



EDITEUR DE LA REVUE

Société Tunisienne de Chirurgie Orthopédique
et Traumatologique- SOTCOT



COMITE DE REDACTION

Rédacteur en chef

Karim BOUATTOUR

Rédacteurs adjoints

Mohamed ABDELKEFI

Ramzi BOUZIDI

Khalil AMRI

Mourad JENZRI

Ahmed BEN ABDELAZIZ

Thabet MOUELHI

Mourad ZARAA

Anis TEBORBI

BUREAU SOTCOT 2022-2024

Président

Fakhredine Elyes TRIKI

Vice Président

Ramzi BOUZIDI

Secrétaire général

Karim BOUATTOUR

Trésorier

Mohamed ABDELKEFI

Secrétaire général adjoint

Moez TRIGUI

Trésorier adjoint

Anis TEBORBI

Membres

Sofiene KALLEL

Khalil AMRI

Thabet MOUELHI

COMITE DE LECTURE

Abderazek ABID (Monastir)

Zied JLALIA (Tunis)

Issam ALOUI (Monastir)

Sofiene KALLEL (Tunis)

Hedi ANNABI (Tunis)

Hassib KESKES (Sfax)

Ahmed BEN ABDELAZIZ (Sousse)

Lamia LAAMARI (Tunis)

Karim BEN AICHA (Sousse)

Sonia LABIB (Tunis)

Haykel BEN AMOR (Tunis)

Fethi LADAB (Tunis)

Hazem BEN GHOZLEN (Mahdia)

Nidhal MAHDHI (Sousse)

Anis BEN LASSOUED (Kairouan)

Sabri MAHJOURB (Tunis)

Mahmoud BEN MAITIG (Sousse)

Kaies NIGROU (Tunis)

Nicolas BONIN (Lyon)

Lotfi NOUISRI (Tunis)

Mohamed BOUABDELLAH (Gabés)

Habib NOURI (Tunis)

Sami BOUCHOUCHA (Tunis)

Mouna OUNAIES (Tunis)

Ramzi BOUZIDI (Tunis)

Walid SAIED (Tunis)

Frederic CHATAIN (Lyon)

Lamjed TARHOUNI (Tunis)

Mounir CHEBIL (Tunis)

RAOUDHA TKAYA (Tunis)

Mouna CHELLY BOUAZIZ (Tunis)

Moez TRIGUI (Sfax)

Olivier COURAGE (Le Havre)

Fakhredine TRIKI (Sfax)

Nabil DAMAK (Mahdia)

Khaled ZITOUNA (Tunis)

Nicolas GRAVELEAU (Paris)

Wassim ZRIBI (Sfax)

Farid ISMAEL (Rabat)

Makram ZRIG (Monastir)

Mourad JENZRI (Tunis)



Sommaire

> Articles originaux

Facteurs prédictifs d'algodystrophie après chirurgie du syndrome du canal carpien 5

Meryem Chaieb ,Lilya Sellami , Youssef Gam, Mariem Benkheder, Nidhal Mahdhi

Morbi-mortalité des fractures de l'extrémité proximale du fémur : influence du délai opératoire..... 11

Youssef Mallat, Housseem Rekik, Rabie Ayari, Achraf Abdennadher, Karim Turki, Rami Triki, Khalil Amri, Lotfi Nouisri

Fracture-décollements épiphysaires chez l'enfant et l'adolescent à conakry. 17

Léopold Lamah , Mamadou Moustapha Diallo, Boubacar Gnalen Diallo, Philip Lamah, Mohamed Lamine Bah, Alhassane Barry.

La technique de nuss pour la prise en charge du pectus excavatum 22

Mohamed Zairi, Rim Boussetta, Ahmed Msakni, Walid Saied, Sami Bouchoucha, Mohamed Nabil Nessib

> Cases Reports

Sauvetage du membre inferieur par arthrodeuse du genou par clou femoro-tibial long : a propos d'un cas et revue de la litterature 25

Hédi Moez Ben Ayed, Hédi Chaabouni, Moez Trigui, Fakher Haddad

Osteosarcome telangiectasique de la branche ischio-pubienne : une localisation rare..... 29

Lassaad Hassini, Amir Mhiri, Mohamed Ali Khalifa, Habib Nouri, Mourad Mtaoumi, Karim Bouattour

Une lésion lytique du sacrum inhabituelle..... 33

Ramy Triki, Achraf Abdennadher, Rabie Ayari, Rachid Jlidi, Ghassen Marrekchi, Fakhreddine Ilyes Triki

Slipped capital femoral epiphysis at the age of 5 years: a case report 37

Wajdi Arfa, Mohamed Amri, Wajih Weslati, Zied Jlalía, Khaled Kamoun, Mourad Jenzri

> Recommandations aux auteurs



Facteurs prédictifs d'algodystrophie après chirurgie du syndrome du canal carpien

Algodystrophy Predictif factors after carpal tunnel release

Meryem Chaieb, Lilya Sellami, Youssef Gam, Mariem Benkheder, Nidhal Mahdhi

Service de chirurgie réparatrice, CHU Sahloul, Sousse

auteur référent: **Maryem CHAIEB**

Service de Chirurgie Plastique Réparatrice et Esthétique, Hôpital Universitaire Sahloul
Chaieb.meryem@gmail.com

Abstract :

Problématique : L'absence de données validées concernant l'algodystrophie après traitement chirurgical du syndrome du canal carpien, l'importance des symptômes douloureux, l'altération considérable de la qualité de vie et l'impact négatif socio-professionnel chez ces patients nous ont incité à rechercher, à travers notre étude, les facteurs prédictifs au développement de l'algodystrophie après exo-neurolyse du nerf médian au poignet.

Méthodes : Ce travail prospectif, mené sur une période de 3 ans, a inclu 95 patients opérés pour SCC par le même opérateur et selon la même technique chirurgicale. N'ont pas été inclus dans l'étude les patients présentant tout autre facteur connu favorable pour le développement d'algodystrophie. Les paramètres sociodémographiques, clinique, para-clinique et thérapeutiques ont été collectés et analysés à l'aide du logiciel SPSS 20. Le diagnostic d'algodystrophie a été retenu selon les critères de BUDAPEST.

Résultats : L'incidence de l'algodystrophie, dans notre série, était de 15% (n=14). Notre étude a permis d'observer que les patients du genre féminin (p=0.238), ouvrières du textile (p=0.003), d'âge moyen compris entre 40 et 49 ans (p=0.281), obèses (p=0.027) et dont l'examen clinique préopératoire relève un SCC au stade déficitaire (p=0.001) et un « double crush syndrome » (p<0.001) sont à risque élevé d'algodystrophie post opératoire.

Conclusion : En l'absence de traitement préventif de l'algodystrophie, ce travail préliminaire pourrait être un premier pas dans l'initiation d'un essai thérapeutique visant à anticiper la survenue d'une algodystrophie chez les patients présentant des facteurs prédictifs positifs.

Abstract

Aims : The occurrence of algodystrophy after carpal tunnel release has been poorly described and studied in literature. Its impact on the patient's daily activities, due to pain and functional restriction, pushed us to study the predictive factors of its development after surgery.

Methods : Our study is prospective, conducted over a period of 3 years and included 95 patients undergoing carpal tunnel release by the same operator and following the same surgical technique. Were excluded patients presenting known factors for algodystrophy development. Sociodemographic, clinical and imaging parameters were collected and analysed using the SPSS 20 survey. Algodystrophy diagnosis was retained according to the BUDAPEST criteria.

Results : Algodystrophy occurred in 15% of our patients. Female patients (p=0.238), textile workers (p=0.003), mean age between 40 and 49 years (p=0.281), obese (p=0.027), with preoperative assessment objecting severe carpal tunnel syndrome (p=0.001) and a double crush syndrome (p<0.001) had the highest risk of developing algodystrophy after surgery.

Conclusion : This study allowed the identification of certain positive predictive factors of algodystrophy after carpal tunnel release. In the absence of preventive treatments, knowing these factors opens for therapeutic studies targeting certain parameters in the goal of establishing preventive therapeutic protocols.

I- Liste des abréviations :

- > SCC : Syndrome du canal carpien
- > SDRC 1 : Syndrome douloureux régional complexe de type 1
- > SFR : Société Française de Rhumatologie
- > IMC : Indice de masse corporelle
- > BMRC : British Medical Research Council
- > Score HAD : Hospital Anxiety and Depression scale
- > HTA : hypertension artérielle
- > ENMG : électroneuromyogramme

II- INTRODUCTION

Le syndrome du canal carpien (SCC) est considéré comme la neuropathie de compression la plus fréquente et une des plus invalidantes et coûteuses [1]. La décompression chirurgicale est relativement simple et efficace. Néanmoins, ses suites opératoires peuvent être marquées par la survenue d'une algodystrophie appelée également « syndrome douloureux régional complexe (SDRC) » de type 1 [2], complication aussi invalidante que la gêne initiale [3].

Le SDRC 1 est un syndrome douloureux local régional chronique qui affecte fortement la fonction de la main, altère considérablement la qualité de vie du patient avec un lourd impact économique et professionnel [4].

Plusieurs études lui accordent un mécanisme physiopathologique multifactoriel qui reste mal défini [5]. Malgré sa fréquence considérable, son impact psycho-social négatif et son traitement lourd et prolongé, aucune étude ne s'est intéressée à la recherche des facteurs de risque de l'algodystrophie chez les patients traités chirurgicalement pour un SCC.

L'objectif de notre étude était d'identifier les facteurs prédictifs d'algodystrophie chez les patients traités par exo-neurolyse du nerf médian au poignet pour un SCC.

III- MATERIEL ET METHODES

Il s'agit d'une étude analytique descriptive transversale monocentrique prospective portant sur les patients opérés pour un SCC entre janvier 2019 et décembre 2021. Le suivi s'est prolongé jusqu'au 31 janvier 2022.

Ont été inclus 95 patients ayant eu une exo-neurolyse du nerf médian au poignet par le même opérateur et selon la même technique chirurgicale.

Nous avons exclu d'emblée tout facteur associé à la symptomatologie canalaire et qui est reconnu à travers la littérature comme à haut risque de déclencher une algodystrophie tels qu'un traumatisme récent du membre supérieur, les causes neurologiques, les causes cardio-vasculaires, les causes médicamenteuses et la grossesse [6].

Afin de diminuer le risque d'algodystrophie post opératoire et en se conformant aux recommandations du congrès de 2017 de la Société Française de Rhumatologie (SFR), tous nos patients ont eu une prise en charge de la douleur per- et postopératoire, une limitation de l'immobilisation

plâtrée associée à une rééducation douce et précoce et enfin la prescription d'un traitement post opératoire par de la vitamine C [7].

Nous avons procédé à une analyse exhaustive des différents paramètres sociodémographiques, cliniques, paracliniques ainsi que ceux liés au traitement chirurgical, aux soins et au suivi post opératoire (Tableau 1).

Tableau 1: Paramètres cliniques et sociodémographiques analysés

Tableau 1: Paramètres cliniques et sociodémographiques analysés	
Paramètres sociodémographiques	<ul style="list-style-type: none"> • L'âge • Le genre • La profession • Le membre dominant
Paramètres cliniques et para-cliniques	<ul style="list-style-type: none"> • Antécédents médico-chirurgicaux • L'indice de masse corporelle (IMC) • Le statut hormonal • Notion de tabagisme • Score HAD* • Pathologies associées de la main • Les tests de provocation • Cotation du nerf médian • Amyotrophie de la loge thénar • Le Double Crush Syndrome • Sévérité de l'atteinte à l'électroneuromyogramme
Paramètres liés à la prise en charge	<ul style="list-style-type: none"> • Traitement pré-opératoire • Durée de l'hospitalisation • Traitement post-opératoire
Paramètres liés au suivi post-opératoire	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostic de SDRC 1 selon les critères de Budapest
Paramètres sociodémographiques	<ul style="list-style-type: none"> • L'âge • Le genre • La profession • Le membre dominant
Paramètres cliniques et para-cliniques	<ul style="list-style-type: none"> • Antécédents médico-chirurgicaux • L'indice de masse corporelle (IMC) • Le statut hormonal • Notion de tabagisme • Score HAD* • Pathologies associées de la main • Les tests de provocation • Cotation du nerf médian • Amyotrophie de la loge thénar • Le Double Crush Syndrome • Sévérité de l'atteinte à l'électroneuromyogramme
Paramètres liés à la prise en charge	<ul style="list-style-type: none"> • Traitement pré-opératoire • Durée de l'hospitalisation • Traitement post-opératoire
Paramètres liés au suivi post-opératoire	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostic de SDRC 1 selon les critères de Budapest

*Score HAD : Hospital Anxiety and Depression scale

Tous nos patients ont eu une consultation post opératoire à 3 semaines puis à 6 semaines en dehors d'une éventuelle complication. Les signes cliniques de l'algodystrophie ont été recherchés à chaque consultation.

Le diagnostic du SDRC 1 a reposé sur les critères de BUDAPEST regroupés en quatre groupes de signes [8].

L'analyse statistique a été réalisée grâce au logiciel SPSS version 20.

IV- RESULTATS

L'âge moyen des patients était de 52,5 ans avec des extrêmes de 30 à 80 ans. Quarante-vingt-douze pour cent des patients étaient de sexe féminin soit un sex ratio de 0.09.

Le diagnostic de l'algodystrophie après traitement chirurgical était retenu chez 14 patients soit une prévalence de 15%.

A l'analyse uni variée, notre étude a montré que ni l'âge ($p=0.281$) ni le genre ($p=0.238$) n'étaient des facteurs prédictifs d'une algodystrophie post-opératoire bien qu'elle soit exclusive au genre féminin avec un taux de survenue plus important pour la tranche d'âge entre 40 et 49 ans (22%). Par ailleurs, nous n'avons noté aucune association significative avec le profil hormonal de ces patientes. De même, pour les antécédents de dysthyroïdie, de diabète de type 2 et d'hypertension artérielle, notre analyse a révélé une association non significative avec l'algodystrophie.

Par contre, l'étude de l'indice de masse corporelle (IMC) a montré que l'obésité sévère ou morbide était associée et de façon significative ($p=0.027$) à un taux important d'algodystrophie (29%).

De même, la présence d'un « Double Crush Syndrome » a été associée de façon significative ($p<0.001$) dans 50% des cas à un SDR1 [9]. Une atteinte déficitaire avec amyotrophie préopératoire s'est, aussi, associée significativement dans 32% des cas à une algodystrophie postopératoire ($p=0.001$).

Les ouvriers du textile étaient exposés de façon plus importante et significative ($p=0,003$) à l'algodystrophie à raison de 31% contre 8% pour les autres professions.

La présence d'un terrain anxio-dépressif, évalué à l'aide du score HAD [10], était prédictive d'une algodystrophie postopératoire. En effet, le taux d'algodystrophie était de 5% pour une symptomatologie douteuse au score HAD et de 40% pour une symptomatologie certaine selon le même score. Cette association était significative ($p<0.001$).

L'analyse uni variée des autres paramètres, illustrée dans le tableau 2, n'a montré aucune association significative avec la survenue de cette complication en post opératoire.

En analyse multivariée, le taux d'algodystrophie postopératoire était fonction des trois facteurs indépendants : la profession du patient (ouvrier dans l'industrie du textile), de l'échelle HAD et de l'existence d'un double crush syndrome. Le tableau 3 illustre l'analyse uni et multivariée liée au taux d'algodystrophie post-opératoire.

V- DISCUSSION ET CONCLUSION

Plusieurs auteurs se sont intéressés à la symptomatologie, l'étiologie et la prise en charge de l'algodystrophie. Néanmoins, les facteurs prédictifs de l'apparition de cette pathologie après un traitement chirurgical sur le membre supérieur restent très peu abordés dans la littérature. En effet, Erhald s'est intéressé à déterminer les facteurs de risque d'algodystrophie compliquant les fractures de l'extrémité inférieure du radius [11]. Rochlin a essayé d'identifier ceux après le traitement chirurgical de la maladie de Dupuytren [12]. Da Costa et al. ont cherché une corrélation entre la méthode anesthésique et l'incidence de l'algodystrophie après la chirurgie du SCC [13].

Tableau 2: Analyse uni et multivariée liée au taux d'algodystrophie post-opératoire

Paramètre	Algodystrophie post-opératoire	P
Âge [40-49 ans]	22%	0.281
Genre féminin	16%	0.238
Ménopause	13%	0.31
Dysthyroïdie	16.7%	0.892
HTA	11.1%	0.634
Diabète type 2	14.3%	0.948
Membre dominant		
	Droit	13%
	gauche	38%
Doigt à ressaut	0%	0.126
Maladie de Dupuytren	50%	0.158
Déformation digitale	0%	0.680
Ténosynovite de Quervain	0%	0.557
Cotation de la sensibilité du nerf médian		
	S3	16%
	S4	11%
Cotation de la motricité du nerf médian		
	M3	18%
	M4	12%
	M5	0%
SCC** bilatéral à l'ENMG***	14%	0.758
Sévérité de l'atteinte à l'ENMG		
	Faible	13%
	Modérée	12%
	Sévère	25%
Côté opéré dominant		
	Oui	13%
	Non	19%
Durée de l'hospitalisation		
	24 heures	14%
	48 heures	25%
	Plus de 48 heures	0%

*HTA : hypertension artérielle, **SCC : syndrome du canal carpien, ***ENMG : électroneuromyogramme

Tableau 3: Les facteurs prédictifs d'algodystrophie post-opératoire : Analyse uni-variée et multivariée

Les facteurs prédictifs d'algodystrophie post-opératoire : Analyse uni-variée		
Ouvriers du textile		0.003
Score HAD*	Symptomatologie douteuse	0.009
	Symptomatologie certaine	<0.001
IMC** > 30		0.027
Amyotrophie de la loge thénar		0.001
Double Crush Syndrome		<0.001
Les facteurs prédictifs d'algodystrophie post-opératoire : Analyse multi-variée		
Ouvriers du textile		0.031
Score HAD : symptomatologie certaine		0.008
Double Crush syndrome		<0.001

*Score HAD : Hospital Anxiety and Depression scale, ** IMC: Indice de masse corporelle

Ainsi, aucune étude, à notre connaissance, recherchant les facteurs prédictifs de l'algodystrophie compliquant le traitement chirurgical SCC n'a été publiée et ce malgré sa fréquence et l'invalidité qu'elle engendre.

Au cours de notre étude, nous nous sommes attachés à rechercher les facteurs prédictifs cliniques et sociodémographiques.

Partant d'une corrélation hypothétique entre la sévérité du SCC et le risque de développement de l'algodystrophie, le degré de sévérité de la compression nerveuse a été objectivé par l'examen clinique, la cotation du British Medical Research Council (BMRC), l'éventuelle présence d'une amyotrophie thénarienne et le compte rendu de l'électroneuro-myogramme.

Afin d'éviter les biais statistiques et la distorsion de nos résultats, plusieurs précautions ont été prises dont l'exclusion des pathologies associées pouvant expliquer, de façon indépendante du traitement chirurgical du SCC, l'apparition de cette complication.

Quant aux patients inclus dans l'étude, ils avaient, tous, le même opérateur et ont eu une neurolyse selon une même voie d'abord courte inter-thénarienne. Nous avons également choisi de procéder sous anesthésie générale afin, d'une part d'uniformiser la série et d'autre part d'éviter les stimulations douloureuses ressenties lors des blocs anesthésiques locorégionaux et ce malgré les conclusions de l'étude menée par Da Costa et al. qui n'avait pas trouvé de corrélation entre la méthode anesthésique et la survenue d'une algodystrophie [13].

Par ailleurs, selon cette même étude brésilienne, le temps de garrot pneumatique prolongé serait incriminé dans la genèse de manifestations douloureuses et de troubles trophiques cadrant avec une algodystrophie post opératoire secondaire au phénomène d'ischémie-reperfusion [14]. Pour contourner ce biais, le temps de garrot était approximativement le même (15 minutes) pour tous les patients.

En post-opératoire, aucune immobilisation par attelle n'a été faite et une auto-rééducation dès le premier jour post-opératoire a été préconisée pour tous nos patients. En effet, il a été recommandé lors du congrès de 2017 de la Société Française de Rhumatologie (SFR) que dans la prise en charge d'un traumatisme ou d'une douleur, l'immobilisation du membre doit être limitée autant que possible afin d'éviter l'apparition d'une algodystrophie [7].

Une étude polonaise menée par Zyluk a démontré qu'une mobilisation post-opératoire précoce du membre opéré diminuerait le risque de survenue d'algodystrophie [15].

Des cas d'algodystrophie ont été rapportés dans les suites des hospitalisations de longue durée [16]. Ce facteur ne s'applique pas à cette chirurgie ambulatoire par excellence.

Enfin, à la sortie, nous avons prescrit un traitement antalgique et une vitaminothérapie pour tous nos patients opérés. L'analgesie post-opératoire a montré son efficacité quant à la prévention de l'algodystrophie [17]. Zollinger et al. ont rapporté que l'administration de 0,5 g de vitamine C pendant 50 jours après une fracture du poignet réduisait significativement la fréquence du SDRC 1 [17]. Ils ont suggéré que la vitamine C agit comme un capteur d'hydroxyle et de superoxyde et pourrait également être bénéfique en tant que prophylaxie contre le SDRC 1 après d'autres formes de chirurgies [18].

Malgré toutes ces mesures préventives entreprises, la prévalence de l'algodystrophie dans notre série était de l'ordre de 15%. Elle diffère de l'incidence reportée par Costa et al. estimée à 8.2% [13]. La variabilité de l'incidence retrouvée dans la littérature pourrait être expliquée par la difficulté à établir le diagnostic formel d'algodystrophie. En effet les symptômes de l'algodystrophie sont mal définis et l'établissement du diagnostic nécessite souvent des instruments spécialisés, tels que des algomètres, des dolorimètres et l'application de stimuli assistés par ordinateurs [19,20].

Certaines études ont suggéré que l'algodystrophie se produit chez les personnes âgées. Cependant, dans notre étude, l'âge n'était pas un facteur de risque significatif de

SDRC1 malgré une augmentation de son incidence avec l'âge jusqu'à la cinquantaine et une diminution au-delà. Dans des études antérieures, un schéma similaire d'incidence par tranches d'âge a été observé [21,22].

Certaines études ont montré que l'algodystrophie est deux fois plus fréquente chez les femmes que chez les hommes [23-26], d'autres non [27,28].

Dans notre étude, la survenue d'une algodystrophie post-opératoire était exclusive au genre féminin de façon non significative. Ceci pourrait être expliqué par un biais de sélection dû au fait que le SCC touche majoritairement les femmes. Cependant, l'hypothèse selon laquelle le SDRC1 est lié aux modifications hormonales liées à la ménopause reste non prouvée.

La dysthyroïdie, le diabète de type 2 et l'hypertension artérielle étaient associés à l'algodystrophie dans notre étude mais de façon non significative. Le résultat était similaire dans l'étude menée par A. Elsharydah et al. dont le but était de déterminer les facteurs prédictifs d'algodystrophie d'une façon générale [29].

L'étude de l'indice de masse corporelle (IMC) a montré que l'obésité sévère ou morbide était bien associée et de façon significative à un taux important d'algodystrophie lors de l'analyse univariée. Il s'avère que cette corrélation soit exclusive à notre étude puisque nous n'avons retrouvé aucune étude dans la littérature permettant de conforter ce résultat. Par ailleurs, une relation entre l'obésité et la douleur chronique a été établie dans l'étude de Janke et al. [30]. En effet, chez les sujets obèses, on observe une diminution de la sécrétion de cytokines anti-inflammatoires par les tissus adipeux et une augmentation de la sécrétion de cytokines pro-inflammatoires. Cette inflammation systémique entraîne une sensibilisation périphérique et centrale du système de transmission de la douleur et provoquerait une hyperalgésie et une allodynie. Or, les cytokines pro-inflammatoires coexistent lors d'une lésion nerveuse périphérique et favoriseraient les dommages axonaux et la démyélinisation du nerf ce qui renforcerait les symptômes paroxystiques et négatifs de la douleur neuropathique chez les obèses [31].

Le « double crush syndrome » a également été considéré comme un facteur favorisant le développement d'une algodystrophie dans notre étude rejoignant ainsi les conclusions de la série rapportée par Vincifora, C. and Buck [32]. Les preuves fournies sont certainement loin d'être concluantes, car les mécanismes de l'algodystrophie et du « double crush syndrome » sont encore très contestés. Néanmoins, un dysfonctionnement du transport axonal du nerf a été discuté comme facteur pathogène aussi bien pour « le double crush syndrome » que pour le SDRC1 [33].

Il est admis que l'atrophie musculaire est une des conséquences de l'algodystrophie, mais aucune étude n'a prouvé que l'amyotrophie pourrait favoriser le SDRC1. Dans notre étude, l'amyotrophie de l'éminence thénar, témoignant d'une atteinte compressive avancée, a été retrouvée associée de façon significative au développement de l'algodystrophie

post-opératoire en analyse univariée. Ces constatations peuvent être expliquées par une pérennisation des troubles tendineux et articulaires, une fibrose régionale et une perturbation de la microvascularisation périphérique à un stade avancé du SCC [16].

L'étude du profil anxio-dépressif de nos patients en préopératoire a été dicté par la revue de la littérature à travers 2 études prospectives cherchant une éventuelle corrélation entre l'anxiété et le développement de l'algodystrophie. Feldman et al. ont découvert qu'une douleur accrue entraînait une augmentation de l'humeur anxieuse tandis que l'anxiété ne majorait pas la douleur [33]. Harden et al. ont constaté que les patients, anxieux et ayant eu une arthroplastie du genou, étaient plus exposés au développement d'une algodystrophie post opératoire [34].

Dans notre étude, le score HAD était significativement élevé chez les patients souffrant d'algodystrophie. Nous pouvons conclure alors, que la présence d'un terrain anxio-dépressif chez les patients candidats à une chirurgie du SCC semble être prédictive d'une algodystrophie post-opératoire. Ceci pourrait être expliqué par le rôle de la sensibilisation périphérique et centrale provoquée par la sécrétion de catécholamines lors des détresses psychologiques [35].

Un facteur prédictif significatif du développement de l'algodystrophie, exclusif à notre étude, est la profession de l'ouvrier du textile. Ces patients sont sujets à de multiples maladies professionnelles musculo squelettiques dont le SCC. Pour s'adapter aux contraintes mécaniques répétitives lors des travaux manuels, les structures musculo-squelettiques s'hypertrophient et un remodelage trabéculaire osseux associé à des micro-fractures s'installe. Ces lésions ressemblent aux lésions radiologiques retrouvées pendant l'algodystrophie et peuvent, de ce fait, constituer un terrain favorisant son développement [36].

Outre les spécificités des contraintes mécaniques subies par la main chez les travailleurs dans le domaine du textile, nous pensons que ce facteur ressort particulièrement dans notre région à cause de la particularité du profil psychologique et social de ces patients. Il s'agit le plus souvent de personnes non qualifiées, sous payées qui ont intégré cette industrie non par vocation mais par obligation de se soustraire à la pauvreté. Le taux de dépression dans cette tranche sociale est important [37].

Au vu de nos résultats et de ceux de la littérature, avant tout traitement chirurgical d'un SCC, il semble pertinent de rechercher le profil type à haut risque de développer une algodystrophie post opératoire. Il s'agit d'une femme de la quarantaine, ouvrière dans le textile, obèse, ayant une symptomatologie douteuse à certaine de pathologie anxio-dépressive selon le score HAD et dont l'examen clinique révèle une amyotrophie musculaire de la loge thénarienne et un double crush syndrome. La présence de certains antécédents médicaux tels que la dysthyroïdie, le diabète ou l'hypertension artérielle pourraient majorer ce risque.

A travers cette étude, des facteurs prédictifs cliniques et sociodémographiques ont été associés de façon significative au développement de l'algodystrophie après un traitement chirurgical du SCC. Ainsi, en se basant sur des critères objectifs relevés à l'interrogatoire et à l'examen clinique du patient, le chirurgien pourra détecter, mieux informer cette population à risque et sursoir à la chirurgie du SCC en attendant la résolution des pathologies concomitantes.

A ce jour, il n'y a pas de traitement préventif de l'algodystrophie. Ce travail pourrait être un premier pas dans l'initiation d'un essai thérapeutique visant à anticiper la survenue d'une algodystrophie chez les patients présentant des facteurs prédictifs positifs.

VI- REFERENCES :

- 1- Ben Slimane N, Le Syndrome du Canal Carpien d'origine Professionnelle A Propos de 27 Cas, LA TUNISIE MEDICALE - 2010 ; Vol 88 (n°09) : 634 - 637
- 2- Palazzo C, Poiraudou S. L'algodystrophie en 2010 – Complexe regional pain syndrome type I in 2010.
- 3- Karl JW, Gancarczyk SM, Strauch RJ. Complications of Carpal Tunnel Release. *Orthop Clin North Am.* avr 2016.
- 4- Boerl RDH, Marinusl J, Hiltenl JJ, Huygenl FJ, Eijsl F, Kleefl M, et al. Distribution of signs and symptoms of Complex Regional Pain Syndrome type I in patients meeting the diagnostic criteria of the International Association for the Study of Pain. *Eur J Pain.* sept 2011.
- 5- Maihöfner C, Seifert F, Markovic K. Complex regional pain syndromes: new pathophysiological concepts and therapies: CRPS - new aspects. *Eur J Neurol.* mai 2010.
- 6- Chauvineau V, Codine P, Hérisson C, Pellas F, Pélissier J. Quelle est la place des bifosphonates dans le traitement de l'algodystrophie sympathique réflexe ? *Ann Réadapt Médecine Phys.* avr 2005.
- 7- Louville AB, Barfety-Servignat V, Anne Berquin A, Recommandations diagnostiques et prise en charge thérapeutique du syndrome douloureux régional complexe, 30e Congrès Français de Rhumatologie
- 8- Harden RN, Bruehl S, Stanton-Hicks M, Wilson PR. Proposed New Diagnostic Criteria for Complex Regional Pain Syndrome. *Pain Med.* mai 2007.
- 9- Osterman AL. The Double Crush Syndrome. *Orthop Clin North Am.* janv 1988.
- 10- Bocéréan C, Dupret E. A validation study of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) in a large sample of French employees. *BMC Psychiatry.* déc 2014.
- 11- Erhard L. Syndrome douloureux régional complexe compliquant les fractures de l'extrémité distale du radius. *Hand Surg Rehabil.* déc 2016.
- 12- Rochlin DH, Sheckter CC, Satteson ES, Swan CC, Fox PM, Curtin C. Separating Fact From Fiction: A Nationwide Longitudinal Examination of Complex Regional Pain Syndrome Following Treatment of Dupuytren Contracture. *HAND.* 20 oct 2020.
- 13- da Costa VV, de Oliveira SB, Fernandes M do CB, Saraiva RÂ. Incidence of Regional Pain Syndrome after Carpal Tunnel Release. Is there a Correlation with the Anesthetic Technique? *Braz J Anesthesiol.* juill 2011.
- 14- Coderre TJ, Xanthos DN, Francis L, Bennett GJ. Chronic post-ischemia pain (CPIP): a novel animal model of complex regional pain syndrome-Type I (CRPS-I; reflex sympathetic dystrophy) produced by prolonged hindpaw ischemia and reperfusion in the rat. *Pain.* nov 2004.
- 15- Zyluk A. Complex Regional Pain Syndrome Type I. Risk Factors, Prevention and Risk of Recurrence. *J Hand Surg.* août 2004.
- 16- Savaş S, İnal EE, Yavuz DD, Uslusoy F, Altuntaş SH, Aydın MA. Risk factors for complex regional pain syndrome in patients with surgically treated traumatic injuries attending hand therapy. *J Hand Ther.* avr 2018.
- 17- Perkins FM, Kehlet H. Chronic Pain as an Outcome of Surgery. *Anesthesiology.* 1 oct 2000.
- 18- Zollinger PE, Tuinebreijer WE, Kreis RW, Breederveld RS. Effect of vitamin C on frequency of reflex sympathetic dystrophy in wrist fractures: a randomised trial. *The Lancet.* déc 1999.
- 19- Birklein F, O'Neill D, Schlereth T. Complex regional pain syndrome: An optimistic perspective. *Neurology.* 6 janv 2015.
- 20- Bruehl S. Complex regional pain syndrome. *BMJ.* 29 juill 2015.
- 21- de Mos M, de Bruijn AGJ, Huygen FJPM, Dieleman JP, Stricker ChBH, Sturkenboom MCJM. The incidence of complex regional pain syndrome: A population-based study. *Pain.* mai 2007.

- 22- Sandroni P, Benrud-Larson LM, McClelland RL, Low PA. Complex regional pain syndrome type I: incidence and prevalence in Olmsted county, a population-based study. *Pain*. mai 2003.
- 23- Dijkstra PU, Groothoff JW, Duis HJ, Geertzen JHB. Incidence of complex regional pain syndrome type I after fractures of the distal radius. *Eur J Pain*. oct 2003.
- 24- Poplawski ZJ, Wiley AM, Murray JF. Post-traumatic dystrophy of the extremities. *J Bone Joint Surg Am*. juin 1983.
- 25- von RT, Blauth W, Helbig B. [Sudeck syndrome of the hand. Historical review, treatment concept and results. *Handchir Mikrochir Plast Chir*. 1 mai 1989
- 26- Veldman PHJM, Reynen HM, Arntz IE, Goris RJA. Signs and symptoms of reflex sympathetic dystrophy: prospective study of 829 patients. *The Lancet*. oct 1993.
- 27- Atkins R, Duckworth T, Kanis J. Algodystrophy following Colles' fracture. *J Hand Surg J Br Soc Surg Hand*. mai 1989.
- 28- Bickerstaff DR, Kanis JA. Algodystrophy: an under-recognized complication of minor trauma. *Rheumatology*. 1994.
- 29- Elsharydah A, Loo NH, Minhajuddin A, Kandil ES. Complex regional pain syndrome type 1 predictors – Epidemiological perspective from a national database analysis. *J Clin Anesth*. juin 2017.
- 30- Janke EA, Collins A, Kozak AT. Overview of the relationship between pain and obesity: What do we know? Where do we go next? *J Rehabil Res Dev*. 2007.
- 31- Myers RR, Campana WM, Shubayev VI. The role of neuroinflammation in neuropathic pain: mechanisms and therapeutic targets. *Drug Discov Today*. janv 2006.
- 32- Upton Adrian RM, McComas A. The double crush in nerve-entrapment syndromes. *The Lancet*. août 1973.
- 33- Feldman SI, Downey G, Schaffer-Neitz R. Pain, negative mood, and perceived support in chronic pain patients: a daily diary study of people with reflex sympathetic dystrophy syndrome. *J Consult Clin Psychol*. oct 1999.
- 34- Harden RN, Rudin NJ, Bruehl S, Kee W, Parikh DK, Kooch J, et al. Increased Systemic Catecholamines in Complex Regional Pain Syndrome and Relationship to Psychological Factors: A Pilot Study. *Anesth Analg*. nov 2004.
- 35- Dilek B, Yemez B, Kizil R, Kartal E, Gulbahar S, Sari O, et al. Anxious personality is a risk factor for developing complex regional pain syndrome type I. *Rheumatol Int* avr 2012.
- 36- Devulder A. Approche micromécanique du remodelage osseux. Ecole Centrale Paris, 2009
- 37- Belhadj B, 2010. "One-dimensional Fuzzy Poverty Measure from an Bootstrap Method Perspective," *EuroEconomica*, Danubius University of Galati, issue 24, pages 110-125, March.



Morbi-mortalité des fractures de l'extrémité proximale du fémur : influence du délai opératoire

Youssef Mallat¹, Housseem Reki¹, Rabie Ayari², Achraf Abdennadher², Karim Turki², Rami Triki², Khalil Amri¹, Lotfi Nouisri²

1 : Université Tunis Manar, Faculté de médecine de Tunis

2 : Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis

Auteur référent: Youssef Mallat

Assistant Hospitalo-universitaire en Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Université Tunis El Manar, Faculté de Médecine de Tunis

dr.youssef.mallat@gmail.com

Résumé

Introduction : Les fractures de l'extrémité proximale du fémur (EPF) constituent une cause majeure de morbi-mortalité et de perte d'autonomie chez les sujets âgés. Le pronostic de ces fractures est conditionné par plusieurs facteurs dont le retard de prise en charge chirurgicale qui constitue encore un sujet de débat. Le but de l'étude était d'identifier les facteurs influençant les taux de complications et de mortalité après une fracture de l'EPF et en particulier le délai opératoire.

Méthodes : Il s'agissait d'une étude observationnelle rétrospective de 256 patients de plus de 65 ans opérés d'une fracture isolée de l'EPF avec un recul minimum de 12 mois. Les données préopératoires ont comporté les comorbidités, le score de l'American Society of Anaesthesiology (ASA) et le type de fracture. Le résultat était évalué à travers les taux de complications et de mortalité, ainsi que le score de Parker d'autonomie.

Résultats : L'âge moyen était de 76,1 ans. Les patients ASA III et IV représentaient 39,5% de la série. Le taux de comorbidités était de 75%. En pré-traumatique, 93% des patients étaient autonomes. Le délai opératoire moyen était de 65 heures.

En postopératoire, 64,8% des patients avaient présenté au moins une complication générale. Le taux de mortalité était de 4,3% à 30 jours et de 19,5% à un an.

L'âge avancé et le score ASA élevé étaient liés à une mortalité accrue. Le délai opératoire influençait de façon significative la mortalité précoce et la mortalité tardive. L'analyse des sous-groupes par intervalles a montré que le délai opératoire idéal était inférieur à 48 heures.

Conclusion : Un délai opératoire excédant les 48 premières heures après une fracture de l'EPF était associé à un taux élevé de complications et de mortalité précoce et tardive.

Abstract

Introduction: Fractures of the proximal femur constitute a major cause of morbidity-mortality and loss autonomy in the elderly. The prognosis of these fractures is conditioned by several factors including the delay in management surgery which is still a matter of debate. The aim of the study was to identify the factors influencing the rates of complications and mortality and in particular the operating time.

Methods: This was a retrospective observational study of 256 patients over the age of 65 operated on for an isolated fracture of the proximal femur with a minimum follow-up of 12 months. Preoperative data included comorbidities, American Society score of Anaesthesiology (ASA) and type of fracture. The result was evaluated through the rates of complications and mortality, as well as the Parker autonomy score.

Results: The mean age was 76.1 years. ASA III and IV patients represented 39.5% of the series. The comorbidity rate was 75%. In pre-traumatic, 93% of patients were autonomous. The average operating time was 65 hours. Postoperatively, 64.8% of patients had presented at least one general complication. The mortality rate was 4.3% at 30 days and 19.5% at one year. Advanced age and high ASA score were linked to increased mortality. Operative delay significantly influenced early and late mortality. The analysis of the subgroups by intervals showed that the ideal operating time was less than 48 hours.

Conclusion: An operative delay exceeding the first 48 hours after a proximal femur fracture was associated with a high rate of complications and early and late mortality.

I- Introduction :

Grâce à la progression de l'espérance de vie et à l'amélioration de la qualité des soins, la population des personnes âgées se voit en une nette croissance et représente un véritable enjeu de santé publique [1,2].

Dans la population mondiale, chaque année on dénombre 1,6 millions de fractures de l'extrémité proximale du fémur (EPF) et une estimation de 6,2 millions de fractures pour l'année 2050. En Tunisie, la population âgée de plus de 60 ans, particulièrement vulnérable à ces fractures, pourrait atteindre les 20% de la population générale en l'an 2039 [3].

La fracture de l'EPF est associée à une morbi-mortalité importante et nécessite toujours une prise en charge chirurgicale urgente dont l'objectif est le lever précoce avant l'installation des complications de décubitus et la décompensation de tares.

Les objectifs de cette étude étaient de :

- > Etudier l'influence du délai de la prise en charge chirurgicale sur la mortalité et la survenue de complications suite à une fracture de l'EPF.
- > Etudier le taux de mortalité et de complications suite à une fracture de l'EPF.

II- Méthodes :

Il s'agissait d'une étude rétrospective, observationnelle et mono centrique portant sur les patients opérés pour une fracture de l'EPF entre janvier 2015 et décembre 2020 au Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique de l'Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis.

Nous avons inclus les patients âgés de plus de 65 ans opérés pour fracture de l'EPF à savoir le massif trochantérien et le col du fémur, avec un recul minimum de 1 an. Nous n'avons pas inclus les patients qui ont présenté des fractures sur os pathologique, les fractures sur matériel, et les polytraumatismes.

En préopératoire nous avons évalué l'autonomie du patient en utilisant le score de Parker [4] et le grade de l'ostéoporose par la classification de Singh [5].

Concernant l'évaluation radiologique préopératoire nous avons évalué le type de fracture ainsi que sa stabilité.

Ensuite nous avons évalué le délai opératoire et le type de traitement qui dépendait du type de la fracture.

Un protocole post opératoire bien défini était appliqué pour tous les patients.

Une évaluation fonctionnelle et radiologique était pratiquée d'une façon régulière en cherchant les complications post opératoires.

Pour l'étude statistique, l'analyse statistique a été réalisée à l'aide d'un logiciel SPSS version 22.0.

Nous avons effectué une description globale de chaque variable avec un calcul de fréquence pour les variables qualitatives et un calcul de moyenne, d'écart type et de médiane pour les variables quantitatives. Pour la com-

paraison entre deux variables qualitatives, nous avons utilisé le test chi Deux de Pearson. Pour les paramètres quantitatifs, la comparaison des moyennes a fait appel au test Student. Pour l'étude des corrélations entre les variables quantitatives, le coefficient de corrélation de Pearson a été calculé.

Le seuil de significativité retenu a été un chiffre de (p) inférieur à 0.05.

Le recul moyen était de 27 mois avec un minimum de 12 mois et un maximum de 60 mois.

III- Résultats :

Entre janvier 2015 et décembre 2019 et après avoir appliqué les critères de sélection, nous avons recueilli 320 dossiers, dont 8 étaient décédés avant l'intervention et 56 dossiers exclus. Finalement, 256 dossiers de patients âgés de 65 ans et plus opérés pour une fracture de l'EPF, étaient inclus.

La moyenne d'âge de nos patientes était de 76,1 ans avec un minimum de 65 ans et un maximum de 93 ans.

La série comportait 145 femmes et 111 hommes avec un genre ratio de 0,77.

Aucun antécédent pathologique n'a été noté chez 64 patients (25%).

Nous avons compté 122 patients multi-tarés (47,7%).

Le pourcentage des patients qui étaient autonomes avant la survenue de l'accident était de 93% (238 patients).

Pour leurs vies quotidiennes : 57,4% (147 patients) étaient parfaitement autonomes, 35,5% (91 patients) étaient plus ou moins dépendants et 7% (18 patients) avaient besoin de l'aide d'une tierce personne.

Les patients à haut risque anesthésique (ASA III et IV) représentaient 39,5% de la série (101 patients).

Tous les patients ont eu une radiographie standard de bassin de face et de hanche de profil.

Nous avons compté 159 fractures du massif trochantérien et 97 fractures du col fémoral.

Les fractures du col du fémur étaient classées Garden IV dans 65% des cas et Pauwels III dans 69,1% des cas.

Concernant les fractures du massif trochantérien et selon la classification d'ENDER les fractures type II étaient trouvées dans 36,5% des cas.

La stabilité de la fracture était déduite de son type, ainsi 81,6% des fractures étaient instables.

Concernant l'évaluation de l'ostéoporose, 65,7% des patients (168 patients) avaient une ostéoporose, 24,4% des patients avaient une ostéopénie, 12 patients avaient une ostéopénie majeure et 11 patients (4,3%) avaient un os normal.

Le délai opératoire moyen était de 65 heures \pm 27,8 (Figure 1).

Dans 56,7% des cas (145 patients), le délai de l'intervention était de plus de 48 heures.

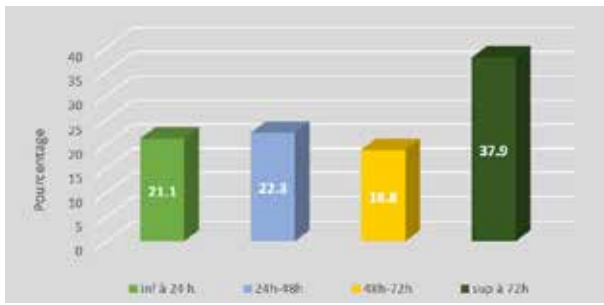


Figure 1 : Répartition des patients selon le délai opératoire

Pour l'évaluation fonctionnelle, nous avons évalué l'autonomie postopératoire : 32% (82 patients) des patients avaient récupéré une autonomie complète au dernier recul.

Le délai moyen de reprise de l'autonomie était de 7,5±1,5 mois avec un minimum de 3 mois et un maximum de 12 mois.

Parmi les 256 patients opérés, 64,8% (166 patients) avaient présenté au moins une complication dont 29,5% présentaient une décompensation de leurs tares.

Au dernier recul, 69 patients étaient décédés (27%). Le diagramme de flux de la mortalité de la série est représenté par la figure 2.

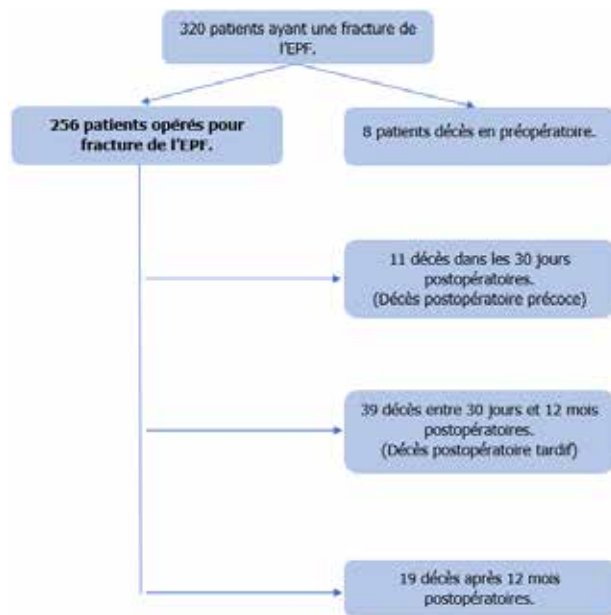


Figure 2 : Diagramme de flux de la mortalité de la série

Huit décès préopératoires avaient été rapportés. Onze patients étaient décédés dans les 30 jours postopératoires. Le taux de mortalité postopératoire était de 19,5% à 12 mois postopératoire.

Le taux de mortalité global était de 26,9%.

Le taux de mortalité postopératoire était de 19,5% à 12 mois postopératoire.

Au bout de 365 jours, la courbe de survie est restée presque stable avec une diminution de 7% sur 2 ans. Le risque de décès corrélé à l'intervention et aux suites opératoires était presque nul au-delà de 1 an postopératoire avec une survie cumulée de 80,5% à 1 an et une survie totale de 73% (Figure 3).

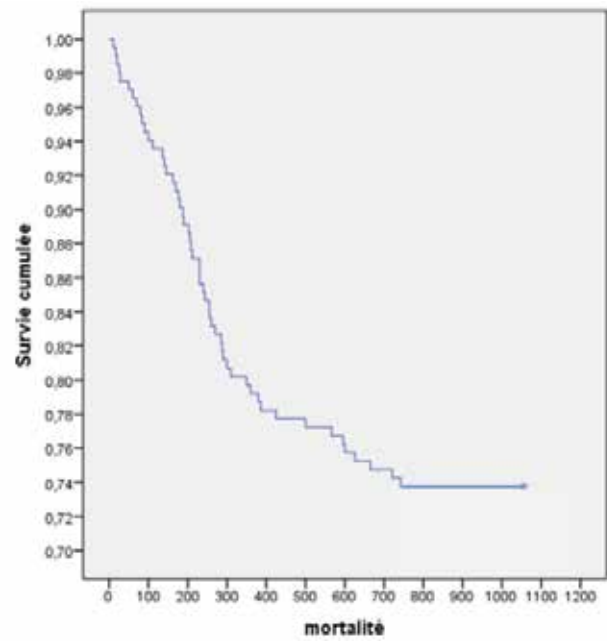


Figure 3 : Courbe de survie selon KAPLAN MEIER

A- L'étude des corrélations a montré :

Une perte d'autonomie chez 17,3% des patients en postopératoire. En effet, la moyenne du score de Parker préopératoire était à 7,99±1,05 et celle au recul était à 7,06±1,91 avec une différence statistiquement significative (p<0,01)

Le coefficient de corrélation de Pearson reflétait une relation linéaire négative entre le score de Parker postopératoire et l'âge (r=-0,326), le score ASA (r=- 0,296), la durée d'hospitalisation (r=-0,135) et le délai d'appui (r=-0,139) signifiant que lorsque ces derniers diminuaient le patient était plus autonome en postopératoire. Le test statistique était fortement significatif pour l'âge, le score ASA et l'autonomie pré-traumatique avec p <0,01.

Le coefficient de corrélation de Pearson reflétait une relation linéaire positive entre le score de Parker postopératoire et : le grade de l'ostéoporose (r=0,355) et l'autonomie préopératoire (r=0,626) signifiant que lorsque le grade d'ostéoporose tendait vers 6 (os normal) et le score de Parker pré-traumatique tendait vers 9 (patient autonome) ; le patient était plus autonome au recul. Le test statistique était fortement significatif avec une p <0,01.

Il y avait aussi une corrélation entre le score de Parker postopératoire et la stabilité de la fracture, le type d'anesthésie et le type de traitement avec p<0,05. Nous avons constaté que les patients traités par hémiarthroplastie et PTH étaient plus autonomes que les patients traités par ostéosynthèse.

L'autonomie des patients en postopératoire influençait la mortalité avec une corrélation négative (r=-0,555) et un test statistiquement très significatif p<0,01.

Nous avons étudié les facteurs statistiquement prédictifs des complications :

L'âge, les comorbidités, le score ASA, le type de traitement et d'anesthésie, la durée d'hospitalisation, le délai d'appui et l'autonomie pré-traumatique et postopératoire avaient

une corrélation significative avec les complications postopératoires.

Le genre, le grade de l'ostéoporose et la stabilité de la fracture n'avaient pas d'influence sur la morbidité postopératoire.

Nous avons étudié les facteurs influençant la mortalité précoce et tardive :

- > L'âge, les antécédents, l'ostéoporose, le score ASA, le type d'anesthésie, le délai d'appui, les complications générales post-chirurgicales, et l'autonomie pré et post opératoire étaient significativement corrélés ($p < 0,01$) à la mortalité.
- > Le taux de mortalité à un an le plus élevé était enregistré chez les patients dont la durée d'hospitalisation était comprise entre 4 et 8 jours.

Nous avons constaté que la mortalité était fortement corrélée au score ASA ($p = 0,000$) :

- > La survie des patients ayant un score ASA égal à 4 était nulle au bout de 6 mois.
- > La survie des patients ayant un score ASA égal à 1 était proche de 100% (97%) à 12 mois.

Nous avons constaté que la mortalité était corrélée à l'ostéoporose avec un OR=0,698 (IC 95 % 0,521, 0,935, $p = 0,016$).

Nous avons objectivé une corrélation linéaire négative entre la mortalité et l'autonomie pré-traumatique ($r_1 = -0,439$) et postopératoire ($r_2 = -0,503$) avec un test statistiquement significatif ($p < 0,01$). En effet, le taux de mortalité augmente lorsque le patient est moins autonome surtout après la chirurgie ($r_2 > r_1$) avec une différence significative.

Nous avons objectivé une corrélation significative entre le délai opératoire d'une part et l'âge, les comorbidités, le score ASA, les complications générales, l'autonomie postopératoire, la qualité de vie et la mortalité d'une autre part.

L'analyse des données a montré que le délai opératoire était retardé lorsque les patients étaient plus âgés et plus tarés.

Une augmentation du délai de prise en charge était constatée lorsque le score ASA était plus élevé (ASA III et IV).

Nous avons objectivé une corrélation linéaire positive entre le délai opératoire et les complications postopératoires avec un risque relatif (RR) = 0,63 (IC=95% ; 0,51 ; 0,77). Ceci signifie que les patients opérés dans un délai qui dépasse les 48 heures ont 60 % plus de risque d'avoir des complications générales que les patients opérés avant 48 heures.

La corrélation était statistiquement très significative ($p < 0,01$) entre le délai opératoire, la qualité de vie et l'autonomie postopératoire (Tableau I).

Ce résultat, associé à celui obtenu lors de la première analyse, a montré que le fait d'être opéré avant 48 heures était le seul moment corrélé à un risque de mortalité plus faible.

Tableau I : Corrélations entre le délai opératoire et les différents paramètres

DELAI OPERATOIRE EN FONCTION DE	< 24H N=54	24-48H N=57	48-72 H N=48	> 72H N=97	P VALUE
Âge	73,80 ±7,38	74,77 ±7,60	74,85 ±8,07	77,70 ±8,06	0,000
Genre					0,028
Homme	20	18	24	41	
Femme	34	39	24	56	
Comorbidité					0,001
Oui	32	18	12	2	
Non	22	39	36	95	
Ostéoporose regroupée					0,440
Grade 1,2 et 3 (Ostéoporose)	36	43	34	69	
Grade 4 et 5 (ostéopénie)	13	14	12	23	
Grade 6 (os normal)	5	0	2	7	
Score ASA					0,003
I	17	12	11	21	
II	19	24	17	34	
III	18	21	19	31	
IV	0	0	1	11	
Stabilité de la fracture					0,284
Stable	11	17	12	19	
Instable	43	40	36	78	
Type de traitement (Regroupé)					0,047
Ostéosynthèse	38	41	36	64	
Prothèse	16	16	12	37	
Type d'anesthésie					0,024
Générale	14	21	18	56	
Rachianesthésie	40	36	30	41	
Score de WOMAC	14,02± 6,62	14,11± 7,9	15,85± 8,41	16,63± 8,60	0,027
Durée d'hospitalisation	3,91± 2,06	4,25± 1,55	5,15± 1,54	6,42± 2,30	0,000
Autonomie pré- traumatique	8,22± 1,08	8,42± 1,27	8,10± 1,43	7,55± 1,77	0,001
Autonomie postopératoire	7,81± 1,33	7,77± 1,35	7,19± 1,76	6,16± 2,19	0,001
Complications générales					0,000
Oui	19	25	35	86	
Non	35	32	13	11	
Mortalité					0,000
<30 jours	1	3	1	6	
30-90 jours	0	0	0	6	
90J-6 mois	1	1	1	9	
6-12 mois	2	2	3	17	

IV- Discussion :

Au terme des résultats de l'étude, nous avons relevé les taux de complications et de mortalité des patients opérés pour fracture de l'EPF ainsi que leurs facteurs influençant.

Notre étude comportait certaines limites :

- > Elle garde les inconvénients de toute étude rétrospective par certains biais méthodologiques en rapport avec son caractère rétrospectif.
- > Le délai opératoire était calculé de l'heure de l'hospitalisation à la date de la chirurgie. Ceci permettait d'avoir un délai opératoire fiable mais dans plusieurs cas il y avait un retard de consultation à l'origine d'un biais de confusion.
- > D'autre part, l'âge avancé et les comorbidités étaient incriminés dans l'allongement du délai opératoire qui influençait à son tour la mortalité globale. Ces facteurs pourraient augmenter directement la mortalité indépendamment de la chirurgie. Ceci constitue un biais de confusion pour les résultats de l'étude.

> Il nous a été difficile de classer l'ostéoporose de nos patients selon l'index de Singh. En effet, les radiographies standards faites dans des conditions d'urgence étaient parfois de mauvaise qualité et les travées osseuses étaient difficilement visualisables. Une évaluation par une densitométrie osseuse aurait donné des résultats plus exacts.

Les fractures de l'EPF sont associées à une morbidité accrue et à des implications significatives sur les coûts financiers [6].

Le traitement de la fracture de l'EPF consiste en un acte qui vise à minimiser le risque de complications dans le but de rétablir un état fonctionnel acceptable au patient [7].

Des études anciennes avaient montré une augmentation de la morbidité reflétée par l'augmentation des complications médicales chez les patients ayant une fracture de l'EPF et qui étaient opérés tardivement [8].

Les complications les plus fréquemment élucidées sont les infections respiratoires à type de pneumonie, les escarres, les décompensations cardiaques, les infections urinaires, les AVC, et les infections du site opératoire [9].

Nous avons objectivé une association statistiquement significative entre les complications postopératoires générales, la mortalité et l'âge avec $p=0,03$ et $p=0,000$ respectivement. Ceci rejoint les différents résultats trouvés dans la littérature [10].

Nous avons mis en évidence une corrélation statistiquement significative entre les complications postopératoires générales, la mortalité et les antécédents des patients avec $p=0,023$ et $p=0,000$ respectivement. Par ailleurs d'autres études utilisaient l'index de comorbidité de Charlson [11].

Il est généralement admis qu'une mauvaise qualité osseuse augmente le risque de complications générales et mécaniques [4].

Nous avons trouvé une corrélation statistiquement significative entre la durée d'hospitalisation et la mortalité avec $p<0,01$. Ainsi plus la sortie des patients à domicile se fait précocement plus la mortalité à 30 jours s'améliore. La durée moyenne d'hospitalisation dans notre étude était de 5 jours. Dans la régression logistique binaire, le score ASA et le type de fracture restent un facteur non modifiable significatif pour la durée d'hospitalisation, avec un OR = 1,157 (IC 95 % 1,016, 1,318, $p=0,027$) et un OR = 0,675 (IC 95 % 0,573, 0,795, $p=0,000$) respectivement et un facteur modifiable qui est le délai d'appui avec OR = 1,295 (95% CI 1,116, 1,502, $p=0,001$). Le résultat trouvé dans notre étude était similaire à celui trouvé par Craigvan et al. [12].

Nous avons objectivé une corrélation statistiquement significative entre le délai opératoire et les complications postopératoires avec $p=0,000$. Ainsi, nous avons recensé 111 patients opérés avant 48 heures soit 43,4% et 145 patients opérés après 48 heures soit 56,6%.

Ogawa et al. [13] ont montré dans leur étude qu'un délai chirurgical inférieur à 48 heures améliore la morbidité postopératoire.

Nous avons objectivé une corrélation statistiquement significative entre le délai opératoire et la mortalité ($p = 0,000$) et selon régression modèle de Cox, un HR=4,938 (IC 95 % ; 2,221 ; 10,978) signifiant que les patients opérés avant 48 heures avaient plus de chance de survivre que les patients opérés ultérieurement.

Certains auteurs ont affirmé que le délai opératoire est le facteur le plus important affectant la mortalité chez les patients dont l'opération est retardée est que ces patients ont tendance à avoir plus de complications postopératoires, et sont donc plus susceptibles d'avoir une mortalité accrue, que ceux qui sont opérés immédiatement [13].

L'analyse univariée de Pugely et al. [14] a montré que les patients qui ont été opérés dans les 2 jours avaient la moitié de la mortalité à 30 jours par rapport aux patients opérés 4 jours ou plus après l'admission (5,4 % contre 10,7 %, $p = 0,01$).

Une rééducation postopératoire efficace permet d'améliorer le pronostic fonctionnel après traitement de la fracture de l'EPF. Cependant, la prise en charge des personnes âgées est difficile devant l'état général altéré, l'hypotension orthostatique, la dénutrition, le syndrome confusionnel, les troubles cognitifs et l'autonomie antérieure limitée [15]. Ces facteurs s'opposent à la verticalisation précoce et rendent compte des difficultés de la rééducation à la marche avec déambulateur ou cannes-béquilles. L'alitement du vieillard même pour quelques jours, augmente le risque de survenue d'escarres. Pour cela des soins de nursing avec changement de position du sujet au lit et le transfert au fauteuil doivent être assurés.

L'ostéoporose est un problème clinique majeur chez les femmes et les hommes âgés.

On peut observer de multiples sièges de fractures en raison de la fragilité accrue des os due à l'ostéoporose. Ces fractures sont associées à des coûts de soins de santé plus élevés, à un handicap physique, à une qualité de vie altérée et à une mortalité accrue.

Étant donné que l'incidence des fractures ostéoporotiques augmente avec l'âge [16], les antécédents familiaux d'ostéoporose, les antécédents de fracture antérieure et le tabagisme [6]. Les mesures visant à diagnostiquer et à prévenir l'ostéoporose et ses complications constituent une préoccupation majeure de santé publique [17].

La densitométrie reste le moyen le plus fiable pour le dépistage et l'évaluation de l'ostéoporose [18].

La majorité des fractures du massif trochantérien de notre étude sont survenues à la suite d'un accident domestique principalement après une chute de hauteur. Ce mécanisme était le plus rapporté dans la littérature [19].

Il est rapporté qu'un tiers des chutes pouvait être prévenu [20].

Notre étude met l'accent sur la prise en charge purement chirurgicale. En effet, le volet préventif est négligé.

Aucune mesure préventive du risque de chute n'a été entamée, pourtant 4,3% de nos patients avaient des antécédents de fracture.

Jusqu'à ce jour, il n'y a pas de consensus international pour établir le profil des sujets âgés à haut risque de chute, mais des scores évaluant ce risque sont décrits et utilisés en littérature tels que le test de Tinetti [21].

Les fractures de l'EPF sont responsables d'un taux important de mortalité.

Afin de minimiser au maximum ce taux, et devant l'impact du délai opératoire sur la mortalité dans plusieurs études, une prise en charge rapide s'impose notamment par la gestion des anticoagulants et antiagrégants plaquettaires, et en définissant un seuil commun optimal du délai opératoire égal à 48 heures [6,15,21,22].

Dans la littérature, plusieurs études plaident en faveur d'une unité d'ortho gériatrie qui semble améliorer le pronostic fonctionnel, réduire la morbi-mortalité en cas de fracture de l'EPF [2].

En Tunisie, il n'existe pas de service de gériatrie individualisé. Devant le besoin ressenti pour pallier les problèmes de la prise en charge de ces fractures chez les sujets âgés, l'intégration d'un médecin gériatre au sein d'un service d'orthopédie nous semble encourageante avec la création d'une unité gériatrique au sein de l'hôpital.

V- Conclusion :

La fracture de l'EPF est associée à une morbi-mortalité importante et nécessite toujours une prise en charge chirurgicale urgente dont l'objectif est le lever précoce et la restauration de l'autonomie pré traumatique avant l'installation des complications de décubitus et la décompensation de tares.

Les résultats de notre étude ont confirmé qu'un délai opératoire excédant les 48 premières heures après une fracture de l'EPF était associé à un taux élevé de complications et de mortalité précoce et tardive. Nous recommandons, par conséquent, que les patients ayant une fracture de l'EPF soient opérés avant le 48^{ème} heure post-traumatique.

Une étude ayant un meilleur niveau de preuve et multicentrique permettrait de confirmer nos résultats et conclusions et d'orienter nos pratiques dans le cadre de l'optimisation de la prise en charge de la fracture de l'EPF chez le sujet âgé.

VI- Références :

- 1- Boddaert J, Cohen-Bittan J, Khiami F, Le Manach Y, Raux M, Beinis JY, et al. Postoperative admission to a dedicated geriatric unit decreases mortality in elderly patients with hip fracture. *PLoS One*. 2014;9(1):e83795.
- 2- Leung AHC, Lam TP, Cheung WH, Chan T, Sze PC, Lau T, et al. An orthogeriatric collaborative intervention program for fragility fractures: a retrospective cohort study. *J Trauma*. 2011;71(5):1390-4.
- 3- Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. *Osteoporos Int*. 2004;15(11):897-902.
- 4- Persigant M, Colin F, Noailles T, Pietu G, Gouin F. Functional assessment of transplantar nailing for ankle fracture in the elderly: 48 weeks' prospective follow-up of 14 patients. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2018;104(4):507-10.

- 5- Singh M, Nagrath AR, Maini PS. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg Am*. 1970;52(3):457-67.
- 6- Hommel A, Ulander K, Bjorkelund KB, Norrman PO, Wingstrand H, Thorngren KG. Influence of optimised treatment of people with hip fracture on time to operation, length of hospital stay, reoperations and mortality within 1 year. *Injury*. 2008;39(10):1164-74.
- 7- Adachi JD, Loannidis G, Berger C, Joseph L, Papaioannou A, Pickard L, et al. The influence of osteoporotic fractures on health-related quality of life in community-dwelling men and women across Canada. *Osteoporos Int*. 2001;12(11):903-8.
- 8- Rogers FB, Shackford SR, Keller MS. Early fixation reduces morbidity and mortality in elderly patients with hip fractures from low-impact falls. *J Trauma*. 1995;39(2):261-5.
- 9- Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Klocke NF, Callaghan JJ, Marsh JL. A risk calculator for short-term morbidity and mortality after hip fracture surgery. *J Orthop Trauma*. 2014;28(2):63-9.
- 10- Mosk CA, Mus M, Vroemen JP, van der Ploeg T, Vos DI, Elmans LH, et al. Dementia and delirium, the outcomes in elderly hip fracture patients. *Clin Interv Aging*. 2017;12(1):421-30.
- 11- Quach LH, Jayamaha S, Whitehouse SL, Crawford R, Pulle CR, Bell JJ. Comparison of the Charlson Comorbidity Index with the ASA score for predicting 12-month mortality in acute hip fracture. *Injury*. 2020;51(4):1004-10.
- 12- Craigven SHS, Rehena S, Kenny TXK, Howe CY, Howe TS, Joyce KSB. Shorter acute hospital length of stay in hip fracture patients after surgery predicted by early surgery and mobilization. *Arch Osteoporos*. 2021;16(1):162.
- 13- Ogawa T, Aoki T, Shirasawa S. Effect of hip fracture surgery within 24 hours on short-term mobility. *J Orthop Sci*. 2019;24(3):469-7.
- 14- Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Klocke NF, Callaghan JJ, Marsh JL. A risk calculator for short-term morbidity and mortality after hip fracture surgery. *J Orthop Trauma*. 2014;28(2):63-9.
- 15- Laalou FZ, Jochum D, Pain L. Postoperative cognitive dysfunction (POCD): strategy of prevention, assessment and management. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2011;30(10):e49-53.
- 16- Armstrong AL, Wallace WA. The epidemiology of hip fractures and methods of prevention. *Acta Orthop Belg*. 1994;60 Suppl 1:85-101.
- 17- Lane NE. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. *Am J Obstet Gynecol*. 2006;194 Suppl 2:S3-11.
- 18- Nogués X, Martinez-Laguna D. Update on osteoporosis treatment. *Med Clin (Barc)*. 2018;150(12):479-86.
- 19- LeBlanc KE, Muncie HL, LeBlanc LL. Hip fracture: diagnosis, treatment, and secondary prevention. *Am Fam Physician*. 2014;89(12):945-51.
- 20- Oh-Park M, Doan T, Dohle C, Vermiglio-Kohn V, Abdou A. Technology Utilization in Fall Prevention. *Am J Phys Med Rehabil*. 2021;100(1):92-9.
- 21- Köpke S, Meyer G. The Tinetti test: Babylon in geriatric assessment. *Z Gerontol Geriatr*. 2006;39(4):288-91.
- 22- Kenzora JE, McCarthy RE, Lowell JD, Sledge CB. Hip fracture mortality. Relation to age, treatment, preoperative illness, time of surgery, and complications. *Clin Orthop Relat Res*. 1984;(186):45-56.



Tunisie Orthopédique

Année 2023, Vol 11, N° 1

pp 17 — 21

Accès Libre sur / Free Access on
<http://www.sotcot.tn>

Fracture-décollements épiphysaires chez l'enfant et l'adolescent à conakry.

Epiphyseal fractures-separations in children and adolescents in conakry.

Léopold Lamah¹, Mamadou Moustapha Diallo¹, Boubacar Gnalen Diallo¹, Philip Lamah¹, Mohamed Lamine Bah², Alhassane Barry¹.

Service d'Orthopédie-Traumatologie du CHU Donka. Guinée-Conakry

Service d'Orthopédie-Traumatologie du CHU Ignace Deen. Guinée-Conakry

AUTEUR CORRESPONDANT : Lamah Léopold

Maitre de conférences agrégé

Service d'Orthopédie Traumatologie du CHU de Donka.

Tél : 00224628000042 - Email : leolamah@yahoo.fr

ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-0241-9521>

RESUME

Introduction : Le but de cette étude était de déterminer la fréquence, de décrire les principales lésions et d'évaluer le résultat du traitement des fracture-décollements épiphysaires chez l'enfant et l'adolescent

Matériel et méthode : Il s'agissait d'une étude descriptive, réalisée dans les services d'orthopédie traumatologique du CHU de Donka du 1^{er} janvier 2014 au 30 juin 2020. Elle concernait les enfants de 2 à 18 ans traités et suivis pour fracture-décollements épiphysaires. Les enfants admis pour fracture-décollements ouvertes de type IIIC et les cas infectés ont été exclus du cadre de cette étude.

Résultats : Au total 142 enfants étaient concernés, soit 4,6% des hospitalisations. Les garçons étaient concernés dans 90,1% des cas. Le membre inférieur était atteint dans 103 cas (72,5%). Il s'agissait de fractures décollements de type I n=12(8,4%), type II n=107(75,3%), type III n=5(3,5%), type IV n=20 (14,1%). Elles étaient fermées chez 108 enfants (76,1%) et ouvertes chez 34enfants (23,9%). Le traitement orthopédique a concerné 89 patients (62,7%) et 53(37,3%) ont été traités chirurgicalement. Les complications enregistrées étaient : 9 infections du site opératoire (6,3%) dont 3 (2,1%) ostéites du tibia distal, 5 cal vicieux au fémur distal (5,5%), 3 raideurs de la cheville (2,1%), 2 épiphysiodèses externes du genou (1,4%). Au recul de 16 mois (12-26 mois) les résultats étaient excellents n= 29 (74,3%), bons n=10 (25,6%) au membre supérieur. Au membre inférieur: 73 excellents (70,9%), 25 bons (24,3%) et 5 mauvais (4,8%).

Conclusion : Les fracture-décollement- épiphysaires restent une pathologie fréquente chez les enfants. Celles du tibia distal sont de traitement difficile et exposent au risque d'infection et d'épiphysiodèse. Leur traitement sans amplificateur de brillance augmente le taux d'ouverture du foyer avec des risques d'infection.

Abstract

Introduction: The aim of this study was to determine the frequency, to describe the main lesions and to evaluate the outcome of the treatment of epiphyseal fractures-detachments in children and adolescents

Material and method: This was a descriptive study, carried out in the traumatological orthopedic departments of Donka University Hospital from January 1, 2014 to June 30, 2020. It concerned children aged 2 to 18 years treated and followed for epiphyseal fracture-detachments. Children admitted for type IIIC fracture-open detachments and infected cases were excluded from the scope of this study.

Results: A total of 142 children were affected, i.e. 4.6% of hospitalizations. Boys were affected in 90.1% of cases. The lower limb was affected in 103 cases (72.5%). These were type I n=12 (8.4%), type II n=107(75.3%), type III n=5 (3.5%), type IV n=20 (14.1%). They were closed in 108 children (76.1%) and open in 34 children (23.9%). Orthopedic treatment involved 89 patients (62.7%) and 53 (37.3%) were treated surgically. The complications recorded were: surgical site infection 9 (6.3%) including 3 (2.1%) osteitis of the distal tibia, malunion in the distal femur 5 (5.5%), ankle stiffness 3 (2, 1%), external epiphysiodesis of the knee 2 (1.4%). At 16 months follow-up (12-26 months) the results were excellent 29 (74.3%) good 10 (25.6%) in the upper limb In the lower limb excellent 73 (70.9%), good 25 (24.3%) and bad 5 (4.8%).

Conclusion: Fractures-detachments-epiphyseal remain a frequent pathology in children. Those of the distal tibia are difficult to treat and expose to the risk of infection and epiphysiodesis.

Their treatment without an image intensifier increases the rate of opening of the focus with risks of infection.

I- INTRODUCTION :

Les fractures-décollements épiphysaires sont des solutions de continuité osseuse intéressant l'épiphyse et/ou la métaphyse des os en croissance [1].

Elles peuvent atteindre toutes les extrémités des os longs chez l'enfant avec une prédominance au niveau de l'extrémité distale du fémur, où on note le type II de Salter et Harris dans 86% [2-4].

Broca avait montré que le détachement se produit dans les extrémités osseuses, là où la capsule et les ligaments rejoignent l'épiphyse, comme cela se produit couramment au niveau de l'extrémité inférieure du radius, du tibia ou du fémur [5].

Le traitement orthopédique représentait autrefois la norme dans la prise en charge de ces lésions [6], la chirurgie était alors souvent réservée aux types III et IV de Salter et Harris [7]. Depuis les années 1980, le traitement chirurgical des fractures des os longs de l'enfant a pris plus d'importance [8,9]. Le traitement de choix est la réduction et la fixation par broche et/ou vis [2, 10]. Malgré le développement des techniques chirurgicales, les complications sont encore importantes et dominées par l'inégalité de longueur, les déviations angulaires en varus ou valgus.

Les objectifs de ce travail étaient de déterminer le profil épidémiologique, de décrire les types anatomopathologiques et analyser les résultats du traitement à court terme.

II- PATIENTS ET METHODES

Il s'agissait d'une étude prospective de type descriptif allant du 1^{er} janvier 2014 au 30 juin 2020 qui concernait les enfants d'âge variant de 2 à 18 ans à cartilage de croissance fertile, reçus pour traumatismes articulaires dans le service d'orthopédie de l'hôpital National de Donka.

Etaient inclus dans cette étude, les enfants traités et suivis pour fractures-décollements épiphysaires

Les fractures-décollements ouverts de type 3C de Gustilo Anderson et ceux infectés étaient exclus dans l'analyse des résultats.

Le diagnostic des lésions était clinique puis confirmé par la radiographie numérique.

Les fractures-décollements étaient classées selon Salter et Harris et l'ouverture cutanée selon Gustilo et Anderson.

Le traitement orthopédique était indiqué dans les lésions peu ou pas déplacées de type I et 2 de Salter et Harris. Il consistait en une réduction par manœuvre externe (sous anesthésie générale) et la pose d'une contention plâtrée.

Les enfants qui avaient des fractures ouvertes ont eu un parage chirurgical avec lavage, débridement, réparation et stabilisation par broche ou contention plâtrée.

Pour les fractures-décollements fermées, le traitement chirurgical était indiqué dans les cas très déplacés et consistait en une réduction à foyer ouvert sans amplificateur de brillance, puis un embrochage ou vissage. Nous avons utilisé les broches 20/10^{ème} ou 25/10^{ème}. Une attelle plâtrée était mise en place pour 2 à 3 semaines.

Nos patients ont été évalués après un recul moyen de 16 mois (12-26 mois). Nous avons utilisé pour le fémur distal les critères de la SOTEST [11], pour le tibia distal les critères de Gleizes [12] et pour le radius distal le score de Green et O'Brien [13].

Le radius proximal a été évalué selon la classification fonctionnelle de la Mayo clinic [14].

III- RESULTATS

Nous avons enregistré 142 fractures décollements épiphysaires sur 3111 hospitalisations, soit 4,6%. L'âge moyen était de 12,8 ans. Les garçons étaient concernés dans 128 cas (90,1%) (Tableau I).

Caractéristiques	n	%
Age		
2-6 ans	31	21,8
7-12 ans	78	54,9
13-18 ans	33	23,2
Sexe		
Masculin	128	90,1
Féminin	14	9,9
Profession		
Elèves	96	67,6
Apprentis	27	19
Sans occupation	12	13,4
Cultivateurs	7	4,9

Selon les circonstances de survenue 119 enfants (83,8%) ont été victime d'accidents de circulation routière (Tableau II).

Circonstances de survenue	Nombre	Pourcentage
Accident de la voie Publique	119	83,8
Accident ludique	12	8,4
Chute	11	7,7
Total	142	100

Avant d'être admis dans notre service, 34 (23,9%) patients avaient consulté chez les rebouteux et 27 (19%) dans des structures sanitaires inférieures. Par rapport au délai de réception 82(57,7%) patients ont été reçus dès les 3 premiers jours, les autres entre 3 et plusieurs jours (Tableau III).

Délai de réception	n	%
<3jours	82	57,7
3-7 jours	51	35,9
>7jours	09	6,3
Total	142	100

IV- Les lésions

Le membre inférieur était atteint chez 103 (72,5%) patients : Fémur distal 64 (62,1%), tibia distal 32 (31,1%), et fibula distal 7 (6,8%).

Sur les 39 lésions de la cheville, il y avait 4 fractures de Mc Farland, 2 fractures de Tillaux et 3 fractures triplanes.

Le membre supérieur était touché chez 39 patients (27,5%) : le radius proximal dans 3 cas (7,7%) et le radius distal dans 36 cas (92,3%).

Selon la classification de Salter et Harris nous avons noté 12 types I (8,5%), 107 type II (75,3%), 5 type III (3,5%), 20 type IV (14%) (Figures 1, 2, 3).



Figure 1 : radiographie de face de la cheville montrant une fracture-décollement épiphysaire type II de Salter et Harris
AP x-ray of the ankle showing a type II epiphyseal detachment fracture of Salter and Harris

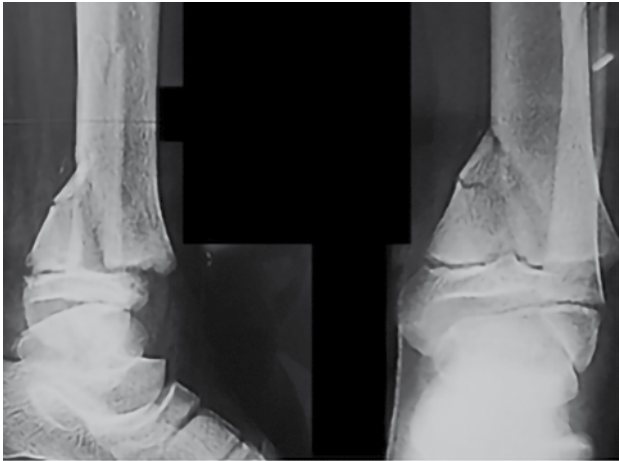


Figure 2 : radiographie de face et de profil montrant une fracture triplane de la cheville
AP and lateral x-ray showing a triplanar fracture of the ankle



Figure 3 : radiographie de face de la cheville montrant une fracture de mc farland
AP x-ray of the ankle showing a Mc Farland fracture

Les lésions étaient fermées chez 108 enfants (76%) et ouvertes chez 34 enfants (24%). Les lésions ouvertes étaient de type 2 chez 22 (15,5%) patients au fémur distal, de type 2 au tibia distal chez 9 (6,3%) patients et de type 3a chez 3(2,1%) patients.

V- Le traitement

Le traitement orthopédique a concerné 89 patients (62,7%) et 53 patients (37,3%) ont été traités chirurgicalement: par broche 33(62,3%), vis 8(15,1%), vis et broches 12(22,6%) (Figures 4, 5, 6).



Figure 4 : radiographie de face de la cheville montrant la réduction et un vissage antéro-postérieur
AP x-ray of the ankle showing reduction and antero-posterior screwing

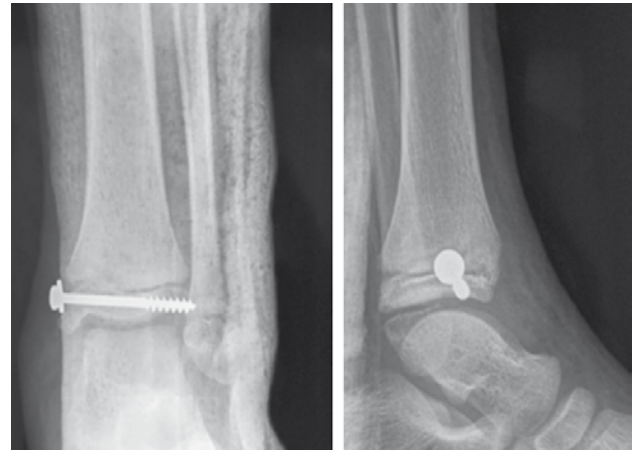


Figure 5 : radiographie de face et de profil d'une fracture de Mc Farland traitée par vissage avec rondelle
AP and lateral X-ray of a Mc Farland fracture treated by screwing with a roundel



Figure 6 : Radiographie de face d'une fracture décollement épiphysaire type I traitée par réduction et ostéosynthèse par brochage croisé
Frontal X-ray of a type I epiphyseal detachment fracture treated by reduction and osteosynthesis by cross pinning

VI- L'évolution

Il y a eu 19 complications : infection du site opératoire 9 (6,3%) dont 6 infections superficielles respectivement 4(3,5%) au fémur distal et 2(1,4%) au tibia distal. Trois (2,1%) ostéites notées dans les fractures ouvertes du tibia distal. Nous avons enregistré 5(3,5%) cal vicieux au fémur distal, 3 (2,1%) raideur en équin de la cheville et 2(1,4%) épiphysiodèses externes avec genou valgum.

VII- Les résultats fonctionnels :

Membre supérieur (n=39) : excellent 29 (74,3%) bons 10 (25,6%). Membres inférieurs (n=103) : excellents 73 (70,9%), bons 25 (24,3%) et mauvais 5 (4,8%). Les mauvais résultats étaient rencontrés au niveau du genou (2 cas) et la cheville (3 cas).

VIII- DISCUSSION

Les décollements-épiphysaires ont représenté 4,6% des pathologies traumatologiques chez les enfants et adolescents hospitalisés. Gnassingbé [3], Mieret [15] et Sané [16] en avaient rapporté respectivement 3%, 28% et 30%. La turbulence des adolescents, le développement du sport dans les établissements scolaires et surtout les jeux dans les rues expliquent la fréquence de ces lésions. Dans la plupart des cas ce sont des traumatismes qui surviennent à faible énergie [3].

L'âge moyen (12,8 ans) était comparable aux résultats de Mieret [15] alors que d'autres auteurs [6,17] ont trouvé que les enfants d'âge supérieur à 16 ans étaient les plus représentés. Il s'agissait d'enfants d'âge scolaire qui se livrent fréquemment aux jeux de contact tels que le football. Plusieurs auteurs ont retrouvé la prédominance masculine [1, 3, 4, 6] sauf Elmadi et al [18].

Les accidents de la voie publique étaient la principale étiologie. Ces résultats concordent avec ceux de Mieret, Mbo, et de Trigui [15, 19, 20] alors que Moyikoua [21] au Congo a rapporté une prédominance des accidents liés aux jeux.

Dans 2 3,9% des cas, les enfants ont reçu leurs premiers soins chez les rebouteux. Sané au Sénégal [16] a fait le même constat. Les lésions ouvertes qui ont reçu les premiers soins chez les rebouteux étaient toutes infectées à la réception à l'hôpital. La consultation chez les rebouteux ou dans les structures sanitaires inférieures ont constitué un facteur de retard à la consultation au service (>7jours). Le membre inférieur a été la localisation la plus fréquente. Gnassingbé et Mieret [3,15] ont également trouvé plus de localisation aux membres inférieurs. Les traumatismes lors des accidents de jeux de football exposent la cheville à ces lésions. Les accidents lors de la traversée des chaussées exposent le genou des enfants aux traumatismes à cause de leur taille qui correspond à la hauteur du pare-choc des voitures.

Dans notre étude comme celle d'autres auteurs [1, 2, 3], le type II de Salter et Harris était le plus fréquent. Il s'agissait souvent d'un traumatisme du genou ou de la cheville en valgus ou varus forcé.

L'ouverture cutanée est due soit à la violence du traumatisme ou à l'ouverture secondaire après une mise en tension prolongée de la peau. En effet les taxis moto sont devenus le principal moyen de transport dans notre pays. Ces derniers exposent les enfants au risque de traumatisme violent avec l'ouverture cutanée qui est surtout fréquente au niveau de la cheville.

Le traitement orthopédique a été le plus utilisé dans notre étude comme pour d'autres auteurs [3, 17]. Il a été utilisé chez les patients où la réduction était aisée et stable par manœuvre externe. La chirurgie était réservée aux types III et IV de Salter et Harris, aux cas d'irréductibilité et les cas très instables. Cependant d'autres auteurs [22-24] proposent le traitement chirurgical dès que le déplacement dépasse 2mm.

Pour Edgar-Rosa [2], dans les cas de fractures déplacées, le traitement de référence est une réduction anatomique et une contention interne par broche ou par vis en respectant de cartilage de croissance. Dans nos conditions de travail où nous n'avons pas d'amplificateur de brillance nous privilégions le traitement orthopédique. La chirurgie qui se fait après exposition du foyer pour une réduction à ciel ouvert augmente le risque d'infection, de saignement et des difficultés d'orientation des broches et vis.

Les infections ont été enregistrées chez les patients qui étaient reçus tard avec des fractures ouvertes. Des soins locaux réguliers et l'adaptation de l'antibiotique à l'antibiogramme ont suffi pour arrêter le processus. Les cals vicieux et les raideurs étaient quasiment dus à une insuffisance dans le suivi des patients traités orthopédiquement.

Les cas d'épiphysiodèse étaient enregistrés au niveau du genou. Ils peuvent être dus à l'expression d'un écrasement partiel (type V) passé inaperçu. Aucune radiographie comparative n'avait été réalisée en urgence pour distinguer un pincement du cartilage.

Au recul, les résultats étaient excellents et bons chez tous les patients qui avaient la lésion au membre supérieur. Les mauvais résultats enregistrés étaient au niveau des membres inférieurs. La réduction et la contention orthopédique des fracture-décollements du tibia distal posent des difficultés. La prise distale est petite et limite les manœuvres de réduction. Leur proximité avec le sol les expose au risque infectieux surtout dans les lésions ouvertes.

Notre étude a eu des limites liées notamment au faible recul. Cela reste un biais pour la recherche des complications et impose donc une seconde étude pour la recherche des complications à moyen et long terme.

IX- CONCLUSION

Les fracture-décollements épiphysaires constituent une entité pathologique fréquente chez les enfants.

Leur réduction sans amplificateur de brillance augmente le taux d'échec du traitement orthopédique et oblige à l'ouverture fréquente des foyers de fracture avec des risques d'infection.

Les fracture-décollements de l'épiphyse du tibia distal constituent une entité difficile à prendre en charge. Une étude basée sur le suivi des patients à long terme pourrait renseigner mieux sur le taux de complications et les résultats définitifs du traitement.

X- REFERENCES

- 1- Gouron R. Traumatismes récents du cartilage de croissance. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, Elsevier Masson 2009;98 :237-255
- 2- Edgar-rosa G, Launay F, Glard Y, Guillaume JM, Jouve JL, Bollini G. Fractures-décollements épiphysaires de type Salter II de l'extrémité distale du fémur chez l'adolescent : nouvelle proposition thérapeutique (étude préliminaire). Rev Chir Orthop 2008 ;94(6) :546-551.
- 3- Cantin MA. Les fractures chez l'enfant. Le médecin du Québec 2013;38(4): 81-92.
- 4- Gnassingbé K, Walla A, Akakpo NGK, Ketevi A, Tekou H. Les traumatismes du cartilage de croissance chez l'enfant : aspects épidémiologiques, lésionnels et thérapeutiques à propos de 44 cas au CHU de Lomé Togo. Mali médical 2011 ;26(2): 1-3.
- 5- Vereanu D. Chirurgie infantila si ortopedie – urgenta. Bucuresti: Editura Medicala; 1973 ; 10 : 1868-1968
- 6- Dieme C, Fall D, Sane A, Ngom G, Sane JC, Ndiaye A et al. Décollements épiphysaires récents de l'extrémité inférieure de fémur : aspects épidémiologiques et cliniques. Médecine d'Afrique Noire 2007 ;54(8): 425-428.
- 7- Mizuta T, Benson WM, Foster BK, Paterson DC, Morris LL. Statistical analysis of the incidence of physeal injuries. J Pediatr Orthop 1987;5(7) : 518-23.
- 8- Peterson HA. Epiphyseal growth plate fractures. Berlin- Heidelberg. Springer-Verlag 2007;7 :930
- 9- Lascombes P, Prevot J, Ligier JN, Metaizeau JP, Poncelet T. Clouage intramédullaire élastique stable dans les fractures de la tige de l'avant-bras chez les enfants: 85 cas. J Pediatr Orthop. 1990; 10 : 167-171.
- 10- Metaizeau JP. Stable elastic intramedullary nailing for fractures of the femur in children. J Bone Joint Surg Br. 2004; 86 : 954-957.
- 11- SOTEST 15^{ème} réunion : Table ronde consacrée aux fractures de l'extrémité inférieure du fémur. Encycl Méd Chir Appar Mot Éditions Techniques Paris 1985 ;14-080-A-10 : 12- 3.
- 12- Gleizes V, Glorion CH., Langlais J, Pouliquen JC. Fractures de Mc Farland : étude d'une série de 24 cas. Rev Chir Orthop 2000 ; 86(4) :373-80.
- 13- Green DP, O'Brien T. Open reduction of carpal dislocations indications and operative techniques. J Hand Surg 1978 ; 3A :250- 265.
- 14- Morrey BF, Adams RA. Semiconstrained arthroplasty for the treatment of rheumatoid arthritis of the elbow. J. Bone Joint Surg. 1992;74(4): 479-490
- 15- Mieret J-C, Yaokreh JB, Dieth AG, Odehouri-koudou Th, Kouamé DB, Ouattara O et al. Fractures décollements épiphysaires : étude d'une série de 227 cas colligés au CHU de Yopougon. Rev int sc méd 2015;(17) 4:165-168
- 16- Sane J C, Diaw CAB, Kassé AN, Camara EhS, Thiam B, Bousso A et al. Fractures décollements épiphysaires : étude d'une série de 225 cas colligés à l'Hôpital Général le Grand Yoff de Dakar. Tun Orthop 2010; 3 (2) :155-159.
- 17- Doumbouya N, Dick K R, Ouattara O, Dieth AG, Taku C, Rizet R et al. Les lésions du cartilage de croissance : une atteinte à redouter chez l'enfant traumatisé. MAN 1997 ;44(5) : 295-299.
- 18- Elmadi A, Bouabdallah Y, Afifi A. Fracture de Mac Farland chez l'enfant. A propos de 15 cas. J Traumatol Sport 2011 ; 28(1) : 12-15.
- 19- Mbo AJ, Neossi M, Mballa JC, Monabang C, Gonsu FJ, Nko'o AS. Profil radiologique des traumatismes métaphyso-épiphysaires des membres de l'enfant à Yaoundé-Cameroun. Health Sci Mars 2013; 14 (1): 26-29.
- 20- Triguï M, Agou YG, Zribi W, Abid A, Zribi M, Ayadi et al. Les décollements épiphysaires de l'extrémité supérieure du tibia. Tun Orthop 2012 ;5(1): 44-50.
- 21- Moyikoua A, Ondzoto JM, Kaya JM, Pena-pitra B. Décollements épiphysaires traumatiques chez les adolescents congolais. A propos de 15 cas. MAN 1995 ;42(3) : 129-131.
- 22- Duran JA, Lefèvre Y, Ceroni D, Kaelin A. Vissage percutané des fractures de Mac Farland de l'enfant. Arch Ped 2008;15(5):1021.
- 23- Podeszwa DA, Wilson P, Holland AR, Copley LA. Comparison of bioabsorbable versus metallic implant fixation for physeal and epiphyseal fractures of the distal tibia. J Pediatr Orthop 2008;28(8):859-63.
- 24- Cottalorda J, Béranger V, Louahem D, Camilleri JP, Launay F, Diméglio A et al. Salter Harris Type III and IV medial malleolar fractures growth arrest: is it a fate? A retrospective study of 48 cases with open reduction. J Pediatr Orthop 2008;28(6):652-5



La technique de Nuss pour la prise en charge du pectus excavatum

The Nuss technique for the management of the pectus excavatum

Mohamed Zairi, Rim Boussetta, Ahmed Msakni, Walid Saied, Sami Bouchoucha, Mohamed Nabil Nessib

Service d'orthopédie pédiatrique, Hôpital d'enfants Bechir Hamza, Tunis, Tunisie

Department of Pediatric Orthopedics, Bechir Hamza Children's Hospital, Tunis, Tunisia

Auteur referent : Mohamed Zairi

Department of Pediatric Orthopedics, Bechir Hamza Children's Hospital in Tunis, Tunisia, 167 Boulevard du 9 Avril 1938, Tunis

Mail: mohammed.zairi@hotmail.fr.

Resume:

Introduction: Le pectus excavatum est une source de gêne fonctionnelle et esthétique chez le grand enfant et l'adolescent. La correction chirurgicale est possible. L'objectif de notre travail était de rapporter les résultats cliniques et esthétiques de la chirurgie du pectus excavatum selon la technique de Nuss à travers une série de 9 cas dans la population pédiatrique.

Patients et méthodes: Il s'agit d'une étude rétrospective transversale monocentrique menée entre 2010 et 2018 à l'Hôpital d'Enfants Bechir Hamza de Tunis. Neuf patients étaient inclus dans l'étude. L'évaluation de la sévérité de la déformation était clinique et scannographique. La technique de Nuss était utilisée chez tous les patients. La thoracoscopie était systématique.

Résultats: L'âge moyen était de 15,3 ans. Tous les patients étaient de sexe masculin. Le retentissement clinique et esthétique était sévère. Le résultat post-opératoire était satisfaisant chez tous les patients. Les complications étaient minimales. L'ablation de la barre de Nuss était faite à trois ans et demi.

Conclusion: La procédure de Nuss est une technique fiable. Elle doit être réalisée en fin de la croissance avant la maturité osseuse et cartilagineuse complète.

Abstract:

Introduction: Pectus excavatum is a source of functional and aesthetic discomfort in older children and adolescents. Surgical correction is made possible. The objective of our work is to report the clinical and aesthetic results of pectus excavatum surgery according to the Nuss technique through a series of 9 cases in the pediatric population.

Patients and methods: This is a single-center cross-sectional retrospective study conducted between 2010 and 2018 at the Bechir Hamza Children's Hospital in Tunis. Nine patients were included in the study. Assessment of the severity of the deformity was clinical and CT. The Nuss technique was used in all patients. Thoracoscopy was systematic.

Results: The average age was 15.3 years old. All of the patients were male. The clinical and aesthetic repercussions were severe. The postoperative result was satisfactory in all patients. The complications were minimal. The Nuss bar was removed at three and a half years old.

Conclusion: The Nuss procedure is a reliable technique. It must be performed at the end of growth before full bone and cartilage maturity.

I- Introduction :

La technique de Nuss pour la correction percutanée du pectus excavatum a été décrite pour la première fois par Donald Nuss en 1997 lors de la réunion de l'Association Américaine de Chirurgie Pédiatrique. Elle est considérée actuellement comme le gold-standard dans la prise en charge du pectus excavatum [1]. La sélection des patients candidats à cette chirurgie doit être rigoureuse car les risques opératoires sont majeurs [2]. L'objectif de notre travail était de rapporter notre expérience et nos résultats cliniques et esthétiques de la chirurgie de pectus excavatum selon la technique de Nuss.

II- Patients et méthodes :

Nous avons mené une étude rétrospective, descriptive et monocentrique à l'Hôpital d'enfants Bechir Hamza de Tunis entre janvier 2010 et décembre 2018. Neuf dossiers ont été colligés. Tous les patients ont eu une correction du pectus excavatum selon la technique de Nuss. Avant la chirurgie, les caractéristiques cliniques et les comorbidités du patient ont été évaluées. Les comorbidités ont été subdivisées en deux groupes : les troubles respiratoires et les troubles du tissu conjonctif. Un bilan photographique (Figure 1) et une radiographie thoracique de face et de profil étaient réalisés en préopératoire.



Fig.1: Bilan photographique pré-opératoire qui sert de référence pour évaluer le résultat post-opératoire.

La TDM thoracique était systématique, permettant de calculer l'index de Haller [3] qui est le diamètre thoracique transversal divisé par le diamètre antéro-postérieur (Figure 2). Sa valeur normale est inférieure à 2,5.

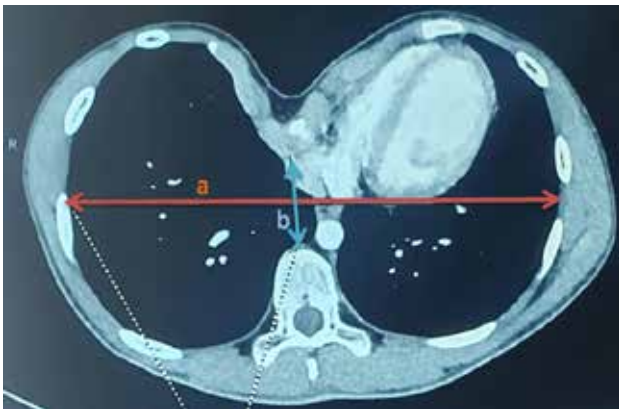


Fig.2: Coupe axiale d'une TDM thoracique pour calculer l'index de Haller : diamètre thoracique transversal divisé par le diamètre antéro-postérieur (a/b).

Les critères de sélection pour la technique de Nuss étaient la déformation sévère avec un index de Haller supérieur à 3,2 et un retentissement fonctionnel à l'effort et esthétique majeur. L'intervention chirurgicale était réalisée patient en décubitus dorsal sous anesthésie générale avec intubation sélective. Le passage en rétro-sternal de la barre de Nuss était fait systématiquement sous thoracoscopie. Un drainage pleural était réalisé en fin d'intervention.

III- Résultats :

Les neuf patients étaient de sexe masculin avec un âge moyen de 15,3 ans. Trois d'entre eux avaient une maladie de Marfan sans atteinte cardiaque. Chez 5 patients, on

a noté une dyspnée d'effort. Quatre patients avaient une gêne esthétique importante avec un retentissement psychologique. La valeur moyenne de l'index de Haller était 4,9 (3,8 - 6,4). La durée moyenne de l'intervention chirurgicale était de 130 minutes. Le premier lever était réalisé au premier jour post-opératoire. Le drainage pleural était maintenu 48 heures chez tous les patients. La correction de la déformation était instantanée. La durée moyenne de l'hospitalisation était de 4 jours. Tous les patients étaient satisfaits du résultat fonctionnel. On a noté un cas de sepsis superficiel précoce qui a bien évolué sous soins locaux et un traitement antibiotique. La position de la barre de Nuss a été contrôlée par la radiographie du thorax (Figure 3).

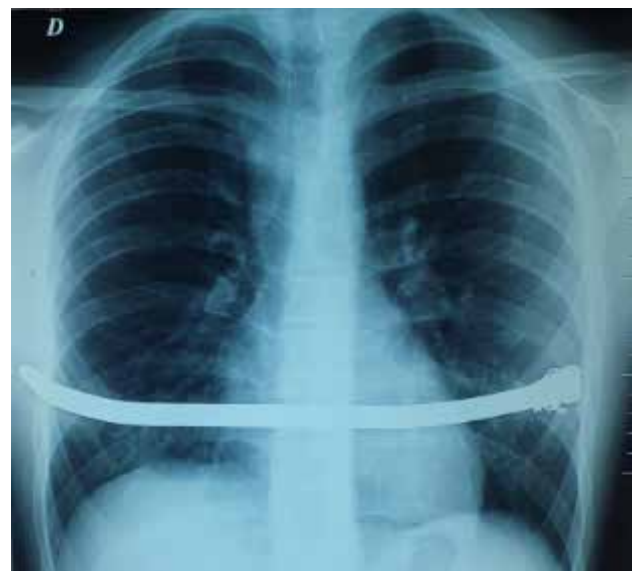


Fig.3: Radiographie thoracique post-opératoire pour contrôler le bon positionnement de la barre de Nuss.

L'activité sportive normale a pu reprendre à un an post-opératoire. La gêne fonctionnelle a disparu chez cinq patients avec une amélioration de la qualité des activités sportives. Le délai moyen de l'ablation de la barre de Nuss

était de trois ans et demi (3-4 ans). Au recul moyen de 6,3 ans, le résultat fonctionnel et esthétique (Figure 4) était maintenu chez tous les patients.



Fig.4: Bilan photographie post-opératoire montrant l'efficacité de la chirurgie mini-invasive.

IV- Discussion :

L'immaturation osseuse et cartilagineuse en fin de croissance chez l'adolescent, permettant une modulation thoracique, est à l'origine de la réussite de la technique de Nuss. Ainsi, la population opérée est jeune, entre 13,4 ans [4] et 17,9 ans [5] mais aussi majoritairement masculine (83 % [4]). Cette prédominance masculine est due au comblement de l'excavatum par le volume des parties molles du thorax développé à la puberté chez les filles.

Les meilleurs résultats de la technique de Nuss ont été décrits pour le pectus excavatum symétrique [6]. Entre des mains expertes, elle permet de bons résultats fonctionnels et esthétiques dans plus de 90 % des cas [7,8], avec un faible taux de complications et une cicatrice cutanée minimale voire invisible [4,9]. Cependant, la durée de la période de convalescence est longue [4]. Les complications péri-opératoires sont variables en fréquence (16,3 [10] à 35% [5]) et en gravité. La perforation myocardique est la complication la plus grave. Elle est fatale et à l'origine des décès décrits dans certaines séries. Le déplacement secondaire de la barre de Nuss est pallié par la réalisation de stabilisateurs latéraux et de points de fixation supplémentaires [11]. Pour ces raisons, la technique doit obéir à des règles strictes [12]. Il paraît également sage d'avertir les chirurgiens thoraciques et vasculaires.

Le suivi post-opératoire doit être régulier jusqu'à l'ablation de matériel. Certains types de sport tel que le motocyclisme et les sports de contact sont proscrits. La réalisation d'un massage cardiaque n'est pas possible car la barre métallique bloque la compression thoracique. Le délai moyen de l'ablation de la barre de Nuss est de trois ans [4]. Elle se fait à travers la reprise de l'ancienne cicatrice cutanée du côté de la fixation [13].

V- Conclusion :

La technique mini-invasive de Nuss est certainement la procédure actuellement privilégiée pour le traitement du

pectus excavatum, avec un taux de réussite appréciable et une hospitalisation courte. Nos bons résultats, cohérents avec les séries publiées, confirment l'efficacité de cette technique chez les adolescents.

VI- References:

- 1- Kelly RE Jr. Modifications and Further Development of the Original Nuss Procedure: Blessing or Curse? *Eur J Pediatr Surg.* 2018;28(4):304-319.
- 2- Jaroszewski D, Notrica D, McMahon L, Steidley DE, Deschamps C. Current management of pectus excavatum: a review and update of therapy and treatment recommendations. *J Am Board Fam Med.* 2010;23(2):230-9.
- 3- Haller JA Jr, Kramer SS, Lietman SA. Use of CT scans in selection of patients for pectus excavatum surgery: a preliminary report. *J Pediatr Surg.* 1987;22(10):904-6.
- 4- Garzi A, Prestipino M, Rubino MS, Di Crescenzo RM, Calabrò E. Complications of the "Nuss Procedure" In Pectus Excavatum. *Transl Med UniSa.* 2020; 22:24-27.
- 5- Umuroglu T, Bostanci K, Thomas DT, Yuksel M, Gogus FY. Perioperative anesthetic and surgical complications of the Nuss procedure. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2013;27(3):436-40.
- 6- Coelho Mde S, Silva RF, Bergonse Neto N, Stori Wde S Jr, dos Santos AF, Fernandes Lde M et al. Pectus excavatum surgery: sternochondroplasty versus Nuss procedure. *Ann Thorac Surg.* 2009;88(6):1773-9.
- 7- Cierpikowski P, Rzechonek A, Błasiak P, Lisowska H, Pniewski G, Le Pivert P. Surgical Correction of Pectus Excavatum by the Nuss Procedure: A 15-Year Experience Study. *Adv Exp Med Biol.* 2018;1047:31-40.
- 8- Hebra A, Kelly RE, Ferro MM, Yuksel M, Campos JRM, Nuss D. Life-threatening complications and mortality of minimally invasive pectus surgery. *J Pediatr Surg.* 2018;53(4):728-732.
- 9- Felts E, Jouve JL, Blondel B, Launay F, Lacroix F, Bollini G. Child pectus excavatum: correction by minimally invasive surgery. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2009;95(3):190-5.
- 10- Kim DH, Hwang JJ, Lee MK, Lee DY, Paik HC. Analysis of the Nuss procedure for pectus excavatum in different age groups. *Ann Thorac Surg.* 2005;80(3):1073-7.
- 11- Pawlak K, Gąsiorowski Ł, Gabryel P, Gałęcki B, Zieliński P, Dyszkiewicz W. Early and Late Results of the Nuss Procedure in Surgical Treatment of Pectus Excavatum in Different Age Groups. *Ann Thorac Surg.* 2016;102(5):1711-1716.
- 12- Notrica DM. The Nuss procedure for repair of pectus excavatum: 20 error traps and a culture of safety. *Semin Pediatr Surg.* 2019;28(3):172-177.
- 13- Gibreel W, Zendejas B, Joyce D, Moir CR, Zarroug AE. Minimally Invasive Repairs of Pectus Excavatum: Surgical Outcomes, Quality of Life, and Predictors of Reoperation. *J Am Coll Surg.* 2016;222(3):245-52.



Sauvetage du membre inférieur par arthrodèse du genou par clou femoro-tibial long : à propos d'un cas et revue de la littérature

Rescue of the lower limb by arthrodesis of the knee using a long femoro-tibial nail: about one case and review of the literature

Hédi Moez Ben Ayed¹, Hédi Chaabouni², Moez Trigui², Fakher Haddad¹

1. Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, CHU Mohamed Ben Sassi, Gabés

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

Auteur correspondant : Hedi Moez Ben Ayed

moez_benayed@yahoo.fr

Résumé

Les pertes osseuses massives post traumatiques du fémur distal sont une indication rare de l'arthrodèse du genou qui représente une intervention de sauvetage, et parfois la seule alternative à l'amputation surtout pour les prothèses totales infectées multiopérées et plus rarement après résection tumorale maligne.

Il s'agit d'une intervention difficile qui peut être réalisée par différents moyens techniques. L'enclouage centromédullaire a la préférence de la plupart des équipes grâce à la rapidité de la fusion osseuse et l'appui précoce qu'il autorise.

Nous présentons un cas d'arthrodèse post traumatique du genou chez une femme de 60 ans ayant présenté un traumatisme complexe, étagé et ouvert du membre inférieur avec une importante perte de substance osseuse fémorale distale, opérée par un enclouage centromédullaire long avec un bon résultat au recul de 9 ans.

Abstract

Post traumatic bone loss of the femur represents an uncommon indication of knee arthrodesis, which considered as a salvage alternative to above-knee amputation. This is a difficult procedure that can be performed with various technical means.

Intramedullary nailing is preferred by most of surgeons, so it offers stability, pain relief and early weight bearing.

We present a case of post-traumatic knee arthrodesis in a 60-year-old woman after a complex lower limb trauma with significant femoral bone loss, performed by long intramedullary nailing with a good result at 9 years follow-up.

I- Introduction

Véritable intervention de sauvetage^[1], l'arthrodèse de genou est souvent un choix difficile pour le chirurgien, lorsque la préservation de la fonction articulaire est rendue difficile et/ou contre-indiquée par l'état locorégional du genou ou général du patient et représentant dès lors la seule alternative à l'amputation^[2]. Indication habituelle des prothèses totales infectées multi opérées^[3], plus rarement elle trouve une place dans les choix thérapeutiques en cas de perte osseuse importante post-traumatique ou après une résection tumorale maligne^[4].

II- Observation

Il s'agit d'une femme âgée de 60 ans victime d'un accident de circulation responsable d'un traumatisme complexe étagé du membre inférieur gauche associant une fracture ouverte du fémur type III de Cauchoix avec un important défaut osseux aux dépens de son tiers distal et une fracture ouverte type II de Cauchoix des deux os de la jambe homolatérale (Figure 1). L'angioscanner a montré l'intégrité du système vasculaire (Figure 2).



Figure 1: Un important défaut osseux au dépens du tiers distal du fémur gauche et une fracture du quart inférieur des deux de la jambe gauche.
A bone defect at the expense of the distal left femur and a fracture of the left leg.

Il a été réalisé en urgence un parage des parties molles et une stabilisation par un fixateur externe monoplan type Hoffmann pontant le genou et stabilisant à la fois les foyers fémoral et tibial (Figure 3).

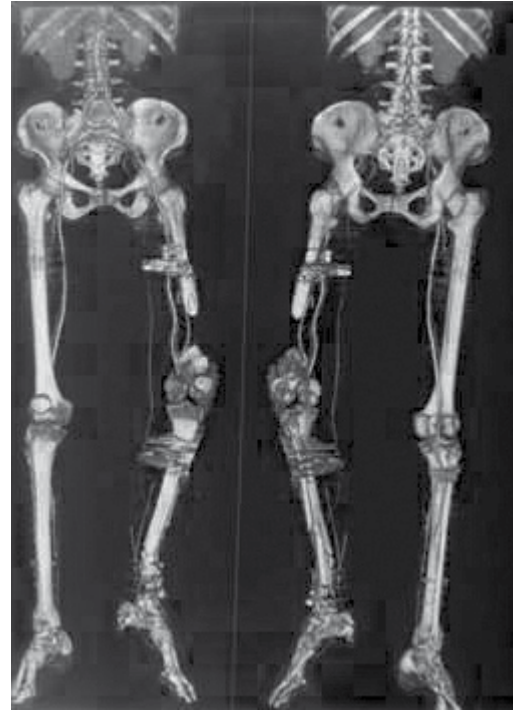


Figure 2: Angioscanner montrant l'intégrité du système vasculaire.
The integrity of the vascular system.

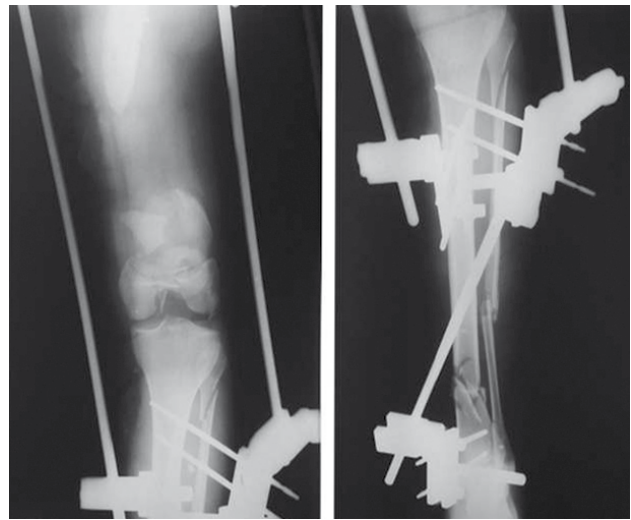


Figure 3: Stabilisation par fixateur externe
Stabilization with an external fixator

Après cicatrisation des parties molles, l'indication de l'arthrodèse a été posée devant l'importance du défaut osseux fémoral diaphysaire et métaphysaire et aussi à cause de l'atteinte du système extenseur. Elle a été réalisée après 5 mois du traumatisme, par un clou fémorotibial long et plein sur mesure, de longueur inférieure de 5cm par rapport au fémur sain. On a procédé dans un deuxième temps à une autogreffe cortico-spongieuse faite d'une baguette tibiale, fixée à ses deux extrémités par des broches et manchonnée par de l'os spongieux prélevée au niveau des crêtes iliaques.

Une mise en charge partielle avec béquillage a été autorisée au bout de 3 mois. L'inégalité de longueur résiduelle était de 4cm compensée par une talonnette et un équin.

Un pont osseux au niveau de la perte osseuse initiale a été constaté au bout du 6^{ème} mois. Au recul de 9 ans, la patiente est très satisfaite, malgré quelques douleurs avec un indice de Lequesne à 14 (Figure 4).



Figure 4: Radiographie télémétrique des membres inférieurs au recul de 8 ans montrant la fusion du genou gauche avec un raccourcissement de 4 cm. Telemetry radiograph at 8 years follow-up showing fusion of the left knee with a shortening of 4 cm.

III- Discussion

Les traumatismes complexes du membre inférieur avec une importante perte osseuse et une atteinte du système extenseur représentent une indication peu fréquente de l'arthrodèse du genou, car les pédicules vasculonerveux sont rarement épargnés lors des traumatismes graves du membre inférieur. L'indication principale de l'arthrodèse étant les échecs septiques des arthroplasties totales du genou multiopérées et plus rarement les pertes osseuses après résection tumorale surtout maligne [4].

Pour notre part, l'indication de l'arthrodèse a été posée, devant l'importance du defect osseux surtout au niveau métaphysaire offrant une faible prise distale pour une éventuelle ostéosynthèse et nécessitant obligatoirement une greffe osseuse massive, vu aussi le risque septique d'une chirurgie de reconstruction aussi lourde sur une lésion initialement, largement ouverte et aussi à cause de la fragilité du terrain (sujet âgé).

La littérature fait état de trois méthodes principales pour réaliser une arthrodèse du genou : des méthodes par fixation externe par fixateurs monobarre dans un ou deux plans^[5] ou par fixateur de type Ilizarov^[6], des méthodes par clous centromédullaires^[1,2,3,4], ou des méthodes par plaques vissées, mais les deux techniques souvent utilisées sont la fixation externe et l'enclouage centromédullaire. Bien que la littérature montre la supériorité des fixations centro médullaires^[1,5], la fixation externe garde toujours des indications dans les arthrodèses en milieu septique^[5,7].

Les avis des auteurs sont partagés concernant les deux types de fixation centromédullaire, le clou modulaire a la préférence de certaines équipes qui en font leur technique de choix (Volpi^[1] et Putman^[8]). En effet le temps opératoire et les pertes sanguines sont moindres, ce matériel peut être posé en présence d'une prothèse de hanche, avec absence du risque de migration du matériel et l'appui peut être autorisé d'emblée grâce à la stabilité axiale et rotatoire immédiate. L'ablation notamment en cas de problème septique, est difficile et délabrante, car elle nécessite obligatoirement la reprise du foyer d'arthrodèse pour déverrouiller les parties du clou^[1]. D'autres équipes optent pour un enclouage long dont l'ablation est simple, rapide et sans perte de substance osseuse^[2]. Ainsi, notre choix s'est orienté vers cette dernière technique, pour la fiabilité et la solidité du montage et aussi, du fait de la disponibilité d'un fabricant de ce type de clou sur mesure avec un cout raisonnable. Par ailleurs, cette technique nous a permis dans un premier temps le pontage de la perte osseuse tout en ayant une fixation solide aux extrémités saines du membre et a servi dans un second temps comme support pour la greffe osseuse.

IV- Conclusion

L'arthrodèse post-traumatique du genou est une intervention de sauvetage pouvant résoudre le problème des grandes pertes osseuses fémorales assurant une indolence et une fonction correcte du membre inférieur, et épargnant une lourde chirurgie de reconstruction à risque. L'enclouage centromédullaire par clou fémorotibial long reste une technique de choix par rapport à l'enclouage modulaire et au fixateur externe grâce la solidité de l'ostéosynthèse et la rapidité de consolidation et le faible taux de complications.

- 1- Volpi R, Dehoux E, Touchard P et al. Arthrodèse du genou par implant intramedullaire sur mesure. A propos de 14 cas. Rev Chir Orthop 2004; 90:58-64.
- 2- Leroux B, Aparicio G et al. Arthrodèse du genou en milieu septique par clou centromédullaire long : une série continue de dix sept cas. Rev Chir Orthop 2013; 99:335-40.
- 3- Panagiotopoulos E, Kouzelis A, Matzaroglou Ch. Intramedullary knee arthrodesis as a salvage procedure after failed total knee replacement. M Int Orthop 2006;30(6):545-9.
- 4- Alami A, Boufettal M et al. L'arthrodèse du genou après résection tumorale selon la méthode de Juvara (a propos de cinq cas). Revue Marocaine du Cancer 2011; 3(1):45-9.
- 5- Parratte S, Madougou S, Villaba M et al. Arthrodèse du genou par double fixateur externe monobarre en contexte infectieux. A propos d'une série de 18 cas avec un recul moyen de 7ans. Rev Chir Orthop 2007;93:373-80.
- 6- Kuchinad R, Fourman MS, Fragomen AT. J Arthroplasty 2014; 29(11):2150-5.

- 7- Ulstrup AK, Folkmar K, Broeng L. Knee arthrodesis with the Sheffield external ring fixator : fusion in 6 of 10 consecutive patients. *Acta Orthopaedica* 2007; 78 (3):371–376.
- 8- Putman S, Kern G, Semeville E, Beltrand E, Migaud H. Arthrodèse par clou centromédullaire bibloc sur mesure pour infection après arthroplastie totale de genou. *Rev Chir Orthop* 2013; 99:327-34.



Osteosarcome telangiectasique de la branche ischio-pubienne : une localisation rare

Telangiectasic osteosarcoma of the ischio-pubic branch: a rare localization

Lassaad Hassini, Amir Mhiri, Mohamed Ali Khalifa, Habib Nouri, Mourad Mtaoumi, Karim Bouattour

Service de chirurgie orthopédique, hôpital Sahloul, 4054 Sousse, Tunisie.

Auteur Correspondant : Amir Mhiri

Service de chirurgie orthopédique, hôpital Sahloul, 4054 Sousse, Tunisie.

amirmhiri1@gmail.com

RESUME

L'ostéosarcome télangiectasique représente une entité rare en particulier sa localisation pelvienne. Nous présentons le cas d'un ostéosarcome télangiectasique de l'acetabulum chez une femme de 29 ans. Après chimiothérapie néo adjuvante jugée efficace, la résection tumorale par double abord ilio-inguinal et de Kocher Langenbeck a emporté la branche ischio-pubienne, la moitié de la branche ilio-pubienne et la partie postéro-inférieure de l'acetabulum. L'avivement de la tête fémorale et du cartilage articulaire ont permis une pseudo arthrodèse de l'articulation coxo-fémorale. La planification préopératoire par une reconstruction tridimensionnelle à l'échelle de la tumeur sur maquette plastique a permis une résection précise et carcinologique et a limité la durée opératoire.

ABSTRACT

The telangiectasic osteosarcoma is a rare type of osteosarcomas, especially when localized in the pelvis. We report the case of a 29 year-old woman who presented a telangiectasic osteosarcoma of the acetabulum. After an efficient neoadjuvant chemotherapy, the tumor was resected via an ilioinguinal and a Kocher Langenbeck approaches, it interested the ischio-pubic branch, half of the iliopubic branch and the postero-inferior part of the acetabulum. Removing the cartilage of the femoral head allowed the arthrodesis of the hip joint. A preoperative planning using a tridimensional reconstruction of the tumor with real exact measures permitted a precise carcinologic resection and reduced the procedure time.

I- INTRODUCTION

L'ostéosarcome tégangiectasique représente une entité rare avec 2,5 à 12% de l'ensemble des ostéosarcomes [1] bone scintigraphy (n = 17. Il touche essentiellement les métaphyses des os longs : fémur distal (41%), tibia proximal (17%) et humérus proximal (9%) [2]. La localisation pelvienne est très rare et ne représente que 3,1% des localisations [3]. L'ostéosarcome tégangiectasique pose souvent un problème de diagnostic différentiel, histologique et radiologique avec le kyste osseux anévrysmal [4]. Un diagnostic précoce basé sur des preuves histologiques est primordial pour améliorer le pronostic. Le but de cette observation est de souligner les particularités diagnostiques et la démarche thérapeutique d'un ostéosarcome tégangiectasique dans cette localisation pelvienne rare.

II- OBSERVATION

Il s'agit d'une patiente âgée de 29 ans qui a consulté pour une lombosciatalgie droite évoluant depuis 1 mois. La patiente n'avait pas rapporté d'amaigrissement, d'anorexie, de fièvre, ou d'antécédents familiaux de néoplasie. Par ailleurs, l'examen physique était sans anomalies, en particulier il n'y avait pas de tuméfactions ou de masses palpables, ni de signes de déficit neurologique ou de compression vasculaire. Une radiographie du bassin de face a mis en évidence une lésion lytique au niveau du pôle inférieur de l'acétabulum droit et de la branche ischio-pubienne droite avec une érosion de la corticale (Fig. 1).



Figure 1 : Radiographie du bassin de face montrant une image lytique au niveau du pôle inférieur de l'acétabulum droit.

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) a montré une lésion osseuse pseudo kystique expansive touchant toute la branche ischio-pubienne droite avec une érosion de la partie postéro-inférieure de l'acétabulum (Fig. 2).

La tumeur était en hypersignal T2 avec un signal hétérogène des tissus mous, des niveaux liquides dus à des zones hémorragiques étaient également constatés. Les zones hémorragiques étaient séparées par des septas qui présentaient un rehaussement après injection de gadolinium. Devant l'aspect radiologique évoquant une tumeur maligne, un bilan d'extension a été demandé. Une tomodensitométrie thoraco-abdomino-pelvienne et une scintigraphie osseuse n'ont pas montré de métastases.

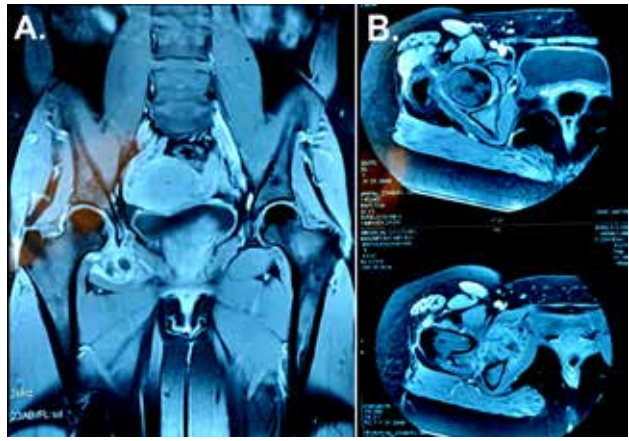


Figure 2 : IRM du bassin : Coupe coronale (A.) et coupes axiales (B.) montrant une lésion en hypersignal T2 de la branche ischio-pubienne droite avec extension à la partie postéro-inférieure de l'acétabulum droit.

La patiente a eu une biopsie chirurgicale de la lésion par un abord de Kocher Langenbeck. Le diagnostic histologique était un ostéosarcome tégangiectasique. Une chimiothérapie néo adjuvante à base de Doxorubicine et Cisplatine a été réalisée. La réponse à la chimiothérapie était favorable ; la taille de la tumeur a alors diminué de 50% sans signes d'extension locorégionale. La planification préopératoire a été faite par une reconstruction tridimensionnelle à l'échelle de la tumeur sur maquette plastique (Fig. 3).

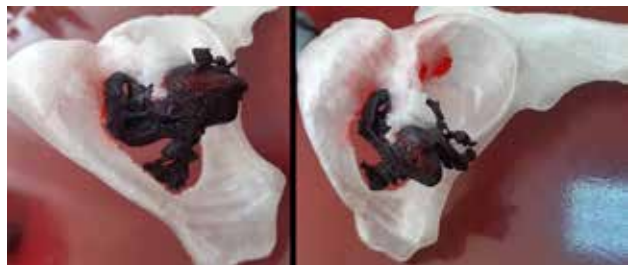


Figure 3 : Maquette de reconstruction tridimensionnelle de l'os coxal droit avec présentation de la tumeur de la branche ischio-pubienne (en noir).

La résection carcinologique de la tumeur a été réalisée par double abord ilio-inguinal et de Kocher Langenbeck (Fig. 4). L'exérèse a emporté la branche ischio-pubienne droite, la moitié de la branche ilio-pubienne droite et la partie postéro-inférieure de l'acétabulum droit.

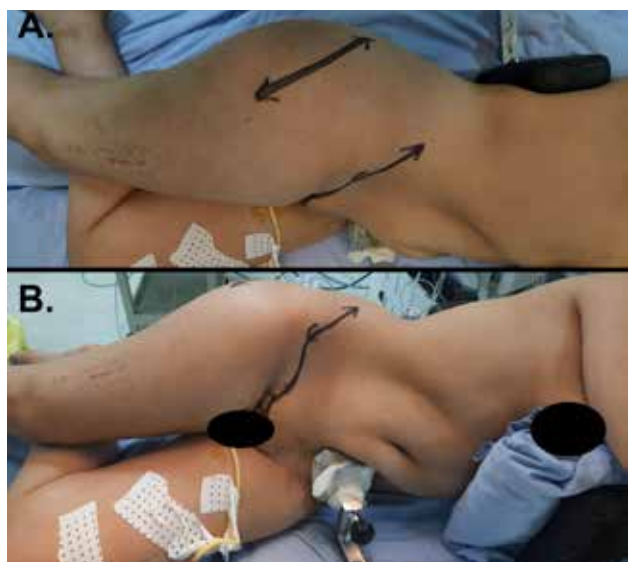


Figure 4 : Photos de la patiente installée en décubitus latéral gauche avec traçage des voies d'abord ; ilio-inguinal et Kocher Langenbeck.

La pièce de résection avait une structure pseudo kystique bien limitée de 8 cm x 7 cm x 3.5 cm avec des marges de résection saines. Les zones hémorragiques remplies de sang présentaient des cellules tumorales variées avec peu de tissu osseux et d'ostéoïde. La tête fémorale a été avivée à la scie oscillante jusqu'à l'exposition d'os sous-chondral (Fig. 5).

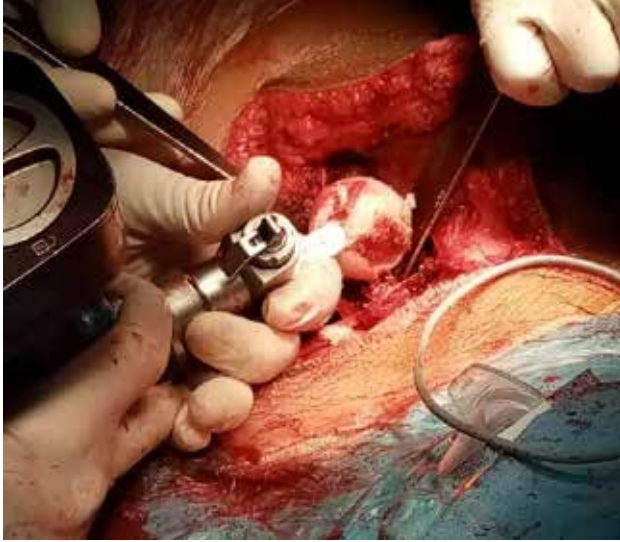


Figure 5 : Préparation de la tête fémorale droite à la scie oscillante et avivement de l'os sous chondral.

Le curetage du cartilage articulaire du toit de l'acétabulum a été fait permettant une pseudo arthrodèse de l'articulation coxo-fémorale droite, fixée par des fils de cerclage (Fig. 6). La patiente a eu un suivi post opératoire régulier. Les suites étaient simples, avec l'absence de complications hémorragiques et infectieuses et une bonne cicatrisation des plaies opératoires. Un appui partiel protégé était autorisé à partir de la 4^{ème} semaine et une rééducation fonctionnelle était prescrite pour une durée de 6 mois. A 12 mois de recul, il y avait un bon résultat fonctionnel et radiologique sans récurrence locale ni générale (Fig. 7).



Figure 6 : Radiographie de la hanche droite de face montrant la pseudo arthrodèse avec fixation de la tête fémorale au toit de l'acetabulum par des fils de cerclage.



Figure 7 : Radiographie du bassin de face à 12 mois post-opératoire montrant la fusion de l'articulation coxo-fémorale.

III- DISCUSSION

L'ostéosarcome télangiectasique est un sous-type rare des ostéosarcomes. Gaylord ^[5], en 1903, avait utilisé le terme « d'anévrysme osseux malin » pour détailler cette lésion, initialement décrite par Paget en 1854 ^[6]. La majorité du volume tumoral (90%) est constituée de cavités hémorragiques et nécrotiques ^[7], ce qui peut mimer un kyste osseux anévrysmal. Les manifestations cliniques ressemblent à celles d'un ostéosarcome conventionnel. Les signes les plus fréquents sont la douleur, la tuméfaction locale, et les fractures pathologiques ^[8].

La localisation la plus fréquente de l'ostéosarcome télangiectasique est la métaphyse des os longs ^[9]. Le fémur est l'os le plus touché, suivi par le tibia et l'humérus ^[10]. La localisation pelvienne citée dans notre cas est exceptionnelle. Sur le plan radiologique, l'ostéosarcome télangiectasique se caractérise par une expansion agressive asymétrique, avec des ossifications intra tumorales, des érosions corticales destructrices légèrement limitées par une sclérose périphérique ^[11]

La tomодensitométrie montre une masse hétérogène de tissu qui remplit la cavité médullaire associée à une destruction corticale et une extension aux parties molles ^[1]

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est l'examen de choix pour identifier les espaces vasculaires et les niveaux liquides dans la tumeur ^[11]

Le diagnostic différentiel avec un kyste osseux anévrysmal bénéficie de l'apport de l'IRM : Les septas entourant les cavités hémorragiques de l'ostéosarcome télangiectasique sont épais et présentent un rehaussement du signal après injection de gadolinium ^[1].

Un diagnostic précoce, orienté par des caractéristiques radiologiques et confirmé par des preuves histologiques, est primordial pour améliorer le pronostic et la survie ^[10].

La biopsie peut être chirurgicale ou percutanée radioguidée à l'aiguille. La biopsie chirurgicale performée dans notre cas présente l'avantage d'obtenir une quantité adéquate d'échantillons pour études histopathologiques, immuno

histochimiques et génétiques au prix d'un temps opératoire plus long et un risque de contamination de tissus sains par des cellules tumorales [12].

La biopsie percutanée représente actuellement un moyen plus correct pour la biopsie des tumeurs osseuses avec moins de traumatismes des tissus mous et moins de risque de contamination, elle est surtout indiquée pour les localisations profondes et d'accessibilités relativement difficiles telles que le rachis et le pelvis [13].

La littérature actuelle recommande la biopsie radioguidée à l'aiguille qui permet d'avoir un échantillon tissulaire suffisant pour le diagnostic avec moins de complications [14].

Les ostéosarcomes télangiectasiques semblent avoir un plus mauvais pronostic par comparaison aux ostéosarcomes conventionnels, bien que des études récentes aient mis en évidence un taux de survie à 5 ans comparable (58% et 67% respectivement) et une fréquence de métastases similaire pour les deux tumeurs (17%) [10].

L'amputation était le traitement de choix pour les patients ayant des ostéosarcomes télangiectasiques avec des fractures pathologiques [15].

Depuis l'avènement de la chimiothérapie néo adjuvante, un traitement conservateur est devenu préféré pour ce type de lésion avec un risque de récurrence locale qui peut influencer le taux de survie [10].

D'autres études ont démontré que la présence d'une fracture pathologique au moment du diagnostic semble augmenter le risque de la récurrence locale [16].

Cette tumeur maligne est pourvoyeuse de métastases pulmonaires en cas de retard diagnostique de plus de 2 ans [17,18].

Dans notre cas, le choix d'une chirurgie conservatrice plutôt que celui d'une amputation inter ilio abdomino pelvienne, extrêmement délabrant et source de retentissement fonctionnel et psychologique majeur peut prêter à critique. Nous nous sommes aidés de la reconstruction tridimensionnelle de la tumeur sur maquette qui a permis d'être plus précis et plus carcinologique lors des coupes osseuses [19].

Celles-ci, planifiées d'avance, ont permis un gain de temps opératoire [20].

La pseudo arthrodèse, elle, devrait permettre une fonction acceptable pour cette patiente et laisser la porte ouverte pour une éventuelle reconstruction osseuse et prothèse lorsque la patiente aura suffisamment de recul.

IV- CONCLUSION

La localisation pelvienne de l'ostéosarcome télangiectasique est exceptionnelle. Elle nécessite une attention particulière notamment devant un tableau clinique atypique. Un traitement chirurgical conservateur est une option à envisager, plutôt qu'une amputation très délabrante, surtout en l'absence de localisations secondaires et si la chimiothérapie néo adjuvante est efficace. La reconstruction pré opératoire tridimensionnelle de la tumeur sur

maquette représente un apport appréciable en permettant des coupes précises, plus carcinologiques, limiter le temps opératoire et donc les pertes sanguines.

V- REFERENCES

- Murphey MD, wan Jaovisidha S, Temple HT, Gannon FH, Jelinek JS, Malawer MM. Telangiectatic osteosarcoma: radiologic-pathologic comparison. *Radiology*. 2003 Nov;229(2):545–53.
- Mirra JM, Fain JS, Ward WG, Eckardt JJ, Eilber F, Rosen G. Extraskelétal telangiectatic osteosarcoma. *Cancer*. 1993 May 15;71(10):3014–9.
- Sangle NA, Layfield LJ. Telangiectatic osteosarcoma. *Arch Pathol Lab Med*. 2012 May;136(5):572–6.
- Limaïem F, Kuhn J, Tiwari V, Khaddour K. Telangiectatic Osteosarcoma. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022 [cited 2022 Dec 29]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537309/>
- Gaylord HR. III. On the Pathology of So-called Bone Aneurisms. *Ann Surg*. 1903 Jun;37(6):834–47.
- Paget J. Lectures on surgical pathology. Pa: Lindsay&Blackiston. Philadelphia; 1854. 486 p.
- Metcalf DJ, Nightingale TD, Zenner HL, Lui-Roberts WW, Cutler DF. Formation and function of Weibel-Palade bodies. *J Cell Sci*. 2008 Jan 1;121(Pt 1):19–27.
- Papagelopoulos PJ, Mavrogenis AF, Savvidou OD, Benetos IS, Galanis EC, Soucacos PN. Pathological fractures in primary bone sarcomas. *Injury*. 2008 Apr;39(4):395–403.
- Simon RG, Irwin RB. An unusual presentation of telangiectatic osteosarcoma. *Am J Orthop Belle Mead NJ*. 1996 May;25(5):375–9.
- 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 Apr 15;109(8):1627–37.
- Yarmish G, Klein MJ, Landa J, Lefkowitz RA, Hwang S. Imaging characteristics of primary osteosarcoma: nonconventional subtypes. *Radiogr Rev Publ Radiol Soc N Am Inc*. 2010 Oct;30(6):1653–72.
- Heck Jr RK. Malignant bone tumors. In: Campbell's Operative Orthopedics. Missouri: Mosby; 2008. p. 901-38.
- Unni KK, Inwards CY. Dahlin's bone tumors: general aspects and data on 10,165 cases. In 2010. (Lippincott Williams & Wilkins).
- Mitsuyoshi G, Naito N, Kawai A, Kunisada T, Yoshida A, Yanai H, Dendo S, Yoshino T, Kanazawa S, Ozaki T. Accurate diagnosis of musculoskeletal lesions by core needle biopsy. *J Surg Oncol*. 2006 Jul 1;94(1):21–7.
- Jaffe N, Spears R, Eftekhari F, Robertson R, Cangir A, Takaue Y, Carrasco H, Wallace S, Ayala A, Raymond K. Pathologic fracture in osteosarcoma. Impact of chemotherapy on primary tumor and survival. *Cancer*. 1987 Feb 15;59(4):701–9.
- Scully SP, Ghert MA, Zurakowski D, Thompson RC, Gebhardt MC. Pathologic fracture in osteosarcoma : prognostic importance and treatment implications. *J Bone Joint Surg Am*. 2002 Jan;84(1):49–57.
- Angelini A, Mavrogenis AF, Trovarelli G, Ferrari S, Picci P, Ruggieri P. Telangiectatic osteosarcoma: a review of 87 cases. *J Cancer Res Clin Oncol*. 2016 Oct;142(10):2197–207.
- Liu JJ, Liu S, Wang JG, Zhu W, Hua YQ, Sun W, Cai ZD. Telangiectatic osteosarcoma: a review of literature. *OncoTargets Ther*. 2013;6:593–602.
- Ma L, Zhou Y, Zhu Y, Lin Z, Wang Y, Zhang Y, Xia H, Mao C. 3D-printed guiding templates for improved osteosarcoma resection. *Sci Rep*. 2016 Mar 21;6:23335.
- Wang F, Zhu J, Peng X, Su J. The application of 3D printed surgical guides in resection and reconstruction of malignant bone tumor. *Oncol Lett*. 2017 Oct;14(4):4581–4.



Une lésion lytique du sacrum inhabituelle

An unusual lytic sacral lesion

Ramy Triki¹, Achraf Abdennadher¹, Rabie Ayari¹, Rachid Jlidi², Ghassen Marrekchi², Fakhreddine Ilyes Triki²

1 : Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis – Service de chirurgie orthopédique et traumatologique - Tunisie

2 : Libre pratique, Sfax Tunisie

Auteur référent : Ramy Triki

Hôpital Militaire Principal d'Instruction de Tunis - Tunisie
trikiramy0816@gmail.com

Résumé :

Introduction : Les lésions lytiques du sacrum sont rares et leur diagnostic étiologique est difficile. Nous décrivons le cas clinique d'une jeune patiente qui avait présenté une lésion de diagnostic inhabituel.

Cas clinique : Notre patiente était une jeune fille de 15 ans qui avait consulté en 2019 pour des douleurs pelviennes avec irradiation vers le membre inférieur gauche. La radiographie standard, la TDM et l'IRM avaient objectivé une grosse lésion lytique envahissant l'aileron sacré gauche. La biopsie scannoguidée avait conclu à un kyste osseux anévrysmal. Devant la taille importante de la tumeur, le traitement avait consisté en une embolisation de la lésion et une infiltration aux corticoïdes. L'évolution était marquée par une augmentation de la taille de la lésion avec envahissement de la 5^{ème} vertèbre lombaire. Devant cette évolution inhabituelle une nouvelle biopsie scannoguidée avait objectivé un hémangioendothéliome pseudomyogénique associé à un kyste osseux anévrysmal. Le traitement était à base de Denosumab avec une excellente réponse clinique et radiologique représentée par l'ostéocondensation de la lésion et la disparition des douleurs.

Conclusion : L'hémangioendothéliome pseudomyogénique est une tumeur vasculaire rare à malignité intermédiaire et de diagnostic difficile. Le traitement à base de Denosumab semble avoir un résultat encourageant. L'évolution à long terme nous permettra de mieux évaluer l'efficacité de ce traitement.

Abstract

Introduction: Lytic lesions of the sacrum are rare and their etiological diagnosis is difficult. We describe the clinical case of a young patient who had a lesion with an unusual diagnosis.

Clinical case: Our patient was a 15-year-old girl who had consulted in 2019 for pelvic pain with radiation to the left lower limb. Standard radiography, CT and MRI had objectified a large lytic lesion invading the left sacral ala. The scan-guided biopsy concluded to be an aneurysmal bone cyst. Due to the large size of the tumor, the treatment consisted of embolization of the lesion and corticosteroid infiltration. The evolution was marked by an increase in the size of the lesion with invasion of the 5th lumbar vertebra. In view of this unusual evolution, a new scan-guided biopsy revealed a pseudomyogenic hemangioendothelioma associated with an aneurysmal bone cyst. The treatment was based on Denosumab with an excellent clinical and radiological response represented by osteocondensation of the lesion and disappearance of pain.

Conclusion: Pseudomyogenic hemangioendothelioma is a rare vascular tumor of intermediate malignancy and difficult to diagnose. Treatment with Denosumab seems to have an encouraging result. The long-term evolution will allow us to better evaluate the effectiveness of this treatment.

I- Introduction

Les lésions lytiques du sacrum sont rares. Elles sont le plus souvent sous-diagnostiquées vu qu'elles restent longtemps silencieuses. L'imagerie par tomodensitométrie et par IRM sont fondamentales pour le diagnostic positif^[1]. L'hémangioendthéliome pseudomyogénique osseux primitif est une tumeur vasculaire rare « Borderline » ou à malignité intermédiaire^[2,3] exceptionnelle dans cette localisation. Elle pose des problèmes importants d'ordre diagnostique et thérapeutique.

II- Observation

Notre cas était une jeune fille de 15 ans. Elle avait consulté en 2019 pour des douleurs pelviennes avec irradiation vers le membre inférieur gauche. Elle n'avait pas de boiterie à la marche. Elle avait une mobilité normale des deux hanches. L'examen neurologique des deux membres inférieurs était également sans anomalies. Les douleurs répondaient bien aux antalgiques et anti inflammatoires. La radiographie standard avait découvert une lésion ostéolytique de l'aileron sacré gauche (Figure 1).

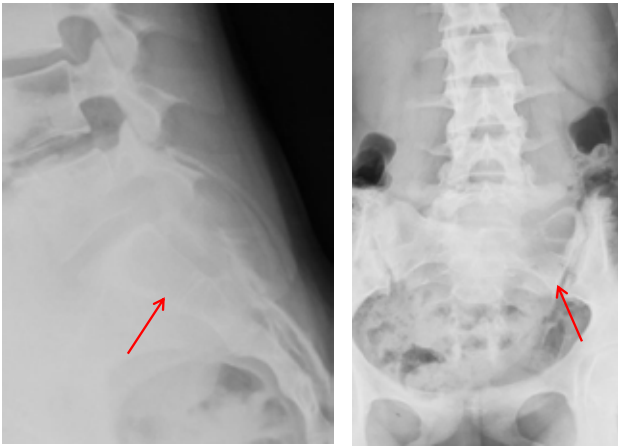


Figure 1 : Radiographie standard objectivant une lésion lytique de l'aileron sacré gauche

La tomodensitométrie avait objectivé une grosse lésion lytique de 9 cm de hauteur et 6 cm d'épaisseur envahissant l'aileron sacré gauche et une partie de l'articulaire inférieure gauche de L5 (Figure 2). L'imagerie par résonance magnétique (IRM) avait montré une lésion du sacrum et de l'articulaire inférieure gauche de L5 avec plusieurs niveaux liquide-liquide (Figure 3).

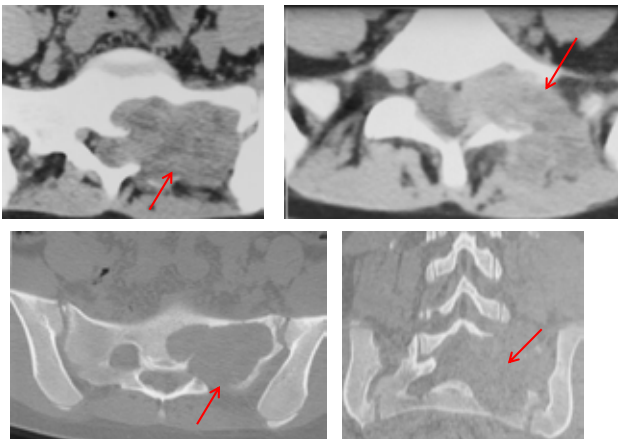


Figure 2 : Aspect scanographique de la lésion

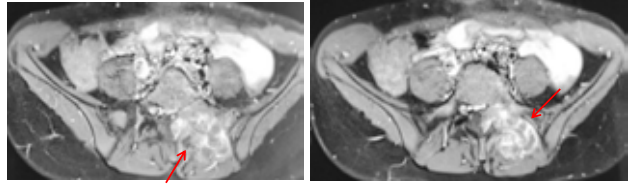


Figure 3 : Aspect de la lésion à l'IRM

La biopsie scannoguidée comportait des cavités sanguines sans paroi vasculaire propre, des cellules fibroblastiques et des cellules géantes irrégulièrement réparties en faveur du diagnostic de kyste anévrysmal osseux (Figure 4).

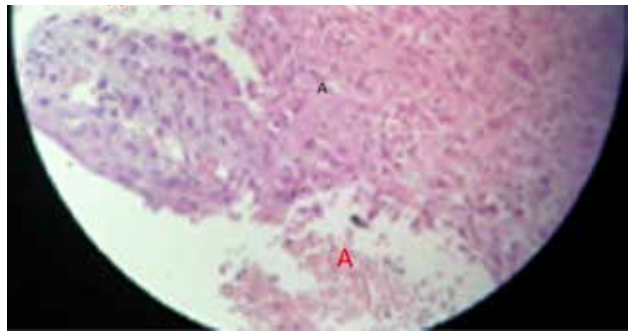


Figure 4 : Aspect de kyste anévrysmal osseux avec cavités sanguines sans paroi vasculaire propre (A), cellules fusiformes (B) et Cellules géantes (C) irrégulièrement réparties. HE x 200

En raison de la localisation et la taille importante de la lésion et après concertation multidisciplinaire, il a été décidé de pratiquer une embolisation de la lésion puis des infiltrations percutanées aux corticoïdes (une infiltration mensuelle de méthylprednisolone pendant 3 mois).

Après 5 mois de l'embolisation et 45 jours de la dernière infiltration aux corticoïdes, la patiente avait rapporté une régression des douleurs. Mais le contrôle scanographique avait objectivé une augmentation de la taille de la lésion envahissant la majeure partie de l'aileron sacré et le plateau inférieur de L5 (Figure 5). L'IRM avait montré aussi une extension intra canalaire extra durale de la lésion (Figure 6).

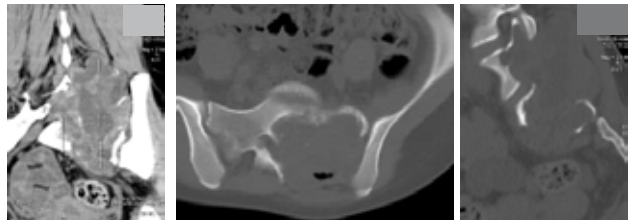


Figure 5 : Augmentation de la taille de la tumeur objectivé au scanner (+5 mois de l'embolisation)



Figure 6 : Aspect IRM montrant une extension intra canalaire extra durale de la lésion

La concertation multidisciplinaire avait décidé de refaire la biopsie scannoguidée dans les zones actives de la lésion. Cette deuxième biopsie avait objectivé (Figure 7) un aspect en faveur d'un hémangioendothéliome pseudomyogénique. A l'étude immunohistochimique, les cellules tumorales étaient positives aux anti-ERG et SMA et négatives à l'ant CD34. Le score de Ki67 était $\leq 10\%$ (Figure 8). Ces aspects histologiques et immunohistochimiques avaient permis de retenir le diagnostic d'hémangioendothéliome pseudomyogénique associé au kyste osseux anévrysmal.

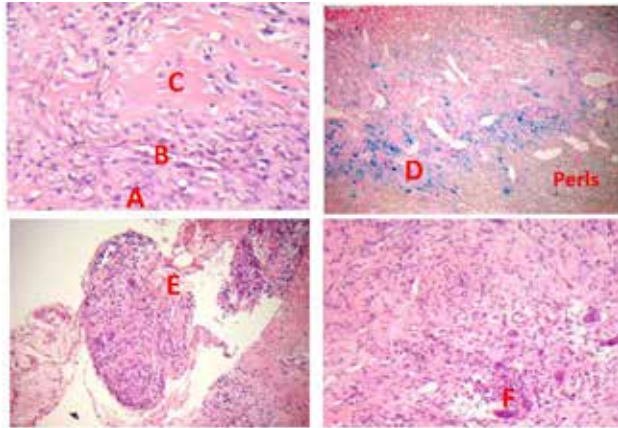


Figure 7 : Hémangioendothéliome pseudomyogénique avec cellules fusiformes à cytoplasme éosinophile (A), structures vasculaires (B), matrice ostéoïde (C), aspect de kyste anévrysmal (E), cellules géantes (F) irrégulièrement réparties. HE x 200 et dépôts d'hemosidérine (F). Perls x 200

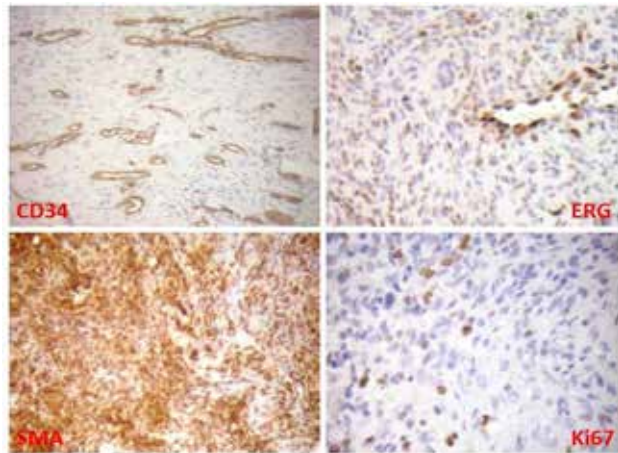


Figure 8 : Hémangioendothéliome pseudomyogénique. Immunohistochimie : Positivité diffuse nucléaire pour ERG (x400) cytoplasmique pour SMA (x 200). Score d'expression du Ki67 < 10% (x 400). CD34 négatif (x200)

Devant l'absence de protocole thérapeutique standardisé et après revue de la littérature, il a été décidé de mettre la patiente sous Denosumab. Elle a reçu 5 injections de Denosumab à J1, J8, J15, J30 et J60. Le contrôle scannographique avait objectivé des résultats encourageants avec une ostéocondensation de la lésion. La décision était donc de continuer le traitement au Denosumab avec trois injections espacées de 1 mois puis six injections espacées de 2 mois, puis une injection tous les 6 mois. Le dernier contrôle scannographique après 18 mois de traitement avait montré une ostéocondensation de la lésion (Figure 9) avec disparition des douleurs.

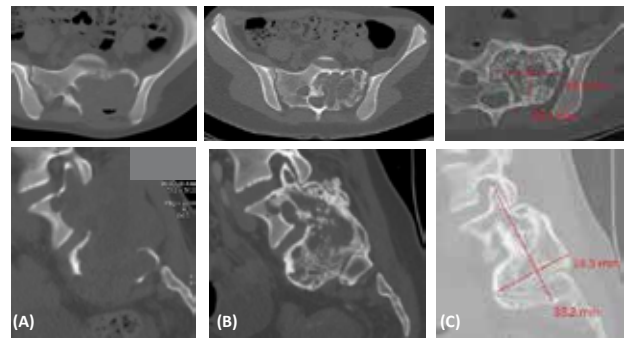


Figure 9 : Evolution de la lésion sous Denosumab Aspect au début du traitement (A) +2 mois après 5 injections de Denosumab (B) + 18 mois après 13 injections (C)

III- Discussion

L'hémangioendothéliome pseudomyogénique est une tumeur vasculaire rare de malignité intermédiaire et à risque faible de métastase qui a été décrite pour la première fois par Mirra et al. en 1992 [2]. Elle a été décrite initialement comme une tumeur fibroma-like variante du sarcome épithélioïde. Les travaux de Hornick et Fletcher [3] ont permis de définir cette tumeur pour la première fois en 2011. Elle est actuellement bien individualisée dans la classification de l'organisation mondiale de la santé des tissus mous et des os en 2013 [4]. La plus grande série rapportée dans la littérature par Hornick et Fletcher [3] comprenant 205 lésions objectivées chez 50 patients avait montré une prédominance masculine à un âge jeune (Moyenne 31 ans). Cette tumeur était localisée aux membres inférieurs dans 54% des cas et au rachis et pelvis dans 25% des cas. Elle était multifocale dans 64% des cas (5,6). Cette tumeur peut atteindre la peau, le tissu sous-cutané, les muscles et les os. L'atteinte concomitante des os peut être présente dans 25% des cas [5]. L'atteinte primitive des os est rare. Inyang et al. [6] ont rapporté une série de 10 cas présentant des lésions osseuses primitives. Otani et al [7] ont trouvé une vingtaine de cas d'hémangioendothéliome pseudomyogénique primitif osseux avec une localisation unique dans 3 cas seulement.

A l'imagerie, les lésions osseuses sont habituellement ostéolytiques lobulées et bien limitées à l'imagerie standard et au scanner. A l'IRM, ces lésions sont hypo intenses en T1 et hyper intenses en T2 et à la séquence STIR [8].

La biopsie scannoguidée est indispensable pour le diagnostic. L'hémangioendothéliome pseudomyogénique est composé de faisceaux de cellules fusiformes ou épithélioïdes à noyau vésiculeux et à cytoplasme éosinophile [4,6,9,10]. Un fond myxoïde a été décrit dans quelques cas et le caractère angiocentrique est possible. En Immunohistochimie, les cellules tumorales expriment dans tous les cas les marqueurs vasculaires CD31, ERG, FLI1 mais CD34 est en général négatif [6,8, 10,11]. L'alpha actine du muscle lisse et la PS100 sont parfois exprimés. Récemment un transcrite de fusion SERPINE1-FOSB a été décrit dans ces tumeurs [12-15]. Cette altération génétique est responsable de la positivité du marqueur de FOSB

dans l'étude immunohistochimique [16-19]. Ce marqueur n'est pas encore disponible dans notre pays.

Le traitement de cette tumeur n'est pas encore bien défini. Une variété de moyens thérapeutiques a été tentée, incluant la chirurgie, la chimiothérapie ou la combinaison des deux. Avec la chirurgie, Hornick et Fletcher [3] ont rapporté une récurrence locale de la tumeur dans 58% des cas. En termes de chimiothérapie et thérapie ciblée, l'efficacité de la gemcitabine, docetaxel, everolimus et sirolimus (rapamycin) a été rapportée dans la littérature [20-22]. Le Denosumab est un anticorps monoclonal humain, dirigé contre le RANK ligand, l'empêchant de se lier à son récepteur à la surface des ostéoclastes. Il empêche donc la maturation, l'activité, et la survie des ostéoclastes. Il a été utilisé pour le traitement de l'ostéoporose, des métastases osseuses et de certaines tumeurs osseuses primitives notamment les tumeurs à cellules géantes et les kystes anévrysmaux osseux [23]. Avec son rôle de suppression de résorption osseuse, il permet l'ostéocondensation de la tumeur et ainsi la diminution des signes cliniques, notamment la douleur. L'effet précis du Denosumab sur la tumeur n'a pas été précisé en raison de l'absence d'évaluation histologique de la tumeur après traitement. Néanmoins, cette molécule semble être prometteuse dans le traitement de lésions multiples [24] ou dont la chirurgie peut être très agressive comme notre cas. Néanmoins, plus de recul devrait être nécessaire pour notre cas pour évaluer un éventuel effet de rebond en cas d'arrêt de Denosumab [25]. La patiente est actuellement mise à un rythme d'une injection de Denosumab tous les 6 mois.

IV- Conclusion

L'hémangioendothéliome pseudomyogénique primitif de l'os est une tumeur vasculaire de malignité intermédiaire très rare et à risque métastatique très faible. Il peut être agressif et associé à un kyste anévrysmal de l'os. Sur la base d'une concertation multidisciplinaire, son diagnostic est confirmé par l'immunohistochimie en utilisant des anticorps anciens et nouveaux spécifiques et particulièrement l'anti FOSB, mais son traitement n'est pas encore bien codifié. Le traitement au Denosumab semble avoir un résultat encourageant.

V- Références :

- Sambri A, Fiore M, Giannini C, Pipola V, Zucchini R, Gomez MPA, et al. Primary Tumors of the Sacrum: Imaging Findings. *Curr Med Imaging*. 2022; 18(2):170-86.
- Mirra JM, Kessler S, Bhuta S, Eckardt J. The fibroma-like variant of epithelioid sarcoma. *Cancer*. 1992;69(6):1382-95.
- Hornick JL, Fletcher CDM. Pseudomyogenic Hemangioendothelioma: A Distinctive, Often Multicentric Tumor With Indolent Behavior. *Am J Surg Pathol*. févr 2011;35(2):190.
- Hornick JL, Mertens F, Fletcher CD. Pseudomyogenic haemangioendothelioma. In: Fletcher CD, Bridge JA, Hogendoorn PCW, Mertens F, eds. *Pathology and Genetics of Tumours of Soft Tissue and Bone*. 4th ed. Lyon, France: IARC Press; 2013: 153–154. World Health Organization Classification of Tumours; vol 5.
- Karakasli A, Karaaslan A, Erduran M, Capkin S, Tuna EB, Havitioglu H. Pseudomyogenic (Epithelioid sarcoma-like) hemangioendothelioma with bone invasion. *J Orthop*. 30 juill 2014;11(4):197-9.
- Inyang A, Mertens F, Puls F, Sumathi V, Inwards C, Folpe A, et al. Primary Pseudomyogenic Hemangioendothelioma of Bone. *Am J Surg Pathol*. mai 2016;40(5):587.
- Otani S, Nakayama R, Sekita T, Hirozane T, Asano N, Nishimoto K, et al. Pseudomyogenic hemangioendothelioma of bone treated with denosumab: a case report. *BMC Cancer*. 3 sept 2019;19:872.
- Caballero GA, Roitman PD. Pseudomyogenic Hemangioendothelioma (Epithelioid Sarcoma-Like Hemangioendothelioma). *Arch Pathol Lab Med*. 2020;144:529–533
- Sahithi Shilpa Arya , Sudha S Murthy , Murali Krishna Puppala 1 , Rajeev B Reddy 2 , Krishnam Raju A 3 Diagnosis of pseudomyogenic hemangioendothelioma of scapula on limited biopsy: A rare and challenging entity *Indian Journal of Cancer* 2021 (58), 441-444
- Sheng WQ, Wang J. Primary pseudomyogenic haemangioendothelioma of bone. *Histopathology*. 2012;61(6):1219–1224.
- Kosemehmetoglu K, Reki B, Wakely PE Jr, Pant V, Dervisoglu S, Aydingoz U: Pseudomyogenic (epithelioid sarcoma-like) hemangioendothelioma of bone: clinicopathologic features of 5 cases. *Ann Diagn Pathol*. 2019, 41:116-23.
- Kallen ME, Hornick JL : The 2020 WHO Classification : what's new in soft tissue tumopathology?. *Am J Surg Pathol*. 2021, 45:e1-23.
- Walther C, Tayebwa J, Lilljebjörn H, Magnusson L, Nilsson J, von Steyern FV, et al. A novel SERPINE1–FOSB fusion gene results in transcriptional up-regulation of FOSB in pseudomyogenic haemangioendothelioma. *J Pathol*. 2014;232(5):534-40.
- Trombetta D, Magnusson L, Steyern FV von, Hornick JL, Fletcher CDM, Mertens F. Translocation t(7;19)(q22;q13)—a recurrent chromosome aberration in pseudomyogenic hemangioendothelioma? *Cancer Genet*. 1 avr 2011;204(4):211-5.
- David Suster1 , Saul Suster2 Genetic characteristics and molecular diagnostics of bone tumors *J Cancer Metastasis Treat* 2021;7:8
- Hung YP, Fletcher CDM, Hornick JL. FOSB is a Useful Diagnostic Marker for Pseudomyogenic Hemangioendothelioma. *Am J Surg Pathol*. mai 2017;41(5):596.
- Sugita S, Hirano H, Kikuchi N, Kubo T, Asanuma H, Aoyama T, et al. Diagnostic utility of FOSB immunohistochemistry in pseudomyogenic hemangioendothelioma and its histological mimics. *Diagn Pathol*. 11 août 2016;11:75.
- Bridge JA et al: A novel CLTC-FOSB gene fusion in pseudomyogenic hemangioendothelioma of bone. *Genes Chromosomes Cancer* 2021. 60(1):38-42.
- Agaram NP, Zhang L, Cotzia P, et al. Expanding the spectrum of genetic alterations in pseudomyogenic hemangioendothelioma with recurrent novel ACTB-FOSB gene fusions. *Am J Surg Pathol*. 2018;42(12):1653–1661.
- Joseph J, Wang W, lien, Patnana M, Ramesh N, Benjamin R, Patel S, et al. Cytotoxic and targeted therapy for treatment of pseudomyogenic hemangioendothelioma. *Clin Sarcoma Res*. 19 oct 2015;5:22.
- Ozeki M, Nozawa A, Kanda K, Hori T, Nagano A, Shimada A, et al. Everolimus for Treatment of Pseudomyogenic Hemangioendothelioma. *J Pediatr Hematol Oncol*. août 2017;39(6):e328.
- Gant T, Bui C M, Brien E, et al. (December 31, 2022) Pseudomyogenic Hemangioendothelioma: A Case of a Solitary Lesion With a Very Indolent Clinical Course. *Cureus* 14(12):
- Maximen J, Robin F, Tronchet A, Rossetti A, Ropars M, Guggenbuhl P. Denosumab in the management of Aneurysmal bone cyst. *Joint Bone Spine*. 2022;89(1):105260.
- Pasricha S, Sharma A, Pruthi M, Durga G, Jajodia A, Gupta G, Kamboj M, Gupta M, Mehta A. Multifocal primary pseudomyogenic hemangioendothelioma of bone managed with denosumab: A rare case with diagnostic and therapeutic challenge. *J Cancer Res Ther*. 2022 Apr-Jun;18(3):817-819.
- Anastasilakis AD, Makras P, Yavropoulou MP, Tabacco G, Naciu AM, Palermo A. Denosumab Discontinuation and the Rebound Phenomenon: A Narrative Review. *J Clin Med*. 4 janv 2021;10(1):152.



Slipped capital femoral epiphysis at the age of 5 years: a case report

Wajdi Arfa, Mohamed Amri, Wajih Weslati, Zied Jlalía, Khaled Kamoun, Mourad Jenzri

Pediatric Orthopedic Department, Kassab Orthopedic Institute, Mannouba, Tunisia

Referent author: **Wajdi Arfa,**

Kassab Orthopedic Institute, Mannouba 2010, Tunisia

wajdov01041991@gmail.com

Abstract

The occurrence of Slipped capital femoral epiphysis (SCFE) before the age of 10 years remains exceptional, and involves diagnostic and therapeutic particularities.

We report the case of a 5 years old boy with a stable SCFE in the right hip. The Southwick angle was 40°. The contralateral hip was normal on MRI. Hormonal exploration did not reveal any abnormality. The child had bilateral in situ screw fixation using double-threaded telescopic screws to ensure a normal growth of the femoral neck. After 5 years of follow-up, the mobility of both hips was normal, the remodeling was complete, the growth of femoral necks was equivalent and the telescoping of the 2 screws was proportional.

I- Introduction

Slipped capital femoral epiphysis (SCFE) is a peripubertal disorder. In an international multicenter epidemiological study, the average age at presentation was 12.2 ± 1.3 years for girls and 13.6 ± 1.7 years for boys [1]. Its occurrence before the age of 10 years old remains exceptional [2]. We describe the case of a SCFE in a child under ten years old to highlight diagnostic and therapeutic particularities at this age.

II- Case presentation

We report the case of a 5-years-old boy, with no previous medical history, who consulted for a right lameness evolving for 2 months with a concomitant right knee pain. The questioning did not reveal any obvious trauma or fever.

The general examination found an afebrile playful child. The patient's body mass index (BMI) (15.7 Kg/m^2) was

situated between the 50th and the 75th percentile. Examination of the left knee did not show any effusion, instability or tenderness to palpation, and the mobility was complete. However, the examination of the hips showed that the passive mobilization of the right hip triggered a pain radiating to the right knee. A limitation of the internal rotation of the right hip valued at 15° as well as a positive Drehman sign were noticed. The right hip was not painful with a complete mobility.

X-rays of the pelvis showed a right SCFE and the Southwick angle was 40° (figure 1).

In addition to the right SCFE, the magnetic resonance imaging (MRI) showed a signal abnormality in the proximal part of the right femoral neck and the right proximal femoral growth plate. There was not any abnormality in the left hip (figure 2).

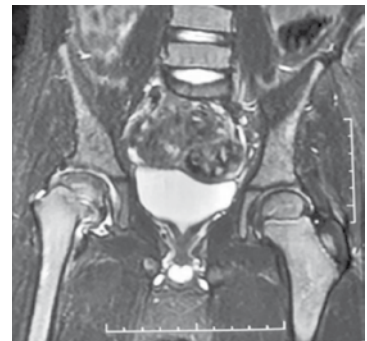
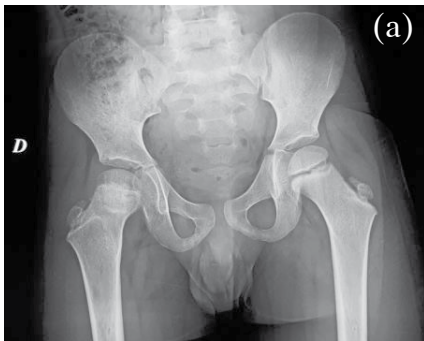


Figure 1: X ray of the pelvis showing a slipped capital femoral epiphysis in the right hip (a: anteroposterior incidence, b: lateral incidence)

Figure 2: MRI aspect of the right slipped capital femoral epiphysis

A metabolic exploration was realized. There was no evidence of hyperparathyroidism or pseudohypoparathyroidism. In addition, renal and thyroid function tests, inflammatory markers and growth hormone levels were normal.

Given the patient's age and the considerable risk of slippage in the left hip, percutaneous in situ fixation of both hips using double-threaded telescopic screws (Sofemed®, Tunis, Tunisia) was indicated (figure 3).

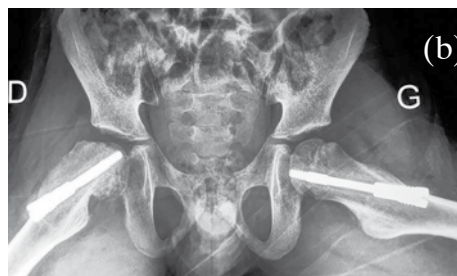


Figure 3: Postoperative X ray of the pelvis showing in situ fixation of both hips using double-threaded telescopic screws (a: anteroposterior incidence, b: lateral incidence)

The used screw is cannulated with two telescopic sections. The implant assembly consists of a female component (which attaches to the external cortex) and a male component (which anchors the femoral head) (Figure 4). The postoperative side X-ray showed that there were 2 threads in the epiphysis on the right hip and 4 on the left hip (Figure 4b).



Figure 4: Double-threaded telescopic screw

The clinical evolution was towards a progressive disappearance of the pain after 3 weeks. At 3 months postoperatively, and after one month off-loading period, the child was walking without limping, and the mobility of the right hip was normal and comparable to the healthy left hip.

At 2 years postoperatively, the child had no pain. Examination of both hips was normal. On X-rays, despite good remodeling of the SCFE, insufficient telescoping of the right screw was evident in addition to a partial screw slippage in the right femoral head (figure 5). However, on the contralateral side the screw had well telescoped but reached its maximum length. We decided to change the 2 screws with 4 threads in each epiphysis.

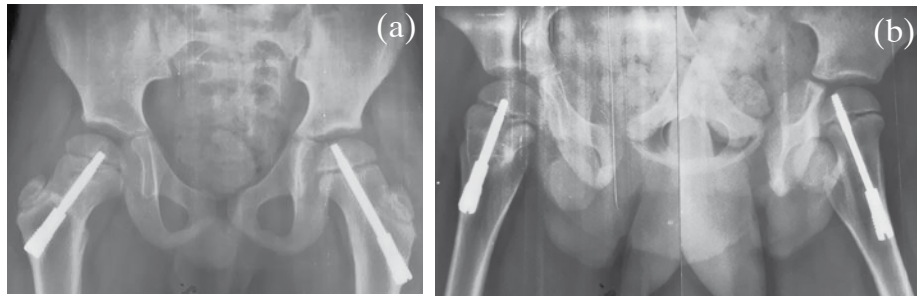


Figure 5: two years postoperative X ray of the pelvis showing the insufficient telescoping of the right screw and maximum telescoping of the left screw (a: anteroposterior incidence, b: lateral incidence)

At the last follow-up, three years after changing the two screws, our patient was 10 years old. The child was playing football in a team without any complaints. On X-rays, the growth of the femoral neck was normal and similar on both sides. It was associated with a proportional telescoping of the 2 screws. The femoral neck length of the

operated hip was 1.12 mm shorter than the non-operated hip. The lengthening of the two screws was 18.5 mm. The two proximal femoral growth plates remained well open and remodeled. There were no signs of chondrolysis or avascular necrosis of the femoral head (figure 6).

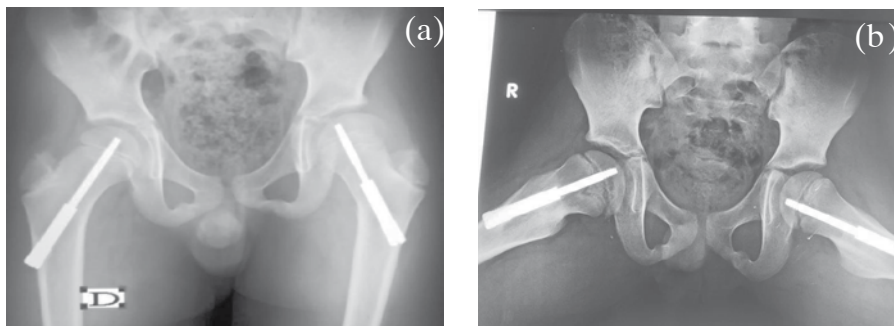


Figure 6: X ray of the pelvis at the last follow-up (10 years old) (a: anteroposterior incidence, b: lateral incidence)

III- Discussion

SCFE is exceptional before the age of 10 years [3]. Azzopardi and al reported a series of 10 cases within 22 years, only one patient was 5 years old [2]. The occurrence of SCFE at this age raises the controversies about its etiology. Obesity and overweight seem to be the main risk factors [4]. However other pathological situations may favor the development of SCFE at this early age such as endocrinopathy (hyperparathyroidism, pseudohypoparathyroidism, dysthyroidism, growth hormone deficiency), renal disorders, radiotherapy and chemotherapy [5]. Searching these causes must be systematic. Our patient had a normal BMI without any associated pathology. The risk of affecting both hips is greater at early age of onset [6, 7]. This is a strong argument for performing preventive screw fixation on the contralateral hip in case of unilateral SCFE [7].

The aim of treatment for SCFE is to restore stability, to prevent slip progression, as well as complications such as chondrolysis, femoral impingement, and avascular necrosis of the femoral head [4, 8].

In peri-adolescent patients, in situ screw fixation does not have any effect on the length of the limb, since these patients are in late stages of growth [4, 9]. However, in children under 10 years old, conventional screw fixation may lead to physeal closure, which will result in shortening of the lower limb and coxa vara [10-12]. Therefore, in this age group, the treatment must absolutely preserve the growth potential of the growth plate in upper femur [13].

Several physeal sparing procedures have been developed such as the fixation of the epiphysis with three or four Kirschner wires [14]. A single cannulated screw can also be used either with a proximal threading and a smooth shank through the epiphysis and the physis [15] or with the threaded portion of the screw placed entirely within the epiphysis and the smooth shank through the physis, femoral neck and lateral femoral cortex [16].

However, according to Kumm and al., dynamic in situ fixation with a telescopic screw ensures the long-term stability of the head on the femoral neck. It avoids the premature closure of the proximal physis and allows the normal growth of the hip [17]. They stated that the telescopic cannulated screw is used in cases of mild slippage of the epiphysis (<30°) on youngsters aged 8 to 13. They also used this technique in case of prophylactic fixation of the contralateral femoral head. In case of a moderate slip of the epiphysis (Southwick angle between 30 and 50°), the telescopic cannulated screw can be used after the closed reduction only if the residual slip does not exceed 30°. In our case, despite the fact that the slippage was moderate, we used telescopic screws due to the young age of the child and the expectation of a great capacity for remodeling. Ulici [18] has used this type of screw in 2 children under 11 years old with moderate slippage. The evolution was satisfying. He concluded that telescopic screws might be used for in situ fixation for chronic moderate SCFE. Technically a minimum of four threads on the femoral

head ensure telescoping of the screw and avoid screw failure that happened in 2 cases of Ulici's series ^[18]. This may explain the insufficient telescoping of the screw in our case on the affected side (2 threads) compared to the contralateral side (4 threads). In fact, the relatively large Southwick angle of 40° made it difficult to insert 4 threads in the affected side.

Telescopic screws have proven their effectiveness. In his study of Ulici on 20 hips with SCFE, the maximum lengthening was 22 mm, with a mean of 14.6 mm at the last follow-up ^[18]. Further studies and longer follow-up periods are needed to better understand the changes in the proximal femur anatomy in patients treated with telescopic screws.

IV- Conclusion:

SCFE is rare in early childhood. It may be a symptom of a hormonal disorder. Obesity and overweight seem to be the main risk factors. The use of telescopic screws in mild to moderate slippage guarantees a normal growth and remodeling of the proximal femur. It needs a good surgical technique to optimize results and minimize complications.

V- References

- 1- Key JA. The classic: Epiphyseal coxa vara or displacement of the capital epiphysis of the femur in adolescence. *Clin Orthop Relat Res.* 2013; 471(7):2087–117.
- 2- Azzopardi T, Sharma S, Bennet GC. Slipped capital femoral epiphysis in children aged less than 10 years. *J Pediatr Orthop.* 2010; 19(1):13–8.
- 3- Lehmann CL, Arons RR, Loder RT, Vitale MG. The epidemiology of slipped capital femoral epiphysis: an update. *J Pediatr Orthop.* 2006; 26(3):286–90.
- 4- Loder RT, Aronsson DD, Weinstein SL, Breur GJ, Ganz R, Leunig M. Slipped capital femoral epiphysis. *Instr Course Lect.* 2008; 57:473–98.
- 5- Loder RT. Controversies in slipped capital femoral epiphysis. *Orthop Clin North Am.* 2006; 37(2):211-21
- 6- Loder RT. The demographics of slipped capital femoral epiphysis. An international multicenter study. *Clin Orthop Relat Res.* 1996; (322):8–27.
- 7- Riad J, Bajelidze G, Gabos PG. Bilateral slipped capital femoral epiphysis: predictive factors for contralateral slip. *J Pediatr Orthop.* 2007; 27(4):411–4.
- 8- Castillo C, Mendez M. Slipped Capital Femoral Epiphysis: A Review for Pediatricians. *Pediatr Ann.* 2018; 47(9):e377-e380.
- 9- Chatziravdeli V, Stefanou M, Pilichou A, Krallis P, Anastasopoulos J. Early onset slipped capital femoral epiphysis in children under 10 years old. Surgical treatment with two different methods and results. *Hippokratia.* 2019; 23(4):165–8.
- 10- Wong-Chung J, Strong ML. Physeal remodeling after internal fixation of slipped capital femoral epiphyses. *J Pediatr Orthop.* 1991; 11(1):2–5.
- 11- Oppenheim WL, Bowen RE, McDonough PW, Funahashi TT, Salusky IB. Outcome of slipped capital femoral epiphysis in renal osteodystrophy. *J Pediatr Orthop.* 2003; 23(2):169–74.
- 12- Sailhan F, Courvoisier A, Brunet O, Chotel F, Berard J. Continued growth of the hip after fixation of slipped capital femoral epiphysis using a single cannulated screw with a proximal threading. *J Child Orthop.* 2011; 5(2):83–8.
- 13- Guzzanti V, Falciglia F, Stanitski CL. Slipped capital femoral epiphysis in skeletally immature patients. *J Bone Joint Surg.* 2004; 86(5):731–6.
- 14- Seller K, Wild A, Westhoff B, Raab P, Krauspe R. Clinical outcome after transfixation of the epiphysis with Kirschner wires in unstable slipped capital femoral epiphysis. *Int Orthop.* 2006; 30(5):342–7.
- 15- Sailhan F, Courvoisier A, Brunet O, Chotel F, Berard J. Continued growth of the hip after fixation of slipped capital femoral epiphysis using a single cannulated screw with a proximal threading. *J Child Orthop.* 2011; 5(2):83–8.
- 16- Guzzanti V, Falciglia F, Stanitski CL. Slipped capital femoral epiphysis in skeletally immature patients. *J Bone Joint Surg.* 2004; 86(5):731–6.
- 17- Kumm DA, Lee SH, Hackenbroch MH, Rütt J. Slipped capital femoral epiphysis: a prospective study of dynamic screw fixation. *Clin Orthop Relat Res.* 2001; (384):198–207.
- 18- Ulici A, Ionescu A, Dogaru D, Hotoboc O, Nahoi C, Zamfir C et al. Advantages of Telescopic Screw in Slipped Capital Femoral Epiphysis Treatment: A Retrospective Study and Review of the Literature. *Children (Basel)* 2022; 28;9(4):469

Recommandations aux auteurs

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

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

Tous les articles doivent être adressés uniquement en version électronique par E-mail sur l'adresse suivante : secretaire.sotcot85@gmail.com ou à travers notre sites www.sotcot.tn et tunisieorthopedique.com

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

1- LES RUBRIQUES

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

1.1- Le mémoire original

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

a) L'introduction doit comporter:

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

Les résultats doivent être exprimés de façon précise et concise.

b) La discussion :

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

c) La conclusion :

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

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

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

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

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

1.2- La mise au point

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

1.3- Le fait clinique

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

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

1.4- La note de technique

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

1.5- La lettre à la rédaction

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

2- LES RÈGLES DE SOUMISSION

2.1- Forme

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

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

2.2- Taille des articles

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

- > 3500 mots pour un « Mémoire original » ;

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

2.3- Le fichier texte

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

a) Sur la première page :

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

b) Sur la deuxième page :

Le titre (sans les auteurs)

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

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

c) Sur les pages suivantes :

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

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

d) les références bibliographiques :

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

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

Exemples de références :

Articles de périodique :

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

Supplément d'un périodique :

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

Livre :

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

Chapitre d'un livre :

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

Publication de comptes rendus de congrès :

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

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

2.4- Fichiers des illustrations ou figures

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

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

2.5- Statistiques, unités, etc.

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

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

2.6- Conflit d'intérêt

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

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

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

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

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

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

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

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

3- CHEMINEMENT DU MANUSCRIT

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

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

4- PRODUCTION ET CORRECTION DES EPREUVES

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

