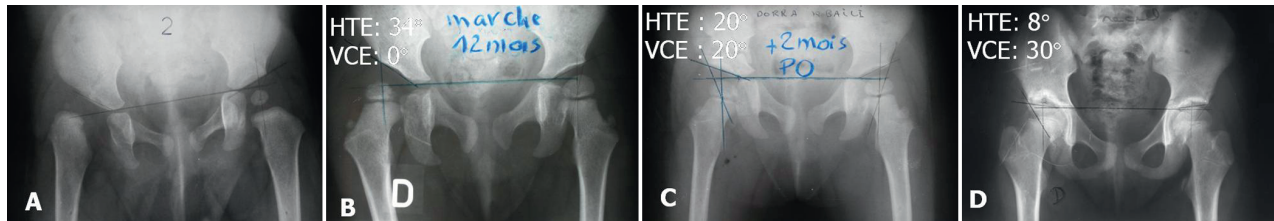


Fig. 3 : A : Fille ayant une luxation de la hanche droite, traitée par traction. B : Dysplasie résiduelle qui a nécessité une ostéotomie Salter à l'âge de 3 ans ½. C et D : Au recul ; résultat clinique excellent. Résultat radiologique: SEVERIN Ia ; tête centré, régulière.

Selon la classification Mac Farland, 29 hanches ont été jugées normales (grade 1 ou 2) sachant que l'affection au grade 2 de Mac Farland (11 hanches) est toujours due dans notre série à la déformation de l'aile iliaque, siège du prélèvement du greffon osseux, mais la hanche en elle-même était normale. Deux hanches ont été affectées au grade 3. Les complications post-opératoires étaient peu nombreuses : une infection superficielle secondaire à l'irritation par les broches a été observée dans 2 cas. L'évolution était favorable sous antibiothérapie. Une inégalité de longueur des membres inférieurs : a été retrouvée dans 10 cas avec 4 allongements du membre inférieur opéré (3mm à 7mm) et 6 raccourcissements (6mm à 14mm). Nous n'avons observé ni migration de broches, ni infection profonde, ni déplacement secondaire de l'ostéotomie, ni épiphysiodèse du cartilage en Y, ni relaxation.

L'âge moyen de l'ostéotomie était de 3 ans 9 mois pour les enfants ayant obtenu un excellent résultat clinique ; il était de 5 ans 10 mois pour les autres enfants.

Nous avons constaté que les résultats cliniques étaient meilleurs d'autant plus que le traitement de la luxation était précoce. Pour un âge de traitement inférieur à 1 an, le résultat clinique était toujours excellent.

Le gain moyen obtenu de l'angle VCE et HTE par l'intervention était plus important quand l'ostéotomie a été réalisée avant 5 ans que pour une opération plus tardive (Tableau 5).

Tableau 5 : Gain de l'angle HTE et VCE au recul.

Age	Gain VCE	Gain HTE
2-3 ans	28°	24°
3-4 ans	29°	19°
4-5 ans	25°	20°
5-6 ans	19°	12°

L'âge moyen au moment de l'ostéotomie était de 4 ans 3 mois pour les enfants ayant un bon résultat radiologique au recul (groupe Ia de Séverin) et de 5 ans 6 mois pour les autres enfants. L'âge semble déterminant dans l'obtention d'un bon résultat. Plus l'âge de chirurgie avance, moins le résultat est bon.

L'angle VCE moyen pré-opératoire était de 6° pour les enfants ayant obtenu de bons résultats radiologiques et de 11,8° pour les autres enfants. Les meilleurs résultats étaient obtenus pour les hanches les moins couvertes. L'angle HTE moyen pré-opératoire était de 25°,52 pour les enfants de groupe Ia au recul et de 30° pour les autres groupes. Les

meilleurs résultats radiologiques ont été constatés pour les dysplasies les moins sévères.

IV. DISCUSSION

L'ostéotomie de Salter, comme les autres ostéotomies pelviennes est indiquée pour corriger un défaut architectural de l'acétabulum^[13]. Contrairement aux acétabuloplasties et à l'ostéotomie d'agrandissement acétabulaire de Chiari, l'ostéotomie de Salter est une ostéotomie de réorientation. Son principe repose sur l'anomalie d'orientation de l'acétabulum constatée dans la luxation congénitale de hanche^[1, 3, 14]. En effet, après traitement de la luxation congénitale de la hanche, l'acétabulum regarde plus en haut et plus en avant, il est plus vertical et plus antéversé. L'ostéotomie de Salter permet la bascule acétabulaire vers l'avant, le bas et l'extérieur et améliore la couverture antérieure et latérale de la tête fémorale aux dépens de la couverture postérieure^[15]. Cette ostéotomie permet théoriquement une meilleure croissance acétabulaire de l'acétabulum soumis à des pressions normalisées. Pour être réalisée, l'ostéotomie de Salter doit être faite après une réduction complète de la tête fémorale dans cavité acétabulaire, une bonne mobilité et une bonne congruence des surfaces articulaires. Les contre indications de l'ostéotomie de Salter sont ainsi : une hanche subluxée et une hypoplasie de l'acétabulum, car une bascule antérieure peut aggraver la découverte postérieure de la tête fémorale.

L'ostéotomie de Salter est souvent insuffisante chez le grand enfant à cause de la diminution de souplesse de la symphyse pubienne ; les ostéotomies doubles et triples peuvent être réalisées après 6 ans. Contrairement aux ostéotomies de réorientation les acétabuloplasties modifient le volume et la forme de l'acétabulum^[16, 17]. Ces ostéotomies sont réalisables tant que le cartilage en Y reste assez ouvert pour permettre une bascule du toit^[17, 18, 19].

Le résultat clinique dans notre série dépendait de l'âge de chirurgie et de l'âge du début du traitement de la luxation congénitale de hanche. Nous avons constaté que le résultat clinique était meilleur quand l'âge du début de traitement de la luxation congénitale de hanche était inférieur à 1 an et l'âge de chirurgie inférieur à 3 ans 9 mois. Pour Ito et al^[20], les excellents et bons résultats dépendent de l'âge du traitement chirurgical. Salter^[21] a préconisé son intervention pour des enfants ayant au moins 16 à 18 mois. Dans notre série l'âge moyen de la chirurgie était de 4 ans avec des

extrêmes de 2 et 6 ans. La majorité des auteurs ont recommandé un âge autour de 4 ans^[4, 7, 9, 22]. Pour Blamoutier^[9], l'âge semble déterminant dans l'obtention d'un bon résultat : en effet 70% des enfants ayant eu une ostéotomie avant 5 ans, ont eu une hanche normale contre 38,5 % lorsque l'ostéotomie a été faite après 5 ans. En effet, étant donné que la 2^{ème} phase de croissance de l'acétabulum se termine à l'âge de 4 à 6 ans, il a été conseillé de poser l'indication chirurgicale avant 4 ans, sans faire opérer certaines hanches abusivement^[9]. Gulman et al^[23] ont évalué les résultats cliniques en fonction de l'âge au moment de l'ostéotomie. Le groupe de patients âgés entre 18 mois et 4 ans ont eu 67,5% d'excellents, 20,9% de bons et 11,6% de moyens ou mauvais résultats. Salter et Dubos^[24] ont rapporté 93,6% d'excellents et bons résultats sur 110 hanches opérées chez des patients âgés entre 1 an et demi et 4 ans. Fournet-Fayard et al^[4] qui ne préconisaient pas l'intervention avant 4 ou 5 ans, ont eu 20% de résultats non satisfaisants. Salter et al^[24] ont rapporté 94,4% de bons résultats avant 4 ans et 66,6% après 4 ans. Selon G Mariambourg^[25], l'âge idéal pour réaliser une ostéotomie du bassin reste entre 2 et 3 ans (moyenne 2 ans 2 mois) pour remettre tôt la hanche dans de bonnes conditions anatomiques alors que les possibilités de remodelage et de croissance sont importantes. Pour Morin et al^[26] les meilleurs résultats sont obtenus entre l'âge de 18 mois et 4 ans. Cette période d'or est la meilleure pour réaliser une ostéotomie de bassin.

L'ostéotomie de Salter dans notre série, a été le plus souvent associée à une ténotomie du psoas-iliaque et des adducteurs, comme préconisé par Salter et par plusieurs auteurs^[2, 12], car une bonne bascule antérieure n'est possible que si l'on fait auparavant une ténotomie du psoas. Vengust et al^[22] ne pratiquaient pas de ténotomie du psoas, ils limitent la bascule acétabulaire pour diminuer les pressions sur l'extrémité supérieure du fémur et éviter les risques d'ostéochondrite. La ténotomie des adducteurs pratiquée en association avec l'ostéotomie de Salter permet de diminuer les forces de pression sur la tête fémorale pour éviter une ostéochondrite.

Pour Pointu et al^[7], la bascule du fragment inférieur est le temps capital de l'intervention. Il ne faut aussi aucune translation postérieure du bloc acétabulaire. Fournet-Fayard et al^[4] ont noté une mauvaise ouverture du foyer d'ostéotomie dans 6 cas, responsable d'une bascule insuffisante. Lorsque l'ostéotomie est nécessaire des deux côtés, Salter a recommandé que la chirurgie soit faite en deux temps séparés par un intervalle libre de 2 à plusieurs semaines. Ochoa et al^[12] ont étudié les résultats de 45 ostéotomies bilatérales opérées selon deux protocoles différents : un premier groupe (15 enfants) qui ont eu ostéotomie simultanée et un 2^{ème} groupe (30 enfants) qui ont eu une ostéotomie successive. Ils ont démontré que la réalisation simultanée de l'ostéotomie bilatérale de Salter est non seulement fiable pour réorienter les acétabulums dysplasiques mais aussi, elle entraîne un gain angulaire meilleur et permet d'éviter une deuxième intervention chirurgicale avec les risques que cela comporte. Dans notre série nous avons pratiqué 8 ostéotomies de Salter bilatérales en un seul temps opératoire. Les résultats étaient satisfaisants avec amélioration

de la couverture externe (VCE) de 21°,66 et abaissement du toit (HTE) de 16°.

Dans notre série, une ostéotomie fémorale de dérotation associée à l'ostéotomie de Salter a été pratiquée dans 4 cas chez 3 patients, pour corriger une antéverson jugée excessive. Chaker et al^[10] l'ont réalisé dans 2 cas, ils ont obtenu un mauvais résultat à maturité avec en particulier une dystrophie métaphysaire fémorale. Pour Mariambourg et al^[25], dans la majorité des cas, la dérotation n'est pas justifiée. L'ostéotomie fémorale de dérotation ne doit être envisagée que si l'antéverson est supérieure à 50°, ce qui correspond à une rotation interne de plus de 70° obtenue après le temps d'ostéotomie pelvienne^[5, 6, 7]. Pour Passuti et al^[6], l'ostéotomie fémorale de dérotation sera exceptionnelle. L'excès habituel de l'antéverson se corrige spontanément dans les années suivantes. Les meilleurs résultats de notre série ont été corrélés avec les hanches les moins couvertes (VCE bas) et les dysplasies les moins sévères (HTE bas). Pour Morin et al^[26], l'importance de la dysplasie initiale n'avait pas d'influence sur le résultat final. Pour Fournet-Fayard et al^[4], la répartition des valeurs pré-opératoires de l'angle HTE a montré une dispersion presque gaussienne autour d'une valeur moyenne de 33° et semble inadapté à l'établissement d'indication thérapeutique.

La bascule acétabulaire a permis d'améliorer la couverture de la tête fémorale. Nous avons noté une amélioration de l'angle VCE moyen qui est passé de 12° en pré-opératoire à 28° en post-opératoire (gain de 16°). Le gain moyen a été de 15° pour Ochoa et al^[12], et de 14° pour Vengust et al^[22]. Pour l'angle HTE, le gain moyen était de 14°,48 dans notre série. Il était de 9° pour Vengust et al^[22], 19,5° pour Ochoa et al^[12] et de 23°,6 pour Morin et al^[26].

Au recul, nous avons observé un gain moyen de VCE de 29°. Ce gain était de 25,1° pour Fournet-Fayard et al^[4], de 21° pour Chaker et al^[10] et de 30° pour Dutoit et al^[11]. Le gain pour l'angle HTE au recul a été de 19°,22 dans notre série, de 27,5° pour Morin et al^[26], de 25°,1 pour Ochoa et al^[12] et de 21°,1 pour Fournet-Fayard et al^[4]. Nous avons constaté que plus de 50% de l'amélioration de la couverture était due à la bascule per-opératoire du bloc acétabulaire, le reste était l'apanage de la croissance et du remodelage osseux. Nous avons remarqué aussi que l'amélioration de la valeur post-opératoire de l'angle VCE se maintenait au recul^[27]. En effet Vengust^[22] a mis en valeur le rôle d'une bonne bascule acétabulaire dans la correction de la dysplasie, le bon développement de l'acétabulum et l'obtention d'un meilleur résultat à maturité osseuse.

Les échecs techniques restent nombreux selon Mariambourg et al^[25]. Ils correspondent le plus souvent à une mauvaise bascule opératoire. L'ostéoporose secondaire à l'immobilisation lors du traitement de la luxation de hanche est souvent la cause de cette insuffisance de correction. Nos 2 mauvais résultats étaient secondaires à une indication mal posée. Dans le premier cas, nous avons remarqué une mauvaise concentricité pré-opératoire de la hanche. Il aurait été plus judicieux de faire une acétabuloplastie au lieu d'une ostéotomie de Salter. Dans le deuxième cas, nous avons observé une bascule acétabulaire insuffisante chez une fille ayant une arthrogrypose.



Fournret-Fayard et al^[4] ont noté 11 migrations de broches soit 20% des cas. L'utilisation de broches filetés ou courbées à leur extrémité est recommandée^[28]. Les déplacements secondaires sont dus à une mauvaise fixation par les broches ou à une mauvaise contention par le plâtre^[4,10,26]. L'inégalité de longueur des membres inférieurs est secondaire à l'allongement du bassin, elle est toujours modérée et sans conséquences fonctionnelles, comme observé dans notre série. Pour Fournret-Fayard et al^[4], 21 inégalités ont été notées avec 6 raccourcissements < 10mm et 15 allongements < 15mm. Chaker et al^[10] ont observé 9 cas d'allongements et 6 cas de raccourcissements dont seulement un seul cas ayant bénéficié d'une semelle compensatrice. Passuti et al^[6] n'a pas observé cette complication. La survenue d'piphysiodèse du cartilage en Y est exceptionnelle et la plus redoutable. Pour Morin et al^[26], cette complication a été observée seulement en cas de déperostage trop étendu de la face interne de l'aile iliaque. Pour Ito et al^[20], 9 cas ont été observés parmi 16 hanches avec exposition étendue de l'aile iliaque. La relaxation de hanche est aussi une complication redoutable. Ochoa et al^[12], ont observé 2 relaxations ; dans un cas la hanche était réduite pendant le même temps opératoire, l'autre cas a nécessité secondairement une réduction chirurgicale. J Fournret-Fayard et al^[4] ont rapporté 4 relaxations, toutes survenues après ostéotomies innominées réalisées malgré une contre indication formelle à cette intervention (subluxation de hanche). Cette complication pourrait être évitée par le simple respect des indications et de la technique de cette intervention. Les fractures supra-condyliennes du fémur, secondaires à l'immobilisation prolongée ont été observées 6 fois dans la série de Mariambourg et al^[25], 2 fois dans la série de Gür et al^[29] et 6 fois dans la série de Morin et al^[26]. Les paramètres radiologiques utilisés pour établir l'indication opératoire ont été très discutés. Pour Gotho et al^[30], une hanche associant un angle VCE < 8° et un angle HTE supérieur à 26° à l'âge de 5 ans reste toujours dysplasique et doit être corrigée chirurgicalement. Pour Chaker et al^[10], le meilleur compromis efficacité /utilité de cette chirurgie semble être l'âge de 4 ans si l'angle VCE stagne en dessous de 15°. Il faudra opérer au plus tard à 7 ans. Pour Fournret-Fayard^[4], l'angle conjugo-acétabulaire semble aider à préciser la limite inférieure des indications de l'ostéotomie de Salter : une valeur supérieure à 35° à 5 ans permet d'affirmer l'existence d'une dysplasie de hanche.

La radiographie conventionnelle reste incontournable : elle permet d'objectiver et de chiffrer les anomalies touchant la morphologie de l'acétabulum : modification de la taille de la cavité ou perte de sa sphéricité, talus émoussé voire totalement absent, pente du toit excessive dépassant les valeurs précitées, couverture insuffisante.

L'échographie permet de donner une véritable coxométrie sonographique sur l'incidence frontale externe surtout chez les plus jeunes enfants, mais n'a pas été utilisée chez nos patients. La TDM tridimensionnelle et l'IRM, quoique non utilisés lors de l'exploration et de la surveillance de nos patients, peuvent être un outil précieux dans l'analyse de la couverture acétabulaire. L'utilisation de ces moyens d'imagerie pourrait mieux apprécier l'importance de la

dysplasie résiduelle, de choisir au mieux le type d'ostéotomie et donc mieux cerner les indications opératoires.

V. RÉFÉRENCES

- Eren A, Ugutmen E. Osteotomies for acetabular dysplasia in adults and adolescents. *Acta. Orthop. Traumatol Turc* 2007; 41 Suppl 1:74-97.
- Bertrand A, Trimmingham JL, Fowels JV, Kassab MT. Traitement de la luxation congénitale de la hanche par ostéotomie innominée de Salter. Etude des 40 premiers cas opérés à l'institut d'orthopédie Kassar Saïd, Tunis. *Rev Chir Orthop* 1975; 61:735-49.
- Pekmezci M, Yazici M. Salter osteotomy : an overview. *Acta. Orthop. Traumatol Turc* 2007 ; 41 Suppl 1 : 37-46.
- Fournret-Fayard J, Kohler R, Michel CR. Résultats de l'ostéotomie innominée de Salter dans la dysplasie résiduelle de la hanche chez l'enfant. A propos de 60 cas. *Rev Chir Orthop* 1988; 74:243-51.
- Morel G. Résultats à maturité osseuse des luxations de hanches traitées entre 1 et 4 ans par réduction orthopédique et ostéotomie innominée. *Rev Chir Orthop* 1983; 69:157.
- Passuti N, Rogez JM, Hauet PH, Bainvel JV. Résultats à 5 ans de l'ostéotomie de Salter dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche. A propos de 30 cas. *Chir Pédiatr* 1984; 25:145-51.
- Pointu J, François M, Butel J. Notre pratique de l'intervention de Salter dans le traitement des luxations et subluxations congénitales de la hanche. Réflexion sur les échecs. Etude critique de 26 observations. *Rev Chir Orthop* 1972; 58 : 65-79.
- Mc Kay DW. A comparison of the innominate and the pericapsular osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *Clin Orthop* 1974; 98:124-32.
- Blamoutier A, Carlloz H. L'ostéotomie innominée de Salter dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche. Résultats à plus de 10 ans de recul de 43 ostéotomies. *Rev Chir Orthop* 1990; 76:403-10.
- Chaker M, Picault C, Kohler R. Résultats à long terme du traitement de la dysplasie résiduelle de hanche par ostéotomie de Salter (étude d'une série de 31 cas). *Acta Orthop Belgica* 2001; 67:6-17.
- Dutoit M, Moulin P, Morscher E. Ostéotomie innominée de Salter 20 ans après. *Chir Pédiatr* 1989; 30:277-83.
- Ochoa O, Seringe R, Soudrie B, Zeller R. L'ostéotomie pelvienne de Salter bilatérale en un temps opératoire. *Rev Chir Orthop* 1991; 77:412-8.
- Maheshwari R(1), Madan SS. Pelvic osteotomy techniques and comparative effects on biomechanics of the hip: a kinematic study. *Orthopedics*. 2011; 6;34(12):e821-6.
- Macnicol M F. The Salter innominate osteotomy. *Current Orthopaedics*. 2007 ; 21:85-93.
- Kobayashi D, Satsuma S, Kinugasa M, Kuroda R, Kurosaka M. Does Salter Innominate Osteotomy Predispose the Patient to Acetabular Retroversion in Adulthood? *Clin Orthop Relat Res* 2015; 473:1755-1762.
- Cummings RJ. How the pemberton innominate osteotomy really works : an animal study. *J Surg Orthop Adv* 2004; 13 (3):166-9.
- Grudziak BJ, Ward TW. Dega osteotomy for the treatment of congenital dysplasia of the hip. *J. Bone. Joint. Surg. (Am)* 2001; 83 A:845-54.
- Wang CW, Wu KW, Wang TM, Huang SC, Kuo KN. Comparison of Acetabular Anterior Coverage After Salter Osteotomy and Pemberton Acetabuloplasty: A Long-term Followup. *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472:1001-1009.
- Ertürk C, Altay MA, İşikan UE. A radiological comparison of Salter and Pemberton osteotomies to improve acetabular deformations in developmental dysplasia of the hip. *J Pediatr Orthop B*. 2013; 22(6):527-32.
- Ito H, Ooura H, Kobayashi M, Matsuno T. Middle-term results of Salter innominate osteotomy. *Clin Orthop* 2001; 387:156-164.
- Salter RB. Innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *J Bone Joint Surg* 1961; 43:1413-39
- Vengust R, Antolic V, Srakar F. Salter osteotomy for treatment of acetabular dysplasia in developmental dysplasia of the hip in patients under 10 years. *J Pediatr Orthop* 2001; Part B ; 10:30-6.
- Gulman B, Tuncay IC, Dabak N, Karaismailoglu N. Salter's innominate osteotomy in the treatment of congenital hip dislocation : A long-term review. *J Pediatr Orthop* 1994; 14:662-6.
- Salter RB, Dubos JP. The first fifteen years personal experience with innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip. *Clin Orthop* 1974; 98:72-103.
- Mariambourg G, Pouliquen JC, Beneux J. L'ostéotomie innominée de Salter dans le traitement de la luxation congénitale de la hanche. A propos de 129 cas. *Rev Chir Orthop* 1991; 77:406-11.
- Morin C, Rabay G, Morel G. Retrospective review at skeletal maturity of the factors affecting the efficacy of Salter's innominate osteotomy in congenital dislocated, subluxated, and dysplastic hips. *J Pediatr Orthop* 1978; 18:246-53.



- 27) Chang CH, Yang WE, Kao HK, Lee WC, Shih CH, Kuo KN. Prognostic radiographic factors in developmental dysplasia of the hip following Salter osteotomy. *J Pediatr Orthop B.* 2015; 24(1):31-4.
- 28) Karaman I(1), Kafadar IH, Oner M, Halici M. Intrapelvic pin migration after Salter innominate osteotomy and laparoscopic removal: a case report. *J Pediatr Orthop B.* 2013; 22(6):533-5.
- 29) Gür E, Sarık Ö. The complications of Salter innominate osteotomy in the treatment of congenital dislocation of the hip. *Acta. Orthop. Belg.* 1990; 56-1:257-61.
- 30) Gotoh E, Tsuji M, Matuno T et al. Acetabular development after reduction in developmental dislocation of the hip. *Clin Orthop* 2000 ; 378:174-82.





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1
pp 42-46

Accès Libre sur / Free Access on
www.sotcot.com

Kyste hydatique des parties molles de la cuisse : à propos de 19 cas et revue de la littérature.

Hydatid cyst of soft tissues of the thigh: about 19 cases and review of literature.

Chebbi W., Kedous MA., Kaaniche M., Sayed W., Abdelkafi M., Zaraa M., Haj salah M., Annabi H, Mbarek M.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologie, Centre de traumatologie et des grands brûlés, Ben Arous

CORRESPONDANCE : Dr Chebbi Wael

Service de chirurgie orthopédique et traumatologie, Centre de traumatologie et des grands brûlés, Ben Arous

E-mail : chebbiwael@gmail.com

RESUME

Prérequis : L'atteinte hydatique des parties molles est rare. Elle représente moins de 1% de l'échinococose hydatique humaine. La symptomatologie clinique est insidieuse et peu évocatrice occasionnant un retard diagnostique fréquent. L'imagerie, notamment l'échographie, est l'examen clé du diagnostic. Le traitement est chirurgical permettant la guérison, mais avec un risque de récurrence.

Objectif : Décrire les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques de cette affection rare à partir de l'étude de nos cas et de la revue la littérature.

Méthodes : Il s'agit d'une étude rétrospective intéressant 19 cas de kystes hydatiques des parties molles de la cuisse colligés sur une période de 15 ans.

Résultats : L'âge moyen des patients était de 38 ans. Le traitement a été chirurgical chez tous les patients. Une périkystectomie totale a pu être pratiquée dans 15 cas et une périkystectomie partielle dans 4 cas lorsque le kyste contractait des rapports intimes avec les axes vasculaires ou nerveux. Le recul moyen était de 41 mois. Quatre patients ont présenté une récurrence locale.

Conclusion : L'hydatidose de la cuisse est une entité rare qui doit être évoquée devant toute masse de la cuisse, surtout dans les pays d'endémie hydatique. Cette pathologie touche souvent des adultes jeunes. Son diagnostic repose sur les explorations radiologiques et notamment l'échographie. Le seul traitement curatif du kyste hydatique de la cuisse est chirurgical.

ABSTRACT

Prerequisites: hydatid cysts of soft tissue are not common. It accounts for less than 1% of human hydatid echinococcosis. Clinical symptomatology is insidious and not evocative causing a delay Diagnosis. Imaging, including ultrasound, is the Key to the diagnosis. Treatment is surgical allowing healing, but with a risk of recurrence.

Objective: To describe the epidemiological, clinical and therapeutic aspects of this pathology after study of our cases and review of literature.

Patients and methods: This is a retrospective study of 19 cases of Hydatid cysts of the soft tissue of the thigh over 15 years.

Results: The mean age of patients was 38 years. Treatment was Surgical in all patients. A total pericystectomy could be in 15 cases and partial pericystectomy in 4 cases when there was a risk of nervous or vascular injury. The mean follow-up was 41 months. Four patients had recurrence local.

Conclusion: Thigh location of hydatid disease is a rare entity that must be think it before any mass, especially in endemic countries. This pathology often affects young adults. His diagnosis is based on radiological investigations and in particular ultrasound. The only curative treatment of the hydatid cyst of the thigh is surgical.



I. INTRODUCTION

L'échinococcose est une anthroponose cosmopolite commune à l'homme et à de nombreux mammifères. Elle est liée au développement dans l'organisme de la forme larvaire ou hydatique d'un ténia du chien appelé échinococcus, principalement l'échinococcus granulosus. La localisation au niveau des parties molles est rare et inhabituelle même dans les pays endémiques. Le kyste hydatique (KH) musculaire évolue cliniquement comme une tumeur des parties molles. L'objectif de ce travail est de décrire les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques de cette affection rare à partir de l'étude de nos cas et de la revue la littérature.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Notre étude comporte 19 cas de KH de la cuisse traités chirurgicalement au centre hospitalo-universitaire de Traumatologie et des Grands brûlés de Ben Arous, Tunisie, sur une période de 25 ans (1987 – 2012). Il s'agit d'une étude rétrospective effectuée à partir des dossiers médicaux des patients. Nous avons procédé au recueil des données épidémiologiques, anamnestiques, cliniques et paracliniques. La surveillance postopératoire réalisée tous les 3 mois pendant les deux premières années puis tous les 6 mois pendant 3 ans, comportait un examen clinique et une échographie de la cuisse opérée. Toutes les données ont été analysées avec le logiciel SPSS. Nous avons mené une revue exhaustive de la littérature par une recherche sur le moteur de recherche PubMed. Nous avons recherché les cas de KH musculaire dans la littérature anglophone et francophone; ce qui nous a permis de retrouver 33 publications sur le sujet entre 1993et 2015. Nous avons analysé les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, morphologiques et thérapeutiques de tous ces cas afin de les comparer à celles de notre série.

III. RESULTATS

L'âge moyen des patients était de 38 ans, avec des extrêmes de 17 à 66 ans. Une prédilection était notée pour le sexe féminin : 12 femmes et 7 hommes. Tous les patients

rapporlaient la notion d'élevage de moutons et de contact avec le chien qu'ils soient d'origine rurale ou urbaine.

Les régions les plus concernées étaient Jendouba (4 cas), Bizerte (3 cas), Kasserine (2 cas), Siliana, Béja, Zaghouan, Ben Arous, Ariana, Nabeul et Zarzis.

Le motif de consultation principal était une tuméfaction des parties molles augmentant progressivement de volume sans altération de l'état général. La notion de douleur était rapportée par 8 patients. La taille de la masse au moment de la consultation était de 11 cm de grand axe en moyenne avec des extrêmes variant de 4 à 18 cm. Dans 3 cas, la masse était associée à des signes inflammatoires locaux. La localisation intéressait surtout les muscles proximaux des membres inférieurs (Tableau I). L'échographie de la cuisse a été faite chez tous les patients de la série. Selon la classification de Gharbi, elle a montré un KH stade I dans 2 cas, un stade III dans 12 cas et un stade IV dans 5 cas (Fig.1).

Tableau I : Localisation des KH des parties molles de la cuisse

Localisations	Nombre de cas
Triangle de Scarpa	7
Loge antéro-externe	6
Loge des adducteurs	4
Loge postérieure	2

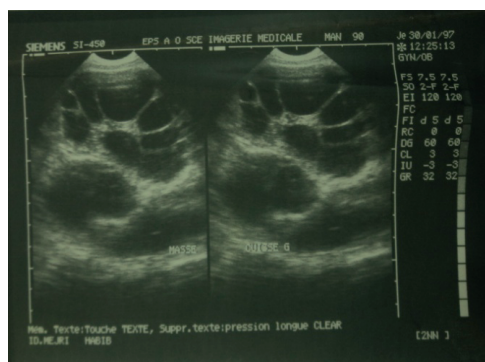


Fig.1 : Aspect échographique d'un KH multi-vésiculaire de la loge des adducteurs

Une imagerie par résonance magnétique (IRM) a été faite à 9 reprises devant la localisation sous aponévrotique et la taille importante de la masse. Elle a montré l'image d'une masse bien limitée refoulant sans envahir les muscles voisins avec un aspect multi-vésiculaire dans 5 cas (Fig.2).

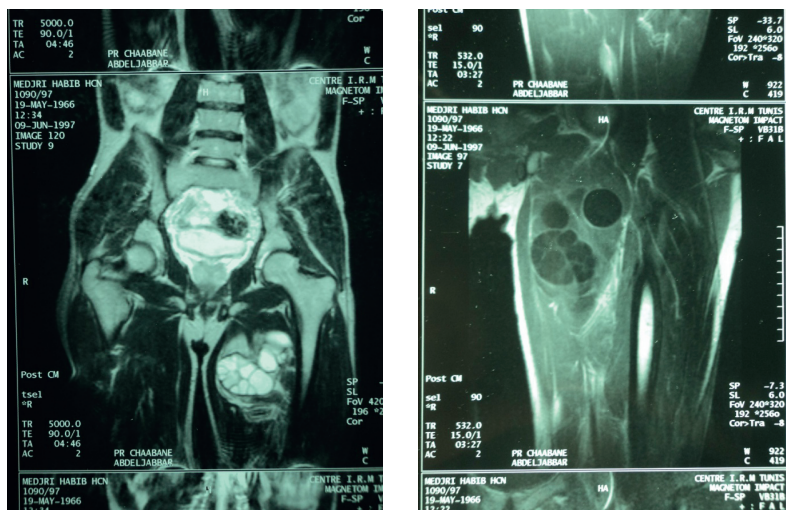


Fig.2 : Aspect d'un KH multi-vésiculaire de la loge des adducteurs à l'IRM : coupe frontale en séquence T2 (Fig.2 a), coupe sagittale en séquence T1 (Fig.2 b)



Ce bilan radiologique (échographie + IRM) a évoqué le diagnostic chez tous les patients, avec 17 cas de KH musculaire (KHM), et 2 cas de KH sous-cutané (KHSC). Ce bilan a aussi permis l'étude de l'extension locorégionale du kyste et a montré : une extension à l'os sous-jacent (aile iliaque) dans 2 cas et l'existence de KH multiples locaux « KH satellites » dans 5 cas. La sérologie hydatique faite chez 12 patients était positive dans 10 cas. Le bilan d'extension comprenant une radiographie thoracique et une échographie abdominale a révélé une localisation hydatique hépatique chez 7 patients. Le traitement a été chirurgical chez tous les patients. La voie d'abord a été dictée par le siège du kyste et n'a posé aucun problème particulier. Le geste chirurgical a consisté en : une périkystectomie totale (PKT) dans 15 cas (Fig.3, Fig.4) et une périkystectomie partielle (PKP) dans 4 cas lorsque le kyste contractait des rapports intimes avec les axes vasculaires ou nerveux. La neutralisation du champ opératoire avec du sérum hypertonique et ou de l'eau oxygénée a été systématique.

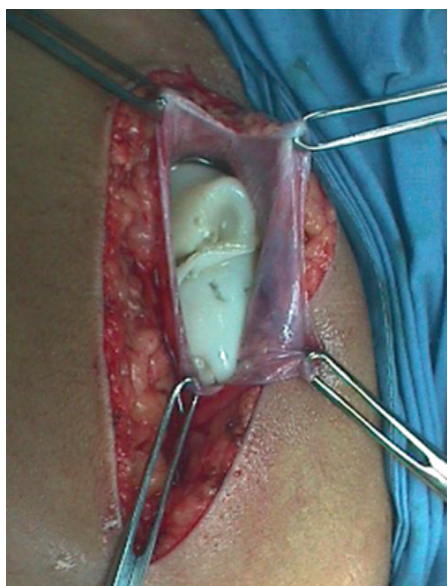


Fig.3 : Aspect per-opératoire d'un KH de la cuisse

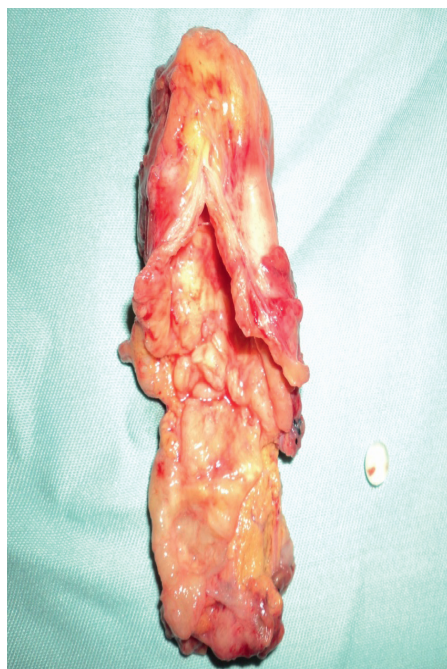


Fig.4: Pièce de résection après PKT d'un KH de la cuisse avec une vésicule exclue.

L'effraction accidentelle du kyste s'est produite dans 4 cas. Le recul moyen est de 41 mois avec des extrêmes allant de 36 à 180 mois. Tous les patients ont eu des contrôles cliniques et échographiques du site opératoire tous les trois mois pendant les 2 premières années post-opératoires. Ces contrôles ont été plus espacés pendant les années suivantes. L'évolution immédiate a été favorable chez 17 patients. Deux patients ont présenté une inflammation de la plaie opératoire qui a bien évolué sous soins locaux. L'évolution à distance a été favorable sans récurrence chez 15 patients. Quatre patients ont présenté une récurrence locale après une durée moyenne de 13 mois (Tableau II).

Tableau II : Les quatre cas de récurrence de la série

Cas de récurrence	1	2	3	4
Age	28	57	66	40
Localisation hépatique associée	Non	Oui	Oui	Non
Siège	Scarpa	Loge postérieure	Scarpa	Loge antéro-externe
Proximité vasculaire	Oui	Non	Oui	Non
Taille (cm)	18	10	12	8
Extension à l'os	Non	Non	Oui	Oui
Siège sous aponévrotique	Oui	Oui	Oui	Non
Kystes satellites	Non	Oui	Non	Oui
Surinfection du kyste	Oui	Non	Oui	Non
Type de résection	PKP	PKT	PKP	PKT
Effraction per-opératoire	Non	Non	Non	Non
Traitement médical	Non	Non	Non	Oui
Délai récurrence (mois)	6	36	4	6

IV. DISCUSSION

L'échinococcose est une maladie cosmopolite touchant aussi bien l'homme que de nombreux mammifères. Le chien est un hôte définitif dont l'infestation se fait par voie digestive et serait secondaire à la consommation de viscères parasités, notamment le foie et les poumons de l'hôte intermédiaire : le mouton. Ce dernier, constitue le principal réservoir du ténia échinococcus. Il se contamine en broutant l'herbe souillée par les déjections du chien contenant les oeufs du parasite.

L'homme n'est qu'un hôte intermédiaire accidentel, il s'infecte soit directement au contact du chien parasité soit indirectement par une ingestion d'aliments souillés. L'homme constitue une impasse épidémiologique. En Tunisie, les gouvernorats de l'Ouest (Nord et centre) demeurent les plus touchés mais toutes les zones peuvent être concernées et les zones urbaines ne sont guère à l'abri. Le KH des parties molles (KHPM) comme son nom l'indique, peut toucher tous les tissus extra-squelettiques non épithéliaux de l'organisme à l'exception du système réticulo-endothélial, et des tissus de soutien des organes et des viscères. Les KHPM ne représentent pour de nombreux auteurs que 3% des localisations de l'échinococcose^[1]. Les études à propos de l'hydatidose primitive sous-cutanée sont peu nombreuses. Notre avons recueilli 19 cas de KHPM sur 27 ans avec 17 cas de KHM et 2 cas de KHSC. Selon Rais^[2], les localisations rares du KH sont par ordre décroissant: la rate, le pancréas, la vésicule biliaire, les surrénales, le

pelvis, la vésicule séminale, le coeur, l'os, le sein, le rein, la thyroïde et en dernier lieu les parties molles. Plusieurs arguments ont été avancés pour expliquer la rareté de la localisation musculaire :

- 1) L'efficacité des barrières hépatiques et pulmonaires qui s'opposent à la migration facile de l'embryon hexacanthe dans la circulation systémique.
- 2) L'environnement musculaire peu propice à la croissance des larves hydatiques du fait de la production de l'acide lactique toxique vis-à-vis du parasite et de l'alternance de contraction / relâchement musculaire ne permettant pas une vascularisation uniforme et exerçant une compression empêchant la fixation du parasite^[3].
- 3) L'absence de tropisme particulier des souches d'échinococcose pour le muscle^[4].
- 4) Le jeune âge : Certains sites semblent plus fréquemment atteints (foie, poumon, cerveau) chez les patients jeunes, alors qu'en vieillissant, une altération des rapports hôte-parasite facilite la diffusion à tous les organes^[5].

L'échinococcose des parties molles, semble être le plus souvent primitive selon Meunier^[6]. Pour Aloui^[7], l'hydatidose musculaire primaire est rare. Par ailleurs, l'atteinte musculaire est le plus souvent isolée^[8]. Ceci n'élimine pas la possibilité de la coexistence simultanée de plusieurs localisations hydatiques. Dans notre série, 7 patients parmi les 16 ayant eu un bilan d'extension (43%), présentaient une atteinte viscérale hépatique concomitante. Mseddi^[9] rapporte en outre le cas d'une patiente avec une localisation musculaire triple : grand et petit fessiers du même côté et biceps crural de l'autre côté. Dans notre série, 5 patients présentaient des KH satellites : Il s'agit de multiples KH, généralement de petite taille, qui s'organisent autour d'un KH majeur de plus grande taille, ou en « coulée hydatique ». L'atteinte élective des muscles proximaux de la cuisse serait expliquée selon plusieurs auteurs par : le volume important de la masse musculaire, le haut débit sanguin et la faible contractilité relative de ces groupes musculaires^[10, 11]. La localisation du kyste hydatique au niveau du tissu cellulaire sous-cutané est exceptionnelle. Engin et Sözüer^[12] ont avancé la théorie d'une voie lymphatique pour expliquer les localisations atypiques et solitaires au niveau des parties molles.

Certains éléments anamnestiques sont très évocateurs de l'hydatidose : l'origine rurale, le contact avec le chien, et certaines professions exposées.

Cliniquement, le KHPM n'a pas de signes spécifiques. En effet, la symptomatologie se résume, chez la plupart des cas, à l'apparition d'une tuméfaction de taille variable augmentant progressivement de volume, de consistance souvent ferme, bien limitée et indolore chez un sujet dont l'état général reste conservé. L'échographie est l'examen de choix permettant de porter ce diagnostic^[13]. Sa fiabilité a été estimée à 95 %^[8]. L'utilisation des sondes de haute fréquence permet d'affiner l'étude échographique de la paroi du kyste en montrant trois couches successives. Dans notre série, l'échographie a évoqué le diagnostic de KHPM dans 94,7 %. Chez tous nos malades, nous avons trouvé les caractères échographiques classiques : image

d'écho-structure liquidienne, image à paroi propre avec renforcement postérieur, image cloisonnée donnant un aspect multiloculaire. L'IRM est indiquée en cas de doute, de localisation sous-aponévrotique ou lorsque la taille de la masse dépasse les 5 centimètres. L'image du kyste à l'IRM paraît sous forme d'une lésion multivésiculaire avec ou sans hyposignal périphérique sur les séquences pondérées T1 et T2. Il y a souvent un rehaussement pariétal après injection de gadolinium^[14]. Parmi les 12 sérologies hydatiques faites dans notre série, 10 étaient positives. Cependant, Lamine^[8] rapporte 80 % de faux négatifs. Dans la localisation des parties molles, la sérologie hydatique n'a de valeur que lorsqu'elle est positive^[12]. Elle demeure le plus souvent négative^[15]. Toutefois, elle garde un intérêt dans la surveillance du traitement^[12]. Selon Gabel^[16], la ponction exploratrice est dangereuse en raison du risque d'ensemencement et de choc anaphylactique qu'elle peut entraîner en cas de dissémination du liquide hydatique dans les tissus de voisinage. Le taux de surinfection préopératoire dans notre série (2 cas sur 19 : 10,52%) est grossièrement comparable aux taux des autres séries. Il est en de même pour la fistulisation. Le seul traitement curatif du KH de la cuisse est chirurgical. Le traitement médical à base d'albendazole est destiné aux malades inopérables ou en cas de récurrence massive en complément de la chirurgie. Le traitement du kyste hydatique musculaire doit répondre à cinq impératifs : détruire le parasite, évacuer le kyste, exciser la membrane prolifère, traiter la cavité résiduelle et éviter l'iatrogénie. Le geste radical est représenté par la PKT. Cependant les adhérences aux éléments vasculo-nerveux peuvent rendre difficile voire même dangereuse cette exérèse complète^[17]. Dans ces cas, il faut alors se limiter à une PKP, laissant une calotte de périkyste contre les éléments vasculaires et nerveux afin d'éviter leur traumatisme au cours de la dissection. Bien entendu, les précautions nécessaires à la chirurgie hydatique doivent être entreprises, à savoir la protection du champ opératoire par des champs imbibés de scolicide (sérum hypertonique ou eau oxygénée) et la ponction stérilisation du kyste. Dans notre série, la PKT a pu être réalisée chez 14 malades soit 73,6% des cas. Les adhérences aux éléments vasculo-nerveux et l'extension à l'os adjacent nous ont imposé de pratiquer une la PKP chez 4 patients. Le taux de récurrence dans la plupart des séries de la littérature varie de 4,3 à 11,1%^[18]. Cependant, Ben Dali^[19] rapporte des taux de récurrence plus élevés qui arrivent à 30%. Dans notre série, le taux de récurrence est de 21% (4 cas sur 19).

Les éléments pourvoyeurs de récurrence dans notre série sont :

- L'extension osseuse de l'hydatidose : 2 cas de récurrence parmi 2.
- L'existence de KH satellites : 2 cas de récurrence parmi 5.
- La PKP : 2 cas de récurrence parmi 4.

Ni la taille du kyste et ni l'effraction per-opératoire du kyste ne semblent augmenter le risque de récurrence. Dans notre série, parmi les 4 cas d'effraction peropératoire du kyste, aucune récurrence n'a été notée. Vu son caractère récidivant, l'hydatidose nécessite une surveillance au long cours. Cette surveillance est clinique, échographique et immunologique.



L'OMS recommande un minimum de 12 mois de recul pour une évaluation objective^[20].

V. CONCLUSION

L'hydatidose de la cuisse est une entité rare qui doit être évoquée devant toute masse de la cuisse surtout dans les pays d'endémie hydatique. Cette pathologie touche souvent des adultes jeunes. Son diagnostic repose sur un faisceau d'arguments anamnestiques, cliniques et échographiques. Le seul traitement curatif du KH de la cuisse est chirurgical. Le pronostic est souvent bon. Il dépend de son siège, de l'importance de sa dissémination et d'un éventuel envahissement osseux.

VI. REFERENCES

- 1) Amar MF, Chbani B, Lahrach K, Marzouki A, Boutayeb F. Kyste hydatique de la cuisse révélé par une cruralgie. *Journal de traumatologie du sport* 2010 ; 27 :146-8.
- 2) Rais H, Jghaimi F, Bassi L et al. .Kyste hydatique du cuir chevelu. *Rev Stomatol Chir Maxillofac* 2012 :1-3.
- 3) Saad H, Hamdi A, Gargouri R et al. Le kyste hydatique du muscle psoas : A propos de 3 cas. *Ann Chir* 1990 ; 44 : 299-301.
- 4) Bonitacino A, Carino R, Caratozzolo M : L'échographie dans l'hydatidose. Symposium international sur l'hydatidologie. *Med Chir Dig* 1989 ; 18 : 301-12.
- 5) Khiari A, Fabre JM, Mzali R, Domergue J, Beyrouti MI : Les localisations inhabituelles du kyste hydatique. *Ann Gastro Enterol Hepatol* 1995 ; 31 : 295-305.
- 6) Meunier Y, Danis M, Nozais JP, Gentilini M. Hydatidose musculaire à propos de deux cas. *Sem Hop* 1983 ; 59 : 2785-6.
- 7) Aloui I., Hamdi M.F., Allagui M, Abid A. Primary hydatid cyst of the biceps femoris: A case report. *Case Reports* 2011; Vol 1 : N° 1.
- 8) Lamine A, Fikry T, Zaryouil B. L'hydatidose primitive des muscles périphériques : à propos de 7 cas. *Acta Orthop Belg* 1993 ; 59 : 184-7.
- 9) Mseddi M, Mtaoumi M, Dahmene J et al. Kyste hydatique musculaire : à propos de 11 cas. *Revue de chirurgie orthopédique* 2005 ; 91 :267-71.
- 10) Basarir K, Saglik Y, Yildiz Y, Yetis T, Cebesoy O. Primary muscular hydatidosis mimicking soft tissue tumour: a report of five cases. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2008; 16:368-72.
- 11) Alouini Mekki R, Mhiri M, Allani M, Bahri M, Arifa N, Jemni Gharbi H, Kochtali H, Tlili Graïess K. Kyste hydatique des tissus mous : apport de l'IRM. *J Radiol* 2005 ; 86 :421-5.
- 12) Daouadi A, Shimi M, Lahrach K et al. Echinococcose isolée du muscle flexor digitorum profundus : à propos d'un cas. *Chirurgie de la main* 2009; 28:175-9.
- 13) Hammami T, Noomane F, ketata M et al. Kyste hydatique musculaire de la cuisse : à propos de trois observations. *Revue de chirurgie orthopédique* 2002 ; 88 :193-6.
- 14) Alexiadis G, Lambropoulou M, Deftereos S, Papadopoulos N, Manavis J. Primary muscular hydatitosis: US, CT and MR findings. *Acta Radiol* 2002; 43, 428-30.
- 15) Vandenbos F, Roth S, Cambas P, Diebolt E, Gary-Toussain M, Montagne N. Lésion kystique pseudotumorale de la cuisse à echinococcus granulosis. *Presse Med* 2000; 29: 838.
- 16) Gabel G, Henze J, Jnnginger W, Muller G. Anaphylactic shock during extirpation of an echinococcus granulosis cyst of the thigh. *Anesthesist* 1987; 36: 659.
- 17) Bourée P. Hydatidosis: dynamics of transmission. *World J Surg* 2001; 25: 4-9.
- 18) Bedioui H, Nouira K, Daghfous A et al. Kyste hydatique primitif du psoas : 9 cas tunisiens et revue de la littérature. *Med Trop* 2008 ; 68 : 261-6.
- 19) Bendali V, Haddad N, Chebil M, Kanoun ML, Khorbi A, Hachem AH. Hydatidose des parties molles : A propos de 13 cas. *Maghreb Méd* 2001; 356 :114-7.
- 20) Spay G, Piens MA, Keutchayan JL. Précautions opératoires et propositions d'un protocole de surveillance post- opératoires dans l'hydatidose hépatique. *Chirurgie* 1989; 115: 558-64.





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1

pp 47-50

Accès Libre sur / Free Access on

www.sotcot.com

Les complications infectieuses en milieu orthopédique : quelle responsabilité pour le chirurgien orthopédiste ?

Infectious complications in orthopedics: what responsibility for the orthopedist?

Ben Amar W., Zribi M., Ennouri H., Dhoub H., Chakroun A., Bardaa S., Hammami Z., Maatoug S.

Service de médecine légale CHU Habib Bourguiba Sfax, 3029, Sfax (Tunisie)

E MAIL : wiambenamar@yahoo.fr

RÉSUMÉ

La survenue d'une infection en milieu de chirurgie orthopédique peut faire engager aussi bien la responsabilité des établissements de soins que celle des soignants.

Nous nous proposons dans ce travail d'étudier les principales circonstances de mise en jeu de la responsabilité médicale du chirurgien orthopédiste pour des complications infectieuses liées aux soins, et d'étudier la jurisprudence en la matière en droit tunisien, en se basant sur l'étude de 4 affaires en responsabilité médicale pour infection liée aux soins en milieu de chirurgie orthopédique, colligées dans notre service en 12 ans.

Nous avons constaté que ces affaires occupaient la deuxième place parmi les motifs de plaintes en responsabilité médicale en orthopédie après les troubles de la consolidation. Ces affaires se sont réparties en 3 affaires pénales et une affaire civile. Les experts ont conclu à l'absence de faute dans deux cas et à l'aléa thérapeutique dans un cas.

En pratique, la mise en cause de la responsabilité médicale pour infection nosocomiale n'est pas aisée. Elle suppose l'existence du lien de causalité entre l'hospitalisation et l'infection. Les jurisprudences civile et administrative reflètent dans leur évolution la volonté d'indemniser le patient victime d'un dommage anormal. Toutefois, le respect des règles d'asepsie s'impose dans tous les cas étant donné que le praticien est toujours considéré comme responsable s'il a commis une faute personnelle prouvée.

ABSTRACT

Infections related to medical care can involve the liability of both doctors and hospital.

We aim in this paper to study the different application of orthopedics liability for infections related to medical care and the evolution of Tunisian law in this field.

Our study will be based on the analysis of 4 cases in relief of liability on orthopedics for Infections related to medical care, observed in the forensic department of Sfax (Tunisia).

Infections related to medical care were the main cases of medical liability in orthopedics in our department, with proportion of 14% of all these cases. The experts concluded to a natural evolution of a previous pathological state in 2 cases and to an unpredictable medical risk in 1 case.

The proof of malpractice in order to indemnify medical damage can be difficult. Nevertheless, the civil and administrative jurisprudence reflect in their evolution the will to compensate the victim of abnormal damage. However, compliance with aseptic rules is necessary in all cases since the practitioner is always held responsible if he has committed a proven personal fault.



I. INTRODUCTION :

La chirurgie orthopédique, comme toute spécialité chirurgicale, n'échappe pas au risque d'infections liées aux soins, qui risquent de mettre en cause la responsabilité du médecin. Ceci est d'autant plus vrai que les séquelles générées par ces infections peuvent être invalidantes voire même létales.

Les objectifs de notre étude sont de rapporter les principales circonstances de mise en jeu de la responsabilité médicale du chirurgien orthopédiste pour des complications infectieuses liées aux soins, et d'étudier la jurisprudence en la matière en droit tunisien, ainsi que les modalités de réparation des victimes.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Notre étude est rétrospective. Elle a été réalisée au service de Médecine Légale de l'Hôpital Universitaire Habib

Bourguiba de Sfax durant la période allant de 01 janvier 2004 au 31 décembre 2015. Nous avons colligé toutes les affaires en responsabilité médicale se rapportant à la chirurgie orthopédique et motivées par la survenue de complications infectieuses au cours de la prise en charge. Nous avons examiné la mission adressée par le juge, les documents médicaux qui ont été communiqués aux experts ainsi que le rapport d'expertise médico-légale.

III. RÉSULTATS

Durant la période allant de 01 Janvier 2004 à 31 Décembre 2015, nous avons colligé 4 affaires en responsabilité médicale pour complications infectieuses survenues en milieu orthopédique, représentant 14% des affaires en responsabilité médicale à l'encontre de chirurgiens orthopédistes durant la période d'étude, et occupant ainsi la deuxième place parmi les motifs de plaintes après les troubles de la consolidation (Tableau I).

Tableau n°I : Répartition des affaires en responsabilité médicale en chirurgie orthopédique selon le type de complications et son temps de survenue

	Type de complication	Nombre des cas
Temps diagnostic	Défaut de diagnostic d'une arthrite septique	1
	Défaut de diagnostic d'une tumeur osseuse	1
	Erreur d'indication d'une amputation	1
	Infection acquise au cours des soins	4
Temps thérapeutique	Complications de pathologies orthopédiques de nature infectieuses	4
	Troubles de la consolidation	5
	Complications nerveuses	4
	Lésions du cartilage de croissance	2
	Difficultés d'ablation du matériel d'ostéosynthèse	1
Temps de surveillance	Complications post prothétiques	1
	Séquelles douloureuses	1
	Syndrome des loges	3
	Complications thrombo-emboliques	2

Le tableau II résume les affaires colligées dans notre étude.

Tableau n°II : Résumé des affaires en responsabilité médicale pour infection liée aux soins en milieu orthopédique

N/ Aff.	Secteur	Jurisdiction	Age	Sexe	Diagnostic	Intervention du chirurgien-orthopédiste	Evolution	Séquelles	Conclusion des experts
01	Privé	Pénale	28	M	Fracture compliquée de la cheville gauche chez un diabétique	Fixation par platre	-Pseudarthrose + déformation axiale de la jambe gauche. -Infection profonde de la cheville et de la jambe gauche au niveau des fixateurs externes. -Etat de choc septique.	- Décès	Pas de faute : évolution naturelle d'un état antérieur
02	CHU	Pénale	21	F	Fracture du coude droit à l'âge de 6 ans.	Réduction + fixation de la fracture avec des broches+ plâtre	Ostéite chronique	-arthrose -raideur du coude.	-Les complications sont en relation avec l'intervention de l'orthopédiste-IPP à 30%.
03	Privé	Pénale	30	M	Fracture ouverte et compliquée du 1/3 inférieur de la jambe droite.	Parage+réduction de la fracture + contention osseuse par fixateur externe.	Syndrome des loges. Surinfection+fasciite nécrosante. -EDC septique à staph-méti-R	Décès	Aléa médical : infection nosocomiale vue la nature du germe isolé, inoculé lors des soins
04	Privé	Civile	38	M	-Fracture comminutive de l'extrémité supérieure du fémur gauche. -Fracture de la cheville droite. chez un sujet diabétique	Clou plaque vissée pour la fracture du fémur. -Broches pour la fracture de la cheville.	-Ostéite. -Fistule infectée -Absence de consolidation de la fracture	-cal vicieux de la jambe et de la cheville. -douleurs au niveau des 2 jambes. -Limitation du périmètre de la marche	Pas de faute : évolution naturelle d'un état antérieur



IV. DISCUSSION

La survenue d'une infection en milieu chirurgical peut faire engager aussi bien la responsabilité des établissements de soins que celle des soignants. Elle peut être génératrice de séquelles graves allant jusqu'au décès.

Le taux d'infection est aujourd'hui relativement faible en chirurgie orthopédique et traumatologique. Il est de l'ordre de 0,5% pour les meilleurs résultats connus de chirurgie prothétique de la hanche, et de l'ordre de 3-4 à 5-7% pour les situations de chirurgies traumatologiques (8 à 10 % pour les fractures du col fémoral)^[1].

Pour les fractures ouvertes, la localisation au tibia et la sévérité des lésions des parties molles apparaissent comme facteurs de risque significatifs ostéo-articulaires du site opératoire^[2].

Pour les fractures fermées des os longs, il n'existe pas d'évaluation des facteurs de risque infectieux. Le diabète apparaît nettement comme facteur de difficulté de cicatrisation après ostéosynthèse de la cheville ou du pied, exposant directement à l'infection ostéo-articulaire^[3]. Dans notre série, parmi les patients ayant présenté des complications infectieuses, deux étaient diabétiques.

En chirurgie orthopédique, une majoration significative du risque d'infection ostéo-articulaire est établie pour plusieurs facteurs : âge supérieur à 65 ans, existence d'un autre foyer infectieux chez le patient, hospitalisation dépassant quatre jours dans les six semaines précédant l'intervention^[4].

En théorie, l'infection nosocomiale est, par définition, une infection acquise à l'hôpital, apparaissant au cours ou à la suite d'une hospitalisation, alors qu'elle était absente à l'admission dans l'hôpital. Une infection est considérée comme nosocomiale si elle survient dans les 24 à 72 heures après la réalisation d'un geste.

Au niveau de la plaie opératoire, l'infection est considérée comme nosocomiale si elle survient dans le mois qui suit l'intervention. Lorsqu'une prothèse a été posée, le délai pendant lequel une infection est reconnue nosocomiale est d'un an^[5].

Les infections nosocomiales ne sont pas rares en orthopédie. Les chiffres de l'étude R.A.I.S.I.N (Réseau d'Alerte d'Investigation et de Surveillance des Infections Nosocomiales en France) faite sur 162 151 patients opérés font état, pour l'orthopédie, d'un taux de 0,54% d'infection nosocomiale pour une chirurgie propre et rapide et de 1,59% d'infection nosocomiale pour une chirurgie longue ou propre contaminée ou effectuée chez un patient fragilisé^[6].

En pratique, la mise en cause de la responsabilité médicale pour infection nosocomiale n'est pas aisée. Elle suppose l'existence du lien de causalité entre l'hospitalisation et l'infection.

Les missions d'experts médicaux consistent à étudier :

- La réalité de l'infection (symptômes, types de germe...)
- Le mode de dissémination (substance injectée, transmission d'un germe, défaut d'asepsie, défaut d'isolement d'un malade contagieux, défaut de surveillance des cathéters, sondes...)
- Le dommage consécutif à l'infection.

En Tunisie, en matière d'infection nosocomiale, un des arrêts prononcés par les juridictions administratives tunisiennes fondant la notion de présomption de faute est l'arrêt n°33176 du 19 Décembre 2001 du Tribunal Administratif Tunisien, qui a condamné le Ministère de la Santé Publique à indemniser un patient qui a contracté une méningite à germe hospitalier et ce pour défaut de fonctionnement du service public. Ce patient présentait des fractures du bassin et a été traité par immobilisation au lit avec drainage vésical. Ces décisions jurisprudentielles se sont aussi étendues aux juridictions judiciaires, bien que ces dernières soient plus réticentes que les juridictions administratives à présumer la faute^[7].

Le principe de présomption de faute demande la réunion de trois données : la gravité du dommage, un acte de soins apparemment banal et dépourvu de risques et un rapport d'imprévisibilité entre ces deux éléments. La présomption de faute nécessite en plus, l'absence de moyen de preuve d'une faute médicale et la conviction du juge administratif que le service public a été défaillant^[8]. Toutefois, cette présomption de faute présente des limites concernant l'existence d'un état antérieur pathologique, possible source d'infection, tels qu'un diabète ou une immunodépression^[9]. D'une manière générale, en matière d'infection nosocomiale, le praticien est considéré responsable s'il a commis une faute personnelle prouvée (exemple : faute d'asepsie). L'établissement peut être considéré comme responsable si l'infection relève d'une faute dans l'organisation ou le fonctionnement du service. Cependant, dans le droit administratif tunisien, la survenue d'une infection nosocomiale relève « Exclusivement » d'une faute dans l'organisation ou le fonctionnement du service conformément à l'article 17: «l'administration peut être débitrice en raison des préjudices anormaux provoqués par l'une de ses activités dangereuses ». L'application de ce texte permet d'indemniser l'aléa thérapeutique en admettant la responsabilité de l'administration pour risque.

V. CONCLUSION :

Le chirurgien orthopédiste peut être confronté lors de la prise en charge de son patient à des complications infectieuses, à haut risque médico-légal. Pour cela, il doit prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter de telles complications notamment le respect des règles d'asepsie.

L'évolution de la jurisprudence tunisienne a permis la réparation des infections nosocomiales par les tribunaux de l'ordre civil et administratif. Toutefois, il paraît urgent de combler le vide juridique existant actuellement en Tunisie afin d'aboutir à une prise en charge homogène des conséquences invalidant gravement un patient suite aux soins qui lui ont été prodigués.

VI. RÉFÉRENCES :

- 1) La société de Pathologie Infectieuse de Langue Française (SPILF). Recommandations de pratique clinique infections ostéo-articulaires sur matériel (prothèse, implant, ostéo-synthèse). Médecine et maladies infectieuses 39 ;2009 : 815-863.
- 2) Dellinger EP, Miller SD, Wetzel MJ, Gpympa M, Roppert B, Anderson PA. Risk of infections after open fracture of the arm or leg. Arch Surg 1988 ;123 :1320-7.



- 3) Folk JW, Starr AJ, Early JS. Early wound complications of operative treatment of calcaneus fractures : analysis of 190 fractures. J Orthop Trauma 1999 ; 13 :369-72.
- 4) De Boer A, De Groot A, Severijnen A, Van Den Berg J, Van Pelt W. Risk assessment of surgical –siteinfections in orthopédic patients. Infect Control HospEpidemiol1999 ;20 :402-7.
- 5) Migaud H, Senneville E, Amzallag M, Laffargue P. Risque infectieux en chirurgie orthopédique. EMC-Rhumatologie Orthopédie 2 ;2005 : 151-172.
- 6) Coudane H. Evolution de la responsabilité professionnelle en chirurgie orthopédique. Suppl. au N°5. Rev. Chir. Orthop. 2004, 90, 1S131-1S153.
- 7) H. Fabre, Un professionnel, un établissement de santé peuvent-ils se défendre face à une mise en cause pour infection nosocomiale ? Où est l'équité dans les textes ? Médecine et Droit 2005:55-60
- 8) N. Ben Jaballah, A. Bouziri, W. Kchaou et al. Épidémiologie des infections bactériennes nosocomiales dans une unité de réanimation néonatale et pédiatrique tunisienne. Med Mal Infect 2006 ;36:379-85
- 9) V. Alunni-Perret, P. Chiche, G. Quatrehomme, Les infections nosocomiales : situation actuelle. Journal de médecine légale droit médical 2004;47(1):11-18





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1

pp 51-56

Accès Libre sur / Free Access on

www.sotcot.com

Etude de la responsabilité médicale en chirurgie orthopédique

Medical liability in orthopedic surgery

Ben Amar W., Zribi M., Mannoubi S., Karray N., Chakroun A., Bardaa S., Bachtà C., Hammami Z., Maatoug S.

Service de médecine légale CHU Habib Bourguiba Sfax, 3029, Sfax (Tunisie)

E MAIL : wiebenamar@yahoo.fr

RÉSUMÉ

La chirurgie orthopédique a pris dans la pratique de la médecine une importance considérable en quelques décennies. Le risque médico-légal encouru est devenu plus important et plus lourd qu'autrefois.

Dans ce travail, nous étudions les principales circonstances de mise en jeu de la responsabilité médicale du chirurgien orthopédiste et l'évolution du droit en la matière, en se basant sur l'étude de 28 affaires en responsabilité médicale concernant la chirurgie orthopédique colligées dans notre service en 12 ans.

Nous avons constaté que la chirurgie orthopédique occupe la première place dans les affaires en responsabilité médicale colligées à notre service, avec une moyenne de 2.8 cas par an. Les plaignants ont opté pour la voie pénale dans 39% des cas, civile dans 54% des cas et administrative dans 7% des cas. Les experts ont conclu à l'existence d'une faute dans 3 affaires et à l'aléa thérapeutique dans 4 affaires. Les fautes retenues ont concerné le diagnostic et la surveillance.

Actuellement, la connaissance des mesures de prévention du risque médico-légal semble être le meilleur moyen pour éviter, aux victimes d'accidents médicaux, des procédures longues, complexes et parfois infructueuses, et pour le corps médical, des poursuites contraignantes sur le plan moral, professionnel et matériel.

ABSTRACT

The practice of orthopedics has taken a considerable interest in the last decades. The medicolegal risk involved has become more important.

We propose to study the different application of orthopedics liability and the evolution of Tunisian law in this field.

Our study will be based on the analysis of 28 cases in relief of liability on orthopedics, observed in the forensic department of Sfax (Tunisia).

Orthopedics were the main cases of medical liability in our department, with an annual average of 2.8 cases. The experts concluded to the fault in 3 cases and to an unpredictable medical risk in 4 cases.

Currently, the application of measures to prevent medicolegal risk appears to be the best way to avoid lengthy, complex and sometimes unsuccessful procedures for the victims of medical accidents, and to avoid morally, professionally and materially prosecution for the medical professionals.



I. INTRODUCTION

La chirurgie orthopédique est une spécialité médico-chirurgicale qui a connu une mutation considérable. Le chirurgien orthopédiste a acquis de nouveaux champs d'activité et ne cesse d'innover en matière de procédures et de techniques chirurgicales, ce qui a étendu son domaine de responsabilité et majoré le risque médico-légal encouru. Ceci est d'autant plus vrai que cette spécialité n'est pas ressentie comme une chirurgie vitale mais le plus souvent comme une chirurgie du mouvement, et de confort, où la récupération des capacités fonctionnelles doit être la plus complète possible. La survenue de complications qui éloignent de ce résultat « parfait » est donc inadmissible pour le patient et débauche quasi systématiquement sur une demande de réparation du préjudice subit.

Les objectifs de notre étude sont de rapporter les principales circonstances de mise en jeu de la responsabilité médicale du chirurgien orthopédiste en Tunisie, d'étudier la jurisprudence en la matière en droit tunisien et en droit comparé, et de proposer des mesures capables de réduire le risque médico-légal dans cette spécialité.

II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Notre étude est de type rétrospectif. Elle a porté sur toutes les expertises en responsabilité médicale concernant la chirurgie orthopédique colligées durant une période de 12 ans, allant du 01 janvier 2004 au 31 décembre 2015, au service de médecine légale du CHU Habib Bourguiba Sfax (Tunisie). Nous avons recueilli les données à partir des rapports des expertises médicales.

III. RÉSULTATS :

Durant la période d'étude, 28 affaires en responsabilité médicale concernant la chirurgie orthopédique ont été colligées, soit une moyenne de 2.8 cas par an (Figure 1).

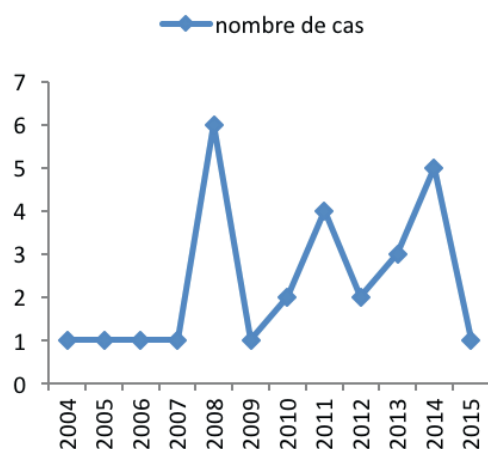


Figure n°1 : Répartition des cas selon l'année de la plainte

Les plaignants ont opté pour la voie pénale dans 39% des cas, la voie civile dans 54% des cas et pour la voie administrative dans 7% des cas. Les soins ayant motivé la plainte ont eu lieu dans un établissement sanitaire public dans 39% des cas, dont plus de la moitié dans un hôpital régional, et dans une clinique dans 61% des cas.

L'âge moyen des plaignants était de 36,67 ans avec des extrêmes allant de 3 à 77 ans. La tranche d'âge la plus

représentée était celle des adultes actifs (31-40ans). Les plaignants se sont répartis en 24 hommes et 4 femmes avec un sexe ratio de 6H/F.

Les circonstances de survenue de la lésion motivant les soins étaient dans 1/3 des cas un accident de la voie publique ou une pathologie non traumatique. (Figure 2).

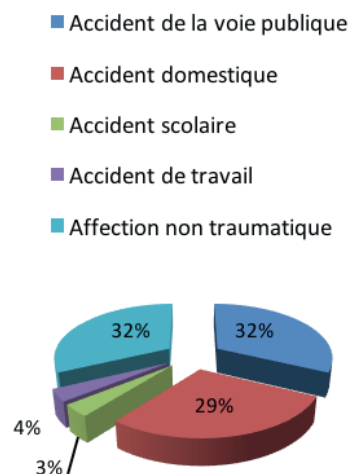


Figure n°2 : Répartition des cas selon les circonstances de la lésion orthopédique initiale

L'évolution s'est faite vers le décès dans 10% des cas, vers des séquelles plus ou moins graves dans 86% des cas, et vers la guérison dans 4% des cas.

Une faute médicale a été retenue par les experts dans 3 affaires dont 2 pénales et une civile. Les complications survenues ont été considérées comme étant faisant partie de l'aléa thérapeutique dans 4 cas. Dans 19 cas, aucune faute médicale n'a été retenue dans la conduite du chirurgien orthopédiste ayant pris en charge le malade. La complication survenue a été attribuée à l'évolution de la maladie ou à un état antérieur. Pour les deux cas restants, la mission confiée aux experts a été de préciser s'il y a ou non un lien de causalité entre l'acte chirurgical et le dommage subi par le patient. Le juge n'a pas demandé aux experts d'évaluer la conduite des médecins impliqués dans ces affaires.

La répartition des cas selon le type de complication motivant la plainte, son temps de survenue et la conclusion des experts est illustrée par le tableau I.

IV. DISCUSSION :

La responsabilité est définie, classiquement, comme l'obligation, morale ou juridique, de répondre de ses actes et d'en assumer les conséquences^[1]. En Tunisie, et au cours des dernières années, le nombre de plaintes à l'encontre des médecins n'a cessé d'augmenter. La spécialité chirurgicale occupe, actuellement, la première place. Plus spécifiquement, l'étude Zribi^[2] sur les affaires en responsabilité médicale à Sfax (2004-2011) a classé la chirurgie orthopédique comme la spécialité la plus concernée par les plaintes en responsabilité médicale. De même, en France, un chirurgien orthopédiste sur deux serait mis en cause chaque année^[3]. La part importante de la chirurgie orthopédique s'explique en grande partie par le fait qu'il s'agit d'une chirurgie du mouvement et parfois même de confort, où la récupération attendue par le patient est la plus complète possible.

Tableau n°1 : Répartition selon le type de complication, son temps de survenue et la conclusion des experts initiale

Temps de survenue	Type de complication	N	Conclusions des experts
Temps diagnostic	Défaut de diagnostic d'une arthrite septique	1	Faute/IPP=50%
	Défaut de diagnostic d'une tumeur osseuse	1	Absence de faute
Temps thérapeutique	Erreur d'indication d'une amputation	1	Absence de faute
	Complications infectieuses	8	Absence de faute
	-ostéomyélite infectieuse		Absence de faute
	-arthrite septique		Absence de faute
	-état de choc septique (cas 1)		Absence de faute
	-état de choc septique (cas 2)		Aléa thérapeutique
	-ostéite chronique (cas 1)		Absence de faute
	-ostéite chronique (cas 2)		Absence de faute
	-phlegmon des gaines des fléchisseurs		Absence de faute
	- emboles septiques1		Absence de faute
	Troubles de la consolidation	5	Absence de faute
	-pseudarthrose (cas1)		Absence de faute
	-pseudarthrose (cas2)		Absence de faute
-pseudarthrose (cas3)		Absence de faute	
-nécrose du scaphoïde tarsien		Absence de faute	
-raideur et déformation du bras		Absence de faute	
Complications nerveuses	4	AléaIPP=30%	
-paralysie du nerf sciatique		Absence de faute	
-paralysie du nerf médian		Absence de faute	
-paralysie du nerf médian		Absence de faute	
-paraplégie		Aléa thérapeutique	
Lésions du cartilage de conjugaison	2	Absence de faute	
Difficultés d'ablation du matériel d'ostéosynthèse	1	Absence de faute	
Complications post prothétiques	1	Aléa thérapeutique	
Séquelles douloureuses	1	Absence de faute	
Temps de surveillance	Syndrome des loges	3	Préjudice en rapport avec l'acte de soins IPP=25%
	-fracture du fémur immobilisée par un plâtre		Absence de faute
	-fracture ouverte du tibia stabilisée par un fixateur externe		Faute/IPP=60%
	-fracture du tibia synthétisée par un clou		Faute/IPP=60%
	Complications thrombo-emboliques	2	Absence de faute
-embolie pulmonaire		Faute/IPP=30%	
-thrombose des artères radiale et cubitale		Faute/IPP=30%	

En droit tunisien, la responsabilité médicale est fondée sur la faute. L'obligation du médecin est dans ce cadre une obligation de moyens et non de résultats. L'activité médicale peut engager plusieurs types de responsabilités du médecin : pénale, civile, disciplinaire ou ordinale, sans oublier la responsabilité morale.

A- Circonstances de mise en jeu de la responsabilité en chirurgie orthopédique pour atteinte involontaire à l'intégrité corporelle :

Divers types de fautes peuvent être observées à chacun des temps de l'acte médical ; le pré-acte, l'acte et le post-acte. Dans notre série, les trois fautes retenues ont été qualifiées comme étant un défaut de surveillance dans deux cas et une faute de diagnostic dans un cas. Par ailleurs, on n'a pas noté de faute de technique médicale qui est par nature celle qui survient au cours de la réalisation de l'acte de soins.

1. La faute de diagnostic :

Dans notre série, une faute de diagnostic a été retenue par les experts dans une affaire pénale. Il s'agit d'une arthrite septique qui n'a pas été diagnostiquée et traitée à temps par le médecin chez un sujet diabétique avec évolution vers l'installation d'une fasciite nécrosante et la paralysie définitive des nerfs ulnaire et radial.

L'obligation du praticien, dans le cadre du diagnostic, est une obligation de moyens, sa responsabilité ne peut être engagée que s'il s'avère qu'il n'a pas mobilisé les moyens techniques, intellectuels et humains mis à sa disposition [4]. Le recours à des avis spécialisés, en cas

de diagnostic difficile ou imprécis, doit être la règle [5]. Aussi, le médecin doit se tenir constamment informé de l'évolution de la science [5].

La jurisprudence a longtemps, distingué l'erreur de la faute, la seule erreur de diagnostic ne pouvant engager la responsabilité du médecin.

L'erreur de diagnostic n'est forcément fautive, que si elle est grossière et inadmissible. Par contre, l'insuffisance de moyens mis en œuvre tel que l'examen clinique insuffisant ou le défaut de recours à un examen complémentaire disponible ou à un avis spécialisé pour poser le diagnostic constitue une faute [6].

2. La faute thérapeutique :

La liberté thérapeutique ou liberté de prescription est un principe fondamental de l'exercice de l'art médical. La prescription est libre, mais il faut que le médecin agisse conformément aux données actuelles de la science et respecte les usages en ce domaine.

La faute thérapeutique peut survenir avant même le début de traitement, lors de l'indication thérapeutique ou pendant l'exécution de l'acte de soins [5].

Dans notre série on n'a pas retenu de fautes thérapeutiques.

a. - le choix du traitement :

Le choix du traitement dépend du diagnostic établi. Toutefois, le médecin ne doit pas dans les théra-



peutiques qu'il prescrit faire courir un risque injustifié au patient [7].

Dans une affaire de notre série, une erreur d'indication thérapeutique a été soupçonnée par les plaignants. Dans cette affaire, suite au diagnostic d'une gangrène de l'avant pied chez un sujet diabétique, le médecin a posé l'indication d'une amputation du pied. Le malade a refusé l'intervention et a consulté un autre médecin qui a retenu plutôt le diagnostic de mal perforant plantaire infecté et prescrit un traitement médical. Malgré l'évolution favorable, le patient a porté plainte en justice pour erreur d'indication d'une amputation de la part du premier médecin.

Les experts ont conclu que la responsabilité du médecin ne peut être retenue puisque l'amputation n'a pas été exécutée, par suite aucun dommage n'est survenu pour le plaignant suite à cette erreur d'indication thérapeutique. Aucune réparation n'est possible puisqu'on ne répare le dommage réel et non le dommage hypothétique.

b. - la mise en œuvre du traitement :

Aucun cas de faute dans la mise en œuvre du traitement n'a été retenu par les experts dans notre série.

La survenue d'une complication est une part de risque liée à la pratique chirurgicale, si elle ne résulte pas d'une maladresse, imprudence, inattention ou négligence ou non respect des règlements de la part de l'opérateur.

Le comportement du professionnel s'apprécie selon les connaissances scientifiques en la matière et les moyens dont il disposait au moment des faits.

Il s'agit de déterminer si le praticien a agi comme un médecin normalement prudent et diligent [8].

- La maladresse est définie comme un manque d'habileté, de dextérité manuelle dans un geste. Dans le cadre des fautes par maladresse, les experts ont qualifié comme maladresse le fait de provoquer une lésion du pédicule vasculo-nerveux poplité au cours d'une méniscectomie per-arthroscopique [9]. Dans une autre affaire de la jurisprudence française, une plaie latérale de l'artère iliaque primitive gauche au cours d'une cure de hernie discale L4-L5, a été considérée par les experts comme un geste « inadapté » et maladroit de l'opérateur lors du temps d'excision du disque.
- La négligence : Il s'agit d'absence de prise de précautions nécessaires. Dans une affaire de la jurisprudence française, une faute par négligence a été retenue concernant la prise en charge d'un panaris du doigt consécutif à la piqure par une épine. L'injection de sérum anti-tétanique a été effectuée avec un jour de retard, le patient a développé un tétanos [10].
- L'inattention : Elle consiste en une pure omission et résulte en principe d'une application insuffisante dans le travail, par légèreté, distraction ou étourderie

[11]. A été qualifiée d'inattention, par la jurisprudence, l'attitude d'un chirurgien orthopédiste qui est intervenu sur un membre sain à la place d'un membre malade [9].

- L'imprudence : L'imprudence consiste en une attitude imprévoyante, en une erreur de conduite, en un défaut de précaution. Dans la négligence, la connotation morale est plus forte. Le médecin peut connaître la mesure à prendre, mais il n'a pas fait l'acte de prévoyance nécessaire. Dans ce cadre, la responsabilité de l'orthopédiste peut être engagée pour non indication du traitement anticoagulant préventif, alors qu'il existait des facteurs de risque [12].

3. La faute de surveillance :

Une fois l'intervention réalisée, le médecin est tenu de s'assurer que les suites se déroulent normalement. Un protocole précis de surveillance doit être mis en œuvre pour assurer le maximum de sécurité au malade.

Dans notre série, la faute de surveillance a été notée dans deux affaires. La première affaire a concerné une patiente qui a présenté une fracture du 1/4 inférieur de l'avant bras gauche compliquée de section du pédicule cubital avec une artère radiale apparemment saine. Il lui a été fait un parage et une immobilisation du poignet par fixateur externe type « Hoffman ». L'évolution a été marquée par l'installation de thrombose secondaire de l'artère radiale conduisant à l'amputation de la main. Les experts ont conclu qu'une telle fracture complexe du poignet accompagnée d'emblée d'une section du pédicule cubital mériterait une surveillance de plus près afin de déceler à temps une thrombose secondaire sur le reste du capital artério-veineux.

La deuxième affaire a concerné un patient présentant une fracture sous tubérotariaire du tibia gauche traitée par enclouage centro-médullaire, et compliquée par la suite d'une gangrène gazeuse suite à un syndrome des loges, conduisant à l'amputation du membre inférieur gauche. Les experts ont conclu que, la surveillance de l'état du membre était insuffisante bien que la nature et le siège de la fracture causaient fréquemment ce genre de complications.

La surveillance du plâtre est la responsabilité de l'orthopédiste. Avant le départ de l'hôpital, le patient doit être informé sur les éléments de surveillance et les signes d'alerte qui doivent l'inciter à consulter sans délai. La surveillance implique pour le praticien l'obligation stricte de revoir le patient, selon les auteurs, aux 2^{ème}, au 8^{ème} et au 15^{ème} jour, puis tous les mois jusqu'à la dépose du plâtre [13].

4. Le défaut d'information ou de consentement :

De part son caractère « fonctionnel », la chirurgie orthopédique est particulièrement exposée à des actions en justice. C'est pourquoi l'information portée en chirurgie orthopédique doit être extrêmement claire et précise en ce qui concerne l'évolution naturelle de l'affection considérée et les alternatives à la chirurgie,



voire les différentes options chirurgicales possibles pour une même pathologie. Bien entendu, l'intervention finalement envisagée sera décrite dans ses grandes lignes, ainsi que ses modalités et ses suites habituelles. Enfin, les risques les plus fréquents, mais surtout les plus graves, même exceptionnels, ainsi que les complications devront être décrits avec leurs fréquences de survenue, modalités thérapeutiques, évolution habituelle, séquelles, etc. A ce titre, il est fortement recommandé d'utiliser le formulaire d'information apporté par la circulaire n 104 du 23 novembre 2012^[14](Annexe), et de noter sur le dossier médical la date et l'heure de délivrance de l'information.

B- L'aléa thérapeutique :

L'aléa thérapeutique désigne n'importe quel « dommage iatrogène causé par un acte médical non fautif »^[15]. Dans notre série, 4 accidents relèvent selon les experts de l'aléa thérapeutique, répartis en un cas en rapport avec une variante anatomique inhabituelle, une infection nosocomiale, un aléa en rapport avec la complexité de l'intervention, et un dernier cas en rapport avec les complications prothétiques.

Tout acte comporte une part de risque pouvant aboutir à la non guérison ou à des effets indésirables. Les régimes de la responsabilité actuels ne permettent la réparation de la victime que sur la base d'une faute prouvée. L'application stricte de ce principe prive les victimes d'accidents médicaux sans faute prouvée de toute indemnisation, ce qui ne peut pas être actuellement admis aussi bien sur le plan social que éthique.

Toutefois, au fil du temps, la responsabilité civile du médecin a connu un durcissement qui tend à transformer l'obligation de moyens affirmée en obligation de résultats alléguée, avec un glissement jurisprudentiel vers la reconnaissance de la faute présumée ou la faute virtuelle. Ainsi, l'infection nosocomiale, les brûlures par le bistouri électrique et les accidents transfusionnels ont été indemnisés par les tribunaux administratifs sur la base de la présomption de faute. Contrairement aux tribunaux de l'ordre judiciaire (pénal surtout et civil accessoirement) qui choisissent de traiter les affaires au cas ce qui empêche souvent l'indemnisation des victimes d'accidents médicaux.

C- La prévention du risque médico-légal en chirurgie orthopédique :

Le respect de certaines règles s'impose à l'orthopédiste afin de prévenir la mise en cause de sa responsabilité^[7]. L'orthopédiste est tenu à une obligation de compétences scientifique, et technique, normalement attendue d'un praticien, d'où l'importance de la formation initiale, mais aussi de la formation continue^[16]. Il se doit de répondre à l'attente du patient, à sa demande de soins, d'information et de participation aux décisions prises. Dans ce cadre, l'indication opératoire doit être établie avec rigueur, et les matériels et les moyens doivent être vérifiés avant l'acte. L'acte et la surveillance doivent se faire conformément

aux règles de la science. Le dossier médical doit être tenu avec minutie et constituera une pièce maîtresse en cas de contentieux. Il est également important que tout orthopédiste soit assuré en responsabilité civile professionnelle. En contractant une assurance, seront ainsi garanties les conséquences pécuniaires de la responsabilité civile que le médecin peut encourir, dans l'exercice de sa profession, en raison des dommages corporels et matériels, par suite de faute professionnelle non intentionnelle ou même de l'appareillage qu'il utilise.

Si malgré l'application de ces recommandations, un accident devait survenir, le médecin ne manquera pas d'en informer immédiatement le patient, l'administration ou son assureur afin de prévoir une défense dans les meilleures conditions.

V. CONCLUSION

Le chirurgien orthopédiste est particulièrement visé par la multiplication des plaintes en responsabilité médicale, pour des raisons qui touchent à la nature de l'exercice de la spécialité, son déploiement et sa haute technicité actuelle, et aussi à l'état d'esprit très particulier de méfiance qui se développe chez les patients en puissance.

Au total, il semble aussi bien pour la chirurgie orthopédique que pour toute autre spécialité médico-chirurgicale que la connaissance des mesures de prévention du risque médico-légal semble être le meilleur moyen pour éviter, aux victimes d'accidents, des procédures longues et complexes, et pour le corps médical, des poursuites contraignantes sur le plan moral, professionnel et matériel.

VI. RÉFÉRENCES

- [1] Bergogne A. Responsabilité médicale: des craintes injustifiées. Le Concours Médical 2001; 38: 2400-05.
- [2] Zribi M. Etude de la responsabilité médicale à travers l'analyse de 130 expertises. Thèse de Médecine, Faculté de médecine de Sfax, 2013.
- [3] Bons-Letouzey, C. Rapport du conseil médical du Sou Médical, Les risques des professions de santé en 2008, Supplément Journal responsabilité.
- [4] Lambert-Faiver Y. La responsabilité médicale confrontée à l'évolution du droit et de la science. J Méd. Lég. Droit Méd., 1996 ;39(2) : 83-86.
- [5] Thibierge M, Fournier L, Cabanis EA. Principes de responsabilités médicales et exercice en imagerie médicale. J radiol 1999;80:701-7.
- [6] Evolution de la responsabilité professionnelle en Chirurgie Orthopédique
- [7] Table ronde SOFCOT – Congrès annuel 2004.
- [8] Ben Dhieb M. Responsabilité médicale en coelio chirurgie. Thèse de Médecine, Faculté de médecine de Sousse, 2000.
- [9] DUGUET A-M., DELOSSI V. La responsabilité du médecin expert.
- [10] Jour.Med.Lég.Droit Méd. 1997 ; 40 : 543-548
- [9] COUDANE H., La responsabilité du chirurgien orthopédiste .Cahier d'enseignement de la SOFCOT. 1996 :235-246.
- [10] Conseil d'Etat. 23 janvier 1981, hôpital Hospice de Melan.
- [11] CAZAC G. La responsabilité sans faute résout-elle les problèmes d'indemnisation ? Concours Med 1974; 96: 3499-3500.
- [12] Chronique de la jurisprudence. Médecine et Droit. 2002 ; 53, p23-24
- [13] Ozalp T, Lavabre A, Pietri P. Immobilisation par appareillage plâtre. Développement et Santé, n°149, octobre 2000.
- [14] Circulaire n 104 du 23 novembre 2012. Disponible sur <http://www.santetunisie.ms.tn/images/cir2015/cir086.pdf> : consulté le 23 avril 2017.
- [15] Roman E. L'indemnisation du risque médical. Quelle jurisprudence. Le Concours médical 2001 ; 33 : 2245-48.
- [16] Durrieu D. Droit et santé : Dans quel cas peut-on engager la responsabilité du médecin ? www.caducée.net



VII. ANNEXE :

نموذج إعلام المريض

إنني الممضي أسفل هذا السيد(ة) صاحب بطاقة
التعريف الوطنية رقم المقيم بقسم
الملف الطبي رقم

الممثل القانوني للمريض المذكور أعلاه: السيد
صاحب بطاقة التعريف الوطنية
رقم

أشهد أن رئيس القسم / الطبيب المكلف بالعلاج، الدكتور:
..... أحاطني علما:

- بالبيانات المتعلقة بتشخيص مرضي والمتمثلة في
.....
.....
- بالأعمال الطبية وشبه الطبية الضرورية للعلاج والمتمثلة في
.....
.....
- بالمخاطر المتوقعة من التدخل الطبي والمتمثلة في
.....
.....
- بالمخاطر نادرة الحدوث والمتمثلة في
.....
.....

وبناء على هذه المعطيات فأني:

- أوافق بكل حرية وتبصر على متابعة العلاج
- أرفض متابعة العلاج.

الإمضاء





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1
pp 57-61

Accès Libre sur / Free Access on
www.sotcot.com

A rare case of rib osteosarcoma: pathological features and review of literature

Saguem Ines.¹, Lobna Ayadi.¹, Moez Trigui.², Abdessatar Bahloul.³, Mariem Ben Amor.⁴, Salwa Makni.¹, Naourez Gouiaa.¹, Tahya Sellami Boudawara.¹

¹. Laboratoire d'anatomie et de cytologie pathologiques; CHU Habib Bourguiba Sfax

². Service d'orthopédie; CHU Habib Bourguiba Sfax

³. Chirurgien cardio-vasculaire de libre pratique ⁴. Carcinologue de libre pratique

RÉSUMÉ

L'ostéosarcome est une tumeur osseuse maligne courante qui produit une matrice ostéoïde. L'ostéosarcome télangiectasique (OST) est une forme rare d'ostéosarcome. Il touche les os longs, surtout l'extrémité inférieure du fémur et supérieure du tibia et de l'humérus, comme l'ostéosarcome commun. L'atteinte costale est exceptionnelle. Nous présentons un cas d'OST costal qui a causé des problèmes diagnostiques à cause de sa localisation inhabituelle et sa ressemblance à un kyste anévrysmal.

ABSTRACT

Osteosarcoma (OS) is a common primary malignant tumor of bones that produces osteoid matrix. Telangiectatic osteosarcoma (TOS) is an uncommon variant of OS. It affects the long bones especially the lower end of femur and the upper ends of tibia and humerus, a distribution similar to the conventional osteosarcoma. The rib involvement is very infrequent. We present a case of TOS of the rib that posed a diagnostic difficulty owing to its unusual location and to its resemblance to giant cell tumor and aneurysmal bone cyst.



I. INTRODUCTION

Osteosarcoma (OS) is the most common primary malignant bone tumor. It usually occurs in adolescents and young adults with a slight male predominance. It arises principally in the metaphyses of the long bones. Short bones, spine and flat bones such as the ribs, are less frequently involved^[1-3]. Several distinct clinico-pathological variants of OS have been recognized.

Telangiectatic osteosarcoma (TOS) is a rare and aggressive subtype that represents from 2% to 12% of all cases of OS^[4-6]. It has the same distribution as the conventional OS. Bones such as sternum, scapula and ribs are uncommonly involved^[7-9].

TOS is characterized by blood-filled cystic formations, resulting in an appearance similar to that of aneurysmal bone cyst radiographically and pathologically. The lesion is identified as osteosarcoma through the detection of malignant stroma in the septa that separate the bloody cysts^[4-7]. We report a TOS in an unusual location, which is the rib. We briefly present its principal characteristics especially the radiological and pathological features that allow us to distinguish it from aneurysmal bone cyst (ABC) and giant cell tumor (GCT).

II. CASE REPORT

In December 2013, a 26-year-old woman presented with a pain and a left-sided chest wall swelling. A chest x-ray showed opacity in the left lung field. A computed tomography (CT) scan revealed a mass measuring 8.1 x 6.3 x 5.5 cm arising from the left chest wall with lytic destruction of the sixth rib (Fig.1).

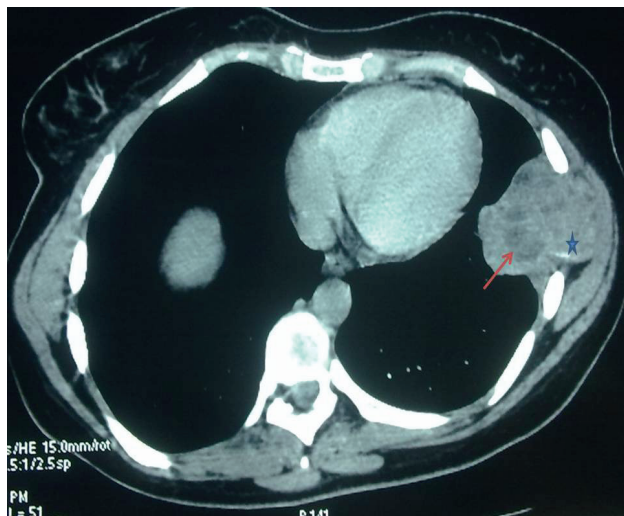


Fig.1: A CT examination of the chest showing a heterogenous solid mass arising from the skeletal chest wall with lysis of the rib (*). This mass has a multiloculated aspect (→)

This mass presented a heterogeneous density and enhancement with necrotic areas. Biopsy of the tumor was performed. At histological examination, many osteoclastic giant cells were scattered on a background of mononuclear cells with round regular nuclei (Fig.2).

The diagnosis of GCT was made and the patient underwent a surgery in January 2014. The tumor was excised in whole with two ribs and the chest wall defect was repaired by simple approximation of ribs.

Gross examination revealed a nodular tumor measuring 7.8 x 6 cm, bearing two ribs.

This tumor destroyed one of the ribs and infiltrated the soft tissue in the anterior side. The cut surface of the tumor was half-solid, half-cystic with blood-filled cavities (Fig.3). Microscopic examination revealed a heterogeneous tumor (Fig.4) with areas that simulated GCT and others that had the same appearance as ABC.

The presence of atypical round-to-spindle shaped cells proliferation with the osteoid matrix allowed us to confirm the diagnosis of TOS.

The histological examination confirmed the infiltration of soft tissue that was seen macroscopically (Fig.5). After surgery, the patient made an uneventful recovery. Then, she received 6 courses of adjuvant chemotherapy (Doxorubicin-Cisplatin-Ifosfamide alternating with Doxorubicin-Ifosfamide) with good tolerance.

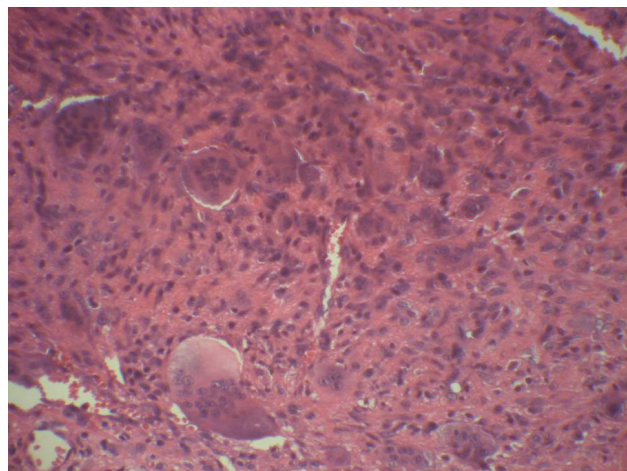


Fig.2: Biopsy of the tumor showing many osteoclastic giant cells scattered on a background of mononuclear cells with round regular nuclei (HE x 400)

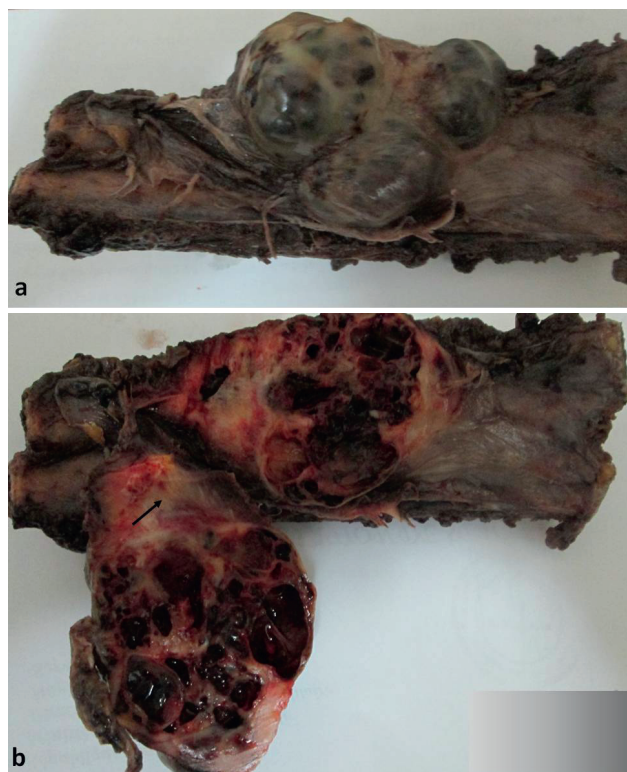


Fig.3: (a): Gross appearance of the tumor with 2 ribs attached. (b): The cut surface of the tumor showing a solid portion (→) with blood-filled cavities separated by fibrous septa.

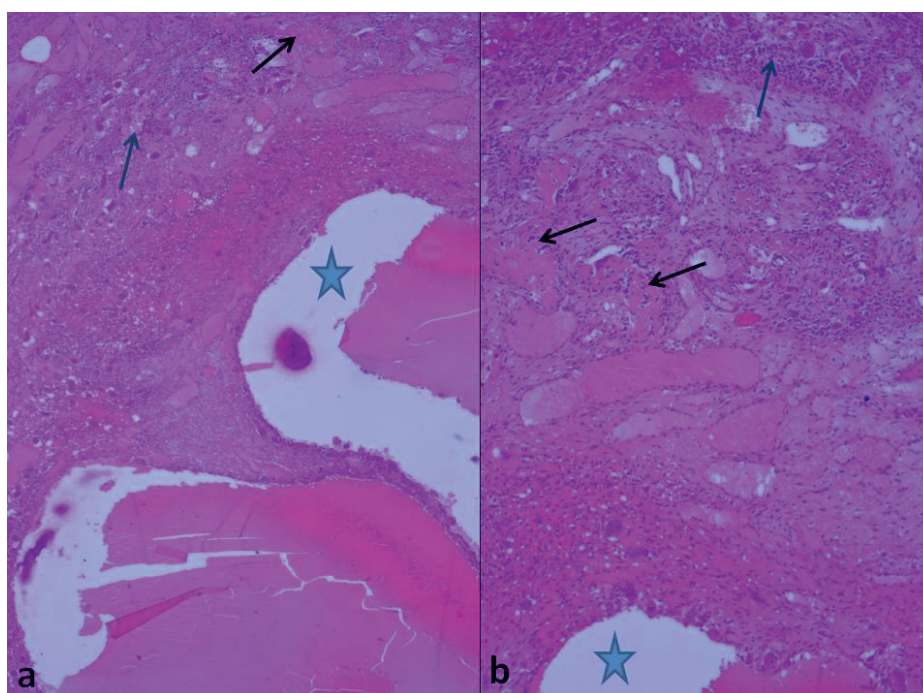


Fig.4: (a) + (b): Low appearance of the different histological features of TOS: blood-filled cystic spaces (*) surrounded by thick septa containing a giant cell proliferation (—>) with osteoid matrix (—>). (HE x 200)

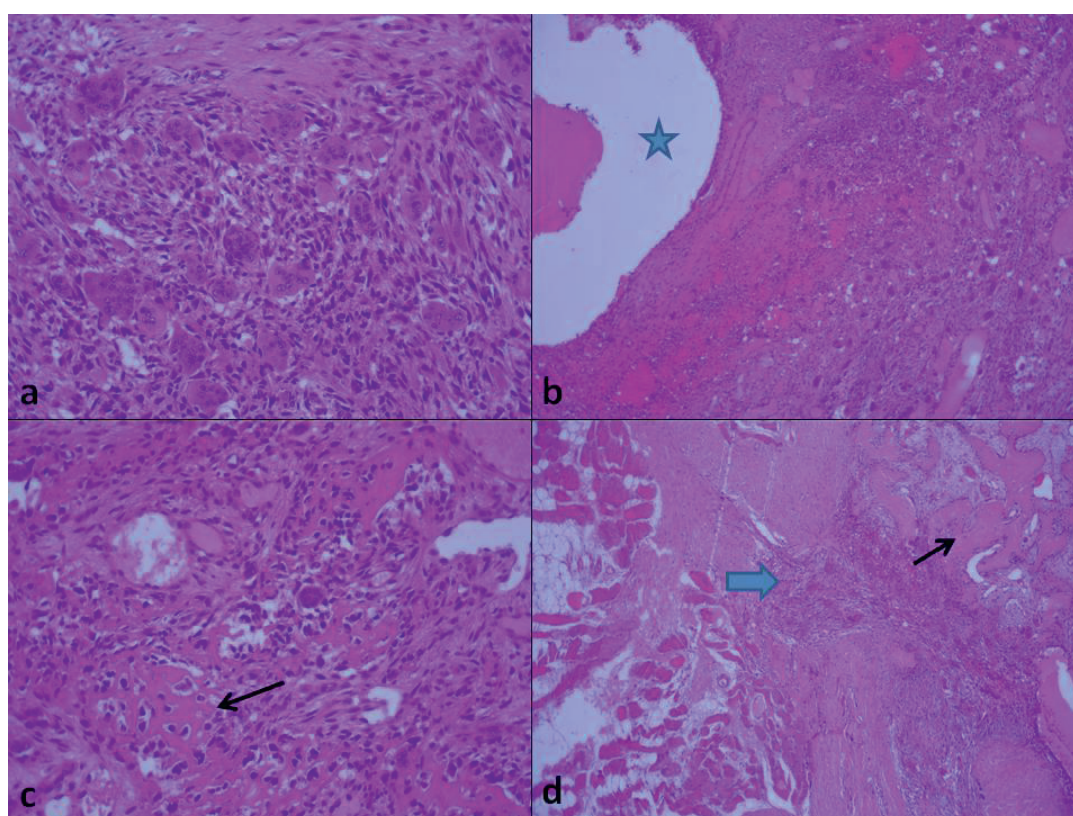


Fig.5: (a): Area resembling GCT similar to that seen on biopsy (HE x 400). (b): ABC-like area with blood-filled cavernous spaces separated by fibrous septa without any atypical stromal cells or osteoid matrix (HE x 200). (c): Note the presence of osteoid matrix (—>) (HE x 400). (d): Infiltration of the soft tissue by the tumor (—>) (HE x 200).

III. DISCUSSION

TOS is a rare variant of osteosarcoma. Patient demographics, clinical symptoms and lesion locations are similar to those in conventional osteosarcoma. In a series of 40 patients with TOS, 68% were males with a mean age of 24 years^[10]. TOS most frequently involve the metaphyses of long bones, especially the femur. The involvement of the rib is so uncommon and accounts for 1.5% of all locations of TOS^[8, 11]. However, Liu et al^[7] provided an overview

of the case reports of TOS that has been published in the literature so far, and no case of TOS occurring in the rib has been presented.

The most clinical signs of TOS include pain, soft tissue mass and pathological fracture.

On a chest x-ray film, the characteristic appearances of TOS include asymmetric expansion, geographic lysis of bone, and an aggressive growth pattern with cortical destruction and minimal peripheral sclerosis. Pathologic



fracture is also frequent^[12]. However, it is sometimes difficult to differentiate whether the lesion is from the rib, lung or pleura. Therefore, CT scan is the best choice as it can reveal the origin, location, component and extend of the tumor. TOS shows as a heterogeneous mass with pure lytic large bone destruction. Extension into soft tissue is often seen. Fluid levels representing hemorrhage are seen in 49% of lesions and osteoid matrix in the intraosseous and/or soft-tissue components of the lesion is seen in 85% of cases^[10, 13]. MR imaging shows thick peripheral, septal and nodular enhancement surrounding the cystic spaces. These enhancing areas should be biopsied.

Macroscopically, TOS is mainly composed of aneurysmally dilated blood-filled cavities with a solid portion. When the blood is washed away, the cyst demonstrates many thin fibrous septa, giving it a sponge-like appearance. Most resections reveal evidence of cortical destruction and extension of the tumor into the surrounding soft tissue.^[8, 9, 11, 13] Histologically, the blood-filled cystic spaces do not demonstrate an endothelial lining. The septa separating those spaces contain highly malignant atypical mononuclear tumor cells. Those cells show nuclear hyperchromasia, pleomorphism and highly mitotic activity including atypical mitoses. The presence of benign multinucleated giant cells admixed with the atypical stromal cells is a common microscopic feature^[14]. A delicate and lacelike osteoid matrix is identified between the malignant cells in some cases; however, this feature is not essential to establish the diagnosis of TOS^[8, 12].

The main and common differential diagnoses are aneurysmal bone cyst (ABC) and giant cell tumor (GCT). ABC is a benign lesion that has radiological and macroscopical appearances similar to TOS^[15]. Only the microscopic examination can aid to have the definitive diagnostic. Histologically, ABC shows multiple blood-filled cavernous spaces with no endothelial lining separated by fibrous septa. These septa are characterized by the proliferation of bland spindle cells intermixed with occasional multinucleated giant cells and immersed in fibromyxoid matrix with inflammatory cells and hemosiderotic macrophages. The mitotic activity is easily identified in the spindle cell component but atypical mitoses should not be seen. The presence of atypical or malignant stromal cells identified in TOS is never seen in ABC and helps exclude the latter condition^[8, 16, 17]. In some cases, extensive sampling and a careful search are essential in order to demonstrate malignant cells^[8]. The other diagnostic consideration is GCT, which is located in the epiphyseal regions of long bones. Its occurrence in the rib is so uncommon. The characteristic histo-pathological appearance is of round to oval polygonal or elongated mononuclear cells evenly mixed with numerous osteoclast-like giant cells. The nuclei of the stromal cells are very similar to those of the osteoclasts. Mitotic figures are invariably present. Atypical mitoses are not however seen and their presence should point to a diagnosis of a giant-cell-rich sarcoma. In addition, it is rare to see septa within cystic giant cell tumors of bone^[8, 18, 19]. In our case, the tumor was initially misdiagnosed as a GCT, the reason for which may be that some of the characteristic histologic

findings were overlooked because of the limited sample volume obtained by biopsy.

The treatment of TOS is similar to conventional osteosarcoma. It generally consists on wide surgery excision followed by adjuvant chemotherapy that increases the chance of relapse-free survival. Surgery should include resection of the full thickness of the chest wall with wide margins that may include the adjacent ribs, intercostal muscles, pleura and vertebrae. If the preoperative definite diagnosis of TOS is established, neoadjuvant chemotherapy might become one of the alternatives for treatment. Recent studies show that employing neoadjuvant chemotherapy with surgery in TOS leads to a similar or even better prognosis than conventional OS^[7, 8, 20].

IV. CONCLUSION

TOS is a rare variant of OS. It needs to be considered in the differential diagnosis for a lytic bone tumor that appears to be malignant even in location where its occurrence is very uncommon such as the rib. The imaging appearance of prominent fluid-filled hemorrhagic spaces simulates that of aneurysmal bone cysts. That is why biopsy should be obtained from the enhancing nodular areas in order to sample the malignant stromal cells.

V. REVERENCES

- 1) Ikeda H, Takeo M, Kayata H, Mikami R, Nakamoto Y, Yamamoto M. A Case of Rapidly Growing Osteosarcoma of the Rib. *Ann Thorac Cardiovasc Surg*. 2013 Jan 31
- 2) Mohanty S, Inchara YK, Crasta JA, Ananthamurthy A. An unusual case of primary osteosarcoma of the rib in an adult. *Indian J Med Paediatr Oncol*. 2010;31(1):18-20.
- 3) Lim W, Ahmad Sarji S, Yik Y, Ramanujam T. Osteosarcoma of the rib. *Biomed Imaging Interv J*. 2008;4(1):e7.
- 4) Weiss A, Khoury JD, Hoffer FA, Wu J, Billups CA, Heck RK, Quintana J, Poe D, Rao BN, Daw NC. Telangiectatic osteosarcoma: the St. Jude Children's Research Hospital's experience. *Cancer*. 2007;109(8):1627-37.
- 5) Colomina J, Peiro A, Trullols L, Garcia I. Telangiectatic osteosarcoma. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2013;21(1):96-9.
- 6) Gao ZH, Yin JQ, Liu DW, Meng QF, Li JP. Preoperative easily misdiagnosed telangiectatic osteosarcoma: clinical-radiologic-pathologic correlations. *Cancer Imaging*. 2013;13(4):520-6.
- 7) Liu JJ, Liu S, Wang JG, Zhu W, Hua YQ, Sun W, Cai ZD. Telangiectatic osteosarcoma: a review of literature. *Onco Targets Ther*. 2013;6:593-602.
- 8) Sangle NA, Layfield LJ. Telangiectatic osteosarcoma. *Arch Pathol Lab Med*. 2012;136(5):572-6.
- 9) Matsuno T, Unni KK, McLeod RA, Dahlin DC. Telangiectatic osteogenic sarcoma. *Cancer* 1976;38(6):2538-47.
- 10) Murphey MD, wan Jaovisidha S, Temple HT, Gannon FH, Jelinek JS, Malawer MM. Telangiectatic osteosarcoma: radiologic-pathologic comparison. *Radiology*. 2003;229:545-53.
- 11) Unni KK, Inwards CY, Bridge JA, Kindblom L, Wold LE. Tumors of the bone and joints. In: Silverberg S, Sobin L, eds. *Atlas of Tumor Pathology*. Washington, DC: American Registry of Pathology and Armed Forces Institute of Pathology; 2005:154-8.
- 12) Yarmish G, Klein MJ, Landa J, Lefkowitz RA, Hwang S. Imaging characteristics of primary osteosarcoma: nonconventional subtypes. *Radiographics*. 2010;30(6):1653-72.
- 13) Discepolo F, Powell TI, Nahal A. Telangiectatic osteosarcoma: radiologic and pathologic findings. *Radiographics*. 2009;29(2):380-3.
- 14) A.M.Oliveira et al. Telangiectatic osteosarcoma. In: D.M.Fletcher et al. *WHO classification of tumors of soft tissue and bone*. Lyon 2013, pp:289-290.
- 15) Saito T1, Oda Y, Kawaguchi K, Tanaka K, Matsuda S, Sakamoto A, Iwamoto Y, Tsuneyoshi M. Five-year evolution of a telangiectatic osteosarcoma initially managed as an aneurysmal bone cyst. *Skeletal Radiol*. 2005;34(5):290-4.
- 16) Oliveira AM1, Chou MM. USP6-induced neoplasms: the biologic spectrum of aneurysmal bone cyst and nodular fasciitis. *Hum Pathol*. 2014;45(1):1-11.



- 17) Yasaroglu M, Ketenci B, Demirbag H, Yildirim M, Dogusoy I. Aneurysmal bone cyst of the rib: a case report. *J Med Case Rep.* 2009;3:8457.
- 18) Heo W, Kang do K, Min HK, Jun HJ, Hwang YH. Giant cell tumor arising from anterior arc of the rib. *Korean J Thorac Cardiovasc Surg.* 2013;46(5):377-9.
- 19) Sakao Y1, Sakuragi T, Takeda Y, Natsuaki M, Itoh T. Giant cell tumor of the rib. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;51(10):537-40.
- 20) Bacci G1, Ferrari S, Ruggieri P, Biagini R, Fabbri N, Campanacci L, Bacchini P, Longhi A, Forni C, Bertoni F. Telangiectatic osteosarcoma of the extremity: neoadjuvant chemotherapy in 24 cases. *Acta Orthop Scand.* 2001;72(2):167-72.





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1
pp 62-65

Accès Libre sur / Free Access on
www.sotcot.com

Chondromatose acromioclaviculaire

Acromio clavicular chondromatosis

Moez Trigui.¹, Yosri Ben Amor.¹, Zoubaier Ellouz.¹, Mourad Aoui.¹, Hela Mnif.², Hanene Abid.³, Hassib Keskes.¹

Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, CHU Habib Bourguiba, Sfax

RÉSUMÉ

La chondromatose synoviale est une dystrophie synoviale bénigne. Elle correspond une métaplasie chondroïde du tissu synovial d'étiologie inconnue. La chondromatose synoviale de l'épaule est rare et représente 5 % des cas. Nous présentons une femme âgée 53 ans, qui consulte pour une tuméfaction mobile de la face antérieure de l'épaule gauche, sans limitation de mobilité, notamment de l'abduction et des rotations.

La radiographie standard de l'épaule gauche de face a objectivé la présence de multiples images radio opaques, arrondies à centre clair, de taille variable de quelques millimètres, se projetant en regard de l'articulation glénohumérale. L'imagerie par résonance magnétique a posé le diagnostic. Une synovectomie et une exérèse de la masse ont été pratiquées. La chondromatose acromioclaviculaire est exceptionnelle. La synovectomie complète permet d'éviter la récurrence et la transformation maligne.

ABSTRACT

The synovial chondromatosis is a benign synovial dystrophy. It is a cartilaginous metaplasia of synovial tissue and its etiology is unknown. The synovial chondromatosis of the shoulder is rare and represents 5% of cases. We report a case of a 53-old-woman who presented a mass of the left shoulder without limitation of mobility.

Radiographs of the left shoulder showed the presence of multiple opacities around the glenohumeral joint. MRI specified the diagnosis. Synovectomy and excision of the mass were performed. The acromial-clavicular joint is a very rare localization of synovial chondromatosis. Complete synovectomy avoids recurrence and malignant transformation.



L'ostéochondromatose est une métaplasie chondroïde bénigne de la synoviale, caractérisée par la formation de corps ostéocartilagineux dans les articulations, les bourses séreuses ou les gaines synoviales [1, 2]. L'ostéochondromatose affecte classiquement l'adulte jeune entre 20 et 40 ans avec prédominance masculine. Cette pathologie est généralement mono-articulaire, et touche préférentiellement le genou dans 40 % des cas environ, le coude dans 35%, la hanche dans 15 % et l'épaule dans 5% [3]. Son développement au sein de l'articulation acromio-claviculaire est exceptionnel [4, 5]. Nous rapportons un cas d'ostéochondromatose acromio-claviculaire, en rappelant ses principales caractéristiques.

I. OBSERVATION

Mme B.M., âgée de 53 ans, droitrière, a consulté pour une tuméfaction de l'épaule gauche d'apparition spontanée et d'aggravation progressive depuis 3 mois. L'examen a mis en évidence une tuméfaction sous cutanée, à la face antéro-externe de l'épaule gauche, adhérente au plan profond à la palpation. La mobilité articulaire était conservée dans tous les plans et il n'y avait pas de syndrome de la coiffe. Les radiographies standard de l'épaule droite ont objectivé un aspect normal de la structure osseuse et de l'interligne gléno-huméral, un espace sous acromio-claviculaire de hauteur conservée, un aspect crochu de la face inférieure de l'acromion et la présence de calcifications en regard de l'articulation acromio-claviculaire (fig. 1).

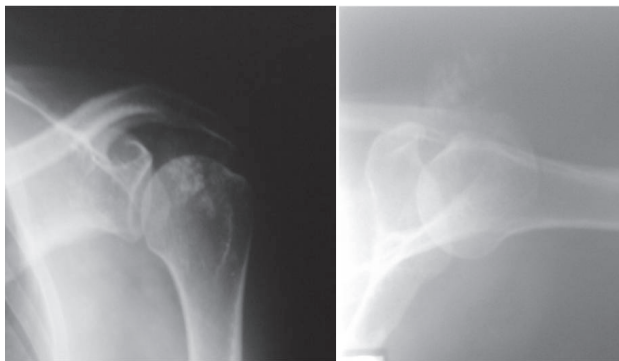


Fig.1 : Radiographie de l'épaule de face et de profil montrant des rapports normaux entre la scapula et l'humérus, avec des calcifications se projetant en regard de l'articulation acromioclaviculaire.

L'échographie a objectivé une masse hétérogène mal limitée et calcifiée centrée sur l'articulation acromio-claviculaire, le contenu de cette structure était fait d'innombrables corps étrangers échogènes arrondis, de 3 à 5 mm de diamètre, sans cône d'ombre postérieur, entourés d'une très faible quantité de liquide et mobilisables à la compression échoscopique comme des billes dans un sac. La scintigraphie a montré une hyperfixation modérée en projection de l'acromion gauche. Le siège de cette formation et l'aspect de son contenu nous ont fait évoquer d'emblée le diagnostic d'une chondromatose de l'articulation acromioclaviculaire. L'imagerie par résonance magnétique a mis en évidence une lésion hétérogène de contours polylobés circonscrite calcifiée de la face inférieure du muscle deltoïde antérieur gauche, affleurant l'interligne acromio-claviculaire avec irrégularité du bord externe de la clavicule (Figure 2,3). La bursographie suivie d'un bursoscanner ont confirmé le diagnostic en mettant en évidence une bourse distendue

contenant des images lacunaires à bords nettement cerclés par le produit de contraste.

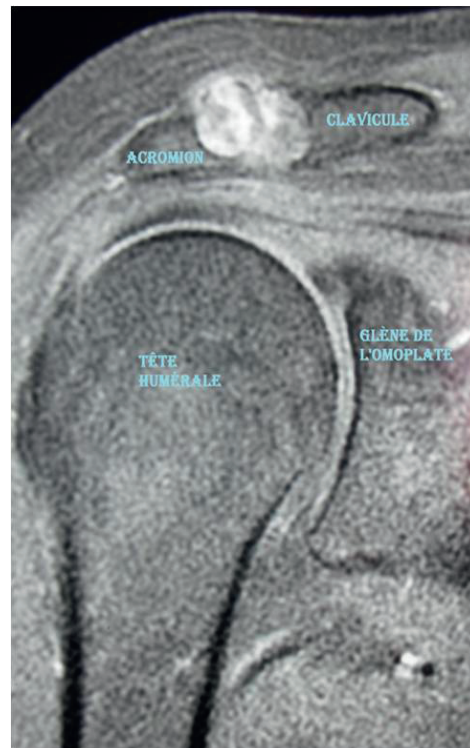


Fig.2 : IRM coupe frontale passant par l'articulation glénohumérale et l'articulation acromioclaviculaire, montrant la lésion en hypersignal T2.

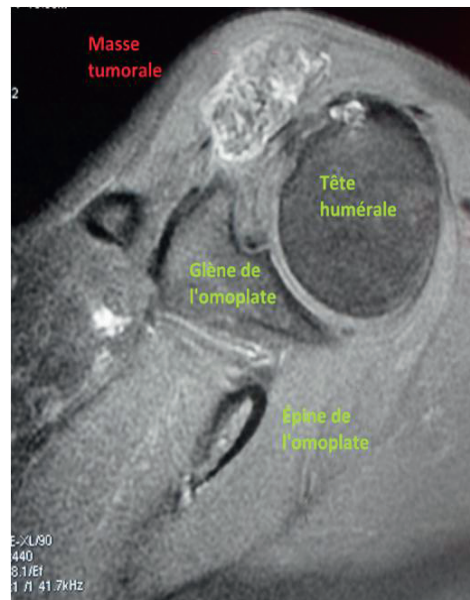


Fig.3 : IRM coupe coronale montrant une lésion qui prend le produit de contraste après injection.

La masse a été abordée par voie antérieure. Après incision longitudinale des fibres du muscle deltoïde, la tuméfaction est apparue, contenant de nombreux ostéochondromes de tailles différentes, développés à partir de l'articulation acromio-claviculaire. Une extraction de ces ostéochondromes a été faite (Figure 4). Nous avons constaté la présence d'une synoviale hypertrophiée qui fabrique des chondromes non encore libérés dans l'articulation. Nous avons donc fait une synovectomie complète pour éviter les récives, suivie d'un lavage articulaire (Figure 5). Les suites opératoires ont été simples. L'examen anatomopathologique a confirmé le diagnostic d'une chondromatose synoviale sans signe de malignité. L'évolution était favorable à un recul de 12 mois.



Fig.4 : aspect opératoire montrant l'extraction des ostéochondromes.

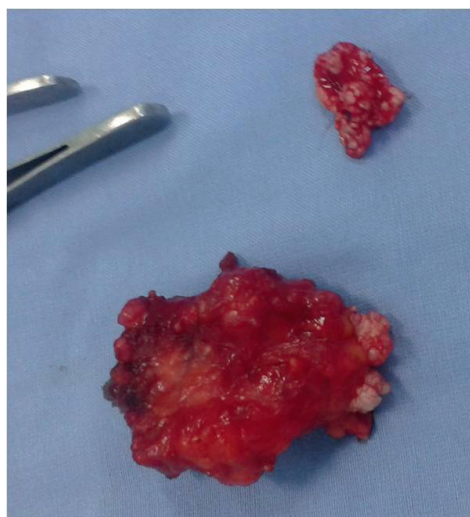


Fig.5 : Aspect de la synoviale excisée qui comprend des chondromes non encore libérés dans l'articulation.

II. DISCUSSION

L'articulation acromio-claviculaire est une arthrodie plane qui possède une capsule et un disque inconstant. Sa pathologie est largement dominée par les fractures et les luxations. Les tumeurs représentent une entité rare et peu d'auteurs ont publié sur le sujet. La chondromatose synoviale est une affection chronique très rare. Elle résulte d'une métaplasie bénigne du tissu mésenchymateux de la membrane synoviale aboutissant à la formation de corps cartilagineux au sein de l'articulation [6]. Le mécanisme étiopathogénique reste obscur et discuté. Le déclenchement du processus métaplasique serait secondaire à une réaction de la membrane synoviale à des cellules mésenchymateuses embryonnaires résiduelles ou à des réactions vasomotrices et inflammatoires provoquées par des microtraumatismes. L'ostéochondromatose touche rarement l'épaule (près de 5 %) et plus rarement l'articulation acromio-claviculaire. Cette observation est intéressante car les formes pseudotumorales d'ostéochondromatose sont exceptionnelles. L'évolution est lente et reste initialement asymptomatique. L'examen physique peut être normal ou révéler une limitation des mouvements de l'épaule et notamment de

l'abduction active. Plus rarement, il peut objectiver un véritable conflit sous acromial (impingement syndrome) [4]. Les tests dynamiques tel que celui d' O'brien permettent d'orienter la douleur vers une pathologie de l'articulation acromio-claviculaire.

La chondromatose synoviale est détectée uniquement au stade de chondromes calcifiés qui apparaissent radio-opaques sur les radiographies standard de l'épaule. Le diagnostic échographique peut être fait très précocement car l'échographie permet de visualiser les chondromes non ossifiés. Les corps étrangers apparaissent comme des billes échogènes cernées par une fine lame d'épanchement, mobiles lors de la compression et s'associant à un cône d'ombre postérieur en cas de chondromes ossifiés [7,8].

La scintigraphie est peu contributive et montre une hyperfixation modérée. L'imagerie par résonance magnétique (IRM). L'aspect en IRM dépend du stade de la maladie. Elle est toutefois moins performante que le scanner pour visualiser les corps étrangers calcifiés et que l'arthroscopie pour visualiser les corps étrangers cartilagineux. Les chondromes sont généralement en hyposignal T1 dont la mise en évidence peut être délicate car il est proche de celui du liquide synovial. En T2, les corps cartilagineux sont en hypersignal. L'injection de Gadolinium entraîne un rehaussement du signal de la synoviale inflammatoire qui peut révéler les chondromes. Les ostéochondromes partiellement calcifiés se traduisent par de nodules partiellement ponctués en hyposignal T1/T2 alors que l'ossification massive se traduit par des images en cocarde avec une couronne périphérique en hyposignal T1/T2 et un centre de signal plus intense comparable à celui du cartilage.

Le diagnostic de certitude est anatomopathologique. Les corps étrangers sont constitués d'amas de chondrocytes actifs, groupés en bouquets et entourés d'une matrice acellulaire de cartilage hyalin. Ils sont toujours multiples (plusieurs dizaines voire centaines d'unités) et de forme sensiblement identique, ressemblant à des perles de petite taille (1 à 10 mm de diamètre) dont la couleur varie du jaune au blanc grisâtre. Certaines formes de chondromatose synoviale présentant un index cellulaire élevé, des anomalies nucléaires abondantes et des cellules binucléaires pouvant faire discuter le chondrosarcome de bas grade [3]. Ces atypies, qui s'observent également dans d'autres tumeurs cartilagineuses bénignes, sont en fait considérées par plusieurs auteurs comme un index de prolifération cellulaire active et bénigne.

L'évolution clinique se fait par poussées, de présentation variable. L'évolution anatomique se ferait selon les trois stades de Milgram :

- Stade I : chondromes intrasynoviaux (enchassés dans la synoviale), sessiles ou pédiculés.
- Stade II : chondromes intrasynoviaux et chondromes libres.
- Stade III : chondromes libres. Synoviale inactive.

L'abstention thérapeutique est la règle en cas d'absence de symptômes. Le traitement de la chondromatose synoviale est chirurgical. Le traitement consiste théoriquement en l'évacuation des chondromes, associée à une synovectomie si la synoviale est encore active (stade I ou II). L'abord par

voie supérieure permet d'explorer l'articulation acromio-claviculaire. Le taux de récurrence postopératoire rapporté varie entre 7 et 23 % et serait en rapport avec une synovectomie incomplète.

III. CONCLUSION

L'ostéochondromatose acromio-claviculaire est très rare. Le meilleur remède est l'exérèse tumorale associée à la synovectomie. En absence de complications, l'ostéochondromatose nécessite une surveillance régulière à fin d'éviter la dégénérescence maligne.

IV. RÉFÉRENCES

- 1) Legré V, Boyer T, Dorfmann H : La chondromatose synoviale primitive de la hanche ; Revue du rhumatisme 2009 ;76:188-94.
- 2) Vinchon B, Polveche G, Cordonnier D, Thery D, De Buttet M, Ratier B. Ostéochondromatose téno-synoviale à la main. Annales chirurgie de la main 1991;10:343-7.
- 3) Bassir R, Farid I, Elbadrouni A, Mahfoud M, Berrada MS, Elyacoubi M : Bilateral synovial chondromatosis in the knee joint with both intra and extra articular diseases. Panafrican Medical Journal 2014.
- 4) Neumann J, Grant E. Synovial chondromatosis of the subacromial bursa causing a bursal-sided rotator cuff tear. Hindawi Publishing corporation Case reports 2015
- 5) Kadi N, Soubai R, Tahiri L Bursal osteochondromatosis of the shoulder: an exceptional location. The egyptian rheumatologist 2014 ; 36:153-6.
- 6) Singwé M, Honoré N, Takongmo S, Juimo AG : Ostéochondromatose synoviale en rhumatologie à l'hôpital central de Yaoundé ; Mali médical 2013 ; 28:46-9.
- 7) Campeau NG, Lewis BD, Ultrasound appearance of synovial osteochondromatosis of the shoulder. Mayo Clinic production 1998;73(11):1079-1981.
- 8) Peetrons P, Rasmussen OS, Creteur V, Chhem RK. Ultrasound of the shoulder joint: non 'rotator cuff' lesions. European journal of ultrasound 2001;14:11-19.





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1
pp 66-69

Accès Libre sur / Free Access on
www.sotcot.com

Isolated Fracture of the Humeral Trochlea or Laugier's Fracture: An exceptional entity.

Fracture isolée de la trochlée humérale ou Fracture de Laugier : cas clinique et revue de la littérature.

Mourad ZARAA., Heithem SEHLI., Sabri MAHJOUR., Wael CHEBBI., Hédi ANNABI., Mondher MBAREK.

Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique,

Centre de Traumatologie et des Grands Brulés. Ben Arous. Tunisie

MAIL: mourad.zaraa@hotmail.com

ABSTRACT

The isolated fracture of the humeral trochlea, or Laugier's fracture, is a rarely encountered entity in traumatology. It is often associated with the fracture of the capitulum or with an elbow dislocation.

The cases reported in literature are sporadic, which justifies the lack of knowledge of the exact mechanism of this injury and the absence of a therapeutic consensus.

Through the reported case and a literature review, we discuss the injury mechanisms and also the possible therapeutic means.

RÉSUMÉ

La fracture isolée de la trochlée humérale ou fracture de Laugier, est une lésion exceptionnelle en traumatologie. Elle est souvent associée à une fracture du capitulum ou à une luxation du coude.

Les cas rapportés dans la littérature sont sporadiques ce qui justifie la méconnaissance du mécanisme exact de cette lésion et l'absence d'un consensus thérapeutique.

A travers le cas rapporté ainsi qu'une revue de la littérature nous discutons les mécanismes lésionnels et les moyens thérapeutiques possibles.



I. INTRODUCTION

The isolated fracture of the trochlea, known as Laugier's fracture^[1], is a rare lesion in traumatology. It is usually associated with an elbow dislocation or with the fracture of the capitulum^[2,3]. This entity does not fit into any classification of the fractures of the humeral range. The cases described in literature are sporadic.

The mechanism of this injury remains unknown; and therapeutic modalities are not codified.^[4] We report the case of a frontal fracture of the humeral trochlea. Through a literature review, we will try to explain the mechanism of injury, reconsider the possible behavior to lead, and show the medium-term evolution after resection.

II. CASE REPORT

We report the case of an 18-year-old patient, with no medical history, victim of a domestic accident: fall down the stairs with reception on the palm of the hand with an extended elbow. The patient visited our emergencies on that same day. The initial examination revealed swelling and pain opposite the medial aspect of the right elbow. The joint passive mobilization of the elbow, particularly when it is in flexion, revived pain. There was no skin or neurovascular complications. The X-ray exam showed a semi-circular fracture of the trochlea with an anterior superior tilt of the osteochondral fragment (Figure 1). There was no elbow dislocation nor a fracture of the radial head and nor a fracture of the capitulum.

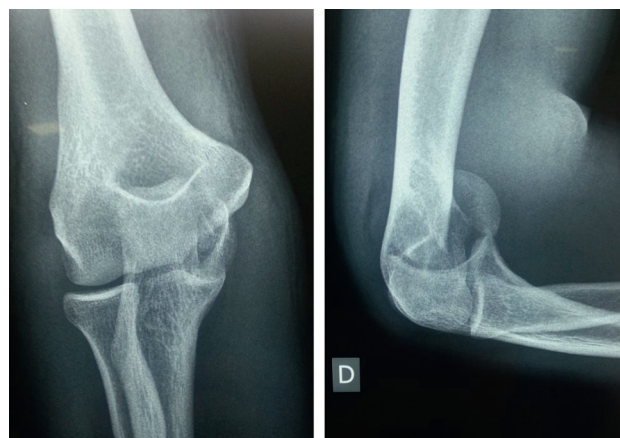


Figure 1: anteroposterior and lateral X-ray elbow objectifying a half-moon fracture of the trochlea with antero-superior tilting of osteochondral fragment.

The CT scan of the elbow allowed a better exploration of the fracture by examining the size and the tilt of the osteochondral fragment (Figure 2). The decision made was to practice an open resection of the fragment by medial approach. Testing under anesthesia has objectified no laxity, hence we prescribed an immediate rehabilitation. Up to at least 3 years follow-up, the patient had a complete and painless elbow motion (Figure 3) with a normal force. The elbow function was excellent according to the Mayo Elbow Performance Score (MEPS) which recorded 100 ; and, testing has not objectified any laxity particularly in the coronal plane. A control CT scan performed at the last check showed a partial filling of the resected portion with no other notable anomalies (Figure 4).

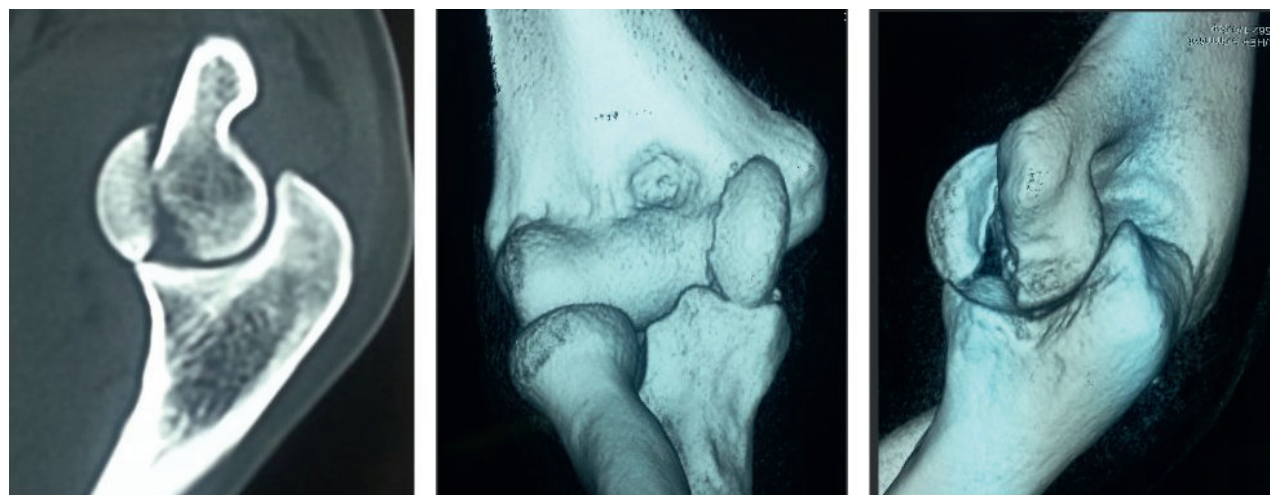


Figure 2: elbow CT scan with 3^D reconstruction showing the size and the tilting of the osteochondral fragment.

III. DISCUSSION

The isolated fracture of the humeral trochlea is an exceptional injury. It often falls within the context of a complex lesion elbow associating a dislocation and / or a fracture of the radial head or capitulum^[5]. Only a few cases have been described in literature. This scarcity is due to the pulley shape of the trochlea and to its deep anatomical position within the large sigmoid cavity of the olecranon, making it less vulnerable to direct trauma and shear forces^[4,6]. Besides, the absence of musculo-ligamentous attachments at the humeral trochlea protects from indirect trauma by tearing^[6].

The mechanisms of the isolated fracture of the humeral trochlea remain controversial^[4]. Among the cases reported in literature, we find three different mechanisms that might be responsible for this fracture: an axial compression with an elbow flexion, a direct trauma with an elbow flexion, and an axial compression with an extended elbow, which is the same mechanism reported in our observation. Worrell, Kaushal and Nakatani^[6,7] described cases of isolated fractures of the humeral trochlea resulting in axial compression with an extended elbow. The coronoid process abuts against the trochlea causing a fracture and displacement. Kwan^[4] reports that the vulnerable force acting on

the humeral range mainly depends on the degree of the elbow flexion and the direction of the force. Biomechanical studies have confirmed this hypothesis^[8,9]. Thus, depending on the position of the elbow and the forearm, multiple forces can be transmitted to the humeral trochlea leading an isolated fracture thereof.



Figure 3: Complete elbow mobility

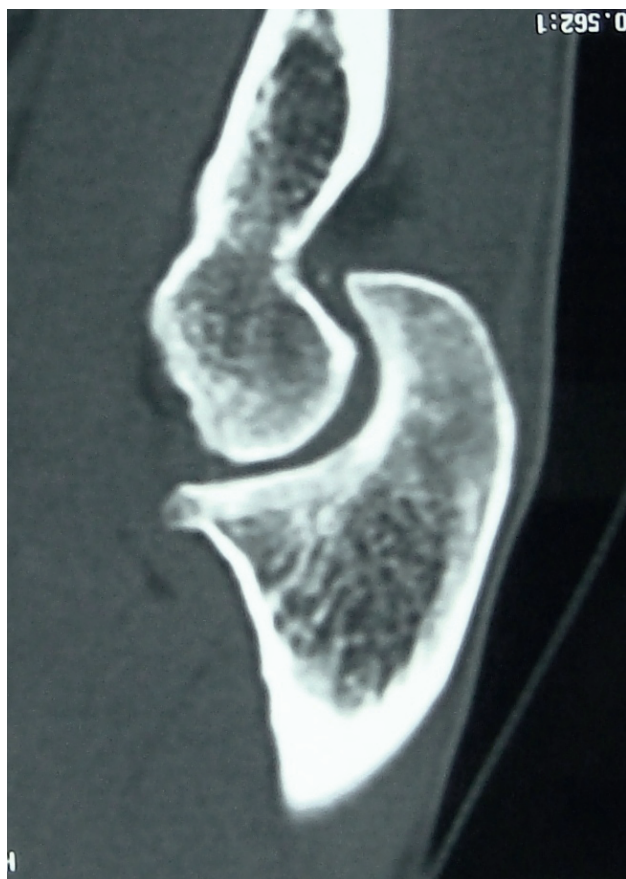


Figure 4: CT scan at last check, showing the partial filling of the bone defect.

Eckstein^[10] showed that, through the coronoid process, the anterior face of the trochlea is subjected to vulnerable strength that is more important in flexion than in extension. For this reason, some authors report that the axial compression with the elbow in flexion is a purveyor of the isolated fracture of the humeral trochlea; while axial compression with the elbow in extension is responsible for the concomitant fracture of the trochlea and capitulum by shearing.^[11]

The diagnosis of this rare entity depends on a good clinical examination. These lesions can be mistaken for fractures of the capitulum^[12] requiring a careful analysis of an X-ray exams that shows on the profile a half-moon osteochondral fragment and irregularity of the trochleo-olecranon joint line on the anteroposterior incidence. Computed tomography (CT scan) seems to us essential to better explore the type and extent of the lesion.

The isolated frontal fracture of the trochlea does not appear in the classifications of the fractures of the humeral range whereas it must be taken into consideration since it has mechanisms, medical care and a very different prognosis.^[13] The treatment of these isolated lesions of the humeral trochlea differs according to the authors, and to the size and displacement of the trochlear fragment. The orthopedic treatment with plaster cast immobilization is required in non-displaced fractures^[3,14]. However, surgical treatment is essential in cases of displaced fractures in order to restore joint congruence and also to prevent osteoarthritis^[4,11,13]. The anatomical open reduction and osteosynthesis by screwing is the rule in most cases. Resection may be a good therapeutic alternative avoiding the risk of a necrosis and a pseudarthrosis of the fragment that has no muscular insertion^[11] and therefore poorly vascularized. But this resection is possible only if it is a small fragment, running the risk of decreasing the articular surface and causing the instability of the elbow^[15], or in case of old fracture.

In the case that we present, the lateral edge of the osteochondral fragment lies within the coronoid process; therefore, it does not change the stability of the elbow. That is why we opted for the primary resection of the fragment. We have noted that the resection of the osteochondral fragment of the trochlea allows for results that are functional, comparable and sometimes better in osteosynthesis and especially safer and of lower cost, and this in the short and medium term. The rehabilitation will be immediate and will exempt immobilisation. We insist on the importance of rehabilitation which will not only enable the recovery of a good functionality of the elbow but it will also allow the gradual modelling of filling the missing bone mass left by the resected fragment.

IV. CONCLUSION

Isolated fracture of the trochlea is an exceptional trauma of the elbow. The mechanisms remain unfamiliar and the treatment is controversial. Anatomic reduction and open osteosynthesis is recommended by most authors. The resection of the fragment is possible only in case of a small

fragment whose side edge is situated inside the coronoid process, which allows to have very good functional results.

V. REFERENCES

- 1) Hotchkiss RN, Green DP. Fractures and dislocations of the elbow. In: Rockwood CA, Green DP, Bucholz RW, editors. Rockwood and Green's fractures in adults. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott; 1991:739-841.
- 2) Grant IR, Miller JH. Osteochondral fracture of the trochlea associated with fracture-dislocation of the elbow. *Injury* 1975;6:257-60.
- 3) Mehdian H, McKee MD. Fractures of capitellum and trochlea. *Orthopedic Clin North Am* 2000;31:115-27.
- 4) Kwan MK, Khoo EH, Chua YP, Mansor A. Isolated displaced fracture of humeral trochlea. *Injury Extra* 2007;38:461-65
- 5) Dubberley JH, Faber KJ, Macdermid JC, Patterson SD, King GJ. Outcome after open reduction and internal fixation of capitellar and trochlear fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:46-54.
- 6) Nakatani T, Sawamura S, Imaizumi Y et al. Isolated fracture of the trochlea: a case report. *J Shoulder Elbow Surg* 2005;14:340-43 .
- 7) Kaushal R, Bhanot A, Gupta PN, Raj Bahadur. Isolated shear fracture of humeral trochlea. *Inj Extra* 2005;36:210-11.
- 8) Chou PH, Lin CJ, Chou YN, Lou SZ, Su FC, Huang GF. Elbow Load with Various Forearm Positions During One-Handed Push up Exercise. *Int J Sports Med* 2002;23: 457-62.
- 9) Chou PH, Lou SZ, Chen HC, Chiu CF, Chou YL. Effect of various forearm axially rotated postures on elbow load and elbow flexion angle in one-armed arrest of a forward fall. *ClinBiomech* 2009;24:632-36.
- 10) Eckstein F, Lohe F, Hillebrand S, Bergmann M, Schulte E, Milz S, Putz R. Morpho-mechanics of the Humero-Ulnar Joint: I. Joint Space Width and Contact Areas as a Function of Load and Flexion Angle. *Anat Rec* 1995;243:318-26.
- 11) Dhurve K, Patil VS, Chandanwale AS, Puranik RG. Isolated fracture of the trochlea: Report of two cases with review of the literature on the mechanism of injury. *Journal of Evolution of Medical and Dental* 2013;26:4805-12.
- 12) Yiannakopoulos CK, Vraggalas V, Darmanis S. Synchronous fractures of the trochlea and the radial neck without elbow dislocation. *J Trauma* 2002;53:125-30.
- 13) Sen RK, Tripathy SK, Goyal T, Aggarwal S. Coronal shear fracture of the humeral trochlea. *Journal of Orthopaedic Surgery* 2013;21:82-6.
- 14) Foulk DA, Robertson PA, Timmerman LA. Fracture of the trochlea. *J Orthopaed Trauma* 1995;9:530-2.
- 15) Sabo MT, Fay K, McDonald CP, Ferreira LM, Johnson JA, King GJ. Effect of coronal shear fractures of the distal humerus on elbow kinematics and stability. *J Shoulder Elbow Surg* 2010;19:670-80.





Isolated volar dislocation of the distal radio-ulnar joint: Case report and literature review

Luxation palmaire isolée de l'articulation radio-ulnaire distale : cas clinique et revue de la littérature.

Mourad ZARAA., Heithem SEHLI., Sabri MAHJOUB., Khalil HABBOUBI., Hédi ANNABI., Mondher MBAREK.

Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, Centre de Traumatologie et des Grands Brulés. Ben Arous. Tunisie

AUTEUR CORRESPONDANT : **Mourad ZARAA**

E-mail : mourad.zaraa@hotmail.com

ABSTRACT

Volar dislocation of the distal radio-ulnar joint is often associated with forearm fracture. The few clinical signs and misinterpreted radiological examination can make diagnosis difficult.

We report the case of an acute isolated volar dislocation of distal radio-ulnar (DRU) joint in an elderly patient of 68 years. Through this case and after a literature review, we offer the management of this injury.

RÉSUMÉ

La luxation palmaire de l'articulation radio-ulnaire distale est souvent associée à une fracture de l'avant-bras. Les signes cliniques peu évocateurs et l'examen radiologique mal interprété peuvent rendre le diagnostic difficile.

Nous rapportons le cas d'une luxation palmaire de l'articulation radio-ulnaire distale aigue isolée chez une patiente âgée de 68 ans. Nous proposons, à travers ce cas et après une revue de la littérature, la prise en charge de cette lésion.



I. INTRODUCTION

The isolated volar dislocation of the DRU joint injury is an exceptional lesion, which is often diagnosed late, is overlooked in 50% of cases^[1, 2]. Dorsal dislocations are more common than palm forms^[3]. Sporadic cases have been reported in literature, Through our case and after a literature review, we offer the management of this injury.

II. CASE REPORT

It is about a 68-year-old female right-handed patient who suffered from a fall from her own height on the heel of her left hand. The medical examination in the emergencies revealed a decrease in the width of the wrist compared to the contralateral side with blurring of the ulnar styloid (Figure 1).



Figure.1 : Wrist width decrease and ulnar head disappearance relative to the healthy side.

There were no neurovascular complications. The flexion / extension of the wrist was normal, the pronation was impossible and the supination was limited to 10°. The radiological evaluation with an anteroposterior and lateral incidence of the wrist has established the diagnosis of an isolated volar dislocation of the DRU joint (Figure 2).



Figure.2 : Anteroposterior wrist radiography objectifying a distal radio-ulnar overlay, and lateral radiography objectifying the anterior displacement of the ulnar head.

The same day, the patient who was under locoregional anesthesia had a reduction of the dislocation by anteroposterior pressure on the ulnar head, the forearm was in pronation. The reduction was unstable, justifying the percutaneous

K-wiring. The patient was immobilized by brachio-antebrachial plaster in neutral position (Figure 3). Plaster and K-wiring were removed after 6 weeks (Figure 4).

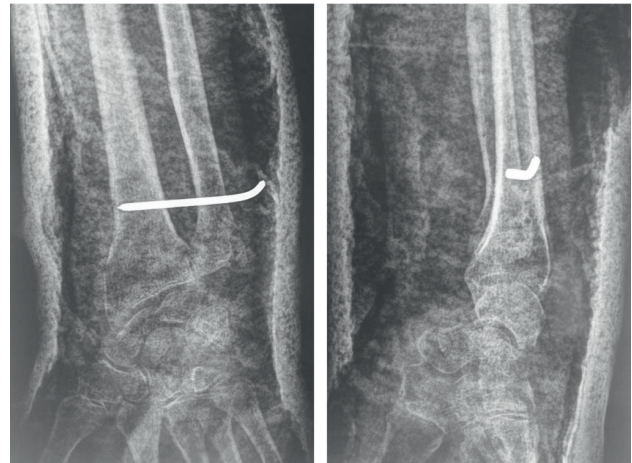


Figure.3 : postoperative Anteroposterior and lateral wrist radiography showing reduction and immobilization

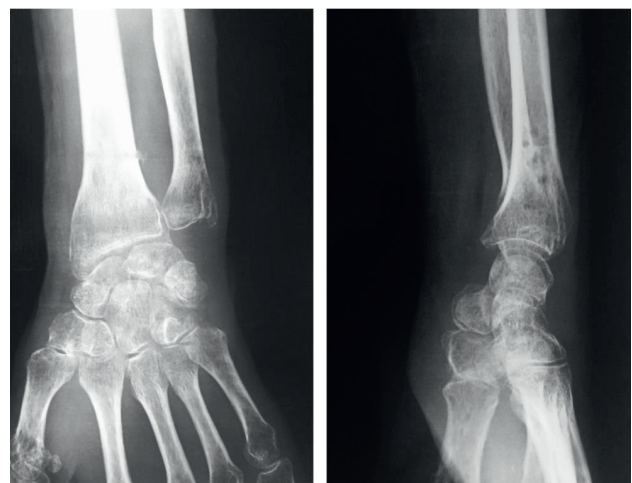


Figure 4 : Anteroposterior and lateral wrist radiography up to 6 weeks postoperatively after K-wiring and plaster removal.

At the follow up of 12 months, the wrist was fully mobile and asymptomatic especially in terms of pronosupination. The testing of the stability of the DRU joint showed no anomalies; this testing was performed elbow bent at 90 ° on the table, at a time in neutral position, in pronation, and in supination. MRI control showed proper healing of soft tissues with a signal anomaly of the articular disk radio-ulnar suggestive of reduced avulsion (Figure 5)

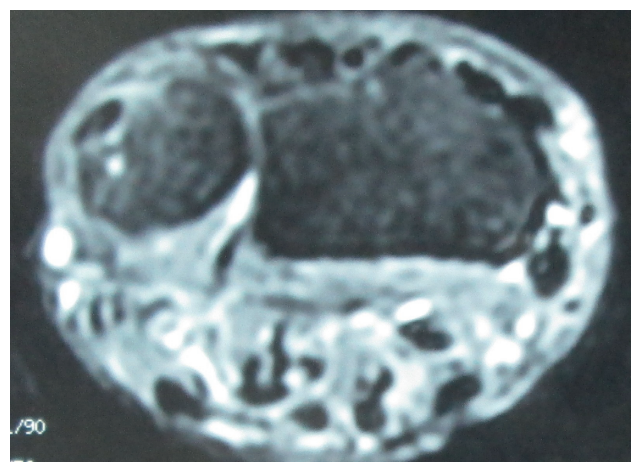


Figure.5 : Wrist MRI showing a signal anomaly of the articular distal radio-ulnar disc

III. DISCUSSION

The isolated volar dislocation of the DRU joint injury, which is often diagnosed late, is overlooked in 50% of cases^[1, 2]. Dorsal dislocations are more common than palm forms^[3-5]. Sporadic cases have been reported in literature^[1-4, 6-14] (Table I).

When they are isolated, these lesions are difficult to diagnose.^[9] Clinical signs may be absent or limited to a simple pain in the wrist. The clear sign of the ulnar styloid is not always present.^[9] Clinical examination revealed a mobility in flexion and extension maintained with a marked decrease in the amplitude of pronation in case of volar dislocation, and even blocking^[2].

Table I : litterature review.

	Term (days)	Treatment	Reduction	Operation type	Immobilisation	Evolution
Schiller[6]	D49	Op.	Extern	K-wiring	Pronated brace	-
Singletery[4]	D0	Ortho.	Extern	-	6 weeks	-
Ridoux[7]	D0	Op.	Open surgery	K-wiring	BAB in a neutral position	25° of pronation loss
Kumar[1]	D3	Ortho.	Extern	-	-	Good functional results
Putzeys[8]	D0	Ortho.	Extern	-	BAB in pronation during 3 weeks	Indolence Complete mobility
Caranfil[9]	D70	Op.	Impossible	Darrach's Intervention	-	Mobility considered as satisfactory
Albisson[10]	D0	Op.	Extern	K-wiring	BAB during 6 weeks	Good functional results
Boulares[2]	-	Op.	Impossible	Sauvé-Kapandji's Intervention	-	Wrist power : 75% of normal ranges
McMurray[3]	D0	Op.	Extern	K-wiring	BAB during 4 weeks	Stable wrist Complete mobility
Rijal[11]	D2	Op.	Extern	K-wiring	BAB during 6 weeks	Indolence Complete mobility
Ellanti[12]	D4	Op.	Open surgery	Reduction and TFCC reinsertion	BAB in pronation during 4 weeks and a cuff during 2 weeks	Indolence Complete mobility
Slattery[13]	D0	Op.	Open surgery	Reduction and reinsertion of the radio-ulnar ligament	Immobilisation in pronation during 2 weeks	Stable and painless wrist
Werthel[14]	D0	Ortho.	Extern	-	BAB in a neutral position during 6 weeks	Stable and painless wrist
Our case	D0	Op.	Extern	K-wiring	BAB in a neutral position during 6 weeks	Stable and painless wrist Complete mobility

The interpretation of radiographs is often difficult to realise especially when they are technically imperfect^[1, 6, 9, 14]. However, the anteroposterior radiographs impact can show a distal radio-ulnar overlay, and the strict profile impact, confirmed by the aligning of the large-radius 3rd metacarpal bone, can objectify the anterior displacement of the ulnar head. The comparative photographs are marked in case of doubt. According to several authors, CT scan exploration is the gold standard^[1, 9, 14]. The ultrasound examination, which is at a time inexpensive and available, may be used to objectify an injury of the interosseous membrane that is somehow important. Arthrography and MRI may be recommended in some cases.^[9] In our case, the scanner seemed unnecessary since the diagnosis was clear and there was no associated bone injury. MRI was performed at last follow objectifying an anomaly in the signal of the articular DRU disc, which suggests a reduced avulsion. There is no consensus regarding the ideal treatment of these lesions^[13, 14]. The therapeutic decision is given according to the age of the fracture, on the one hand, and to its nature, whether it is simple or complex, on the other hand^[9]. The first step in the treatment is to reduce dislocation through external manoeuvre with a forced supination, according to Caranfil^[9], and in pronation with anteroposterior pressure on the ulnar head, according to McMurray.^[3]

Usually, luxation is stable.^[3] But, in case of irreducibility or instability, we should think of an inveterate dislocation, a radio-ulnar interposition of the Triangular Fibro-Cartilaginous Complex (TFCC)^[2]. Surgical treatment is needed to enable

soft tissues extrication and the stabilization of DRU joint by radio-ulnar K-wiring.

If the reduction is stable, immobilisation by brachio-antebrachial plaster in neutral position for six to eight weeks is sufficient^[1, 6]. Some authors recommend only three weeks of immobilisation^[7, 8, 14] to allow early rehabilitation.

In case of K-wiring, the removal of Kirschner wire should not be early in order to minimise the risk of late relaxation and prevent joint stiffness. Six to eight weeks are required for the healing of both TFCC and the interosseous membrane.^[14] Werthel^[14] believes that with the presence of an unstable dislocation, K-wiring without surgical repair of the capsular ligament structures is ineffective. However, in the case we report, K-wiring was sufficient and enabled tissue healing of both TFCC and the interosseous membrane since the patient, at the last check-up, recovered a complete mobility with indolence and mostly a complete stability of the DRU joint, also confirmed by MRI.

Dislocation can be reducible up to seven post traumatic weeks [6, 11]; beyond this period, the surgical reduction may fail, and the distal ulna resection seems to give favorable results with Sauvé Kapandji's intervention, according to Darrachou's technique [2, 3, 9, 15].

IV. CONCLUSIONS

Isolated volar dislocation of the DRU joint is a rare injury which is overlooked in 50% of cases. Careful clinical examination searching for a pronosupination limitation and an ulnar head disappearance should show the diagnosis.



CT scan is the gold standard in case of doubt and lack of comparative x-ray images of both wrists. An early diagnosis facilitates reduction and improves functional results.

V. REFERENCES

- 1) Kumar A, Iqbal MJ. Missed isolated volar dislocation of distal radio-ulnar joint: a case report. *J Emer Med.* 1999;17:873-875.
- 2) Boulares S, Vancabeke M, Putz P. Luxation radio-cubitale palmaire, cas clinique et revue de la littérature. *Chir main.* 2004;23:313-315.
- 3) McMurray D, Muralikuttan K. Volar dislocation of the distal radio-ulnar joint without fracture: A case report and literature review. *Injury.* 2008;39:352-355.
- 4) Singletary EM. Volar dislocation of the distal radio-ulnar joint. *Ann Emerg Med.* 1994;23:881-883.
- 5) Sakota J, Kaneko K, Miyahara S, Mogami A, Shimamura Y, Iwase H, et al. Luxation récidivante de la radio-ulnaire distale. À propos d'un cas. *Chir main.* 2002;21:301-304.
- 6) Schiller M, AfEkenstam F, Kirsch PT. Volar dislocation of the radio ulnar joint. A case report. *J Bone Joint Surg Am.* 1991;73(4):617-619.
- 7) Ridoux PE, Brientini JM, Garbuio P, Tropet Y. Luxation traumatique palmaire isolée de l'articulation radio-cubitale inférieure. À propos d'un cas. *Rev Chir Orthop.* 1996;82(3):255-259.
- 8) Putzeys G, Scheerlinck T, Haentjens P. Isolated volar dislocation of the distal ulna at the distal radioulnar joint. A case report. *Acta Orthop Belg.* 1999;65:376-377.
- 9) Caranfil R. Isolated traumatic luxation of the distal radio-ulnar joint. A case report. *Acta Orthop Belg.* 2000;66(5):517-520.
- 10) Albisson FKN, Taton E, Tovagliaro F, Allizard M, Bahuaud J. Luxation palmaire isolée de l'articulation radio-ulnaire inférieure. *J Traumatol Sport.* 2003;20:110-113.
- 11) Rijal L, Sagar G, Ansari T, Joshi A, Joshi K. Isolated volar dislocation of distal radioulnar joint: rarely occurring, commonly missed. *Eur Orthop Traumatol.* 2012;3:151-154.
- 12) Ellanti P, Grieve PP. Acute irreducible isolated anterior distal radioulnar joint dislocation. *J Hand Surg Am.* 2012;37:72-75.
- 13) Slattery D, Gohil S, Hogan G. A case report and the literature review: volar dislocation of the DRUJ and stabilization using mini-suture anchors. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2013;23(2):203-205.
- 14) Werthel J-D, Masméjean E, Silvera J, Boyer P, Schlur C. Acute isolated volar dislocation of the distal radio-ulnar joint: Case report and literature review. *Chir Main.* 2014;33(5):364-369.
- 15) Saito J, Sakai A, Okimoto N, Ohshige T, Murakami T, Nakamura T. Three cases of chronic volar dislocation of the distal radioulnar joint that were treated with the Sauvé-Kapandji procedure. *J UOEH.* 2003;25:249-257.





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1
pp 74-77

Accès Libre sur / Free Access on
www.sotcot.com

Localisation inhabituelle juxtacorticale de l'ostéome ostéoïde du talus : à propos d'un cas et revue de la littérature

The unusual location of juxtacortical osteoid osteomas of the talus: about a case and a review of literature

ZITOUN Y., SAIED A., BEN GHOZLEN H., DAMMAK N., ABID F.

Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique CHU Tahar Sfar Mahdia-Tunisie

CORRESPONDANCE : **Zitoun Yadh**

Rue Andalib – Route de la Plage –Rajich –Mahdia 5121- Tunisie

E-mail : zitounyadh1@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Observation: patient de 29 ans, a consulté pour douleur de la cheville droite, de type mixte à prédominance inflammatoire. L'examen clinique se résume en une douleur exquise en regard du versant interne du Talus. Les Rx du pied ont montré une image d'ostéocondensation attenante au col du Talus, juxta-corticale avec une raréfaction osseuse en regard faisant évoquer le diagnostic d'un ostéome ostéoïde ; suspicion étayée par un examen tomodensitométrique. Le patient a été mis sous acide salicylique avec une nette amélioration. Le traitement a consisté en une résection-biopsie chirurgicale en bloc, sans comblement ni synthèse. L'étude anatomopathologique a confirmé le diagnostic.

Discussion : L'ostéome ostéoïde est la plus fréquente des tumeurs bénignes à ostéogenèse osseuse. La TDM aboutit à une quasi-certitude diagnostique. La localisation de l'OO au niveau du pied est assez rare. Sa forme corticale est la plus fréquente et celle juxta corticale est très rarement décrite. L'exérèse en bloc offre la meilleure chance de guérison définitive.

Conclusion : La forme juxta-corticale de cette localisation est très rare. Son diagnostic est difficile. Le scanner est l'examen de référence. Le traitement repose sur la chirurgie.

ABSTRACT:

Observation: patient of 29 years, consulted for pain of the right ankle, mixed type with predominantly inflammatory. The clinical examination is summed up in an exquisite pain with regard to the internal slope of the astragalus. Rx of the foot showed an image of osteocondensation adjoining the astragalus, juxta-cortical with an osseous rarefaction opposite evoking the diagnosis of an osteoid osteoma; Suspicion supported by a CT scan. The patient was put under salicylic acid with a marked improvement. The treatment consisted of a block surgical resection-biopsy, without any filling or synthesis. The anatomopathological study confirmed the diagnosis.

Discussion: Osteoid osteoma is the most common of benign tumors with bone osteogenesis. CT leads to near diagnostic certainty. The location of the OO at the level of the foot is rather rare. Its cortical form is the most frequent and the juxta cortical is very rarely described. The block excision offers the best chance of definitive cure.

Conclusion: The juxta-cortical shape of this localization is very rare. His diagnosis is difficult. The scanner is the reference exam. Treatment is based on surgery.



I. INTRODUCTION

L'ostéome ostéoïde (O.O.) est une tumeur osseuse bénigne ostéoformatrice décrite et individualisée par Jaffe en 1935^[1]. Sa répartition sur le squelette fait apparaître une forte prédominance au niveau des os longs. Sa localisation au niveau des os courts est rare entre autre le Talus qui est le plus touché au niveau du pied. Elle peut prendre différentes formes : essentiellement corticale ou spongieuse mais rarement juxta corticale.

II. OBSERVATION

Il s'agit d'un patient âgé de 29 ans qui a consulté un médecin de libre pratique en décembre 2015 pour douleur de la cheville droite, de type mixte à prédominance inflammatoire, rapportée à un traumatisme minime. Des clichés de radiographie standard de cheville de face et de profil (figure 1) ont été jugés sans anomalies et le patient a été mis sous traitement symptomatique (un antalgique palier 2 associé à un anti-inflammatoire).

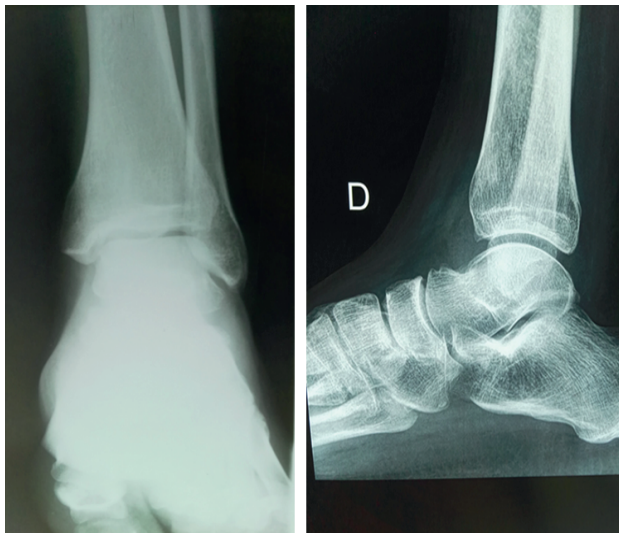


Figure 1 : Radiographie de la cheville droite (F/P) sans anomalies
Figure 1: Right ankle radiography (F / P) without abnormalities

Devant la persistance de la symptomatologie une IRM de la cheville a été faite (figure 2) avec un compte rendu qui évoque un corps étranger intra-articulaire et le patient a été adressé à notre service pour complément de prise en charge en juin 2016.

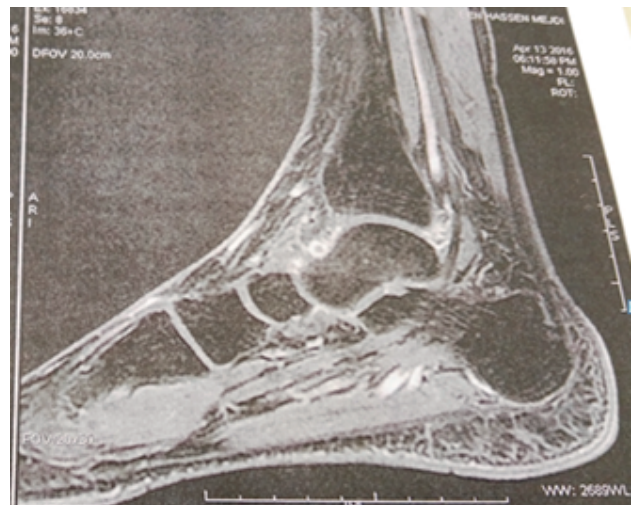
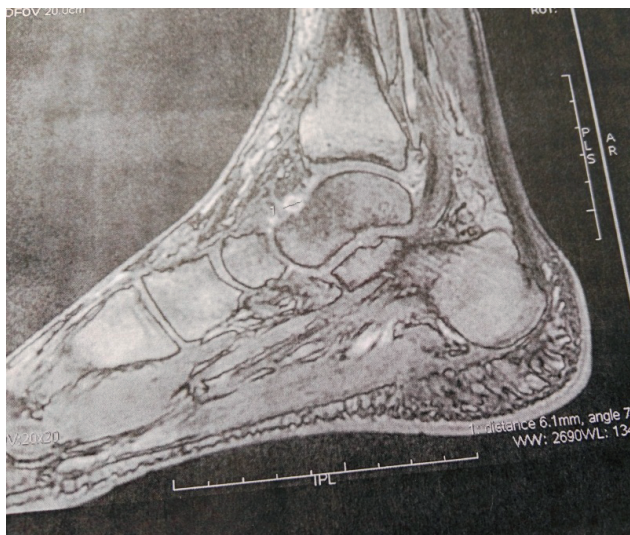


Figure 2 : IRM de la cheville droite (séquence T1 / T2) : interprétation en faveur d'un corps étranger

Intra-articulaire de la cheville droite

Figure 2: IRM of the right ankle (sequence T1 / T2): interpretation in favor of a foreign body

Intra-articular of the right ankle

L'examen clinique se résume en une douleur exquise au niveau de la face antéro-interne de la cheville au dessous de la malléole interne. La relecture de l'imagerie ne trouve pas de niche au dit corps étranger.

Les Rx de $\frac{3}{4}$ du pied (figure 3) ont montré une image d'ostécondensation attenante au col de l'astragale juxta-corticale, avec une raréfaction osseuse en regard faisant évoquer le diagnostic d'un ostéome ostéoïde avec une localisation assez particulière juxta corticale; suspicion étayée par un examen tomодensitométrique (figure 4).



Figure 3 : Radiographie $\frac{3}{4}$ du pied montrant la lésion : une petite image claire entourée d'un halo de condensation avec une image d'addition arrondie

Figure 3: X-ray of the foot ($\frac{3}{4}$) showing the lesion: a small clear image surrounded by a halo of condensation with a rounded addition image

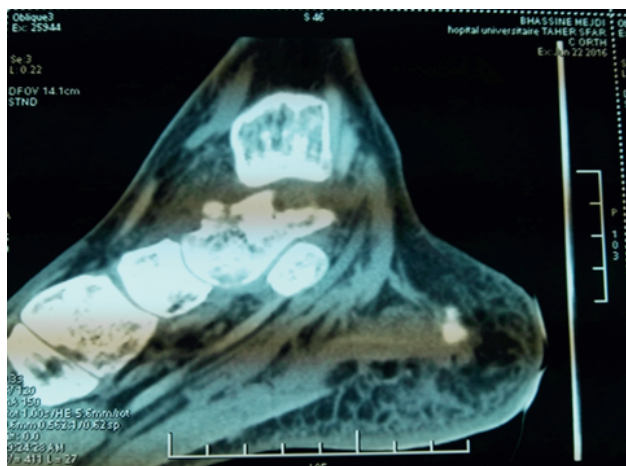


Figure 4 : TDM de la cheville droite : le nidus apparaît comme une lacune arrondie cerclée entourant un foyer de calcification mais parfaitement identifiable au sein de l'ostéosclérose réactionnelle

Figure 4: CT scanner of the right ankle: the nidus appears as a rounded circled gap surrounding a calcification focus but perfectly identifiable within the osteosclerosis reaction

Le patient a été mis sous acide salicylique avec une nette amélioration importante de la symptomatologie.

Le traitement a consisté en une résection-biopsie chirurgicale en bloc, sans ni comblement ni synthèse, par un abord antéro-interne de la cheville (figure 5)

La tumeur était ovale, ne dépassant pas 10 mm de diamètre, d'aspect rouge et ses limites sont nettes vis-à-vis du tissu osseux qui l'entoure.

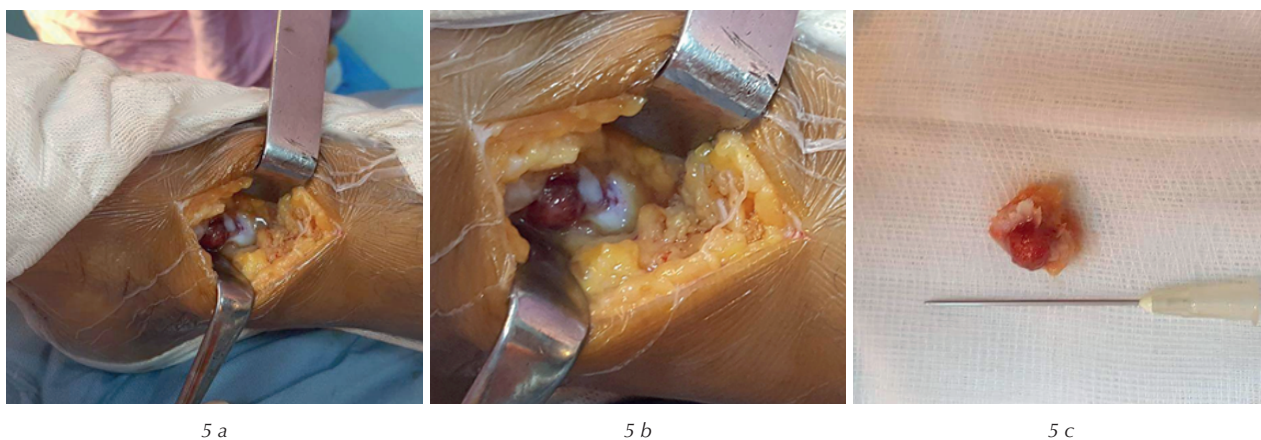


Figure 5 a : Abord antérieur de la cheville droite avec exposition de la tumeur à la face interne de l'astragale

Figure 5 b : Aspect per- opératoire de la tumeur col de l'astragale : Le nidus est accessible dès l'ouverture de l'articulation et ressemble à une fraise des bois

Figure 5c : Pièce tumorale de la biopsie exérèse : Ses limites sont nettes vis-à-vis du tissu osseux qui l'entoure, parfois marquées par quelques millimètres de tissu fibreux

Figure 5a: Anterior approach of the right ankle with exposure of the tumor to the internal surface of the astragalus

Figure 5b: Intraoperative aspect of the astragalus neck tumor: The nidus is accessible from the opening of the joint and resembles a strawberry.

Figure 5 c: Tumoral part of the biopsy excision: Its limits are clear with respect to the bone tissue that surrounds it

L'évolution post opératoire a été marquée par une disparition des douleurs, une récupération d'une mobilité articulaire complète et le malade a pu reprendre ses activités professionnelles et sportives à 4 mois de l'intervention chirurgicale avec une bonne évolution radiologique (figure 6).



Figure 6 : Radiographie standard de la cheville droite (contrôle radiologique post-opératoire)

Figure 6: Standard radiography of the right ankle (postoperative radiological control)

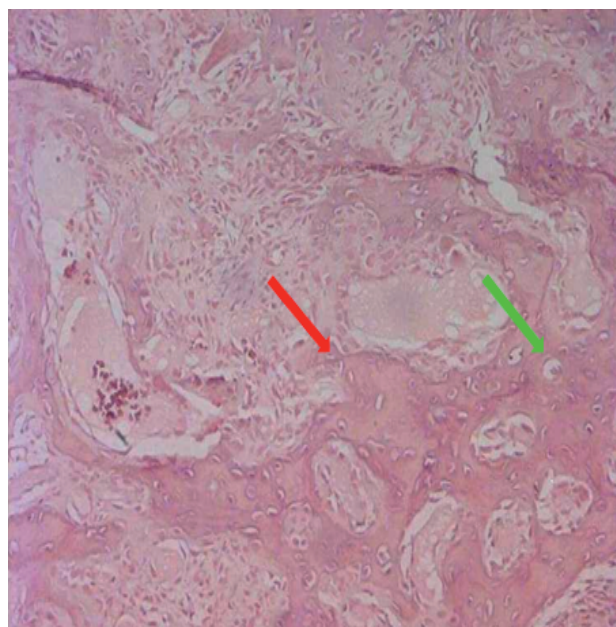


Figure 7: Vue microscopique (Etude anatomopathologiques de la pièce opératoire)

Figure 7: Microscopic view (Anatomopathological studies of the surgical specimen)

III. DISCUSSION

L'ostéome ostéoïde est la plus fréquente des tumeurs bénignes à ostéogenèse osseuse. Elle est caractérisée par

une structure spécifique, le nidus, de petite taille, richement innervé, constitué d'un tissu ostéoïde entouré d'une ostéocondensation réactionnelle^[2]

Sa localisation au niveau du pied est assez rare, elle est estimée à 8,5% de l'ensemble des localisations^[3]

Sa forme corticale est la plus fréquente (75%), spongieuse (25%) et celle juxta corticale est très rarement décrite^[4,5]

Quelques cas sporadiques ont été signalés dans la littérature : 2 cas ont été signalés à l'hôpital Avicenne, Rabat, Maroc (2004).^[6]

Le diagnostic positif a été mené avec un retard dans la plus part des cas : le délai moyen entre le début des douleurs et l'intervention est de 12 à 18 mois selon les séries^[7]. Ce retard est expliqué par la localisation particulière de la tumeur.

Le conflit que fait l'OO avec la malléole interne peut expliquer le caractère mécanique de la douleur articulaire. La radiographie standard montre une lacune de petite taille, intra corticale, entourée par une ostéosclérose importante. Dans notre cas, cette image siège, inhabituellement, en extra corticale et intra-articulaire. (Figure 3)

La TDM aboutit à une quasi-certitude diagnostique dans les cas où les images et la sémiologie douloureuse sont typiques. Elle permet une analyse topographique endo-osseuse d'une extrême précision, indispensable à tout acte opératoire^[8,9]

L'IRM, moins performante à l'étude de la matrice osseuse, contribue au diagnostic par des signes indirects (œdème, synovite réactionnelle...)^[10]

Le traitement chirurgical conventionnel, par une exérèse en bloc de l'ostéome ostéoïde, offre la meilleure chance de guérison définitive. Par ailleurs, d'autres alternatives moins invasives (résection forage percutanée et la photo coagulation laser), peuvent être préconisées surtout pour les localisations profondes^[11,12,13,14]

IV. CONCLUSION

L'O.O. au niveau de l'astragale est une pathologie bien décrite dans la littérature mais la forme juxta-corticale de cette localisation est très rare. Son diagnostic est difficile, il faut toujours l'évoquer devant toute douleur et toute synovite de l'adulte jeune. Le scanner est l'examen de référence. Le traitement repose classiquement sur la chirurgie dont les résultats sont spectaculaires.

V. RÉFÉRENCES

- 1) Jaffe HL Osteoid osteoma. Benign osteoblastic tumor composed of osteoid and atypical bone. Arch Surg 31:709-28 (1935)
- 2) Chicoisne MP, Assoun J, Giron J, Railhac JJ Ostéome ostéoïde. In: Radiodiagnostic Neuroradiologie-Appareil locomoteur, Encycl Méd Chir. Éditions Techniques, Paris: Elsevier Masson p. 7 (1993)
- 3) Denis A, Huber-Levernieux C, Levi-Valensin G, de Seze M Les ostéomes ostéoïdes du pied et de la cheville. Actualités Rhumatologiques présentées au praticien. Expansion Scientifique 1: 98 (1977)
- 4) Capanna R, Van Horn JR, Ayala A, et al. Osteoidosteoma and osteoblastoma of the talus. A report of 40 cases. Skelet. Radiol 15: 360-4 (1986)
- 5) Edeiken J, Depalma AF, Hodes PL Osteoidosteoma (Roentgenographie Emphasis). Clin Orthop 49: 201-6 (1966)
- 6) M. Ben chakroun, A. el bardouni, M. Kharmaz, ostéomeostéoïde du pied. Med Chir Pied 20:23-28 Paris: Elsevier Masson Verlag 2004. 5.EMC.14-712, édition 2001(2004)
- 7) Shereff MJ, Cullivan WT, Johnson KA Osteoid osteoma of the foot. J Bone Joint Surg 65: 638 (1983)

- 8) Kenzora JE, Abrams RE Problems encountered in the diagnosis and treatment of OO of the talus. Foot Ankle 2: 172 (1981)
- 9) Swee RG, McLeod RA, Beabot JW Osteoid osteoma detection diagnoses and localization. Radiology 130: 117-23 (1979)
- 10) Folinis D, Thelen PH L'ostéome ostéoïde. Comment faire son diagnostic ? Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Expansion Scientifique Française Paris: Elsevier Masson 29: 350-8 (1988)
- 11) (11) Collet LM, Plancq MC Traitement percutané de l'ostéome ostéoïde par thermolyse guidée par scanner. Congrès de la Société française de chirurgie pédiatrique, Naples (1997)
- 12) (12) Ayala AG, Murray JA, Erling MA, Raymond AK Osteoidosteoma: intraoperative tetracycline-fluorescence demonstration of the nidus. J Bone Joint Surg (Am) 68: 747-51 (1986)
- 13) (13) Kohler R, Rubini J, Postec F, et al Traitement de l'ostéome ostéoïde par forage percutané sous contrôle tomodensitométrique (FROP) : à propos de 27 cas. Rev Chir Orthop 81: 317-25. (1995)
- 14) (14) Towbin R, Kaye R, Meza MP, et al. Osteoid Osteoma: Percutaneous Excision Using a CT-Guided Coaxial Technique. AJR 164: 945-9 (1995)





TUNISIE ORTHOPÉDIQUE

Année 2017, Vol8, N° 1

pp 78-80

Accès Libre sur / Free Access on

www.sotcot.com

L'ostéomyélite sub-aigüe du calcanéum : une autre observation pédiatrique et revue de la littérature

Wadia Khofi., Hichem Abid., Khaled Kamoun., Mourad Jenzri., Omar Zouari.

Orthopédie infantile. Institut Kassab d'orthopédie, Kassar Said - la Manouba

RÉSUMÉ

Nous rapportons le cas d'un enfant âgé de 3 ans qui a consulté pour un équin du pied droit d'installation brutale. Les données cliniques, biologiques et radiologiques nous ont permis de retenir le diagnostic d'ostéomyélite subaigüe du calcanéum. Cette entité est une évolution particulière de la forme aigüe de l'ostéomyélite hémotogène. Le pronostic de l'ostéomyélite subaigüe est souvent bon. Le traitement se fait par antibiothérapie et le curetage est réservé aux formes présentant un doute diagnostique ou ayant mal évolué sous antibiotiques. La prise en charge de notre patient ainsi qu'une revue de la littérature ont été exposés dans cet article.

ABSTRACT

We report the case of a child 3 years old consulting for brutal installation of equine right foot. The clinical, biological and radiological data allowed us to retain the diagnosis of sub-acute osteomyelitis of the calcaneum. This rare entity seems to be a particular evolution of the acute form of the osteomyelitis. The prognosis of sub-acute osteomyelitis is usually good. Treatment is with antibiotics and curettage is reserved for forms that may present a wrong diagnosis or have evolved only on antibiotics. The care of our patients and a literature review are discussed in this article.



I. INTRODUCTION

L'ostéomyélite sub-aigüe (OM subaiguë), chez l'enfant est une entité qu'il faut connaître, elle expose à des pièges diagnostiques tant par son tableau clinique, biologique et radiologique. La localisation calcanéenne est rare, elle ne représente que 3 à 10 % de toutes les infections osseuses chez l'enfant^[1]. Depuis la première description par Brodie de l'abcès central en 1832^[2] des hypothèses ont été avancées afin d'expliquer l'apparition à côté de l'ostéomyélite aiguë d'une nouvelle forme clinique, qui est l'ostéomyélite sub-aigüe, qui représente actuellement près d'une infection osseuse sur trois^[2]. A travers notre observation nous rappelons ce tableau souvent méconnu et nous proposons une conduite diagnostique et thérapeutique cohérente.

II. OBSERVATION

Il s'agit d'un patient âgé de 3 ans sans antécédents pathologiques notables. Il nous a consultés pour une marche en équin du pied droit d'installation brutale dans un contexte d'apyrexie. L'interrogatoire de la mère retrouve une fièvre chiffrée à 38° une seule fois, trois semaines avant l'apparition de la boiterie. A l'examen clinique il y avait une boiterie à la marche, attitude en équin du pied droit facilement réductible. Il y avait une discrète chaleur locale en regard de la coque talonnière et une douleur à la palpation du calcanéum droit. La biologie était perturbée avec des globules blancs à 17.470 el/mm³, une vitesse de sédimentation à 50 mm/ à la 1^{er} heure et une C-réactive protéine à 5 mg/l. La radiographie standard de la cheville de profil avait montré une image lytique du calcanéum bien limité et entouré par un liseré sclérotique (figure 1). La radiographie de la cheville de face était normale (figure 2). L'étiologie infectieuse a été évoquée et une échographie a été réalisée. L'échographie avait montré une lésion lytique avec interruption de la corticale osseuse du calcanéum droit et un complément d'imagerie par Résonance magnétique (IRM) a été fait. L'IRM avait montré une lacune osseuse de la partie plantaire et latérale du calcanéum au voisinage de l'insertion du tendon calcanéen de 1 x 0.5 cm de diamètre, d'hyposignal en T1, (figure 3) et d'hypersignal en T2 (figure 4), avec absence de masse tissulaire, il y avait un signal de type inflammatoire étendu aux parties molles ainsi qu'une rupture de la corticale. Le diagnostic d'ostéomyélite subaiguë a été retenu, le patient a été mis sous antibiotiques par voie orale, pendant une durée de 21 jours ainsi qu'une immobilisation par 1 attelle Botte plâtré. Le patient a repris l'appui dès le 2^{ème} jour du traitement, avec normalisation de sa biologie. L'échographie de contrôle a montré une disparition de l'hypervascularisation du calcanéum. Aucun curetage à intérêt biopsique n'a été pratiqué.

III. DISCUSSION

Au cours de ces dernières années le visage de l'ostéomyélite s'est beaucoup modifié, on assiste à des formes de moins en moins bruyantes sur le plan clinique et biologique probablement en rapport avec l'utilisation abusive des antibiotiques. L'ostéomyélite du calcanéum obéit aux mêmes phénomènes physiopathologiques que

ceux des os longs. Le calcanéum présente une Apophyse, assimilable à une région métaphysaire des os longs ce qui le rend vulnérable aux infections. Comme dans la forme aiguë de l'ostéomyélite l'inoculation de l'os se fait par voie hémotogène mais l'évolution est différente^[1]. L'infection reste localisée, elle est dite circonscrite et la première forme d'abcès central a été décrite par Brodie en 1832^[2]. Cette évolution est expliquée par certains auteurs soit par une virulence moindre du germe, ou par une résistance accrue du patient ou aussi par une infection décapitée par une antibiothérapie^[2]. Notre patient a reçu une antibiothérapie de 48 heures par voie orale pour une infection de gorge trois semaines avant le début de la symptomatologie du pied droit. Winiker et al en 1991^[3] ont rapporté une série d'ostéomyélite aiguë du calcanéum dont l'âge moyen était de 6 ans et demi, pour Puffinbarger et al^[4] l'ostéomyélite aiguë du calcanéum était en rapport avec une inoculation directe chez des enfants âgés de moins de quatre ans. Chez notre patient aucun corps étranger ainsi qu'aucune notion d'inoculation n'ont été retrouvés. La notion de traumatisme est retrouvée dans 35 % des cas d'ostéomyélite aiguë, cette association est peu rapportée pour le calcanéum^[1], notre patient n'a pas présenté de traumatisme.

L'ostéomyélite sub-aigüe se distingue de la forme aiguë par son début insidieux, souvent supérieur à 2 semaines^[5] ceci est une cause de retard diagnostique particulièrement dans les localisations calcanéennes, qui souvent vues au stade de lésions lacunaires lytiques. La température est souvent inférieure à 38,5^[1]. La douleur est un signe constant^[2], la gêne peut se résumer parfois à un refus d'appui sur la partie algique du squelette comme c'était le cas pour notre patient. Des signes inflammatoires locaux sont parfois notés. L'absence de signes généraux d'infection est constante^[2]. Les hémocultures étaient toujours stériles^[6]. Puffinbarger et al^[4] ont noté une leucocytose dans 20 % des cas, Winiker et al^[3] et Jakkola et al^[7] ont rapporté, respectivement des chiffres de 45 et 24 %, notre patient a présenté une hyperleucocytose à 17470 el/mm³. La vitesse de sédimentation (VS) est souvent élevée^[4], pour notre cas elle était de 50 mm/ à la 1^{ère} heure. Winiker et al^[3] ont rapporté que la C-réactive protéine (CRP) était normale dans 80% des cas, pour Jakkola et al^[7] elle était élevée (> à 5mg/l) dans seulement 47 % des cas. Notre cas a présenté une CRP < 5mg/l. La radiographie standard retrouve souvent dans l'ostéomyélite subaiguë une atteinte métaphysaire lytique avec condensation périphérique^[8,9] avec parfois un prolongement épiphysaire traversant le cartilage conjugal sans trouble de croissance^[9]. L'extension peut se faire aussi vers les parties molles après une ostéolyse. Dans l'ostéomyélite sub-aigüe la lacune métaphysaire peut être bien limitée centro-osseuse, cernée souvent d'un liseré de condensation. Elle peut aussi être périphérique, juxta-corticale ou se résumer en une zone claire qui érode la corticale^[6]. Il peut s'agir aussi d'un large abcès central métaphysaire qui évolue souvent vers une éfraction du cartilage de croissance et une extension à l'épiphyse. Les lésions épiphysaires isolées n'ont été reconnues que récemment tant il était classique de dire que l'OM sub-aiguë ne touche jamais isolément l'épiphyse des os longs^[10]. Les localisations diaphysaires dans



L'ostéomyélite sub-aigüe peuvent se voir. La radiographie standard dans la localisation Diaphysaire met en évidence un épaissement cortical, avec parfois une réaction périostée, Faisant évoquée le diagnostic de tumeur maligne (ostéosarcome ou sarcome d'Ewing). Lorsqu'un doute diagnostic existe particulièrement dans les localisations diaphysaires à contour Mal limité, une biopsie est réalisée avec une étude cytologique, histologique et bactériologique^[10,11]. Notre patient a présenté à la radiographie standard une lésion lytique bien limité, Entouré d'un liseré de condensation osseuse classée stade I de Gledhill^[10], Juste en dessous De l'apophyse calcanéenne. L'échographie avait montré une rupture de la corticale ainsi qu'une hypervascularisation correspondant à l'image lacunaire radiologique. A l'IRM la lésion était en Hyposignal en T1 et en hypersignal en T2 se réhaussant à l'injection de produit de contraste à L'exception du liseré limitant la lésion et correspondant à la sclérose péri-lésionnelle, ce qui est Assez caractéristique de l'ostéomyélite subaigüe.

L'attitude thérapeutique devant ces ostéomyélites sub-aigüe varie selon les auteurs, on distingue Deux attitudes, médicale ou medico- chirurgicale. Rombouts et al^[9], Ezra et al^[12] Préconisent une antibiothérapie anti staphylococcique par voie parentérale de une à deux Semaines puis par voie orale de trois à cinq semaines. Un geste chirurgical ne sera proposé Qu'en cas d'évolution défavorable ou de doute diagnostic^[2]. Hamdy et al^[5] ont rapporté 20 Cas traités chirurgicalement et 24 cas traités médicalement avec des résultats identiques.

Pour Green^[11], Season^[13], Jenzri et al^[1], le traitement chirurgical par curetage est Systématiquement associé à une antibiothérapie antistaphylococcique par voie parentérale et Une immobilisation, ceci a pour double avantage d'obtenir un diagnostic bactériologique et de Faire un diagnostic différentiel avec d'autres lésions osseuses tumorale par une étude Anatomopathologique. L'évolution de l'OM sub-aigüe est bonne dans 90 % des cas^[2] Cette bonne évolution est très probablement expliquée par la pathogénie de l'OM Sub-aigüe. Le premier mécanisme évoque une forme abâtardie d'ostéomyélite aiguë à la suite d'un traitement insuffisant ou inadapté^[8], il s'agit alors d'une sorte de réponse localisé de l'os qui limite le processus infectieux dans cette lésion géodique. Le 2 eme mécanisme évoque une Forme primitive en rapport avec une virulence atténué du germe ou une plus grande résistance de l'individu à l'infection^[10]. L'ostéomyélite sub-aigüe se situe entre la forme chronique Compliquant une ostéomyélite aiguë et la guérison complète. Les complications sont Exceptionnelles, des troubles de croissance du calcanéum à type de raccourcissement et des Irrégularités de la tubérosité calcanéenne postérieure ont été décrites dans certaines formes Néonatales^[14]. Notre patient a bénéficié d'une antibiothérapie anti-staphylococcique de Première intention par voie orale pour une durée de 21 jours avec une reprise de l'appui Plantaire et une nette amélioration de l'état local dès J2 de traitement. La radiographie standard Du calcanéum faite à 1 mois après la fin du traitement a montré une disparition de la lacune Osseuse du calcanéum.

IV. CONCLUSION

L'OM sub-aigüe appelée aussi pseudo-tumorale est de plus en plus fréquente au détriment de La forme aiguë. Il faut l'évoquer devant une image radiologique non spécifique souvent Métaphysaire, intégré aux données cliniques et biologiques. La localisation calcanéenne est rare Mais son évolution est souvent bonne chez l'enfant. Le curetage chirurgical est réservé aux Formes qui posent un diagnostic différentiel avec des lésions malignes chez l'enfant dont le Calcanéum n'est pas le siège le plus fréquent.

V. RÉFÉRENCES

- 1) Jenzri M, Safi H, Nessib N, Smida M, Jalel C, Ammar C, Ben Ghachem M. L'ostéomyélite hématogène du calcanéum chez l'enfant : à propos de 26 cas. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil locomoteur* 2008;94:434-442
- 2) Chau E, Kohler R, Cattalorda J, Rosenberg D, Bouvier R. Ostéomyélite subaigüe pseudo-tumorale : à propos d'une série de 41 cas chez l'enfant. *Revue de chirurgie orthopédique* 2000;86:74-79
- 3) Winiker H, Scharli AF. Hematogenous clcaneal osteomyelitis in children. *Eur J pediatr surg* 199 ;1:216-20
- 4) Puffinbarger WR, Gruel RC, Herndon WA, Sullivan JA. Osteomyelitis of the calcaneus in children. *J pediatr orthop* 1996;16 :224-30
- 5) Hamdy RC, Lawtown L, Carey T, Wiley J, Marton D. Subacute hematogenous osteomyelitis : are biopsy and surgery always indicated ?. *J pediatr orthop* 1996;16 :200-223
- 6) Kohler R : ostéomyélite subaigüe (pseudotumorale) des os long chez l'enfant. *Ann pédiatr* 1984;31:148-153
- 7) Jaakkola J, Khel D . Hematogenous calcaneal osteomyelitis in children. *J pediatr orthop* 1999;19:699-704.
- 8) Gaubert J, Mezieres M, Bardier M, Corberand J, Thillaye C, Durroux R, Paille P : l'osteomyélite subaigüe ou chronique d'emblée chez l'enfant. Une série de 17 cas. *Chir pediatr*, 1986;27:339-347
- 9) Rombouts JJ, Delefortrie G, Claus D, Vincent A : l'ostéomyélite subaigüe chez le jeune enfant. Etude de 17 cas . *Rev chir orthop* 1968;72:471-475
- 10) Gledhill RB : subacute osteomyelitis in children. *Clin orthop* 1973;96:57-69
- 11) Green NE, Beauchamp RD, Griffin PP. primary subacute epiphyseal osteomyelitis. *J Bones joint surg (Am)* 1981;63:107-114
- 12) Ezra E , Kermosh O , Spirer Z, Wientroub S : primary subacute osteoyelitis of the axial and appendicular skeleton. *J pediatr orthop (part B)* 1993;1B:148-152
- 13) Season EH, Miller PR : Primary subacute pyogenic osteomyelitis in long bones of children. *J pediatr surg* 1976;11:347-353.





Luxation médiotarsienne (Chopart) chez l'enfant

Midtarsal (Chopart's) dislocation in children: A case report.

Belhaj Ghassen., Boussetta Rim., Bouchoucha Sami., Saied Walid., Nessib Mohamed Nabil.

Service d'orthopédie de l'enfant et de l'adolescent, Hôpital d'enfants Béchir Hamza,

Faculté de Médecine De Tunis, Université Tunis El Manar, Ariana, 2037, Tunisie ;

AUTEUR CORRESPONDANT : **Belhaj Ghassen,**

E-mail : belhaj_ghassen@hotmail.fr

RÉSUMÉ

Les fractures luxations du médio-tarse sont rares. Elles sont encore plus rares chez l'enfant. Elles font suite à un mécanisme de haute énergie et peuvent parfois passer inaperçues. Le but de notre travail est de montrer l'intérêt d'un diagnostic précoce et d'une prise en charge adéquate pour prévenir les complications à long terme. Nous rapportons le cas d'un enfant âgé de 11 ans, ayant une fracture luxation du Chopart traité par réduction à ciel ouvert et stabilisé par des broches de Kirchner. Le résultat du traitement à un an était marqué par la nécrose de l'os naviculaire et l'arthrose de la talo-naviculaire.

ABSTRACT

Fractures dislocations of the midtarsal joint are rare especially in children. They follow a high energy mechanism and can sometimes go unnoticed. The aim of our work is to show the importance of an early diagnosis and adequate management to prevent the complications in the long term. We report the case of an 11-year-old child with a fracture dislocation of Chopart treated by open reduction and stabilization by Kirchner wires. The outcome of the one-year treatment was marked by necrosis of the navicular bone and osteoarthritis of the talo-navicular.



I. INTRODUCTION

L'articulation médiotarsienne (AMT) se compose de l'articulation

Talo-naviculaire et de la calcanéo-cuboïdienne, connue également sous le nom de l'articulation de Chopart.

Les lésions de l'AMT sont rares, dus à la proximité des autres articulations, ce qui explique la fréquence des associations lésionnelles avec les articulations subtalienne et de Lisfranc. Nous rapportons un cas rare de luxation de l'AMT et ses résultats cliniques.

II. OBSERVATION

Il s'agit d'un garçon de 11 ans, victime d'un accident de la voie publique, occasionnant un écrasement du pied gauche. L'enfant était vu dans un hôpital régional, où il a été immobilisé par une attelle botte puis transféré à nos urgences. L'examen initial a objectivé un important œdème du pied gauche sans effraction cutané.

La palpation était douloureuse. Le bilan radiographique du pied était jugé sans anomalie.

L'enfant était revu à la consultation après une semaine avec un nouveau bilan radiologique, qui a montré une luxation talo-naviculaire (fig1).



Figure1 : Radio face (A) et $\frac{3}{4}$ (B) du pied gauche montrant la luxation de Chopart.

Figure1: anteroposterior (A) and $\frac{3}{4}$ radiographs showing midtarsal (Chopart) dislocation of the left foot.

Une TDM était effectuée montrant une luxation du Chopart avec une fracture du naviculaire et une fracture parcellaire du cuboïde et de la tête du talus (fig2). L'enfant a eu une réduction à ciel ouvert et stabilisé par des broches (fig3) et une botte plâtrée.

A quarante-cinq jours post opératoire on a effectué une ablation du plâtre et des broches avec autorisation d'appui et auto rééducation.

Au dernier recul de 12 mois, l'enfant marche avec une boiterie d'esquive et une légère douleur à l'effort, avec à la radiographie : on note une nécrose de l'os naviculaire et une arthrose de la talo-naviculaire.



Figure2: Reconstruction 3^D montrant la luxation avec présence de fragments intra articulaire

Figure 2: 3^D reconstruction showing dislocation with intra-articular fragments.

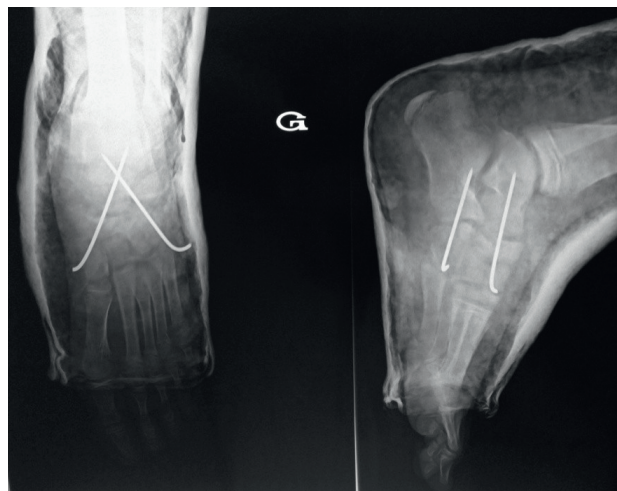


Figure3 : Radiographie de face (A) et profil (B) post opératoire montrant la fixation de la réduction par deux broches, une calcanéo-cuboïdienne et l'autre talo-naviculaire.

Figure3: (A) Anteroposterior and (B) lateral views of the reduced midtarsal joint fixed with Kirschner wires.

III. DISCUSSION

Nous rapportons le cas d'une luxation de l'articulation de Chopart qui est beaucoup plus rare que les autres luxations péritalaires en général et encore plus rare chez l'enfant.

L'AMT inclut les articulations calcanéo-cuboïdienne et talo-naviculaire qui sont, sur le plan fonctionnel, étroitement liées à l'articulation sous-talienne dans le cadre du couple de torsion, ainsi qu'à l'articulation de Lisfranc. Main et Jowett^[1] ont rapporté une série de 71 traumatismes de l'AMT qu'ils ont classés en cinq groupes, en fonction de la direction des forces exercées ainsi que du type de déplacement : force plantaire, latérale, médiale, longitudinale ou écrasement.

Seulement, deux luxations ont été notées ; une luxation plantaire pure de l'AMT et une luxation subtalare associée à une luxation talo-naviculaire plantaire, donc luxation péritalare.

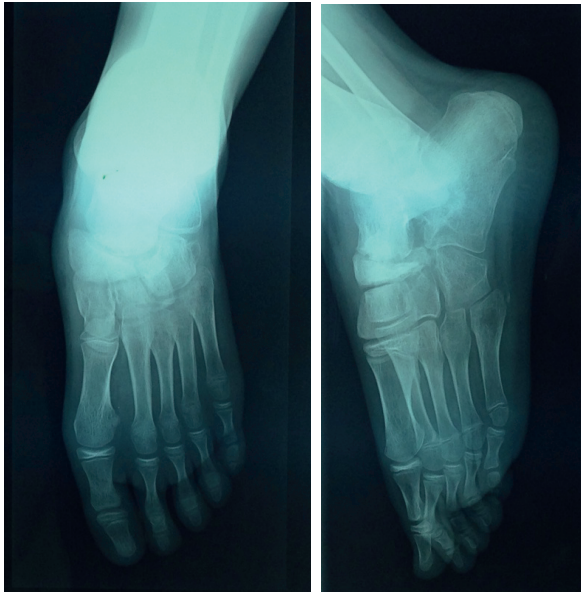


Figure 4: Radiographies de face (A) et de profil (B) à 12 mois de recul qui montrent une nécrose de l'os naviculaire et une arthrose de la talo-naviculaire.

Figure4: (A) Anteroposterior and lateral (B) views showing necrosis of navicular bone and osteoarthritis of the talo-navicular at 12 months.

Il faut, en effet, que le pied sous-talien, et lui seul, se trouve rigoureusement bloqué pour qu'une force, agissant par l'intermédiaire du squelette jambier et du talus, puisse créer une charnière à l'emplacement exact de l'articulation talo-calcanéenne. Ces conditions doivent se trouver réunies aussi bien dans la survenue des lésions médiales que des lésions latérales^[2]. Plusieurs cas de luxation de l'AMT avec un déplacement médial, latéral ou plantaire^[3-6] ont été rapportés. Dans notre observation, les forces descendantes exercées lors de l'écrasement du pied ont probablement endommagé les structures ligamentaires dorsales et plantaires et ont entraîné une luxation dorsale.

Il s'agit d'une lésion rare en général en raison des fortes structures ligamentaires autour de l'AMT : la plus forte structure ligamentaire de l'AMT est plantaire ; elle comporte les ligaments plantaires, longs et courts, le ligament bifurqué et le ligament calcanéo-naviculaire plantaire qui sont importants comme support de l'arche du pied^[7].

Elle est encore plus rare chez l'enfant probablement à cause de leurs poids qui est moins important et donc un bras de levier plus petit, mais aussi la présence du cartilage de croissance qui jouerait un rôle d'amortisseur lors des chocs^[10].

Une réduction anatomique et rapide, ainsi qu'une fixation stable sont les seuls garants d'un bon résultat^[8-9].

Dans plusieurs cas publiés^[9] de luxation de l'AMT et malgré une réparation ligamentaire, les patients développent une arthrose calcanéo-cuboïdienne et talo-naviculaire secondaire à de vraisemblables dégâts cartilagineux.

Une arthrodèse ultérieure en sera le traitement à terme.

Dans notre cas l'enfant a développé une nécrose de los naviculaire et une arthrose de la talo naviculaire qui ne sont pas trop gênantes pour le moment et une arthrodèse sera le traitement de dernier recours.

IV. CONCLUSION

La luxation de l'AMT est une lésion très rare chez l'enfant, témoignant d'une lésion traumatique grave des structures ligamentaires plantaires.

La réduction anatomique et la fixation garantissent un bon résultat, mais n'évite pas la survenue fréquente d'une arthrose.

V. RÉFÉRENCES

- 1) Main BJ, Jowett RL (1975) Injuries of the midtarsal joint. J Bone Joint Surg Br 57:89-97
- 2) Delagoutte JP (1997) Fractures du tarse antérieur, des métatarsiens et des orteils. Luxations du pied. Traité d'appareil locomoteur : 14-099-A-10
- 3) Ruthman JC, Meyn NP (1988) Isolated plantar midtarsal dislocation. Am J Emerg Med 6:599-601
- 4) Gaddy B, Perry CR (1993) Chopart dislocation: a case report. J Orthop Trauma 7:388-90
- 5) Hosking KV, Hoffman EB (1999) Midtarsal dislocations in children. J Pediatr Orthop 19:592-5
- 6) Milgram JW (2002) Chronic subluxation of the midtarsal joint of the foot: a case report. Foot Ankle Int 23:255-9
- 7) McMinn RMH (1990) Last's anatomy: regional and applied. 8th edition. Churchill Livingstone London: 204-7
- 8) Richter M, Thermann H, Huefner T, et al (2004) Chopart joint fracture-dislocation: initial open reduction provides better outcome than closed reduction. Foot Ankle Int 25(5):340-8
- 9) Richter M, Wippermann B, Krettek C, et al (2001) Fractures and fracture dislocations of the midfoot: occurrence, causes and longterm results. Foot Ankle Int 22(5):392-8
- 10) Dimentberg R, Rosman M, Peritalar dislocations in children. J Pediatr Orthop 1993; 13:89-93.



Recommandations aux Auteurs Tunisie Orthopédique

www.sotcot.com

La **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 au mieux en anglais et émanant de tous les pays du monde.

Les articles sont soumis pour avis à deux lecteurs anonymes pour les auteurs. La décision finale d'acceptation revient au comité de rédaction.

SOUSSION

Tous les articles doivent être adressés uniquement en version électronique par E-mail sur l'adresse suivante : **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.

FORME

L'article doit se conformer aux normes du **Comité International des Editeurs de Journaux Médicaux** (Consulter le site : www.ICMJE.org). Il doit être accompagné d'une part d'un résumé en français et d'un abstract en anglais (250 à 300 mots pour les articles originaux, les mises au point et les méta-analyses ; 150 mots pour les cas cliniques et les notes de techniques). Le résumé doit être structuré comme suit : Objectif, Matériels et Méthodes, Résultats et Discussion.

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.

PRÉSENTATION

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

La page de titre comporte le titre en français et en anglais, concis et informatif, sans aucune abréviation. Suivent les prénoms et noms de chaque auteur et le nom de la ou les Institution(s) d'origine du travail. Figureront après, le nom/prénom de l'auteur référent, son adresse postale complète et son adresse E-mail.

La deuxième page comporte le résumé de l'article, en français et l'abstract en anglais. La liste des mots clés en français et en anglais (3 à 10), doit être reportée sur cette même page. Ces mots clés doivent être choisis selon Index Medicus.

Le texte avec le titre de l'article commence sur une nouvelle page. La ou les institution(s) où a été mené le travail ne doit pas être mentionnée à l'intérieur du texte.

Les références complètes sont groupées sur des feuilles séparées à la fin de l'article.

Après, viendront les pages des tableaux qui doivent être numérotés en chiffres romains. Chaque tableau doit être dactylographié en double interligne sur une feuille séparée, comporter un titre et sa traduction en anglais au-dessus du tableau, comporter au-dessous du tableau les explications ou les abréviations, les méthodes statistiques ...

Viendront enfin les pages des figures et leurs légendes. Chacune des figures, de haute qualité, doit être appelée dans le texte et numérotée par ordre d'apparition en chiffres arabes. Les légendes rédigées en français et en anglais sont numérotées en chiffres arabes et dactylographiées les unes à la suite des autres dans l'ordre d'apparition dans le texte, sur une feuille séparée en double interligne.

RÉFÉRENCES

Toutes les références citées dans le texte doivent figurer dans la liste des références et vice versa. Il faut exclure toutes les références non publiées (communications personnelles, thèses...).

Les références sont classées et numérotées en chiffres arabes, dans l'ordre de leur apparition dans le texte.

Dans la référence comporte plus de 6 auteurs, seuls les 6 premiers sont cités avec la mention « et al. ».

A l'intérieur du texte, le numéro de la référence est mise entre deux accolades et non pas des parenthèses.

Les titres des journaux doivent être abrégés selon la nomenclature de l'US National Library of Medicine. Ci-dessous un exemple :

4- Wind W.M., Schwend R.M., Armstrong D.G. Predicting ulnar nerve location in pinning of supracondylar humerus fractures. *J Pediatr Orthop* 2002; 22:444-7.

Lorsqu'il s'agit d'un livre, le lieu, le numéro et l'année de l'édition doivent être mentionnés avec le nom de l'auteur et de l'éditeur ; lorsqu'il s'agit du chapitre d'un ouvrage, le titre du chapitre, son auteur, et les pages, doivent être associés aux informations précédentes, complétées par le titre de l'ouvrage et le nom de son Rédacteur en chef.

Merci d'avoir suivi les recommandations de Tunisie Orthopédique.