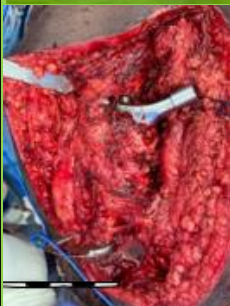


ISSUE 113 /
DECEMBER 2025
www.smacot.ma



ISSN: 0251-0758

الجمعية المغربية لجراحة العظام و المفاصل

Moroccan Journal Of **Orthopedic Surgery and** **Traumatology**



OFFICIAL ORGAN OF THE MOROCCAN SOCIETY OF ORTHOPEDIC AND TRAUMATOLOGY SURGERY .

IN THIS ISSUE

FOCUS

- Genou du footballeur : Pathologies spécifiques

THESIS

- Prothèses totales du genou ultra-congruentes résultats radio-cliniques et fonctionnels : À propos de 75 cas
- L'entrée par la fossette digitale dans l'enclouage antérograde du fémur : Technique, avantages et courbe d'apprentissage
- Traitement de la laxité latérale de cheville selon la technique de Castaing modifiée (À propos de 4 cas)
- Suture percutanée des ruptures récentes du tendon calcanéen : Résultats cliniques et fonctionnels à propos de 14 cas
- Luxations sous-taliennes traumatiques : À propos de 09 cas
- Facteurs de mauvais pronostic fonctionnel des fractures de la patella Étude réalisée au CHU Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso
- Traumatismes balistiques au centre du Mali : Profil épidémiologique, clinique, paraclinique et thérapeutiques des blessés de guerre
- Luxation coxo-fémorale traumatique invétérée : À propos d'une série de quatre cas
- Ostéosynthèse des fractures complexes négligées de l'humérus distal chez l'adulte : Quels résultats en milieu défavorisé ?

CASE REPORT

- Ostéochondrome solitaire du petit trochanter chez l'adulte
- A propos d'un cas de traumatisme complexe de la cheville
- Lipome géant compressif de la tabatière anatomique : Localisation atypique d'une tumeur bénigne : À propos d'un cas
- Luxation interphalangienne (IP) ouverte du pouce associée à une entorse grave de la MCP : À propos d'un cas

Journal Director

J. Boukhris

The Journal Secretariat

A. Najib, Ch. EL Kassimi

The Scientific and Reading Comity

<i>F. Ait Essi (Agadir)</i>	<i>A. Garch (Casablanca)</i>
<i>MA. Benhima(Marrakech)</i>	<i>AR. Haddoun (Casablanca)</i>
<i>Y. Benyass (Rabat)</i>	<i>Kh. Idrissi Koulali (Marrakech)</i>
<i>MS. Berrada (Rabat)</i>	<i>F. Ismael (Rabat)</i>
<i>AS. Bouabid (Rabat)</i>	<i>A. Jaafar (Rabat)</i>
<i>M. Boussaidane (Rabat)</i>	<i>A. Lachkar (Oujda)</i>
<i>M. Boussouga (Rabat)</i>	<i>M. Mahfoud (Rabat)</i>
<i>F. Boutayeb (Fès)</i>	<i>A. Messoudi (Casablanca)</i>
<i>B. Chagar (Rabat)</i>	<i>M. Moujtahid (Casablanca)</i>
<i>A. Daoudi (Oujda)</i>	<i>Y. Najeb (Marrakech)</i>
<i>Y. El Andaloussi (Casablanca)</i>	<i>R. Ouadih (Taza)</i>
<i>A. El Bardouni (Rabat)</i>	<i>M. Rafai (Casablanca)</i>
<i>H. El Haoury (Marrakech)</i>	<i>A. Rafaoui (Casablanca)</i>
<i>A. El Mrini (Fès)</i>	<i>M. Rahmi (Casablanca)</i>
<i>M. Fadili (Casablanca)</i>	<i>H. Saidi (Marrakech)</i>
<i>S. Fnini (Casablanca)</i>	<i>H. Yacoubi (Oujda)</i>

Honorary Directors

N. Ouazzani
S. Wahbi
A. Largab
M. Rafai
M. Rahmi
M. Boussouga

SMACOT Bureau 2024-2026

A. Messoudi : Président
M. Boussouga : Vice-président
R. Ouadih : Past Président
H. Saidi : Secrétaire Général
S. Bouabid : Secrétaire Général Adjoint
A. Rafaoui : Trésorier Général
A. Daoudi : Trésorier Général Adjoint
J. Boukhris : Directeur de la revue
A. Najib : Secrétariat de la revue
Ch. EL Kassimi : Secrétariat de la revue
FZ. Dahmi : Conseiller
A. Lachkar : Conseiller

Address of the RMACOT Journal

23, Avenue Bin El Ouidane, Apartment No. 17,
Agdal, Rabat
Mobile: 0661 44 09 65 Fax: 0537 77 98 04
Email: aminasmacot@gmail.com



La décision en chirurgie

La prise de décision est un processus cognitif par lequel on sélectionne un choix, une action, parmi les différentes possibilités.

La décision en chirurgie est le processus complexe qui associe compétence scientifico-technique, expérience clinique et jugement éthique. Pour cela, elle engage la responsabilité du chirurgien et retentit directement ou indirectement sur la vie du patient.

Si décider provient du latin *Caedéré* qui veut dire couper-trancher, Aristote la définit comme introduire un choix délibéré (*pro.hairesis*). Ceci suppose que la décision présuppose une délibération. Encore délibérer c'est analyser et observer mais surtout peser avant d'agir, par conséquent penser (de *pensaré* = peser-évaluer). De là décider ne peut être qu'au terme d'une délibération.

En chirurgie, nous avons l'absolue nécessité de décider et donc de délibérer avant devant un patient, car c'est un acte de soin qu'il y ait ou non un acte technique, car le soin est un acte qui engage la responsabilité morale de celui qui l'exécute, de ce fait décider de ne pas intervenir est une action chirurgicale : le chirurgien qui ne veut pas de questionnement pourrait arriver à se transformer en pur technicien de bistouri qui opère pour opérer.

Une mauvaise décision vient souvent d'un mauvais cadrage du problème par absence de délibération qui permet de comprendre avant d'agir, d'évaluer le rapport bénéfice-risque (parfois ne pas opérer est la meilleure décision chirurgicale) et de bien étudier le terrain du patient pour en adapter l'acte chirurgical et non l'inverse, car la meilleure décision chez le mauvais patient devient une mauvaise décision.

La délibération permet de choisir la bonne stratégie opératoire (simplicité, sécurité, reproductibilité), de là la bonne décision serait la plus sûre et la plus brillante.

La décision doit être partagée avec le malade en l'informant et lui expliquant pour le responsabiliser car le consentement éclairé protège le patient et le chirurgien. Cette décision prise doit être bien gérée en peropératoire (la pression de l'urgence, fatigue et stress), pour cela garder le sang-froid et rester calme en peropératoire est une compétence chirurgicale.

La décision doit être toujours assurée et réévaluée car elle doit continuer après l'acte (suivi postopératoire) pour apprendre de chaque décision (retour d'expérience).

Une décision est bonne si elle est rationnelle, donc le guide pour prendre une décision serait la rationalité. La prise de décision est en grande partie une activité de traitement d'information. Le processus rationnel de décider exige du décideur une intense activité de recherche et de traitement d'informations : information sur le problème (diagnostic précis), sur la solution (recensement de toutes les

solutions possibles, recherche sur leurs conséquences probables et sur l'efficacité de chaque solution et comparaison de toutes les solutions entre elles pour trouver la meilleure).

Le décideur habile est celui qui adapte son comportement à la situation dans laquelle il se trouve sans s'accrocher à une méthode inapplicable sans s'illusionner d'une rigueur inaccessible et sans renoncer à l'intervention la plus efficacement et le plus activement possible. Bien décider donne un bon chirurgien, mais une décision réévaluée donne un grand chirurgien.

Pour bien décider, il faut bien délibérer ; pour cela, il faut s'appuyer sur les règles suivantes :

La finalité de mon action doit être le premier repère de la délibération. En effet, la finalité du chirurgien est d'essayer de restaurer une personne malade dans un état de non maladie, puis rechercher comment nourrir ma délibération afin qu'elle aboutisse à une décision qui est le choix le plus juste possible.

La délibération aboutit à une bonne décision, comme le dit Aristote : délibérons pour canaliser au mieux nos hésitations afin de décider justement.

Si la délibération a été bien conduite, guidée par la raison et l'habitude, il reste au chirurgien de choisir ; or ce choix final sera influencé par la subjectivité de l'opérateur (l'instinct) mais aussi de son désir de faire juste et bien (l'éthique).

La sagesse pratique (prudence ou phronesis) semble la seule issue pour choisir au mieux ou bien décider. Elle réunit le raisonnement avec l'intuition et l'expérience et implique une responsabilité : en tant que chirurgien, je prends conscience de la responsabilité morale que j'ai devant mon malade (d'autant qu'il se confie à moi et que mon acte si je le décide est particulièrement intrusif).

Pour bien décider en chirurgie, il faut bien délibérer (évaluer, adapter), ceci permet d'arriver au bon diagnostic avec une bonne évaluation et adaptation au patient, puis choisir, expliquer et assumer in fine. La bonne décision chirurgicale ou juste est celle qui sert le patient, respecte la science et reste moralement défendable, autrement dit elle nécessite audace et sagesse.

La chirurgie n'est pas seulement un acte technique fondé sur des données scientifiques, mais elle est avant tout un acte de décision, pris dans l'incertitude sous la pression du temps et engageant la responsabilité morale du chirurgien.

Pr. Mohamed RAFAI

Service de Traumatologie-Orthopédie (Pavillon 32)

CHU Ibn Rochd, Casablanca

SUMMARY

FOCUS

1- Genou du footballeur : Pathologies spécifiques.....1-6

THESIS

2- Prothèses totales du genou ultra-congruentes résultats radio-cliniques et fonctionnels : À propos de 75 cas.....7-11

3- L'entrée par la fossette digitale dans l'enclouage antérograde du fémur : Technique, avantages et courbe d'apprentissage.....12-17

4- Traitement de la laxité latérale de cheville selon la technique de Castaing modifiée (À propos de 4 cas).....18-21

5- Suture percutanée des ruptures récentes du tendon calcanéen : Résultats cliniques et fonctionnels à propos de 14 cas.....22-27

6- Luxations sous-taliennes traumatiques : À propos de 09 cas.....28-32

7- Facteurs de mauvais pronostic fonctionnel des fractures de la patella Étude réalisée au CHU Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.....33-41

8- Traumatismes balistiques au centre du Mali : Profil épidémiologique, clinique, paraclinique et thérapeutiques des blessés de guerre.....42-48

9- Luxation coxo-fémorale traumatique invétérée : À propos d'une série de quatre cas49-56

10- Ostéosynthèse des fractures complexes négligées de l'humérus distal chez l'adulte : Quels résultats en milieu défavorisé ?.....57-61

CASE REPORT

11- Ostéochondrome solitaire du petit trochanter chez l'adulte.....62-64

12- A propos d'un cas de traumatisme complexe de la cheville.....65-68

13- Lipome géant compressif de la tabatière anatomique : Localisation atypique d'une tumeur bénigne : À propos d'un cas.....69-72

14- Luxation interphalangienne (IP) ouverte du pouce associée à une entorse grave de la MCP : À propos d'un cas.....73-76

AUTHOR GUIDELINES

FOCUS

Le genou du footballeur : Pathologies spécifiques

Footballer's knee : Specific pathologies

Y. Chagar, I. Chagar, Y. Benyass,
J. Mekkaoui, J. Boukhris

RESUME

Le football, en tant que sport de contact à forte intensité, comporte intrinsèquement un risque élevé de diverses blessures, en particulier au niveau du genou. La fréquence des lésions telles que les ruptures du ligament croisé antérieur (LCA), du ligament collatéral médial (LCM) et des ménisques souligne l'importance de la mise en place de stratégies de prévention efficaces. Des échauffements appropriés ainsi que des exercices préventifs spécifiques, tels que ceux du **programme FIFA 11+**, jouent un rôle essentiel dans la réduction de l'incidence de ces blessures.

Les blessures peuvent avoir un impact majeur sur la carrière d'un joueur et entraîner des conséquences à long terme sur la santé.

Par conséquent, un diagnostic précoce et précis, associé à un traitement adapté, est indispensable pour assurer une récupération optimale et la pérennité de la carrière sportive.

Mots-Clés : Genou – Football - Blessure

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article
Fondation Mohammed VI des Sciences et de la Santé

ABSTRACT

Soccer, as a high-contact sport, inherently carries a significant risk of various injuries, particularly to the knees. The prevalence of knee injuries, such as ACL, MCL, and meniscus tears, underscores the importance of effective prevention strategies. Proper warm-ups and specialized preventive exercises, such as those in the **FIFA 11+ program**, are crucial in reducing the incidence of these injuries.

Injuries can severely impact a player's career, leading to long-term health consequences. Therefore, timely and accurate diagnosis, along with appropriate treatment, is essential for recovery and career longevity.

Keywords : Knee - Football - Injury

INTRODUCTION

Le football est le sport le plus largement pratiqué au monde, avec environ 200 millions d'hommes et 21 millions de femmes enregistrés auprès de la Fédération Internationale de Football Association (FIFA). Les blessures au genou sont parmi les problèmes de santé les plus courants chez les footballeurs, quel que soit leur niveau. Ces lésions proviennent de la nature exigeante du sport, qui nécessite des mouvements rapides, tels que des rotations, des courses, des sauts, des frappes de balle et des changements de direction brusques. Ces activités peuvent générer des contraintes excessives, entraînant des blessures aux structures de l'articulation du genou, comme les ligaments, les ménisques, les tendons et d'autres tissus mous.

METHODES DIAGNOSTIQUES

L'examen clinique doit être réalisé le plus précocement possible, bien que la douleur

et l'épanchement articulaire puissent en limiter la fiabilité initiale. L'évaluation débute par l'observation de la démarche, des attitudes antalgiques et d'éventuelles asymétries articulaires, puis se complète par la réalisation de tests cliniques spécifiques selon la lésion suspectée. Parmi ceux-ci, le test de Lachman et le test du tiroir antérieur constituent des outils diagnostiques majeurs pour les ruptures du ligament croisé antérieur (LCA), avec une sensibilité pouvant atteindre 82 % et une spécificité allant jusqu'à 94 % [3]. Pour le diagnostic des ruptures du ligament croisé postérieur (LCP), le test du tiroir postérieur est considéré comme particulièrement fiable, avec des valeurs de sensibilité et de spécificité comprises entre 90 % et 99 % [1].

L'imagerie constitue un complément indispensable à l'examen clinique. La radiographie standard du genou, réalisée selon plusieurs incidences, notamment antéro-postérieure et latérale, représente l'examen de première intention le plus accessible. Toutefois, son efficacité dans le diagnostic des lésions aiguës du genou demeure limitée, et son indication pourrait être restreinte dans ce contexte [2].

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est considérée comme le gold standard parmi les techniques d'imagerie non invasives. Elle permet une évaluation précise de l'étendue des lésions ligamentaires et méniscales, facilite la planification chirurgicale et contribue à l'évaluation pronostique. L'IRM se distingue par une sensibilité et une spécificité élevée, en particulier pour les lésions du LCA, avec des taux respectifs de 86 % et 95 % [5].

Enfin, l'arthroscopie constitue une méthode mini-invasive permettant une visualisation directe des structures intra-articulaires du genou. Elle offre une grande précision diagnostique et présente l'avantage d'être à la fois diagnostique et thérapeutique, autorisant la prise en charge des lésions au cours de la même procédure [4].

Rupture du ligament croisé antérieur (LCA) :

Le ligament croisé antérieur (LCA) est le principal ligament stabilisateur du genou. Dans le cadre du football, la rupture du LCA est l'une des blessures les plus graves, représentant une menace significative pour la carrière et la qualité de vie des joueurs. Environ 70 % des ruptures du LCA se produisent dans des situations de contact minimal ou sans contact, tandis que les 30 % restants sont causés par un traumatisme avec contact. Les recherches récentes suggèrent que des facteurs biomécaniques dans le plan sagittal, tels qu'un faible angle de flexion du genou, une importante force de réaction du sol vers l'arrière, et une forte contraction du muscle quadriceps, sont les principaux mécanismes de contraintes sur le LCA [2]. La plupart de ces blessures surviennent lors de décélérations brusques, de réceptions après un saut, ou lors de mouvements de pivot, fréquents dans le jeu [6].

Les patients ayant subi une rupture du LCA rapportent souvent avoir entendu un « claquement » ou un bruit sec, suivi d'une douleur immédiate et d'un gonflement du genou. Cette symptomatologie s'accompagne généralement d'une sensation d'instabilité, ce qui limite la poursuite de l'activité physique. Une hémarthrose peut également survenir dans les deux heures suivant la blessure.



Figure 1 : Blessure au genou de Dani CARVAJAL avec rupture du ligament croisé antérieur, ligament collatéral externe et tendon poplité.

Pour retrouver une fonction similaire à celle d'avant la blessure, il est généralement conseillé aux footballeurs de subir une reconstruction chirurgicale du ligament rompu à l'aide d'une autogreffe tendineuse ou d'un greffon synthétique, suivie d'une rééducation postopératoire appropriée [9]. Certaines stratégies incluent également une rééducation préopératoire. La durée moyenne d'indisponibilité après une reconstruction du LCA est d'environ 6,6 mois pour reprendre l'entraînement et 9 mois pour le retour à la compétition. Le risque de cette lésion semble être plus élevé chez les défenseurs et les attaquants que chez les gardiens de but et les milieux de terrain. De plus, il a été observé que les athlètes féminines présentent un taux de ruptures non traumatiques du LCA deux à huit fois plus élevé que celui des athlètes masculins. Cette blessure, associée à un traitement inapproprié ou à un retour prématuré dans des sports à haut risque, augmente le risque de rupture du ligament reconstruit, de lésions du cartilage articulaire et de développement précoce d'une arthrose du genou [3].

Rupture du ligament collatéral médial (LCM) :

Le ligament collatéral médial (LCM) est un stabilisateur crucial de l'articulation du genou. Mesurant entre 8 et 10 cm, il se situe sur la face interne du genou et se compose de couches superficielles et profondes. Dans le cadre du football, les blessures au LCM sont fréquentes et constituent la lésion traumatique du genou la plus courante, avec environ 75 % des cas résultant de mécanismes de contact [8]. La lésion du LCM se produit généralement à la suite d'un impact en valgus sur le côté latéral du genou ou d'une combinaison de force en valgus et de rotation externe du tibia. Les situations de jeu où ces blessures surviennent le plus souvent incluent les actions de tacle, que ce soit en tant que tacle reçu ou effectué. Cette blessure nécessite rarement une intervention chirurgicale et est

généralement traitée de manière conservatrice, par le biais de rééducations précoces et de l'utilisation de genouillères orthopédiques. Le diagnostic d'une lésion du LCM peut être établi de manière fiable en se basant sur l'histoire clinique et l'examen physique. En cas de doute, des examens d'imagerie, comme l'IRM, peuvent être effectués. Le pronostic est très favorable, et l'arrêt sportif dure généralement quelques semaines [6].

Rupture du ligament collatéral latéral (LCL) et du ligament croisé postérieur (LCP) :

Le ligament collatéral latéral (LCL), également désigné sous le nom de ligament fibulaire, constitue l'un des principaux éléments de stabilisation latérale de l'articulation du genou. Il s'étend de l'épicondyle latéral du fémur jusqu'à la tête de la fibula. Le ligament croisé postérieur (LCP), quant à lui, prend origine sur la face interne du condyle médial fémoral et chemine de manière oblique en direction inférolatérale pour s'insérer dans la région intercondylienne postérieure du tibia. Les lésions du LCL et du LCP figurent parmi les atteintes ligamentaires du genou les plus rares. Elles surviennent le plus souvent dans un contexte sportif et sont généralement liées à des mécanismes traumatiques par contact [6]. En milieu sportif, la lésion du LCP est principalement associée à une hyperflexion du genou, fréquemment causée par un impact direct sur la face antérieure de l'articulation, entraînant un déplacement postérieur du tibia. À l'inverse, la rupture du LCL résulte généralement d'un traumatisme à haute énergie appliqué sur la face antéromédiale du genou, combinant une hyperextension et une contrainte en varus marquée. Dans le football, ces mécanismes sont le plus souvent observés lors de tacles ou de collisions entre joueurs. Les lésions non traumatiques, bien que moins fréquentes, peuvent survenir à la suite de mouvements de rotation ou de torsion du genou. La durée

de récupération après ce type de lésion est estimée entre deux et quatre semaines. La prise en charge thérapeutique dépend de la gravité des atteintes ligamentaires et de l'état des zones d'insertion, et peut aller d'un traitement conservateur à une reconstruction chirurgicale orthopédique [5].

Lésions Méniscales

Les lésions méniscales représentent une problématique courante chez les footballeurs professionnels et peuvent constituer jusqu'à 8 % de l'ensemble des blessures survenant au cours d'une saison. Elles résultent aussi bien de traumatismes avec contact que de mécanismes sans contact, tels que des pivotements brusques ou des mouvements de rotation du genou. La compression méniscale et les déchirures associées surviennent le plus souvent lors d'une transition rapide entre une position d'hyperflexion et une extension complète du genou, en présence de contraintes axiales ou torsionnelles [10].

La prise en charge thérapeutique de ces lésions en milieu professionnel demeure complexe. Les exigences élevées de reprise rapide de l'activité sportive conduisent fréquemment à la réalisation d'une méniscectomie, procédure permettant une amélioration rapide des symptômes et un retour accéléré à la compétition. Toutefois, de nombreuses études indiquent que cette intervention est associée à un risque accru de douleurs chroniques, de développement précoce d'arthrose du genou et de dégénérescence articulaire. Après une méniscectomie partielle, les joueurs retrouvent généralement leur niveau de performance antérieur dans un délai de six à huit semaines. En revanche, chez les athlètes plus jeunes, disposant d'un potentiel de cicatrisation supérieur, la réparation méniscale apparaît comme une option thérapeutique plus appropriée. Les données récentes rapportent qu'environ 83 % des joueurs reprennent la pratique sportive entre quatre et huit mois après une

réparation du ménisque, réalisée isolément ou en association avec une reconstruction du ligament croisé antérieur (LCA) [3] [10]. Dans les situations de déficit méniscal majeur, la transplantation méniscale (Méniscal Allograft Transplantation, MAT) peut être envisagée. Cette procédure permet un taux de retour au jeu de 92 % à 10,3 mois et de 100 % à 11,8 mois. Néanmoins, cette stratégie thérapeutique doit être réservée aux cas les plus sévères et considérée comme une option de dernier recours [2].

Prévention des blessures du genou :

Les blessures du genou constituent une problématique majeure chez les footballeurs, en particulier les ruptures du ligament croisé antérieur (LCA), qui entraînent une indisponibilité prolongée et posent d'importants défis thérapeutiques. Malgré une reconstruction chirurgicale suivie d'une rééducation adaptée, un nombre significatif de joueurs ne parvient pas à retrouver son niveau de performance antérieur. La mise en place de stratégies de prévention efficaces apparaît ainsi essentielle, tant pour réduire les coûts liés à la prise en charge médicale que pour améliorer la qualité de vie et la longévité sportive des athlètes [7].

Le développement d'un programme de prévention pertinent repose sur une compréhension approfondie des mécanismes lésionnels du LCA et des autres structures du genou, ainsi que sur l'identification des facteurs de risque associés. Ces stratégies doivent être adaptées aux contraintes spécifiques des joueurs professionnels, notamment en termes de charge d'entraînement, de mode de vie et de disponibilité temporelle, dans un contexte de sollicitations physiques quotidiennes élevées.

Un échauffement structuré et une récupération adéquate jouent un rôle central dans la prévention des blessures. La récupération englobe plusieurs composantes essentielles, telles qu'une nutrition et une hydratation appropriées,

l'utilisation de bains chauds ou froids pour limiter l'inflammation, un sommeil de qualité, les massages sportifs ainsi que les exercices d'étirement. Chaque équipe, en collaboration étroite avec son staff médical, doit ainsi élaborer une stratégie personnalisée visant à prévenir et à réduire l'incidence des blessures.

Dans cette optique, le FIFA Medical Assessment and Research Centre (F-MARC), en collaboration avec la Santa Monica Sports Medicine Foundation (SMSMF) et l'Oslo Sports Trauma and Research Centre (OSTRC), a développé un programme d'échauffement standardisé, le FIFA 11+. Ce programme se compose de trois phases et intègre des exercices axés sur la stabilisation du tronc, le renforcement musculaire des membres inférieurs, la proprioception, les exercices plyométriques et la stabilisation articulaire. Les données disponibles indiquent que la mise en œuvre régulière du programme FIFA 11+ permettrait de réduire l'incidence des blessures jusqu'à 30 %.

Par ailleurs, de nombreux programmes spécifiques de prévention des lésions du LCA ont été proposés, mettant l'accent sur différents types d'exercices, avec des durées et des modalités d'application variables. Néanmoins, les résultats rapportés demeurent hétérogènes et parfois inconclusifs, en raison de limitations méthodologiques, notamment l'insuffisante précision concernant les facteurs de risque ciblés par chaque exercice et les mécanismes biomécaniques de contrainte du LCA qu'ils étaient censés compenser [4] [9].

CONCLUSION

Les blessures du genou comptent parmi les lésions les plus fréquemment observées chez les footballeurs, entraînant des périodes d'indisponibilité prolongées et exposant les clubs à des pertes économiques substantielles. Au-delà de l'impact immédiat sur la performance sportive, ces atteintes peuvent avoir des répercussions

durables sur la carrière, la santé à long terme et la qualité de vie des joueurs. La mise en œuvre de stratégies de prévention rigoureusement élaborées apparaît comme un levier essentiel pour réduire l'incidence de ces blessures, faisant de cette problématique un enjeu majeur pour le football moderne. Ce défi devrait s'intensifier dans les années à venir, en raison de l'augmentation constante des exigences physiques du football professionnel, tant chez les joueurs adultes que chez les catégories de jeunes, ainsi que des limites méthodologiques rencontrées dans l'évaluation scientifique de l'efficacité des programmes de prévention et des facteurs de risque qu'ils cherchent à cibler.

REFERENCES

1. Backous DD, Friedl KE, Smith NJ, Parr TJ, Carpine WD Jr. Soccer injuries and their relation to physical maturity. *Am J Dis Child.* 2018 ;142(8): 839842. **[PubMed]** **[Google Scholar]**
2. Dick R, Putukian M, Agel J, Evans TA, Marshall SW. Descriptive epidemiology of collegiate women's soccer injuries: National Collegiate Athletic Association Injury Surveillance System, 1988-1989 **[PubMed]** **[Google Scholar]**
3. Shelbourne KD, Gray T, Haro M. Incidence of subsequent injury to either knee within **[PubMed]** **[Google Scholar]**
4. Years after anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autograft. *Am J Sports Med.* 2019;37(2):246-251. **[PubMed]** **[Google Scholar]**
5. Grimm NL, Jacobs JC Jr, Kim J, Denney BS, Shea KG. Anterior Cruciate Ligament and Knee Injury Prevention Programs for Soccer Players: A Systematic Review and Metaanalysis. *Am J Sports Med.* 2015;43(8):2049,2056. **[PubMed]** **[Google Scholar]**

6. Roth TS, Osbahr DC. Knee Injuries in Elite Level Soccer Players. Am J Ortho (Belle Mead NJ). 2018;47(10):10.12788/ajo.2018.0088.

[PubMed] [Google Scholar]

7. Ingersoll CD, Grindstaff TL, Pietrosimone BG, Hart JM. Neuromuscular consequences of anterior cruciate ligament injury. Clin Sports Med. 2008;27(3):383-vii. **[PubMed] [Google Scholar]**

8. Chhabra A, Elliott CC, Miller MD. Normal Anatomy and Biomechanics of the Knee. Sports Medicine and Arthroscopy Review. 2001;9(3):166-177. **[PubMed] [Google Scholar]**

9. Zhu J, Wang Y, Jiang J, Sun B, Cao H. Unidirectional variable stiffness hydraulic actuator for load-carrying knee exoskeleton. International Journal of Advanced Robotic Systems. 2017;14(1):172988141668695. **[PubMed] [Google Scholar]**

10. Boden BP, Dean GS, Feagin JA Jr, Garrett WE Jr. Mechanisms of anterior cruciate ligament injury. Orthopedics. 2000;23(6):573-578. **[PubMed] [Google Scholar]**



THESIS

Prothèses totales du genou ultra-congruentes Résultats radio-cliniques et fonctionnels : À propos de 75 cas

**Y. Elqadiri, S. Nidam, Y. El Andaloussi,
Y. Sbihi, O. Eladaoui AR. Haddoun, D.
Bennouna, M. Fadili**

RESUME

Cette étude rétrospective vise à évaluer les résultats cliniques et fonctionnels des prothèses totales du genou (PTG) ultra-congruentes chez 75 patients opérés au CHU Ibn Rochd de Casablanca entre janvier 2023 et décembre 2023. Les résultats montrent une amélioration significative de la douleur, de la mobilité articulaire et de la qualité de vie des patients après l'intervention. Les complications postopératoires étaient rares, avec un taux de satisfaction global de 93,1%. Cette étude confirme l'efficacité et la sécurité des prothèses ultra-congruentes dans le traitement des gonarthroses avancées.

Mots-Clés : PTG, Ultra-Congruente, Gonarthrose, Résultats, Complications

INTRODUCTION

La prothèse totale du genou (PTG) est une intervention chirurgicale couramment pratiquée pour traiter les affections

dégénératives avancées du genou [1]. Depuis son introduction, cette technique a considérablement évolué grâce aux avancées technologiques et biomécaniques, visant à améliorer la durabilité et la performance des implants [2]. Parmi les innovations récentes, les prothèses ultra-congruentes se distinguent par leur conception visant à offrir une meilleure stabilité et une distribution uniforme des forces à travers l'articulation [3]. Cette étude se propose d'analyser les résultats cliniques et fonctionnels des prothèses totales du genou ultra-congruentes, en évaluant les paramètres épidémiologiques, cliniques, radiologiques et thérapeutiques des patients ayant bénéficié de cette intervention.

MATERIELS ET METHODES

Population étudiée :

L'étude a porté sur 75 patients ayant bénéficié d'une PTG ultra-congruente au CHU Ibn Rochd de Casablanca entre janvier 2023 et décembre 2023. Les critères d'inclusion incluaient tous les patients ayant reçu une PTG ultra-congruente, tandis que les critères d'exclusion incluaient les patients ayant reçu des prothèses postéro-stabilisées, les décédés, les perdus de vue et ceux avec des données cliniques ou d'imagerie manquantes.

Méthodes :

Les données ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'exploitation standardisée, incluant des informations épidémiologiques, cliniques, radiologiques et thérapeutiques. Les patients ont été suivis pour évaluer les résultats cliniques et radiologiques postopératoires. Les données ont été analysées à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel 2020.

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article

* Service d'orthopédie Traumatologie Aile 4 CHU-IBN ROCHD Casablanca.

Résultats :

1. Données épidémiologiques

L'âge moyen des patients dans cette étude était de 66,76 ans, avec des extrêmes allant de 39 à 80 ans. Cette tranche d'âge correspond à la population typique des patients souffrant de gonarthrose avancée, nécessitant une intervention chirurgicale. La prédominance féminine était marquée, avec 85% de femmes (64 patients) contre seulement 15% d'hommes (11 patients). Cette répartition est en accord avec les données de la littérature, qui indiquent que les femmes sont plus susceptibles de développer une gonarthrose, en particulier après la ménopause.

Concernant l'indice de masse corporelle (IMC), 83,79% des patients avaient un IMC supérieur à 25 kg/m², ce qui indique une prévalence élevée de surpoids et d'obésité dans cette population. Parmi eux, 49,21% étaient obèses (IMC $\geq$ 30 kg/m²) et 34,58% étaient en surpoids (IMC entre 25 et 29,9 kg/m²). L'obésité est un facteur de risque bien documenté pour la gonarthrose, car elle augmente les contraintes mécaniques sur l'articulation du genou.

En ce qui concerne l'activité physique, 63,84% des patients étaient sédentaires, ce qui reflète une population majoritairement inactive. Seulement 10,64% des patients avaient une activité physique modérée, tandis que 25,27% étaient semi-autonomes. Cette sédentarité peut contribuer à l'aggravation des symptômes de la gonarthrose, en particulier chez les patients obèses. Le délai moyen entre l'apparition des symptômes et la consultation pour une PTG était de 8 ans, avec des extrêmes allant de 3 mois à 20 ans. Ce délai relativement long suggère que de nombreux patients retardent la consultation médicale, probablement en raison de la chronicité de la douleur et de la progression lente de la maladie.

2. Données cliniques préopératoires

La douleur était le symptôme principal chez tous les patients. Selon l'échelle visuelle analogique (EVA), 78,47% des patients (59

cas) présentaient une douleur sévère (EVA 5-8), tandis que 21,28% (16 cas) avaient une douleur modérée (EVA 2-4). La douleur était majoritairement mécanique (83,79% des cas), c'est-à-dire aggravée par l'activité et soulagée par le repos. Seulement 3,99% des patients présentaient une douleur inflammatoire, et 11,97% avaient une douleur mixte.

La mobilité articulaire était également altérée. La flexion moyenne préopératoire était de 95°, avec une répartition des patients selon le degré de flexion : 50,54% avaient une flexion entre 110° et 120°, 30,59% entre 90° et 110°, et 18,62% avaient une flexion inférieure à 90°. Cette limitation de la mobilité est typique des patients atteints de gonarthrose avancée, où l'usure articulaire et la douleur restreignent les mouvements.

Le score **IKS** (International Knee Society) préopératoire moyen était de 78,18/200, ce qui reflète une fonction articulaire et une qualité de vie fortement altérées avant l'intervention. Le score IKS de genou moyen était de 46,84/100, et le score fonctionnel moyen était de 31,32/100. Ces scores indiquent une limitation importante des activités quotidiennes, telles que la marche et la montée des escaliers.

3. Données radiologiques préopératoires

Tous les patients présentaient une arthrose évoluée, classée selon la classification d'Ahlbäck. 40% des patients étaient au stade III, 49,33% au stade IV, et 10,66% au stade V. Aucun patient n'était aux stades I ou II, ce qui confirme que la PTG était indiquée pour des cas avancés de gonarthrose.

L'angle HKA (angle entre l'axe fémoral et tibial) moyen était de 163,96°, avec des extrêmes allant de 158,9° à 178°. Cet angle reflète les déviations axiales du genou, principalement en varus (71,82% des cas) ou en valgus (13,3% des cas). La déviation axiale moyenne en varus était de 20°, ce qui est significatif et justifie la nécessité d'une correction chirurgicale.

4. Résultats postopératoires

Douleur :

Après l'intervention, 93,1% des patients (70 cas) étaient indolores, ce qui représente une amélioration significative par rapport à l'état préopératoire. Seulement 6,9% des patients (5 cas) rapportaient une douleur modérée, principalement liée à des complications postopératoires telles que la raideur ou l'infection.

Mobilité :

La flexion moyenne postopératoire était de 107°, contre 95° en préopératoire. Cette amélioration de la mobilité est cliniquement significative et permet aux patients de retrouver une fonction articulaire satisfaisante pour les activités quotidiennes. La majorité des patients (79,8%) avaient un périmètre de marche illimité après l'intervention, contre seulement 6,65% avant l'intervention.

Score IKS :

Le score IKS postopératoire moyen était de 157,47/200, contre 78,18/200 en préopératoire. Cette amélioration reflète une restauration significative de la fonction articulaire et de la qualité de vie. Le score IKS de genou moyen était de 86,89/100, et le score fonctionnel moyen était de 70,58/100. Ces résultats sont comparables à ceux rapportés dans d'autres séries de PTG.

Complications :

Les complications postopératoires étaient rares mais non négligeables. 5,32% des patients (4 cas) ont présenté un descellement aseptique, nécessitant une révision chirurgicale. 5,32% (4 cas) ont eu une luxation du polyéthylène (spin-out), une complication spécifique des prothèses ultra- congruentes, qui a été corrigée par une révision chirurgicale. 3,99% (3 cas) ont développé une infection, et 3,99% (3 cas) ont présenté une raideur articulaire, nécessitant une mobilisation sous anesthésie générale.



Fig 1 : Radiographie de face et profil qui montre un SPIN-OUT POSTERO-LATERAL



Fig 2 : Radiographie de face et de profil après réduction par manœuvre externe au bloc opératoire sous sédation



Fig 3 : Radiographie de face et de profil qui montre un SPIN-OUT POSTERO-LATERAL

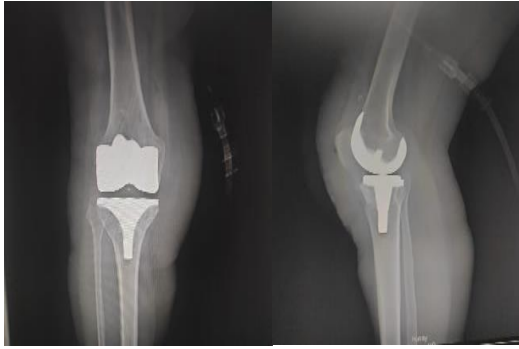


Fig 4 : Radiographie de face et profil après reprise chirurgicale qui montre le bon positionnement des implants

Taux de satisfaction global :

Le taux de satisfaction global était de 93,1%, avec 77,14% des patients ayant un résultat excellent, 15,96% un résultat moyen, et 6,65% un résultat médiocre. Ces résultats confirment l'efficacité des prothèses ultra-congruentes dans l'amélioration de la qualité de vie des patients.

DISCUSSION

1. Épidémiologie :

L'âge moyen de notre série (66,76 ans) est comparable à celui rapporté dans d'autres études (Briard [4] , 68 ans ; Metsovitis [5], 66,7 ans). La prédominance féminine (85%) est également en accord avec la littérature [6], confirmant que le sexe féminin est un facteur de risque de gonarthrose [7].

L'obésité, présente chez 49,21% des patients, est un facteur de risque majeur de gonarthrose, comme le montrent plusieurs études épidémiologiques [7]

2. Résultats cliniques :

Les résultats fonctionnels, évalués par le score IKS, montrent une amélioration significative après l'intervention, passant de 78,18/200 en préopératoire à 157,47/200 en postopératoire. Cette amélioration est comparable à celle rapportée dans d'autres séries (Neyret [8], Briard [4]). La douleur, principale indication de la PTG, a été significativement réduite, avec 93,1% des patients indolores après l'intervention.[9] [10][11]

3. Complications :

Les complications postopératoires étaient rares, avec un taux de descellement aseptique de 5,32%, similaire à celui rapporté par Metsovitis (3,2%) [5], La luxation du polyéthylène (5,32%) est une complication spécifique des prothèses ultra-congruentes [5], liée à la conception de l'insert. Cependant, cette complication a été facilement corrigée par une révision chirurgicale. Les infections (3,99%) et la raideur (3,99%) étaient également rares, en accord avec les données de la littérature. [5][8][9]

4. Comparaison avec les prothèses traditionnelles :

Les prothèses ultra-congruentes offrent une meilleure stabilité articulaire grâce à leur design amélioré, réduisant ainsi le risque de luxation et d'instabilité. Cependant, elles nécessitent une technique chirurgicale précise pour éviter les complications spécifiques, telles que la luxation du polyéthylène. Les résultats à long terme de ces prothèses restent à évaluer, mais les données préliminaires sont prometteuses. [8][9][10][11][12].

CONCLUSION

Cette étude confirme l'efficacité et la sécurité des prothèses totales du genou ultra-congruentes dans le traitement des gonarthroses avancées. Les résultats cliniques et fonctionnels sont excellents, avec une amélioration significative de la douleur, de la mobilité et de la qualité de vie des patients. Les complications postopératoires sont rares et facilement gérables. Les prothèses ultra- congruentes représentent une avancée significative dans la chirurgie prothétique du genou, offrant des résultats comparables, voire supérieurs, aux prothèses traditionnelles.

BIBLIOGRAPHIE

1. Berger RA, Meneghini RM, Sheinkop MB, et al. The progression of pain relief and

functional improvement following medial and lateral unicompartmental knee arthroplasty: A concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg Am.* 2015;87(9):189-195.

2. Dorr LD, Boiardo RA. Technical considerations in total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;249:11-24.

3. Price AJ, Rees JL, Beard D, et al. A mobile-bearing total knee prosthesis compared with a fixed-bearing prosthesis. A multicentre single-blind randomised controlled trial. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85(1):62-67

4. Briard JI Prothèses totales du genou à appui mobile, résultats cliniques de 3 à 10 ans Prothèses totale du genou du genou, 2002 ; 81 : 241 -248

5. Metsovitis SR, Ploumis AL, Chantzidis PT, et al. Rotaglide total knee arthroplasty: a long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg (Am)* 2011;93:878—84

6. Trillat A, Dejour H, Bousquet G, Grammont P La prothèse rotatoire du genou. *Rev. Chir. Orthop.* 1973; 59 (6): 513-22

7. Philippe Ravaut, Maxime Dougados: Définition et épidémiologie de la gonarthrose. *Rev Rhum* 2000; 67 Suppl 3: 130-7. Qualité de vie et prothèse totale bilatérale du genou étude rétrospective de 15 cas – 139.

8. Neryret Prothèses totales du genou postéro stabilisé : Résultats à 5 et 10 ans. Prothèses totales du genou, 2002 ; 81 : 258-272.

9. Caton J., Merabet Z. : Prothèses totales du genou non contraintes à conservation des deux ligaments croisés. *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT*, 2002 ; 81 : 241-280

10. Nordin Résultats à 5 et 10 ans des prothèses totales du genou à plateau fixe conservant le ligament croisé postérieur Prothèses totales du genou, 2002 ; 81 :249- 257

11. Asma DOUFAAI Qualité de vie et prothèse totale bilatérale du genou étude rétrospective de 15 cas. Thèse médecine marrakech 144/2005

12. El Imadi .H Traitement chirurgical de la gonarthrose par prothèse totale du genou. Thèse médecine rabat 55/2



THESIS

L'entrée par la fossette digitale dans l'enclouage antérograde du fémur : Technique, avantages et courbe d'apprentissage

Piriformis entry point in antegrade femoral nailing : Technique, advantages and learning

E. El Hamzaoui, Y. Sbihi, Y. Elqadiri, O. Eladaoui, Y. El Andaloussi, AR. Haddoun, M. Fadili

RESUME

Le point d'entrée au niveau de la fossette trochantérique pour l'enclouage antérograde du fémur offre une colinéarité anatomique optimale mais reste considéré comme techniquement exigeant. Cette étude prospective inclut 40 fémurs traités par trois chirurgiens novices à cette technique. Le critère principal était le nombre de tentatives nécessaires pour identifier le point d'entrée, complété par le temps de scopie, l'alignement clou-fémur, la qualité de la réduction radiologique et les complications. Une diminution progressive du nombre de tentatives a été observée, avec stabilisation du geste à partir du sixième cas. L'axe du

clou était colinéaire à l'axe anatomique du fémur et la réduction radiologique jugée bonne dans 100 % des cas. Aucune fracture du col fémoral ni ostéonécrose de la tête fémorale n'a été constatée. Ces résultats suggèrent qu'une compréhension précise de l'anatomie de la fossette et une technique standardisée permettent une courbe d'apprentissage courte et rendent cette approche fiable et reproductible chez l'adulte.

Mots-Clés : Enclouage Antérograde du Fémur, Fossette Digitale, Fossette Trochantérique

ABSTRACT

antegrade femoral nailing provides optimal anatomical collinearity but is considered technically demanding. This prospective study included 40 femora treated by three surgeons with no prior experience using this approach. The primary outcome was the number of attempts to correctly identify the entry point, along with fluoroscopy time, nail-femur alignment, radiological reduction quality, and complications. A progressive decrease in the number of attempts was observed, with technique stabilization from the sixth case. Nail alignment was colinear with the anatomical axis of the femur, and radiological reduction was rated as good in all cases. No femoral neck fractures or femoral head osteonecrosis were observed. These findings indicate that precise understanding of the anatomy of the trochanteric fossa and standardized technical steps result in a short learning curve, making this approach a safe and reproducible option for antegrade femoral nailing in adults.

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article

Service de traumatologie et d'orthopédie Aile 4, CHU Ibn Rochd, Casablanca, Maroc

Key-Words : Antegrade Femoral Nailing, Trochanteric Fossa, Piriformis Fossa

INTRODUCTION

L'enclouage antérograde est le traitement de référence des fractures diaphysaires du fémur. Le choix du point d'entrée conditionne directement l'alignement du clou, la qualité de la réduction et la survenue de complications mécaniques ou biologiques(1).

Le point d'entrée trochantérien est aujourd'hui le plus utilisé, en raison de sa facilité d'accès et de sa courbe d'apprentissage réputée plus courte. Cependant, plusieurs études ont montré que ce point d'entrée peut être associé à des défauts d'alignement, notamment en varus, en particulier dans les fractures proximales. Le point d'entrée piriformien, plus colinéaire à l'axe anatomique du fémur, permet théoriquement un alignement optimal du clou. Néanmoins, cette technique est souvent considérée comme plus exigeante sur le plan technique, avec une courbe d'apprentissage non négligeable et des risques théoriques rapportés, notamment la fracture du col fémoral ou l'ostéonécrose de la tête fémorale.

À ce jour, peu d'études prospectives se sont intéressées spécifiquement à la courbe d'apprentissage du point d'entrée piriformien, en particulier chez des chirurgiens initialement novices.

L'objectif de cette étude était d'évaluer, de manière prospective, les résultats de l'enclouage antérograde du fémur par point d'entrée piriformien en analysant la courbe d'apprentissage chez des chirurgiens novices, et en étudiant la survenue de complications per- et post-opératoires.

MATERIEL ET METHODES

Il s'agit d'une étude prospective menée entre

janvier 2022 et décembre 2024 au sein du service de chirurgie orthopédique, incluant des patients traités par enclouage antérograde du fémur avec un point d'entrée piriformien. L'étude portait sur 40 fémurs, avec un recul moyen de 24 mois (extrêmes : 11 à 40 mois).

Population étudiée

Ont été inclus les patients présentant une fracture diaphysaire du fémur, traitée par enclouage antérograde, et opérés par point d'entrée piriformien. Les fractures pathologiques et les reprises chirurgicales ont été exclues.

Opérateurs :

Les interventions ont été réalisées par trois chirurgiens initialement novices concernant le point d'entrée piriformien, n'ayant jamais réalisé d'enclouage antérograde par ce point d'entrée avant le début de l'étude. Toutes les procédures ont été effectuées selon une technique opératoire standardisée.

Technique opératoire :

Le patient était installé en décubitus dorsal sur table orthopédique. Le repérage du point d'entrée piriformien était réalisé sous contrôle scopique. Une rotation interne du fragment proximal était systématiquement effectuée à l'aide d'un instrument prenant appui sur le petit trochanter afin de dégager la fossette et faciliter son identification (



Figure 1 et 2). Le trépan était introduit sous contrôle scopique, puis l'enclouage était réalisé selon la technique habituelle.



Figure 1 : Repérage et incision en coup de poignard en regard du petit trochanter de la peau jusqu'à l'os.



Figure 2 : Rotation interne du fragment proximal par mécanisme de levier contre le petit trochanter. Ceci dégage d'une manière spectaculaire la fossette

Critères de jugement :

Le critère principal était le nombre de tentatives nécessaires pour obtenir un repérage correct du point d'entrée piriformien.

Les critères secondaires comprenaient :

- Le temps de scopie (en minutes),
- L'alignement entre l'axe du clou et l'axe anatomique du fémur,
- La qualité de la réduction radiologique selon la classification de Thoresen,
- Les difficultés techniques per-opératoires,
- La survenue de complications per ou post-opératoires, notamment la fracture du col fémoral et l'ostéonécrose de la tête fémorale.

L'analyse des données était descriptive.

RESULTATS

Quarante fémurs ont été analysés avec un recul moyen de 24 mois (extrêmes : 11–40 mois).

L'étude de la courbe d'apprentissage chez les trois chirurgiens initialement novices a montré une diminution progressive du nombre de tentatives nécessaires pour le repérage correct du point d'entrée piriformien. Une amélioration nette était observée à partir du quatrième cas, avec une stabilisation du geste dès le sixième cas, indépendamment de l'opérateur(Figure 3).

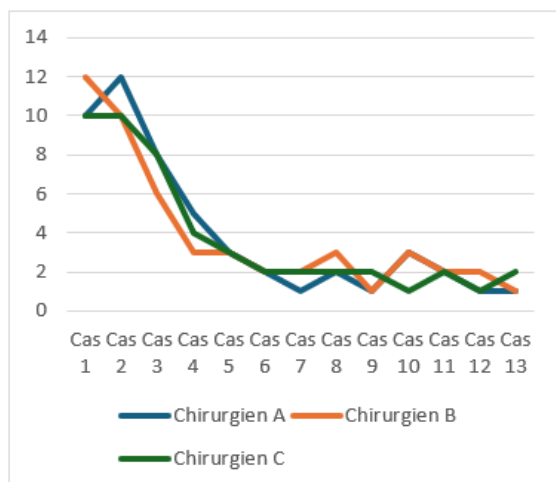


Figure 3 : Nombre de tentatives selon l'expérience

Le temps de scopie diminuait avec l'expérience de l'opérateur, passant d'une moyenne d'environ 5 à 6 minutes lors des premiers cas à une durée stable avoisinant 2 à 3 minutes après la phase d'apprentissage.

Dans tous les cas, l'axe du clou était colinéaire à l'axe anatomique du fémur (Figure 4). La qualité de la réduction radiologique était jugée bonne dans 100 % des cas, selon la classification de Thoresen

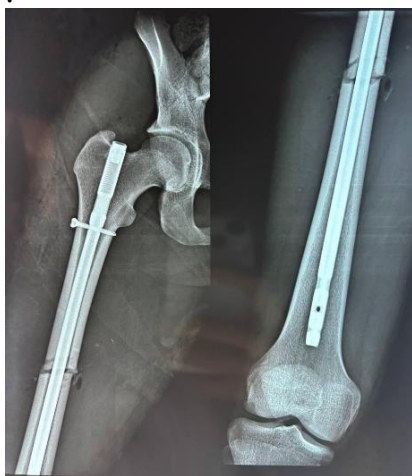


Figure 4 : Colinéarité du clou avec l'axe anatomique du fémur comme en témoignent son aspect centré à l'épiphyse distal

Aucune complication per- ou post-opératoire n'a été observée. En particulier,

aucun cas de fracture per-opératoire du col fémoral ni d'ostéonécrose de la tête fémorale n'a été rapporté durant le suivi.

DISCUSSION

Sur le plan anatomique et biomécanique, le point d'entrée idéal pour l'enclouage antérograde du fémur correspond à la sortie proximale de l'axe médullaire(2). Plusieurs auteurs ont montré qu'une entrée trop latérale, notamment au sommet du grand trochanter, peut entraîner des défauts d'alignement, en particulier un varus du fragment proximal, voire d'autres complications comme la fracture de la corticale médiale(3). Pour des raisons mécaniques, de nombreux chirurgiens ont ainsi privilégié un point d'entrée plus médial, situé au niveau de la fossette digitale, parfois désignée à tort comme fossette piriforme dans la littérature(4).

L'un des apports majeurs de ce travail concerne l'analyse de la courbe d'apprentissage chez des chirurgiens initialement novices. Nous avons observé une diminution progressive du nombre de tentatives nécessaires pour un repérage correct du point d'entrée, avec une amélioration nette dès le quatrième cas et une stabilisation du geste à partir du sixième cas, indépendamment de l'opérateur. Cette évolution s'est accompagnée d'une réduction du temps de scopie, traduisant une meilleure maîtrise technique. Ces résultats suggèrent que la difficulté souvent attribuée au point d'entrée de la fossette est largement liée à une méconnaissance initiale de son anatomie plutôt qu'à une complexité intrinsèque du geste.

Le repérage du point d'entrée au niveau de la fossette trochantérienne peut être rendu difficile par le surplomb du grand trochanter, une variation anatomique bien décrite dans la littérature (

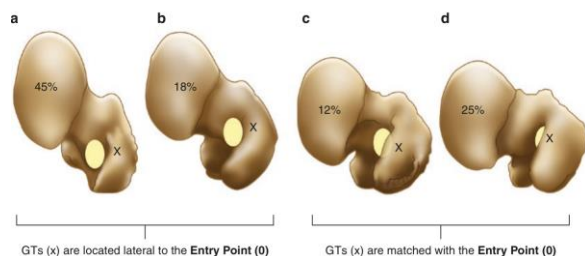


Figure 5). Plusieurs études anatomiques ont montré que la fossette, située en dedans du grand trochanter, est partiellement ou totalement masquée dans une proportion significative des cas, ce qui complique son accès par une vue supérieure directe(5). Cette configuration explique les difficultés techniques rencontrées, en particulier chez les patients corpulents ou en présence d'une rotation externe du fragment proximal. Ces données soulignent l'importance d'une bonne connaissance des repères anatomiques et de manœuvres adaptées, notamment la rotation interne du fragment proximal, pour exposer correctement la fossette et sécuriser le point d'entrée.

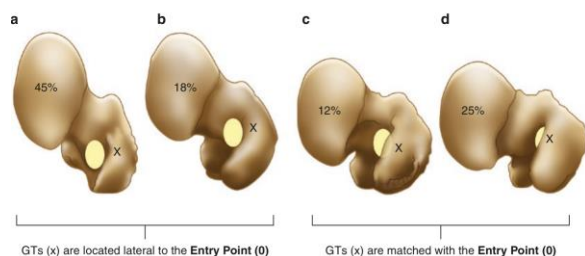


Figure 5 : (a et b) Fossette digitale dégagée. (c et d) Surplomb du Grand Trochanter sur la fossette digitale dans 37% des cas. (6)

La compréhension anatomique a joué un rôle central dans cette progression. L'étude et la palpation de spécimens osseux ont permis aux chirurgiens de mieux appréhender la localisation postérieure de la fossette trochantérienne, qui doit être recherchée en arrière, contrairement à l'intuition qui pousse à la situer directement en dedans du sommet du grand trochanter, comme lors d'une entrée trochantérienne classique. Cette prise de conscience anatomique a permis

d'améliorer rapidement la précision du repérage et d'accélérer la courbe d'apprentissage.

Le risque potentiel de fracture du col fémoral est régulièrement évoqué comme une limite du point d'entrée de la fossette. Toutefois, les données actuelles de la littérature ne montrent pas de sur-risque spécifique lorsque la trépanation et l'introduction du clou sont correctement orientées.

Concernant le risque potentiel d'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale, la physiopathologie repose sur une interruption de l'apport sanguin, principalement via les branches de l'artère circonflexe médiale. Des études comparatives récentes utilisant une imagerie par IRM en cadavre ont montré que, malgré une proximité parfois plus étroite de l'instrument vis-à-vis des vaisseaux lors d'un abord par la fossette piriforme, il n'existe aucune différence de perfusion de la tête fémorale entre les points d'entrée piriformien et trochantérien, ce qui suggère une préservation du flux sanguin global quelle que soit l'approche choisie(7). Ces données indiquent que l'ostéonécrose après enclouage antérograde chez l'adulte reste rare et qu'elle n'est pas directement corrélée au choix du point d'entrée de la fossette trochantérienne lorsque la trépanation est correctement orientée. Les rares cas rapportés d'ostéonécrose après enclouage intramédullaire chez l'adulte sont sporadiques dans la littérature et souvent associés à des facteurs confondants ou à des épisodes isolés plutôt qu'à une fréquence élevée liée à la technique elle-même.

CONCLUSION

Le point d'entrée au niveau de la fossette trochantérienne constitue une option fiable et sécurisée pour l'enclouage antérograde du fémur chez l'adulte. Une bonne compréhension de l'anatomie du grand trochanter, associée à une technique

opératoire standardisée, permet de surmonter les difficultés initiales et d'obtenir une courbe d'apprentissage rapide. Les données actuelles, confirmées par notre expérience, ne montrent pas d'augmentation du risque de fracture du col ni d'ostéonécrose de la tête fémorale lorsque cette approche est correctement réalisée.

REFERENCES

1. Tornetta P, Ricci WM, Ostrum RF, McKee MD, Ollivere BJ, Ridder V de, éditeurs. Femoral Shaft Fractures. In: Rockwood and Green's fractures in adults. 10th edition. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2026. p. 2452-527.

2. Yang KH. Antegrade Femoral Nailing for Femoral Shaft Fracture. In: Yang KH, éditeur. The Art of Intramedullary Nailing for Femoral Fracture [Internet]. Singapore: Springer Nature Singapore; 2022. p. 27-59. Disponible sur: https://doi.org/10.1007/978-981-19-3730-9_4

3. Browner BD, Jupiter JB, Krettek C, Anderson P, éditeurs. Femoral Shaft fractures. In: Skeletal trauma: basic science, management, and reconstruction. Sixth edition. Philadelphia, Pa.: Elsevier; 2020. p. 1990-2044.

4. Alzahrani MM, Aljamaan Y, Alsayigh J, Alghamdi S, Alqahtani SM, Papp SR. Optimal entry point for antegrade and retrograde femoral intramedullary nails. Chin J Traumatol. sept 2023;26(5):249-55.

5. Erçakmak Güneş B, Ilgaz HB, Çiledağ N, Özsoy H, Hayran M, Demiryürek D. Estimating the optimal entry point of the antegrade femoral nailing: Previous and novel morphometric measurements. Acta Orthop Traumatol Turc. mars 2022;56(2):81-7.

6. Grechenig W, Pichler W, Clement H, Tesch NP, Grechenig S. Anatomy of the greater femoral trochanter: clinical importance for intramedullary femoral nailing. Anatomic study of 100 cadaver specimens. Acta Orthop. déc 2006;77(6):899-901.

7. Schottel PC, Hinds RM, Lazaro LE, Klinger C, Ni A, Dyke JP, et al. The effect of antegrade femoral nailing on femoral head perfusion: a comparison of piriformis fossa and trochanteric entry points. Arch Orthop Trauma Surg. avr 2015;135(4):473-80.



THESIS

Traitement de la laxité latérale de cheville selon la technique de Castaing modifiée (A propos de 4 cas)

Treatment of lateral ankle laxity using the modified Castaing technique (A report of 4 cases)

M. Boussaidane*, O. Oulad Laghouagha*, A. Benbouha**, Y. Benyass*, J. Boukhriss*, H. Salahi**, O. Margad**, D. Benchebba*, B. Chafry*

RESUME

L'instabilité chronique est la principale séquelle dont se plaignent les patients après une entorse de cheville. Une intervention chirurgicale du plan ligamentaire collatéral latéral est envisagée si une rééducation proprioceptive de la cheville bien conduite ne réussit pas à éliminer les symptômes subjectifs d'instabilité.

On compte plusieurs techniques chirurgicales pour la reconstruction du plan ligamentaire collatéral en employant le court fibulaire.

Nous rapportons une série rétrospective de 4 patients (3 hommes et 1 femme) présentant une laxité latérale de cheville, traités par une ligamentoplastie à l'hémitendon du court fibulaire, selon la

technique de Castaing modifiée, sur une période de trois ans entre 2021 et 2023, avec un recul moyen de 48 mois. L'âge moyen des patients était de 32 ans (18-46 ans), La durée moyenne d'évolution des symptômes avant la chirurgie était de 24 mois. La disparition de la laxité et des scores fonctionnels était significative. Au dernier contrôle ; 75 % des patients étaient très satisfaits du résultat fonctionnel ne présentaient plus de douleur et ont repris leurs activités sportives et aucun n'a présenté de récurrence d'entorse.

Mots-Clés : Cheville ; Laxité ; Ligamentoplastie ; Réparation Anatomique

ABSTRACT

Chronic instability is the main sequela reported by patients after an ankle sprain. Surgical intervention on the lateral collateral ligament complex is considered when well-conducted proprioceptive rehabilitation of the ankle fails to eliminate subjective symptoms of instability.

Several surgical techniques have been described for the reconstruction of the lateral collateral ligament complex using the peroneus brevis tendon.

We report a retrospective series of 4 patients (3 men and 1 woman) with lateral ankle laxity who were treated with a ligamentoplasty using a hemi-tendon of the peroneus brevis, following the modified Castaing technique, over a three-year period between 2021 and 2023, with a mean follow-up of 48 months.

The mean patient age was 32 years (range, 18–46 years). The mean duration of symptoms before surgery was 24 months. The disappearance of laxity and the improvement in functional scores were significant. At the last follow-up, 75% of patients were very satisfied with the functional outcome, reported no pain, had resumed their sports activities, and none experienced a recurrence of ankle sprain.

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article

*Service de traumatologie orthopédie II de L'HMIMV FMPR .Rabat

**Service de traumatologie orthopédie, hôpital militaire avicenne, Labo LRMS, FMPPM, UCA. Marrakech

Keywords : Ankle; Laxity; Ligamentoplasty; Anatomical Repair

INTRODUCTION

L'entorse du plan ligamentaire latéral de la cheville est un des traumatismes les plus fréquents chez les sujets jeunes et sportifs. Le principal traitement de l'instabilité chronique reste la rééducation proprioceptive de la cheville, car il permet d'améliorer le contrôle neuromusculaire de la cheville et est souvent suffisant pour faire disparaître les symptômes subjectifs d'instabilité et permettre une reprise des activités sportives au même niveau. Mais 10 à 20 % des patients développent une instabilité chronique [1]. En cas d'échec de la rééducation proprioceptive bien conduite pour instabilité chronique latérale de la cheville, une réparation chirurgicale du plan ligamentaire collatéral latéral peut être proposée car chaque épisode d'instabilité expose à un risque accru d'arthrose tibiotarsienne. De multiples techniques ont été décrites et se répartissent en deux catégories : les réparations anatomiques avec remise en tension ligamentaire et les ligamentoplasties tendineuses anatomiques ou purement fonctionnelles [2].

L'objectif de cette étude rétrospective est d'évaluer les résultats fonctionnels et radiologiques à moyen terme de cette technique, pratiquée chez une série de sujets jeunes et sportifs, en majorité militaires.

MATERIELS ET METHODES

C'est une étude rétrospective comportant une série de 4 malades, qui présentaient une laxité latérale de cheville, traités par une ligamentoplastie à l'hémitendon du court fibulaire, selon la technique de Castaing modifiée, au service de traumatologie orthopédique 2 de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V de Rabat, sur une période de trois ans entre 2021 et 2023, avec un recul moyen de 48 mois.

Tous les patients avaient bénéficié d'un traitement fonctionnel adapté sans succès. L'indication chirurgicale avait été retenue

en cas d'instabilité subjective et de laxité ligamentaire, objectivée par l'examen clinique et les radiographies dynamiques. Une IRM préopératoire a été réalisée chez tous les patients en raison d'une instabilité douloureuse. Celle-ci a confirmé l'atteinte du plan ligamentaire latéral dans tous les cas et n'a mis en évidence aucune lésion associée.

Technique Chirurgicale

L'installation s'est faite en décubitus dorsal avec un coussin sous la fesse homolatérale et un garrot à la racine du membre. La voie d'abord a d'abord été verticale, centrée sur les cinq centimètres distaux de la fibula, puis concave vers l'avant en direction de la base du cinquième métatarsien. Une attention particulière a été portée à la préservation du nerf péronier superficiel en avant, et du nerf sural au bas de l'incision. Une incision capsulopériostée a été effectuée en avant de la malléole latérale, en préservant le ligament inter-tibiofibulaire antérieur. L'arthrotomie a permis la recherche de lésions chondrales ou ostéochondrales, le retrait d'éventuels corps étrangers ou la résection d'une zone de fibrose source d'un conflit douloureux. Le tendon du court fibulaire a été identifié après section du retinaculum des fibulaires sur la malléole latérale. Ce tendon a alors été séparé de ses fibres musculaires, puis sectionné le plus haut possible (Fig. 1),

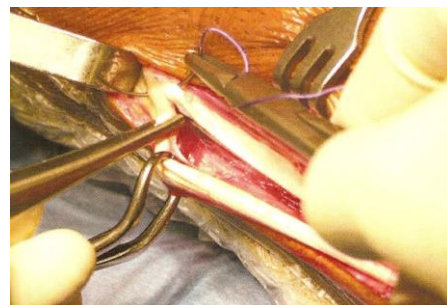


Fig. 1 : Isolement du court fibulaire

puis un tunnel sagittal oblique a été foré dans la malléole latérale, d'arrière en avant et de haut en bas, à la mèche de 4,5 mm (Fig. 2).

L'extrémité de l'hémicourt fibulaire a été passée dans le tunnel malléolaire d'arrière en avant et suturée à l'insertion distale du tendon en maintenant le pied en position



Fig. 2 : Forage de tunnel sagittal

neutre. La suture a été serrée de distal en proximal, par des points séparés, de façon à former un triangle isocèle à sommet antéro-inférieur permettant de régler la tension voulue (Fig. 3).



Fig. 3 : Suture du transplant sur lui-même en tension maximale

Protocol post-opératoire

La cheville a été immobilisée dans une botte en résine pour une durée de 45 jours, avec décharge complète et prévention de la maladie thromboembolique. La rééducation a ensuite été débutée, au rythme de trois à quatre séances par semaine, pour la récupération des amplitudes articulaires, le

renforcement musculaire, notamment des muscles fibulaires et le travail proprioceptif. La reprise des activités sportives a été autorisée à la fin du quatrième mois postopératoire.

RESULTATS

Trois patients (75 %) ont été « très satisfaits », Un (25 %) n'a pas été entièrement satisfait, se plaignait de douleur et avec une

cicatrice inesthétique, mais aucun n'avait présenté de nouvelle entorse depuis la chirurgie, malgré leur pratique sportive. Le score fonctionnel moyen à la révision était de 88 points (extrêmes : 70 à 100 points), contre un score préopératoire moyen évalué rétrospectivement à 55,6 points (extrêmes : 30 à 85 points). Il existait une amélioration significative de l'ensemble des paramètres du score de Molander et Olerud, à l'exception de la raideur qui était plus importante en postopératoire, mais de façon non significative. Sur les clichés dynamiques, le varus différentiel moyen à la révision était de 2,6°, contre 5,2° en préopératoire.

DISCUSSION

La conférence de consensus de 1995 réalisée par la société française de médecine d'urgence [7] et réactualisée en 2004 retrouvait un nombre médian de 30 entorses par mois (0 ; 300) soit un total de 6000 entorses latérales de cheville par jour en France. Depuis 2004, il n'y a pas d'étude épidémiologique française réalisée sur le sujet.

Dans le traitement de la laxité latérale chronique de cheville, le choix entre reconstruction ligamentaire et ligamentoplastie est fonction des avantages et inconvénients de chacune des techniques, car aucune n'a fait la preuve de sa supériorité [3].

Les reconstructions ligamentaires réalisent une remise en tension du faisceau fibulotalien antérieur, voire du faisceau fibulocalcanéen [4], parfois associée à un renfort périosté [5] ou au ligament frondiforme [6]. Il s'agit de procédés anatomiques qui ont pour avantages la préservation de l'articulation sous-talienne, la réalisation systématique d'une arthrotomie exploratrice et un faible taux de complications postopératoires. Leur principal inconvénient est le risque de récurrence par absence de cicatrisation si le plan capsuloligamentaire est défectueux.

En 1982, Druart et Simmons [8] proposaient déjà d'associer une réparation

ligamentaire à la ligamentoplastie de Castaing. Ils n'ont constaté aucune récurrence chez leurs 25 patients, mais le recul n'était que d'un an. L'association des deux procédés semble intéressante pour garantir l'absence de récurrence et un résultat stable dans le temps à des patients sollicitant beaucoup leurs chevilles. Tel est le cas des militaires de cette série qui sont pour la plupart des sportifs professionnels ayant des exigences particulières, en termes de rapidité de récupération et de fiabilité du résultat. Chez ce type de patients, les techniques de ligamentoplastie apparaissent plus sûres en raison de leur faible taux de récurrence. Elles ont cependant certains inconvénients qui peuvent être compensés par une remise en tension capsuloligamentaire associée. Celle-ci impose une arthrotomie qui permet un bilan lésionnel complet et le traitement de lésions intra-articulaires. De plus, elle renforce le transplant et évite le prélèvement de la totalité du court fibulaire lorsque l'hémitendon n'atteint pas les 8 mm de diamètre nécessaires. Enfin, elle facilite la récupération de la proprioception et du contrôle neuromusculaire.

CONCLUSION

De très nombreuses techniques et modifications ont été décrites pour le traitement chirurgical des laxités latérales chroniques de la cheville sans aucune preuve de supériorité de l'une par rapport à une autre. La technique de Castaing modifiée a donné de très bons résultats fonctionnels chez une série de patients militaires ayant des activités à risque pour la cheville avec une reprise du sport sans récurrence, au prix d'une raideur relativement bien tolérée.

REFERENCES

- [1] Broström L. Sprained ankles. VI. Surgical treatment of chronic ligament ruptures. *Acta Chir Scand* 1966; 132:551–65.
- [2] Bauer T, Stiglitz Y, Hardy P. Traitement chirurgical des laxités chroniques de la

cheville. *EMC - Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie* 2013 ;8(2):1-9 [Article 44-901].

[3] Dubrana F, Poichotte A, Toullec E, Colin D, Guillodo Y, Moati JC, et al. Instabilité chronique autour de la cheville (Symposium de la Société d'Orthopédie et de Traumatologie de l'Ouest, Réunion Annuelle 2005). *Rev Chir Orthop* 2006; 92:1S11–1S.

[4] Karlson J, Bergsten T, Lansinger O, Peterson L. Reconstruction of the lateral ligaments of the ankle for chronic lateral instability. *J Bone Joint Surg* 1988;70-A:581–7.

[5] Roy-Camille R, Saillant G, Gagna G, Benazet JP, Feray C. Les laxités externes chroniques de cheville. Cure chirurgicale par une ligamentoplastie au périoste. *Rev Chir Orthop* 1986;72:121–6.

[6] Saragaglia D, Fontanel F, Montbarbon E, Tourné Y. Remise en tension capsuloligamentaire et plastie au ligament frondiforme dans les laxités chroniques de la cheville. *J Traumatol Sport* 1998;15:63–9.

[7] SFMU. Actualisation 2004 de la conférence de consensus l'entorse de cheville au service d'urgence 5ème conférence de consensus Roanne le 28 Avril 1995

[8] Druart ML, Simons M. Les entorses de la cheville. *Revue Clinique de 25 cas traités chirurgicalement. Acta Orthop Belg* 1982; 42:871–9.



THESIS

Suture percutanée des ruptures récentes du tendon calcanéen : Résultats cliniques et fonctionnels à propos de 14 cas

M. Alaoui Bouhamid, H. Benameur, B. Zryouil

ABSTRACT

Les ruptures aiguës du tendon d'Achille, généralement causées par des blessures sportives, représentent un défi thérapeutique avec différentes options de traitement disponibles. S'il existe des méthodes chirurgicales et conservatrices traditionnelles, de nouvelles techniques percutanées ou mini-invasives ont vu le jour, mais elles nécessitent souvent un équipement coûteux qui n'est pas disponible dans certains pays. Une étude retrospective a été menée sur 14 patients présentant une rupture récente du tendon calcanéen, traités par suture percutanée échoguidée entre 2020 et 2023. Le traitement chirurgical a consisté en une ténorrhaphie percutanée selon Ma-Griffith modifiée utilisant un fil résorbable Vicryl® n°2 sous guidage échographique peropératoire, suivie d'une immobilisation de 6 semaines dans une attelle en équin. Un protocole de rééducation structuré a permis une mise en charge progressive sur 3 mois, avec reprise de la marche complète dès le deuxième mois. Les données démographiques, cliniques, paracliniques et les résultats fonctionnels ont été analysés

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article
Service de traumatologie orthopédie, Hôpital Universitaire International Mohammed VI, Casablanca

l'âge moyen des patients était de 42,5 ans, avec une prédominance masculine (100%). Tous les patients ont subi une rupture lors d'une activité sportive, principalement lors de matchs de football. Le délai moyen de consultation était de 2,2 jours. La technique de suture percutanée a permis une récupération fonctionnelle rapide, avec une reprise de l'activité sportive légère en moyenne à 2,95 mois et une reprise de l'activité intense à 8,3 mois. Un cas de rupture itérative est survenu au cours d'un stade avancé de rééducation. Aucune autre complication, telle que des infections ou des lésion nerveuses, n'a été observée.

INTRODUCTION

La rupture du tendon calcanéen, également connue sous le nom de rupture du tendon d'Achille, est une blessure fréquente chez les patients actifs, en particulier lors d'activités sportives [1,2]. Le tendon calcanéen est le plus grand et le plus puissant tendon du corps humain, et sa rupture peut entraîner une impotence fonctionnelle significative. Bien que plusieurs options de traitement existent, allant du traitement conservateur à la chirurgie ouverte, la suture percutanée échoguidée a émergé comme une alternative prometteuse, offrant des avantages en termes de réduction des complications et de récupération fonctionnelle [3,4,5]. Toutefois, ce moyen thérapeutique, efficace et micro invasif, nécessite un matériel onéreux et indisponible au sein de nos structures de soins du Royaume du Maroc. De ce fait, nous avons développé une méthode de suture percutanée simple, reproductible et accessible suivie d'un protocole de rééducation précoce, suivi et validé par une équipe spécialisée [6]. Cette étude vise à évaluer les résultats cliniques et fonctionnels de cette nouvelle technique de suture percutanée échoguidée dans la prise

en charge des ruptures récentes du tendon calcanéen, en se basant sur une série de 14 cas traités entre 2020 et 2023.

METHODES

Une étude rétrospective a été menée sur 14 patients présentant une rupture récente du tendon calcanéen, traités par suture percutanée échoguidée au sein de l'Hôpital Universitaire Cheikh Khalifa de Casablanca entre 2020 et 2023. Les critères d'inclusion comprenaient une rupture Trans tendineuse aiguë, tandis que les ruptures anciennes ou partielles étaient exclues. La technique de suture percutanée échoguidée a été réalisée selon une modification de la technique de Ma et Griffith [7], utilisant un fil Vicryl 2 et un contrôle échographique peropératoire pour éviter les lésions nerveuses (Figure 1). Les étapes de la procédure sont les suivantes :

1. Le patient est installé en décubitus ventral sous rachianesthésie sur table ordinaire.
2. La zone de rupture est repérée par échographie, et les points d'incision sont marqués au crayon dermatographique (Figure 2).
3. Incision à 10 cm en proximal de la lésion de part et d'autre du triceps sural, suivie d'une dissection jusqu'au péritendon.
4. Un fil Vicryl 2 est introduit à travers une intranule grise, servant de guide pour le passage du fil dans le tendon. (Figure 4)
5. Passage par la suite en oblique de l'intranule grise accompagnée d'un chef du fil Vicryl 2, sous contrôle échographique vers la tranche de section en proximale avec incision au niveau de la zone de rupture de part et d'autre du triceps sural. A l'issue du passage du fil, nous aurons deux chefs du fil de part et d'autre du triceps sural (Figure 3).
6. Passage de l'autre chef du Vicryl 2 en oblique formant un X dans le fragment proximal du triceps sural.
7. Passage des deux chefs au niveau de la tranche de section à travers une incision distale en regard du calcaneum via l'allène du drain de Redon recourbée préalablement, qui sera acheminée vers le fragment distal du tendon, sous contrôle échographique

minutieux pour éviter les lésions du nerf sural.

8. L'un des deux chefs du fil est introduit et passe transversalement à travers le segment distal du tendon par le biais d'une intranule grise, sous contrôle échographique.

9. Suture au niveau médial par plusieurs nœuds et contrenœuds au niveau de la partie distale du tendon d'Achille. Le nœud est ensuite posé en sous cutané. Vérification finale par une manœuvre de Thompson peropératoire (Figure 5).

10. Fermeture plan par plan du revêtement cutané. Les patients ont été immobilisés en équin pendant 45 jours, suivis d'un protocole de rééducation progressive.



Figure 1 : Photographie du matériel utilisé lors de notre procédure de gauche à droite : Allène drain de redon / Champ stérile / Intranule Grise / Fil Vicryl 2/ Échographe (non visible).



Figure 2 : Image de l'installation du patient au bloc opératoire avec repérage des lieux d'incisions au stylo dermatographique.

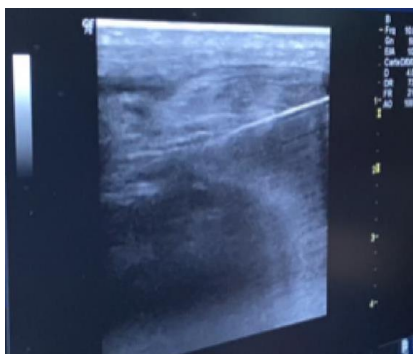


Figure 3 : Image échographique peropératoire visualisant le contrôle du passage du fil à travers l'intranule.



Figure 4 : Le premier passage est transversal supérieur du dehors vers le dedans.



Figure 5 : Image des six points d'incisions finales.

RESULTATS

L'âge moyen des patients était de 42,5 ans (34-59 ans), avec une prédominance masculine (100%). La majorité des patients pratiquaient une activité sportive de loisir (57%), tandis que 36% étaient des amateurs et 7% des professionnels.

Tous les patients ont subi une rupture lors d'une activité sportive, principalement lors de matchs de football. Le mécanisme lésionnel était principalement indirect (86%), avec une énergie de choc moyenne dans 71% des cas.

Le délai moyen de consultation était de 2,2 jours. Sur le plan clinique, 50% des patients ont rapporté une douleur modérée (EVA entre 3 et 5) et 50% une douleur intense (EVA entre 5 et 7). Une impotence fonctionnelle totale a été observée chez 64,3% des patients, contre 35,7% avec une impotence partielle. Tous les patients (100%) ont décrit un craquement audible lors du traumatisme. Un œdème localisé a été observé chez 85,7%, une tuméfaction et des ecchymoses chez 78,6%, et un hématome palpable chez 50%. Le signe de Thompson était positif et une vacuité à la palpation était présente dans 100% des cas. Une douleur à la palpation et un déficit à la marche ont été retrouvés chez 85,7% des patients, tandis qu'un diastasis tendineux a été identifié dans 21,4% des cas. L'échographie a confirmé une rupture complète dans 86% des cas.

Tous les patients ont bénéficié de la technique originale de réparation percutanée décrite dans notre protocole. En amont de l'intervention chirurgicale, une prise en charge médicale initiale a été mise en place, comprenant l'administration d'antalgiques par voie intraveineuse pour le contrôle de la douleur, ainsi qu'une immobilisation en équin à l'aide d'une attelle. Un bilan préopératoire standard, incluant une numération formule sanguine, un bilan d'hémostase et un bilan rénal, a systématiquement été réalisé afin d'évaluer l'opérabilité des patients.

La reprise de l'activité sportive légère a été possible en moyenne à 2,95 mois, tandis que la reprise de l'activité intense a nécessité en moyenne 8,3 mois. L'appui monopodal sur la pointe des pieds a été retrouvé en moyenne à 4,2 mois. Les amplitudes articulaires étaient supérieures à 50° chez 93% des patients. Sur le plan fonctionnel, 92,8% des patients (13 sur 14) ont pu

repandre l'appui monopodal sur la pointe des pieds, avec un délai moyen de récupération estimé à 4,2 mois. A 12 mois postopératoires, tous présentaient un bon état cutané. Le périmètre de marche était jugé excellent chez 13 patients, tandis qu'un seul rapportait une limitation à moins de 500 mètres. Les amplitudes articulaires de la cheville (tibio-astragaliennne) dépassaient 50° chez 13 patients, contre 35° chez un seul. Enfin, le taux de satisfaction était élevé, avec 92,8% des patients se déclarant satisfaits de l'approche percutanée et de la prise en charge globale, à l'exception d'un patient ayant présenté une complication de rupture précoce.

DISCUSSION

Les résultats de notre étude s'inscrivent globalement en cohérence avec les données de la littérature concernant la rupture aiguë du tendon calcanéen et sa prise en charge par technique percutanée ainsi que la technique classique par ciel ouvert.

Profil épidémiologique : Notre population se caractérise par une prédominance masculine jeune, pratiquant régulièrement une activité sportive, notamment le football. Ce profil rejoint celui observé dans les études antérieures, telles que celles de Boukhris et al. [9] ou Bassam et al. [10]. Comme souvent rapporté, les patients ne présentaient pas d'antécédents médicaux notables ou de pathologies chroniques associées, à l'exception du tabagisme, ressortant comme facteur de risque principal dans notre série. Le délai moyen de consultation post-traumatique (2,2 jours) était légèrement plus long que celui observé dans la littérature (1,4 jour en moyenne), suggérant une possible spécificité contextuelle au Maroc [8,9,10].

Profil clinique et paraclinique : Le diagnostic reposait essentiellement sur l'examen clinique, tous les patients présentant des signes classiques de rupture (craquement audible, vacuité tendineuse,

test de Thompson positif). Ces données confirment la place centrale du diagnostic clinique, comme soutenu par les études de Lacoste et al. [8] et Ma & Griffith [7]. L'échographie, utilisée dans tous les cas, a permis d'affiner le bilan lésionnel, en complément du diagnostic clinique, comme souligne dans les travaux de Bassam et al. [10] et Boukhris et al. [9].

Prise en charge thérapeutique : Nous avons adopté une technique percutanée inspirée de Ma et Griffith [7], modifiée pour utiliser un fil résorbable Vicryl 2, plus accessible que le dispositif Tenolig®, indisponible dans notre contexte. L'échoguidage peropératoire, comme d'écrit par Lacoste et al. [8], a permis de réduire le risque de lésion nerveuse, sans prolonger significativement la durée opératoire (moyenne de 35 min). Cette durée est comparable à celle rapportée dans les séries utilisant la technique percutanée : 26 min chez Lacoste et al. [8], 37 min chez Boukhris et al. [9], et nettement inférieure aux 45 min rapportées pour la chirurgie à ciel ouvert par Bassam et al. [10]. Cette disparité dans le temps opératoire revêt une importance significative en matière d'efficacité et de durée passée en salle d'opération, ce qui peut se révéler bénéfique à la fois pour les patients et les équipes chirurgicales [11]. La période d'hospitalisation des patients ayant subi une réparation percutanée est notablement plus courte. En effet, l'étude de Lacoste et al. [8] ainsi que celle de Boukhris et al. [9] ont rapporté respectivement une durée d'hospitalisation de 0,7 jours et 2,1 jours. Notre propre étude a également constaté une durée de 2,6 jours. En comparaison avec les séries de la littérature portant sur les techniques chirurgicales à ciel ouvert, telles que celle de Bessam et al.[10], la durée d'hospitalisation est plus longue, avec une moyenne de 3,6 jours. Il convient de noter qu'au fur et à mesure de l'avancée et de l'amélioration de la technique, la durée d'hospitalisation a tendance à diminuer vers la fin de notre série, se rapprochant d'une

hospitalisation d'une seule journée. Il est envisageable que dans le futur, notre technique chirurgicale puisse évoluer vers une procédure ambulatoire, ce qui permettrait de réduire les frais et les coûts liés à l'hospitalisation. Toutes les études rapportent l'usage d'une contention post-opératoire immédiate, mais les protocoles varient. Lacoste et al. [8] et Bessam et al. [10] préconisent une botte plâtrée en équin à 130° pendant 21 jours, suivie d'une botte à 90° avec talonnette pour mise en charge précoce. En revanche, Boukhris et al. [9] ainsi que notre série utilisent une attelle plâtrée antérieure en équin à 130° durant 45 jours.

Evolution et résultats fonctionnels : Le retour aux activités quotidiennes s'est fait en moyenne à 2,95 mois, et la reprise du sport à 8,3 mois. Ces délais sont comparables aux données de Lacoste et al. [8] (8,6 mois) et légèrement plus longs que chez Boukhris et al. [9] ou Bassam et al. [10]. L'appui monopodal a été retrouvée à 4,2 mois, cohérent avec les résultats de Lacoste et al. [8] (3,5 mois). La majorité des patients ont retrouvé une marche normale, une bonne amplitude articulaire (50°) et un état cutané satisfaisant. Une seule complication (rupture itérative) a été rapportée, liée à un défaut de suivi du protocole de rééducation.

Complications : Notre série présente un taux faible de complications, rejoignant les résultats de Ried [12], qui a observé un taux de complications de 6 % pour la technique percutanée contre 18 % pour la chirurgie à ciel ouvert. Les complications de type paresthésie, fréquemment rapportées dans d'autres études (Crenik [13], Lim [14]), ont été évitées grâce à l'usage de l'échoguidage. En comparaison avec les séries utilisant le Tenolig®, notre approche semble offrir un résultat fonctionnel similaire, tout en étant moins couteuse et sans nécessité d'ablation ultérieure de matériel. Enfin, les méta-analyses de Khan [15] et les études comparatives telles que celle de Moudjahid

et Kouvalchouk [16] confirment la supériorité de la technique percutanée en matière de réduction des infections, d'adhérences et de complications locales. Ces données soutiennent l'idée que la suture percutanée, qu'elle soit réalisée avec Tenolig® ou par une technique modifiée comme dans notre étude, constitue une alternative thérapeutique sûre, efficace, et économiquement plus accessible.

RÉFÉRENCES

1. Maffulli N, Waterston SW, Squair J, Reaper J, Douglas AS. Changing incidence of Achilles tendon rupture in Scotland: a 15-year study. Clin J Sport Med Off J Can Acad Sport Med. juill 1999;9(3):157-60
2. Leppilahti J, Forsman K, Puranen J, Orava S. Outcome and prognostic factors of achilles rupture repair using a new scoring method. Clin Orthop. janv 1998;(346):152-61
3. Amlang MH, Christiani P, Heinz P, Zwipp H. The percutaneous suture of the Achilles tendon with the Dresden instrument. Oper Orthopädie Traumatol. oct 2006;18(4):287-99.
4. Assal M, Jung M, Stern R, Rippstein P, Delmi M, Hoffmeyer P. Limited open repair of Achilles tendon ruptures: a technique with a new instrument and findings of a prospective multicenter study. J Bone Joint Surg Am. févr 2002;84(2):161-70.
5. Delponte. Traitement des ruptures sous-cutanées du tendon d'Achille par ténorraphie percutanée. oct 1992 [cité 26 sept 2023];78. Disponible sur: <https://www.emconsulte.com/article/139283/traitement-des-ruptures-souscutanees-du-tendon-d->
6. Juchat, C., A.R. Haddoun, and A. El Fatimi,. Prise en charge kinésithérapique de la phase postopératoire à la réadaptation d'une rupture du tendon calcanéen, chez un

patient sportif, après ténorraphie percutanée., 2012, Haute Ecole de Kinesithérapie (HEK) de Casablanca.

7. Ma GW, Griffith TG. Percutaneous repair of acute closed ruptured achilles tendon: a new technique. Clin Orthop. oct 1977;(128):247-55.

8. Lacoste S, Féron JM, Cherrier B. Réparation percutanée par Ténolig® sous contrôle échographique peropératoire dans les ruptures aiguës du tendon d'Achille. Rev Chir Orthopédique Traumatol. 1 déc 2014;100(8):672-7.

9. Boukhris J, Boussouga M, Benchakroune M, Jaafar A, Taobane H, Chagar B. Ténorraphie percutanée pour rupture fraîche sous-cutanée du tendon calcanéen. À propos de 28 cas. J Traumatol Sport. 1 sept 2010;27(3):103-6.

10. Bessam, B. et al. (2018). Resultats à long terme de la chirurgie ouverte pour les ruptures du tendon calcanéen. Journal of Foot and Ankle Surgery, 57(4), 789-795.

11. Haji A, Sahai A, Symes A, Vyas JK. Percutaneous versus open tendon achillis repair. Foot Ankle Int. avr 2004;25(4):215-8.

12. Riedl S, Sandberger L, Nitschmann K, Meeder PJ. [Suture of fresh Achilles tendon rupture. Comparison of open with percutaneous suture technique]. Chir Z Alle Geb Oper Medizen. juin 2002;73(6):607-14.

13. Cretnik A, Kosanovic M, Smrkolj V. Percutaneous versus open repair of the ruptured Achilles tendon: a comparative study. Am J Sports Med. sept 2005;33(9):1369-79.

14. Lim J, Dalal R, Waseem M. Percutaneous vs. open repair of the ruptured Achilles tendon--a prospective randomized controlled study. Foot Ankle Int. juill 2001;22(7):559-68.

15. Khan RJK, Fick D, Keogh A, Crawford J, Brammar T, Parker M. Treatment of acute achilles tendon ruptures. A metaanalysis of randomized, controlled trials. J Bone Joint Surg Am. oct 2005;87(10):2202-10.

16. J.-F. Kouvalchouk [1], M. Moujtahid [1]. Réflexions à propos du traitement des ruptures du tendon d'Achille par suture percutanée. EM-Consulte. déc 1999;16(4):222.



THESIS

Luxations sous-taliennes traumatiques : À propos de 09 cas

Traumatic subtalar dislocations : About 09 cases

**A. Cala*, H. Arfaoui, E. Hanbli, O. Baba,
Y. El Qadiri, Y. Sbihi, O. El Adaoui, Y.
El Andaloussi, A.R. Haddoun, D.
Bennouna, M. Fadili**

RESUME

La luxation sous-talienne est une affection rare et grave correspondant à une luxation simultanée des articulations sous-talienne et talo-naviculaire sans fracture du col du talus, survenant le plus souvent à la suite de traumatismes à haute énergie et constituant une urgence orthopédique. Nous avons réalisé une étude descriptive rétrospective sur une période de sept ans (janvier 2018–janvier 2024) au CHU Ibn Rochd de Casablanca, incluant neuf patients âgés de plus de 15 ans pris en charge pour luxation sous-talienne traumatique. L'analyse a porté sur les données épidémiologiques, cliniques, lésionnelles, radiologiques, thérapeutiques et évolutives, avec une évaluation fonctionnelle selon les critères de Gay-Evard. L'âge moyen des patients était de 29 ans, avec une nette prédominance masculine (sex-ratio H/F = 3,5). Les accidents de la voie publique constituaient la principale étiologie,

représentant 77,7 % des cas. La variété médiale était la plus fréquemment observée (77,7 %), et deux cas de luxation ouverte ont été recensés. La réduction a été réalisée en urgence chez la majorité des patients. Les complications tardives étaient dominées par la raideur et l'arthrose sous-talienne. Globalement, les résultats fonctionnels étaient jugés satisfaisants, soulignant l'importance d'une prise en charge précoce et adaptée pour améliorer le pronostic fonctionnel à long terme.

Mots-Clés : Luxation sous-talienne ; Traumatisme de la cheville ; Talus ; Arthrose sous-talienne

ABSTRACT

Traumatic subtalar dislocation is a rare and severe injury resulting from high-energy trauma and requiring urgent orthopedic management. We conducted a retrospective study over seven years (2018–2024) including nine patients treated at Ibn Rochd University Hospital in Casablanca. The mean age was 29.3 years, with a marked male predominance. Road traffic accidents were the main cause, and medial dislocation was the most frequent type. Emergency reduction was performed in most cases. Late complications were mainly stiffness and post-traumatic subtalar arthritis. Overall functional outcomes were satisfactory, highlighting the importance of early and appropriate management.

Keywords : Subtalar dislocation; Ankle trauma; Talus; Subtalar arthritis

INTRODUCTION

La luxation sous-astragalienne est définie comme une luxation simultanée des articulations sous-talienne et talo-naviculaire sans fracture du col du talus. Il

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article

* Service de Traumatologie-Orthopédie Aile 4- CHU Ibn Rochd- Casablanca, Maroc

s'agit d'une entité rare constituant une urgence orthopédique (1). Le talus est particulièrement exposé au risque traumatique du fait de sa position centrale entre la jambe et le pied, de l'absence d'insertion musculaire ou tendineuse et de sa vascularisation précaire, le rendant vulnérable lors des traumatismes à haute énergie (2). Ces lésions surviennent principalement dans un contexte de traumatismes à haute vélocité, les accidents de la circulation routière représentant la cause la plus fréquemment rapportée (3). La prise en charge repose sur une réduction en urgence, idéalement dans les premières heures suivant le traumatisme, sous anesthésie, afin de limiter les complications ischémiques et dégénératives ; en cas d'échec de la réduction orthopédique, une réduction chirurgicale est indiquée (4). L'arthrose sous-talienne post-traumatique, responsable de douleurs chroniques et de raideur de l'arrière-pied, constitue la complication tardive la plus fréquente et conditionne le pronostic fonctionnel à long terme (5). Malgré cela, les résultats globaux restent généralement satisfaisants lorsque la prise en charge est précoce, avec des taux de nécrose du talus et d'arthrose variables selon la gravité lésionnelle initiale (6). La prédilection de cette pathologie pour l'adulte jeune actif justifie un suivi prolongé et une analyse comparative des résultats avec ceux rapportés dans la littérature (7). Nous rapportons ainsi une série rétrospective de 09 cas pris en charge au service de Traumatologie Orthopédie du CHU de Casablanca.

MATERIELS ET METHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 9 cas de luxations sous-taliennes traumatiques, prises en charge au service de Traumatologie-Orthopédie, aile 04, du Centre Hospitalier Universitaire Ibn Rochd de Casablanca, sur une période allant de janvier 2018 à janvier 2024.

Pour faciliter cette étude, une fiche d'exploitation standardisée a été élaborée

afin de recueillir de manière systématique l'ensemble des paramètres et renseignements concernant les patients. Les données collectées comprenaient les caractéristiques socio-démographiques (identité, âge, sexe, profession et lieu de provenance), les antécédents médicaux, chirurgicaux, allergiques et toxiques, ainsi que les données liées au traumatisme, incluant les circonstances de survenue, le mécanisme lésionnel et le type de collision en cas d'accident de la circulation. Les données cliniques prenaient en compte le délai de consultation, le côté atteint, l'examen clinique à l'admission, l'évaluation des lésions cutanées selon les classifications de Cauchoux et Duparc et de Tschérne, les variétés de luxation, les lésions associées et les complications immédiates. Le bilan paraclinique reposait sur la radiographie standard, avec description des luxations sous-taliennes selon la classification de Broca, complétée par la tomodensitométrie. Les données thérapeutiques incluaient le délai et les méthodes de réduction, les complications précoces, le traitement adjuvant et la durée d'hospitalisation. Enfin, les données évolutives portaient sur les complications tardives et l'évaluation des résultats fonctionnels et radiologiques selon les critères de Gay-Evard.

RESULTATS

L'âge moyen des patients était de 29 ans, avec une nette prédominance masculine (sex-ratio H/F = 3,5). Les accidents de la voie publique constituaient la principale étiologie (77 %), suivis des chutes d'une hauteur élevée (11 %).

Sur le plan clinique, l'ensemble des patients se présentaient en impotence fonctionnelle totale du membre traumatisé avec une douleur et une déformation du pied selon le type de luxation : la luxation interne montre une saillie de la tête de l'astragale à l'extérieur et un bloc dévié vers l'intérieur, tandis que la luxation externe présente une saillie en dedans et un bloc dévié vers

l'extérieur. Aucun troubles vasculo-nerveux n'était observé. Nous avons deux cas de luxations ouvertes : un cas avec une plaie superficielle linéaire à berges nettes et un autre cas d'ouverture cutanée de la face latérale de la cheville droite avec issue de l'astragale mettant à nu sa surface articulaire inférieure.(8) (**Figure 1**)



Fig.1 : Luxation ouverte sous-talienne médiale.

Sur le plan anatomique selon la classification de BROCA, les luxations sous-taliennes étaient majoritairement internes dans 7 cas, ce qui est conforme aux données de la littérature, traduisant la fréquence des mécanismes en inversion et en équin.

Nous avons observé aussi un cas de luxation antérieure et un cas de luxation latérale.

Dans notre série, la TDM a été demandé chez tous les patients. Elle a été demandée pour repérer les différentes lésions et fractures associées à la luxation. Pour les fractures associées : on note 06 cas qui sont repartis en :

- 1 cas avec une fracture comminutive du talus associée
 - 1 cas avec une fracture de l'os naviculaire associée
 - 03 cas avec une fracture du talus associée
 - 1 cas avec une fracture non déplacée de la malléole externe et une fracture du cuboïde.
- D'un point de vue thérapeutique, tous les patients ont bénéficié d'une réduction en urgence, réalisée dans les six premières heures suivant le traumatisme. La réduction était stable dans 06 cas. Deux patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique devant la stabilité de la réduction et la bonne congruence articulaire par une attelle jambo-pédiéuse pendant 6 semaines sans appui suivie d'une rééducation

fonctionnelle. Cependant, une prise en charge chirurgicale complémentaire a été nécessaire chez sept patients. Par une ostéosynthèse à foyer fermé chez 03 de nos patients, nous avons réalisé une réduction par manœuvre externe et stabilisé la réduction par des embrochages : Deux broches plantaires talo-calcanéene et deux broches dorsales talo-naviculaires. (**Figure 2**)



Fig.2 : Radiographie post-opératoire de l'embrochage

Tandis qu'en plus de l'embrochage par la technique citée ci-dessus, une ostéosynthèse à foyer ouvert a été indiquée pour 04 de nos patients :

- Un patient présentait une fracture du processus postéro-médiale du talus droit avec un trait allant jusqu'à la surface articulaire sous talienne ainsi qu'un trait de fracture intéressant l'os cuboïde. Par voie d'abord postéro-médiale, nous avons ostéosynthésé le fragment par une vis d'Herbert.(9) (**Figure 3**)



Fig.3 : Radiographie de l'ostéosynthèse

- Un patient présentait une fracture intéressant un fragment interne de la tête et col du talus associé à une luxation sous-

talienne. Par voie antéro interne, nous avons ostéosynthés le fragment par vis d'Herbert.

- Le patient qui présentait la luxation ouverte a bénéficié d'un lavage et parage avec un jeu de fixateur externe tibio-métatarsien.

Les complications post-traumatiques observées comprenaient principalement des infections, des cas isolés de syndrome neuro-algodystrophique ainsi qu'une raideur articulaire chez un patient.

Selon les critères fonctionnels et radiologiques de Gay-Evard, les résultats étaient globalement favorables. Les résultats étaient jugés bons chez 55,5 % des patients, moyens chez 33,3 %, et mauvais chez 11,1 % des cas. Sur le plan radiologique, les résultats satisfaisants correspondaient à une bonne congruence articulaire sans signe dégénératif majeur. Ces données confirment l'impact pronostique du délai de réduction et de la gravité lésionnelle initiale.

DISCUSSION

La luxation sous-talienne traumatique demeure une affection rare, représentant moins de 1 % des traumatismes de la cheville, ce qui explique la faiblesse des séries rapportées dans la littérature (10,11). Dans notre étude, l'âge moyen jeune et la nette prédominance masculine rejoignent les données classiques, traduisant la survenue préférentielle de cette lésion chez le sujet actif exposé aux traumatismes à haute énergie.(12) Les accidents de la voie publique constituaient la principale étiologie, comme rapporté par DeLee et Curtis ainsi que par Bibbo et al. (11,13). La variété médiale était la plus fréquemment observée, confirmant qu'elle représente environ 70 à 80 % des luxations sous-taliennes selon plusieurs séries.

La fréquence élevée des lésions associées, notamment les fractures du talus, souligne l'intérêt majeur de la tomodensitométrie pour le bilan lésionnel initial (14). La réduction en urgence reste un élément clé du pronostic, car un retard de prise en charge

augmente significativement le risque de complications, en particulier l'arthrose sous-talienne post-traumatique (15). Dans notre série, les résultats fonctionnels évalués selon les critères de Gay-Evard étaient globalement satisfaisants, en accord avec la littérature lorsque la réduction est précoce et anatomique (16). Les complications tardives observées, dominées par la raideur et l'arthrose, constituent les principales causes de résultats moyens ou mauvais (17). Ainsi, malgré sa rareté, la luxation sous-talienne impose une prise en charge rigoureuse, un suivi prolongé et une rééducation adaptée afin d'optimiser le devenir fonctionnel.

CONCLUSION

La luxation sous-talienne traumatique est une urgence orthopédique rare mais grave. Une prise en charge rapide, une réduction précoce et une rééducation adaptée permettent d'améliorer le pronostic fonctionnel. Une surveillance prolongée est nécessaire en raison du risque élevé de complications dégénératives.

RÉFÉRENCES

1. Inokuchi S, Hashimoto T, Usami N, Ogawa K. Subtalar dislocation of the foot. *The Foot*. 1 déc 1996;6(4):168-74.
2. Funk JR. Ankle injury mechanisms: Lessons learned from cadaveric studies. *Clin Anat*. 2011;24(3):350-61.
3. Zimmer TJ, Johnson KA. Subtalar Dislocations. *Clin Orthop Relat Res* 1976-2007. janv 1989;238:190.
4. Heppenstall RB, Farahvar H, Balderston R, Lotke P. Evaluation and Management of Subtalar Dislocations. *J Trauma Acute Care Surg*. juin 1980;20(6):494.
5. de Palma L, Santucci A, Marinelli M, Borgogno E, Catalani A. Clinical outcome of closed isolated subtalar dislocations.

Arch Orthop Trauma Surg. 1 juin 2008;128(6):593-8.

6. Rammelt S, Zwipp H. Talar neck and body fractures. Injury. 1 févr 2009;40(2):120-35.

7. Lasanianos NG, Lyras DN, Mouzopoulos G, Tsutseos N, Garnavos C. Early mobilization after uncomplicated medial subtalar dislocation provides successful functional results. J Orthop Traumatol Off J Ital Soc Orthop Traumatol. mars 2011;12(1):37-43.

8. Shaibi S, Fadili O, Chrak A, Laffani M, Khaymy KE, Bouzid Y, et al. Open subtalar dislocation of internal variety caused by horseback riding accident: A rare case report. Int J Sci Res Arch. 2023;9(1):156-60.

9. Sbihi Y, Adaoui OE, Cala A, Andaloussi YE, Haddoun AR, Benounna D, et al. Fracture of the posteromedial process of the talus: A rare entity to explore. World J Adv Res Rev. 2024;22(2):1616-20.

10. Sharma S, Patel S, Dhillon MS. Subtalar Dislocations. JAAOS Glob Res Rev. déc 2021;5(12):e21.00295.

11. DeLee JC, Curtis R. Subtalar dislocation of the foot. JBJS. mars 1982;64(3):433.

12. Leitner B. OBSTACLES TO REDUCTION IN SUBTALAR DISLOCATIONS. JBJS. avr 1954;36(2):299.

13. Bibbo C, Anderson RB, Davis WH. Injury Characteristics and the Clinical Outcome of Subtalar Dislocations: A Clinical and Radiographic Analysis of 25 Cases. Foot Ankle Int. févr 2003;24(2):158-63.

14. Canale ST. Fractures of the neck of the talus. Orthopedics. oct

1990;13(10):1105-15.

15. Wagner R, Blattert TR, Weckbach A. Talar dislocations. Injury. 1 sept 2004;35 Suppl 2:SB36-45.

16. Merchan EC. Subtalar dislocations: long-term follow-up of 39 cases. Injury. 1992;23(2):97-100.

17. Yung KS, Kwok HM, Pan NY, Lo BA. Acute traumatic subtalar dislocation: A rare but important clinical entity with 15-year retrospective radiological analysis of 23 cases. J Clin Imaging Sci. 16 août 2024;14.



THESIS

**Facteurs de mauvais
pronostic fonctionnel
des fractures de la
patella
Étude réalisée au CHU
Sourô Sanou de Bobo-
Dioulasso, Burkina Faso**

**Factors associated with
poor functional
prognosis in patella
fractures Study
conducted at Sourô
Sanou University
Hospital in Bobo-
Dioulasso, Burkina Faso**

M. Diallo^{1,2}, M. Alkaly Keita², M. Soulama^{1,2}, A. Bah³, S. Ouédraogo^{1,2}, Ad. Sidibé^{4,5}, P. WH Dakouré^{1,2}

RESUME

INTRODUCTION : Les fractures de la patella sont des ruptures de l'appareil extenseur. Elles affectent le pronostic fonctionnel du genou. Cette étude visait à analyser les facteurs de mauvais pronostic fonctionnel chez les patients traités chirurgicalement pour des fractures de la rotule.

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article

1 CHU Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

2 Institut Supérieur des Sciences de la Santé/ UNB, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

3 Hôpital Luxembourg, Bamako, Mali

4 Université Yembila Aboubacar Toguyeni, Fada N'Gourma, Burkina Faso

5 Hôpital Militaire Col. Tanguet Ouattara, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso

MÉTHODOLOGIE : Il s'agissait d'une étude cas-témoins rétrospective continue portant sur des patients traités et suivis pour une fracture de la rotule. Deux groupes se sont constitués : le groupe 1 portant sur des patients traités et suivis pour une fracture de la rotule. Deux groupes se sont constitués : le groupe 1 (résultats moyens ou médiocres selon Castaing) et le groupe 2 (résultats bons ou très bons selon Castaing). Les variables étudiées comprenaient des données sociodémographiques, lésionnelles, thérapeutiques et évolutives associées à un mauvais pronostic fonctionnel. Des tests statistiques (t-test, Odd-ratio, Chi²) ont été effectués. L'intervalle de confiance était de 95 %.

RÉSULTATS : L'âge et la profession n'étaient pas significativement associés à un mauvais pronostic fonctionnel. La présence de lésions associées était significativement associée à un mauvais pronostic fonctionnel ($p < 0,05$). Les fractures de type III de Duparc ont montré un résultat défavorable mais non statistiquement significatif. Les fractures ouvertes étaient plus susceptibles d'avoir des résultats fonctionnels défavorables. C'était neuf fois plus probable d'obtenir un résultat moyen en utilisant la technique de Pyrford. Les résultats ont été favorables, avec une flexion supérieure à 100 degrés dans le groupe 2 ($n = 8$). L'atrophie musculaire du quadriceps était plus prononcée dans le groupe 1 ($n = 8$).

CONCLUSION : Les principaux facteurs de mauvais pronostic fonctionnel identifiés sont le type de fracture, l'ouverture, les fractures associées, la technique opératoire et l'absence de rééducation. Un effort plus soutenu devrait être porté à la rééducation post-opératoire régulière après une chirurgie patellaire.

Mots Clés : Fracture, Rotule, Pronostic Fonctionnel, Mauvais Pronostic.

ABSTRACT

Introduction : Patellar fractures within the extensor apparatus system affect the knee's functional prognosis. This study aims to investigate factors of poor functional prognosis in patients surgically treated for patella fractures.

Patients And Method : This was a continuous retrospective case-control study of patients treated and followed for patellar fracture. Two groups were formed: Group 1 (average or poor results according to Castaing) and Group 2 (good and very good results according to Castaing). The studied variables included sociodemographic, lesional, therapeutic, and evolutionary data related to poor functional prognosis. Statistical tests (t-test, Odd-ratio, Chi2) were performed. The confidence interval was 95%.

Results : Age and occupation were not significantly associated with a poor functional prognosis. The presence of associated lesions was significantly associated with poor functional prognosis ($p < 0.05$). Duparc type III fractures showed an unfavourable but not statistically significant outcome. Open fractures were more likely to have unfavourable functional results. It was nine times the risk of having an average result when using the Pyrford technique. Results were favourable, with flexion greater than 100 degrees in group 2 ($n = 8$). Quadriceps muscular atrophy was more pronounced in group 1 ($n=8$).

Conclusion : The main factors of poor functional prognosis identified were the type of fracture, the opening, the associated fractures, the operative technique, and the absence of rehabilitation. A more sustained effort should be in regular rehabilitation after patellar surgery.

Keywords : Fracture, Patella, Functional Prognosis, Poor.

INTRODUCTION

Les fractures de la rotule sont une entité liée au traumatisme du genou, en particulier de l'appareil extenseur [1, 2]. Elles représentent environ 1 % des fractures chez l'adulte [3]. Ces fractures surviennent le plus souvent chez les jeunes adultes actifs [1, 3]. Le diagnostic est facile à poser sur la base de la clinique et confirmé par la radiographie du genou [1]. Le traitement est le plus souvent chirurgical et le pronostic dépend de la lésion anatomique et de la qualité des soins [4].

Les lésions articulaires et l'interruption de l'appareil extenseur du genou compromettent le pronostic fonctionnel du genou [1-5]. Une prise en charge inadéquate peut également limiter la fonction du genou. La fonction limitée du genou a un impact considérable sur la vie quotidienne dans nos sociétés, où les grandes flexions sont utilisées pour les activités sociales et les pratiques religieuses.

Le but de cette étude était d'identifier les facteurs de mauvais pronostic fonctionnel chez les patients traités chirurgicalement pour une fracture de la rotule.

METHODOLOGIE

Conception de l'étude

Il s'agissait d'une étude cas-témoins avec une collecte rétrospective continue de patients traités et suivis dans le même établissement pour une fracture de la rotule prise en charge chirurgicalement. La période de recrutement de notre étude s'étendait sur cinq ans, de 2018 à 2022. Nous avons inclus des patients ayant suivi au moins 11 mois et présentant un résultat fonctionnel de Castaing [6] (Tableau I).

Tableau I : Score fonctionnel de Castaing [6]

Résultats	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais
Douleurs	Nulle (4 points)	Modérées (3 points)	Importantes (2 points)	Permanentes (1 point)
Mobilité	Flexion à $\geq 120^\circ$ (4 points)	Flexion 100 à 120° (3 points)	Flexion 90 à 100° (2 points)	Flexion $< 90^\circ$ (1 point)
Stabilité	Excellente (4 points)	Instable en terrain accidenté (3 points)	Dérobement (2 points)	Instabilité permanente (1 point)
Quadriceps	Amyotrophie nulle (4 points)	Amyotrophie moyen de 2 cm (3 points)	Amyotrophie de 2 à 4 cm (2 points)	Amyotrophie de plus de 4 cm (1 point)
Escalier	Pratique normale (4 points)	Pratique pénible (3 points)	Pratique difficile (2 points)	Pratiquement impossible (1 point)
Total	20	19-15	14-10	9-5

Vingt-et-un cas de patients souffrant de fractures de la rotule n'ont pas été inclus. Il s'agissait notamment de cas de décès (n = 1) et de dossiers cliniques incomplets (n = 20). Pour l'étude, la méthode exhaustive a été utilisée : recrutement consécutif de tous les patients répondant aux critères d'inclusion après l'obtention de leur consentement formel.

Deux groupes ont été constitués (tableau II) : le groupe 1, caractérisé par des résultats moyens ou médiocres selon Castaing, et le groupe 2, composé de bons et excellents résultats selon Castaing.

Tableau II : Répartition des groupe cas et témoins

	Groupe 1	Groupe 2
Effectif	12	49
Age moyen	41.08	44.38
Sex-ratio H/F	12	5

VARIABLES

Nous avons analysé quatre types de variables : Les données sociodémographiques, les données lésionnelles, les données thérapeutiques et les données relatives aux résultats.

1. **Données sociodémographiques associées à un mauvais pronostic** : âge, profession et antécédents médicaux.

2. **Données lésionnelles liées à un mauvais pronostic** : énergie cinétique du traumatisme, type de fracture selon Duparc [7] état de la peau et fractures associées.

3. **Données thérapeutiques liées à un mauvais pronostic** : délai opératoire, technique chirurgicale (Pyrford [8, 9], Guywire [10]), qualité de la réduction (espace interfragmentaire et marche d'escalier ≥ 2 mm), qualité de la fixation osseuse, rééducation fonctionnelle (réalisée ou non, nombre de séances effectuées).

4. **Les données de résultats liées à un mauvais pronostic** : douleur secondaire évaluée par l'échelle visuelle analogique ou EVA (gêne cicatricielle, gêne liée au matériel), atrophie du quadriceps (mesurée par un mètre ruban à la circonférence de la cuisse à 10 cm de la base rotulienne), raideur (accroupissement, station debout) et instabilité du genou.

Un consentement éclairé a été obtenu pour tous les cas inclus.

ANALYSE STATISTIQUE

Nous avons utilisé le logiciel Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft corporation, Redmon - WA, USA) pour la collecte des données primaires. Une simple analyse descriptive a été réalisée sur les proportions. Les tests statistiques (t-test, Odd-Ratio, Chi2) ont été réalisés avec le logiciel Stata v.14 (StataCorp, College station – TX, USA). L'intervalle de confiance était de (IC à 95 %).

RESULTATS

Les données sociodémographiques de mauvais pronostic
Elles concernaient l'âge, la profession, les antécédents et le terrain.

Ni l'âge ($p=0.7566$) ni la profession n'ont présenté un lien significatif de mauvais résultat (Figure 1). Le terrain diabétique n'a été retrouvé que chez un patient.

Group	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf. interval]	
1	12	41.08333	4.350998	15.0723	31.50685	50.65982
0	49	44.38776	2.080811	14.56568	40.204	48.57151
Combined	61	43.7377	1.869207	14.59897	39.99873	47.47668
diff		-3.304422	4.7223		-12.75372	6.144878

diff = mean(1) - mean(0) $t = -0.6997$
H0: diff = 0 Degrees of freedom = 59
Ha: diff < 0 $Pr(T < t) = 0.2434$ Ha: diff != 0 $Pr(|T| > |t|) = 0.4868$ Ha: diff > 0 $Pr(T > t) = 0.7566$

Figure 1 : Calcul statistique de l'influence péjorative de l'âge sur le résultats fonctionnel

Les données lésionnels de mauvais pronostic

Elles ont concerné l'énergie cinétique du traumatisme, le type de fracture, l'ouverture cutanée et la fracture associée. L'énergie importante du traumatisme ne présentait pas un lien statistique significatif ($p=0.91$) (Figure 2).

Group	Obs	Mean	Std. err.	Std. dev.	[95% conf. interval]	
1	12	0	0	0	0	0
0	49	.1428571	.0505076	.3535534	-.0413048	.2444095
Combined	61	.1147541	.0411472	.32137	-.0324474	.1970608
diff		-.1428571	.1027131		-.3483856	.0626713

diff = mean(1) - mean(0) $t = -1.3908$
H0: diff = 0 Degrees of freedom = 59
Ha: diff < 0 $Pr(T < t) = 0.0847$ Ha: diff != 0 $Pr(|T| > |t|) = 0.1695$ Ha: diff > 0 $Pr(T > t) = 0.9153$

Figure 2 : Calcul statistique de l'influence péjorative de l'énergie cinétique sur le résultats fonctionnel

La présence de lésions associées présentait un lien statistique significatif ($p < 0.05$) (Tableau III & Figure 3).

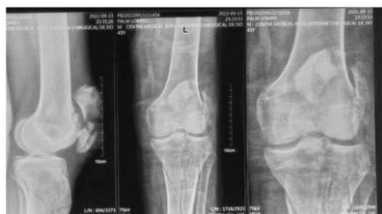


Figure 3 : Fracture de la patella gauche type III de Duparc associée à une fracture

épiphyso métaphyso-diaphysaire du tibia proximal homolatéral (© SCOTAM 2022)

Tableau III : Résultats fonctionnels en fonction de l'existence de lésion associée locale

Group	lésion associée		Total
	non	oui	
0	28	21	49
1	6	6	12
Total	34	27	61

Le type de fracture montrait un résultat défavorable pour les fracture de type III mais non statistiquement significatif (Tableau IV & Figure 4)

Tableau IV : Résultats fonctionnels en fonction du type fracturaire

Group	Arrachement pointe	Duparc I	Duparc II	Duparc III	Verticale	Total
0	1	14	11	21	2	49
1	0	1	2	9	0	12
Total	1	15	13	30	2	61



Figure 4 : Fracture de la patella gauche type III de Duparc (image SCOTAM -CHUSS 2022)

L'ouverture cutanée de type II était plus propice à des résultats fonctionnels péjoratifs (Tableau V & Figure 5)

Tableau V : Résultats fonctionnels en fonction de l'ouverture cutanée

Group	OUVERTURE CUTANÉE SELON GUSTILO ANDERSON			
	Type I	Type II	Type III	Total
0	6	24	3	33
1	0	10	1	11
Total	6	34	4	44



Figure 5 : Fracture ouverte de la patella gauche type II de Gustilo et Anderson (© SCOTAM - 2022)

Les données thérapeutiques de mauvais pronostic

Il s'agissait du délai opératoire, la technique chirurgicale utilisée (Pyrford, Hauban), de la qualité de la réduction (écart interfragmentaire et marche d'escalier ≥ 2 mm), qualité de la fixation osseuse, rééducation fonctionnelle.

Il avait neuf fois plus de risque d'avoir un résultat moyen en cas d'utilisation de la technique de Pyrford (OR=9.3, $p=0.01$) (Figure6). Dans le cas du haubanage, les résultats étaient similaires mais non statistiquement significatifs (OR=0.15, $p=0.05$)(Figure7).

	Exposed	Unexposed	Total	Proportion exposed
Cases	11	1	12	0.9167
Controls	26	22	48	0.5417
Total	37	23	60	0.6167
	Point estimate		[95% conf. interval]	
Odds ratio	9.307692		1.147424	418.408 (exact)
Attr. frac. ex.	.892562		.1284828	.99761 (exact)
Attr. frac. pop	.8181818			

$\chi^2(1) = 5.71 \quad \text{Pr} > \chi^2 = 0.0169$

Figure 6 : Calculs statistiques des résultats fonctionnels selon la technique de Pyrford (Capture d'écran de Stata)

	Exposed	Unexposed	Total	Proportion exposed
Cases	1	11	12	0.0833
Controls	18	31	49	0.3673
Total	19	42	61	0.3115
	Point estimate		[95% conf. interval]	
Odds ratio	.1565657		.0034493	1.274271 (exact)
Prev. frac. ex.	.8434343		-.274271	.9965507 (exact)
Prev. frac. pop	.309833			

$\chi^2(1) = 3.63 \quad \text{Pr} > \chi^2 = 0.0569$

Figure 7 : Calculs statistiques des résultats fonctionnels selon le haubanage (Capture d'écran de Stata)

Concernant la rééducation fonctionnelle, elle a été effectuée chez 15 patients. Les résultats étaient une bonne flexion $>100^\circ$ dans le groupe 2 ($n=8$) (Tableau VI et Figure 8).

Tableau VI : Répartition des résultats fonctionnels selon le groupe et selon la réalisation ou non de la rééducation

REEDUCATION	Flexion $<90^\circ$	Flexion 90 à 100°	Flexion 100 à 120°	Flexion $\geq 120^\circ$	Total
Groupe 1					
OUI	1	2	0	0	2
NON	0	2	0		4
Groupe 2					
OUI	0		0	2	2
NON	1		2	4	7
Total	2	4	2	6	15



Figure 8 : Raideur du genou gauche post traitement pour fracture de patella à A2

Les données évolutives de mauvais pronostic

Il s'est agi de la douleur secondaire (gêne cicatricielle, gêne liée au matériel

d'ostéosynthèse ou MOS), de l'amyotrophie du quadriceps, de la raideur (accroupissement, station debout) et de l'instabilité. Aucun ne présentait de gêne liée au matériel. Aucune plainte esthétique n'a été rapportée. L'amyotrophie du quadriceps était plus marquée dans le groupe 1 (n=8) (Tableau VII).

Tableau VII : Répartition des résultats fonctionnels selon l'amyotrophie.

	Amyotrophie > 4 cm	Amyotrophie de 2 à 4 cm	Amyotrophie moyen de 2 cm	Amyotrophie nulle	
Groupe	1	2	3	4	Total
1	3	5	4	0	12
2	0	2	17	30	49
Total	3	7	21	30	61

En termes de stabilité post-opératoire, tous les patients avaient une stabilité excellente ou modérée en terrain accidenté (Tableau VIII).

Tableau IIIIIII : Répartition des résultats fonctionnels selon la stabilité

Groupe	Instabilité permanente	Dérobement	Instable en terrain accidenté	Excellente	Total
1	0	0	2	10	12
2	0	0	5	44	49
Total	0	0	7	54	61

Les facteurs de mauvais pronostic fonctionnel recensés dans cette étude ont été:

- l'âge supérieur à 40 ans
- l'association lésionnelle surtout le membre pelvien
- l'ouverture cutanée étendue
- fracture multifragmentaire

DISCUSSION

Limites de l'étude

Le caractère rétrospectif de l'étude limite l'identification précise de certaines variables d'exposition. La petite taille de l'échantillon a nécessité le recours à des tests statistiques à faible puissance.

Facteurs socio- démographiques de mauvais pronostic

La revue de la littérature montre qu'un âge supérieur ou égal à 65 ans est un facteur prédictif d'échec de la fixation osseuse et de raideur post-opératoire [11,12]. Notre population d'étude, plus jeune en moyenne, âgée de la quatrième décade de vie, n'a pas montré de lien significatif. D'autres facteurs péjoratifs, tels que le diabète et l'accident vasculaire cérébral, ont été identifiés dans la littérature [12,13]

Facteurs lésionnels de mauvais pronostic

Les accidents de la circulation routière ont constitué la principale cause de fractures de la patella, avec 56 cas. C'est la principale étiologie en Afrique subsaharienne [1,2,5,14]. Elle est à l'origine d'un accident à haute énergie. Le lien statistique n'était pas significatif dans notre étude, en raison de la taille de notre échantillon.

Nous avons enregistré plus de cas de fracture de type III de Duparc (n=30/61) contrairement à Ralahy [4] et Abdoul Wahab et al. [2]. Les fractures comminutives sont largement décrites comme de mauvais pronostic du fait de la difficulté d'obtenir une réduction parfaite [4, 15].

La fracture était ouverte chez 44 patients, avec une prédominance du type II de Gustilo-Anderson (n=34). Elles correspondent à la majorité des ouvertures cutanées [2]. Ces types II donnent majoritairement de moins bons résultats fonctionnels [1, 2, 14].

Les lésions associées étaient le plus souvent la fracture associée (n=25/36). Elles grèvent fortement le pronostic fonctionnel [2, 14].

Facteurs thérapeutiques de mauvais pronostic

Dans notre étude, le traitement chirurgical a été dominé par la technique de Pyrford (n=27) suivi de haubanage (n=12). Le

nombre important de technique de Pyrford était lié d'une part par la fréquence élevée de fractures ouvertes, à la comminution des fragments, mais aussi à l'accessibilité économique [8].

La technique de Pyrford multipliait par neuf le risque de mauvais résultats fonctionnels. Cela est justifié par le type de fracture dans lequel il est utilisé, l'ouverture cutanée et l'immobilisation plâtré secondaire de 45 jours [8].

La rééducation est essentielle dans l'obtention d'un bon résultat fonctionnel [1, 4, 14]. Seuls 15 patients ont suivi des séances de rééducation fonctionnelle irrégulières. La flexion était moyenne, comprise entre 90 et 100 degrés, dans le groupe 1. Les principales limites pour les patients étaient la distance à parcourir entre leur domicile et les centres de rééducation ainsi que les problèmes économiques.

Facteurs évolutifs de mauvais pronostic

La présence du matériel d'ostéosynthèse notamment mécaniques en partie sous-cutané est fréquemment incriminé dans les gênes fonctionnelles suite à une chirurgie de la patella [5]. Aucune gêne liée au matériel n'a été rapportée du fait de l'ablation précoce du matériel dans le haubanage [5] et l'absence de corps étranger dans la technique de Pyrford [8, 9].

Le quadriceps est essentiel à la flexion du genou. L'absence de rééducation et l'immobilisation prolongée pourraient expliquer les amyotrophies quadricipitales constatées [4, 8].

CONCLUSION

Les fractures de la patella sont des lésions traumatiques graves, qui sont l'apanage des sujets adultes jeunes, de sexe masculin, survenant dans le cadre des accidents de la circulation routière, le plus souvent impliquant les engins roulants à deux roues. Elles sont souvent associées à d'autres

lésions traumatiques. Leur traitement dépend du type de fracture, des lésions associées, mais aussi des tendances et des écoles.

Dans notre contexte, le cerclage au Vicryl, l'immobilisation plâtrée cruro-malléolaire et le haubanage ont occupé une place de choix dans notre indication thérapeutique. Quel que soit le type de traitement choisi, la rééducation constitue un pilier important permettant d'éviter la raideur du genou, l'amyotrophie du quadriceps pour une récupération intégrale de la fonction du genou.

Les principaux facteurs de mauvais pronostic fonctionnel identifiés étaient le type fracturaire, l'ouverture cutanée, les fractures associées, la technique chirurgicale et l'absence de rééducation.

Un effort plus soutenu doit être entrepris dans la rééducation régulière après une chirurgie de la patella. Une éducation pour réduire les accidents à haute cinétique est également nécessaire. Une étude prospective permettra d'identifier plus précisément ce facteur peu documenté dans notre série.

Considérations éthiques

Le recueil des données a été effectué dans le respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité de leurs données, conformément aux critères de Helsinki. Pour assurer le respect de la confidentialité au cours de notre étude, seul le numéro du dossier médical sera consigné. Aucun nom ni aucune information permettant d'identifier un patient n'ont été mentionnés.

REFERENCES

1. **Mba CM, Mezene C, Obame R, Edzang SO, Matsanga A, Djembi Y, et al.** Résultats du Traitement des Fractures de la Patella de l'Adulte au Centre Hospitalier Universitaire d'Owendo. *HEALTH SCIENCES AND DISEASE*. 2020;21(6).
2. **Wahab MA, Zirbine A, Koini M, Badio S.** Les Fractures de la Patella: Aspects Épidémiologiques, Lésionnels, Thérapeutiques et Évolutifs à propos de 162 Cas. *HEALTH SCIENCES AND DISEASE*. 2018;19(1 (Suppl)).
3. **Fontaine C, Vannineuse A, Nazarian S.** Épidémiologie, mécanisme, variétés anatomiques et classification des fractures de la patella. *Fractures du genou*. 2005;239-45.
4. **Ralahy MF, Ranivondrambola AT, Solofomalala GD.** Facteurs de mauvais résultat fonctionnel d'une fracture de la patella. *Kinésithérapie, la revue*. 2018;18(203):11-4.
5. **Tinto S, Da S, Korsaga A, Lankouande D, Tall M, Kafando H, et al.** Résultats de l'ostéosynthèse par haubannage des fractures de la patella au Centre hospitalier universitaire Yalgado Ouédraogo (CHU-YO): Results of patella fractures treated by patellar tension band wire in Yalgado Ouedraogo university hospital. *Sciences de la Santé*. 2016;39(1 et 2).
6. **Castaing J, El Hassar S.** Burdin Ph., Plisson PL Etude de 113 cas de fractures de rotule (Osteosynthese ou patellectomie?). *Ann Chir de l'Ouest*. 1976;8:33-44.
7. **Jacquot L, Selmi T, Servien E, Neyret P.** Lésions ligamentaires récentes du genou. *Encyclopédie Medico-chirurgicale Appareil Locomoteur Editions Scientifiques et Médicales*. 2003.
8. **Ouangré A.** Résultats anatomiques et fonctionnels du traitement des fractures de la patella par cerclage au fil résorbable, à propos de 10 cas. [These Med]. Bobo-Dioulasso: Université Nazi Boni 2013.
9. **Curtis M.** Internal fixation for fractures of the patella. A comparison of two methods. *The Journal of Bone & Joint Surgery British Volume*. 1990;72(2):280-2.
10. **Müller ME, Perren SM, Allgöwer M.** Manual of internal fixation: techniques recommended by the AO-ASIF group: Springer Science & Business Media; 1991.
11. **Matthews B, Hazratwala K, Barroso-Rosa S.** Comminuted Patella Fracture in Elderly Patients: A Systematic Review and Case Report. *Geriatric Orthopaedic Surgery & Rehabilitation*. 2017;8(3):135-44.
12. **Kadar A, Sherman H, Glazer Y, Katz E, Steinberg EL.** Predictors for nonunion, reoperation and infection after surgical fixation of patellar fracture. *Journal of Orthopaedic Science*. 2015;20(1):168-73.
13. **Gortler H, Rusyn J, Godbout C, Chahal J, Schemitsch EH, Nauth A.** Diabetes and healing outcomes in lower extremity fractures: a systematic review. *Injury*. 2018;49(2):177-83.
14. **Gnandi-Piou F, Lagnéblé A, Tsolenyanu S, Amakoutou K, Walla A, Abalo A, et al.** Les Fractures De La Patella Chez L'adulte.

15. Larsen P, Court-Brown CM, Vedel JO, Vistrup S, Elsoe R. Incidence and epidemiology of patellar fractures. Orthopedics. 2016;39(6):e1154-e8.

Annexes

Répartition selon les lésions associées

Lésions associées	n
Condyle fémoral externe	2
Clavicule droite, fémur droit	1
Condyle externe, traumatisme ouvert du pied	1
Contusion thoracique	1
Fracture sus et inter condylienne fémur distal	1
Fémur distal	2
Fémur droit	1
Fracture Fermé Fémur gauche	1
Fracture Fermé Fémur droit	1
Fracture fermé ulna distal gauche	1
Fracture ouverte comminutive du M3 du pied	1
Fracture ouverte jambe gauche	1
Genou flottant gauche	1
Fracture mandibule droit	1
Fracture fermée des os avant-bras gauche +Fracture ouverte jambe G	1
Condyle externe droit	2
Fracture frontale, Fracture ouverte Jambe gauche	1
Fracture Fermé fémur gauche	1
Fracture ouverte Fémur droite	1
Fracture ouverte fémur droit	1
Fracture ouverte fémur gauche	1
Hématome extradural +fracas facial	1
Fracture condyle externe, plateau tibial externe et fibula	1
Fracture sus et inter condylienne droite, fracture ouverte de la malléole médiale droite	1
Fracture sus et inter condylienne gauche, fracture basicervicale	1
Plaie de la jambe	1
Plaie de la main droite	1
Lésions de polycrâniolésions, main de blaste	1
Symphyse mandibulaire	1
Traumatisme crânioencéphalique	2
Traumatisme crânio-encéphalique + Hémorragie méningée	1
Traumatisme crânio-facial, fracture fémur distal gauche	1
Total général	36



THESIS

Traumatismes balistiques au centre du Mali : Profil épidémiologique, clinique, paraclinique et thérapeutiques des blessés de guerre

Ballistic trauma in center of Mali : Epidemiologic, clinic, paraclinical and therapeutic profile of war wounded

**L. TOURE¹, I. DJIRE², S. SANGARE
Aboubacar², A. BAH³, M. CAMARA
Mahamadou³, B. DOUMBOUYA³, S.
DIALLO², S. SAGARA², O. SANOGO
Cheick¹**

RESUME

Introduction : L'objectif de ce travail était d'évaluer les résultats épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques des traumatismes balistiques au centre du Mali.

Matériels et Méthode : Il s'agissait d'une étude prospective, monocentrique, descriptive continue sur 12 mois (janvier 2019- décembre 2019) ayant inclus tous les traumatismes balistiques admis aux

hospitaliers. Nous avons recueilli les données épidémiologiques, cliniques, Services des urgences de l'Hôpital régional Sominé Dolo de Mopti. Nous avons exclu les patients ayant refusé les soins paracliniques et thérapeutiques. L'analyse statistique des données a été réalisée par le logiciel SPSS 22.0.

Résultats : Sur **1601** traumatismes reçus à l'Hôpital Sominé DOLO de Mopti, **250** traumatismes balistiques étaient inclus. Il s'agissait de 225 hommes (90,4%) et de 25 femmes (19,6%). L'âge moyen était de **40.86 ± 13,3 ans**. Les cultivateurs dans 101 cas (40,4%), les militaires dans 46 cas (18,4%) et les chasseurs dogons dans 37 cas (14,8%) étaient les plus touchés. Les lésions siégeaient principalement aux membres dans 170 cas (68 %), l'abdomen dans 27 cas (18,8%) et le thorax dans 23 cas (9,2%). Nous avons noté 7 cas de polytraumatisme (2,8%). Le membre inférieur était atteint dans 120 cas (48%) et le membre supérieur dans 50 cas (29,42%). Nous avons noté 62 cas de fractures (36,5%) dont 54 fractures ouvertes et 8 fractures fermées. Dans notre série, nous avons eu 28 complications (11,2%) et 5 cas de décès (2%). Les décès étaient consécutifs à trois (3) cas de polytraumatismes et deux (2) cas de traumatismes abdominaux.

Discussion /Conclusion : Cette étude retrouve une recrudescence de la violence armée dans le centre du Mali au fil du temps avec des traumatismes balistiques en milieu civil de plus en plus fréquents.

Mots Clés : Traumatisme Balistique, Fracture, Ostéosynthèse, Amputation

ABSTRACT

Introduction : The aim of this study was to evaluate the epidemiologic, clinic,

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article

1 Service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Bocar Sidi Sall, Kati, Mali

2 Service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Somino Dolo Mopti, Mali

3 Service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Mère-Enfant « Le Luxembourg », Bamako, Mali

paraclinical and therapeutic outcomes of ballistic trauma in Mali's center.

Patients and Method : We performed prospective, monocentric and descriptive study on 12 months (January 2019 to December 2019). We collected all the ballistic trauma receive at emergency department of Mopti's Somine Dolo Regional Hospital. We excluded all the patients who refuse the hospital care. We collected the epidemiologic, clinic, paraclinical and therapeutic data. The statistical analysis was performed by SPSS sofward 22.0.

Résultats : 1601 trauma were received at this hospital at this time with 250 ballistic trauma were identified. We had 225 men (90,4%) and 25 women (19,6%). The mean age was $40.86 \pm 13,3$ years. The farmer (40,4%), the militaries (18,4%) and the Dogon's Hunters (14,8%) were the most affected. The main localization of trauma was the limb in 170 cases (68%), the abdomen (18,8%), the thorax (9,2%). We noted 7 polytrauma. The lower limb was affected in 120 cases (48%) and the upper limb in 50 (29,42%) cases. We had 62 fractures include 54 open fractures and 8 closed ones. In this study, we had 28 complications (11,2%) with 5 deaths (2%). They was due to the 3 polytrauma and 2 abdominal trauma.

Discussion /Conclusion : This study shows the high recrudescence of gun violence in the center of Mali at this time with ballistic trauma in civilian practice.

Keywords : Ballistic Trauma, Bone Fracture, Osteosynthesis, Amputation

INTRODUCTION

Le traumatisme balistique est la conséquence de la pénétration dans l'organisme d'un projectile : balle, plomb, fragment métallique provenant de l'enveloppe ou du contenu d'un engin

explosif (grenade, mine, obus, bombe etc...)(1). Les lésions par projectiles concernent de nos jours les populations civiles de plus en plus fréquemment (2).

Depuis janvier 2012, le Mali est confronté à un conflit armé sans précédent. Ce conflit ayant débuté par la rébellion au Nord, s'est étendu au centre sur fond de conflit intercommunautaire et de propagation du « terrorisme » en opposant d'une part l'armée nationale et les rebelles ou les « terroristes » et d'autres parts les groupes d'autodéfenses (chasseurs) et les « terroristes ». La région de Mopti (centre du Mali) est devenue dès lors une zone d'insécurité (3). L'objectif de ce travail était d'évaluer les résultats épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques des traumatismes balistiques au centre du Mali.

MATERIELS ET METHODE

Il s'agissait d'une étude prospective, monocentrique, descriptive continue sur 12 mois allant du 1^{er} janvier 2019 au 31 décembre 2019 ayant inclus tous les traumatismes balistiques admis aux Services des urgences de l'Hôpital régional Sominé Dolo de Mopti. Il s'agit d'un hôpital régional de 2^e référence située dans la ville de Mopti au centre du Mali. Nous avons exclu les patients ayant refusé les soins hospitaliers au profit du traitement traditionnel.

Nous avons recueilli les données épidémiologiques (âge, sexe, profession, cercle), cliniques (délai d'admission, siège de la lésion, classification de Gustillo Anderson(4)) paracliniques (radiographie standard, tomodensitométrie, échographie) et thérapeutiques (traitement initial, mode de fixation). L'analyse statistique des données a été réalisée par le logiciel SPSS 22.0.

RESULTATS

Résultats épidémiologiques :

Notre étude a porté sur 250 cas de traumatismes balistiques sur 1601 traumatismes reçus à l'Hôpital Sominé

DOLO de Mopti soit une fréquence hospitalière de 15,6 %. Il s'agissait de 225 hommes (90,4%) et de 25 femmes (19,6%) avec un sexe ratio de 9/1 en faveur des hommes. L'âge moyen était de $40.86 \pm 13,3$ ans avec des extrêmes de 2 à 98 ans. La tranche d'âge de 46 à 60 ans était la plus représentée dans 48,8% des cas, suivie de celle de 31 à 45 ans dans 22,0% des cas. La majorité des patients provenaient du cercle de Bankass dans 69 cas (27,6%) suivi des cercles de Bandiagara 57 cas (22,8%) et de Mopti ville 56 cas (22,4%). Les couches socioprofessionnelles les plus touchées étaient celles des cultivateurs dans 101 cas (40,4%), les militaires dans 46 cas (18,4%), les chasseurs dogons dans 37 cas (14,8%) et les commerçants 29 cas (11,6%). La plupart des ethnies de la région de Mopti étaient concernées surtout les dogons avec 138 cas (55,2%) suivis des peulhs 50 cas (20%) (Tableau I).

Résultats cliniques :

Les conflits intercommunautaires et interarmées constituaient les étiologies les plus fréquentes avec respectivement 115 cas (45,8%) et 98 cas (39%). Nous notons également des rixes 26 cas (10,4%) et des incidents de tir 12 cas (4,8%). Le délai moyen d'admission était de 7,81 heures avec des extrêmes de 1 heure à 99 heures. La majorité des patients 178 cas (71,2%) était admise aux urgences moins de 6 heures après le traumatisme balistique. Les lésions siégeaient principalement aux membres dans 170 cas (68 %) (Tableau II), l'abdomen dans 27 cas (18,8%) et le thorax dans 23 cas (9,2%). Nous avons noté 7 cas de polytraumatisme (2,8%) (Tableau III). Les lésions isolées des parties molles étaient les plus fréquemment retrouvées 116 cas (46,4%) dont 108 cas (63,5%) au niveau des membres. Le membre inférieur était le plus atteint dans 120 cas (48%) et le membre supérieur dans 50 cas (29,42%) avec 62 cas de fractures (36,5%) dont 54 fractures ouvertes (Figure 1) et 8 fractures fermées (Tableau IV).

Aspects paracliniques :

La radiographie standard (Figures 2) était l'examen d'imagerie médicale la plus réalisée **84 cas** soit **68,3%**, l'échographie abdominale dans 27 cas soit 22% et la tomodensitométrie dans 12 cas soit 9,8%. Ces bilans paracliniques ont permis de classer ces lésions (Tableau IV).

Aspects thérapeutiques :

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement médical à base d'antalgique, de la vaccination et la sérothérapie antitétanique. La céphalosporine de 1^{ère} génération était la molécule la plus administrée chez nos patients avec 220 cas (88%). La transfusion sanguine était réalisée dans 45 cas (18%). Dans notre étude 198 patients (79,2%) avaient bénéficié d'une anesthésie générale, l'anesthésie locale dans 29 cas (11,6%) et la rachianesthésie dans 23 cas (9,2%). Dans 236 cas (94,4%), nous avons réalisés au moins deux interventions. Le parage isolé des parties molles (Figure 3) ou associé à l'exofixation (Figure 4) était la chirurgie traumatologique la plus réalisée (Tableau V). Nous avons noté 6 amputations et 7 damage control réalisés.

La durée d'hospitalisation était inférieure à un mois chez 134 patients (53,6%), entre un (1) et trois (3) mois chez 106 patients (42,4%) et supérieur à 3 mois chez 10 patients (4%).

Dans notre série, nous avons eu 28 cas de complications (11,2%) et 5 cas de décès (2%). Les décès étaient consécutifs à trois (3) cas de polytraumatismes et deux (2) cas de traumatismes abdominaux (Tableau VI). Parmi les complications, il y'avait 13 cas d'anémie, 7 cas de complications neurologiques, 5 cas de syndrome de loge et 3 cas d'infections.

DISCUSSION

Une première étude sur les blessés de guerre dans la même région sur 36 mois (entre 2015 et 2017) avait retrouvé 44 blessés (3). Ce nombre de victime a été multiplié par 5

sur une année civile. Il s'agissait majoritairement de jeunes hommes qui s'expliquent par le contexte particulier de la guerre au centre du Mali qui survient sur fond de conflit intercommunautaire, de terrorisme et de banditisme. En effet, ces jeunes sont les détenteurs de fusils et surtout les plus aptes à rentrer dans la confrérie des chasseurs (combattants d'autodéfense dans les villages) et majoritaire dans l'armée. Cette prédominance est retrouvée dans la littérature (3,5,6).

Dans notre série, la majorité des patients était admise en moins de 6h soit 71,2% des cas du fait de la proximité des zones de conflits par rapport aux structures sanitaires, la promptitude de la population à contacter la protection civile, les militaires ou la police et la disponibilité des moyens de transport.

Dans notre série, les lésions étaient plus fréquentes au niveau des membres dans 68% des cas qui est comparable aux données de la littérature (3,6). Sur le plan lésionnel, les plaies des parties molles ont été majoritaires, suivies des fractures des membres, et des lésions abdominales. Ailleurs, nous notons des lésions cranio-faciales, des lésions thoraciques et des lésions du rachis. Cette diversité des lésions traumatiques a été observée dans notre série et par d'autres auteurs (3,6).

Dans notre série, c'est la population civile qui a payé le plus lourd tribut contrairement aux acteurs des combats qui sont les militaires et les chasseurs car les attaques étaient beaucoup plus dirigées contre la population civile dans le cadre des conflits intercommunautaires, du terrorisme et des attaques des groupes armés. Pour les militaires, c'est surtout ceux qui sont en mission qui sont attaqués de manière isolée et par surprise, leur nombre minoritaire pourrait s'expliquer par leur première prise en charge (damage control) à Mopti puis sont évacués à Bamako pour le reste du traitement. Ce constat est différent de certaines séries africaines avec les mêmes réalités socioéconomiques où les agressions

par vol à main armée représentent la principale circonstance lésionnelle (3,7).

La prise en charge chirurgicale initiale de toute plaie par balle aussi bien en pratique civile que militaire comprend un débridement, un parage extensif, un lavage et une fermeture primaire souvent (1,8). Les principes de stabilisation des fractures par arme à feu en milieu civil ont évolué ces dernières années et dépendent surtout de la vitesse du projectile contrairement aux traumatismes en situation de guerre où il existe toujours une forte contamination (3 à 4 types de bactéries en moyenne) (9). Lorsqu'elles surviennent à faible vitesse ces fractures sont considérées comme des fractures ouvertes Gustilo I ou II avec atteintes modérées des parties molles (10,11) et peuvent donc autoriser d'emblée une ostéosynthèse interne avec de bons résultats (12). Dans le cas de fractures comminutives associées à des lésions extensives des tissus mous dans les traumatismes à haute vitesse (arme de guerre, fusil de chasse), une exofixation (13,14) avec ou sans une fasciotomie prophylactique est indiquée pour éviter un syndrome des loges (15).

Nous avons eu 6 cas d'amputation soit 9,7% des patients, le membre pelvien était le plus concerné. Cela s'explique par la vitesse des armes utilisées qui fait que les lésions des fractures ouvertes sont associées à des pertes de substances importantes. Dans notre série, le taux de létalité intra hospitalière liée aux traumatismes balistiques était de 2%, ce résultat est comparable à celui trouvé par Hoffman et al. (16) en Afghanistan qui avait retrouvé une létalité de 3,3% ce qui pourrait être expliqué par l'utilisation d'armes de guerre et des engins explosifs improvisés.

CONCLUSION

Les traumatismes balistiques en milieu civil sont de plus en plus fréquents du fait de la recrudescence des conflits régionaux, mais surtout de l'augmentation de la délinquance juvénile dans les grandes agglomérations

africaines compte tenue de l'échec des politiques d'éradications de la pauvreté dans la plupart des pays de la sous-région. Cette étude confirme le regain de la violence armée au centre du Mali avec le temps.

TABLEAUX ET FIGURES

Tableau I : Caractéristiques socio-épidémiologiques de nos traumatismes balistiques

Caractéristiques	Valeurs (N=250)
Age moyen (année)	40.86 ± 13,3 (2-98)
Sexe (Homme/Femme)	225 (90,4%)/25 (19,6%)
Répartition selon la profession	
Cultivateurs	101 (40,4%)
Militaires	46 (18,4%)
Chasseurs Dogons	37 (14,8%),
Commerçants	29 (11,6%),
Ménagères	22 (8,8%),
Élèves et étudiants	14 (5,6%)
Agent de sécurité	1 (0,4%)
Délai d'admission moyen (heures)	7,81 (1-99)
Admission avant H6	178 (71,2%)
Répartition selon le siège du traumatisme	
Membres	170 (68%)
Membre supérieur	50 (29,42%)
Membre inférieur	120 (48%)
Rachis	6(2,4%)
Abdomen	27 (18,8%)
Thorax	23 (9,2%)
Cranio-facial	14 (5,6%)
Organes génitaux externes	3(1,2%)
Polytraumatisme	7(2,8%)

Tableau II : Caractéristiques des fractures des membres

Caractéristiques	Valeurs (N=250)
Fractures membre inférieur	120 (48%)
Fracture Pied-cheville	9 (3,60%)
Fracture jambe	26 (10,40%)
Fracture Genou	18 (7,20%)
Fracture fémur	59 (23,60%)
Fracture Bassin	8 (3,20%)
Fracture membre supérieur	50 (29,42%)
Fracture main-poignet	7 (2,80%)
Fracture de l'avant-Bras	17 (6,80%)
Fracture coude	6 (2,40%)
Fracture bras	15 (6%)
Fracture épaule	5 (2%)

Tableau III : Répartition des autres traumatismes balistiques « non membres »

Caractéristiques	Valeurs (N=80)
Lésions cranio-faciales	
Fractures maxillo-faciales	7 (2,80%)
Fractures Embarrures	6 (2,40%)
Lésion oculaire	1 (0,40%)
Lésions du Rachis	
Plaie lombo-sacrée	2 (0,80%)
Plaie dorsale	3 (1,20%)
Fracture lombo-sacrée	1 (0,40%)
Lésions du thorax	
Pneumothorax	9 (3,60%)
Hémithorax	7 (2,80%)
Fracture du grill costal	4 (1,60%)
Fracture du sternum	1 (0,40%)
Rupture du diaphragme	2 (0,80%)
Lésions abdominales	
Perforation intestinale	11 (4,40%)
Plaie hépatobiliaire	4 (1,60%)
Fracture splénique	3 (1,20%)
Contusion rénale	3 (1,20%)
Contusion splénique	2 0,80%)
Perforation gastrique	4 (1,60%)
Polytraumatisme	7 (2,80%)
Lésion des organes génitaux	3 (1,20%)

Tableau IV : Caractéristiques des fractures ouvertes des membres

Traitement des lésions des membres	170 (68%)
Parage des parties molles	108
Parage + Attelle plâtrée	9
Parage + Fixateur externe	32
Amputation membre supérieur	1
Amputation membre inférieur	5
Ostéosynthèse interne	8
Damage control	7

Tableau V : Résultats de la prise en charge initiale des traumatismes des membres

Caractéristiques	Valeurs (N=62)
Fractures fermées	8 (3,2%)
Fractures ouvertes	54 (21,6%)
Classification Gustillo-Anderson	54 (21,6%)
Type I	22 (8,8%)
Type II	14 (5,6%)
Type IIIA	11 (4,4%)
Type IIIB	5 (2%)
Type IIIC	2 (0,08%)

Tableau VI : Résultats de la prise en charge initiale des autres traumatismes

Traitement des lésions différents des membres	80 (32%)
Traitement des lésions abdominales	
Anastomose (iléo-jéjunale)	9
Iléostomie	7
Colostomie	6
Splénectomie	1
Cholécystectomie	1
Hémi-colectomie	1
Hépatectomie partielle	1
Damage control	1
Parage des organes génitaux externes	3
Damage control des polytraumatisés	7
Traitement lésions thoraciques	
Drainage thoracique	16
Parage des parties molles	7
Traitement des lésions du rachis	
Parage des plaies	5
Plâtrage	1
Traitement des lésions cranio-faciales	
Craniotomie ablation de balle	6
Ostéosynthèse maxillo-faciale au fil d'acier	7
Enucléation oculaire	1

FIGURES



Figure 1 : Fracture comminutive de la palette humérale

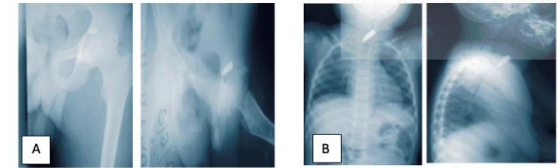


Figure 2 : Images de projectile sur des radiographies standard

A. Hanche B. Rachis C. Humérus



Figure 3 : Parage isolé d'une plaie balistique de la Jambe



Figure 4 : Parage et Exofixation d'une fracture balistique de Jambe

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Rouvier B, Lenoir B, Rigal S. Les traumatismes balistiques.
2. Khechimi M, Sbai MA, Jenzeri A, Dabloun S, Maalla R. Particularités des traumatismes balistiques au niveau des membres – à propos de 12 cas. *Chir Main*. 1 déc 2015;34(6):387.
3. Terna T, L T, M D, Hm A. Prise en Charge des Traumatismes par Armes à Feu à l'Hôpital de Mopti. *Health Sci Dis* [Internet]. 4 sept 2021 [cité 16 mai 2024];22(9). Disponible sur: <https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/2987>
4. Gustilo RB, Anderson JT. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *JBJS*. juin 1976;58(4):453.
5. Zida M, Diallo O, Zan A, Traoré SS. LES PLAIES PAR ARMES À FEU LORS DE LA CRISE INSURRECTIONNELLE DES MILITAIRES EN 2011 À OUAGADOUGOU (BURKINA FASO). The wounds by weapons during the military insurrection in 2011 in Ouagadougou (Burkina Faso). *Rev Int Sc Méd*. 2013;15(2):91-4.
6. Yao LB, Krah LK, Sery JL. Traumatismes musculo-squelettiques par arme à feu pendant le conflit civil de 2011 en Côte d'Ivoire. *Orth Emerg Afr*. 2012;1:19-21.
7. Dikongue DF, Hans Moevi A, Handy Eone D, Bahebeck J. Les fractures ouvertes par arme à feu en milieu civil: à propos de 35 cas en milieu urbain africain. *Orth Emerg Afr*. 2012;1(1):18-9.
8. Robinson D, On E, Hadas N, Halperin N, Hofman S, Boldur L. Microbiologic Flora Contaminating Open Fractures: Its Significance in the Choice of Primary Antibiotic Agents and the Likelihood of Deep Wound Infection. *J Orthop Trauma*. déc 1989;3(4):283.
9. Seng VS, Masquelet AC. Management of civilian ballistic fractures. *Orthop Traumatol Surg Res*. 1 déc 2013;99(8):953-8.
10. Volgas DA, Stannard JP, Alonso JE. Ballistics: a primer for the surgeon. *Injury*. 1 mars 2005;36(3):373-9.
11. Stefanopoulos PK, Hadjigeorgiou GF, Filippakis K, Gyftokostas D. Gunshot wounds: A review of ballistics related to penetrating trauma. *J Acute Dis*. 1 janv 2014;3(3):178-85.
12. Abalo A, Walla A, Ayoub G, Dellanh YY, Fortey K, Dossim A. Internal Fixation of Gunshot Induced Fractures in Civilians: Anatomic and Functional Results of a Standard Protocol at an Urban Trauma Center. *Open J Orthop*. 2016;06(03):63-70.
13. Hildebrand F, Giannoudis P, Krettek C, Pape HC. Damage control: extremities. *Injury*. 1 juill 2004;35(7):678-89.
14. Hollmann MW, Horowitz M. Femoral Fractures Secondary to Low Velocity Missiles: Treatment with Delayed Intramedullary Fixation. *J Orthop Trauma*. mars 1990;4(1):64.
15. Van Waes OJ, Van Lieshout EM, Hogendoorn W, Halm JA, Vermeulen J. Treatment of penetrating trauma of the extremities: ten years' experience at a dutch level 1 trauma center. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 14 janv 2013;21(1):2.
16. Hoffmann C, Poyat C, Alhanati L, Bouix J, Falzone E, Donat N, et al. Épidémiologie des blessés de guerre français en Afghanistan : de la blessure à la réinsertion. 2015.



THESIS

Luxation coxo-fémorale traumatique invétérée : A propos d'une série de quatre cas

Inveterate traumatic hip dislocation : Four cases serie report

**MN. Dabire¹, I. Ouedraogo², S. Tinto²,
A. Ouangre³, AS. Korsaga², M.
Sawadogo², M. Tall⁴, PWH. Dakoure⁵**

RESUME

Les auteurs rapportent une série de quatre cas de luxations coxo-fémorales invétérées. La variété était antéro-inférieure (obturatrice) dans un cas et postérieure haute (iliaque) dans trois cas. Le traitement des patients a consisté en une reposition sanglante de la luxation dans 2 cas et une arthroplastie dans les 2 autres cas. Le recul moyen était de dix mois et le résultat était acceptable à court et moyen termes avec un score PMA moyen de 15/18.

Mots Clés : Luxation Invétérée, Hanche, Antéro-Inférieure, Réduction Sanglante, Prothèse Totale de Hanche, Prothèse Intermédiaire

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article

1. Service de Chirurgie Hôpital Saint Camille de Ouagadougou, Burkina Faso
2. Service de Traumatologie Orthopédie CHU Yalgado OUEDRAOGO, Ouagadougou, Burkina Faso
3. Service de Chirurgie CHUR, Ouahigouya, Burkina Faso
4. Service de Traumatologie Orthopédie CHU de BOGODOGO, Ouagadougou, Burkina Faso
5. Service de Traumatologie Orthopédie CHU Sourou SANO Bobo Dioulasso, Burkina Faso

ABSTRACT

The authors report four case of inveterate traumatic hip dislocation. The variety was antero inferior in one case and posterosuperior in three cases. The patient's treatment consisted of bloody reduction of the dislocation four two cases, total arthroplasty in four one patient and intermediar prosthesis four other one. The follow-up was ten months, and the result was avouable, according to PMA's grading 15/18.

Key Words : Inveterate Dislocation, Hip, Antero Inferior, Bloody Reduction, Total Arthroplasty, Intermediar Arthropals

INTRODUCTION

Les luxations coxo-fémorales sont rares, elles représentent 6% de l'ensemble des luxations [1]. Les formes Obturatrices sont des variétés anatomopathologiques rares qui représentent 6à10% des luxations traumatiques de la hanche [1]. Cette rareté s'explique par un bon emboîtement des surfaces articulaires et une grande résistance des éléments capsulo-ligamentaires [2]. Les formes invétérées sont davantage plus rares et se rencontrent le plus souvent en Afrique [3]. Elles surviennent sur une hanche en position propice [4]. L'éloignement du service de traumatologie-orthopédie, l'absence initiale de réduction orthopédique sont responsables de ces formes invétérées [4]. Elles peuvent requérir une réduction sanglante et l'ostéonécrose est quasi-constante. Le résultat fonctionnel est en général mauvais [4]. Nous rapportons une série de quatre cas de luxations coxo-fémorales traumatiques invétérées prises en charge dans deux centres : le Centre Hospitalo-Universitaire Yalgado Ouedraogo (CHU-YO) et à

l'Hôpital Saint Camille de Ouagadougou (HOSCO).

OBSERVATIONS

Cas 1

Il s'agit d'un sujet jeune de 26 ans, employé de commerce sans antécédents pathologiques connus. Il a été victime d'un accident de la circulation routière avec une chute à mobylette et réception sur le côté droit. Le patient a ressenti une vive douleur, une impotence fonctionnelle totale du membre pelvien droit. Il a opté d'emblée pour un traitement chez un rebouteux sans avoir fait une radiographie. Après 5 jours de prise en charge chez ce rebouteux et devant l'absence d'amélioration clinique, il décida de poursuivre le traitement chez un autre rebouteux. Devant la persistance de l'attitude irréductible après un mois ; il décida de consulter dans à l'HOSCO pour une meilleure prise en charge. L'examen clinique a retrouvé une attitude vicieuse en abduction-flexion et rotation externe du membre pelvien droit ; une amyotrophie du quadriceps et du moyen fessier (**figure 1**).



Figure 1 : Photo du patient: attitude vicieuse en abduction-flexion et rotation externe du membre pelvien droit

Il n'y avait pas de trouble neuro-vasculaire. Le bilan radiographique a montré une luxation coxo-fémorale antéro-inférieure avec déminéralisation au niveau

de la tête fémorale (**figure 2**).



Figure 2 : Radiographie du bassin montrant la luxation coxo fémorale droite

Le traitement a consisté en une réduction sanglante de la luxation. L'intervention a été réalisée sous anesthésie générale. Nous avons d'abord tenté une réduction par manœuvre externe qui s'est avérée infructueuse. Le patient a été installé en décubitus dorsal sur une table ordinaire.

L'abord était transglutéal de Hardinge. Après débridement et excision du tissu fibreux, nous avons exposé la cavité acétabulaire qui était également le siège d'une fibrose. Nous avons procédé à l'ablation de la fibrose ; à la réduction de la luxation puis une réparation capsulaire et une fermeture sur un drain aspiratif de redon. La radiographie de contrôle post opératoire montre une bonne réduction concentrique avec une déminéralisation de la tête fémorale (**figure 3**).



Figure 3 : Radiographie du bassin post opératoire montrant la réduction

Une décharge de 21 jours a été prescrite tout en évitant les mouvements en rotation externe pour une durée de 6 semaines. L'appui était protégé au 22^{ème} jour et total à partir de 45^{ème} jour

La rééducation a débuté à 6 semaines. Le patient a réalisé 20 séances de rééducation. A 3 mois post opératoire, il y'avait une force musculaire acceptable et une légère boiterie.

Au 6^{ème} mois post opératoire, le patient a repris le travail

Au recul de 12 mois, le résultat fonctionnel était satisfaisant avec une hanche stable, libre et indolore. Le Score PMA était coté à 17/18. Les clichés radiographiques du bassin de face et du ¾ alaire droit montrent une déminéralisation de la tête fémorale et une ostéophytose en regard de l'épine iliaque antéro intérieure (figure 4).

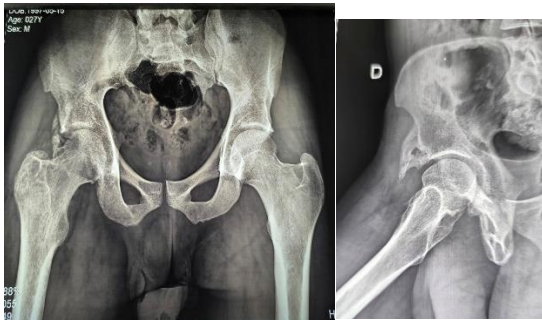


Figure 4 : Radiographie du bassin et de la hanche droite montrant la nécrose de la tête fémorale et la coxarthrose.

Cas 2

Il s'agit d'un patient de 80 ans, retraité, qui a consulté dans notre structure à 6 mois d'un traumatisme fermé de la hanche gauche, survenu suite à un accident de la circulation routière. Le patient motocycliste a percuté un ralentisseur entraînant une chute avec réception sur le côté gauche. Il a entrepris un traitement rebouteux et devant la persistance de la douleur et l'altération des performances sociales, il a consulté dans notre structure à M6 du traumatisme pour une prise en charge. L'examen clinique à l'entrée a retrouvé une attitude vicieuse irréductible en adduction, rotation médiale avec un

raccourcissement de 5cm par rapport au membre pelvien droit. Le score de parker était évalué à 3. La radiographie du bassin de face prescrite a permis de conclure à une luxation iliaque avec une tête fémorale moins minéralisée mais conservant sa sphéricité (figure 5).



Figure 5 : Radiographie du bassin montrant la luxation coxo fémorale gauche

Devant le problème de moyen financiers que posait le patient nous avons opté pour une réduction sanglante. Le patient a été installé en décubitus latéral droit sur table ordinaire sous rachianesthésie. Abord de la hanche selon la voie de Moore sur environ 12cm permettant de mettre en évidence un cotyle comblé de fibrose et un néocotyle. Après fibrolyse, la tentative de réduction malgré la section du muscle pyramidal et la sédation était vaine. Nous avons décidé de réaliser une héli-arthroplastie. Nous avons réalisé une section du col à un travers de doigt au-dessus du petit trochanter et la tête fémorale mesurait 48mm (figure 6).



Figure 6 : Pièce opératoire (Tête fémorale et col)

Nous avons posé une prothèse cimentée munie d'une collerette et dont la taille de la tête était de 48mm, col standard. La réduction était aisée mais il y avait une instabilité (figure 7).



Figure 7 : Radiographie du bassin montrant la prothèse intermédiaire de hanche gauche en place

Nous avons immobilisé le genou avec une attelle de Zimmer et proscrit l'appui pour 3 semaine. Il persistait un raccourcissement de 1cm. Les suites opératoires immédiates étaient simples avec cicatrisation de la plaie et le patient a été mis en exeat à J5 post-opératoire. Au contrôle de 3 semaines, le patient présentait une attitude vicieuse du membre pelvien gauche avec un raccourcissement de 4cm qui selon lui est apparue à J17 post-opératoire (figure 8).



Figure 8 : Photo des deux membres pelviens montrant une attitude vicieuse du membre pelvien gauche avec un raccourcissement de 4cm

La radiographie de contrôle a retrouvé une luxation de la prothèse (figure 9).



Figure 9 : Radiographie du bassin montrant la luxation de la prothèse intermédiaire de hanche gauche

Nous avons repris le patient pour une réduction par manœuvre externe avec pose d'une traction collée au plan du lit pendant 3 semaines puis le patient a repris la marche avec appui. Le contrôle à 3 mois a retrouvé un score de Parker à 6 et un score PMA à 11. Au recul de 24 mois, les scores de Parker et PMA sont restés stationnaires, respectivement à 6 et 11.

Cas 3

Patient de 20ans, cultivateur sans antécédents pathologiques connus, qui a été victime d'un accident de la circulation ayant entraîné un traumatisme fermé de la hanche gauche. Le patient était motocycliste et il a eu une collision frontale avec un autre motocycliste entraînant une chute. Il a entrepris un traitement chez 3 rebouteux différents et devant l'absence d'amélioration du tableau clinique, il a consulté dans notre structure à M8 de son traumatisme pour une meilleure prise en charge. Notre examen clinique à l'entrée a retrouvé un raccourcissement de 4cm et un flessum irréductible, une amyotrophie des muscles glutéaux. Il n'y avait pas de troubles neurovasculaires. La radiographie du bassin de face montrait une luxation postérieure avec une déminéralisation de la tête fémorale gauche et la présence d'opacités calciques délimitant un néo cotyle en regard de l'aile iliaque gauche (figure 10).



Figure 10 : Radiographie du bassin montrant la luxation coxo fémorale gauche

Faute de moyen financiers pour une arthroplastie totale de hanche, nous avons décidé de réaliser une réduction sanglante. Le patient a été installé en décubitus latéral droit sous rachianesthésie. La voie d'abord était celle de Moore. Le cotyle était le siège d'une importante fibrose et la tête fémorale d'aspect livide (**figure 11**).



Figure 11 : Photo per opératoire montrant la tête fémorale d'aspect livide.

Nous avons réalisé la fibrolyse et une réduction de la luxation et la fermeture sur un drain de redon. Le testing montrait une stabilité et les membres étaient iso longs (**figure 12**).



Figure 12 : Photo post opératoire montrant les deux membres pelviens iso longs.

Et la radiographie montrait une réduction concentrique (**figure 13**).



Figure 13 : Radiographie du bassin post opératoire montrant la réduction

Les suites ont été marquées par une relaxation postérieure à J2 post-opératoire. Nous avons fait la réduction et une traction collée pendant 3 semaines. Au recul de 6 mois, la hanche était mobile et spontanément indolore. Le Score PMA était de 15/18

Cas 4

Il s'agissait d'un patient de 33ans, employeur de commerce résident, sourd-muet, reçu à M15d'un traumatisme fermé de la hanche et de la cuisse gauche survenus à la suite d'un accident de la circulation par embardée de triporteur. Le patient aurait entrepris un traitement rebouteux sans avoir réalisé de bilan radiographique. En tout il aurait consulté 4 rebouteux en 14 mois avant de

consulter dans notre structure à 15 mois de son traumatisme pour la suite de sa prise en charge. L'examen à l'entrée a retrouvé un raccourcissement de 5cm du membre pelvien gauche, une saillie du grand trochanter en dessous de la crête iliaque gauche et un secteur de mobilité indolore au 1/3 moyen de la cuisse gauche. Il n'y avait pas de troubles neurovasculaires. La radiographie du bassin de face et de cuisse gauche a retrouvé une luxation postérieure de la hanche gauche et une pseudarthrose de la diaphyse fémorale (**figure 14**).



Figure 14 : Radiographie de la hanche et du fémur gauches montrant une luxation coxo-fémorale et une fracture diaphysaire fémorale.

Le traitement a consisté en une arthroplastie totale de la hanche gauche par prothèse non cimentée associée à une cure de pseudarthrose + ostéosynthèse par plaque vissée LCP. La prothèse a été posée par la voie de Moore après nettoyage de la fibrose cotyloïdienne et péricotyloïdienne (**figure 15**).

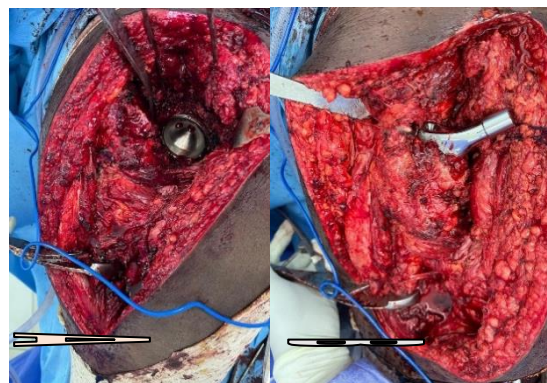


Figure 15 : Photo per opératoire montrant la mise en place des pièces prothétiques ; le cotyle en A, la tige fémorale en B

La radiographie de contrôle montre une bonne implantation de la prothèse (tige et cotyle) (**figure 16**).



Figure 16 : Radiographie du bassin montrant la prothèse totale de hanche gauche en place

Les suites opératoires étaient simples et l'appui a été autorisé à 3 mois post-opératoire à cause de l'ostéosynthèse par plaque de la diaphyse fémorale. Au recul de 6 mois, la hanche était mobile et indolore et le score PMA était 17/18.

DISCUSSION

Nous rapportons une série de quatre (4) cas de luxations coxo-fémorale traumatique invétérée dont une obturatrice et 3 variétés iliaques. Les formes invétérées sont observées seulement dans les pays à ressources limitées. Les difficultés de diagnostic, l'inaccessibilité des services de traumatologie et le choix de la médecine traditionnelle en première intention expliqueraient l'existence des formes

invétérées [4]. Nos résultats confortent le constat selon lequel la luxation coxo-fémorale est une pathologie de l'adulte jeune de sexe masculin [4,6]. En effet tous nos patients étaient de sexe masculin et âgés en moyenne de 39,75ans. Les circonstances sont habituellement un choc violent [2,4]. C'est le cas de nos patients, tous ont été victimes de traumatisme du trafic routier impliquant des engins à 2 ou 3 roues. Différentes classifications ont été citées dans la littérature. De Lee et al. [7] ont réparties les luxations coxo-fémorales en un type 1 : supérieur comportant deux variétés, l'une pubienne et l'autre infra-épineuse, et un type 2 : inférieur comportant aussi deux variétés, l'une obturatrice et l'autre périnéale. Les luxations chez nos patients étaient de type 1 (iliaques) dans 3 cas et de type II dans un cas (luxation obturatrice). Concernant les luxations antérieures, Epstein et Wiss[8] distinguent le type A, supérieur ou pubien et le type B, inférieur ou obturateur. Les luxations obturatrices sont rares et représentent 6 à 10% des luxations traumatiques de la hanche [9]. Le mécanisme de survenue de cette entité est un mouvement en flexion, abduction et rotation externe forcée [1], ce qui est probablement le cas de notre patient qui était à califourchon sur samotocyclette, la hanche en flexion, abduction et rotation externe. Les variétés postérieures hautes sont de loin les plus fréquentes [4, 10]. Cette forme anatomo-clinique est le fait d'un mécanisme de choc sur le genou fléchi, lié souvent aux accidents de la circulation routière [1]. Le traitement des formes invétérées est chirurgical quel que soit la variété [4]. Raison pour laquelle tous nos patients ont été traité chirurgicalement. Reste à savoir quel type de chirurgie. Nous avons fait le constat qu'au-delà de 6 mois, les réductions sanglantes et d'hémi arthroplastie ont été compliquées de luxation dans le premier mois post-opératoire. La rétraction musculaire et l'importance de la fibrose à ce stade pourraient justifier ce fait. L'arthroplastie totale reste le traitement idéal des luxations invétérées [4]. Cependant dans un contexte de pays à ressources limitées, la réduction

sanglante pourrait permettre de gagner en temps pour préparer l'arthroplastie totale sur le plan financier et technique. Elle permet de préparer le terrain, de vaincre la rétraction musculaire. Néanmoins l'évolution se fera inéluctablement vers la nécrose de la tête fémorale et la coxarthrose secondaire [11].

CONCLUSION

La luxation coxo-fémorale invétérée est une lésion encore observée dans les pays à ressources limitées du fait des difficultés d'accès au soins. Le traitement idéal est l'arthroplastie totale. Cependant la réduction sanglante et la prothèse intermédiaire peuvent être des alternatives d'attente dans un contexte de difficulté financière. Néanmoins la nécrose de la tête fémorale reste inéluctable

REFERENCES

1. Lima LC, Alves do Nascimento R, Tenório de Almeida VM, Façanha FAM, Filho. Epidemiology of traumatic hip dislocation in patients treated in Ceará, Brazil. *Acta Ortop Bras* 2014;22(3):151-4.
2. Elouakili I, Ouchrif Y, Ouakrim R, Lamrani O, Kharmaz M, Ismael F, Lahlou A, El Bardouni A, Mahfoud M, Berrada MS, El Yaacoubi M. Luxation obturatrice de la hanche: un traumatisme rare en pratique sportive. *Pan African Medical Journal*. 2014 18 : 138
3. Kamina P. *Arthrologie des membres, Description et fonction*, 4ème édition, 3ème tirage. Paris : Ed. Maloine ; 2011. 565p.
4. Tékpá B, Lamah L. Les luxations traumatiques de hanche chez l'adulte à Bangui (République centrafricaine) : à propos de 38 cas. *Annales de l'université de Bangui. Série D, VOL. 3, N°002/ Décembre* 2017-21.
5. Yaovi YD, Anani A, Kosivi F, Messanvi YA, Kolima A, Yaovi EJ, Walla A, Batarabadja B, Assang D. Luxation

obturatrice de la hanche: Pan Afr Med J 2015;22:195-7.

6. Chigblo P, Tidjani IF, Lawson E, Hans-Moevi A. Traumatic hip dislocation in Cotonou. J Orthop 2016;13(4):268-71.

7. DELEE JC, EVANS JA, THOMAS J: Anterior dislocation of the hip and associated femoral-head fractures. J Bone Joint Surg(Am), 1980, 62,960-964.

8. EPSTEIN HC et al: Traumatic dislocations of the hip. Clinorthop,1973, 92, 116-142.

9. PHILLIPS AM, KONCHWALLA A: The pathologic fractures and mechanism of traumatic dislocation of the hip. ClinOrthop, 2000, 377, 7- 11.

10. Alidou T, Daouda KS, Christel MA, Alban SM, Rebecca EB, Mamadou D, Kader S, EssohJBS,Insa B, Yves L. Obturator dislocation of the hip at Yopougon. Open j Orthop 2015; 5:319-25.

11. FARAG AW, SHOHAYEB KA : Intrapelvic dislocation of the head of femur through the obturator foramen associated with ipsilateral fracture femur. J Bone Joint Surg(Br), 2003, 85, 1056-1058.



THESIS

Ostéosynthèse des fractures complexes négligées de l'humérus distal chez l'adulte : Quels résultats en milieu défavorisé ?

Osteosynthesis of neglected complex fractures of the distal humerus in adults : What are the results in a disadvantaged environment ?

M. Abdoul Wahab Allassane, H. Dalatou Mahamadou, AM. Alzouma Attinine, Ide Garba

RÉSUMÉ

Introduction : Les fractures négligées de l'humérus distal de l'adulte sont des pathologies compliquées qui nécessitent une prise en charge rigoureuse. L'objectif de notre étude était de rapporter le résultat de l'ostéosynthèse des fractures articulaires négligées de l'humérus distal de l'adulte.

Patients et Méthode : Il s'agissait d'une étude rétrospective, descriptive et analytique pendant une période de 62 mois allant du mois de juin 2018 à juillet 2023 effectuée sur 12 patients âgés de 18 à 58 ans présentant une fracture de l'humérus distal, toutes sont classées type C de l'AO. Il s'agit d'une série mono-opérateur.

Résultats : Les fractures de l'humérus distal de l'adulte représentaient 1,8% des

admissions traumatologiques de l'adulte. Nous avons colligé 10 hommes (85%) et 2 femmes (15%) soit 12 cas avec un sexe ratio de 5. L'âge moyen était de 32 ans avec des extrêmes de 18 ans à 58 ans. Les étiologies étaient dominées par les accidents de la voie publique (40%) suivi des accidents de travail (25%) les agressions par arme à feu (15%), les accidents domestique (10%) et les accidents de sport (10%). Le mécanisme lésionnel était direct chez 95% des patients. Le côté droit était atteint avec 50% des cas. La radiographie confirmait le diagnostic chez 100% des patients.

L'ostéosynthèse s'est faite par plaque vissée type 1/3 de tube malléable. L'immobilisation a été effectuée chez 100% de nos patients à l'aide d'une écharpe après l'ostéosynthèse. La raideur du coude était la complication la plus fréquente avec 10% des cas. Nos résultats obtenus étaient bons et satisfaisants dans 80% (n=10) des cas.

Conclusion : Les fractures de l'humérus distal type C de l'AO sont des traumatismes rares. L'ostéosynthèse de débrouillage par plaque 1/3 de tube donne un bon résultat. L'ancienneté de la lésion constitue un véritable challenge en milieu défavorisé.

Mots Clés : Fracture Négligée, Humérus Distal, Ostéosynthèse, Plaque 1/3 de tube, Adulte, Niamey.

ABSTRACT

Introduction : Neglected fractures of the distal humerus in adults are complicated pathologies that require rigorous management.

The objective of our study was to report the outcome of osteosynthesis of neglected articular fractures of the distal humerus in adults.

Patients and Methods : This was a retrospective, descriptive and analytical

study conducted over a 62-month period from June 2018 to July 2023 on 12 patients aged 18 to 62 years with a distal humerus fracture, all classified as AO type C. This was a single-surgeon series.

Results : Distal humerus fractures in adults accounted for 1.8% of adult trauma admissions. We collected data on 12 cases (10 men, 83.6%) and 2 women (16.3%), with a male-to-female ratio of 5 :1. The mean age was 32 years, ranging from 18 to 62 years. The most common causes were road traffic accidents (40%), followed by workplace accidents (25%), fights (15%), domestic accidents (10%), and sports accidents (10%). The injury mechanism was direct in 95% of patients. The right side was affected in 50% of cases. Radiography confirmed the diagnosis in 100% of patients.

Osteosynthesis was performed using a type 1/3 malleable tube plate with screws. Immobilization was achieved in 100% of our patients using a sling after osteosynthesis. Elbow stiffness was the most frequent complication, occurring in 10% of cases. Our results were good and satisfactory in 83% (n=10) of cases.

Conclusion : Type C fractures of the distal humerus (AO) are rare injuries. Initial osteosynthesis using a 1/3-tube plate yields good results. The age of the injury presents a significant challenge in resource-constrained settings.

Keywords : Neglected Fracture, Distal Humerus, Osteosynthesis, 1/3 Tube Plate, Adult, Niamey.

INTRODUCTION

Les fractures complexes de l'extrémité distale de l'humérus sont réputées graves. Elles laissent des séquelles fonctionnelles parfois invalidantes. Dans notre contexte les formes négligées viennent surtout des rebouteux.

L'ancienneté des lésions et leurs complexités rendent parfois difficile le choix de l'ostéosynthèse.

La plupart de ces fractures sont articulaires [2]. Elles sont rares et graves représentent 1% de l'ensemble de la pathologie traumatique de l'adulte et un tiers des fractures du coude [3].

Les options thérapeutiques sont nombreuses pour les formes récentes. Par contre quant aux fractures négligées le traitement chirurgical par ostéosynthèses reste ardemment défendu. L'ostéosynthèse doit être stable et fiable pour permettre une rééducation précoce. Notre objectif était de savoir si les résultats sont encourageants malgré le retard de consultation et l'utilisation d'une ostéosynthèse de débrouillage utilisant une plaque 1/3 de tube malléable.

PATIENTS ET METHODE

Patients

Il s'agissait d'une étude rétrospective analytique et descriptive ayant permis de colligés 12 fractures complexes sus et inter-condyliennes (classée type C selon la classification de l'AO). Toutes ces fractures étaient à l'hôpital dans un délai supérieur à 21 jours. L'étude avait eu lieu entre juin 2018 et juillet 2023, soit une durée de 5 ans.

Technique Chirurgicale

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale et garrot pneumatique par le même opérateur. La voie d'abord postérieure trans-olécranienne était le choix. Après exposition des piliers médial et latéral et réduction (**figure 1**), la fixation était réalisée par double plaque tiers de tube malléable. Un embrochage-haubanage de l'ostéotomie trans-olécranienne finit le montage (Figure 2,3). Une fermeture plane par plan sur drainage aspiratif. Une écharpe en position coude fléchi à 90° était toujours placée. La durée de l'écharpe était de 21 jours en moyenne. Les patients étaient encouragés à mobiliser immédiatement le membre opéré. Les résultats fonctionnels ont été évalués selon le score Quick DASH.



Figure 1 : Exposition peropératoire des piliers



Figure 2 : Fracture complexe de la palette humérale négligée



Figure 3 : Ostéosynthèse par plaque 1/3 tube malléable associée à un haubanage-embrochage de l'olécrane.

Méthodes d'évaluation

L'analyse des résultats a consisté à mesurer la durée du garrot pneumatique, la taille de l'incision en centimètre. Les pertes sanguines étaient évaluées. La douleur était mesurée sur échelle visuelle analogique de 0 (pas de douleur) à 10 (douleur maximale imaginable) au dernier recul. La fonction globale du membre était mesurée par le score du quick DASH de 0 (fonction normale) à 100 (membre thoracique inutilisable) au dernier recul. Les secteurs de mobilité (flexion et extension) du coude

étaient exprimés en pourcentage au dernier recul.

Les patients ont été revus après 3 semaines, 6 semaines, 3 mois, 6 mois puis annuellement. Le recul minimum a été de 24 mois. L'analyse statistique était réalisée à l'aide du logiciel Epi info version 7.1

Au total 12 patients tous adultes, ont répondu aux caractéristiques de l'étude.

Résultats

Les résultats sont représentés dans les

Tableaux II et III

La durée du garrot était en moyenne 60 minutes, la taille moyenne de l'incision était de 12 cm avec des extrêmes 11 et 1cm. La douleur était à 0/10 au dernier recul postopératoire.

Le quick DASH était en moyenne 21,5/100 au dernier recul.

La mobilité en flexion du coude était en moyenne 60% au dernier recul, en extension en moyenne 70 % au dernier recul. Par rapport au côté controlatéral, la force de serrage était de 70 % au dernier recul.

Le recul minimum était de 24 mois. Nous n'avons retrouvé ni infection ni pseudarthrose de l'ostéotomie de l'olécrane, ni démontage de l'ostéosynthèse. La consolidation était obtenue pratiquement dans tous les cas au dernier recul.

En revanche, nous avons retrouvé deux dysesthésies dans le territoire du nerf ulnaire. Deux raideurs ont nécessité une arthrolyse chirurgicale. Un cas d'ossification périarticulaire faisant évoquer un ostéome était observé.

Tableau I : Résultats fonctionnels de la série. % par rapport aux valeurs du coté sain.

Patient (n°)	Flexion (%)	Extension (%)	Douleur (0-10)
1	100	5	0
2	120	10	0
3	110	0	0
4	140	15	0
5	100	8	2
6	90	5	0
7	80	10	0
8	120	5	1
9	130	6	0
10	120	10	0
11	140	8	0
12	110	0	0

Tableau II : Données chirurgicales, complications et Quick DASH au dernier recul.

Patient (n°)	Durée du garrot (min)	Cicatrice (cm)	Cal vicieux
1	62	12	Non
2	80	14	Non
3	90	16	Non
4	105	18	Non
5	80	10	Oui
6	90	12	Non
7	95	14	Non
8	105	10	Non
9	110	15	Non
10	90	11	Non
11	105	12	Non
12	90	16	Non

DISCUSSION

Les résultats d'une série de fractures complexes et négligées de l'humérus distal, traitées chirurgicalement ont été évalués. La lésion était une fracture sus et inter condylienne classée type C de l'AO. Les patients ont été opérés selon un même protocole. Il s'agissait de la double plaque utilisant des plaques tiers de tube malléable. La fonction du coude était satisfaisante à moyen terme. Cette étude a des limites. Elle est rétrospective et comporte des biais l'exposant à des critiques méthodologiques. La taille de la population est faible. Il s'agit d'une forme anatomopathologique rare dans notre contexte. Le travail a été réalisé milieu défavorisé caractérisé par de fréquentes fuites hospitalières contre avis médical. Les patients se confient d'abord aux tradipraticiens avant de venir à l'hôpital. Le recul est insuffisant. Cependant certains facteurs rendent cette série homogène et augmentent l'objectivité de l'étude. La lésion et le protocole thérapeutique étaient univoques. Il s'agit d'une série mono-opérateur. L'examineur ayant recueilli les données était différent de l'opérateur. L'utilisation du score validé Quick DASH confère aux résultats une évaluation standardisée. Tous les patients inclus dans l'étude étaient revus. La voie dorsale pour la réduction et la fixation est décrite [1,2]. Le jour est excellent ; facilitant les gestes chirurgicaux [3,4,5]. Elle permet dans la majorité des cas le contrôle les lésions du coude. L'ostéotomie trans-olécraniennne a été fixée à l'instar d'autres auteurs [6,7,8,9]. La mobilisation précoce est considérée comme la clé de bons résultats. Il n'existe aucune contre-indication théorique à l'utilisation de cette voie dans la littérature pour ce type de lésion [9,10,11,12]. La localisation de l'incision ne constituait pas une gêne particulière pour la réduction. En revanche, elle autorisait une bonne fixation des piliers médial et latéral. L'écharpe en position de fonction améliorait la stabilité du montage et la cicatrisation des parties molles.

CONCLUSION

Les fractures complexes et négligées de l'humérus distal peuvent laisser des séquelles fonctionnelles graves si elles ne sont pas prises en charge rapidement après le traumatisme. Un traitement chirurgical adapté permet de minimiser les séquelles. L'ostéosynthèse par double plaque tiers de tube malléable donne d'excellents résultats. Elle confère une stabilité de la fixation des fractures de l'extrémité distale de l'humérus et par-dessus une récupération fonctionnelle du coude.

BIBLIOGRAPHIE

1. Wang Y, Zhuo Q, Tang P, Yang W. Surgical interventions for treating distal humeral fractures in adults. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2013 [cité 12 oct.2023];(1).Disponiblesur:<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009890.pub2/full/fr>.
2. Masson E. EM-Consulte. [Cité 20 juill 2023]. Fractures articulaires de l'extrémité distale de l'humérus : Articular fractures of the distal humerus. Disponible sur: <https://www.econsulte.com/article/850523/fractures-articulaires-de-lextremité-distale-de-lh>.
3. Lemsanni M, Chafik R, Madhar M, Elhaoury H, Najeb Y. Fractures sus et inter-condyliennes de l'humérus distal chez l'adulte. Pan Afr Med J. 25 août 2020 ;36 :346.
4. Rigal S. Traitement chirurgical des fractures récentes de l'humérus distal de l'adulte. Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot. 1 nov 2007 ;93(7, Supplement 1):27-8.
5. Wei L, Hu T, Liu J, An Z. Surgical Treatment of Intra-Articular Distal Humeral Fractures by using a Combined Medial and Lateral Approach : An Anatomic Study. Orthop Surg. 17 juin 2019 ; 11(3):524-9.
6. Jupiter JB, Mehne DK. Fractures of the distal humerus. Orthopedics. Juill 1992 ; 15(7):825-33.
7. Di H, Gj S. Bicondylar intraarticular fractures of the distal humerus in adults. Clin Orthop [Internet]. Juill 1993 [cité 2 août 2023] ;(292). Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8519119/>
8. Charissoux JL, Mabit C, Fourastier J, Beccari R, Emily S, Cappelli M, et al. Fractures articulaires complexes de l'extrémité distale de l'humérus chez le sujet âgé. Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot. 1 juin 2008 ;94(4, Supplement):36-62.
9. Ouzaa MR, Bennis A, Zaddouk O, Zine A, Tanane M, Benchakroun M, et al. Les fractures de la palette humérale : a propos de 45 cas. PAMJ - Clin Med [Internet]. 6 nov 2020 [cité 15 juill 2023];4(84). Disponible sur: <https://www.clinical-medicine.panafrican-med-journal.com/content/article/4/84/full>
10. Harding P, Rasekaba T, Smirneos L, Holland AE. Early mobilisation for elbow fractures in adults. Cochrane Bone, Joint and Muscle Trauma Group, éditeur. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 15 juin 2011 [cité 4 août 2023]; Disponible sur: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD008130.pub2>
11. Ring D, Jupiter JB. Fractures of the distal humerus. Orthop Clin North Am. janv 2000 ;31(1) :103-13.
12. Hani R, Nekkaoui M, Kharmaz M, Ouadghiri ME, Lahlou A, Lamrani MO, et al. Le traitement chirurgical des fractures de la palette humérale chez l'adulte. Pan Afr Med J [Internet]. 20 févr. 2017 [cité 22 avr. 2023];26(79). Disponible sur: <https://www.panafrican-med-journal.com/content/article/26/79/full>



CASE REPORT

Ostéochondrome solitaire du petit trochanter chez l'adulte

Solitary osteochondroma of the lesser trochanter in adults

M. Boussaidane, H. Benomar*, R. Badaoui*, A. Benbouha**, Y. Benyass*, J. Boukhriss*, H. Salahi**, O. Margad**, D. Benchebba*, B. Chafry***

RESUME

Nous présentons le cas d'un homme de 34 ans souffrant d'un ostéochondrome solitaire du petit trochanter droit, se manifestant par une douleur de hanche et une limitation fonctionnelle. Le patient a bénéficié d'une résection chirurgicale complète de la lésion par une approche postéro-externe (Moore). Le diagnostic histologique a confirmé la nature bénigne de la tumeur, et le suivi post-opératoire a révélé une excellente récupération fonctionnelle sans signe de récurrence. Ce rapport souligne l'importance de considérer cette localisation rare et la pertinence de l'approche de Moore pour un contrôle adéquat.

ABSTRACT

We present the case of a 34-year-old man with a solitary osteochondroma of the right lesser trochanter, manifesting as hip pain and functional limitation. The patient

underwent complete surgical resection of the lesion via a posterolateral (Moore) approach. Histological diagnosis confirmed the benign nature of the tumor, and postoperative follow-up revealed excellent functional recovery with no signs of recurrence. This report highlights the importance of considering this rare location and the suitability of the Moore approach for adequate control.

INTRODUCTION

L'ostéochondrome (OC) est une tumeur osseuse bénigne fréquente (20 à 40 % des tumeurs osseuses bénignes réséquées ou biopsiées) [1, 2], contenant à la fois de l'os et du cartilage, se présente le plus souvent sous forme de lésion isolée (90 %), mais peuvent également se manifester au sein de multiples exostoses héréditaires [3]. Le fémur proximal est une localisation moins fréquente (5%), et l'atteinte isolée du petit trochanter (site d'insertion du muscle ilio-psoas) est exceptionnelle chez l'adulte [4]. Bien que la plupart des OC soient asymptomatiques, ceux du fémur proximal peuvent se manifester par des douleurs liées à un effet de masse, à une bursite, ou à une compression neurovasculaire[5] .

MATERIEL ET METHODES

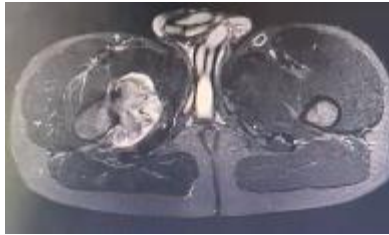
Nous présentons le cas d'un homme de 34 ans ,qui a consulté pour une douleur chronique progressive de la région inguinale droite, aggravée par la flexion de la hanche. L'examen clinique a révélé une limitation douloureuse de la rotation interne et de la flexion de la hanche, avec une douleur à la palpation de la région du petit trochanter.

Les Radiographies standards (Bassin et Hanche de face, profil) : Ont montré une exostose osseuse , s'étendant à partir de la

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article
*Service de traumatologie orthopédie II de L'HMIMV FMPR .Rabat
**Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech FMFM LABO LRMS, FMFM, UCA. Marrakech

corticale médiale du fémur au niveau du petit trochanter droit.

la Tomodensitométrie (TDM) et IRM (figure :A ,B,C) : Ont confirmé la lésion, rattachée au petit trochanter et recouverte d'une coiffe cartilagineuse fine. Elle a permis d'éliminer un remaniement suggérant une transformation maligne.



A : Coupe horizontale d'IRM de la hanche montrant oc au dépend du petit trochanter droit



B : Coupe frontale d'IRM de la hanche montrant oc au dépend du petit trochanter droit



C : Scanner 3D de la hanche droite montrant un oc au dépend du petit trochanter droit

Le patient a bénéficié d'une biopsie première scannoguidée dont le résultat était en faveur d'un osteochondrme. Le patient a

bénéficié d'une résection chirurgicale par Voie postéro-externe (Moore). L'ostéochondrome a été réséqué en monobloc avec sa coiffe cartilagineuse et une marge osseuse saine à partir de la corticale fémorale.

RESULTATS

La résection a été considérée comme complète (R0 macroscopique). L'examen anatomopathologique de la pièce a confirmé le diagnostic d'ostéochondrome solitaire. L'épaisseur de la coiffe cartilagineuse, éliminant tout signe de transformation chondrosarcomateuse.

En Post-opératoire immédiat : Mobilisation douce autorisée.

* Rééducation : Décharge partielle pendant 3 semaines, puis rééducation progressive axée sur le renforcement du ilio-psoas et des muscles fessiers.

* À 6 mois de recul : Le patient ne présentait plus de douleur. La mobilité de la hanche était complète et symétrique par rapport au côté controlatéral. Il a repris ses activités sportives antérieures.

* Radiographie de contrôle à 12 mois : A montré une bonne consolidation du site de résection sans signe de récurrence locale.

DISCUSSION

L'ostéochondrome peut faire partie des leave-me-alone-lesions pour autant que son diagnostic soit formel, ce qui est facile à affirmer dans la quasi-totalité des cas. La majorité des ostéochondromes sont solitaires (OS). Environ 15 % entrent dans le cadre d'une maladie des ostéochondromes multiples héréditaires (OMH) ou « maladie exostosante » [6, 7]. L'ostéochondrome est une excroissance osseuse qui se développe pendant la croissance.

L'ostéochondrome du petit trochanter est une rareté, d'autant plus qu'il se développe à partir d'un centre d'ossification secondaire ou par le détachement de fragments de cartilage de croissance. Sa résection est

impérative lorsque la lésion est symptomatique, comme dans ce cas où elle provoquait une douleur et une impotence fonctionnelle [8].

Le rôle de l'ostéochondrome fémoral proximal dans le syndrome de conflit fémoro-acétabulaire et la neuropathie sciatique est très rarement rapporté dans la littérature orthopédique. Des complications extrinsèques non squelettiques peuvent résulter de l'effet de masse sur les tissus adjacents, notamment les muscles, les tendons, les nerfs et les structures vasculaires[9].

L'utilisation de la voie postéro-externe de Moore pour l'exérèse d'un ostéochondrome du petit trochanter, s'est avérée une approche efficace :

* Exposition : Elle permet une exposition idéale de la face postérieure et médiale du fémur proximal, facilitant le contrôle de la résection au niveau de la base du trochanter.

* Sécurité : Elle offre un bon repérage des structures vasculaires et nerveuses, notamment du nerf sciatique, dont la proximité impose une prudence constante.

CONCLUSION

La clé du succès dans la prise en charge de l'OC est la résection complète de la lésion, incluant la coiffe cartilagineuse, pour minimiser le risque de récurrence. Le suivi à 12 mois sans récurrence confirme le succès de cette approche. Ce cas clinique rare rappelle aux chirurgiens orthopédistes l'importance d'une planification préopératoire rigoureuse basée sur l'imagerie (TDM/IRM) pour définir la meilleure stratégie d'abord chirurgical en fonction de l'anatomie de la lésion.

REFERENCES

[1] Dahlin DC, Unni KK. Osteochondroma (osteocartilaginous exostosis). In: Dahlin DC, Unni KK, editors. Bone tumors. Springfield: CC Thomas; 1986. p. 18–32.

[2] Mirra JM. Benign cartilaginous

exostoses: osteochondroma and osteochondromatosis. In: Mirra JM, editor. Bone tumors. Philadelphia: Lea and Febiger; 1989. p. 1626–60.

[3] Karasick D, Schweitzer ME, Eschelman DJ. Symptomatic osteochondromas: imaging features. AJR Am J Roentgenol 1997;168:1507–12.

[4] Sasbou Y, Boussaidane M. L'ostéochondrome de la région inter-trochantérienne: une localisation rare [Osteo-chondroma of inter-trochanteric region: a rare localization]. Pan Afr Med J. 2015 Jun 24;21:149. French. doi: 10.11604/pamj.2015.21.149.6683. PMID: 26327986; PMCID: PMC4546775.

[5] Bovée JV, Heymann D, Wuyts W. Osteochondroma. In: Fletcher CD, Bridge JA, Hogendoorn PC, Mertens F, editors. WHO classification of tumors of soft tissue and bone. Lyon: IARC; 2013. p. 250–1.

[6] Hameetman L, Szuhai K, Yavas A, Knijnenburg J, van Duin M, van Dekken H, et al. The role of EXT1 in nonhereditary osteochondroma: identification of homozygous deletions. J Natl Cancer Inst 2007;99:396–406.

[7] Lee KC, Davies AM, Cassar-Pullicino VN. Imaging the complications of osteochondromas. Clin Radiol 2002;57:18–28.

[8] Turan Ilica A, Yasar E, Tuba Sanal H, Duran C, Guvenc I. Sciatic nerve compression due to femoral neck osteochondroma: MDCT and MR findings. Clin Rheumatol 2008;27:403–4.

[9] Schoene HR, Berthelsen S, Ahn C. Aneurysm of femoral artery secondary to osteochondroma. J Bone Joint Surg Am 1973;55:847–9.



CASE REPORT

A propos d'un cas de traumatisme complexe de la cheville

Daffe M.¹, Dieng P.W.², Dembele B.¹,
Sow M.¹, Diop M.¹, Sane A.D.¹

RESUME

Les auteurs présentent un cas de traumatisme complexe de la cheville associant des lésions osseuse, tendineuse, vasculo-nerveuse et du revêtement cutané de la cheville. Il s'agit d'une zone très fragile où les traumatismes sont particulièrement graves en termes de sauvetage du membre. Leur prise en charge a été prudente et réfléchie dans l'unique but de préserver ce segment de membre en évitant toute aggravation et/ou complication ainsi que de restaurer une fonction acceptable.

Mots-Clé : Cheville ; Traumatisme Complexe ; Sauvetage ; Fonction

ABSTRACT

The authors present a case of complex ankle trauma associating bone, tendinous, vasculo-nervous and cutaneous injuries. This area is very fragile and the trauma is grave even if you want to save the limb. Our care has been very carefully and thoughtful because our unique objective were to preserve the limb and avoid aggravation and/or complication.

Keywords : Hindfoot ; Complex Injury; Salvage ; Function

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article
1Service d'Orthopédie-Traumatologie, CHNDJ de Guédiawaye, Dakar - SENEGAL
2Service d'Orthopédie-Traumatologie, HSJD, Thiès - SENEGAL

INTRODUCTION

Les traumatismes complexes de la cheville sont rares et graves du fait d'un revêtement fragile et de la noblesse des structures qui la traversent. La survenue d'un traumatisme complexe de cette région associant une lésion de toutes ses structures compromet le pronostic du membre avec un risque non négligeable de complications pouvant conduire à une amputation.

OBSERVATION

Il s'agit d'un homme de 37 ans, pris en charge pour un traumatisme ouvert de la cheville gauche consécutif à un accident de trafic routier (son talon serait entré dans les rayons de la roue d'un cyclomoteur). Il présentait, sur un pied tuméfié portant de multiples lacérations, un déchaussement du talon ne tenant que par un lambeau latéral avec section du tendon calcanéen (Fig. 1). Devant l'urgence (MESS à 7) et la visualisation de la lésion osseuse, la radiographie n'a pas été faite.



Fig. 1 : Aspect clinique initial

La première prise en charge a consisté en un parage sous anesthésie générale avec embrochage du calcanéus (broche de Kirschner® 25/10^{ème}) sous contrôle scopique et réinsertion du tendon calcanéen (Fig.2 et 3).



Fig. 2 : Aspect clinique après parage



Fig. 3 : Aspect radiographique parage

Ensuite le patient a été mis en plus du traitement médicamenteux standard, sous surveillance rapprochée surtout du moignon talonnier à cause du risque d'infection mais surtout de nécrose et surélévation du membre. Le suivi de la cicatrisation et de la consolidation s'est fait dans le même temps. Les suites ont été simples avec cicatrisation en première intention et consolidation osseuse au bout d'environ trois (3) mois (Fig. 4 et 5).



Fig. 4 : Aspect clinique à la cicatrisation (avant et après ablation de la broche de Kirschner®)



Fig. 5 : Aspect radiographie à la

consolidation (avant et après ablation de la broche de Kirschner®)

La seconde étape a consisté en l'ablation de la broche de Kirschner® et l'appréciation de l'état du tendon calcanéen à l'IRM qui a retrouvé la persistance de la désinsertion du tendon avec un hiatus d'environ 4 cm (Fig. 6).



Fig. 6 : IRM montrant la désinsertion du tendon calcanéen

L'indication d'une réinsertion tendineuse après une plastie de retournement type Bosworth II avec une fixation aidée par une vis à os spongieux a été posée et réalisée six (6) mois après avec à la radiographie de contrôle suivante (Fig. 7).



Fig. 7 : Radiographie de contrôle après réinsertion du tendon calcanéen

Le suivi a été sans particularités avec une récupération fonctionnelle quasi complète sous rééducation fonctionnelle, une déambulation sans aide malgré une légère boiterie due à l'amyotrophie des muscles gastrocnémiens. Les signes cliniques de rupture du tendon calcanéen étaient absents notamment les signes de Brunet-Guedj et de Thompson. Notre patient a repris ses

activités professionnelles avec certaines restrictions. Les critères de l'AOFAS et de l'OMAS sont revenus respectivement à 92 et à 65 traduisant un bon résultat (Tableau 1).

Tab. I : Récapitulatif du patient

Age/ sexe	Circonstance/ Mécanisme	Lésions		Traitement	Résultat (délai)		Evaluation	
		Elémentaires	MESS (7)					
37/M	AC/ cisaillement (rayons de roue de cyclomoteur)	Déchaussement talon	4	T1 Parage + embrochage calcanéus	Cicatrisation	<S4	AOFAS	92
		Fracture calcanéus	1	T2 AMOS broche				
		Désinsertion délabrante TC	1	T3 Réinsertion TC	Consolidation	M3	OMAS	65
		Lésions vasculo- nerveuses	1	T4 AMOS vis				

LEGENDES

M : masculin – AC : Accident de circulation — MESS : mangled extremity severity score - T : temps

AMOS : Ablation de matériel d'ostéosynthèse – TC : tendon calcanéus - S : semaine – M : mois

AOFAS : American orthopedic foot and ankle society - OMAS : olerud and molander ankle score

La vis de fixation a été enlevée et l'IRM de contrôle a conclu à une continuité tendineuse avec une bonne insertion calcanéenne (Fig. 8).

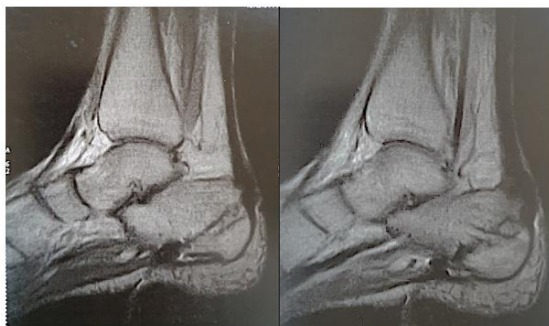


Fig. 8 : IRM de contrôle de la réinsertion

DISCUSSION

Les lésions complexes de la cheville sont graves atteignant le revêtement cutané fragile à la structure osseuse en passant par les éléments tendineux et vasculo-nerveux.

Elles sont rares et souvent ouvertes ; Hay-David et al., en 2014, ont rapporté une incidence 2,9 cas pour 100.000 habitants par années et une fréquence variant de 4,2 à 7,5% [1].

La « cheville flottante » qui est une entité des traumatismes complexes de la cheville présentent des similitudes avec notre cas par la violence du traumatisme, l'association lésionnelle et la gravité du pronostic [2]. Nous n'avons pas eu l'opportunité de réaliser une artériographie voire une angioTDM pour apprécier la vascularisation de la cheville et surtout du pied. Mais une surveillance régulière (cotation MESS) associée à une médication anticoagulante et des soins réguliers a permis une cicatrisation en première intention. Les explorations morphologiques ont été réduites au strict nécessaire du fait de leur coût.

Ce type de lésion nécessite une prise en charge pluridisciplinaire surtout en cas de polyfracture ou de polytraumatisme voire de terrain débilité [1, 3]. La prise en charge est résolument chirurgicale utilisant plusieurs types d'approche. Li et al. préconisent une ostéosynthèse par voie mini-invasive ; ils présentent d'excellents à bons résultats de l'ordre de 89,5% mais pour des fractures malléolaires [4]. L'apport de l'arthroscopie a été avancé par Braunstein et al. afin d'apprécier d'éventuelles lésions intra-articulaires responsables de symptômes résiduels à distance [5].

Devant des lésions similaires, comme la cheville flottante, Debnath et al. proposent un parage immédiat, une fixation osseuse, interne minimale ou mieux externe, après une réduction à foyer ouvert puis une couverture cutanée précoce [2]. La rééducation fonctionnelle ne sera pas en reste avant l'évaluation finale [6, 7].

Les évaluations anatomique et fonctionnelle (AOFAS et OMAS) sont obligatoires pour juger de la qualité de la prise en charge [8, 9, 10]. Le risque de

complications et de séquelles est important notamment d'amputation de sauvetage pour infection chronique ou de raideur douloureuse voire d'ankylose [4, 6, 7].

CONCLUSION

Les traumatismes complexes de la cheville sont rares en pratique civile mais tout aussi graves engageant le pronostic fonctionnel du membre. Leur prise en charge doit être prudente et n'avoir comme unique objectif la conservation d'un pied fonctionnel.

REFERENCES

1. Hay-David A.G.C., Clint S.A., Brown R.R. The impact of the Major Trauma Network: will trauma units continue to treat complex foot and ankle injuries? *Inj* 2014, 45 : 2005-8
2. Debnath U.K., Maripuri S.N., Guha A.R., Parfitt D., Fournier C., Harharan K. Open grade III "floating ankle" injuries: a report of eight cases with review of literature *Arch Orthop Trauma Surg* 2007, 127 : 625-31
3. Wallace S.J., Liskutin T.E., Schiff A.P., Pinzur M.S. Ankle fusion following failed initial treatment of complex ankle fractures in neuropathic diabetics *Foot Ankle Surg* 2020, 26 : 189-92
4. Li C-K., Zang B., Yang X.W., Cheng X., Dai W., Liang Y. Minimally invasive percutaneous osteosynthesis for the treatment of 53 patients with complex ankle fractures *China J Orthop Trauma* 2014, 27 : 157-60
5. Braunstein M., Baumbach S.F., Urresti-Gundlach M., Borgmann L., Böcker W., Polzer H. Arthroscopically Assisted Treatment of Complex Ankle Fractures: Intra-articular Findings and 1-Year Follow-Up *J Foot Ankle Surg* 2020, 59 : 9-15
6. Olerud C., Molander H. A scoring scale for symptom evaluation after ankle fracture *Arch Orthop Trauma Surg* 1984, 103 : 190-4
7. Egol K.A., Tejwani N.C., Walsh M.G., Capla E.L., Koval K.J. Predictors of short-term functional outcome following ankle fracture surgery *J Bone Joint Surg* 2006, 88 : 974-9
8. Dhillon M.S. Complex hindfoot and ankle trauma : the management status in 2018 *Indian J Orthop* 2018, 52 :217-9
9. Sheean A.J., Krueger C.A., Hsu J.R. Return to duty and disability after combat-related hinfoot injury *J Orthop Trauma* 2014, 28 : 258-62
10. Bennett P.M., Stevenson T., Sargeant I.D., Mountain A., Penn-Barwell J.G. Outcomes following limb salvage after combat hindfoot injury are inferior to delayed amputation at five years *Bone Joint Res* 2018, 7 : 131-8



CASE REPORT

Lipome géant compressif de la tabatière anatomique : Localisation atypique d'une tumeur bénigne : À propos d'un cas

M. Boussaidane, H. Benomar*, R. Badaoui*, A. Benbouha**, Y. Benyass*, J. Boukhriss*, H. Salahi**, O. Margad**, D. Benchebba*, B. Chafry***

RESUME

Le Lipome géant compressif de la tabatière anatomique est une localisation exceptionnelle ; Nous présentons ici le cas d'une patiente présentant un lipome géant compressif de la branche latérale de la branche sensitive du nerf radial au niveau de la tabatière anatomique

ABSTRACT

A giant compressive lipoma of the anatomical snuffbox is an exceptional location; we present here the case of a patient with a giant compressive lipoma of the lateral branch of the sensory branch of the radial nerve at the level of the anatomical snuffbox.

INTRODUCTION

Les lipomes des parties molles sont les tumeurs bénignes les plus fréquentes des membres[1] et qui ne constituent que 1 à

3,8 % [2] [3] [4] de l'ensemble des tumeurs bénignes de la main. Sa localisation au niveau de la tabatière anatomique est exceptionnelle [2]. Le lipome s'exprime souvent par un syndrome tumoral ou des signes de compression nerveuse[1] les tumeurs bénignes de la main sont représentées essentiellement par les kystes arthro-synoviaux et para-tendineux [2]. Nous présentons le cas d'une patiente présentant un lipome géant compressif de la branche latérale de la branche sensitive du nerf radial au niveau de la tabatière anatomique

OBSERVATION CLINIQUE

Patiente de 51 ans, droitère, femme au foyer, diabétique de type 2 sous antidiabétique orale, consultait pour des paresthésies à type de fourmillements et de picotements au niveau du pouce droit présentes depuis plus de 2 ans et s'accroissant depuis 3 mois. L'examen clinique retrouvait une tuméfaction bien limitée, de consistance molle, non inflammatoire et indolore de la tabatière anatomique, avec des paresthésies au niveau de la face dorsale du pouce. Le test d'Allen était normal, témoignant d'une bonne perméabilité de l'artère radiale. Le reste de l'examen clinique était sans particularité. La radiographie standard ne révélait pas d'image pathologique. L'électromyogramme (EMG) et la mesure des conductions nerveuses, objectivaient au niveau du pouce droit, une latence sensitive prolongée dans le territoire de distribution du nerf radial. L'échographie de la main retrouvait une masse échogène, avasculaire faisant évoquer un lipome de la tabatière anatomique. L'artère radiale était perméable au Doppler. La patiente a été admise pour une biopsie excisée qui a été réalisée sous anesthésie locorégionale par un abord latéral centré sur la tumeur. L'exploration chirurgicale retrouvait une masse jaunâtre, encapsulée, molle, d'allure

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article

*Service de traumatologie orthopédie II de L'HMIMV FMPR .Rabat

**Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech FMPP LABO LRMS, FMPPM, UCA. Marrakech

lipomateuse occupant la tabatière anatomique, ayant un contact intime et refoulant la branche latérale de la branche sensitive du nerf radial. L'artère radiale, ainsi que les tendons du court extenseur du pouce, long abducteur du pouce et long extenseur du pouce étaient loin de la masse. On a procédé à une dissection prudente de la masse. La taille de la tumeur après exérèse était de 5 cm de grand diamètre (Figure 1).



Figure 1 : Image per opératoire montrant l'aspect macroscopique de la lésion

L'étude histologique de la pièce opératoire confirmait le diagnostic de lipome. L'évolution était marquée par la résolution des troubles sensitifs. Après un recul de 6 mois, il n'y a pas eu de récurrence de la tumeur.

DISCUSSION

Le lipome correspond à une tumeur bénigne, à paroi propre, parfois polylobée, bien encapsulée, qui se développe à partir de cellules adipocytaires matures [2] et qui pose parfois de réels problèmes de différenciation d'une hyperplasie adipeuse [5], un lipome est considéré comme géant si la taille est égale ou dépasse les 5 cm [1]. Il est souvent indolore et se traduit habituellement par la palpation d'une tumeur molle, régulière et mobile. [2] La localisation au niveau de la main reste rare, moins de 5 % des cas [6], et la première publication en 1956 faisait état de 17 cas répertoriés [7]. À la main, c'est l'apparition de signes de compression vasculonerveuse qui amène le malade à consulter [2]. Selon sa localisation, le lipome peut induire des compressions nerveuses, un syndrome du

canal carpien [2][8][9], une compression du nerf ulnaire dans le canal de Guyon [2] [10], des nerfs digitaux [5], voire un doigt à ressort [11]. La localisation au niveau de la tabatière anatomique reste inhabituelle et exceptionnelle, c'est le cas de notre cas clinique. Les signes de compression nerveuse ne sont pas forcément corrélés à la taille tumorale dans les formes à développement « intra-nerveux », contrairement aux formes « extra-nerveuses » pour lesquelles le volume a certainement un rôle [2]. Dans la littérature, une compression du nerf médian a été quelquefois observée pour des tumeurs de petite taille [2]. La compression nerveuse, dans ces cas, a été expliquée par la découverte en peropératoire d'une tumeur adhérente au nerf ou bien d'une tumeur traversée par les branches nerveuses [12]. Chez notre patiente, la tumeur était adhérente à la branche latérale de la branche sensitive du nerf radial. Parmi les moyens d'exploration complémentaires de l'imagerie, l'IRM du fait de sa haute sensibilité, s'avère d'une aide précieuse dans l'orientation diagnostique [13]. Elle montrerait un aspect de masse lobulée, comprenant des septas avec un aspect en hypersignal en T1 et en iso-signal en séquence pondérée T2, elle permet également de faire un planning préopératoire en précisant les dimensions, les rapports, les limites tumorales et orienterait alors le tracé de la voie d'abord chirurgicale, avec moins de risque de lésions vasculaire ou nerveuse iatrogènes. [2][13]

Au niveau de la main, l'exérèse marginale reste le traitement de choix des lipomes bénins [2]. La dissection et l'identification des éléments vasculonerveux doivent être soigneuses pour éviter des lésions iatrogènes [2]. Les récurrences locales sont exceptionnelles [2]. Le liposarcome constitue le principal diagnostic différentiel [2][5], ce dernier reste exceptionnel avant 40 ans et peut être évoqué devant une croissance rapide de la masse avec signes neurologiques

[14], toutefois il ne peut être écarté, seule l'étude histologique de la pièce opératoire [13] permet de l'éliminer, ainsi que d'autres tumeurs bénignes pouvant être évoquées, notamment une dystrophie kystique synoviale ou une tumeur à cellules géantes [7]

CONCLUSION

Cette étude présente le cas d'une patiente de 51 ans souffrant de paresthésies au niveau du pouce droit, attribuées à un lipome géant compressif de la branche latérale du nerf radial dans la tabatière anatomique. Le lipome, bien qu'étant une tumeur bénigne, peut causer des symptômes de compression nerveuse. Le diagnostic est fait par des examens d'imagerie tels que l'échographie et l'IRM, qui sont également utiles pour la planification chirurgicale. L'exérèse marginale est le traitement de choix, avec une attention particulière à la préservation des structures vasculonerveuses environnantes. Les récurrences locales sont rares, mais il est important de différencier le lipome d'autres tumeurs, notamment le liposarcome, par une analyse histologique précise de la pièce opératoire.

BIBLIOGRAPHIE

[1] COMPRESSION ISOLÉE DE LA BRANCHE LATÉRALE DU NERF MÉDIAN : ENTITÉ RARE ? M. Fahl, J. El Mekkaoui, R. Valdemir, A. Rebbah, H. Benoamr, R. Badaoui, M. Boussaidane, Y. Mokhchani, A. Zaizi, O. Morafiq, B. Boubakar, B. Chafry, D. Benchebba, S. Bouabid, M. Boussouga Service de Traumatologie-Orthopédie II, Hôpital militaire d'instruction Mohammed V. Rabat Revue Marocaine de chirurgie Orthopédique et Traumatologique N° 84 Année 2020 Spécial Congrès SMCM

[2] Lipome compressif de la tabatière anatomique. À propos d'un cas Anatomical snuffbox lipoma causing nervous compression. A case report M.F. Amar

a, *, H. Benjelloun b, O. Ammoumri a, A. Marzouki a, F.Z. Mernissi b, F. Boutayeb a a Service de chirurgie orthopédique et traumatologique (A), centre hospitalier universitaire Hassan II de Fes, Fes, Maroc b Service de dermatologie, centre hospitalier universitaire Hassan II de Fes, Fes, Maroc Annales de chirurgie plastique esthétique (2012) 57, 409—411

[3] Bogumill GP, Sullivan DJ, Baker GL. Tumors of the hand. Clin Orthop 1975;108:214—22.

[4] Leung PC. Tumors of hand. The Hand 1981;13:169—76.

[5] Lipome compressif de la loge thenar. À propos d'une observation Thenar lipoma causing nervous compression. A case report M. Boussouga*, N. Bousselmame, K.-H. Lazrak Service de traumatologie orthopédie-I, hôpital militaire d'instruction Mohamed-V, Rabat, Maroc Chirurgie de la main 25 (2006) 156—158

[6] Wun-Schen Chen. Lipome à l'origine d'un syndrome du tunnel tarsien A propos de 2 cas. Rev Chir Orth 1992;78:251—4.

[7] Babins DM, Lubahn JD. Palmar lipomas associated with compression of the medial nerve. J Bone Joint Surg 1994;76-A(9):1360—2.

[8] De Smet L, Bande S, Fabry G. Giant lipoma of the deep palmar space mimicking persistent carpal tunnel syndrome. Acta Orthop Belg 1994;60(3):334—5.

[9] Fnini S, Hassoune J, Garche A, Rahmi M, Largab A. Lipome géant de la main : présentation d'un cas clinique et revue de la littérature. Chir Main 2010;29:44—7.

[10] Zahrawi F. Acute compression ulnar neuropathy at Guyon's canal resulting from lipoma. J Hand Surg [Am] 1984;9(2): 2389.

[11] Brand MG, Gelberman RH. Lipoma of the flexor digitorum superficialis causing triggering at the carpal canal and median nerve compression. J Hand Surg [Am] 1988;13(3):342—4.

[12] Cribb GL, Cool WP, Ford DJ, Mangham DC. Giant lipomateus of the hand and forearm. Br J Hand Surg [Br] 2005;30B(5):509—12.

[13] Peh WC, Truong NP, Totty WG, Gilula L. Magnetic resonance imaging of benign soft tissue masses of the hand and wrist. Clin Radiol 1995;50(8):519—25.

[14] Muren C, Lee M, Juhlin L. CT-diagnosis of deep-seated lipomas with alarming symptoms. Acta Radiol 1994;35(2):169—71.



CASE REPORT

Luxation interphalangienne (IP) ouverte du pouce associée à une entorse grave de la MCP : À propos d'un cas

Open Thumb Interphalangeal Dislocation with Skier's Thumb : A Case Report

E. El Hamzaoui, Y. El Qadiri, Y. Sbihi, O. Eladaoui, Y. El Andaloussi, AR. Haddoun, M. Fadili

RESUME

Les lésions simultanées de l'articulation interphalangienne (IP) et de l'articulation métacarpophalangienne (MCP) du pouce sont rares. Nous rapportons le cas d'un patient de 54 ans victime d'un accident de moto ayant présenté une luxation interphalangienne ouverte, associée à une entorse grave de la MCP. La plaie au pli digito-palmar exposait la tête de la première phalange, tandis que les radiographies mettaient en évidence un arrachement du coin interne de la base de P1, évocateur d'une atteinte du ligament collatéral ulnaire (LCU). La prise en charge a consisté en une réduction chirurgicale avec réfection de la plaque palmaire, suivie d'une immobilisation par tuile dorsale et orthèse ouvrant la première

Conflit d'intérêt : Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec la rédaction de cet article
Service de traumatologie et d'orthopédie Aile 4, CHU Ibn Rochd, Casablanca, Maroc

commisure. L'évolution clinique fut favorable. Ce cas souligne l'importance d'un examen systématique de la MCP lors de toute luxation IP, même ouverte, afin de ne pas méconnaître une lésion ligamentaire associée.

Mots-Clés : Luxation Interphalangienne du Pouce, Entorse du Pouce, Ligament Collatéral Ulnaire du Pouce

ABSTRACT

The simultaneous occurrence of an open interphalangeal (IP) dislocation and a severe sprain of the metacarpophalangeal (MCP) joint of the thumb is unusual. We report the case of a 54-year-old patient who sustained a motorcycle accident, resulting in an open IP dislocation with palmar wound exposing the proximal phalanx head, associated with a high-grade ulnar collateral ligament (UCL) injury of the MCP. Radiographs demonstrated a dorsal IP dislocation and an avulsion fragment from the medial base of P1. Surgical reduction with repair of the palmar plate was performed, followed by immobilization using a dorsal splint and a first-web-spaced orthosis. The functional recovery was satisfactory. This case highlights the importance of systematically assessing the MCP joint in all IP dislocations, including open injuries.

Keywords : Thumb Interphalangeal Dislocation, Skier's Thumb, MCP Ulnar Collateral Ligament

INTRODUCTION

Les traumatismes du pouce sont fréquents, généralement liés à des chutes ou des accidents de la voie publique. Les luxations interphalangiennes (IP) du pouce surviennent typiquement lors d'un mécanisme en

hyperextension ou en torsion. Contrairement aux autres articulations digitales, les luxations IP sont fréquemment ouvertes, en raison de la faible épaisseur du revêtement cutané¹.

Les entorses sévères de la MCP, notamment celles touchant le ligament collatéral ulnaire (LCU), sont également bien documentées. Cependant, la survenue simultanée d'une luxation IP ouverte et d'une entorse grave de la MCP, sans luxation MCP associée, n'a pas été décrite dans la littérature à notre connaissance.

Nous rapportons ce cas rare afin de souligner l'importance d'un examen systématique de l'ensemble du pouce lors de traumatismes en hyperabduction.

OBSERVATION

Un maçon de 54 ans, droitier, sans antécédents particuliers, a été admis aux urgences après un accident de moto. La chute s'est faite sur la main dominante avec un mécanisme d'hyperabduction brutale du pouce.

Examen Clinique :

- Plaie au pli digito-palmar exposant la tête de la première phalange, confirmant une luxation IP ouverte.
- Déformation avec saillie dorsale de la phalange distale.
- Impotence fonctionnelle totale du pouce.
- Douleur élective du versant ulnaire de la MCP.
- Laxité en valgus franche au stress test, compatible avec une entorse grave du LCU.



Figure 1 : Image peropératoire de la luxation interphalangienne du pouce

Imagerie :

La radiographie standard a montré :

- une luxation dorsale de l'IP sans fracture de P2,
- un arrachement du coin interne de la base de P1, évoquant une atteinte osseuse du LCU,
- une articulation MCP demeurant congruente.



Figure 2 : Radiographie de la colonne du pouce montrant la luxation IP du pouce ainsi que l'arrachement du LCU

Prise en Charge :

Une réduction chirurgicale de la luxation IP ouverte a été réalisée sous anesthésie loco-régionale, comportant : - lavage abondant, - exploration articulaire, - réfection de la

plaque palmaire, retrouvée interposée dans l'interligne, - fermeture cutanée soignée.

En postopératoire, le pouce a été immobilisé par : - une tuile dorsale, stabilisant l'IP, - une orthèse ouvrant la première commissure, protégeant la MCP contre l'abduction.

La durée d'immobilisation a été de 3 semaines, suivies d'une mobilisation protégée. L'orthèse a été maintenue jusqu'à 6 semaines.

Évolution :

L'évolution clinique a été favorable, avec récupération progressive de la mobilité IP, stabilité satisfaisante de la MCP et reprise des activités fonctionnelles au troisième mois



Figure 3 : Extension de l'IP



Figure 4 : Flexion de l'IP



Figure 2 : Opposition du pouce

DISCUSSION

Les luxations IP du pouce sont des traumatismes relativement rares, mais souvent ouvertes, en raison de l'anatomie particulière du revêtement cutané palmaire et du volume important que prend la tête de la phalange lors de la luxation dorsale. Le mécanisme classique associe une hyperextension brutale entraînant une rupture de la plaque palmaire, qui peut s'interposer entre les surfaces articulaires, justifiant une prise en charge chirurgicale dans les formes ouvertes.

Dans notre cas, la luxation IP s'accompagnait d'une entorse grave de la MCP, mise en évidence par une laxité clinique majeure et confirmée par un arrachement osseux du coin interne de P1. Le mécanisme en hyperabduction, responsable de la luxation IP, transmet simultanément une contrainte importante à la MCP, expliquant l'atteinte du LCU.

Originalité du cas :

Les publications existantes, telles que celles de Levy², Cleak³ ou Singh⁴, décrivent essentiellement : des double luxations IP + MCP, cependant, aucune publication ne décrit une luxation IP ouverte associée à une entorse grave de la MCP sans luxation MCP, ce qui confère à ce cas son originalité.

Points importants mis en evidence :

1. Toute luxation IP, même évidente, doit conduire à un examen systématique de la MCP, sous peine de méconnaître une lésion ligamentaire grave.
2. Le caractère ouvert n'est pas exceptionnel dans les luxations IP
3. La prise en charge chirurgicale permet de lever l'interposition et de restaurer la biomécanique articulaire.
4. Une immobilisation adaptée (tuile dorsale + orthèse ouvrant la 1ère commissure) permet d'assurer la protection simultanée des deux articulations.
5. Une prise en charge précoce conduit généralement à un excellent pronostic fonctionnel.

CONCLUSION

Nous rapportons un cas rare de luxation interphalangienne ouverte du pouce associée à une entorse grave de la MCP. Un examen clinique complet et une imagerie appropriée sont essentiels pour éviter les diagnostics manqués. La réduction chirurgicale, la réparation de la plaque palmaire et une immobilisation adaptée ont permis une récupération fonctionnelle satisfaisante.

REFERENCES

1. Yao J. Dislocations and ligament injuries of the digits. In: Wolfe SW, Hotchkiss RN, Pederson WC, Kozin SH, Cohen MS, editors. Green's operative hand surgery. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2021. p. 326–369.
2. Levy IM, Liberty S. Simultaneous dislocation of the interphalangeal and metacarpophalangeal joints of the thumb. J Hand Surg Am. 1979;4(6):489-490.
3. Cleak DK. Simultaneous dislocation of the interphalangeal and metacarpophalangeal joints in a thumb. Hand. 1981;13(2):167-

168.

4. Singh VK, Singh PK, Kalairajah Y. Open simultaneous double dislocation of the MCP and IP joints of the thumb with UCL avulsion. Singapore Med J. 2009;50(11):e377-e379.



AUTHOR GUIDELINES

To facilitate the publication of your article, the editorial board thanks you for carefully reading the author guidelines before submitting your work

The Moroccan Journal of Orthopedic Traumatology Surgery serves as the official publication platform for the Moroccan Society of Orthopedic and Traumatology Surgery (SMACOT).

Manuscripts submitted to it should not have been previously published. Manuscripts, illustrations, and tables, accompanied by a cover letter signed by all authors of the article, should be sent in Word files to the journal's email address or to its director. Email addresses:

- aminasmacot@gmail.com
- dr.boukhrisjalal@gmail.com

The publication of the article will be done once the editorial board approves it after review and favorable opinion of 2 of its members and possibly after the opinion of an expert.

I. Publication Format

The orthopedic surgery journal offers the following frameworks:

1. **Original research:** It reports the results of experimental or clinical research work likely to bring new insights or useful confirmation of known concepts in light of data already established by previous publications; the IMRAD format should be adopted.
2. **Clinical case:** It consists of the observation of one or more rare cases, whose uniqueness must be demonstrated by a thorough study of the literature. It includes the presentation of the observation(s) and a commentary showing the interest and, if applicable, situating the new observation(s) in relation to previously published cases.
3. **Technical note:** A new technique and instrumentation can be presented provided they are truly novel based on previous publications and their value can be supported by sufficient experience.
4. **Review:** It is a general review focusing on a clinical, therapeutic, or fundamental problem, proposed based on one or more observed cases, either due to the author's experience or particular competence in the field.
5. **Letter to the editor:** It aims to establish a dialogue between the authors and the readers of the Journal; it consists of reader comments on a published article, accompanied by the author's response; the letter to the editor should be a maximum of 2 pages.

II. Editorial and Presentation Guidelines :

1. **Style:** The past tense (imperfect or past definite) should be used to present facts observed by the author. The present tense is used to present, in the introduction

and discussion, points established by previous publications. The text should be written in Times New Roman, font size 12, and 1.5 line spacing.

2. **Anatomical descriptions:** Must adhere to international (universal) nomenclature.
3. **Figures and statistics:** The expression of numerical results (numbers, percentages, averages) and the statistical tests used should be appropriate for the size of the sample studied. The statistical tests used should be indicated.
4. **Title:** It should be in French or English, precisely and concisely indicating the main fact developed, and should not contain abbreviations. It should be written in font size 16 for French and 12 for English.
5. **Keywords:** In French and English.
6. **Abstract:** It is intended to quickly inform the reader of the content of the work; it should be presented in 15 to 30 typed lines.
7. **Abstract:** An abstract in English, up to 500 words, intended for international dissemination, should be written according to the structure of the article.
8. **References:**
 - a. In the references section, the list of cited authors should be arranged in order of appearance in the text and each reference numbered.
 - b. Only works published in books accessible to readers should be cited, excluding any reference to oral communications, websites, or meeting reports that have not been published in books available in bookstores or in periodicals listed by international indexes.
 - c. References from periodicals should be formatted consistently: surname of the author(s) followed by their initials, the title of the article, the abbreviated title of the periodical according to international standards, the year of publication, the volume of the periodical, the issue number, and the first and last page of the article; references from books should include, in addition to the author's name, the name of the publisher, the city where it operates, the publication date of the book, and optionally the chapters cited if the book is a compilation of several authors.
9. **Illustrations:** Figures and tables are included in the total number of desired pages. Figures should be numbered in the order of their succession in Arabic numerals, tables in Roman numerals. Tables and figures should be presented at the end of the text, they should be simple and understandable without the need for accompanying text. Each table should have a title, and each figure should have a caption. All captions should be placed at the end of the text.
10. **Author and work origin:** The use of databases makes it unnecessary to list more than six authors. The name and address of the institution, organization, or hospital from which the work originates should be specified.

III. Referencing: Keywords

The dissemination and subsequent citation of the work depend on its ease of retrieval in various databases. Therefore, the author's choice of the most suitable keywords is essential and desired by the editorial board. It is recommended to choose keywords related to the work and referring to Medical Subject Headings (MeSH).