

# LA REVUE MÉDICALE



# DE L'HMRUO



Docteur Amir Mohamed BENAÏSSA



V5 N° 01 /2018



2392-5078-01





## LA REVUE MÉDICALE DE L' HMRUO

La Revue Médicale de l'HMRUO est un journal médical trimestriel, Open Access Indépendant disponible en ligne sur [www.atrss.dz](http://www.atrss.dz) et sur [www.mdn.dz](http://www.mdn.dz), financé exclusivement par le Gouvernement algérien (Ministère de la Défense Nationale) et édité par l'Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran, Algérie.

Doté d'une politique éditoriale écrite claire y compris celle du processus de l'évaluation par les pairs et d'une réglementation écrite sur l'éthique des publications, il adopte les recommandations de Vancouver et celles de l'Index Medicus, en matière, de publication. Il vise les académiciens, chercheurs, praticiens, étudiants et décideurs en santé militaire et civile.

La Revue Médicale de l'HMRUO a pour but d'encourager les études cliniques et de favoriser la recherche scientifique fondamentale et appliquée notamment au diagnostic, à la thérapeutique et à la prévention. Elle participe à la promotion de l'image de la médecine algérienne à l'échelle nationale et internationale.

### Missions

La Revue Médicale de l'HMRUO est un périodique trimestriel, qui publie des articles en Français et également en Anglais.

Elle publie particulièrement toute étude originale ayant trait aux connaissances de la médecine, la chirurgie, la pharmacie, la médecine dentaire, la génétique, la radiologie, la nutrition, la physiopathologie métabolique, la biotechnologie et bioinformatique, mais aussi des revues générales, des mises au point, des communications brèves et des « livres opinions» ou des lettres à la rédaction, se rapportant à des sujets d'actualité.

### Activités et Réalisations

La Revue Médicale de l'HMRUO vise à promouvoir le développement de la médecine algérienne à travers la publication des résultats de différents travaux de recherche en santé réalisés dans le pays, par le biais d'échanges dans différents domaines de la médecine militaire et civile. Elle vise également au développement de la formation médicale continue et au renforcement des liens de coopération avec les sociétés savantes à l'échelle nationale, maghrébine et internationale.

Enfin, la Revue Médicale de l'HMRUO encouragera l'accompagnement des projets de recherche nationaux en sciences de santé militaire et civile.

# LA REVUE MÉDICALE DE L' HMRUO

## Directeur de la publication

Le Colonel Professeur BELAKEHAL Salah Eddine

## Rédacteur en Chef

KHERROUBI Mustapha

## Comité Editorial

HAIBA Fatima  
BELGACEM Abdelkrim  
ABDI Amir  
BASSAID Toufik  
RABIA Mohamed  
SAHBATOU Redouane  
MAAMERI Djamel Eddine  
SELMANI Zine Eddine  
BAGHDADI Malika  
GHROUD Mohamed Nacer  
MEDJAMIA Miloud



## Comité Scientifique

BELGACEM Abdelkrim  
BASSAID Toufik  
SAHBATOU Redouane  
KACI Malika  
HIMMI Karim  
ADJERID Riad  
BACHIRI Aissa  
MERAIR Nedjadi  
KRILIL Bouabdellah  
BENAHMED Mohamed Amine  
BOUKRISSA Merouane  
BELMAHDI Lahcene  
CHOUAKI Reda  
KHAILIA Samira  
ZATIR Sofiane

## Secrétariat de la revue

HARZOUZ Slimane  
HANBA Mustapha  
ABDAOUI Abderrahmane

## Administration et finances

GUEDOUAR Sidi Mohamed  
BELMOKADEM Mohamed  
BELAL Mohamed

## OPEN ACCES DE LA REVUE MÉDICALE DE L' HMRUO



Save time and keep informed have access to the previous issues  
The Medical Review of The Regional Military University  
Hospital of Oran, Algeria.

Utilize our Quick Response code (QR) to get in our journal's electronic version  
To make this simple you can enter now via your Smartphone or Tablet

OPEN  ACCESS



FOLLOW THESE  
THREE EASY SPETS:

1. Download a free QR reader from your handset's app store
2. Hold your Smartphone over the QR code
3. You will then be forwarded to the electronic page

WHY SIGN UP?

A quick and simple way  
to keep updated with  
development in your  
speciality





## ***Le mot du Directeur de la Publication***

« d'abord ne pas faire de mal »

le principe d'Hippocrate



Les enjeux, auxquels se trouve confronté l'hôpital militaire universitaire régional d'Oran, sont nombreux, et tout aussi multiples sont les perspectives futures de challenge.

Le premier défi est d'abord et surtout l'obligation d'assurer la qualité et la sécurité des soins, ainsi que celle de protéger l'environnement du risque de contamination par les déchets de soins.

Pour cela l'hôpital doit améliorer les mesures préventives systématiques d'hygiène hospitalière. Celles-ci sont bien au centre des préoccupations actuelles qui se résument en la procuration de soins aux malades dans les meilleures conditions et avec la meilleure efficacité.

Le deuxième défi se résume à la formation du personnel médical et paramédical.

Certes nous pouvons être fiers du niveau de notre corps médical, corps infirmier, techniciens et administrateurs. Notre hôpital réalise pour le moins des actes médicaux les plus complexes mais beaucoup reste à faire.

On est dans l'obligation de promouvoir l'enseignement des sciences paramédicales (infirmières, techniciens d'imagerie médicale, sages-femmes, gestion hospitalière...) et d'encourager la formation des étudiants, la progression des universitaires et la recherche scientifique qui représente une part importante de la fonction hospitalo-universitaire. Son potentiel et son efficience sont aujourd'hui renforcés par des structures de coordination, de promotion et de soutien méthodologique.

Enfin, On ne doit pas oublier que les règles de la sécurité et de la vigilance des soins côtoient l'éthique et les droits du patient. Notre éthique hospitalière et médicale doit nous accompagner au chevet de chaque malade.

La médecine et le service de santé ont commencé par être charité et amour, et ils doivent le rester.

*Professeur Colonel BELAKEHAL Salah Eddine*

*Directeur Général de l'HMRUO/2°RM*





## La nécessité de fixer une ligne éditoriale claire

Beaucoup d'événements scientifiques se sont déroulés ces derniers mois dans notre hôpital sans qu'aucun numéro de notre revue ne soit publié

Le comité de rédaction et le comité de lecture veillent à la qualité scientifique et au caractère novateur des publications.

La présence de notre revue dans la base de données constitue une garantie pour sa diffusion, mais ne préjuge en rien de sa qualité pour la communauté scientifique.

Comme disait un ancien rédacteur en chef « la science existe parce que les scientifiques sont des écrivains et des conférenciers ». Toutefois, l'auteur d'un article devra s'approprier préalablement les méthodes et les habiletés nécessaires à la rédaction.

Quoi qu'il en soit, la rédaction d'un article scientifique doit respecter des normes relativement rigides. Ces normes servent de garde-fous et permettent d'orienter l'auteur pour la production d'un texte clair. Une structure bien établie peut paraître contraignante, mais constitue une nécessité pour que le lecteur comprenne le développement intellectuel de l'auteur.

Entre 20 % et 80 % des articles soumis aux revues pour publication sont refusés par les réviseurs. Les revues de dimension internationale avec comité de lecture ont généralement des taux d'acceptation se situant entre 25 % et 50 %.

Notre comité de rédaction souhaite affirmer quelques règles de déontologie sur lesquels il se veut particulièrement être vigilant et exigeant :

- vigilance face au plagiat.
- respect de l'anonymat intégral de l'auteur.
- exigence de qualité rédactionnelle et exigence scientifique.
- curiosité et rigueur dans le choix des thèmes

En matière de contenus éditoriaux, la définition d'une stratégie et le respect d'une cohésion et d'une cohérence sont essentiels.

Dans ce cadre, la mise en place d'une ligne éditoriale harmonieuse est une des règles à respecter.

- Elle s'inscrit dans un projet de long terme, apportant une cohésion globale à un ensemble de contenus.
- une ligne éditoriale clairement définie, permettra d'arbitrer plus facilement le choix et la hiérarchisation des sujets, et nous donnera une base et une ligne directrice pour générer du contenu et pour déterminer le choix et le traitement des sujets.



# Sommaire

Le mot du directeur de la publication.....	I
Editorial.....	II

## Articles originaux

L'humain difforme vu autrement. R. Sahbatou .....	661
Les résultats du traitement endovasculaires des anévrismes de l'aorte thoracoabdominale par stent multicouches. B Salem, Me K Chennai, Pr MN Bouayed .....	670
Absentéisme par arrêt maladie du personnel hospitalier. A. Benhadj, C. B. Tebboune .....	674
Approche de la douleur chez l'enfant atteint de paralysie cérébrale. KH Lahouel, B Charane, R Doumi .....	680
Le rôle de la microalbuminurie dans la survenue des évènements cardiovasculaires au cours du syndrome métabolique. A.Trichine .....	688
Résultats fonctionnels de la prise en charge en Médecine Physique et Réadaptation d'une ligamentoplastie du genou type KENNETH JONES par un protocole accéléré. R.Doumi, M.Hanba, MD.Mammeri, A.abdi, M.Soumatti, KH.Lahouel .....	692

## Dossiers médicaux

Sténose du tronc commun gauche asymptomatique avec tests non invasifs d'ischémie négative. A.Trichine .....	702
Kyste hydatique diaphragmatique droit chez un enfant de 8 ans simulant un KHF ; à propos d'un cas et revue de la littérature. R. Adjerid, N. Otsmane, F. Sebaa, M. Abdessalam, F.Dehim, R. Koudjeti .....	704

## Mise au point

Prélèvement mini invasif du rein chez le donneur vivant. S. Kerroumi, M.J Yousfi, A. Bazzi, S. Taleb, C. Ouanezar, A. Lansari .....	707
L'apport de l'imagerie par résonance magnétique dans le bilan lésionnel chez les cas d'instabilité antérieure chronique du genou. R.Doumi, M.Hanba, MD.Mammeri, A.abdi, KH.Lahouel .....	711

La coronaropathie et l'expertise médicale aéronautique.

T. Hacini, D. Manseri, M. Daif, F. Messaoudi ..... 716

La Chirurgie de la Hernie discale lombaire et cervicale en ambulatoire :

« Un nouveau chemin clinique »

S.Khailia, N.Mahdi, M.Abdelsalem, H A.Oulhaci, O.Hamou, F.A.Dehim ..... 719



Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran  
Docteur Amir Mohammed BENAÏSSA  
**LA REVUE MÉDICALE DE  
L'HMRUO**  
B.P 35 AHMED MEDAGHRI ORAN Tel: 041.58.71.79-83  
Fax : 041.58.71.90 Email : [hmruo@mdn.dz](mailto:hmruo@mdn.dz)



## Article original

### L'humain difforme vu autrement

**R. Sahbatou\***

\* Service de pédiatrie. Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran. Algérie.

Professeur Redouane SAHBATOU  
Service de Pédiatrie, HMRU Oran, Algérie  
[Redouane\\_sahbatou@yahoo.fr](mailto:Redouane_sahbatou@yahoo.fr)  
00213 696 46 42 58



### Résumé

Les cheminements de l'art de soigner à travers les temps, montrent combien la science actuelle est le fruit de « tâtonnements » face aux multiples équations en santé et à tout ce qui n'est pas communément admis par l'homme. Jadis, soucieux des phénomènes de santé touchant ses semblables, le guérisseur n'arrivait souvent pas à déterminer l'origine des maux ou à en fournir d'explications convaincantes pour le commun des mortels. Ce dernier, c'est-à-dire « nous-mêmes » aujourd'hui, semble faire face aux mêmes craintes, à la même hantise qui défiaient ces ancêtres. Cette hantise se résume en la sempiternelle question de la survie face aux maladies, taraudant au quotidien l'esprit des générations successives quêtant des réponses et en apportant si peu. Pourtant, d'innombrables énigmes relatives à la santé humaine ont été démystifiées grâce aux avancées prodigieuses de la médecine et de la biologie du développement. Dans ce dynamique champ des progrès de la médecine, les affections malformatives dont la traçabilité remonte à la nuit des temps, constituent encore un phénomène de santé humaine générant de multiples interrogations. Quoiqu'actuellement structurées au mieux, notamment dans la compréhension de certains aspects génésiques, les mécanismes de la tératogenèse des anomalies du développement humain demeurent méconnus dans une proportion non négligeable. En ce XXI<sup>ème</sup> siècle, l'homme « guérisseur » commence seulement à entrevoir et aborder autrement la prise en charge des complexités liées aux difformités touchant ses semblables.

**Mots clés :** Guérisseur- Maladies- Malformations- Progrès médical.

### Summary

The pathways of the art of healing through time, show how current science is the result of "trial and error" in the face of multiple equations in health and all that is not commonly accepted by man. Formerly, concerned about the health phenomena affecting his fellow men, the healer often failed to determine the origin of the evils or to provide convincing explanations for the common man. The latter, that is to say, "ourselves" today, seems to face the same fears, the same obsession that challenged these ancestors. This obsession can be summed up in the eternal question of survival in the face of diseases, tapping the spirit of successive generations in their daily quest for answers and bringing in so little. Yet innumerable enigmas about human health have been debunked by prodigious advances in medicine and developmental biology. In this dynamic field of medical progress, malformative diseases whose traceability dates back to the dawn of time, are still a phenomenon of human health generating multiple questions. Although currently structured at best, especially in the understanding of certain reproductive aspects, the mechanisms of teratogenesis of the anomalies of the human development remain unknown in a not insignificant proportion.

In this twenty-first century, the "healer" man is only beginning to glimpse and otherwise approach the handling of the complexities related to deformities affecting his fellow men.

**Key words:** Healer-Diseases - Malformations - Medical Progress.

© 2018. HMRUO. MDN | Tous Droits Réservés

## Introduction

Les pensées de l'homme ont toujours été en suspens entre craintes, alimentées par le passé, et les appréhensions du futur. Cette dualité est ancestrale pour l'ensemble des pensées de l'espèce humaine. Si ancrée, qu'elle conditionne toutes ses actions et ses réalisations. Ces dernières ont toujours eu en commun l'objectif principal suivant : Résoudre l'équation de la survie et affirmer sa supériorité sur ses semblables, sur d'autres espèces et sur la nature. Ainsi l'homme a sans cesse été ingénieux : inventant des outils en premiers et des armes pour dominer et chasser d'autres espèces y compris ses semblables, puis adoptant plusieurs autres systèmes à la base de la sédentarisation, d'organisation de vie communautaire (habitat, agriculture ....). Très tôt aussi, l'homme s'est mis à inventer toute une panoplie de procédés et techniques pour soulager et survivre aux souffrances engendrées par des situations attribuées, en ces temps, à des phénomènes mystérieux. Ces derniers, étaient différemment interprétés ou perçus par les innombrables et successives générations. Ces techniques, affinées successivement au cours des temps deviennent, de nos jours, une source d'espoir générant un sentiment de supériorité chez l'espèce humaine par rapport aux autres espèces, animales et végétales. Mais, de nos temps, et de manière ambiguë, l'homme redécouvre ses peurs qui jaillissent de son instinct. Concernant la santé humaine, ces craintes ont pour source, l'échec face à de nombreuses équations telles les maladies, encore nombreuses, dont la compréhension et la maîtrise sont encore balbutiantes ou même aléatoires de nos jours. Sur cette base, la quête ininterrompue d'un décryptage des maladies dites « rares » n'a conduit l'homme en ce XXIème siècle qu'à buter face aux résultats peu significatifs apportés par les nouveaux concepts et approches scientifiques qu'il a lui-même inventées en y fondant un grand espoir : biologie moléculaire et autres thérapies ou génie génétique. La tératogenèse en est l'exemple le plus édifiant des parcours sinueux de la recherche scientifique conduite par de nombreuses générations de savants depuis le XVIIème siècle. On ne peut aujourd'hui, dans le domaine de la tératologie, que constater combien sont nombreuses encore les équations exposées dans l'étude des anomalies du développement humain. A travers ces réflexions, on comprend, de nos jours, les fondements alimentant les pensées et espoirs de l'humanité à transformer les potentialités physiques de l'espèce humaine que d'aucuns appellent transhumanisme. Peur, instinct de survie et espoir guidant les orientations dans la créativité humaine.....  
Evolution logique des réflexions ou encore une fois errance du raisonnement et démarches scientifiques ?

Les développements suivants montrent combien nous sommes, à l'instar des scientifiques d'antan, à la croisée des chemins des savoirs dont l'accès semble spontané et issu d'un mûrissement ou démarche scientifique mais conduisant toujours vers l'inconnu ou vers d'autres horizons inimaginables. Pourtant, à notre sens, ces chemins sont à découvrir ou réinventer obligatoirement et sans cesse par l'homme dont l'intelligence est déjà éprouvée par les temps.

## Monstruosités : entre rejet et adoption de l'humain exceptionnel

Depuis des temps immémoriaux, l'homme s'est préoccupé de sa santé et de celle de ses congénères. Les différents modes, offres ou pratiques de soins, ont constamment et successivement évolués à travers les âges. L'ingéniosité de l'homme était, et l'est encore de nos jours, sans cesse renouvelée. Parmi ses innombrables préoccupations, soulager ses souffrances physiques et celles de ses semblables, était primordiale : « La santé de l'homme par l'homme ». La fonction de soigneur ou médecin est née dès les âges les plus reculés de l'histoire de l'humanité, une originalité dans l'espèce humaine. Il est entendu que rien n'empêche de s'interroger si cette fonction existe chez d'autres espèces vivantes, les animaux en particulier. Cette dernière réflexion, fabuliste, a été évoqué par Jean de La Fontaine dans ses fables (1678) « Les Animaux malades de la Peste » [1]. Si les modes de vie ont changés à travers les temps, si l'approche de soins a profondément évoluée, l'être humain, lui, n'a pas changé dans ses composantes naturelles tant organiques que physiologiques : C'est la préservation de l'espèce humaine.

Dans ce cadre phylogénique précis, l'histoire de l'humanité et de la santé humaine regorge de nombreuses observations et descriptions d'individus dont l'aspect physique est peu ressemblant au commun des mortels. Exclue, montrés du doigt, ces humains sont craints, rejetés par l'entourage, désignés et qualifiés d'innombrables adjectifs. L'étiquette « Monstre ou Monstruosité » (Aristote -384 -322 Av. J.C) [2] en est l'exemple universellement répandu. Il s'agit là d'individus dont l'anatomie ou l'apparence externe n'est pas commune car nés porteurs de malformations et d'anomalies physiques visibles, teintées d'appréhensions multiformes. Ceci dénote combien l'exclusion des différences humaines, différences physiques ou comportementales, fait partie des méandres profonds du comportement psychologique humain, du moins dans l'une de ses composantes innées : La peur ou crainte de l'autre, le rejet de ce qui est peu ressemblant à soi devient une réaction primitive et communautaire.

Une crainte ancestrale, héréditaire, longtemps transmissible et généralisée dans toutes les contrées du monde. Chaque peuple ou civilisation avait sa propre interprétation, toujours anti sociale, par rapport aux défauts de l'apparence physique. Nombreux, en effet, sont les récits parvenus à nous s'appuyant sur des observations de cas humains « hors du commun » du fait de l'existence de difformités physiques ou de comportements jugés proche du comportement animal (enfants sauvages) car ayant grands et ou supposés élevés dans le monde animal (Loups, Singes...), citons, parmi tant d'autres : Remus et Romulus (Mythologie) <sup>[3,4]</sup>, l'enfant sauvage de Hamelin (XVIIème siècle), les filles-louves ( Amala et Kamala) en Inde (XXème Siècle), l'homme-éléphant (Joseph Merrick), Angleterre XIXème. Ce dernier souffrait en réalité d'une affection rare : Syndrome de Protée (maladie rare caractérisée par une croissance disharmonieuse des tissus), identifié en 1988 par étude génétique sur fragment osseux <sup>[5,6]</sup>. Marco Polo, dans ses merveilleux récits de voyage, décrit l'existence d'hommes à queue en Orient, description reprise en 1890 par E. d'Enjoy <sup>[7,8]</sup>. Nous n'omettons pas de citer, la démesure physique de Micromégas dans les récits de Voltaire <sup>[9]</sup>. Enfin, dans le « Livre de la jungle » Rudyard KIPLING illustre si bien l'histoire de Mowgli, l'enfant élevé par des loups <sup>[10]</sup>. Narrations fabuleuses ou faits réels... La littérature abonde en observations et exemples multiples décrivant ces phénomènes physiques humains. Cependant, à côté du caractère souvent fabuliste de ces écrits, reconnaissons, que chez de nombreux auteurs, l'analyse retrouve au moins un point commun dans leurs réflexions et pensées : Décrire puis instaurer une vision différente de tous les aspects du problème de la phénoménologie humaine. Démarches épineuses en ces temps. Disons embarrassantes car révolutionnant ou rejetant, même timidement, d'anciennes hypothèses, essentiellement en ces périodes où le caractère de censure régnant était difficile à franchir pour tout et pour tous. En effet, la Science était bien « encadrée » au Moyen-âge. Ainsi Copernic, Galilée et beaucoup d'autres scientifiques victimes historiques de leurs livres et « audacieuses » pensées. « Et pourtant, elle tourne... » ainsi s'est exprimé Galilée pour éviter la sentence terrible réserver aux scientifiques audacieux. La science qui devance le cours de l'histoire ?

La deuxième moitié du XVIIème Siècle semble, en Europe, avoir été la période d'un commencement d'organisation du caractère scientifique dans de nombreux domaines. Cette période coïncidant avec les grands voyages, en Outre mer, de naturalistes (Egypte, Afrique tropicale, les Amériques). Inspirations sous les tropiques ou l'équateur ? Cette notion de voyages est pourtant retrouvée bien longtemps auparavant, séculaire, chez de si nombreux penseurs, ancêtres des sciences actuelles (Chine, Perse, Ethiopie, désert Lybique...).

Longue a été la période où ces êtres porteurs de malformations, individus « exceptionnels » de part leur physionomie, tout aussi « êtres humains » pourtant, dont l'anatomie semble échapper au sens du commun tel qu'universellement connu, ont été quasiment enfermés par l'entourage dans une bulle sociale d'incompréhensions et de rejet : La condamnation de l'homme par l'homme. Que de siècles sont passés avant de voir s'établir une approche plus rationnelle, plus clémente ou tout simplement plus « humaine » du phénomène.....

C'est à des naturalistes et biologistes, entre le XVIIème-XIXème siècle, que l'on doit l'émergence d'une approche différente, plutôt scientifique, conduisant progressivement à la mise en place d'une méthodologie dans la compréhension des anomalies innées du développement humain. Les travaux d'Etienne Geoffroy de Saint Hilaire (France 1772-1844) (Théorie des phénomènes de la monstruosité) <sup>[11,12]</sup> en sont l'exemple le plus édifiant de l'approche cartésienne du phénomène préoccupant des malformations. D'incompris, de craint et d'exclu, l'individu porteur de malformation est devenu au XIXème siècle l'objet de curiosité scientifique, approche nouvelle de cette mystérieuse entité humaine. Le « Monstrueux » en question livre peu à peu ses secrets et est « adopté » grâce à l'observation rationnelle, sans appréhension aucune : comprendre sans jugement. Une science nouvelle s'individualisa alors, la Tératologie, ou l'étude des anomalies du développement humain, terme introduit par Isidore de Saint Hilaire, fils d'E.G.de Saint Hilaire, poursuivant les travaux de son père (France 1805-1861) <sup>[13]</sup>.

On mesure combien long a été le chemin parcouru pour changer radicalement la vision des hommes et donc de la société sur ce phénomène de santé. Cependant, il reste beaucoup à faire dans la compréhension des anomalies du développement humain, non seulement du point de vue anthropologie de santé mais surtout dans l'approche, plus fine, des mécanismes moléculaires responsables de la survenue de ces déviations constitutionnelles. Les progrès de la génétique et de l'embryologie moléculaire ont bouleversés grandement notre vision sur les pathologies humaines. La tératologie change logiquement de visage. De purement descriptive et basée uniquement sur l'observation, elle s'appuie de nos jours sur des fondements scientifiques modernes et aussi futuristes, à savoir la compréhension par l'approche moléculaire des mécanismes de la tératogénèse. C'est dire combien l'observation rationnelle a toujours conduit à une meilleure expression des actions de santé publique, grâce justement aux regards itératifs scrutant les multiples équations des phénomènes de santé (rôles des observatoires de santé). Ceci explique le foisonnement des modèles constamment innovants des explorations et des soins pour l'homme que d'aucuns dénomment « progrès de la médecine ».

L'observation et la codification des équations auxquelles fait face l'humanité ou une population définie est, en médecine et dans de nombreux autres domaines, une source d'informations inestimables. L'exploitation de ces données conduit à plus ou moins brève échéance à maîtriser les problèmes de santé par une offre de soins dynamique dans le temps. Les Maîtres de la médecine ont de tout temps enseignés à leurs disciples l'importance de l'observation qui est la « Clé » dans l'art de soigner depuis Hippocrate. Ainsi Claude Bernard (1813-1878), enseignait à ses disciples, dans son introduction à l'étude de la médecine expérimentale, que l'observation est le fondement essentiel en médecine. Aussi disait-il : « la connaissance médicale découle de l'observation rationnelle des phénomènes spontanés ou provoqués »<sup>[14]</sup> Cette affirmation et recommandation, constitue, de nos jours, dans nos facultés, un « Leitmotiv » dans les conférences de médecine. L'observation et la restitution sur support gravé semble être une pratique très ancienne chez l'homme. Ainsi, l'exemple illustratif des nombreuses gravures rupestres, léguées par les âges préhistoriques, dans des grottes ou à ciel ouvert, montrant des formes physiques monstrueuses, mystérieuses et fantastiques. Formes d'humains dont l'un ou plusieurs segments corporels sont difformes ou ressemblant à des figures du monde animal : Zoo-Anthropomorphe (Tête d'oiseaux, de loups, reptiliens...). On se pose, à l'heure actuelle, la question si ces figures rupestres ne constituent pas en fait un message destiné aux générations futures. Et si c'étaient plutôt des centres de recherche et d'enseignement médical abordant le sujet de la phénoménologie, les mystères du vivant et du milieu dans lequel il évolue.

Ces mystères sont-ils tous connus de nous ? La mythologie a pourtant décrit d'innombrables caractères phénoménologiques : Hommes-volants, hommes-parlants aux animaux, hommes-géants, humains se métamorphosant en créatures aux caractères physiques mystérieux....

La mythologie reste une ressource documentaire à explorer, à revisiter sous un autre regard, non pas seulement pour démontrer l'existence ancestrale des difformités physiques mais plutôt pour décrypter l'existence ancienne d'une approche différente de la notre, une approche à portée universelle des transformations physiques, modulables peut être dans des environnements ou contextes différents.

Enfin, les découvertes de fossiles humains attestant l'acquisition de la bipédie par l'homme il y a plus de trois millions d'années et également de lésions squelettiques significatives (Lucy - Australopithecus Afarensis - Ethiopie en 1974), montrent que la Paléo anthropologie peut être une voie complémentaire dans l'approche de quelques unes des interrogations liées au développement humain et de sa reproduction à l'identique au cours des millénaires.

Il est donc acquis, que les dysmorphies humaines, ont de tous temps constituées un sujet de réflexions, suscitant des questionnements multiples et des interprétations toutes aussi diverses. Les interprétations fantastiques témoignent, au contraire, non pas de déviations négatives des pensées, mais du vouloir si ancré de trouver des solutions à ce phénomène en explorant toutes les possibilités offertes par le raisonnement.

### **L'embryon humain sous l'épée de Damoclès**

Les malformations congénitales constituent, actuellement, un sujet d'étude scientifique, codifié dans ses fondements. Les aspects morphologiques sont répertoriés et les mécanismes de survenue sont progressivement dévoilés. L'approche diagnostique et thérapeutique est devenue dans une grande proportion de cas aisée en pratique courante. Nombreuses sont les anomalies cardiaques, du système nerveux ou digestif, dont l'abord thérapeutique, chirurgical essentiellement, est maîtrisé dans de nombreux centres spécialisés. La classification et l'inventaire des dysmorphies a permis une meilleure connaissance de la distribution de ces affections à l'échelle des populations et donc à vaste échelle géographique. C'est sur cette base que la méthodologie des registres de santé a été initiée dans de nombreux domaines de la pathologie humaine en Europe, Canada et U.S.A, pour ne citer que ces pays d'où a émergé cette pratique incontournable de l'épidémiologie qui s'est progressivement généralisée dès les trente dernières années du XXème Siècle, non seulement dans les pays sus cités mais aussi dans de nombreuses autres régions (Japon, Chine, Brésil, Chili...). Au-delà des considérations d'ordre épidémiologiques, les prodigieuses avancées de la génétique et de l'embryologie moléculaire, ont permis de percer les mécanismes de survenues de nombreuses anomalies. L'embryon est scruté sous un nouveau regard scientifique fondé sur de nouvelles acquisitions en biologie. L'homme a enfin trouvé la réponse à la sempiternelle question, source de « tourmente » séculaire dans son esprit : Comment se développe un humain dans le « ventre » de sa génitrice ?

Ainsi, les fondamentales notions, méconnues au milieu du XXème Siècle, tels gènes défectueux ou lésions de brins d'A.D.N, ont permis une meilleure approche quant à la pathogénie des dysmorphies ou autres maladies orphelines ouvrant ainsi le « Portail » à des perspectives thérapeutiques se proposant de révolutionner l'action clinique dans un proche avenir par un mode thérapeutique encore balbutiant : La thérapie génique et thérapie cellulaire. Cette technologie biologique innovante, encore jeune, consiste en l'introduction de gènes dans une cellule malade aux fins de réparer des lésions à l'origine d'affections cancéreuses ou autres maladies rares.



Ces dernières, constituent de nos jours encore un défi pour la médecine et pour les scientifiques de toutes orientations ou spécialités confondues. La Génomique est donc considérée comme médecine futuriste ou médecine du 3<sup>ème</sup> Millénaire, aux champs d'applications de plus en plus vastes, ouvrant de nouveaux horizons dans de multiples domaines y compris l'agriculture à l'instar des « Organismes génétiquement modifiés » ou O.G.M.

Elle est, cependant, sujette à controverses, à l'origine de multiples concertations et réflexions aux riches contours d'ordres scientifiques et surtout éthiques. Ce dernier volet s'attendant essentiellement à guetter et mettre en garde contre les dérives vers des applications et « sorties des sentiers battus » telles que perçues par les scientifiques et penseurs de nos jours. En effet, les scientifiques se trouvent en ce XXI<sup>ème</sup> Siècle, à la croisée des chemins (une énième fois), où des décisions fondamentales doivent s'assumer, décisions liées non pas aux malades seuls mais à l'humanité entière. C'est l'ère des manipulations génétiques suscitant d'innombrables interrogations. En rétrospective, long a été le chemin pour l'accumulation des connaissances fondamentales en biologie du développement humain : L'embryon et le fœtus, la naissance, la croissance puis la sénescence. Autour de cette dernière étape de la vie ainsi que les maladies, l'homme a bâti d'innombrables approches qualifiées maintenant de mythologiques, d'aucuns diront scientifiques pour l'époque, citons : La Fontaine de Jouvence ou de Vie (Hérodote-V<sup>ème</sup> avant J.C), la Pierre philosophale qui serait un moyen de guérir toutes les maladies, de prolonger la vie et de transformer les métaux (Zosime de Panopolis-300 A.C). L'homme a inventé l'Alchimie, mais l'a-t-il abandonnée ou l'a-t-il façonné sous un autre visage ?

Ce parcours, connu maintenant (Histoire de la médecine), a été pendant longtemps empreints d'empirisme et d'interprétations innombrables ainsi que diverses incompréhensions rigides associées aux déviations des composantes physiques, montrant ainsi l'ampleur des cheminements de la pensée humaine quant à ses questionnements d'ordre scientifiques et philosophiques, semblant souvent se perdre dans des méandres d'où l'aboutissement et l'issue sont incertains. Ces réflexions avaient en commun l'objectif suivant : Trouver des réponses pour le devenir de l'humanité et l'instinctive problématique de la survie de l'espèce humaine. Ceci dénote aussi de la réalité de l'inné et du constant désir de supériorité par rapport aux autres espèces du monde vivant. Est-ce au travers de ce dernier point que réside le comportement « négatif » de l'homme par rapport à lui-même (Embryon) et surtout par rapport à la nature qui est « l'incubateur et le berceau » de tout et de tous ? Les études interminables menées sur le développement de l'embryon, semble puiser leurs sources dans les facultés instinctives de l'homme en quête de curiosité et aussi de mode de préservation de l'espèce humaine.

L'homme, en se frayant un long itinéraire existentiel, dans un environnement paraissant hostile, et au demeurant si favorable, si accueillant pour l'espèce humaine et pour l'ensemble du vivant, a inventé, les outils pour sa propre destruction. Ainsi, à côté des phénomènes naturels, s'y sont ajoutés, depuis l'ère industrielle (deuxième moitié du XIX<sup>ème</sup> Siècle), une quantité astronomique de produits maintenant clairement désignés comme nocifs : Produits chimiques persistants, rayonnements et autres nanoparticules à durée de vie centenaire, C'est-à-dire non bio dégradables et autres perturbateurs endocriniens si décriés maintenant. L'hétérogénéité des anomalies congénitales du développement humain, constitue un vaste sujet de réflexions et de recherche pluridisciplinaire aux limites infinies : Epidémiologique, clinique, exploratoire, thérapeutique et éthique, pour ne citer que les axes classiques de la médecine. Parmi toute cette panoplie de branches scientifiques, le développement de l'embryologie reste à la base de la compréhension des dysmorphies. Le cheminement de cette science fondamentale se confond avec l'ensemble des sciences, avec cependant une particularité peu commune aux autres disciplines scientifiques : La multiplicité des théories étalées et s'opposant sur environ 2000 ans. Ainsi, les théories de la préformation et de l'épigénèse (Aristote - IV<sup>ème</sup> siècle Av. J.C) [2]. La théorie d'épigénèse a été reconsidérée au XVII<sup>ème</sup> Siècle par l'anatomiste W. Harvey puis par C.F. Wolff au XVIII<sup>ème</sup> Siècle. La science de l'embryon humain a connu donc plusieurs étapes, toutes passionnantes. Les segments de base de l'embryologie n'ont véritablement commencés que vers les débuts du XIX<sup>ème</sup> Siècle avec Karl Ernst Von Baer, considéré comme le père de l'embryologie fondamentale telle que connue de nos jours avec ses prolongements telles l'embryologie moléculaire. Cette dernière constitue le sommet de la pyramide des avancées du développement humain. D'autres branches scientifiques abordent, à degrés divers et sous différents angles, les composantes des anomalies apparaissant aux prémices de l'existence de l'humanité, sujets que nous considérons comme connexes et dont l'application immédiate dans la nébuleuse des sciences reste encore improbable.

On cite, aux fins d'orientations, celle qui nous a paru pertinente quant à ses fondements et ses principaux objectifs : La Paléanthropologie, se proposant de remonter le temps, aux origines de l'humanité, en scrutant la morphologie et le milieu naturel des premiers hommes, en recherchant les interactions avec l'environnement de l'ère préhistorique telles les émanations de gaz toxiques d'origine volcanique ou autres, la déclinaison du champ magnétique terrestre, autres facteurs naturels géo environnementaux d'irradiation, diffusions de toxiques, de métaux lourds et d'autres substratum chimiques (Soufre, plomb...) dans les sources d'alimentation (Eau-Fruits...)

et divers objets de la vie quotidienne. La pollution de l'environnement est aussi ancienne qu'il ne nous semble maintenant. Il s'agit là de phénomènes hostiles, mais d'origine « naturelle », contrairement aux phénomènes liés à l'industrialisation tout azimut, si décriée, mais combien déjà tardivement maintenant. Même la planification du retour en arrière est étalée sur plusieurs décennies. Ainsi citons, la mise en place d'organes Onusiens, efficaces en principe : Convention Cadre des Nations Unies sur le Climat (C.C.N.U.C.C), Protocole de Kyoto (1995), Accords de Paris sur le climat et l'environnement...

C'est sur ces orientations, fondées quelque peu sur les effets de l'environnement, et calquées sur la biologie de l'évolution qu'est née et a été confortée l'épigénétique moderne. Par extension la théorie de l'origine multifactorielle ou polygénique des malformations s'affirmant de nos jours. Actuellement, le caractère tératogène de nombreux facteurs physiques ou biologiques a été identifié. La liste de ces facteurs est longue et ne cesse de s'allonger depuis les découvertes de GREGG (Rubéole congénitale et malformations 1944), puis des suites du scandale de la Thalidomide (1960), l'intoxication aux dérivés Mercuriels (Minamata-Japon), la Catastrophe du Bhopal (Inde), de Seveso (Italie) ou encore de l'agent Orange ( guerre du Vietnam), de nombreux autres facteurs médicamenteux (Acide Valproïque) et du phénomène d'émissions ininterrompues de nanoparticules et gaz à effet de serre. Tous ces sujets faisant couler beaucoup d'encre. Cette « coulée d'encre », n'est-elle pas à même de générer une discussion interminable, ne serait-ce qu'au sujet du papier journal à l'origine d'une déforestation si intensive. On peut discuter encore à plus l'infini, puisque l'histoire des monstruosité a commencé avec les origines de l'homme et se poursuivant au XXIème Siècle avec le virus ZIKA.

Les scientifiques s'accordent, qu'au-delà des réflexions à visées atténuantes des dangers, l'ampleur des menaces pesant sur l'humanité est bien réelle. De nos jours, l'embryon, dans ses différentes étapes de développement, est plus que jamais, sous **l'épée de Damoclès**.

### **Vers une transition de l'ingéniosité de l'homme ou l'après Homo Sapiens.....**

L'humanité et les sciences actuelles ont donc franchis un premier pas dans l'identification et la compréhension de nombreuses causes des phénomènes de santé tels cancers, malformations et autres troubles de régulations hormonales. Les substances citées sont classées sous la dénomination significative de substances C.M.R : Cancérogènes, Mutagènes et Reprotoxiques. Leurs modes d'action seraient communs, à savoir, agresser et détruire le patrimoine génétique de la cellule (Cyto-Genotoxicité),

grevant lourdement la multiplication cellulaire future et se manifestant donc par des résultats connus, soit chez le même individu, soit des années plus tard, chez l'un des descendants, considérée comme une « Mutation de Novo ». Malgré ces avancées scientifiques, l'origine des malformations congénitales est pourtant méconnue en pratique dans une grande proportion de cas, puisque selon plusieurs études, pour un nombre conséquent de malformations, aucun facteur causal ou d'exposition tératogène n'est formellement démontré. Ceci disculpe-t-il les causes physico chimiques et biologiques ou environnementales si abondamment citées dans la littérature ? Affirmons que quoique l'implication de nombreux facteurs d'exposition est parfaitement démontrée in vitro et de manière reproductible [15, 16,17, 18,19], il semble exister d'autres mécanismes non encore complètement clairement définis ou maîtrisés. D'aucuns, avancerons la théorie et l'option de prédisposition génétique individuelle ou de fragilité génique pré existante qui sera « Réveillée » par un facteur ou un cofacteur déclenchant, c'est-à-dire rejoignant, par un autre canal, la théorie de l'épigénétique.

L'environnement encore et toujours.....

L'hypothèse s'énonce comme suit : Un déclin dans une zone particulière, un « Trigger » ou « déclencheur », serait à l'origine du déclenchement d'une cascade de réactions, une sorte d'algorithme qui se déclenche, sans possibilité de contrôle physiologique ou de retour vers les normes, aboutissant ainsi à des dégâts multiformes, une sorte d'agencements « Abstraits » dans les structures embryonnaires, comme en peinture abstraite, l'artiste laissant libre cours à son imaginaire qui se matérialise sur la toile par un aperçu multiforme et multicolore , aux interprétations diverses. En effet, comme toute structure bâtie sur le fondement de « liaisons ou de jonctions », le patrimoine génétique est également exposé aux phénomènes physiques de ruptures et de destruction sous l'action d'une force quelqu'en soit l'origine ou l'intensité à échelle moléculaire ou atomique dans un milieu peu habituel ou inconstant dans sa stabilité. N'est-ce pas le cas des molécules et donc des gènes ? Ceci, à notre sens, repose sur la Loi fondamentale de chimie atomique : Les liaisons atomiques covalentes (Lewis 1916-Orbitale liante et Anti liante) [20,21]. Il n'y a qu'un pas à franchir dans ce modèle de la translation des observations de l'humain, de l'échelle organique puis histologique et cellulaire à une échelle que j'appellerais l'atomistique humaine. Long parcours depuis l'infiniment petit de la matière avancée par Démocrite. Ce savant d'origine Grecque, ayant vécu vers le IVème siècle avant l'ère Chrétienne, a préconisé la théorie de l'entité indivisible : l'Atome.

En ce XXIème siècle, les regards sont tournés vers la génomique, science du génome qui se propose d'étudier le matériel génétique des espèces vivantes apportant un éclairage sur la fonction et l'expression des gènes. Sur cette option scientifique reposent d'immenses espoirs.

Après le séquençage du génome humain, débuté en 1990 et complètement accompli en 2003, et la génothérapie que s'ensuivra-t-il ? Le développement de l'embryon sera-t-il mieux protégé ? La prévention des anomalies du développement humain trouvera-t-elle un champ d'application concret notamment dans la réponse aux nombreuses questions posées encore par les pathologies étiquetées de « Maladies rares ou orphelines » ?

Il est acquis actuellement que la survenue d'une malformation congénitale est un signe de dysfonctionnement dans la genèse d'un ensemble des structurations primitives histo-organiques de l'homme. Cette anomalie de structuration est la résultante d'une « souffrance » dans la configuration des liaisons moléculaires, fragiles, obéissant pourtant à un « ordre ou organisation logique », depuis des millions d'années. Ces combinaisons moléculaires, répondant à une fausse « nouvelle logique », un non-sens, aboutissent à un « Output » aberrant du développement, générant tant de mystères et d'incompréhensions car se déroulant de manière visiblement aléatoire : La malformation, résultat d'une erreur dans le message, dans le langage des gènes. L'anomalie ou dysmorphie serait donc un nouveau code organisationnel, un nouveau langage génétique, résultant du désordre d'un état primitif. Etat dont les capacités à traverser intègrement les temps ne sont plus à démontrer puisque l'humanité existe depuis des millions d'années. L'homme étant encore de nos jours, l'un des acteurs dynamiques du monde vivant, comparativement aux espèces disparues, disparition naturelle ou dont il serait lui-même à l'origine. A l'inverse, si on laisse libre cours à nos pensées, la question suivante tiendra une place étroite : Et si cette erreur, n'en est pas une dans sa genèse ou ses objectifs possibles ?

Et si elle n'est que préparatoire pour une forme « humanoïde » de transition, c'est-à-dire non destinée à vivre sur cette planète ou bien y vivre mais autrement ? L'homme porteur d'anomalies physiques serait-il « au mieux » dans d'autres milieux ou environnement à l'instar d'organismes dits extrêmophiles ? L'homme difforme serait-il meilleur dans un autre univers : Micromégas de Voltaire ? De nombreuses questions fantaisistes, peut être aux réponses dépassant la logique maintenant établie, réponses pouvant être formulées et dessinées à l'infini. La libre expression de l'organisation du vivant en de multiples manières !!! La maxime philosophique « Errare humanum est » s'applique-t-elle aussi en génétique ? Dans cet ordre de pensée, on attribue à Confucius, philosophe chinois, la maxime « L'homme sage apprend de ses erreurs ». Ceci ne semble pas être le cas devant et dans plusieurs situations vécues. En effet, en a-t-il appris suite aux si nombreuses alertes et agressions subies par les écosystèmes : Après la Thalidomide, après Hiroshima ou Fukushima, après l'Acide Valproïque et d'autres inquiétants résidus de pesticides persistants dans la nature et non biodégradables,

après le trou dans la couche d'Ozone, après les gaz à effet de serre. Après la COP 21 ..... Face à ces « agressions » contre notre environnement, la seule créativité mise en place semblant être la suivante : La solution, combien prêtant à sourire, d'enfouissement sous terre, des poisons et autres sources radioactives. Ce mode ou agissement ressemblant plutôt au comportement d'un enfant face à ses bêtises, voulant corriger une sottise par une autre encore plus grave. Mieux encore, disons plutôt sans détour aucun, car cela semble bien être le cas : « Cachant bien pour les prochaines générations, à nos enfants, les sources bio toxiques de leur environnement futur ». Ceci semble être la grande innovation du siècle. Un funeste héritage ou cadeau empoisonné pour l'humanité de demain....

On voit bien de quelles erreurs il s'agit maintenant. Celles que l'homme commet chaque jour vis-à-vis de l'environnement et par extension celles qui s'expriment dans son organisme même, à échelle microscopique cellulaire ou chimique, moléculaire et atomique. L'homme en est conscient maintenant. Il serait plus sage, d'homo sapiens il transcende en Homo valde sapiens, puisqu'il pense de manière plus rationnelle, plus réfléchie actuellement à corriger toutes les erreurs qui se dévoilent à lui (Par quel mécanisme ?) ou qu'il pense reconnaître, disons de préférence seulement celles dont il s'en rend objectivement compte. Les ambitions scientifiques sont de plus en plus exprimées, de nos jours, à la lumière des erreurs du passé. Mais d'aucuns diront alors pourquoi cet acharnement actuel sur les erreurs de fonctionnement des gènes ? Ceci nous rappelle l'époque débutante de la prescription d'antibiotiques....

On doit comprendre qu'il n'y a pas une seule voie ou démarche mais plusieurs conduisant à la protection de l'embryon, de l'humanité. Ces chemins se construisent sur des observations, des hypothèses et, après un long parcours de maturation, par des déductions. Il s'agit pour ces dernières, de leur trouver un champ d'application aux résultats réconfortants, acceptables unanimement par la communauté scientifique. En effet, les perspectives thérapeutiques et de la recherche scientifique dans ce domaine semblent immenses en ce début du XXIème siècle, véhiculant un espoir illimité pour l'humanité. Ainsi, l'embryon est encore une fois devenu source d'inspirations imaginatives et de potentiels champs d'applications, l'exposant à des manipulations et découpages multiples aux fins de correction de gènes défectueux. Citons pour illustrer ce dernier exemple d'application, l'enzyme découpeuse d'ADN, CRISPR-Cas9, (Clustered Regular Interspaced Short Palindromic Repeats-Associated Protein 9), en d'autres termes un palindrome (mot se lisant invariablement dans les deux sens). Il s'agit, d'une enzyme découpeuse d'A.D.N appelée aussi « ciseaux moléculaires ». Cette récente acquisition technique du génie génétique serait une nouvelle voie pour guérir d'innombrables maladies génétiques, les cancers et autres maladies,

ouvrant aussi la voie aux manipulations, tant décriées, sur les embryons d'animaux puis peut être maintenant sur des embryons humains [22]. Ainsi, parti de postulats et d'hypothèses pour répondre aux interrogations sur ses origines, soulager ses souffrances et maux, l'homme des temps préhistoriques est devenu homo sapiens à la fois « Sage-savant » et garant ou « dépositaire » de la santé de ses congénères. Parmi l'ensemble des vivants recensés sur la planète, l'ingéniosité de l'homme a toujours été sans cesse stupéfiante. Il se veut être l'artisan de son devenir en modifiant ce qui l'incommodé ou l'embarrasse dans son génome. L'homme serait, de nos jours, devenu « l'artisan-tailleur » de son propre génome. Il n'en est pas à sa première « enjambée » vers le futur puisque les scientifiques ont inventés la reproduction à l'identique de cellules et organismes vivants ou « Clonage ». Ce procédé biotechnologique innovant, date déjà du début du XXème Siècle en botanique, H.J. Webber en 1903 utilisa la première technique de reproduction asexuée. Cette technique est reprise en 1963 par Tong Dizhou qui réussit le clonage de poisson. Cette « enjambée » n'est pas pour autant encore accomplie pleinement puisqu'après la paillasse du laboratoire, les scientifiques visent encore plus loin dans leurs créativité, sans cesse renouvelées, soulevant par la même occasion d'interminables discours de bio éthiques. En effet, en 1996, il y a eu la naissance de « Dolly », premier mammifère « Cloné ». L'enjambée vers le futur se poursuit à l'instant même où la rédaction de ce texte est en cours d'accomplissement, puisque « Zhong Zhong et Hua Hua », deux singes macaques clonés viennent de naître en Chine (Institut de recherche Shanghai-Chine-2017). Après les végétaux (1903), les insectes, les batraciens et les poissons (1963), l'aventure du clonage se poursuit dans l'espèce des mammifères (Dolly 1996) puis des primates (2017). On se demande maintenant où s'arrêtera l'enjambée fantastique ? Demain...l'homme ? Un seul pas ? La sagesse l'emportera-t-elle sur les ambitions démesurées ? On voit combien l'embryon humain semble être une source d'accaparement des pensées tout au long de l'histoire de l'humanité. En ce siècle, les scientifiques se proposent d'agir essentiellement en corrigeant les erreurs d'assemblage ou de structuration avant la naissance, c'est-à-dire en « amont » de la chaîne de la morphogénèse. Pour nous cliniciens à la base, nous nous limitons à la prévention basique des anomalies du développement, la description morphologique des malformations et à l'orientation thérapeutique, jugée encore souvent palliative. C'est ce qu'on appelle l'action clinique en « aval » sur un organisme déjà porteur de souffrances et d'anomalies. Entre ces deux entités « Amont-Aval » existe souvent un vide ou une timide collaboration. En aval ? Et si l'homo sapiens du XXIème siècle se met à inventer le processus inverse, c'est-à-dire remonter à l'envers la chronologie des déstructurations, soit de l'aval vers l'amont,

faire faire marche arrière à l'ADN en justement l'utilisation des « Palindromes » de l'A.R.N déjà cités, afin de réécrire de manière correcte le code d'expression des gènes défectueux ? Une sorte de « rembobinage » de la chaîne d'A.D.N après la naissance, en période néonatale. C'est de la fiction ? Pourtant dans le monde animal, il existe une espèce d'Amphibiens possédant cette capacité biologique de régénération : L'Axolotl (*Ambystoma Mexicanum*). L'homme apprend à travers les autres espèces vivantes. Il copie et récolte dans la nature ce qui augmentera ses chances de survie. Plus que jamais, de nos jours, l'humanité a besoin d'une sagesse immense étroitement liée à l'esprit ingénieux de l'espèce humaine. En réalité, tout a commencé par des interrogations imposées aux sages des suites d'une cascade d'observations ininterrompues dans les temps suivies d'interprétations fabulistes et mythiques entourant la nébuleuse des monstruosité. Jusqu'au jour où l'organisation des interprétations conjuguées aux observations rationnelles a transformé l'incompris en juste conception. L'histoire de la science montre combien l'imagination a toujours été source d'inspirations multiformes, une locomotive avançant même des découvertes composant le patrimoine scientifique tel qu'actuellement reconnu.

Quels types de malformations congénitales ou de cancers seraient accessibles à ces modes de traitement qui n'existe encore que dans des laboratoires à financements faramineux ? La médecine de demain sera-t-elle à même de réaliser totalement la genèse d'un membre ou d'un organe manquant, dans l'agénésie de membres ou Amélie par exemple, d'où quelque part tout a commencé en 1960 avec la Thalidomide ? Autant de questions, autant de préoccupations commençantes dans l'infini de l'histoire et persistantes à l'infini du futur. Comme en Mathématiques, on parle de limites d'une suite ou d'une fonction. On nous a toujours appris le modèle des champs d'applications d'une fonction, ses domaines de définition, de « moins l'infini vers plus l'infini » en est l'exemple commun.

Il s'agit pour nous de l'équation de l'avenir de l'humanité, de son environnement et des pathologies humaines. Dans le sujet des malformations, l'équation est-elle bien exposée à l'heure actuelle ?

Il s'agit certainement d'une équation à plusieurs inconnues. Ce modèle mathématique, n'est pas uniforme quant aux paramètres impliqués dans sa genèse. Il y a donc trois modèles ou « logiques » dans le « complexe dysmorphique » : L'embryon normal, les facteurs tératogènes (obéissant à une logique tératogène) et l'embryon térato-morphe (logique de reconfiguration). On passe donc d'une logique de configuration et de développement universellement admis à une « organisation détournée » qui est le résultat d'une autre logique, un autre ordre « organisationnel » perçu comme « anormal », dont il s'agit d'en définir les paramètres existentiels ou « l'intelligence ».

L'embryon est un modèle constant dans ses logiques de base mais dans lequel et autour duquel gravitent une multitude de facteurs (connus et inconnus) à l'origine de la complexité de l'équation des dysmorphies. Ces multiples facteurs dérivent peut être tous d'un tronc commun étiopathogénique qu'il s'agit d'identifier. En somme, il y a coexistence de deux « Intelligences protagonistes », celle du développement humain telle que connue opposée à celle ordonnatrice d'une autre forme de morphogénèse. Cette dernière s'intégrant dans la première, déviant et bouleversant l'ordre établi, comme le virus intégrant l'ARN dans une cellule, lui faisant prendre le « chemin » de la malignité. Si la science maîtrise toutes les intelligences opposées (microbiennes, néoplasiques...), alors seulement, d'équation complexe à plusieurs inconnues, les maladies et d'autres malformations congénitales se transformeront en une équation simple, facile à résoudre, car à un seul paramètre.

### Conclusion

L'Homo Sapiens ou Homo « Periculosus », l'un ou l'autre, l'un dans l'autre, quelle différence ? Les regards rétrospectifs sont pleins d'échecs, de déceptions quant aux nombreux constats de dérives dans plusieurs registres. Pourtant, l'homme a toujours montré un esprit inventif générateur de multiples systèmes pour son bien être. Ainsi, la médecine en est un exemple édifiant. Par ailleurs, après de nombreuses actions négatives sur terre, l'homme commence à réfléchir avec un regard nouveau, comprendre et interpréter que la nature, notre planète nourricière, veut reprendre ses droits. Au XXIème siècle la tératologie et l'embryologie moléculaire ont conduit l'homme au seuil d'une voie qui exige une immense sagesse et une maîtrise des ambitions incontrôlées pouvant être source de dérives de l'espèce humaine.

### Déclaration de liens d'intérêts

L'auteur déclare ne pas avoir de liens d'intérêts.

### Références

- [1] De La Fontaine J. Fables de la Fontaine. « Animaux malades de la peste » .Livre VII-Fable 1(1678). Fables Choisies. Mises en vers. Texte intégral Édition Barbin et Thierry (1668-1694).
- [2] Aristote Traité de la génération des animaux. Traduit par J. Barthélémy- Saint Hilaire. Librairie Hachette et Cie 1887.
- [3] Plutarque Vie des hommes illustres. Romulus. Traduction A. Pierron. Charpentier (1pp.40-84).1853.
- [4] Tite-Live Histoire Romaine Livre 1,4
- [5] Cohen M.M. The Elephant Man did not have neurofibromatosis Proc Greenwood Genet. Center 6 : 187-192, 1987.
- [6] Cohen M. M. Understanding Proteus syndrome, unmasking the Elephant Man, and stemming Elephant Fever. Neurofibromatosis 1988; 1:260-280. PMID 3152479.
- [7] Marco polo Le livre des merveilles. Récits de voyage. Petits Classiques Larousse 2009.
- [8] Zabrorowski M, Sigismund Les hommes à queue. Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. Année 1897/8/PP 28-32 (Source DATA. BNF).
- [9] Voltaire. Micromégas .Contes philosophiques (1752).
- [10] R. Kipling. Le livre de la jungle 1892.
- [11] E. Geoffroy S. Hilaire. Considérations générales sur les monstres et théorie des phénomènes de la Monstruosité .Imprimerie J. Tastu.1826.
- [12] Geoffroy de Saint Hilaire I. Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux : des monstruosité, des variétés et de conformation ou Traité de tératologie Société Belge de Librairie HAUMAN, CATTOIR ET C". M DCCC XXXVII.1832
- [13] Rostand. J. Etienne Geoffroy Saint-Hilaire et la tératogénèse expérimentale. Revue d'histoire des Sciences et de leurs applications.1964.Tome 17 N°1.pp.41-50.
- [14] Bernard C. Introduction à l'étude de la médecine expérimentale. Baillière (Paris) 1865.
- [15] Botta A. Relations entre génotoxicité, mutagenèse et cancérogenèse. Journées Nationales de Santé au Travail dans le BTP. Annales 28 :9-13.Service hospitalo-universitaire de médecine et santé au travail. Laboratoire de Bio genotoxicologie et mutagenèse environnementale (EA1784).Université Marseille.
- [16] Wada O. Environmental factors and fetal abnormalities. Journal of Japan Medical Association. JMAJ, November 2001-Vol.44 (11): 501-507.
- [17] A.N.S.E.S et A.F.S.S.E.T : Projet Nanogenotox et Observatoire des résidus des pesticides.
- [18] Institut de Recherche En Santé Publique (IRESP) : Colloque "Environnement chimique, Reproduction et développement de l'enfant ". Novembre 2008.
- [19] Vincent R. Inventaire des agents chimiques C.M.R utilisés en France en 2005. Hygiène et sécurité du Travail. Cahiers de notes documentaires-4ème trimestre 2006 - HST PR 26-205-06.I.N.R.S.
- [20] Université du Maine-Le Mans. La liaison chimique-La liaison Covalente.
- [21] Gutknecht E. Fiche atomistique. UE 1 Chimie. Université Montpellier 1.2013/2014
- [22] Junjiu Huang,Coll. CRISPR/Cas9-mediated gene editing in human tripronuclear zygotes. Protein & Cell. May 2015, Volume 6, Issue 5, pp 363–372



## Article original

# Les résultats du traitement endovasculaires des anévrismes de l'aorte thoracoabdominale par stent multicouches

**Auteurs : B Salem<sup>1</sup>, Me K Chenni<sup>1</sup>, Pr MN Bouayed<sup>2</sup> HMRUO/EHU**

1 : Service de Chirurgie vasculaire HMRUO/2RM  
2 : Service de Chirurgie vasculaire EHU



## Résumé

Les anévrismes de l'aorte thoracoabdominale (ATA) est une affection de l'aorte grave, potentiellement mortelle par rupture aortique ; l'évolution des techniques chirurgicales (endovasculaires) a permis d'améliorer progressivement le taux de succès anatomique par exclusion du sac anévrisimal par stent multicouches (MFM) qui est actuellement supérieur à 90%. Cependant, le succès endovasculaire n'est pas toujours suivi de bons résultats fonctionnels pour des raisons quelques fois incertaines.

L'objectif de notre étude est de connaitre le devenir à court et à moyen terme des patients pris en charge dans notre service pour un ATA après navigation endovasculaire effectuée avec succès afin d'améliorer la stratégie de prise en charge de ces malades.

**Mots clés :** Anévrismes thoracoabdominaux, navigation endovasculaire, exclusion anévrismale, endofuite, succès technique.

## Summary

Thoracoabdominal aortic aneurysm (TAAA) is a severe aortic pathology, potentially fatal to aortic rupture; the evolution of surgical techniques (endovascular) has made it possible to progressively improve the rate of anatomical success by excluding the aneurismal by Modular Flow Multilayer (MFM) bag which is currently greater than 90%.

However, endovascular success is not always followed by good functional results for reasons that are sometimes uncertain.

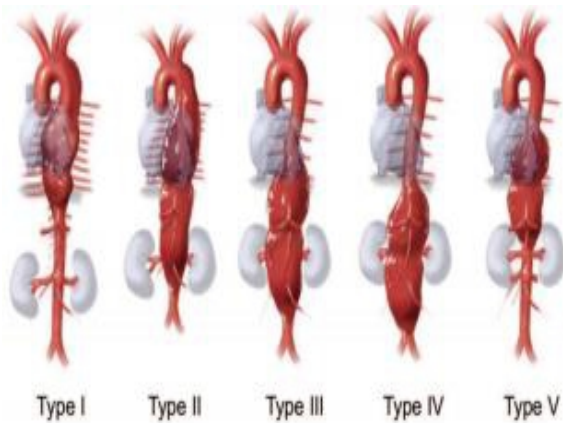
The objective of our study is to know the short and medium term fate of the patients supported in our service for an TAAA after successful endovascular navigation in order to improve the strategy of management of those patients.

**Key words:** Thoracoabdominal aortic aneurysms endovascular navigation, aneurismal exclusion, technical success, endoleak, survival.

## Introduction

Un anévrisme de l'aorte est défini par une dilatation localisée, permanente de l'aorte avec une perte du parallélisme de ses parois, en forme de sac (A.

sacciforme) ou de fuseau (A. fusiforme) et dont le diamètre dépasse d'au moins 50% de la valeur normale <sup>(1)</sup>. Une classification universelle est utilisée, celle de Crawford <sup>(2)</sup> qui permet de classer les ATA en 05 types.



L'incidence de cette pathologie est faible : 2,2 pour 100 000 habitants/ an <sup>(2)</sup>.

Le taux de complication péri opératoires de la chirurgie conventionnelle des ATA reste élevé, le taux de mortalité jusqu'à 22% et celui des morbidités est de 55% dont la paraplégie de 7 à 16% <sup>(3)</sup>. Le traitement actuel des ATA recourt au traitement endovasculaire surtout chez les sujets récusés pour la chirurgie conventionnelle <sup>(4)</sup>. Les complications spécifiques sont surtout représentées par l'ischémie médullaire (la paraplégie), les endofuites et les migrations d'endoprothèses.

### Matériel Et Méthodes

C'est une étude descriptive observationnelle de type prospective et monocentrique. Elle est réalisée chez 29 patients atteints d'un anévrisme de l'aorte thoracoabdominale traités par chirurgie endovasculaire dans le service de chirurgie vasculaire à l'EHU du 1er Novembre « Oran » durant la période 2012 à 2016.

### Résultats

Nous avons recherché les résultats et le devenir du sac anévrisimal après traitement sur un suivi minimum de 12 mois. L'âge moyen 66,55±10,54 ans (Figure N°1).

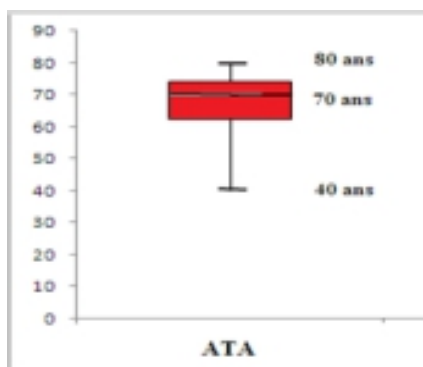


Figure N°1 : Répartition selon l'âge (n=29).

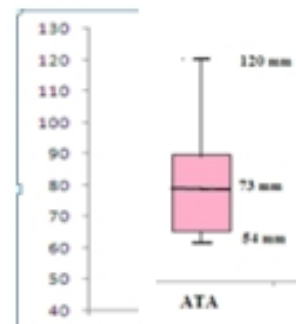


Figure N° 2 : Répartition du diamètre de notre population (n=29).

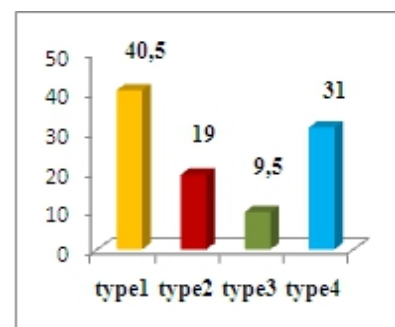


Figure N°3 : Répartition selon Crawford (n=29).

Le diamètre moyen 74,69±17,10 mm des ATA avec une longueur moyenne de 162,9±60,35mm (figure N°2). Nos sont classés comme suit selon Crawford : type I (40,5%), type II (19%), type III (9,5%) et type IV (31%) (Figure N°3).

La mortalité dans notre groupe d'ATA traités par approche endovasculaire et par stent multicouche a nettement augmentée, avec une probabilité estimée à environ de 50% au delà de 24 mois.

Les causes de mortalité globale extrahospitalière étaient presque dans la moitié des cas d'origine aortique. Elles étaient responsables de la mortalité chez les ATA dans la moitié des cas. Concernant le suivi morphologique 07 patients ont eu une augmentation de leurs anévrismes aortiques dont 03 ayant nécessité une reprise chirurgicale avec extension endovasculaire par stent multicouche, pour 02 patients dans les 10 premiers mois et l'autre patient à 21 mois.

L'analyse des angioscanners a rapporté aussi la mise en évidence de 06 endofuites chez les ATA traités par extensions d'endoprothèses MFM. La morbidité opératoire des ATA était nulle pour la paraplégie et l'AVC.

Le taux d'IDM est de 07%, par ailleurs le taux de mortalité précoce est inférieur à 10,3%.

En revanche la fréquence de l'insuffisance rénale aiguë postopératoire était difficilement comparable à d'autres séries de part l'utilisation de la nouvelle classification de RIFLE.

La durée de suivi moyenne était plus de 14±8 mois, ce qui permettait de considérer ces résultats comme un suivi à court et moyen terme au vu de l'âge et les facteurs de risques cardio-vasculaire de nos patients.

### Cas Clinique

Madame B.Z : 83 ans d'Alger. ATCD : HTA, DID, IRC modérée, cholécystectomie à l'âge 68 ans ; thyroïdectomie subtotale. Motif de consultation : Douleur abdominale. Angioscanner : ATA type III avec un diamètre = 66 mm. Geste : TEVAR /stent MFM. L'évolution : à 02 ans une endofuite type Ia, traitée par une extension de type MFM.



Angioscanner en préopératoire



à 6 mois



2 ans après



1 mois après



à 1 an



à 3 ans

### Discussion

Les caractéristiques de nos patients correspondent au profil classique des malades présentant une pathologie anévrismale, c'est-à-dire peu de diabétiques et essentiellement des hypertendus à la différence du profil de patients retrouvés dans la pathologie occlusive infra-inguinale <sup>(5)</sup>. Les comorbidités cardio-vasculaires de nos patients opérés d'un ATA sont respectivement comparables à celles des séries de références.

En revanche, l'âge, la proportion de patients atteints d'une hypertension artérielle ou d'insuffisance rénale chronique, varient chez ces patients porteurs d'ATA. Cette hétérogénéité est confirmée par les travaux de Ruddy et al (2008) <sup>(6)</sup>. Dans notre série 88% des patients sont symptomatiques avec des anévrismes douloureux parfois compressifs.

Contrairement à la littérature, dans une étude suédoise, Bickerstaff et al (1982) décrit les ATA comme une maladie à caractère asymptomatique et de découverte fortuite <sup>(7)</sup>.

Dans notre série, le diamètre du sac anévrismal diminue significativement par rapport au diamètre initial au cours des 6 premiers mois et la première année de suivi postopératoire ceci en rapport direct avec l'exclusion du sac anévrismal des ATA avec une probabilité d'exclusion du sac sans expansion aortique à 97% au premier contrôle et diminue pour atteindre 62% au quatrième contrôle. 1/3 des ATA ont eu une réduction du diamètre de 7,3 mm durant les 6 premiers mois et de 13,8 mm après 12 mois. On a observé dans 1/3 des ATA une stabilité et le reste une augmentation du diamètre aortique. Dans l'étude de Sultan <sup>(8)</sup>, cette probabilité diminue au cours des contrôles pour atteindre 17% au delà de 2 ans, par ailleurs on observe de meilleures probabilités de l'exclusion du sac dans l'étude Verhoeven.

Nos résultats sont meilleurs à ceux de Sultan mais inférieurs à ceux de Verhoeven <sup>(9)</sup>. La médiane de survie sans endofuite dans le groupe des ATA est de 39 jours. La probabilité de survie à :

03 mois est de 96,4% avec un IC = [82,2-99,9].

06 mois est de 50,2% avec un IC = [20,2-84,2].

12 mois est de 44% avec un IC = [14-74].

≥ 24 mois est de 27,1% avec un IC = [1,1-53,1].

La probabilité de survie selon décès au 1er mois est de 90%; au 6èmes mois est de 70% ; à 01 an est 54% et au delà de 2 ans est de 50%. Elle a diminué; au fur et à mesure du suivi. Ces proportions se rapprochent à celle de Debing <sup>(10)</sup> ; mais moins bonne que celle de Haulon.

Ceci est en rapport avec une population très fragile et un diamètre aortique qui n'a pas cessé d'augmenter.

### Limites et contraintes

Son caractère monocentrique le seul centre à Oran, absence de comparaison, le recul insuffisant, la représentativité limitée des populations étudiée.



La commande et les délais de conception de ces EDP sur mesure sont longs estimé de 6 à 8 semaines (étranger). Ce traitement n'est pas donc pas adapté aux patients nécessitant une prise en charge en urgence.

Le cout qui reste toujours cher de ces EDP aortique entre 10000 et 16000 Euros, certains examens complémentaires radiologiques surtout le CT-scann de façon périodique et la distance du domicile des patients constitue aussi une des limites.

Les résultats à long terme échappent totalement à ce travail.

Toutefois ce dernier, permet de constituer une base à enrichir pour évaluer et améliorer nos pratiques.

### Perspectives

Promouvoir le dépistage et le Diagnostic précoce des ATA avant leurs complications (dissection ou rupture) par l'implication de tous les médecins de santé publique et privés. Réduire le prix et le délai de conception des EDP aortiques.

Ouvrir des services de chirurgie vasculaire avec des plateaux techniques dotés d'équipements de traitement endovasculaire dans les différentes régions du pays ainsi que des services de radiologies dotés de CT-scann (multibarettes).

### Conclusion

L'augmentation de l'incidence de cette pathologie dans les années à venir, liée au vieillissement de la population et à la multiplication des examens d'imagerie, était une justification de la réalisation de ce travail. Malgré l'amélioration des techniques endovasculaire, nous avons montré que la prise en charge d'un ATA ou d'un ATD n'était pas dénuée de risque.

Nos résultats à court et moyen terme ont montré que la survie dans le des ATA était acceptable. Pour une population à « haut risque chirurgical » Cette prise en charge des ATA reste donc un challenge technique puisqu'elle entraîne la réalisation d'une intervention à haut risque chirurgical dans un contexte le plus souvent de traitement préventif ».

### Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

### Références

- [1] Johnston KW, R.R., Tilson MD et al, Aneurisme de l'aorte thoracique descendante et dissection aortique chronique. *J Vasc Surg*, 1991. 13 : p. 452-8.
- [2] Safi JH, M.C.r., Huynh TT, Estrera LA, Porat EE, Winnerkvist NA,, et al., Les dernières recommandations concernant la pathologie de l'aorte thoracique. *Ann Surg*, 2003. 238: p. 481-6.
- [3] Bickerstaff LK, P.P., Hollier LH et al. Thoracic and a.a.a.p.-b. study, Traitement endovasculaire des anévrysmes aortiques thoraco-abdominaux. *Surgery*, 1982. 92(6): p. 1103-8.
- [4] Jacobs MJ, E.L., Meylaerts SA, Balm R. Legemate DA, de Haan P, et al. Reduced renal failure following thoracoabdominal aortic aneurysm repair by selective perfusion. Elsevier Masson SAS 2013., traitement chirurgical des anévrysmes thoracoabdominaux. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998. 14 : p. 201-5.
- [5] Santé., A.f.d.s.s.d.p.d., Évaluation des endoprothèses aortiques utilisées pour le traitement endovasculaire des anévrysmes de l'aorte abdominale sous-rénale. Saint-Denis: AFSSAPS, 2001.
- [6] Bouayed, e.a., *J Vasc* 2016, 2:2 and <http://dx.doi.org/10.4172/2471-9544.100111>.
- [7] Ruddy JM, J.J., Spinale FG, Ikonomidis JS, Regional heterogeneity within the aorta: relevance to aneurysm disease. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2008 Nov. 136(5) p. 1123-30).
- [8] Bickerstaff LK, P.P., Hollier LH et al. Thoracic and a.a.a.p.-b. study, Traitement endovasculaire des anévrysmes aortiques thoraco-abdominaux. *Surgery*, 1982. 92(6): p. 1103-8.
- [9] S. Sultan, N.H., M. Sultan, MFM Collaborators., , when not to implant the Multilayer Flow Modulator: lessons learned from application outside the indications in patients with thoracoabdominal pathologies. *J. Endovasc. Ther.*, 21 (1) (2014) 96e112.
- [10] Verhoeven ELG, K.A., Bekkema F, Oikonomou K, Zeebregts CJ a. M, Ritter W, et al. . , Editor's Choice - Ten-year Experience with Endovascular Repair of Thoracoabdominal Aortic Aneurysms: Results from 166 Consecutive Patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*, 2015 May;. 49(5):524-31.
- [11] E. Debing, D.A., S. Gallala, F. Vandenbroucke, P. , Van den Brande, Stenting complex aorta aneurysms with the Carditis multilayer flow modulator: first impressions. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, 2014. 47 (6) (2014) 604e608.



Hôpital Militaire Régional Univer sitaire d'Oran  
Docteur Amir Mohammed BENAÏSSA  
**LA REVUE MÉDICALE DE  
L'HMRUO**  
B.P 35 AHMED MEDAGHRI ORAN Tel: 041.58.71.79-83  
Fax: 041.58.71.90 Email: hmruo@mdn.dz



## Article original

### Absentéisme par arrêt maladie du personnel hospitalier

A. Benhadj <sup>1</sup>, C. B. Tebboune <sup>2</sup>

1 Service de médecine du travail, HMRUO/2°RM  
2Service de médecine du travail, CHU Oran



#### Résumé

**Introduction :** L'absentéisme de cause médicale est un problème auquel la direction des ressources humaines (DRH), d'un établissement hospitalier à Oran (Algérie) s'est plainte, ce qui l'a motivé à réagir par la mise en place de mesures administratives de lutte contre ces arrêts maladies. Le médecin du travail, qui par ses prérogatives assure le suivi et la surveillance de l'état de santé des travailleurs a pris part à cette problématique dont le but est d'apprécier son ampleur ainsi que son importance par rapport aux données de la littérature. Dans ce travail, nous nous sommes fixés comme objectifs : d'évaluer l'absentéisme par arrêt maladie selon les caractéristiques socioprofessionnelles, de préciser les affections en causes, d'évaluer l'ampleur de l'absentéisme de cause médicale et d'étudier les conditions du travail de l'établissement hospitalier.

**Méthodologie :** Il s'agit d'une étude épidémiologique descriptive de type rétrospectif, portant sur les absences suite aux arrêts maladies entre 2005 et 2008, auprès d'un personnel travaillant dans un établissement hospitalier à Oran (Algérie). Le recueil des données était fait sur les dossiers médicaux individuels et le registre des arrêts-maladies, au niveau du service de médecine du travail. Une étude des conditions de travail était faite sur la base des fiches d'entreprise où les principaux risques professionnels ont été colligés. L'ensemble des données ont été saisies puis analysées grâce au logiciel SPSS version 20.0.

**Résultats :** Au total 1361 arrêts maladies émanant de 946 sujets de différentes catégories professionnelles étaient enregistrés entre février 2005 et décembre 2008 où le sexe féminin prédominait. Ces absences étaient faites essentiellement d'arrêts maladies de courte durée avec une durée moyenne de 15,7 jours. Le taux d'absentéisme et le taux de prévalence étaient les plus importants en 2008 et l'affection ostéo-articulaire était la plus fréquente à l'origine de ces arrêts maladies. L'étude des conditions de travail a permis de colliger un certain nombre de risques professionnels dont les principaux étaient d'ordres physiques (troubles musculo-squelettiques), chimiques (pathologies allergiques) et biologiques (infections hospitalières) respectivement, à l'origine de troubles musculo-squelettiques, de pathologies allergiques et des infections hospitalières.

**Conclusion :** L'inquiétude exprimée par la direction de cet établissement à propos de l'absentéisme médical reste légitime, les résultats de cette étude montrent une fluctuation des indicateurs de l'absentéisme d'une année à une autre avec une tendance vers l'augmentation en 2008.

**Mots clés :** arrêt maladie, absentéisme, personnel hospitalier.

#### Summary

**Introduction:** Medical absenteeism is a problem that the human resources department (HRD) from a hospital in Oran (Algeria) has complained of; this motivated it to react by the implementation of administrative measures to fight against and control these illnesses related absences.

The occupational physician, who has the prerogatives to evaluate and monitor the workers health state took part in this problematic whose purpose is to assess its extent and importance in relation to the data of the literature. In this work we set as objectives: to evaluate absenteeism by work-arrest according to the socio-professional characteristics, to specify the affections in causes, to evaluate the extent of the absenteeism of medical cause and to study the work conditions of the hospital establishment.

**Methodology:** This is a descriptive, retrospective epidemiological study of absences following sick related work-arrests between 2005 and 2008 among the working staff in Oran's hospital establishment (Algeria). Data collection was done from individual medical records and the register of medical work-arrests at the occupational health service. A study of the working conditions was done on the basis of the company's cards where the main occupational risks were noticed. Data was treated and analyzed using SPSS software version 20.0.

**Results:** A total of 1361 cases of medical work-arrests from 946 subjects and from different occupational categories were recorded between February 2005 and December 2008, where the female's gender predominated. These absences are essentially of short-term duration with an average of 15.7 days. The absenteeism rate and the prevalence rate are the highest in 2008 and osteo-articular disease is the most common cause of these work-arrests. The study of working conditions made it possible to specify a number of occupational risks, the main ones being of physical (musculoskeletal disorders), chemical (allergic pathologies) and biological (hospital infections).

**Conclusion:** The concern had been expressed by the managers of this institution about medical absenteeism seems legitimate, where the results of this study show a fluctuation of indicators of absenteeism from one year to another with a tendency towards increase in 2008.

**Key words:** sick leave, absenteeism, hospital staff.

© 2018. HMRUO. MDN | Tous Droits Réservés

## Introduction

L'absentéisme au travail est un phénomène hétérogène de causes multiples, médicales, sociales et professionnelles, touchant plusieurs secteurs. Ce phénomène est difficile à définir car il ne recouvre pas toujours les mêmes réalités, maladies, congés maternité, congés de longue durée etc., et son taux ne se calcule pas de la même façon d'une entreprise à une autre, d'un pays à un autre, c'est pourquoi les comparaisons peuvent s'avérer hasardeuses et imprécises [1]. L'absentéisme a un impact sur le fonctionnement de l'hôpital, il engendre des coûts et des perturbations considérables, et il doit être considéré et apprécié comme étant un signe de démotivation et/ou de malaise des professionnels de santé, voire d'épuisement des agents de santé [2].

En Algérie, aucune statistique nationale sur l'absentéisme n'est disponible mis à part certaines études et quelques travaux de thèses qui ont été réalisés essentiellement sur l'absentéisme de cause médicale. Ce dernier constitue un problème auquel la direction des ressources humaines (DRH), d'un établissement hospitalier à Oran (Algérie) s'est plainte, ce qui l'a motivé à réagir par la mise en place de mesures administratives de lutte contre ces arrêts maladies (AM). Ces mesures reposent essentiellement sur la sensibilisation de l'ensemble des médecins prescripteurs et particulièrement les chefs de services des différentes spécialités afin d'instruire leur personnel médical à réduire la prescription excessive des arrêts maladies. Ces derniers étaient selon la DRH responsables d'un taux d'absentéisme annuel élevé. Le médecin du travail, qui par ses prérogatives assure le suivi et la surveillance de l'état de santé des travailleurs et non le contrôle médical par la recherche du bien fondé de l'arrêt de travail,

a pris part à cette problématique dont le but est d'apprécier son ampleur ainsi que son importance par rapport aux données de la littérature. Pour cela, nous avons mené cette enquête dont les objectifs étaient, d'évaluer l'absentéisme par arrêt maladie selon les caractéristiques socioprofessionnelles, de préciser les affections en causes, d'évaluer l'ampleur de l'absentéisme de cause médicale et d'étudier les conditions du travail de l'établissement hospitalier.

## Patients et méthodes

### Type d'étude

Il s'agit d'une étude épidémiologique descriptive de type rétrospectif, portant sur les absences suite à des arrêts maladies entre 2005 et 2008, auprès du personnel travaillant dans un établissement hospitalier à Oran. Une étude des conditions de travail de ce milieu hospitalier était aussi réalisée.

### Population d'étude

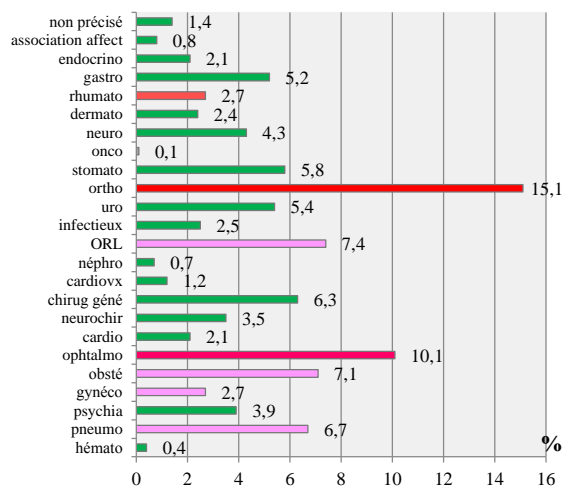
La population de l'étude était constituée de l'ensemble du personnel travaillant dans l'établissement hospitalier ayant bénéficié d'un arrêt maladie de courte et/ou de longue durée, dûment justifié par un certificat médical.

### Collecte des données

Le recueil des données s'est fait sur les dossiers médicaux individuels et le registre des arrêts-maladies, au niveau du service de médecine du travail.

Les variables retenues dans notre enquête étaient les suivantes :





**Figure 02 : La fréquence des AM selon les pathologies en causes**

La durée moyenne de ces absences (DMA) était de 15,7 jours, ramenée à 14,1 jours sans prendre en compte les congés de maternité (CM) et à 10 jours sans prendre en compte les congés de maternité et les congés de longues durées (CLD). Cette DMA, était plus importante en 2005 et en 2006 avec une durée de 16,5 jours chacune, alors qu'elle était encore plus importante en 2008 avec 15,7 jours sans comptabiliser les CM. Cette durée était ramenée à 10,5 jours, la plus élevée en 2007 sans CM ni CLD, suivie de l'année 2008 avec 10,2 jours ; (Tableau 01).

**Tableau 01 : la durée moyenne d'absence (DMA) par année**

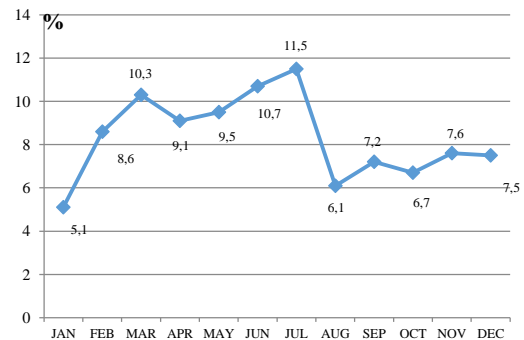
Années	Durée moyenne d'absence (en jours)		
	Total	Sans CM	Sans CM ni CLD
2005	16,58	13,40	9,59
2006	16,58	13,78	9,72
2007	13,78	13,78	10,49
2008	16,16	15,76	10,23
Moyenne	15,77	14,10	10

Ces absences étaient faites essentiellement des arrêts maladies de courte durée ( $\leq 29j$ ) et cela chez plus de 94 % de la population de l'étude (2005-2008) avec une moyenne de 10,3 jours. Cependant la durée moyenne d'absence (DMA), pour cette classe des arrêts maladies de courte durée la plus élevée par année est enregistrée en 2006 (10,92 j) et la plus basse en 2007(9,8 j). Le taux de fréquence (moyen) des AM était le même de 1,43 % avec ou sans CM et CLD. Ce taux était légèrement plus élevé en 2006 (1,54 %) et en 2005 (1,50 %) par rapport à 2007 (1,34 %) et à 2008 (1,37%) ; (Tableau 02).

**Tableau 02 : Taux de fréquence des AM par année**

Années	Fréquence des arrêts maladies (%)		
	Total	Sans CM	Sans CM ni CLD
2005	1,50	1,50	1,52
2006	1,54	1,52	1,55
2007	1,34	1,34	1,35
2008	1,37	1,37	1,38
Moyenne	1,43	1,43	1,45

L'évolution de la fréquence des arrêts maladies a montré l'existence de deux phases, l'une à fréquence élevée s'étend sur 6 mois, du mois de février (8,6 %) au mois de juillet (11,5%), l'autre à fréquence basse s'étend aussi sur 6 mois de mois de septembre (6,1%) au mois de janvier (5,1%) ; (Figure 03).



**Figure 03 : Evolution mensuelle de la fréquence moyenne d'arrêts maladies (2005-2008)**

Nos résultats avaient aussi montré que le taux d'absentéisme (moyen) était de 1,73 % (CM et CLD compris), de 1,52 % sans CM et de 1,04 % sans CM ni CLD. Ce taux était le plus élevé en 2008 avec 2,15 %, et le plus faible en 2007 avec 1,17 % (Tableau 03).

**Tableau 03 : Taux d'absentéisme par AM par année**

Année	Prévalence des arrêts maladies (%)		
	Total	Sans CM	Sans CM ni CLD
2005	1,70	1,32	0,92
2006	1,91	1,54	1,06
2007	1,17	1,17	0,87
2008	2,15	2,08	1,31
Moyenne	1,73	1,52	1,04

Le taux de prévalence (moyenne) de l'absentéisme était estimé à 19,7 %, 19,4 % et 18,7% respectivement avec CM et CLD, sans CM et sans CM et CLD. Le taux de prévalence le plus important (CM et CLD compris) était enregistré en 2008 avec 25,2 %, et le taux de prévalence le plus faible était constaté en 2007 avec 16,5% (Tableau 04).

**Tableau 04 : Taux de prévalence des AM par année**

Année	Prévalence des arrêts maladies (%)		
	Total	Sans CM	Sans CM ni CLD
2005	17,66	17,00	16,50
2006	19,50	19,08	18,41
2007	16,50	16,50	16,08
2008	25,16	25,08	24,00
Moyenne	19,70	19,41	18,74

L'étude des conditions de travail a permis de colliger certain nombre de risques professionnels dont les principaux étaient faits, de risques physiques en rapport avec l'absence de mécanisation des tâches à manutention contraignante, l'insuffisance du personnel soignant, l'absence des aides soignants, le vieillissement au poste, la fréquence du travail posté (gardes et permanences), à l'origine des troubles musculo-squelettiques ainsi que le travail dans un milieu fermé à air conditionné (contraintes thermiques).

Des risques chimiques en rapport avec la manipulation et l'exposition aux produits de soins et de nettoyage à l'origine de pathologies allergiques divers, des risques biologiques dus aux infections hospitalières et des risques psychosociaux (stress et anxiété) en rapport avec la charge du travail pour certains et la sensation de pression pour d'autres.

## Discussion

La notification des arrêts maladies sur les dossiers médicaux des personnels, au niveau du service de médecine du travail de cet établissement est obligatoire pour toute personne bénéficiant d'un certificat médical d'arrêt de travail et cela avant qu'il soit transmis à la direction des ressources humaines (DRH). Cette procédure était instaurée dans le seul but de surveiller l'état de santé de ce personnel, tout en veillant à ce que cet arrêt maladie soit en rapport ou non avec une cause professionnelle (accidents du travail, maladie professionnelle ou à caractère professionnel). Cette procédure nous a permis aussi d'exploiter ces données dans un but scientifique (comme le cas de cette enquête) sans avoir le risque du biais de la sous déclaration et de la perte des données auxquelles étaient confrontés certaines études [4]. La population de notre étude déposant au moins un certificat d'arrêt maladie est jeune dont 69 % avait moins de 40 ans. Cela en partie en rapport avec la moyenne d'âge jeune du personnel globale composant cet établissement hospitalier, qui était mis en service récemment (2005). Mais certaines études ont rapporté la fréquence de l'absentéisme chez les jeunes, comme celle de Depardieu et Lollivier (1988) [5] précisant que les 18-20 ans sont les plus touchés, ainsi que celle de Magroun et al (2016) [6] où les moins de 40 ans sont les plus concernés. Par contre d'autres études montrent que les sujets âgés s'absentent le plus [7, 2]. La prédominance féminine en matière du nombre de certificats d'arrêt maladie, revient probablement au fait de la spécificité de la gente féminine, à savoir les accouchements à l'origine des congés maternité (CM), les affections gynéco-obstétricales ainsi que les empêchements familiaux (enfant ou marié malade...). Ce qui a été le cas pour de nombreuses études [2, 4]. Plus de 70% du personnel d'étude était des cadres moyens et supérieurs dont plus de 60% étaient des paramédicaux (47,1%) et des médicaux (15,9%) qui ont bénéficié des arrêts maladies. Cette fréquence des AM chez ces deux catégories professionnelles concorde avec une étude sur l'absentéisme (Elhousni, 2010) [2] dans un hôpital au Maroc. Contrairement à une étude algérienne [4], menée sur les employés des structures hospitalières de la circonscription de Bab El Oued (Alger, 2000) où la fréquence des absences était chez les agents hospitaliers (45,6%) suivie des auxiliaires médicaux (32,4%), par contre les personnels médicaux affichent la fréquence la plus basse avec seulement 9,2%. Néanmoins, si cette comparaison est faite sur le type de contrat du travail, la catégorie du personnel de service et les ouvriers sont dans leurs majorité liés au travail par

des contrats de durée déterminée (CDD) contrairement à la catégorie des cadres moyens et supérieurs qui sont liés par des contrats de durée indéterminée (CDI) ce qui concorde avec certaines données de la littérature [8] qui rapporte que les salariés en CDI sont absents plus que les salariés en CDD. La fréquence élevée de ces AM au niveau de service d'urgence, du centre de consultation et du laboratoire était probablement en rapport avec l'effectif important que possède ces services par rapport aux autres services, d'un côté, et le climat tendu qui existe dans ce genre de services où la gestion du personnel devient une tâche ardue, à l'origine d'un mauvais être, pouvant expliquer le recours de ce personnel aux absences sous couverture médicale de l'autre côté. Cela ne concorde pas avec les résultats de l'étude précédente d'Elhousni, 2010 [2] où le service de chirurgie et le service de médecine sont les plus représentés. Les pathologies ostéo-articulaires associées aux pathologies neurologiques représentent le quart des maladies avec arrêt du travail. Cela fait penser aux troubles musculo-squelettiques (TMS) où les conditions du travail, ont une part de responsabilité, ce qui a été relevé dans cette enquête. Selon la littérature 60% des causes médicales de l'absentéisme court sont liées aux affections ostéoarticulaire (lombalgie, dorsalgies, TMS...) [1] ce qui est en accord avec nos résultats. Contrairement à l'enquête de Nafai et Semid (2005) [4] où les maladies de l'appareil respiratoire sont les plus fréquentes en terme de nombre d'affections à l'origine des AM. La deuxième affection la plus fréquente de ces arrêts maladies de notre étude était ophtalmique où les conjonctivites dominent (résultats d'une étude non publiée sur les infections nosocomiales chez le même personnel hospitalier à la même période). Cette fréquence des conjonctivites trouve son explication entre autre dans les pics d'épidémies saisonnières (allergiques) et infectieuses qui surviennent périodiquement. Nos résultats ont montré que la durée moyenne d'absence (DMA) de la période d'étude 2005-2008, était en moyenne (15,77j) plus élevée comparativement à une étude nationale de Nasri (2012) [9] sur le personnel hospitalier de CHU de Constantine (09 j) et aux résultats de certains pays européens [10] entre 2005 et 2008 (DMA < 10j). Elle est égale à la DMA d'une enquête sur l'absentéisme du personnel de santé dans un centre hospitalier préféctorale au Maroc, réalisée en 2009 [2]. Par contre elle est beaucoup moins importante par rapport à une autre étude nationale de Nafai et Semid, (2005) [4] qui ont estimé la DMA à 24 jours. Cependant, le taux d'absentéisme de notre étude sur les années (2005-2008) en moyenne était de 1,73 dont le plus élevé était enregistré en 2008 (2,1%). Le résultat était plus bas (1,73 vs 2% à 4%) par rapport aux études nationales et européennes citées précédemment [6, 4, 9, 10]. Par contre il est plus élevé (1,73 vs 0,85%) par rapport à l'étude de Kandouci et al (2014) [11] menée dans deux structures hospitalières, CHU et EHS gynéco-obstétrique de Sidi-Bel-Abbès.

En outre, nous avons trouvés que le taux de fréquence de notre population étudiée était en moyenne de 1,43% dont le taux le plus élevé était en 2006 avec 1,54%. Ce taux de fréquence est moins important que celui retrouvé dans certains pays européens à savoir un taux moyen d'environ 2% [10]. Par contre, il est beaucoup plus important que celui de l'étude marocaine d'Elhousni (2010)[2] où il rapporte des taux presque deux fois moins que ceux de notre enquête, respectivement 0,85% et 0,71% en 2008 et 2009. Mais il est proche du taux de fréquence (1,7%) chez le personnel d'une structure hospitalière au Nigeria(2008) [12]. Concernant le taux de prévalence de l'absentéisme, nos résultats ont montré des taux élevés, dont le plus important était en 2008(25,16%) et le plus bas en 2007(16,50%), par rapport à certaines études, comme celle de Nasri en 2012 (15,7%) à Constantine [9]. Et il est nettement plus bas que les résultats d'autres travaux comme celui de l'indice européen des arrêts de travail d'Aon Consulting [10] où la prévalence moyenne européenne est estimée à 55% -57% (entre 2005 à 2008) et l'étude de Nafai et Semid, en 2001[4] avec un taux de 28%. L'évolution de l'absentéisme par arrêt maladie au cours de la période d'étude, avait connu des fluctuations d'une année à une autre. Cela a concerné tous les indices de l'absentéisme qui ont été calculés, à savoir la DMA, le taux de fréquence, le taux d'absentéisme et le taux de prévalence, mais ces deux derniers ont affiché, les taux les plus élevés en 2008, ce qui témoigne de la croissance de l'absentéisme dans cet établissement. La fréquence croissante des arrêts maladies allant du mois de février au mois d'Août était probablement en faveur du caractère professionnel de ces maladies, car cette période représente le moment où l'activité professionnelle est à son plein, à l'origine de tous les risques probables en rapport avec le travail, générant des arrêts maladies, y compris les accidents de travail et les maladies professionnelles.

### Conclusion

L'inquiétude exprimée par la direction de cet établissement à propos de l'absentéisme médical reste légitime, mais les résultats de cette étude montrent que les indicateurs de l'absentéisme n'étaient pas plus importants ou moins importants que les résultats des études documentées, quelles soient nationales ou internationales. Cela reflète l'ampleur modérée de cette problématique qui reste fluctuante d'une année à une autre et dont l'évolution n'est pas aussi rassurante si on sait que la dernière année(2008) de la période de l'étude était la plus importante en matière du taux d'absentéisme et du taux de prévalence des AM.

La fréquence des AM de cause ostéo-articulaire suscite des questions sur l'importance que peut avoir les TMS dans la survenue de ces AM et le degré de leurs associations aux différentes catégories professionnelles composant cette structure hospitalière. D'où une évaluation de cette pathologie s'avère nécessaire afin de faire réduire le taux d'absentéisme de cause médicale.

Enfin, ce travail a permis d'un côté, de répondre sur la préoccupation auquel l'administration faisait face, et de l'autre côté il va servir comme un baromètre de l'évolution de l'AM dans cet établissement et aussi une référence aux autres établissements particulièrement ceux de la santé.

### Déclaration de liens d'intérêts

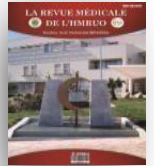
L'auteur déclare ne pas avoir de liens d'intérêts.

### Références

- [1] Absentéisme le débat est ouvert, revue de la qualité de vie au travail N° 329 janvier/février 2010.
- [2] El Housni M. Absence et absentéisme du personnel de santé: cas de l'hôpital my abdellah mohammedia. Mémoire de fin d'étude juillet 2010.
- [3] Institut national de la statistique et des études économiques, Nomenclature des professions et catégories socio-professionnelles. Employés salariés d'entreprises (PCS-ESE).2003. [www.insee.fr](http://www.insee.fr).
- [4] Nafai D, Semid A. L'absentéisme pour raison médical en milieu hospitalier. Archive des Maladies Professionnelles et de l'environnement, vol 66, N°2-avril 2005.
- [5] Depardieu D.et Lollivier S. Les facteurs de l'absentéisme. Economie et statistique, n°176,1985;pp.15-26.
- [6] Magroun I, Soula Y, Rabhi I, Hajji F, Aloui K, Ladhari N. Absentéisme chez des travailleurs en situation de travail tendu. Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement. 2016;77:443-454
- [7] Benraiss, L. « l'absentéisme : phénomène à contrôler.cas des entreprises marocaines » .Actes du 10eme congrès de l'AGRH, Lyon.1999.
- [8] Les absences au travail des salariés pour raisons de santé. Dares Analyses, N° 009, Février 2013. <http://www.fonction-publique.gouv.fr>
- [9] Nasri M. Identification des facteurs d'absentéisme au CHU de Constantine. Thèse de doctorat en médecine 2012.
- [10] L'indice européen des arrêts de travail : L'absentéisme sous un nouveau jour. Aon Consulting 2010. <http://www.aon.fr/france/default.jsp>
- [11] Kandouci C. Les causes médicales de l'absentéisme. VIe Congrès International d'Épidémiologie. Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique. 2014 ; S213-S254.
- [12] Isah E C . Self-Reported Absenteeism Among Hospital Workers in Benin City, Nigeria. Ghana Med J. 2008 Mar; 42(1): 2-7.



Hôpital Militaire Régional Univer sitaire d'Oran  
Docteur Amir Mohammed BENAÏSSA  
**LA REVUE MÉDICALE DE  
L'HMRUO**  
B.P 35 AHMED MEDAGHRI ORAN Tel: 041.58.71.79-83  
Fax : 041.58.71.90 Email : hmruo@mdn.dz



## Article original

### Approche de la douleur chez l'enfant atteint de paralysie cérébrale

**Auteurs : KH Lahouel<sup>1</sup>, B Charane<sup>1</sup>, R Doumi<sup>2</sup>.**

1 : Service de Médecine Physique et Réadaptation CHU Oran  
2 : Service de Médecine Physique et Réadaptation HMRUO/2RM



#### Résumé

La douleur est un phénomène physiologique et physiopathologique complexe ; la croissance de l'enfant et son développement cérébral va amplifier cette complexité, auxquels vont s'ajouter les difficultés dues à la paralysie cérébrale elle-même se présentant sous des tableaux cliniques divers et variés résultants de lésions cérébrales de localisation et de formes différentes. Nous nous proposons dans une première partie de définir ces deux concepts en fonction des données actuelles de la littérature, puis nous entreprendrons d'identifier et d'évaluer la douleur dans le cadre conceptuel de la PC et de donner à voir les différents outils d'évaluation validés. Enfin, nous tenterons de montrer la complexité de la prise en charge de la douleur chez l'enfant atteint de PC, par les moyens actuellement disponibles, tant pharmacologiques que non pharmacologiques. La question de l'éthique et la législation à propos de la douleur ne seront qu'à peine évoquées car encore en question en Algérie.

**Objectif :** montrer la complexité de la prise en charge de la douleur chez l'enfant atteint de paralysie cérébrale.

**Méthodologie :** recherche bibliographique ; types de publication : clinical trials, recherche manuelle des références sélectionnées, abstracts des congrès sur 2 ans (SOFMER, SAMER,...) Cochrane et embase ; langues français et anglais ; littérature grise non identifiée.

**Résultats:** la douleur chez l'enfant atteint de paralysie cérébrale est sous-évaluée, actuellement peu ou pas traitée.

**Conclusion :** Nous proposons la tendance actuelle du traitement multimodal de la douleur chez l'enfant PC.

**Mots clés :** paralysie cérébrale, douleur neuropathique, douleur procédurale, maturation .cérébrale, évaluation, traitement pharmacologique et non pharmacologique

#### Summary

Pain is a complex physiological and physiopathological phenomenon; the growth of the child and his brain development will amplify this complexity, to which will be added the difficulties due to cerebral palsy itself appearing under various and varied clinical pictures resulting from brain lesions of localization and of different forms. In the first part, we propose to define these two concepts according to the current data of the literature, then we will undertake to identify and evaluate the pain in the conceptual framework of the PC and to show the different tools of validated evaluation. Finally, we will try to show the complexity of the management of pain in children with CP, by the currently available means, both pharmacological and non-pharmacological. The question of ethics and legislation about pain will hardly be mentioned because it is still in question in Algeria.

**Objective:** to show the complexity of the management of pain in children with cerebral palsy.

**Methodology:** bibliographic research, publication's types: clinical trials, manual search for selected references, abstracts of congresses over 2 years (SOFMER, SAMER ...) Cochrane and embase; French and English languages; unidentified gray literature.



**Results:** Pain in children with cerebral palsy is underestimated, currently little or not treated.

**Conclusion:** We propose the current trend of multimodal treatment of pain in children with CP.

**Key words:** cerebral palsy, neuropathic pain, procedural pain, brain maturation, evaluation, pharmacological and non-pharmacological treatment.

© 2018. HMRUO. MDN | Tous Droits Réservés

## Introduction

Pour l'international clinical practice guideline for cerebral palsy[1], les actes principaux pour lesquels il faut améliorer les preuves (EBM) sont, entre autres, la participation, le diagnostic précoce, l'amélioration de l'activité motrice orientée vers un but et, ce qui nous interpelle aujourd'hui, l'évaluation de la douleur (pain assesment) et son traitement dans le cadre clinique particulier de la paralysie cérébrale (PC). La douleur est un phénomène physiologique et physiopathologique complexe. Cette complexité va être amplifiée par la croissance de l'enfant et son développement cérébral. A cela vont s'ajouter les lésions cérébrales dues à la PC. Ces lésions sont complexes tant dans leur distribution que dans leur type lésionnel, donnant ainsi des tableaux cliniques différents d'un enfant à l'autre, d'où la classification en sous-types [2-4] : La classification en sous-types est importante pour la réalisation d'études de réhabilitation de patients avec le même type d'anomalie. La forme spastique comprend la diplégie dans 45% des cas: l'IRM montre alors une leucomalacie périventriculaire bilatérale; l'hémiplégie dans 37% des cas: accident vasculaire cérébral, infection; tétraplégie dans 32% des cas, avec encéphalopathie, hypoxique-ischémique périnatale. La forme dystonique/dyskinétique dans 10% des cas avec dysfonction noyaux gris centraux, mouvements et postures involontaires, anoxie périnatale sévère. La forme ataxique dans 7% des cas avec atteinte cérébelleuse et enfants hypotoniques les deux premières années de vie et enfin la forme mixte dans 11% des cas avec des tableaux moteurs composites. La douleur chez l'enfant atteint de paralysie cérébrale est ainsi complexe à appréhender et nécessite de multiples investigations. Nous ne pouvons aborder cette thématique (la douleur de l'enfant atteint de PC) sans la connaissance du développement cérébral de l'enfant sain qui, du fait de la croissance, présente une vaste gamme de maturité anatomique, physiologique et psychologique. Nitin Gogtay<sup>[5]</sup> a en effet montré, dès l'année 2004 et grâce à l'IRM fonctionnelle, que le cortex primaire sensorimoteur mature en premier et de façon très précoce. IL a également montré que les nouveau-nés âgés de vingt-six (26) semaines de gestation ont une maturation considérable des voies nociceptives et sont capables de réponses neuro-comportementales et autonomes à un stimulus nociceptif. La réponse hormonale au stress chirurgical a notamment été bien identifiée et est clairement atténuée par l'anesthésie et l'analgésie. Le développement cérébral humain est structurellement et fonctionnellement un processus non linéaire et la compréhension de la maturation cérébrale est indispensable à la compréhension des désordres neuro-

developmentaux et des douleurs des troubles secondaires [6] et des procédures thérapeutiques.

## Définitions

### Evolution des concepts

#### Evolution du concept de la paralysie cérébrale (PC)

La PC un ensemble de troubles du mouvement et/ou de la posture et de la fonction motrice, de troubles permanents mais avec une expression clinique changeante avec le temps, dus à un désordre, lésion ou anomalie non progressifs, d'un cerveau en développement ou immature <sup>[7]</sup>. Cette définition tend actuellement à devenir obsolète. En effet, les travaux de Bobbi Fleiss et de Pierre Gressens[8] en 2012 et ceux de Alan Leviton<sup>[9]</sup> en 2016 ont montré que les processus lésionnels découlant de la PC peuvent persister des mois, voire des années. Ces mécanismes lésionnels sont dits tertiaires et sont le fait de phénomènes inflammatoires et de changements épigénétiques persistants dans le temps. 'to developmental disruption associated with the initial insult to the immature brain, injury processes can persist for many months or years. We suggest that these tertiary mechanisms of damage might include persistent inflammation and epigenetic changes'

#### Evolution du concept de la douleur

La douleur est une entité complexe. Définie par l'association internationale pour l'étude de la douleur ou IASP <sup>[10]</sup> (international association for the study of pain), elle est expérience sensorielle et émotionnelle désagréable liée à des lésions tissulaires réelles ou potentielles ou décrites en termes de telles lésions. Expérience subjective, elle est à la fois sensation, émotion, cognition et comportement. La douleur ressentie dépend peu de la stimulation nociceptive; elle est modulée par les apprentissages du sujet, les attentes des personnes, adultes ou enfants, leurs croyances et le contexte socioculturel et ethnique. Elle comporte ainsi deux dimensions, neurobiologique et psycho-sociale complexe. De plus, chez l'enfant atteint de PC, la douleur est à la fois neuropathique et nociceptive. L'évaluation de la douleur et sa gestion sont ainsi complexes à appréhender, d'où la nécessité d'une approche transdisciplinaire. Les travaux de Nitin Gogtay<sup>[11]</sup> ont bien montré que la complexité des lésions est fonction de l'âge de la maturation cérébrale car les différentes régions du cerveau ne mûrent pas en même temps. Cette maturation dynamique a un impact sur la plasticité cérébrale définie comme la capacité du cerveau à modifier son organisation fonctionnelle de façon adaptative. Cette plasticité cérébrale est donc influencée par différents facteurs : L'âge de survenue de la lésion,

la lésion elle-même, son type, sa topographie, et la rapidité de son développement. Ainsi Plus la lésion survient à un âge précoce du développement cérébral, plus la plasticité est efficace. Lucie Hertz-Pannier<sup>[12]</sup> assure que pour un âge donné, les systèmes fonctionnels primaires qui mûrissent le plus tôt expriment la plasticité la plus réduite (par exemple, hémiplégie cérébrale infantile des lésions périnatales à l'inverse des réseaux cognitifs tardifs comme le langage; La redondance bilatérale et symétrique pendant l'enfance de réseaux latéralisés explique que l'organisation contralatérale « en miroir » d'un réseau est une modalité de choix de la plasticité lésionnelle de l'enfant. C'est le cas des réseaux de langage, mais également des réseaux moteurs (faisceau cortico-spinal direct). Cette réorganisation contralatérale du langage s'accompagne de déficits visuo-spatiaux expliqués par « l'encombrement neuronal » de l'hémisphère droit (effet crowding), quel que soit le volume de la lésion. Selon J. Pillai, 2010<sup>[13]</sup>, lorsque la lésion survient avant l'âge de 6 ans, la réorganisation interhémisphérique est plus souvent mise en jeu. La théorie localisationniste de la douleur est actuellement obsolète. Les technologies modernes, en particulier l'IRM fonctionnelle et l'imagerie par tenseur de diffusion, ont permis de révéler l'existence d'une matrice de la douleur (pain matrix) qui n'est autre qu'un réseau de nœuds neuronaux connectés entre eux au niveau des différentes régions cérébrales.<sup>[14]</sup> L'étude de Goksan<sup>[15]</sup> (2015) montre pour la première fois que le seuil de tolérance des nouveau-nés à la douleur est inférieur à celui des adultes et l'MRI révèle un chevauchement des zones d'activité neuronale de la douleur entre l'adulte et l'enfant. L'évaluation et le traitement de la douleur de l'enfant sont compliqués par l'énorme gamme de maturité anatomique, physiologique et psychologique qu'il faut prendre en considération. De la naissance à l'adolescence, d'énormes changements dans la maturité se mettent en place. Beaucoup d'entre eux influencent la douleur et sa gestion. Le système nerveux continue de se développer après la naissance et le traitement des réponses de l'information sensorielle et motrice dépend de l'âge du développement. La disposition vis-à-vis des médicaments dépend également de l'âge, ce qui peut affecter de façon profonde à la fois l'efficacité et la toxicité des analgésiques. Bien que significatif à tous les âges, ceci complique de manière particulière la gestion de la douleur chez l'enfant. De plus, du fait de la plasticité et de l'adaptabilité, la douleur et son traitement peuvent avoir des conséquences bien au-delà de l'événement initial. Une compréhension de l'impact de la neurobiologie du développement et de la pharmacologie est essentielle pour une gestion sûre et efficace de la douleur chez le nouveau-né et l'enfant. La douleur est une expérience subjective, et les facteurs psychologiques influencent grandement les perceptions du caractère déplaisant, de la qualité et de l'intensité de la douleur.

Le comportement douloureux des enfants est modifié par une interaction complexe de facteurs émotionnels, situationnels, familiaux et de développement. Le traitement approprié à l'âge comprend non seulement le choix des analgésiques à un dosage adéquat, mais aussi des mesures non pharmacologiques conçues pour réduire la douleur. Celles-ci comprennent: la participation des parents, un environnement adapté et sympathique, l'utilisation de stratégies cognitives-comportementales et d'autres à base de psychologie, permettre la plus grande autonomie et le sens du contrôle, le cas échéant selon les paramètres individuels. **Des expériences récentes** ont montré que l'intensité de la douleur peut être dissociée de l'ampleur des réponses dans la «matrice de la douleur», que les réponses dans la 'matrice de la douleur' sont fortement influencées par le contexte dans lequel les stimuli nociceptifs apparaissent, et que les stimuli non nociceptifs peuvent induire des réponses corticales avec une configuration spatiale similaire à celle de la «matrice de la douleur». Cette nouvelle vision de ce réseau neuronal fonctionnel montre qu'il s'agit d'un système impliqué dans la détection, l'orientation en direction de l'attention, que l'on fait réagir lors d'événements sensoriels saillants, mécanisme de base par lequel les événements importants pour l'intégrité du corps sont détectés, quel que soit le canal sensoriel à travers lequel ces événements sont transportés. Cette fonction impliquerait la construction d'une représentation corticale multimodale du corps et de l'espace à proximité. Dans l'hypothèse où ce réseau agit comme un système défensif de signalisation des menaces potentiellement dommageables pour le corps, l'accent n'est plus mis sur la qualité de la sensation provoquée par des stimuli nocifs, mais sur l'action provoquée par l'apparition de menaces potentielles<sup>[16]</sup>.

## Méthodologie

La recherche bibliographique a été réalisée sur Medline®, actualisée avec les mots-clés paralysie cérébrale, douleur neuropathique, douleur procédurale, maturation cérébrale, évaluation, traitement pharmacologique et non pharmacologique.

## Résultats

### Identifier et évaluer l'intensité de la douleur

Cette identification de la douleur et de son intensité varie en fonction des capacités de communication de l'enfant atteint de PC, plus simple si elles sont préservées. Quand ces capacités de communication sont altérées, certaines grilles sont privilégiées telles la grille douleur enfant de San Salvador DESS, la non communicating children's pain checklist NC CPC ou encore le pain assessment instrument for CP : PAI CP.

Les autres facteurs tels que la spasticité, les étirements, l'installation de l'enfant au lit ou en fauteuil, les mobilisations et leur risque potentiel de fractures ostéoporotiques, la recherche de luxat de hanche, la douleur neuropathique, les douleurs dues aux injections de toxine botulique et celles post-chirurgicales, doivent être identifiés ainsi que la localisation des douleurs procédurales post-opératoires ou de soins de rééducation d'origine neuro-orthopédiques, ostéo-articulaires rachidiennes, de hanche, de genou ou des pieds, ou musculaires comme les crampes<sup>[17]</sup>.

### Quand et Comment évaluer la douleur ?

Dès que l'enfant se présente à la consultation, notre réflexe doit se porter sur l'évaluation de la douleur. Celle-ci, réalisée initialement, doit être fréquente, à intervalle régulier, lors de toute réévaluation du traitement et avec le même outil d'évaluation. Il faut également impérativement initier les parents à une technique d'évaluation de la douleur<sup>[18][19][20]</sup>. L'évaluation de la douleur se doit d'être basée sur les preuves selon l'OCEBM, ce qui permet aux cliniciens et aux patients d'évaluer la précision des tests de diagnostic, le pronostic, les effets thérapeutiques (préjudices rares, ou communs), l'utilité du dépistage précoce et la prévalence de la douleur des enfants atteints de PC (étude SPARKLE)<sup>[21]</sup>. Celle-ci a montré que 60% des enfants CP âgés de 8 à 12 ans se plaignaient de douleur et que ce taux montait à 69% dans la tranche d'âge de 13 à 17 ans. Par ailleurs, les enfants atteints de PC souvent hospitalisés du fait des troubles secondaires à la PC pour des soins (injections multi-sites toxine, soins de rééducations ...), ou pour des interventions chirurgicales sévères: rhizotomie tenotomie fasciotomie gastrostomie mais aussi correction de scoliose et autres déformations et correction de luxation hanche surtout. L'étude Shrader MW<sup>[22]</sup> a montré que les corrections des luxations de hanches étaient pourvoyeuses de plus de douleurs que les corrections de scolioses.

**Certaines situations** ont par ailleurs, été identifiées comme génératrices de douleurs aiguës nociceptives par les parents et les soignants chez les enfants atteints de PC. Ce sont la marche, les placements d'orthèses, les activités quotidiennes d'hygiène, les spasmes musculaires et principalement les étirements (Étude Qualidol)<sup>[23]</sup>. Cette étude (étude qualitative de la douleur) réalisée en 2012 avait pour objectif d'étudier le ressenti et le vécu des enfants atteints de PC relatifs aux séances de kinésithérapie, d'identifier les mouvements et lieux les plus douloureux, d'évaluer enfin la gestion de la douleur par l'enfant et le thérapeute.

Soixante-deux (62 %) expriment douleur et gêne pendant la kiné. La douleur neuropathique est quant à elle, difficile à démontrer chez l'enfant atteint de PC. Elle est de ce fait souvent sous diagnostiquée. Les outils évalués dans l'étude Kingsnorth S<sup>[24]</sup> pour les douleurs neuropathiques n'ont pas été validés pour la PC et aucun de ces outils n'évaluait les besoins de ces enfants. Le questionnaire DN4 est, lui, difficile à réaliser avant l'âge de huit ans.

### Les outils d'évaluation de la douleur

Les outils d'évaluation de la douleur sont différents selon<sup>[28]</sup> l'âge de l'enfant et de la lésion douloureuse, la sévérité et le type de l'atteinte, de l'éthnie et du sexe de l'enfant et de sévérité de la PC<sup>[25]</sup>. Pour Pagé MG et al.<sup>[26]</sup>, les scores d'anticipation anxieuse de la douleur et le vécu désagréable de la douleur étaient plus élevés chez les filles que chez les garçons, les scores d'intensité et la consommation morphinique à J1 étaient comparables filles garçons. A 2 sem les groupes se rejoignaient, enfin le score de catastrophisme était corrélé à la consommation de morphine en post opératoire. Le choix de l'outil important car une douleur sous estimée est une douleur insuffisamment traitée<sup>[27]</sup>, ce qui a un impact sur la morbidité, la mortalité, la qualité des soins, la récupération ou la rééducation, le coût économique de la santé<sup>[28, 29]</sup>. Les outils d'évaluation de la douleur utilisés doivent être des outils validés ; ce sont principalement le Paediatric Pain Profile (PPP), le Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale (CHEOPS), le Faces Visual Analog Scale (Wong Baker), le Non-Communicating Children's Pain Checklist, le Revised Faces Pain Scale, le Visual Analog Scale (Williamson), le Face, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC) et le revised FLACC<sup>[30]</sup>. La douleur aiguë nociceptive identifiée, il faut veiller à éviter sa chronicisation. En effet, l'anticipation de la douleur entraîne peur et anxiété, ce qui amplifie celle-ci et génère davantage de douleur avec un impact indirect sur l'anxiété des parents et leur satisfaction, créant ainsi un 'cercle vicieux' qu'il faut éviter ou rompre rapidement<sup>[31]</sup>. L'évaluation de la douleur est, dans la mesure du possible, avant tout une autoévaluation (Self report, gold standart)<sup>[32]</sup> ou une hétéroévaluation (observer's report) enfin, le troisième critère sont les réactions du corps<sup>[33]</sup>. Ces évaluations comportent néanmoins toujours une part de subjectivité, d'où la recherche d'outils plus objectifs. C'est ce que J. Avez couturier se propose d'apporter grâce à son étude entamée en 2015 et devant se terminer en 2017<sup>[34]</sup>. L'ANI (Analgesia Nociception Index) utilisé par les anesthésistes,

permet la mesure continue de l'activité du système nerveux autonome parasympathique via l'arythmie sinusale respiratoire. Cet index de 0 à 100 utilise les variations brèves et rapides de la fréquence cardiaque induites par chaque cycle respiratoire (contrôlé ou spontané) pour quantifier le tonus parasympathique. Les stimuli (douloureux peur, anxiété, émotion déplaisante) entraînent une diminution de la variabilité de la fréquence cardiaque indiquant une baisse du tonus parasympathique. Chez le patient inconscient (sous anesthésie générale), les valeurs cibles se situent entre 50 et 70. Lorsque l'ANI est inférieur à 50, ceci traduit une insuffisance en opioïdes ; s'il est supérieur à 70, il s'agit d'un surdosage en opioïdes. Cela permet donc de moduler l'utilisation thérapeutique. Chez le patient conscient, l'ANI reflète la douleur aiguë et le niveau de stress. Ici, les valeurs cibles sont alors entre 50 à 100. Plus l'ANI se rapproche de 100, plus le confort du patient est optimisé. Cet outil est très sensible à la douleur. Il peut donc aider à l'évaluation de la douleur chez enfant atteint de PC, en particulier les enfants non communicants. Avez Couturier note qu'il est important d'étudier cet outil chez l'enfant PC avant son application Clinique. L'objectif principal était de démontrer que l'ANI est aussi sensible chez l'enfant atteint de PC que chez l'adulte.

### **Retentissement de la douleur**

Il est nécessaire, après évaluation de la douleur, d'évaluer son retentissement sur : la qualité de vie, bien que cette notion de qualité de vie soit une « nébuleuse » du fait des nombreux éléments qui la composent<sup>[35]</sup> par l'autoquestionnaire de l'enfant imagé (AUQUEI) ou le vécu et santé perçu adolescent (VSP-A), sur le comportement, les volet affectif, cognitif, le sommeil, et la perte d'autonomie. La participation de l'enfant est également affectée par la douleur<sup>[36 -41]</sup> .

### **Traitements des douleurs des enfants atteints de PC** **Principe général**

Le traitement doit être multimodal, c'est-à-dire qu'il doit associer traitements pharmacologiques et non pharmacologiques afin d'augmenter les effets synergiques et de diminuer les effets délétères et ainsi optimiser un meilleur résultat. Par ailleurs, il faut tenter de ne pas sous-estimer la douleur et une approche "step-up""step-down' doit être privilégiée afin d'ajuster le traitement selon l'intensité de la douleur. Le but du traitement est double : premièrement, obtenir un sommeil nocturne réparateur et favoriser l'éveil diurne en évacuant la somnolence source de non adhérence aux traitements.

Deuxièmement, avoir le moins d'effets indésirables possibles. L'évaluation et le traitement de la douleur de l'enfant sont compliqués par la vaste gamme de maturité anatomique, physiologique et psychologique qu'il faut prendre en considération. De la naissance à l'adolescence, d'énormes changements dans la maturité se mettent en place. Beaucoup d'entre eux influencent la douleur et sa gestion. Le système nerveux continue de se développer après la naissance et le traitement des réponses de l'information sensorielle et motrice dépend de l'âge du développement. La disposition vis-à-vis des médicaments dépend également de l'âge, ce qui peut affecter de façon profonde à la fois l'efficacité et la toxicité des analgésiques. Bien que significatif à tous les âges, ceci complique de manière particulière la gestion de la douleur chez l'enfant. De plus, du fait de la plasticité et de l'adaptabilité, la douleur et son traitement peuvent avoir des conséquences bien au-delà de l'événement initial. Une compréhension de l'impact de la neurobiologie du développement et de la pharmacologie est essentielle pour une gestion sûre et efficace de la douleur chez le nouveau-né et l'enfant. En outre, le Rôle de l'IRMf est important. Il permet d'évaluer l'efficacité thérapeutique<sup>[42]</sup> . La douleur est une expérience subjective, et les facteurs psychologiques influencent grandement les perceptions du caractère déplaisant, de la qualité et de l'intensité de la douleur. Le comportement douloureux des enfants est modifié par une interaction complexe de facteurs émotionnels, situationnels, familiaux et de développement. Le traitement approprié à l'âge comprend non seulement le choix des analgésiques à un dosage adéquat, mais aussi des mesures non pharmacologiques conçues pour réduire la douleur. Celles-ci comprennent: la participation des parents, un environnement adapté et sympathique, l'utilisation de stratégies cognitives-comportementales et d'autres à base de psychologie, permettre la plus grande autonomie et le sens du contrôle, le cas échéant selon les paramètres individuels. Une règle d'or: connaître le dosage, la pharmacocinétique, les effets indésirables et les indications de trois ou quatre médicaments afin d'avoir une parfaite maîtrise de leur utilisation.

### **Les différents paliers de l'OMS**

**Paliers I :** les antalgiques avec en tête le paracétamol, 3 à 5j au maximum; à 20mg/Kg chez le nouveau-né, il est insuffisant pour prévenir la douleur par prélèvement au talon<sup>[43]</sup> . Il faut souligner le caractère sournois de l'intoxication. L'étude de Du Y. et al montre que les antalgiques sont sous utilisés chez les enfants<sup>[44]</sup> .

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens par voie orale : ibuprofène per os (Advil®) à 30 mg/kg/j en 3 prises soit 10 mg/kg/8 h pour les enfants de 3 mois et plus et par voie intraveineuse le kétoprofène IV (Profénid®) à 1 mg/kg/8 h, IV Lente 20 min ; le délai d'action est de 20 min, pour un âge supérieur ou égal à 15 ans.

**Palier II:** la codéine, morphinique de puissance moyenne, dix fois moins que la morphine, ne doit pas être utilisée avant l'âge de douze ans et est autorisée après échec du paracétamol et/ou des AINS; du fait de la grande variabilité génétique, l'enzyme qui transforme la codéine en morphine peut, chez certains enfants, ne pas transformer la codéine en morphine et est donc dans ce cas inefficace, et chez d'autres au contraire, la transformer de manière excessive (ultra-métabolisme), après une dose habituelle; des manifestations de surdosage inattendu sont alors possibles, dangereux voire fatals si non détectés.<sup>[45]</sup> Le tramadol ne peut être utilisé avant l'âge d'un an et se présente en gouttes buvables (Contramal® et Topalgic gouttes®) pour les douleurs modérées à sévères à raison de 3 à 5 mg/kg/j en 3 prises pour l'enfant âgé de 3 ans et plus. La nalbuphine à 0,2–0,3 mg/kg/4–6 h IVL 20 min, ou 1,2 mg/kg/j en IV continue chez les plus de 18 mois.

**Palier III.** La Morphine est sous utilisée, et l'on note un retard à la prescription du fait de la morphinophobie. Pourtant, son métabolisme est connu à tous les âges et sa pharmacocinétique est de type adulte dès l'âge de 3 à 6 mois; il existe des formes pédiatriques orales, gouttes ou dosettes à effet dit 'immédiat' gélules LP; la voie rectale a un délai d'action un peu plus tardif. La morphine à «libération immédiate» sirop (Oramorph®), gélule (Actiskénan®, Sévredol®) est utilisée à une dose de charge de 0,3–0,5 mg/kg, puis il faut répartir 1 mg/kg/j en 6 prises avec interdoses si les douleurs sont persistantes (moitié de la dose reçue sur 4 h (max:2 par 4 h); le délai d'action est de 30 min; pour la «libération prolongée» gélule (Skénan® LP, Moscontin®): en relais éventuel au bout de 24 h de la forme à libération immédiate ; délai d'action: 2 à 4 heure. La somnolence est un signe d'alerte de surdosage. Par voie intraveineuse, l'on peut administrer une dose de charge de 0,1 mg/kg, puis titration c'est-à-dire que l'on diminue progressivement : doses de 0,025 mg/kg toutes les 5 min jusqu'à antalgie, relais IV continue : posologie efficace (dose totale injectée après titration) est une dose pour 4 h, avec plus ou moins antalgie autocontrôlée (PCA: Patient Controlled Analgesia) en bolus de 0,02 mg/kg avec une période réfractaire de 5–10 min entre chaque bolus; le délai d'action est de 5 min. prévention systématique de la constipation par laxatif type macrogol.

Le Fentanyl, opioïde à potentiel analgésique 80 fois supérieur à la morphine, a été utilisé dans les douleurs post-opératoires des rhizotomies dorsales sélectives associée au valium 0.2 mg/kg IV toute les 4 heures pendant 24 heures, puis toutes les 6 heures pendant 24h pour diminuer la dose de fentanyl: 0.5-2.0 µg/kg/h <sup>[46]</sup>. Pour les douleurs liées aux soins: en cas de douleurs post-op et de spasticité, le traitement pharmacologique est représenté par la morphine associé au ketorolac (AINS) à 0,5 mg/kg (max 30 mg) toutes 6 h, 48 à 72h ; pour les spasmes musculaires post-opératoires, on utilise le diazepam iv à 0.1mg.kg-1 ou midazolam en perfusion à 10-30 micro.kg-1.hr-1; les blocs antalgiques ont été utilisés en pré-opératoire pour diminuer les douleurs post-opératoires (étude AKKAYA, 2015)<sup>[47-48]</sup>. En ce qui concerne les injections de toxine botulique, la prémédication par midazolam ou antalgiques associée aux traitements non pharmacologiques, est nécessaire. Ces non pharmacologiques sont l'hypnose qui modifie les zones cérébrales activées par la douleur et leurs connexions aux zones impliquées dans les pensées, les émotions, la mémorisation, le stress, ce que l'on appelle le réseau de la pain matrix, en diminuant l'ampleur de l'impact du stimulus algogène, la distraction, les massages, la relaxation, la musique, la sucrose ou encore la réalité augmentée<sup>[49]</sup>. Ces techniques sont complémentaires des traitements antalgiques, permettent de surmonter la douleur en agissant sur l'anxiété, font appel aux ressources de la personne et sont fondées sur des preuves. <sup>[50 -52]</sup>

### Les enfants atteints de PC sont souvent polymédicamentés

Dans ce cas, il ne faut pas interrompre les traitements habituels tels ceux de l'épilepsie ou de la spasticité. Il nous faut mettre l'accent sur le traitement de l'ostéoporose responsable de douleurs et de fractures itératives, par les biphosphonates [53,54] associés à la vitamine D et au Calcium. Le pamidronate est utilisé selon le protocole de F. Glorieux, à savoir perfusion pendant 3 j à 1 mg/kg/j, tous les 3 mois, soit 9 à 12 cycles jusqu'à normalisation de la densité minérale osseuse. Mais ce protocole nécessite la contrainte d'une surveillance hospitalière. En 2012, Jacques Griffet a effectué une étude randomisée en double aveugle chez des enfants atteints de PC non marchants âgés de dix à dix-huit ans en utilisant de l'acide alendronique (Fosamax) versus placebo <sup>[55]</sup>. Conséquences d'une prise en charge insuffisante de la douleur : Pour le malade, il s'agit essentiellement de la perte d'autonomie et des complications de décubitus (escarres, amyotrophie...), pour l'entourage la surprotection, le rejet, l'isolement et retrait social, l'épuisement et découragement, et pour les soignants sentiment d'impuissance et de culpabilité, épuisement et usure.

## Ethique et législation

En France, le code de la santé publique énonce dans la dernière loi relative aux droits des malades et à la qualité du système de santé (loi 2002-303 du 4 mars 2002) que "toute personne a le droit de recevoir des soins visant à soulager sa douleur. Celle-ci doit être en toutes circonstances prévenue, évaluée, prise en compte et traitée. Les professionnels de santé mettent en œuvre tous les moyens à leur disposition pour assurer à chacun une vie digne jusqu'à la mort" (article L 1110-5) et la charte du patient hospitalisé stipule : "Les établissements de santé garantissent la qualité des traitements, des soins et de l'accueil. Ils sont attentifs au soulagement de la douleur (...). L'information donnée au patient doit être accessible et loyale (...). La personne hospitalisée est traitée avec égards..."; en Algérie, le terme d'éthique médicale apparaît pour la première fois dans un texte juridique le 31 juillet 1990 et, le 31 juillet 2006, sont créés les comités d'éthique pour les essais cliniques. Pour ce qui concerne la douleur, un centre d'évaluation et de traitement de la douleur existe depuis le mois de juin 2014 mais il n'est pas dédié spécifiquement à l'enfant.

## Conclusion

La douleur aiguë chez l'enfant atteint de paralysie cérébrale doit être anticipée, évaluée fréquemment, à intervalles réguliers et avant toute réévaluation thérapeutique. Il est impératif de prévenir sa chronicisation, et de démystifier l'utilisation des opioïdes forts chez les enfants. La prise en charge de la douleur dans ce cadre précis doit être globale, et le traitement demeure multimodal, associant traitements pharmacologique et non pharmacologique. Par ailleurs, en Algérie, il reste encore à légiférer de façon rigoureuse à propos de la douleur.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Références

- [1] l'international clinical practice guideline for cerebral palsy 2014 report Iona Novak, Cerebral Palsy Alliance, Australia et al
- [2] Clinical Trial Classification of Cerebral Palsy Subtypes First received on November 10, 2003. Last updated on March 3, 2008]
- [3]Bax M, Goldstein M, Rosenbaum P, Leviton A, Paneth N, Dan B, et al. Proposed definition and classification of cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol* 2005; 47: 571–576
- [4] Legrain V, Iannetti GD, Plaghki L, Mouraux A - *Prog. Neurobiol.* - January 1, 2011; 93 (1); 111-24]
- [5]Nitin Gogtay, Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood *Proc Natl Acad Sci U SA.*;2004 101(21): 8174–8179.
- [6] Rationale for using botulinum toxin A as an adjunct to upper limb rehabilitation in children with cerebral palsy. Hoare B - *J. Child Neurol.* - August 1, 2014; 29 (8); 1066-76 MEDLINE is the source for the citation and abstract for this record: Full Source Title: *Journal of child neurology*
- [7] référence de Consensus: Surveillance of Cerebral Palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers Christine Cans\* Version of Record online: 13 FEB 2007 DOI: 10.1111/j.1469-8749.2000.tb00695.x
- [8] Bobbi Fleiss, Pierre Gressens, Tertiary mechanisms of brain damage: a new hope for treatment of cerebral palsy? *Lancet Neurol* 2012; 11: 556–6]6
- [9]Alan Leviton a Systemic inflammation on postnatal days 21 and 28 and indicators of brain dysfunction 2 years later among children born before the 28th week of gestation *Early Human Development* vol 93, February 2016, Pages 25–32 ]
- [10] Loeser JD, Treede RD. The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology. *Pain.* 2008;137:473–477. international association for the study of pain
- [11]Nitin Gogtay, Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood *Proc Natl Acad Sci U SA.*; 2004 101(21): 8174–8179.
- [12]Lucie Hertz-Pannier Mieux comprendre le développement cérébral grâce aux nouvelles techniques d'IRM anatomique et fonctionnelle : fantôme scientifique ? Outil clinique ? Volume 16, numéro 3, Juillet-Août-Septembre 2013
- [13]J. Pillai, 2010 Insights into Adult Postlesional Language Cortical Plasticity Provided by Cerebral Blood Oxygen Level-Dependent Functional MR Imaging
- [14] Park et Friston, Structural and functional brain networks: from connections to cognition 2013.1;342(6158):1238411. doi:10.1126/science.1238411.
- [15] Sezgi Goksan and al fMRI reveals neural activity overlap between adult and infant pain DOI: <http://dx.doi.org/10.7554/eLife.06356> April 21, 2015 Cite as *eLife*2015;4:e06356
- [16] Legrain V, Iannetti GD, Plaghki L, Mouraux A. The pain matrix reloaded: a salience detection system for the body. - *Prog. Neurobiol.* - January 1, 2011; 93 (1); 111-24
- [17]Carole Bérard, guide de la consultation examen neuro-orthopédique du tronc et des MI. Sauramp médical livres médicaux Montpellier Amazon France 2ème édition
- [18]Baud Patrice john libbey eurotext 2007 les douleurs neuropathiques en pratique quotidienne
- [19]Edna Aparecida BussottiI; Mavilde da Luz Gonçalves Pedreira Pain in children with cerebral palsy and implications on nursing practice and research: integrative review: *Rev.dor* vol.14 no.2 SãoPaulo Apr./June 2013 <http://dx.doi.org/10.1590/S1806;00132013000200014>.
- [20] R.F. Howard, core topics in pain p 183-190 Edited by Anita Holdcroft , Sian Jaggar Cambridge University Press 2005
- [21]M. Zabalía Motricité Cérébrale : pain relief in children with CP Réadaptation, Neurologie du Développement Volume 36, Issue 1, March 2015, Pages 9 15 doi:10.1016/j. motcer. 2014.12.002] et [Allan Colver, Marion Rapp, Nora Eisemann, Virginie Ehlinger, Ute Thyen, Heather O Dickinson, Jackie Parkes, Kathryn Parkinson, Malin Nystrand, Jérôme Fauconnier, Marco Marcelli, Susan I Michelsen, Catherine Arnaud, Self-reported quality of life of adolescents with cerebral palsy: a cross-sectional and longitudinal analysis *Lancet* 2015; 385: 705–16 Published Online October 7, 2014 [http://dx.doi.org/10.1016/ S0140-6736\(14\)61229-0](http://dx.doi.org/10.1016/ S0140-6736(14)61229-0)].
- [22]Shrader MW, Jones J, Falk MN, White GR, Burk DR, Segal LS: Hip reconstruction is more painful than spine fusion in children with cerebral palsy. - *J Child Orthop* - June 1, 2015; 9 (3); 221-5

- [23] S. Alami, C.Palazzo, S. Poirauveau Checklists to manage Pain Induced by Exercise and Mobilization(PIEM) during physicalTherapy programs:PIEM checklists for practitioners andphysiotherapists: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2015.01.001> .]
- [24] S Kingsnorth S, Orava T, Provvidenza C, Adler E, Ami N, Gresley-Jones T, Mankad D, Slonim N, Fay L, Joachimides N, Hoffman A, Hung R, Fehlings D Chronic Pain Assessment Tools for Cerebral Palsy: A Systematic Review. - Pediatrics - October 1, 2015; 136 (4); e947-60
- [24] Karen Sauve, MSc, PT Pain in Children with Cerebral Palsy, , 2010. pain Location by GMFCS Level
- [25]Pagé MG, Stinson,Campbell F, et al Pain-related psychological correlates of pediatric acute post-surgical pain. J Pain Res 2012;5:547-58
- [27] Penner, M., Xie, W. Y., Binopal, N., Switzer, L., & Fehlings, D. (2013). Characteristics of pain in children and youth with cerebral palsy. Pediatrics, 132(2), e407-413. doi: 10.1542/peds.2013-0224 Chronic pain in children and youth with cerebral palsy is often under-recognized and under-treated douleur insuffisamment traitée
- [28] Jennifer Stinson, RN, PhD, CPNP 2009 pain in children with disabilities
- [29] Sharon Wood, Factors influencing the selection of appropriate pain assessment tools 2004 VOL: 100, ISSUE:35, PAGE NO: 42 CANCER
- [30] Babl FE, Crellin D, Cheng J, Sullivan TP, O'Sullivan R, Hutchinson A. The use of the faces, legs, activity, cry and consolability scale to assess procedural pain and distress in young children. Pediatr Emerg Care. 2012 ; 28 : 1281-96.
- [31] Chieng YJ, Chan WC, Klainin-Yobas P,He HG. Perioperative anxiety and postoperative pain in children and adolescents undergoing elective surgical procedures : a quantitative systematic review [Anxiété peropératoire et douleur postopératoire chez les enfants et adolescents bénéficiant d'une chirurgie programmée : revue systématique de la littérature]. J Adv Nurs. 2014; 70 (2): 243-55.
- [32].Hadden KL, LeFort S, O'Brien M, Coyte PC, Guerriere A comparison of observers' and self-report pain ratings for children with cerebral palsy. DN - J Dev Behav Pediatr - January 1, 2015; 36 (1); 14-23.
- [33]Yamaguchi R, Nicholson Perry K, Hines M - pain, pain anxiety and emotional and behavioural problems in children with cerebral palsy. Disabil Rehabil - January 1, 2014; 36 (2); 125-30.
- [34]Justine AVEZ-COUTURIER et al. Pain Assessment in Children With Cerebral Palsy Through Parasympathetic Tone Analysis. 2015-2017.
- [35] K. Baumstarck T. Leroy, L. Boyer, P. Auquier EA3279, Self-perceived Health Assessment Research Unit, School of Medicine, Aix-Marseille université, 27, boulevard Jean-Moulin, 13385 Marseille cedex 05, France Promotion and difficulties of the assessment of quality of life in individuals with chronic diseases Motricité cérébrale 36 (2015) 24–30 <http://dx.doi.org/10.1016/j.motcer.2015.01.001>, 0245-5919/# 2015 Elsevier Masson SAS.
- [36]Van Mô Dang Predictors of participation of adolescents with cerebral palsy: A European multi-centre longitudinal study Research in Developmental Disabilities 36 (2015) 551–564].
- [37] Almasri, N A; Saleh, M; Dunst, C J. Family resources for families of children with cerebral palsy in Jordan: psychometric properties of the Arabic-family Child: care, health and development. May 1, 2014.
- [38] Vles GF, Hendriksen RG et al.Quality of ife of Children with Cerebral Palsy: A Cross-Sectional KIDSCREEN study in the Southern part of the Netherlands.- CNS Neurol Disord Drug Targets - January 1, 2015; 14 (1);
- [39] Tüzün EH, Guven DK, Eker L Pain prevalence and its impact on the quality of life in a sample of Turkish children with cerebral palsy. - Disabil Rehabil - January 1, 2010; 32 (9); 723-8.
- [40] Uldall P -Everyday life and social consequences of cerebral palsy. Handb Clin Neurol - January 1, 2013; 111 (); 203-7.
- [41]Böling S, Varho T, Kiviranta T, Haataja L - Disabil Rehabil Quality of life of Finnish children with cerebral palsy.April 1, 2016; 38 (7); 683-8]
- [42] Park et Friston, Structural and functional brain networks: from connections to cognition 2013.1;342(6158):1238411. doi:10.1126/science.1238411.
- [43] Christophe Savagner Analgésie par le sucre lors des soins invasifs chez le nouveau-né - État actuel des connaissances, Extrait des actes du colloque UNESCO 2002 « La douleur de l'enfant, quelles réponses ? », Paris]
- [44] Du Y, Ellert U, ZhuangW, Knopf H. Analgesic use In a national community sample of German children and adolescents. Eur J Pain 2012;16(6):934-43 45 Recommandation de l'agence nationale de sécurité du médicament ou ANSM, en France.
- [46]Clinical Trial 2009. 2015 Extended-release Epidural Morphine for Acute Post-operative Analgesia Following Selective Dorsal Rhizotomy in Children]
- [47]Taylan Akkaya, Mesut Bakir Popliteal Block for Postoperative Pain n Knee-ankle Soft Tissue Surgery in Cerebral Palsy 2015.
- [48] Geiduschek JM, Haberkern CM, McLaughlin JF, Jacobson LE, Hays RM, Roberts TS Pain management for children following selective dorsal rhizotomy. - Can J Anaesth - June 1, 1994; 41 (6); 492-6.
- [49] Contribution of Augmented Reality to Reduce Pain During of Botulinum Toxin Injections in Cerebral-palsied Children. A Randomized Controlled Trial Published November 3, 2015. Conditions: Cerebral Palsy. Interventions: Other: use the module with augmented reality (Mini-Docs) on tablet during TB injection. Steele E , Grimmer K , Thomas B , Mulley B , Fulton I , Hoffman H 2003 Virtual reality as a pediatric pain modulation technique: a case study. Cyberpsychology & behavior : the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society. 2003;6(6):633-8. réalité virtuelle: méthode d'analgésie.
- [50] Sunitha Suresh BS, De Oliveira GS Jr, Suresh S. The effect of audio therapy to treat post-operative pain in children undergoing major surgery: a randomized controlled trial. Pediatr Surg Int. 2015; 31 (2): 197-201.
- [51] Rainville P,Hofbauer RK, Paus T, Duncan GH, Bushnell MC, Price DD. Cerebral mechanisms of hypnotic induction and suggestion J Cogn Neurosci. 1999; 11:110-25.
- [52]Rainville P, Carrier B, Hofbauer RK, Bushnell MC, Duncan GH. Dissociation of sensory and affective dimensions of pain using hypnotic modulation. Pain. 1999; 82: 159-71.
- [53] Elisabeth Grimont-Rolland , Elisabeth Porsmoguer, Thérèse Siccardi, Françoise Taveneau, Dominique Jean : Weakness of bone for children with severe cerebral palsy: Prevention on board Douleurs : Evaluation - Diagnostic – Traitement Volume 14, Issue 6, December 2013, Pages 302–306.
- [54] veronique.forin@trs.aphp.fr Unité pédiatrique de Médecine Physique et de Réadaptation Centre de références «Maladies Osseuses Constitutionnelles» BREST 23-25 Avril 2014].
- [55]Griffet Jacques, use of oral biphosphonates in the treatment of osteoporosis of non- walking children with cerebral palsy, 2009-2012, clinical trial, NCT00822029



Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran  
Docteur Amir Mohammed BENAÏSSA  
**LA REVUE MÉDICALE DE  
L'HMRUO**  
B.P 35 AHMED MEDAGHRI ORAN Tel: 041.58.71.79-83  
Fax : 041.58.71.90 Email : hmruo@mdn.dz



## Article original

### Le rôle de la microalbuminurie dans la survenue des événements cardiovasculaires au cours du syndrome métabolique

Auteur : A.Trichine

Service de cardiologie / Hôpital Militaire Régional Universitaire de Constantine /5<sup>ème</sup> RM



#### Résumé

**But :** Le syndrome métabolique majore le risque d'insuffisance rénale chronique, d'atteinte cardiovasculaire et de mortalité. Le but de cette étude prospective était d'évaluer l'intérêt de la microalbuminurie au sein du syndrome métabolique dans la survenue des événements cardiovasculaires.

**Méthodes :** Nous avons colligé 102 patients porteurs de syndrome métabolique durant l'année 2015 au service de cardiologie de l'hôpital militaire universitaire de Constantine. Le suivi a duré une année. Le syndrome métabolique est défini selon les critères de la fédération internationale de diabète (IDF). Une microalbuminurie est déterminée autour d'une valeur de 30 à 300 mg/j.

**Résultats :** La moyenne d'âge était de 58 ans. La prévalence de la microalbuminurie était de 42 %. La corrélation était significativement positive entre le nombre de composants du syndrome métabolique et la prévalence de la microalbuminurie. L'incidence des événements cardiovasculaires était plus élevée dans le groupe avec microalbuminurie en comparaison avec le groupe sans microalbuminurie, cette différence était statistiquement significative quant au critère composite mais ne l'était pas pour chaque critère pris isolément probablement à cause d'un effectif réduit et d'une durée de suivi limitée.

**Conclusions :** Il existe une forte relation entre la microalbuminurie et le syndrome métabolique. Cette microalbuminurie majore de son propre compte le risque d'événements cardiovasculaires chez les patients porteurs de syndrome Métabolique.

**Mots clés :** Microalbuminurie ; Syndrome métabolique ; Événement cardiovasculaire

#### Summary

**Aim:** The metabolic syndrome is associated with an increased risk of chronic kidney disease, cardiovascular disease and mortality. The aim of this prospective study was to explore the combined associations of microalbuminuria and metabolic syndrome with the risk of incident cardiovascular disease.

**Methods:** The present study involved 102 patients with metabolic syndrome in 2015 from cardiology clinic of military hospital in Constantine. They were followed for 1 year. The metabolic syndrome was defined according to the criteria of International Diabetes Federation (IDF). Microalbuminuria was defined as a urinary albumin excretion of 30 to 300 mg/d.

**Results:** The mean age was 58 years old. The prevalence of microalbuminuria was 42%. There was a significantly positive correlation between the number of components of the metabolic syndrome and the corresponding prevalence of microalbuminuria. Incidence rates of cardiovascular events were higher in the positive microalbuminuria group than the group without microalbuminuria, the difference was significant for composite criteria but not for each one probably because of the small size of effective and limited duration



**Conclusions:** There is a strong relationship between microalbuminuria and the metabolic syndrome. Microalbuminuria accounts for the increased risk of cardiovascular disease in patients with metabolic syndrome.

**Key words:** Microalbuminuria; Metabolic syndrome; cardiovascular disease

© 2018. HMRUO. MDN | Tous Droits Réservés

## Introduction

La microalbuminurie est définie par une excrétion urinaire d'albumine à 30–300 mg/j dans les deux sexes [1] est associée à un risque accru d'incidents cardiovasculaires chez les diabétiques [2], hypertendus [3] et population non diabétique [4]. Le syndrome métabolique (SM), un désordre multifactoriel, est caractérisé par la coexistence à degrés variables d'une obésité abdominale, une hypertriglycéridémie, un taux bas de lipoprotéines de haute densité (HDL), une pression artérielle élevée et une hyperglycémie à jeun. Des travaux récents ont montré que les sujets atteints du SM selon les critères du National cholesterol education program –Adult treatment panel III (NCEP-ATPIII) sont exposés à un risque accru de diabète et morbidité cardiovasculaire [5,6]. Toutefois, d'autres auteurs ont avancé que le SM ne prédit pas plus d'évènements que la somme de ses composants [7,8]. Une association entre la microalbuminurie et les composants du SM est rapportée dans de nombreuses populations [9,10] et la microalbuminurie est même incluse dans la définition du SM selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS) [11]. L'objectif de notre présente étude est d'explorer la combinaison microalbuminurie et SM dans la prédiction des évènements cardiovasculaires.

## Méthodes

Durant l'année 2015, nous avons sélectionné des patients avec SM dans le service de cardiologie de l'hôpital militaire à Constantine 102 patients. Les patients ont été recrutés suivant la définition de l'International Diabetes Fédération (IDF) [12]. En effet, le SM est porté si le tour de taille est supérieur ou égal à 94 cm (hommes)/supérieur ou égal à 80 cm (femmes) plus deux ou plusieurs des éléments suivants : un taux de HDL cholestérol inférieur à 1,03 mmol/l (hommes)/inférieur à 1,29 mmol/l (femmes) et/ou traitement récent par des hypolipémiants, un taux sérique de triglycérides supérieur ou égal à 1,7 mmol/l et/ou traitement récent par des hypolipémiants, une pression artérielle systolique supérieure ou égale à 130 mmHg et/ou diastolique supérieure ou égale à 85 mmHg et/ou traitement récent par des antihypertenseurs, une glycémie supérieure ou égale à 5,6 mmol/l après quatre heures décollées depuis le dernier repas. Les patients ont répondu à un questionnaire pour mettre au point l'histoire médicale, les médicaments actuels, les antécédents familiaux, les symptômes cliniques et les habitudes toxiques. Les mesures anthropométriques et la tension artérielles ont notées. La pression artérielle avec ses deux composantes systolique et diastolique

est prise en position assise après au moins cinq minutes de repos à l'aide d'un manomètre anéroïde. La mesure est effectuée deux fois et la valeur moyenne retenue pour l'analyse statistique. L'indice de masse corporelle (IMC) est calculé à partir du poids (kg) divisé par le carré de la taille (m<sup>2</sup>) et le tour de taille mesuré par un mètre ruban. La microalbuminurie est recherchée à partir des urines recueillies pendant les 24 heures. Elle est déterminée par immunoturbidimétrie autour d'une valeur de 30 à 300 mg/j. La glycémie est chiffrée par la méthode enzymatique de référence à base d'hexokinase. Les taux de HDL cholestérol, des triglycérides et de créatinine sérique sont mesurés par des méthodes enzymatiques.

La clairance de la créatinine est estimée suivant la formule de Cockcroft et Gault : clairance de la créatinine (ml/min) =  $1,23 \times \text{Poids} \times (140 - \text{âge}) / \text{créatinine sérique (umol/l)}$ , avec un facteur de correction 1,04 pour les femmes.

L'analyse statistique a utilisé le test t de Student pour comparer les moyennes et le test Chi<sup>2</sup> de Pearson ou le test exact de Fisher pour comparer les variables qualitatives. Une valeur de p inférieure à 0,05 est considérée statistiquement significative.

## Résultats

L'étude a inclus 102 patients (65 hommes et 37 femmes), avec un âge moyen (écart-type) de 58 (9,6) ans. Un SM sévère (plus de quatre critères) est présent dans 47 % des cas. L'IMC moyen est de  $30,6 \pm 4,9$  kg/m<sup>2</sup> et  $28,82 \pm 4,2$  kg/m<sup>2</sup> chez les femmes et hommes respectivement.

Le tour de taille moyen est mesuré  $97,67 \pm 15,2$  cm chez les femmes et  $102,7 \pm 17,1$  cm chez les hommes (Tableau 1).

Caractéristiques	Patients sans micro (n=59)	Patients avec micro (n=43)	P
Âge (années)	55,8±10,3	57±9,8	0,546
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,5±3	33,3±4,6	< 0,001
Tour de taille (cm)	96,8±9,7	108±12,2	< 0,001
PA systolique (mmHg)	146±18,4	157±21,6	0,019
PA diastolique (mmHg)	85±7,3	92±10,5	< 0,001
Glycémie à jeun (mmol/l)	8,1±4,2	11,7±3,96	< 0,001
Triglycérides (mmol/l)	2±1,7	2,18±1,8	0,658
HDL cholest (mmol/l)	1,22±0,3	1±0,34	0,004

**Tableau 1** Caractéristiques des patients avec et sans microalbuminurie

Dans l'échantillon de l'étude ; 55,8 %, 46,1 %, 31,6 %, 27,4 % et 58 % des patients ont respectivement une hypertension artérielle, un diabète sucré, un taux bas du HDL cholestérol, un taux élevé de triglycérides et un tabagisme. La prévalence de la microalbuminurie est de 42 % dont 13 % ont développé une insuffisance rénale (clairance de la créatinine  $\leq$  60ml/min). Il y a une corrélation positive significative entre le nombre de composants du SM et la prévalence de la microalbuminurie (Fig. 1).

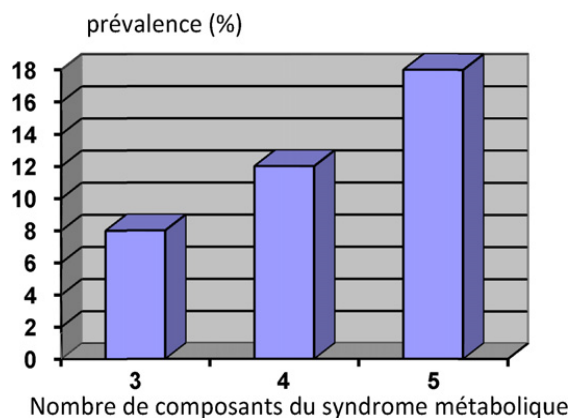


Fig 1

Le suivi des patients a duré une année. Il y a eu 37 cas d'angine de poitrine (AP) (36 %) dont dix infarctus de myocarde et cinq angioplasties coronaires, huit cas d'accident vasculaire cérébral ischémique (AVCI) non fatal (8 %) et quatre cas d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) (4 %). La répartition du nombre d'événements cardiovasculaires dans chaque groupe avec et sans microalbuminurie est illustrée dans le Tableau 2.

	Patients sans micro (n=59)	Patients avec micro (n=43)	P
<b>Angine de poitrine</b>	17 (29 %)	20 (46 %)	0,148
<b>AVCI non fatal</b>	3 (5 %)	5 (11 %)	0,367
<b>AOMI</b>	1 (2 %)	3 (7 %)	0,568
<b>Critère composite (AP, AVC, AOMI)</b>	19 (33 %)	26 (60 %)	0,034

**Tableau 2 Répartition des événements cardiovasculaires dans chaque groupe avec et sans microalbuminurie**

L'incidence des événements cardiovasculaires est plus élevée dans le groupe avec microalbuminurie en comparaison avec le groupe sans microalbuminurie ; cette différence est statistiquement significative quant au critère composite (AP/AVCI/AOMI) (60 % versus 33 % et  $p = 0,034$ ) mais ne l'est pas pour chaque critère pris isolément probablement à cause d'un effectif réduit et d'une durée de suivi limitée.

Dans le dernier groupe, le facteur prédicteur puissant des maladies cardiovasculaires est la coexistence simultanée de quatre facteurs de risque (SM sévère).

## Discussion

Dans notre étude, la prévalence de la microalbuminurie et protéinurie augmente avec le nombre de composants du SM. Diverses études ont révélé une forte relation entre la microalbuminurie et le SM dans la population générale. L'hyperglycémie, l'hypertension artérielle et l'obésité abdominale sont particulièrement les plus pourvoyeurs de survenue de la microalbuminurie [9 - 13]. Aux États-Unis via Third national health and nutrition examination survey (NHANES III) [14], les auteurs avancent que la microalbuminurie et le SM sont associés dans une grande cohorte représentative, probablement en raison de l'atteinte rénale précoce par le biais de l'hypertension artérielle et il est donc légitime d'envisager la microalbuminurie comme étant un des composants du SM. Les résultats de notre étude sont compatibles avec de nombreuses études prospectives où la microalbuminurie s'est révélée comme étant le facteur prédicteur le plus puissant de survenue des maladies cardiovasculaires [15]. D'autres études soulignent que le risque cardiovasculaire augmente avec le nombre de facteurs de risque du SM [17,18] et que la microalbuminurie reste le composant le plus doté d'une puissance prédictive [16]. L'habileté de la microalbuminurie à prédire la morbidité cardiovasculaire découle du fait qu'étant un marqueur de dysfonction endothéliale diffuse qui est associée à une vasoconstriction artérielle paradoxale, une activation endothéliale de médiateurs vasoconstricteurs et proagrégants, et une altération de la capacité fibrinolytique ; lesquels effets sont les précurseurs primaires dans la pathogenèse des maladies vasculaires [19]. Cette dysfonction endothéliale confère un plus grand risque cardiovasculaire en comparaison avec les seuls facteurs de risque composant le SM car elle constitue un marqueur d'un stade avancé d'athérosclérose. En fait, lorsque la définition de l'ATPIII est appliquée, le SM est lié à une moindre majoration du risque cardiovasculaire (1,22 vs 2,5) que lorsque la définition de l'OMS est utilisée. Ainsi, la non configuration de la microalbuminurie dans les définitions récentes du SM est une initiative raisonnable [20]. Solbu et al. mettent le point sur l'adjonction de la microalbuminurie au SM comme facteur prédicteur de maladies cardiovasculaires et de mortalité toute cause chez les sujets non diabétiques [21].

Leurs résultats sont compatibles avec une étude consacrée aux sujets diabétiques type 2, dans laquelle le SM ne majore pas la mortalité cardiovasculaire en tenant compte de ses composants ajustés individuellement ; la microalbuminurie, dans l'autre bras, est cotée le

facteur de risque le plus puissant [6]. Par conséquent, la dénomination du SM en tant qu'une entité individualisée à risque à part entière est encore en débat [7,8].

### Conclusion

Il y a une forte relation entre la microalbuminurie et les composants du SM. Cette microalbuminurie majeure de son propre compte le risque d'événements cardiovasculaires chez les patients porteurs de SM. Il est beaucoup plus important de considérer le nombre total de facteurs de risque que la singularisation du SM.

### Déclaration de liens d'intérêts

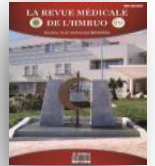
L'auteur déclare ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

### Références

- [1] National Kidney Foundation. KDOQI Clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis* 2002;39:S46–76.
- [2] Mogensen CE. Microalbuminuria predicts clinical proteinuria and early mortality in maturity-onset diabetes. *N Engl J Med* 1984;310:356–60.
- [3] Ljungman S, Wikstrand J, Hartford M, Berglund G. Urinary albumin excretion— a predictor of risk of cardiovascular disease. A prospective 10-year follow-up of middle-aged non diabetic normal and hypertensive men. *Am J Hypertens* 1996;9:770–8.
- [4] Arnlöv J, Evans JC, Meigs JB, et al. Low-grade albuminuria and incidence of cardiovascular disease events in non hypertensive and non diabetic individuals: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2005;112:969–75.
- [5] Laaksonen DE, Lakka HM, Niskanen LK, Kaplan GA, et al. Metabolic syndrome and development of diabetes mellitus: application and validation of recently suggested definitions of the metabolic syndrome in a prospective cohort study. *Am J Epidemiol* 2002;156:1070–7.
- [6] Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2001;24:683–9.
- [7] Gale EA. The myth of the metabolic syndrome. *Diabetologia* 2005;48:1679–83.
- [8] Kahn R. Metabolic syndrome: is it a syndrome? Does it matter? *Circulation* 2007;115:1806–11.
- [9] Chen J, Muntner P, Hamm LL, et al. The metabolic syndrome and chronic kidney disease in US adults. *Ann Intern Med* 2004;140:16774.
- [10] Hao Z, Konta T, Takasaki S, et al. The association between microalbuminuria and metabolic syndrome in the general population in Japan: The Takahata Study. *Inter Med* 2006;46(7):341–6.
- [11] Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation. *Diabet Med* 1998;15:539–53.
- [12] Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. The metabolic syndrome – a new worldwide definition. *Lancet* 2005;366:1059–62.
- [13] Klausen KP, Parving HH, et al. The association between metabolic syndrome, microalbuminuria and impaired renal function in the general population: impact on cardiovascular disease and mortality. *J Intern Med* 2007;262(4):470–8.
- [14] Palaniappan L, Carnethon M, Fortmann SP. Association between microalbuminuria and the metabolic syndrome: NHANES III. *Am J Hypertens* 2003;16:952–8.
- [15] Jassal KS, Langenberg C, et al. Usefulness of microalbuminuria versus the metabolic syndrome as a predictor of cardiovascular disease in women and men > 40 years of age (from the Rancho Bernardo Study). *Am J Cardiol* 2008;101(9):1275–80.
- [16] Zandbergen AA, Sijbrands EJ, Lamberts SW, Bootsma AH. Normotensive women with type 2 diabetes and microalbuminuria are at high risk for macrovascular disease. *Diabetes Care* 2006;29:1851–5.
- [17] Bonora E, Targher G, Formentini G, Calcaterra F, et al. The metabolic syndrome is an independent predictor of cardiovascular disease in type 2 diabetic subjects. Prospective data from the Verona Diabetes Complications Study. *Diabet Med* 2004;21:52–8.
- [18] Howard BV, Best LG, Galloway JM, Howard WJ, et al. Coronary heart disease risk equivalence in diabetes depends on concomitant risk factors. *Diabetes Care* 2006;29:391–7.
- [19] Gimeno Orna JA, Lou-Arnal LM, Molinero-Herguedas E, Boned Juliani B. Syndrome metabólico como marcador de riesgo cardiovascular en pacientes con diabetes tipo 2. *Rev Esp Cardiol* 2004;57: 507–13.
- [20] Stehouwer CD, Nauta JJ, Zeldenrust GC, Hackeng WH, et al. Urinary albumin excretion, cardiovascular disease, and endothelial dysfunction in non-insulin-dependent diabetes mellitus. *Lancet* 1992;340:319–23.
- [21] Balkau B, Charles MA, European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR). Comment on the provisional report from the WHO consultation. *Diabet Med* 1999;16:442–3.



Hôpital Militaire Régional Univer sitaire d'Oran  
Docteur Amir Mohammed BENAÏSSA  
**LA REVUE MÉDICALE DE  
L'HMRUO**  
B.P 35 AHMED MEDAGHRI ORAN Tel: 041.58.71.79-83  
Fax : 041.58.71.90 Email : hmruo@mdn.dz



## Article original

# Résultats fonctionnels de la prise en charge en Médecine Physique et Réadaptation d'une ligamentoplastie du genou type KENNETH JONES par un protocole accéléré



**Auteurs : R Doumi<sup>1</sup>, M Hanba<sup>2</sup>, MD Mammeri<sup>1</sup>, A abdi<sup>3</sup>, M Soumatti<sup>4</sup>, KH Lahouel<sup>5</sup>.**

- 1 : Service de Médecine Physique et Réadaptation HMRUO/2RM
- 2 : service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive HMRUO/2RM
- 3 : service de Traumatologie et de Chirurgie Orthopédique HMRUO/2RM
- 4 : Service de Médecine Physique et Réadaptation HCA Alger
- 5 : Service de Médecine Physique et Réadaptation CHU Oran

## Résumé

La chirurgie de reconstruction du ligament croisé antérieur (LCA) est ancienne, mais n'a jamais autant évolué que durant ces 40 dernières années. Le développement des techniques, du matériel utilisé et de la prise en charge en Médecine Physique et Réadaptation (MPR) après le traitement chirurgical ont permis un progrès considérable. La reconstruction par tendon rotulien ou greffon type os-tendon-os libre (KENNETH JONES) représente le gold standard des techniques chirurgicales. La ligamentoplastie du genou implique une prise en charge rééducative adaptée. Les principes de cette rééducation sont basés sur le respect du phénomène de ligamentisation, de consolidation des transplants et de la biomécanique articulaire. De nombreux protocoles de rééducation ont été proposés et publiés. Ces protocoles sont divisés en deux sous-groupes, protocole classique, protocole accéléré. Du point de vue physiologique, l'immobilisation prolongée après une ligamentoplastie est rejetée à cause de ses effets néfastes à la fois sur la cicatrisation tissulaire, la mobilité articulaire, la récupération musculaire et la proprioception. Notre travail a démontré effectivement que, si l'on adhère à la méthodologie proposée, l'état du genou permettait le retour aux activités de la vie quotidienne, professionnelle et sportive dans des conditions que nous avons escomptées.

**Mots clés :** Ligament Croisé Antérieur, KENNETH JONES, Médecine Physique et Réadaptation, protocole accéléré, résultat fonctionnel. Douleur.

© 2018. HMRUO. MDN | Tous Droits Réservés

## Introduction

Les ruptures du ligament croisé antérieur (LCA) entraînent un trouble de la stabilité du genou. Elle peut être responsable de plusieurs complications, avec retentissement sur la vie quotidienne et professionnelle des patients mais aussi sur leurs activités sportives. La chirurgie de reconstruction du LCA est ancienne, mais n'a jamais autant évolué que durant ces 40 dernières années<sup>(1)</sup>. Les progrès techniques, notamment ceux de l'imagerie fonctionnelle, ont progressivement modifié les traitements chirurgicaux, depuis les plasties extra-articulaires jusqu'aux reconstructions intra-

articulaires à l'aide des greffes tendineuses simples ou à double faisceau. Le développement des techniques, du matériel utilisé et de la prise en charge en Médecine Physique et Réadaptation (MPR) après le traitement chirurgical ont permis un progrès considérable. Il existe différentes techniques chirurgicales, la **reconstruction par tendon rotulien ou greffon type os-tendon-os libre (KENNETH JONES)**, est une technique validée<sup>(2,3)</sup>. Historiquement, l'autogreffe du tendon rotulien (TR) représente le gold standard<sup>(4)</sup>. Cette technique utilise le tiers moyen du TR comme greffon pour reconstituer le LCA.

Le TR est actuellement le greffon le plus solide en tant qu'entité anatomique isolée; sa résistance à la rupture est de  $2977 \pm 516$  N<sup>(5)</sup> contre  $2160 \pm 157$  N pour le LCA natif<sup>(6)</sup>. Le prélèvement effectué sur le TR se prolonge en détachant une petite baguette osseuse, en bas sur la tubérosité tibiale antérieure, et en haut au niveau de la rotule. Le greffon comporte une partie tendineuse médiane, et deux extrémités osseuses d'où la dénomination os-tendon-os libre (fig.1 et 2). Les deux extrémités osseuses serviront à l'ancrage au niveau des tunnels tibial et fémoral avec fixation des fragments osseux par des vis (fig. 3).

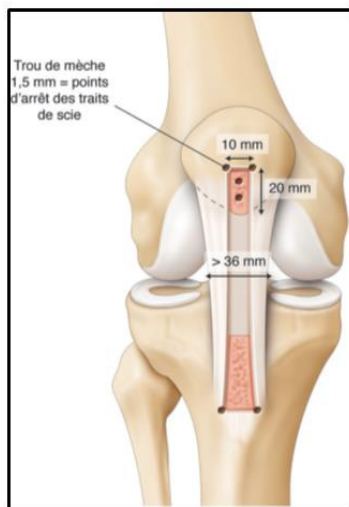


fig. 1<sup>(7)</sup> : Schéma représentant les dimensions respectives du transplant par rapport au ligament patellaire



fig. 2 : Tarnsplant calibré (iconographie du Docteur DOUMI)



fig.3 : Fixation fémorale du transplant par une vis d'interférence métallique (iconographie du Docteur DOUMI)

La ligamentoplastie du genou implique une prise en charge rééducative adaptée. Les principes de cette rééducation sont basés sur le respect du phénomène de ligamentisation, de consolidation des transplants et de la biomécanique articulaire. De nombreux protocoles de rééducation ont été proposés et publiés.

Ces protocoles diffèrent par les délais de gain d'amplitude articulaire, de l'autorisation de l'appui bipodal et monopodal, du sevrage d'attelle, des techniques de rééducation utilisées (renforcement musculaire enchaîné cinétique fermée (CCF) ou chaîne cinétique ouverte (CCO), physiothérapie) et de la reprise des activités de la vie quotidienne, sportives, de loisir et de compétition. Ces protocoles sont divisés en deux sous groupes, **protocole classique**, **protocole accéléré**. Dans les années 1980, les travaux histologiques et biomécaniques sur le processus de maturation du greffon ont conduit les équipes de rééducation à une attitude très conservatrice vis-à-vis du site donneur du transplant (appareil extenseur principalement) pour protéger le transplant<sup>(8)</sup>. Lors des 23<sup>èmes</sup> Entretiens de MPR de 2005<sup>(9)</sup>, un protocole a été défini. Manal<sup>(10)</sup>, Irrgang<sup>(11)</sup>, Edson<sup>(12)</sup> et leurs équipes ont ainsi décrit le même protocole dit classique. Le protocole accéléré a été proposé pour la première fois aux USA par Shelbourne<sup>(13)</sup>. Il avait remarqué que les patients non coopérants (ne suivant pas les étapes d'un protocole de rééducation classique) présentaient des résultats similaires, voire meilleurs, que les autres patients. Puis, Boileau *et al*<sup>(14)</sup>, en France, ont montré que le protocole accéléré était justifié. Les arguments sur lesquels s'appuient ces protocoles de rééducation accélérée se fondent sur les remarques suivantes :

- la nécrose du transplant, initialement mise en évidence chez l'animal, ne semble pas être aussi importante chez l'homme, et son existence précisément est même remise en cause par les études histologiques après biopsies in vivo,
- l'utilisation de greffons solides (os-tendon-os), dont la résistance est maximale en post-opératoire immédiat, est supérieure à celle du ligament croisé antérieur,
- le positionnement plus précis du greffon,
- le contrôle peropératoire systématique de l'absence de conflit avec le toit de l'échancrure, du fait du recul du point d'émergence tibiale du transplant et de l'éventuelle plastie de l'échancrure associée,
- la fixation solide et sûre du transplant grâce au vissage interférentiel,
- les douleurs au niveau de l'appareil extenseur (site donneur) semblent moins importantes lorsque le genou est soumis à des contraintes précoces ; ceci permet le renforcement de la **plasticité cérébrale**.

Du point de vue physiologique, l'immobilisation prolongée après une ligamentoplastie est rejetée à cause de ses effets néfastes à la fois sur la cicatrisation tissulaire, la mobilité articulaire, la récupération musculaire et la proprioception (15, 16). Hortobagyi *et al*(17) ont montré une perte de la force musculaire de la cuisse de 47 %, dont seulement 11 % serait attribués à l'amyotrophie, lors d'une immobilisation de trois semaines.

Ainsi, l'immobilisation prolongée affecterait majoritairement les facteurs nerveux, notamment d'origine centrale (18, 19). Gal(20) et Mandrino(21) ont proposé une description détaillée du protocole accéléré avec les mêmes délais et des particularités à prendre entre les deux greffons TR et droit interne et demi-tendineux (DI-DT).

### Principes de l'étude

**But :** Réduire les conséquences fonctionnelles dues aux ruptures du LCA en exécutant aux patients opérés par ligamentoplastie type KJ un circuit de soins permettant une prise en charge précoce et adaptée.

### Cadre de l'étude

L'étude a été réalisée au niveau du service de MPR et le service de chirurgie orthopédique HMRU Oran.

### Déroulement de l'étude

C'est une étude prospective, descriptive, débutée en février 2016, caractérisée par la mise en route d'un circuit de soins permettant une prise en charge précoce et adaptée des patients opérés par ligamentoplastie type KJ au niveau du service de chirurgie orthopédique et du service MPR HMRUO. Les patients ont bénéficié d'un protocole accéléré de prise en charge en MPR, dès le J<sub>0</sub> post-opératoire et durant l'hospitalisation dans le service de chirurgie orthopédique/HMRUO. Puis ils ont été suivis par des séances de rééducation fonctionnelle à titre externe, entre le 15<sup>ème</sup> et 21<sup>ème</sup> jour post-opératoire. Une hospitalisation dans le service de MPR HMRUO était programmée, sauf pour les patients demeurant à Oran, puis le relais a été fait par des séances de rééducation à titre externe. Un suivi clinique régulier a été effectué en consultation tous les 21 jours pendant les cinq premiers mois puis, tous les mois jusqu'au 12<sup>ème</sup> mois. Une évaluation fonctionnelle des patients a été réalisée au sixième mois, puis au douzième mois. Une fiche d'exploitation des données a été mise en place pour la collecte des données et une évaluation standardisée. On a procédé par la suite à la saisie sur le **logiciel SPSS version 20**.

La dernière étape a été consacrée à l'analyse des données.

L'analyse statistique est réalisée à l'aide du logiciel SPSS 20.

### Analyse descriptive :

Les variables qualitatives sont décrites en fonction de leur répartition en pourcentage.

Pour les variables quantitatives, nous avons calculé la moyenne, l'écart type.

### Analyse bivariée :

En croisant les variables et en utilisant les tests statistiques :

- Khi-deux de Pearson pour comparer les proportions.
- Test t de Student pour comparer 02 moyennes.
- L'analyse de la variance ANOVA pour comparer plusieurs moyennes.
- P représente le degré de signification du test statistique.
- Le risque d'erreur alpha est fixé à 05 %.
- L'abréviation NS signifie que le test statistique est Non Significatif.

### Critères d'inclusion

On a inclu tous les sujets ayant subi une ligamentoplastie type KJ, dans une tranche d'âge allant de 18 à 40 ans.

### Critères de non inclusion

- Toutes les atteintes ligamentaires du genou controlatéral.
- Tranche d'âge ne répondant pas aux critères d'inclusion.
- Seront également exclus tous les sujets ayant une pathologie psychiatrique ou une **comorbidité avec des troubles cognitifs**.

### Critères d'éligibilité

Un sujet est considéré comme éligible s'il présente une rupture du LCA d'origine traumatique traitée par ligamentoplastie type KJ, âgé de 18 à 40 ans.

### Evaluation

#### Evaluation de la douleur

L'échelle visuelle analogique (EVA) a été utilisée comme outil d'évaluation de la douleur chez nos patients. Elle a été mise au point pour la cotation de la douleur par Huskisson(22) en 1974, c'est une échelle d'auto-évaluation.

Elle est sensible, reproductible, fiable et validée aussi bien dans les situations de douleur aiguë que de douleur chronique. L'EVA mesure l'intensité de la douleur sur une échelle allant de 0 à 10 (ou de 0 à 100).

La correspondance entre niveau d'EVA et intensité de douleur étant la suivante :

- EVA entre 1 et 3 : Douleur d'intensité légère,
- EVA entre 3 et 5 : Douleur d'intensité modérée,
- EVA entre 5 et 7 : Douleur intense,
- EVA supérieure à 7 : Douleur très intense.

### Nature et niveau de l'activité sportive

La nature et le niveau de reprise d'une activité sportive sont exprimés selon le système CLAS de la classification ARPEGE (Association pour la recherche et la promotion de l'étude du genou) selon Dejour H<sup>(23)</sup>. Le système CLAS comprend quatre niveaux :

- C (compétitions) : le sujet en plus des épreuves officielles, un entraînement intensif plus de deux fois par semaine.
- L (loisirs) : l'activité est moins soutenue, mais régulière et de bon niveau.
- A (actif) : activité sportive irrégulière mais le patient a testé son genou et connaît sa réaction à la course et au saut.
- S (sédentaire) : course et saut impossible avec parfois handicap dans la vie de tous les jours.

### Evaluation fonctionnelle

Il existe plusieurs échelles qui permettent de suivre et d'évaluer les résultats de la ligamentoplastie du genou après la prise en charge en MPR. Dans notre projet, on a utilisé l'échelle de Lysholm<sup>(24)</sup>. C'est une échelle validée. Surtout utilisée par les équipes anglo-saxonnes, elle est spécifique au genou. Elle a été créée initialement pour le suivi des ligamentoplasties du LCA, puis a été utilisée dans le suivi d'autres pathologies du genou (chondropathies, syndrome méniscal). Elle n'est pas adaptée à une autre articulation. L'échelle de Lysholm est constituée de huit items :

- stabilité : 25 points, douleur : 25 points.
- blocage et accrochage du genou : 15 points.
- montée et descente des escaliers : épanchement : 10 points.
- boiterie, utilisation d'aide à la marche : 5 points, accroupissement : 5 points.

Le score est coté de 0 à 100 ; 100 correspondant à la note maximale. Le résultat est considéré comme très bon et bon pour un score total compris entre 84 et 100 points, moyen entre 65 et 83 points et mauvais au-dessous de 65 points. Johnson et Smith<sup>(25)</sup>, constatent dans une revue de la littérature que 84 % des essais cliniques utilisaient l'échelle de Lysholm. L'utilisation plus fréquente de l'échelle de Lysholm est liée à son ancienneté et à son utilisation comme échelle de référence lors des études comparatives<sup>(26)</sup>. C'est une échelle facile à remplir et reproductible. Chaory et Poiraudau<sup>(27)</sup> ont analysé 19 synthèses bibliographiques sur les échelles d'évaluation des ligamentoplasties. Onze portent sur l'échelle de Lysholm. La reproductibilité est excellente (0,88 à 0,95). Le score de Lysholm a montré une fiabilité test-retest (coefficient intra-classe(ICC) = 0.9 et 0.8 respectivement), des effets planchers et plafond, une validité contre critère, une Validité de construction et une sensibilité au changement acceptables (changement minimal détectable de 8.9 Lysholm).

### Résultats

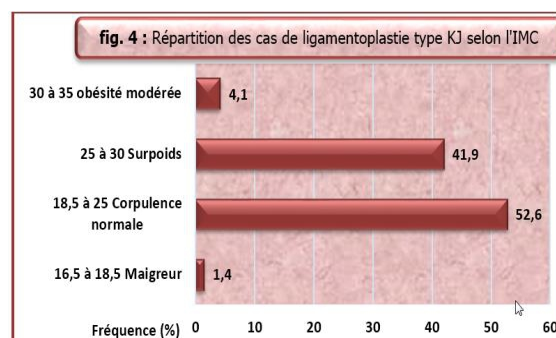
Notre expérience se fonde sur l'étude de 74 dossiers, concernant des patients opérés pour une

instabilité antérieure de genou bénéficiant d'une ligamentoplastie type KJ pour lesquels nous avons appliqué prospectivement un protocole accéléré de prise en charge en MPR.

- Tous les patients sont de sexe masculin (100 %).
- L'âge moyen au moment de la rupture du LCA est de 26,82 ans avec un intervalle de confiance (IC) à 95 % de [26,21 - 27,43], l'écart-type est égal à 4,18 ans.
- L'âge moyen au moment de l'intervention chirurgicale est de 29,03 ans avec un IC à 95 % de [28,32 - 29,74], l'écart-type est égal à 4,84 ans.
- L'indice de masse corporel (IMC) moyen est de 24,96 Kg/m<sup>2</sup> avec un IC à 95 % de [21,3 - 28,62], l'écart-type est égal à 3,35 Kg/m<sup>2</sup>. Les patients avaient une corpulence normale dans 52,8 % des cas et un surpoids dans 37,1 %.

Données biométriques	Moyenne	Ecart-type
Age au moment de l'accident	27,30	4,30
Age au moment de l'intervention	29,55	4,86
IMC Kg/M2	24,64	2,97

Tab.1 : Répartition des cas de ligamentoplastie type KJ selon les données biométriques.



On note une nette prédominance des militaires en activité dans 98,6 %. Pour les militaires, les hommes de rang (HDR) sont les plus touchés dans 45,9 % des cas suivis par les sous-officiers dans 44,6 %.

Statut	Nombre [Fréquence (%)]
Homme de rang	34 (45,9)
Sous-officier	33 (44,6)
Officier	6 (8,1)
Civil	1 (1,4)
Total	74 (100)

Tab.2 : Répartition des cas de ligamentoplastie type KJ selon le statut des patients.

- La notion de tabagisme a été retrouvée chez 28.4 % des patients.

Tabagisme	Nombre [Fréquence (%)]
Non	53 (71,6)
Oui	21 (28,4)
Total	74 (100)

Tab.3 : Répartition des cas de ligamentoplastie type KJ selon la notion de tabagisme.

- Le genou droit est le plus concerné par la rupture de LCA dans 52.7 % des cas.

Côté opéré	Nombre [Fréquence (%)]
Genou droit	39 (52,7)
Genou Gauche	35 (47,3)
Total	74 (100)

**Tab.4 :** Répartition des cas de ligamentoplastie type KJ selon le Côté opéré.

- Tous les patients pratiquaient une activité sportive avant l'accident responsable de la rupture du LCA.
- Le sport favori était pratiqué de façon régulière, soit en compétition pour 5,4 % des patients et en loisir pour 83,8 %.

Activité sportive selon CLAS	Nombre [Fréquence (%)]
Compétition	4 (5,4)
Loisir	62 (83,8)
Amateur	8 (10,8)
Total	74 (100)

**Tab. 5 :** Répartition des cas de ligamentoplastie type KJ selon le niveau de l'activité sportive pratiquée avant la rupture du LCA.

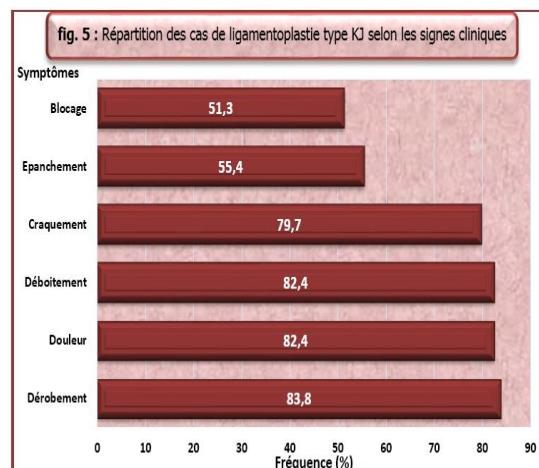
- Dans notre étude, on constate que les accidents de travail dominent le tableau des circonstances du traumatisme dans 55,4 % des cas suivis par les accidents sportifs dans 43,2 %.

Type d'accident	Nombre [Fréquence (%)]
Accident sportif	32 (43,2)
Accident de travail	41 (55,4)
Accident de la circulation	1 (1,4)
Total	74 (100)

**Tab. 6 :** Répartition des cas de ligamentoplastie type KJ selon le type d'accident responsable de la rupture du LCA.

- Le type de l'accident sportif responsable de la rupture du LCA est largement dominé par le football qui représente 98,6 % des cas.
- Concernant le tableau clinique préopératoire :
  - La douleur était présente dans 82,4 % des cas, la moyenne selon l'échelle EVA est de 4,54/10 avec un IC à 95 % de [4,21/10 - 4,87/10], l'écart-type est égal à 2,25/10.
  - L'épanchement était noté présent par les patients dans 55.4 % des cas, survenant le plus souvent lors des activités physique intense après les épisodes de déboitement.
  - Le craquement audible était présent chez 79,7 % des patients.

- Le déroboement est le symptôme prédominant, il était noté présent dans 83,8 % des cas.
- Le déboitement est le deuxième symptôme majeur trouvé dans notre étude est le déboitement dans 82,4 % des cas.
- Le blocage a été constaté chez 51,3 % des patients.



- Le délai moyen entre la survenue de la rupture du LCA et la ligamentoplastie est de 26,85 mois avec un IC à 95 % de [21,6 - 31], l'écart-type est égal à 33,83 mois.
- L'intervention chirurgicale a été réalisée sur une rachianesthésie chez 81,1 % des patients.

Type d'anesthésie	Nombre [Fréquence (%)]
Rachi anesthésie	60 (81.1)
Anesthésie générale	14 (18,9)
Total	74 (100)

**Tab. 7 :** Répartition des cas de ligamentoplastie type KJ selon le type d'anesthésie.

- Une méniscectomie a été associée à la ligamentoplastie dans 17,6 % des cas. Dans 97,2 % la méniscectomie était partielle.
- L'existence des lésions chondrales condyliennes a nécessité un acte supplémentaire type perforation de PRIDIE dans 6,8 % des cas.

Les actes associés		Nombre [Fréquence (%)]
Méniscectomie	Non	61 (82,4)
	Oui	13 (17,6)
Type de méniscectomie	Partielle	11 (97,2)
	Totale	02 (2,8)
Perforation de PRIDIE	Non	69 (93,2)
	Oui	05 (6,8)

**Tab. 8 :** Répartition des cas ligamentoplastie type KJ selon les actes associés à la ligamentoplastie.



- A 6 mois, les résultats fonctionnels selon l'échelle de LYSHOLM, après la ligamentoplastie et la prise en charge en MPR étaient : bon à excellent dans 95,9 % des cas, moyen dans 4,1 %. On note aussi l'absence des résultats mauvais.
- A 12 mois les résultats chez un seul cas sont devenus Excellents alors qu'il avait un résultat moyen à 6 mois. On note toujours l'absence des résultats mauvais à 12 mois.

Résultat selon l'échelle LYSHOLM	Nombre [Fréquence (%)]			Total
	Mauvais	Moyen	Excellent	
A 06 Mois	00 (0)	03 (4,1)	71 (95,9)	74
A 12 Mois	00 (0)	02 (2,7)	72 (97,3)	74

**Tab. 9 :** Répartition des cas de ligamentoplastie type KJ selon le résultat fonctionnel à l'échelle LYSHOLM à 06 mois et à 12 mois.

- Nous avons constaté qu'il n'existe pas une différence statistiquement significative entre le statut des patients (militaires selon le grade et civil) et le résultat fonctionnel pour tous les patients étudiés (p = 0,975). Autrement dit ni le grade ni le statut du patient n'a d'effet sur le résultat fonctionnel final.

Statut des patients	Résultat selon l'échelle LYSHOLM Nombre			Total	p
	Mauvais	Moyen	Excellent		
Homme de rang	0	1	33	34	0,975 (NS)
Sous-Officier	0	1	32	33	
Officier	0	0	6	6	
Civil	0	0	1	1	

**Tab. 10 :** Répartition des patients selon le statut et le résultat fonctionnel.

- Dans notre étude la réalisation d'un acte supplémentaire à la ligamentoplastie type ménissectomie n'avait pas d'impact sur le résultat fonctionnel pour l'ensemble des patients (p = 0,678).

Ménissectomie	Résultat selon l'échelle LYSHOLM Nombre			Total	p
	Mauvais	Moyen	Excellent		
Non	0	2	59	61	0,678 (NS)
Oui	0	0	13	13	

**Tab. 11 :** Répartition des patients selon la notion de ménissectomie et le résultat fonctionnel.

- Le taux de survenue d'une douleur résiduelle chez les patients à an après la prise en charge rééducative est de 32,4 %. La persistance d'une douleur après la ligamentoplastie et la prise en charge en MPR chez l'ensemble des patients était sans effet sur les résultats fonctionnels (p = 0,546).

Douleur résiduelle	Résultat selon l'échelle LYSHOLM Nombre			Total	p
	Mauvais	Moyen	Excellent		
Non	0	1	49	50	0,546 (NS)
Oui	0	1	23	24	

**Tab. 12 :** Répartition des cas selon la notion de douleur résiduelle et le résultat fonctionnel.

Facteurs	P
Poids (kg)	0,516 (NS)
Taille (m)	0,886 (NS)
IMC kg/m <sup>2</sup>	0,398 (NS)
Tabagisme	0,619 (NS)
Côte opéré	0,284 (NS)
Mécanisme d'accident	0,758 (NS)
Délai entre l'accident et l'intervention	0,690 (NS)
Type d'anesthésie	0,881 (NS)

**Tab. 13 :** Etude de l'impact des autres variables étudiées (quantitative et qualitative) sur le résultat fonctionnel.

- L'étude analytique entre le résultat fonctionnel et les facteurs suivant : **poids, taille, IMC, âge, tabagisme, côte opéré**, Délai entre l'accident et l'intervention, **Mécanisme d'accident** ainsi que le **type d'anesthésie**, a montré que ces facteurs n'ont pas intervenu sur le résultat fonctionnel final dans notre étude.
- La persistance d'une raideur de la flexion du genou opéré a été constatée chez 2,7 % des patients sans aucune raideur de l'extension.
- 95,8 % des patients ont repris leur activité professionnelle antérieure.
- L'aménagement de l'activité professionnelle a concerné 1,4 % des patients. Dans notre série, le reclassement professionnel a été constaté chez 2,8 % des patients. Ils avaient tous une activité professionnelle physique.

Reprise de l'activité professionnelle	Nombre	Fréquence (%)
Reprise de l'activité professionnelle antérieure	71	95,8
Aménagement de l'activité professionnelle	1	1,4
Reclassement de l'activité professionnelle	2	2,8
<b>Total</b>	<b>74</b>	<b>100</b>

**Tab. 14 :** Répartition des cas selon la notion de reprise de l'activité professionnelle.

- L'arrêt complet de l'activité sportive concerne 5,4 % des patients qui pratiquaient un sport avant l'accident.

- 36,5 % des patients ont changé le type de sport pratiqué, pour un sport moins sollicitant leur genou contre 58,1 % des patients qui ont gardé le sport favori après le traitement.

Reprise de l'activité sportive	Nombre	Fréquence (%)
Reprise de l'activité sportive antérieure	43	58,1
Changement de l'activité sportive	27	36,4
Arrêt de l'activité sportive	4	5,5
Total	74	100

**Tab. 15 :** Répartition des cas selon la notion de reprise de l'activité sportive.

## Discussion

### Intervention chirurgicale

Le délai moyen entre la rupture du LCA et la ligamentoplastie est de 26,85 mois. Le délai rapporté dans la littérature est de 15,8 mois pour **Gerometta**<sup>(28)</sup>, de 29 mois pour **Jenny**<sup>(29)</sup> et de 31 mois pour **Malissard**<sup>(30)</sup>. Selon **Djian**<sup>(31)</sup> et **Colombet**<sup>(32)</sup>, il n'y a aucune urgence à intervenir. Il est prudent de pratiquer une reconstruction du LCA sur un genou sec, mobile et indolore, la reconstruction du LCA en urgence s'accompagnant de complications récurrentes quelle que soit la technique utilisée. L'élévation des cytokines pro-inflammatoires dans le liquide intra-articulaire prouve que l'intervention est considérée par l'organisme comme un second traumatisme. Dans notre série, le délai retrouvé entre la rupture du LCA et la ligamentoplastie rejoint celui de la littérature. La survenue et l'aggravation avec le temps de l'incapacité professionnelle sont les facteurs clés conduisant les patients vers l'intervention chirurgicale. Celle-ci a été réalisée sous rachianesthésie dans 81,1 % des cas. Le reste des patients a été reconduit vers l'anesthésie générale après échec de la rachianesthésie sauf pour un patient, qui présentait dès le début une contre-indication à la pratique de la rachianesthésie. A propos des actes associés à la ligamentoplastie type KJ, 17,6 % des patients ont bénéficié d'une ménissectomie (97,2 % partielle et 2,8 % totale). Ces lésions, importantes et instables intéressent toutes le MM ; par ailleurs, 6,8 % des patients ont subi une perforation de PRIDIE.

### Prise en charge en MPR

Le début d'une rééducation précoce a permis une meilleure gestion de la période postopératoire, avec un appui précoce et une autonomie acquise rapidement. La durée moyenne de l'hospitalisation dans le service de MPR est de 3,5 jours. Les patients ayant bénéficié d'un protocole accéléré adhéraient facilement à la prise en charge rééducative. Le séjour a été fixé pour tous les patients à 4 jours pour une mise au point, puis les

patients ont été libérés avec planification de séances de rééducation à titre externe.

La douleur était présente dans le tableau clinique préopératoire comme deuxième signe clinique prédominant avec une fréquence de 82,4 %. La douleur post-opératoire, après prise en charge rééducative chez les patients opérés par technique de KJ par une voie d'abord classique antéromédiale, est plurifactorielle.

Les facteurs incriminés sont<sup>(33)</sup> :

- les douleurs au niveau des sites de prélèvement du tendon patellaire<sup>(34, 35)</sup>,
- l'atteinte des branches infrapatellaires du nerf saphène interne<sup>(3, 34, 36)</sup>,
- le fessum postopératoire ou un terrain de dysplasie de la trochlée.

Dans la littérature la douleur est retrouvée environ entre 30 à 33 % des cas<sup>(34, 37)</sup> et entre 4 et 60 %<sup>(38, 39)</sup>. Dans notre série, la douleur résiduelle a été constatée chez 32,4 % de la population étudiée. Ce résultat concorde avec ceux de la littérature. **Shelbourne**<sup>(13)</sup> (USA), le premier à avoir proposé le protocole accéléré. Il a relevé que les patients non coopérants (ne suivant pas les étapes d'un protocole de rééducation classique) présentaient des résultats similaires, voire meilleurs, avec une nette diminution des douleurs du genou.

**Djian** en 2004<sup>(40)</sup> propose une rééducation précoce pour diminuer l'importance et la fréquence des douleurs résiduelles.

Dans la population étudiée, 2,8 % des patients présentent une raideur de la flexion du genou opéré sans aucune raideur de l'extension. Dans la littérature, la raideur a été notée dans 2,4 % des cas par **Puig et al**<sup>(41)</sup>, dans 20% des cas par **Malissard**<sup>(30)</sup> et dans 27 % des cas par **Flanigan et al**<sup>(42)</sup>.

### Résultats fonctionnels

Les résultats fonctionnels selon l'échelle de Lysholm à **6 mois**, l'on note **0% de mauvais résultats fonctionnels, 4,1 % de bons résultats, et 95,9 % de résultats excellents avec une moyenne de 94,3.**

À 12 mois, les résultats sont maintenus dans le temps avec une amélioration de l'état fonctionnel d'un patient avec le passage d'un classement préalable moyen, vers un résultat excellent. Dans ce groupe, l'on pouvait noter **0 % de mauvais résultats, 2,7 % de bons résultats et 97,3 % d'excellents résultats avec une moyenne de 97,4.**

Les résultats des ligamentoplasties type KJ retrouvés dans la littérature selon l'échelle de Lysholm sont regroupés dans le tableau suivant :

Références	Nombre	Score de Lysholm (moyenne)
Fink <i>et al</i> 2001 <sup>(43)</sup>	46	96
Jäger <i>et al</i> 2003 <sup>(44)</sup>	74	94
Hart <i>et al</i> 2005 <sup>(45)</sup>	31	93
Hertel <i>et al</i> 2005 <sup>(46)</sup>	95	93
Drogest <i>et al</i> 2006 <sup>(47)</sup>	42	90
Van der Hart <i>et al</i> 2008 <sup>(48)</sup>	28	91
Hui <i>et al</i> 2011 <sup>(49)</sup>	72	95
Sajovic <i>et al</i> 2011 <sup>(50)</sup>	32	94
Struwer <i>et al</i> 2012 <sup>(51)</sup>	73	90
Murray <i>et al</i> 2012 <sup>(52)</sup>	114	89
Besse <i>et al</i> 2013 <sup>(53)</sup>	17	90
Gifstad <i>et al</i> 2013 <sup>(54)</sup>	48	92
Notre étude	74	94,3(à 6 mois) - 97,3(à 12 mois)

**Tab. 16 :** Résultats des ligamentoplasties type KJ dans la littérature selon l'échelle Lysholm.

La moyenne des résultats retrouvée dans la littérature est classée bon à excellent pour la totalité des références (12 au total) citées dans le tableau. Elle est supérieure ou égale à 94 dans quatre références et est supérieure ou égale à 90 pour onze références. Elle est inférieure à 90 pour une seule référence.

Les résultats fonctionnels retrouvés dans notre étude à six et douze mois, selon l'échelle de Lysholm, rejoignent ceux émis dans la littérature.

L'étude analytique entre le résultat fonctionnel et les variables suivantes : **poids, taille, IMC, âge, statut, tabagisme, coté opéré, type d'anesthésie** ainsi que **la notion d'une méniscectomie** a montré que ces facteurs n'ont pas intervenu sur le résultat fonctionnel final dans notre étude.

### Reprise de l'activité professionnelle

95,8 % des patients ont repris leur travail antérieur. Sur les 4,2 % restants, 2,8 ont été reclassés et 1,4 % ont subi un aménagement du poste de travail. La littérature rapporte que le score de 94 à l'échelle de Lysholm est normalement la référence de qualité fonctionnelle et de récupération du niveau d'activité physique <sup>(55-58)</sup>. Pour nos patients, le score était égal 94,3 à six mois et 97,3 à douze mois.

### Reprise de l'activité sportive

La reprise de l'activité sportive après reconstruction du LCA est un objectif pour la majorité des patients et des médecins traitants. Dans une revue de la littérature, **Kvist et al**<sup>(59)</sup> ne retrouvaient que 56 % des patients ayant repris leur niveau sportif préopératoire, malgré des résultats satisfaisants sur les scores fonctionnels habituels. Dans une analyse de 22 articles et 1613 patients, la

reprise sportive au même niveau qu'avant l'intervention est de 45 % selon **Jenny et al**<sup>(31)</sup>. D'après **Ardern et al**<sup>(60)</sup>, moins de 50 % des patients reprennent leur sport au niveau antérieur sur une série de 314 reconstruction du LCA. En juin 2011, ces mêmes **auteurs**<sup>(60)</sup>, étudient dans une méta-analyse le retour au sport de 5770 personnes après reconstructions du LCA. Selon eux, seuls 63 % des patients retrouvent leur niveau antérieur. Ce taux baisse à 44 % pour le sport de compétition. 37 % des sujets avaient repris un autre sport que celui pratiqué avant l'accident. Dans cette étude, 85 % des patients avaient un examen clinique normal du genou, avec un score fonctionnel satisfaisant. Dans la cohorte de **Grindem**<sup>(61)</sup>, les patients ont repris le sport en général dans 68% des cas. **Gerometta et al**<sup>(28)</sup>, dans une étude multicentrique française sur 239 patients, ont constaté que 38 % des patients ont repris le même sport au même niveau, 39 % ont repris le même sport à un niveau inférieur, 15 % des patients ont changé de sport et 08 % ont totalement arrêté toute activité sportive. Dans cette étude, les patients ont repris l'activité sportive antérieure dans 58,1 %. Ce taux retrouvé dans le groupe protocole accéléré concorde avec les chiffres retrouvés dans les différentes publications.

### Conclusion

Ce travail avait pour objectif de préciser les stratégies à mettre en place localement pour une prise en charge dans un délai adéquat des ligamentoplasties type KENNETH JONES et le rôle de la MPR dans les ruptures du LCA, très fréquentes chez le sujet jeune actif et sportif.

La technique de KJ a eu la préférence des chirurgiens en raison de sa fiabilité, déjà mentionnée dans la littérature. En MPR, nous avons opté, en accord avec les informations recueillies (cliniques, paracliniques...) pour le programme accéléré au stade postopératoire en fonction des résultats favorables. Notre travail a démontré effectivement que, si l'on adhère à la méthodologie proposée, l'état du genou permettait le retour aux activités de la vie quotidienne, professionnelle et sportive dans des conditions que nous avons escomptées. Il nous apparait que la gestion précoce et efficace de la douleur, peut réduire notablement la durée de la récupération fonctionnelle en agissant sur le statut psychologique des patients, évitant ainsi la pérennisation de la douleur par un bon contrôle de celle-ci. Cependant, En MPR, nous ne visons pas la disparition totale de la douleur, ce qui semblerait paradoxal. Il nous faut travailler muscles et articulations pour récupérer la fonction, *tout en restant en dessous du seuil douloureux*. Notre rôle est donc de prévenir la chronicisation de la douleur postopératoire par une prise en charge précoce en MPR.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Références

- [1] McCulloch PC, Lattermann C, Boland AL, Bach BR: An illustrated history of anterior cruciate ligament surgery J Knee Surg; 2007.20:p.95-9.
- [2] Millet-Barbé B, Rabarin F, Niéto H. Techniques chirurgicales de ligamentoplasties du ligament croisé antérieur. Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique ; 2014.100(4):p.112-118.
- [3] Ioncu A, Mader R, Bonin N, Ternamian PJ, Dejour D. Prélèvement d'un greffon patellaire par voie mini-invasive à une voie versus voie classique dans la reconstruction du ligament croisé antérieur : étude prospective. Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique ; 2012.98(4): p.378-83.
- [4] Pinczewski L, Salmon L, Maeno S, Hui C. Anterior Cruciate Ligament Reconstruction With Hamstring Tendons; 2012: p.393-402.
- [5] Cooper DE, Deng XH, Burstein AL, Warren RF. The strength of the central third patellar tendon graft. Biomechanical study. Am J Sports Med; 1993.21:p.818-23.
- [6] Woo SL, Hollis JM, Adams DJ, et al: Tensile properties of the human femur-anterior cruciate ligament-tibia complex. The effects of specimen age and orientation. Am J Sports Med; 1991.19: p.217-225.
- [7] Pujol N, Boisrenoult P, Beaufils P. Reconstruction du ligament croisé antérieur par autogreffe au ligament patellaire. Principes essentiels. L'Arthroscopie. Chapitre 90. Genou. Elsevier Masson; 2015. p.891-897.
- [8] Salvator Witvoet V. Récupération musculaire après chirurgie du LCA : « ... le muscle vous dis-je ? ». Lett. Méd. Phys. Réadapt; 2010.26:p.3-4.
- [9] Consensus sur la rééducation du genou après ligamentoplastie du croisé antérieur. Consensus obtenu à partir de plus de 30 protocoles de rééducation établis par des établissements de rééducation ou des chirurgiens orthopédistes, des données de la Haute Autorité de Santé, des confrontations entre professionnels au Centre Maguelone de Castelnau le lez le 20 novembre 2004 et dans le cadre des 23èmes Entretiens de Médecine Physique et de Réadaptation à Montpellier le 2 mars 2005; 2005.
- [10] Manal TJ, Snyder-Mackler L. Practice guidelines for anterior cruciate ligament rehabilitation: a criterion-based rehabilitation progression. Oper Tech Orthop; 1996.6(3):1906.
- [11] Irrgang JJ, Ho H, Harner CD, Fu FH. Use of the International Knee Documentation Committee guidelines to assess outcome following anterior cruciate ligament reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc; 1998.6(2):107-14.
- [12] Edson C. Postoperative rehabilitation of the multiple-ligament reconstructed knee. Oper Tech Sports Med; 2003.11(4):294-301.
- [13] Shelbourne D, Nitz P. Accelerated rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. JOSP, N° 6, vol 115; June 1992.
- [14] Boileau P, Rémi M, Lemaire M, Rousseau P, Desnuelle C, Argenson C. Plaidoyer pour une rééducation accélérée après ligamentoplastie du genou par un greffon os-tendon rotulien-os. Rev Chir Orthop; 1999.(85):475-90.
- [15] Middleton P, Trouve P, Puig P. Prise en charge du sportif de haut niveau après chirurgie ligamentaire du LCA. Y a-t-il un protocole accéléré ? Journal de Traumatologie du Sport; 1997. 14:p. 98-106.
- [16] Decker B, Bosch U, Kasperczyk W, Oesterb HJ, Reale E. Ultrastructural changes of the patellar tendon as a cruciate ligament substitute (one year and two year results). Journal of submicroscopic cytology and pathology. 1991; 23(1): 9-21.
- [17] Hortobagyi T, Dempsey L, Fraser D, Zheng D, Hamilton G, Lambert J, et al. Changes in muscle strength, muscle fibre size and myofibrillar gene expression after immobilization and retraining in humans. J Physiol; 2000.524:293-304.
- [18] Berg He, Larsson L, Tesch PA. Lower limb skeletal muscle function after 6 wk of bed rest. J Appl Physiol (198). 1997; 82(1):1982-8.
- [19] Clark BC, Issac LC, Lane JL, Damron LA, Hoffman RL. Neuromuscular plasticity during and following 3 wk of human forearm cast immobilization. J Appl Physiol (1985). 2008; 105(3): 868-78.
- [20] Gal C. Rééducation après ligamentoplastie du LCA : bases scientifiques. Aspect pratique. Kinésithér Sci 1999;(388):7-20.
- [21] Mandrino A, Gal C. Protocole de rééducation accélérée après reconstruction sous arthroscopie du ligament croisé antérieur sans lésion associée. Kinésithér Sci 2006;(469):27-30.
- [22] Huskisson EC. Measurement of pain. Lancet 1974; 2: 112731.
- [23] Dejour H. « [Results of the treatment of anterior laxity of the knee] ». Revue De Chirurgie Orthopédique Et Réparatrice De L'appareil Moteur; 1983. 69 (4): 255-302.
- [24] Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. Clin Orthop Relat Res; 1985.198:p.43-9.
- [25] Johnson DS, Smith RB. « Outcome Measurement in the ACL Deficient Knee --What's the Score? ». The Knee; 2001 8 (1): 51-57.
- [26] Ucay O, Gleizes Cervera S, Renault A, Gasq D. Barriers to the return to sport after anterior cruciate ligament tear in operative vs. Conservative patients. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine. 2015;58-64.
- [27] Chaory K, Poiraudreau S. Les grilles d'évaluations dans la ligamentoplastie du LCA. Ann Réadapt Méd Phys 2004;47(6):309-16.
- [28] Gerometta A, Lutz C, Herman S, Lefèvre N, Dromzee E, Dubrana F, et al. Étude multicentrique française : reprise du sport après ligamentoplastie du ligament croisé antérieur chez les sportifs de pivot et pivot contact. Journal de Traumatologie du Sport. 2014;31(3):171-8.
- [29] Jenny JY, Besse J, Salle de Chou E, Diesinger Y. Devenir à long terme des ligamentoplasties du ligament croisé antérieur Revue de la littérature. L'arthroscopie. Chapitre 94 Genou. Elsevier Masson; 2015. p.943-957.
- [30] Malissard M, Huguet D, Nieto H, Raynaud G, Letenneur J. Entorses graves antérieures du genou ligamentoplastie au tendon rotulien avec renfort. Acta Orthopaedica. Belgica 1994; 60(2):137-144.
- [31] Djian P. Chapitre 9 - Traitement chirurgical des ruptures du LCA : indications et résultats A2 - Rodineau, Jacques. In: Besch S, editor. Le ligament croisé antérieur: de la rupture à l'arthrose. Paris: Elsevier Masson; 2012. p.107-12.
- [32] Colombet P. Reconstruction du ligament croisé antérieur : indications. L'arthroscopie. Chapitre 96 Genou. Elsevier Masson; 2015. p.974-994.

- [33] Bouacida K, Trojani C. Complications des reconstructions du ligament croisé antérieur. L'arthroscopie. Genou. Chapitre 97. Elsevier Masson; 2015. p.995-1000.
- [34] Gaudot F, Chalencou F, Nourissat G, Dejour D, Potel JF, Frischty D, et al. Impact of anterior knee pain on midterm outcome after anterior cruciate ligament reconstruction. *Rev Chir Orthop*; 2008.94:p.372-4.
- [35] Eriksson K, Anderberg P, Hamberg P, Olerud P, Wredmark T. There are differences in early morbidity after ACL reconstruction when comparing patellar tendon and semitendinosus tendon graft. A prospective randomized study of 107 patients. *Scand J Med Sci Sports*; 2001.11:p.170-7.
- [36] Gaudot F, Leymarie JB, Drain O, Boisrenoult P, Charrois O, Beaufils P. Prélèvement par double voie du transplant os-tendon patellaire-os pour ligamentoplastie du genou : influence sur les douleurs antérieures. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*; 2009.95(1):28-35.
- [37] Kartus J, Magnusson L, Stener S, et al. Complications following arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. A 2–5-year follow-up of 604 patients with special emphasis on anterior knee pain. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 1999 ; 7(1) : 2–8.
- [38] Plancher KD, Steadman JR, Briggs KK, Hutton KS. Reconstruction of the anterior cruciate ligament in patients who are at least 40 years old. A long-term follow-up and outcome study. *J Bone Joint Surg Am*; 1998.80:p.184-97.
- [39] Shaieb MD, Kan DM, Chang SK, Marumoto JM, Richardson AB. A prospective randomized comparison of patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction. *Am J Sports Med*; 2002.30:p.214-20.
- [40] Djian P, Bellier G, Salvator Witvoet V, et al (2004) Rupture du LCA et ligamentoplasties: genou d'hier et d'aujourd'hui. *Med Sport* 63:13–26.
- [41] Puig JP, Trouve P, Savalli L, Meney I. Les complications rencontrées dans les suites des ligamentoplasties du LCA. In: Heuleu JN, Christel P, ed. *LCA/LCP : nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou (XIIème Journée de Menucourt)*. Montpellier: Sauramps Médical; 2003. p. 75-9.
- [42] Flanigan, David C., Joshua S. Everhart, Angela Pedroza, Tyler Smith, et Christopher C. Kaeding. 2013. « Fear of Reinjury (kinesiophobia) and Persistent Knee Symptoms Are Common Factors for Lack of Return to Sport after Anterior Cruciate Ligament Reconstruction ». *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery: Official Publication of the Arthroscopy Association of North America and the International Arthroscopy Association*; 2013. 29 (8): 1322-29.
- [43] Fink C, Hoser C, Hackl W, et al. Long-term outcome of operative or nonoperative treatment of anterior cruciate ligament rupture-is sports activity a determining variable? *Int J Sports Med* 2001 ; 22(4) : 304–9.
- [44] Jäger A, Welsch F, Braune C, et al. Ten year follow-up after single incision anterior cruciate ligament reconstruction using patellar tendon autograft. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2003 ; 141(1) : 42–7.
- [45] Hart AJ, Buscombe J, Malone A, Dowd GS. Assessment of osteoarthritis after reconstruction of the anterior cruciate ligament. A study using single-photon emission computed tomography at ten years. *J Bone Joint Surg Br* 2005 ; 87(11) : 1483–7.
- [46] Hertel P, Behrend H, Cierpinski T, et al. ACL reconstruction using bone-patellar tendon-bone press-fit fixation : 10-year clinical results. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2005 ; 13(4) : 248–55.
- [47] Drogset JO, et al. A sixteen-year follow-up of three operative techniques for the treatment of acute ruptures of the anterior cruciate ligament. *J Bone Joint Surg Am* 2006 ; 88(5) : 944–52.
- [48] Van der Hart CP, van den Bekerom MP, Patt TW. The occurrence of osteoarthritis at a minimum of ten years after reconstruction of the anterior cruciate ligament. *J Orthop Surg Res* 2008 ; 3 : 24.
- [49] Hui C, Salmon LJ, Kok A, et al. Fifteen-year outcome of endoscopic anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon autograft for "isolated" anterior cruciate ligament tear. *Am J Sports Med* 2011 ; 39(1) : 89–98.
- [50] Sajovic M, Strahovnik A, Dernovsek MZ, Skaza K. Quality of life and clinical outcome comparison of semitendinosus and gracilis tendon versus patellar tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction: an 11-year follow-up of a randomized controlled trial. *Am J Sports Med* 2011; 39(10): 2161–9.
- [51] Struwer J, Frangen TM, Ishaque B, et al. Knee function and prevalence of osteoarthritis using isolated anterior cruciate ligament reconstruction after bone-patellar tendon-bone graft : long-term follow-up. *Int Orthop* 2012 ; 36(1) : 171–7.
- [52] Murray JR, Lindh AM, Hogan NA, et al. Does anterior cruciate ligament reconstruction lead to degenerative disease? : Thirteen-year results after bone-patellar tendon-bone autograft. *Am J Sports Med* 2012 ; 40(2) : 404–13.
- [53] Besse J, Jenny JY, Jaeger JH, et al. Résultats à plus de 10 ans des ligamentoplasties du ligament croisé antérieur. Mc Intosh au fascia lata modifiée Jaeger vs transplant libre de ligament patellaire : revue clinique, radiologique et instrumentale. Thèse Médecine, 2013.
- [54] Gifstad T, Sole A, Strand T, et al. Long-term follow-up of patellar tendon grafts or hamstring tendon grafts in endoscopic ACL reconstructions. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2013 ; 21(3) :p. 576–83.
- [55] Briggs K, Mocker M, Rodkey W, Steadman J. Reliability, Validity, and responsiveness of the Lysholm Knee Score and Tegner Activity Scale for patients with meniscal injury of the knee. *J Bone Joint Surg Am* 2006;88:698–705.
- [56] Briggs K, Steadman J, Hay C, Hines S. Lysholm score and Tegner activity level in individuals with normal knees. *Am J Sports Med* 2009;37:898–901.
- [57] Briggs K, Lysholm J, Tegner Y, Rodkey W, Kocher M, Steadman J. The reliability, validity and responsiveness of the Lysholm score and Tegner activity scale for anterior cruciate ligament injuries of the knee: 25 years later. *Am J Sports Med* 2009;37:890–7.
- [58] Pinheiro J, Pereira P. A Escala de Lysholm: Avaliac.ão do Joelho Ligamentar. *Rev Port Med Física Reabil* 1993;2:27–8.
- [59] Kvist J. Rehabilitation following anterior cruciate ligament injury: current recommendations for sports participation. *Sports Med* 2004;34(4):269–80.
- [60] Ardern CL, Webster KE, Taylor NF, Feller JA. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: asystematic review and meta-analysis of the state of play. *Br JSports Med* 2011;45:596-606.
- [61] Grindem H, Ingrid Eitzen, Håvard Moksnes, Lynn Snyder-Mackler, et May Arna Risberg. « A Pair-Matched Comparison of Return to Pivoting Sports at 1 Year in Anterior Cruciate Ligament-Injured Patients after a Nonoperative versus an Operative Treatment Course ». *Am J Sports Med*. 2012 Nov; 40(11): 2509-2516.



## Dossier Médical

# Sténose du tronc commun gauche asymptomatique avec tests non invasifs d'ischémie négative

**Auteur : Aziz Trichine**

*Service de cardiologie Hôpital Militaire Régional Universitaire de Constantine*



© 2018. HMRUO. MDN | Tous Droits Réservés

### Introduction

La prévalence d'une atteinte significative du TCG chez les coronariens stables asymptomatiques ou dont les symptômes sont bien contrôlés sous traitement médical est mal connue. [1] Nous présentons le cas d'un patient coronarien asymptomatique chez qui les tests non invasifs d'ischémie (épreuve d'effort et scintigraphie de stress) ont éliminé une ischémie significative en dépit de la présence d'une sténose critique du TCG distal. Notre cas clinique illustre les difficultés rencontrés et la divergence des différents examens dans l'évaluation et la stratification du risque chez le coronarien asymptomatique.

### Cas clinique

A T, âgé de 62 ans, asymptomatique, s'est présenté devant un ECG pathologique. L'interrogatoire notion de douleurs thoraciques et épigastriques survenues six mois auparavant ayant duré plusieurs heures et accompagnées de malaise avec sueurs. L'examen clinique une TA120/70mmhg, absence de signe d'insuffisance cardiaque. L'ECG trouve un RSR à 75 par minute et une séquelle de nécrose inféro-latérale ancienne.

Sur le plan biologique : fonction rénale normale, troponine T hyper-sensible à 13 ng/L (normale inférieure à 14). Formule sanguine normale. L'ETT retrouve des cavités cardiaques non dilatées, un VG de cinétique globale conservée (FE 55 %) avec une akinésie limitée au segment inféro-médio-basal (deux segments), IM grade I, Le patient bénéficie alors, et avant toute exploration, d'un traitement par statine et aspirine avec optimisation du traitement par atenolol.

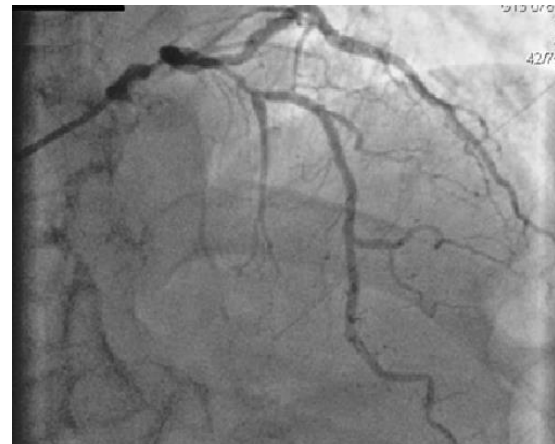
### Exploration paraclinique

- **épreuve d'effort** : maximale et négative cliniquement et électriquement pour une charge à 125 watts à 100 % de la FMT.
- **une scintigraphie myocardique** maximale négative cliniquement, électriquement.

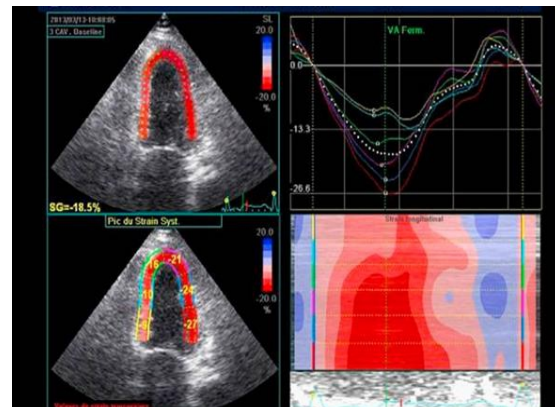
Aucun trouble de la perfusion segmentaire n'a été noté dans le territoire antérieur et inférieur.

Les investigations devaient s'arrêter là. Néanmoins, la profession et le statut du patient nous incite à réaliser une coronarographie confirmant ainsi la présence d'une lésion hyper-serrée du tronc commun gauche distal avec une lésion significative sur l'interventriculaire antérieure (Fig. 1)

Et une lésion serrée sur l'IVP de petit calibre.



Une évaluation par 2D strain longitudinal à -18 % avec une moyenne à -13 % en septoapical (Fig. 2)



L'indication d'une revascularisation chirurgicale a été retenue et le patient a été adressé pour un double pontage IVA et circonflexe qui s'est déroulé avec des suites favorables.

### Discussion

Une sténose sévère du TCG est très rarement asymptomatique. Elle doit être suspectée sur les données d'un test d'effort très positif pour des faibles charges ou une scintigraphie positive sur un large territoire.

Sur le plan pratique, l'exploration non invasive trouve toute sa place dans l'évaluation des patients ayant une cardiopathie ischémique stable [2] (le cas de notre patient). L'échocardiographie dobutamine connue pour sa performance avec une sensibilité à 80 %, une spécificité de 84 % et une précision diagnostique à 81 % [4] représente le meilleur examen permettant d'évaluer le diagnostic et le pronostic de notre patient. En revanche, le scanner coronaire peut trouver une bonne indication dans les groupes des patients à risque intermédiaire plutôt lorsque les tests non invasifs de détection de l'ischémie myocardique (test d'effort ou échocardiographie de stress ou scintigraphie myocardique) sont impossibles à réaliser ou d'interprétation litigieuse [5]. Notre cas clinique montre clairement que ces examens non invasifs (EE et Scintigraphie myocardique) n'ont pas permis le diagnostic d'une lésion serrée du tronc commun et ont classés le patient dans un groupe à risque intermédiaire (asymptomatique, bonne fonction systolique). Il y a eu ces dernières années un changement dans le mode de raisonnement : la notion du pronostic du patient a pris le pas sur la constatation de l'anomalie anatomique. De très nombreuses études ont conduit à cette interprétation. Il faut rester critique et vouloir toujours affiner notre raisonnement [6]. La mesure de la réserve coronaire (FFR) qui est un important marqueur d'ischémie (valeur à 0,7) confirme la sévérité de la lésion du tronc commun gauche. Comment expliquer alors l'absence de symptomatologie clinique et de retentissement hémodynamique au maximum d'effort? Le patient développe-t-il une collatéralité droite gauche lors de l'effort? S'agit-il d'une circulation collatérale non coronaire? La connexion entre artères thoraciques internes et coronaires fut trouvée chez l'homme par Langer en 1880, puis par Hudson et al. [7] en 1932 et par Halpern en 1954 [8].

### Conclusion

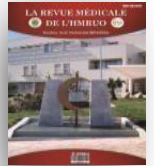
Les explorations non invasives telles qu'une épreuve d'effort ou une imagerie sous stress met en évidence les conséquences physiopathologiques de la coronaropathie (ischémie), alors que l'angiographie coronaire visualise le corollaire morphologique (sténose coronaire). Le résultat de ces 2 approches peuvent paraître divergents chez les patients asymptomatiques ; ainsi, la normalité d'un test non invasif à la recherche d'ischémie n'élimine pas une lésion sévère d'un gros tronc. Le recours à l'utilisation des nouvelles techniques d'imagerie (2D strain) au repos et sous dobutamine peut être utile et complémentaire même si cette technique est en cours d'expérimentation

### Références

- [1] Cottin Y, Lorgis L, Richard C, Gudjoncik A, Buffet P, Fernandez V, et al. Comment ne pas oublier les troncs communs et les tritronculaires ? *RealitesCardiol*2012;284:15–20.
- [2] Handschin R, Rickenbacher PS. Angina pectoris: nicht-invasive Diagnostik. *Forum Medical Suisse* 2010;10(37):621–5. Smith Jr SC, Feldman TE, Hirshfeld Jr JW, Jacobs AK, et al. Guidelines ACC/AHA/SCAI Writing Committee to update the 2001 guidelines for per-cutaneous coronary intervention. *Circulation* 2006;113:156–75.
- [3] Bax JJ, Wall EE, van der, de Roos A, Poldermans D. *Clinical nuclear cardiology state of the future directions*. Philadelphia: Mosby; 2005. p. 535–55.
- [4] Wijns W, Kolh P, Danchin N, Di Mario C, Falk V, Folliguet T, et al. Guidelines on myocardial revascularization. *Eur Heart J* 2010;31:2501–55.
- [5] Levy M, Pouillart F, Perez T, Zessen P. La cardiologie non invasive : pourquoi faire. *Cardiol Prat* 2013;1044:1–2.
- [6] Hudson C, Moritz A, Wearn J. The extracardiac anastomosis of the coronary arteries. *Exp Med* 1932;56:919–26.
- [7] Halpern MH. The dual blood supply of the rat heart. *Am J Anatomy* 1957;101(1):1–15.
- [8] Reant P, Labrousse L, Lafitte S, Bordachar P, Pillois X, Tariosse L, et al. Experimental validation of circumferential, longitudinal, and radial 2-dimensional strain during dobutamine stress echocardiography in ischemic conditions. *Am Coll Cardiol* 2008;51:149–57.



Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran  
Docteur Amir Mohammed BENAÏSSA  
**LA REVUE MÉDICALE DE  
L'HMRUO**  
B.P 35 AHMED MEDAGHRI ORAN Tel: 041.58.71.79-83  
Fax : 041.58.71.90 Email : hmruo@mdn.dz



## Dossier Médical

# Kyste hydatique diaphragmatique droit chez un enfant de 8 ans simulant un KHF ; à propos d'un cas et revue de la littérature

**Auteurs : R. Adjerid<sup>1</sup>, N. Otsmane<sup>1</sup>, F. Sebaa<sup>1</sup>, M. Abdessalam<sup>2</sup>, F. Dehim<sup>2</sup>  
R. Koudjeti<sup>3</sup>**

*Service de chirurgie pédiatrique, Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran.  
Service d'anesthésie réanimation, Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran.  
Service de chirurgie générale, Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran.*

**Auteur correspondant : (RIAD.ADJERID) ;**  
Service de chirurgie pédiatrique Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran.  
Adresse e-mail : riad.adjerid@gmail.com



## Résumé :

L'Echinococcus granulosus (EG) affecte généralement le foie et les poumons. Le kyste hydatique (KH) diaphragmatique primitif, non associé au foie ou au poumon, est très rare. Nous rapportons un cas de KH diaphragmatique isolé simulant un kyste hydatique hépatique chez un enfant de 8 ans et dont l'origine diaphragmatique a été découverte en per opératoire. Le but de ce travail est de partager notre expérience en zone d'endémie afin de sensibiliser les chirurgiens sur cette entité particulière, ce qui leur permettra une planification préopératoire adéquate.

**Mots clés :** Diaphragme, enfant, kyste hydatique.

## Summary :

Echinococcus granulosus (EG) usually affects the liver and lungs. The primary diaphragmatic hydatid cyst, not associated with the liver or lung, is very rare. We report a case of isolated diaphragmatic hydatid cyst simulating a hepatic hydatid cyst in an 8-year-old child whose diaphragmatic origin was discovered intraoperatively. The purpose of this work is to share our experience in endemic areas in order to educate surgeons about this particular entity, which will allow them adequate preoperative planning.

**Keywords:** Diaphragm, child, hydatid cyst.

© 2018. HMRUO. MDN | Tous Droits Réservés

## Introduction

Le kyste hydatique est connu depuis l'antiquité ; il a été décrit dans le foie et le poumon par Hippocrate et Claude Galien, fondateurs des grands principes de bases sur lesquels repose la médecine européenne [1, 2]. L'Echinococcus granulosus (EG) sévit de façon endémique dans le bassin méditerranéen et constitue un véritable problème de santé publique. (EG) affecte généralement le foie et les poumons. La localisation diaphragmatique primitive ou secondaire du kyste hydatique est rare, son incidence est estimée à 0,5-1,6 %.

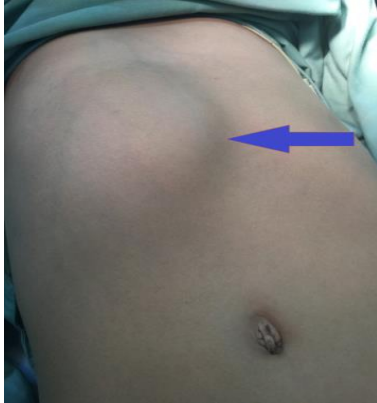
Elle peut être de découverte opératoire ou se révéler par des complications, faisant de cette forme une entité particulière [3]. L'objectif de cet article est de rapporter un cas d'un traitement chirurgical d'un kyste hydatique du diaphragme droit simulant un kyste hydatique du foie chez un enfant de 8 ans.

## Observation

Enfant âgé de 08 ans sans antécédents particuliers, hospitalisé pour prise en charge d'une voussure de l'hypochondre droit [Figure 1].



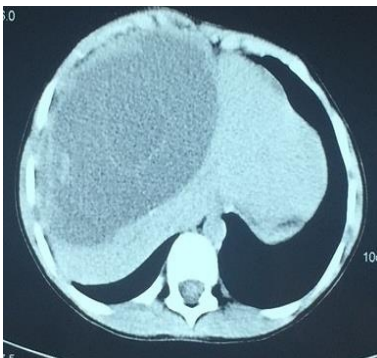
Le patient a bénéficié d'une radiographie thoracique, une échographie abdominale ainsi qu'une TDM thoraco-abdominale avec injection de produit de contraste, ayant conclu à un kyste hydatique du foie du segment 8 [Figure 2, 3].



**Figure 1 :** Photographie montrant la voussure de l'hypochondre droit.



**Figure 2 :** Radiographie thoracique : pas de surélévation de la coupole diaphragmatique droite.



**Figure 3 :** Image scannographique du Kyste hydatique.

Une laparotomie a été réalisée chez ce patient avec une voie d'abord sous costal droite, l'exploration per-opératoire avait retrouvé un foie normal refoulé par un kyste hydatique diaphragmatique à développement péritonéale [Figure 4].

Nous avons procédé au traitement du kyste hydatique, extraction de la membrane prolifère ainsi que la résection du dôme saillant sans effraction diaphragmatique [Figure 5]. La cavité kystique a été drainée par un drain de redon. Les suites opératoires étaient simples, avec rétablissement du transit à J2 post opératoire, le drain de redon a été enlevé à J3 et l'enfant est sorti à J4 post opératoire.



**Figure 4 :** Vue opératoire du Kyste hydatique diaphragmatique.



**Figure 5 :** Photographie montrant l'extraction de la membrane prolifère.

## Discussion

L'hydatidose diaphragmatique se développe dans l'épaisseur du muscle diaphragmatique entre les séreuses pleurale et péritonéale. Il s'agit de l'une des plus rares localisations thoraciques extrapulmonaires des kystes hydatiques [4]. Cette rareté serait la conséquence d'une part, de la contractilité du muscle diaphragmatique empêchant la fixation du parasite et d'autre part, la production d'acide lactique empêchant la croissance du kyste [5]. Ces formes primitives sont dues à la diffusion de l'embryon hexacanthe par voie lymphatique ou hémotogène [6]. Le diagnostic préopératoire de kyste hydatique diaphragmatique est difficile, presque tous les cas isolés rapportés ont été diagnostiqués comme un kyste hydatique du foie ou du poumon en préopératoire et ont été jugés diaphragmatiques en per opératoire [7].

Dans notre cas, l'échographie et la tomodensitométrie ont montré un kyste hydatique du foie avec implication du segment 8, tandis que la laparotomie a révélé un foie normal avec un kyste hydatique du diaphragme à développement du côté péritonéale. Le traitement est chirurgical réalisé par thoracotomie basse permettant un accès au diaphragme dans les formes à développement thoracique. L'abord abdominal est préconisé pour les kystes du versant péritonéal du diaphragme [5]. Les gestes effectués sont des kystectomies, des périkystectomies, des résections de dômes saillants ou un capitonnage de la cavité résiduelle. La résection du kyste peut être réalisée en cas de petites lésions sans aucune blessure du diaphragme, Cependant, dans les grands kystes diaphragmatiques la reconstruction peut être nécessaire avec l'utilisation de matériaux prothétiques pour prévenir la hernie diaphragmatique [8] [9]. Un traitement médical à base d'albendazole encadrant le geste chirurgical peut être prescrit dans les kystes hydatiques diaphragmatiques du fait de leur caractère multivésiculaire riche en protoscolex [10] [11].

### Conclusion

Le kyste hydatique diaphragmatique est une entité rare. Le diagnostic pré-opératoire basé sur l'imagerie est primordiale pour éviter des incisions excessives inutiles. La voie d'abord classique est la thoracotomie basse. L'abord abdominal est réservé pour les kystes hydatiques se développant sur le versant péritonéal du diaphragme.

### Références

- [1] De Carli C, Viale A, Perez Lau F, Campana R. Retroperitoneal laparoscopic approach for renal hydatid cyst in children. A technical report. *Journal of pediatric urology jpurol.* 2012;06:014.
- [2] H. Kabiri et al. L'hydatidose diaphragmatique a propos d'une série de 27 cas. *Revue de pneumologie clinique ;* vol 57, N 1- mars 2001.
- [3] I. Issoufou. La chirurgie des hydatidoses diaphragmatiques et leurs complications. *Revue de Pneumologie clinique* (2017) 73, 253—257.
- [4] Thameur H, Chenik S, Abdelmoula S, Bey M, Hachicha S, Che-mingui M, et al. Les localisations thoraciques de l'hydatidose à partir de 1619 observations. *Rev Pneumol Clin* 2000;56:7—15.
- [5] Makni A, Fetirich F, Jouini M, Kacem M, Ben Safta Z. Kyste hydatique primitif et isolé du diaphragme en Tunisie. *Bull Soc Pathol Exot* 2012;105:262—4.
- [6] De Vega DS, Vazquez E, Tamames S. Hydatid cyst of the diaphragm. Apropos of a case. *J Chir (Paris).* 1991;128:76—78. (in French).
- [7] A.M. Salih et al. Isolated hydatid cyst of the diaphragm, a case report. *International Journal of Surgery Case Reports* 29 (2016) 130—132.
- [8] Vinay Kumar Doddaballapur Prasanna Kumar. Primary Hydatid Cyst of the Diaphragm Mimicking Diaphragmatic Tumour: A Case Report. *Journal of Clinical and Diagnostic Research.* 2015 Aug, Vol-9(8): TD03-TD04.
- [9] Seval Eren. Primary Giant Hydatid Cyst of the Diaphragm. *Ann Thorac Cardiovasc Surg:* Vol. 10, No. 2 (2004).
- [10] Cyst Nadir Bir klinik Durum. A Rare Clinical Entity: Diaphragmatic Hydatid Cyst. *Journal of Clinical and Analytical Medicine:* DOI: 10.4328/JCAM.2826.
- [11] Yener Aydin et al. Diaphragmatic hydatid cyst: report of three cases. *Turk Gogus Kalp Dama*2014;22 (3):672-675.



## Mise au point

### Prélèvement mini invasif du rein chez le donneur vivant

**Auteurs : S. Kerroumi, M.J Yousfi, A. Bazzi, S. Taleb, C. Ouanezar  
.A. Lansari**

Service d'Urologie EHU Oran



#### Résumé

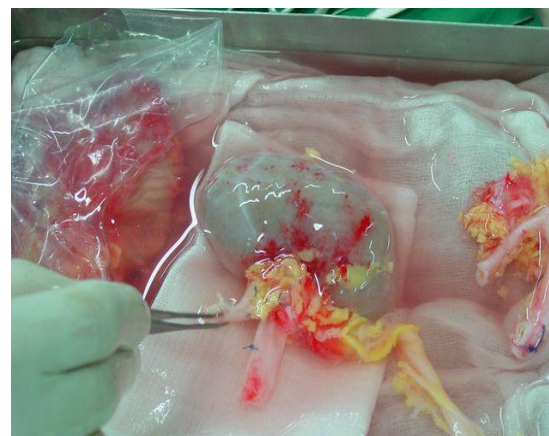
La transplantation de rein à partir d'un donneur vivant s'est considérablement développée pour pallier le nombre décroissant des donneurs cadavériques au monde <sup>(1)</sup>. Ce type de prélèvement doit exiger une sélection soigneuse des patients, l'équipe préleveuse doit offrir au donneur la meilleure technique opératoire en matière de sécurité et de confort postopératoire. Actuellement plusieurs équipes font le prélèvement par voie laparoscopique ou robotique car cette évolution technique donne les mêmes avantages sécuritaires que la chirurgie ouverte avec un bénéfice mini-invasif (conséquences fonctionnelles et esthétiques). Dans cet article, on essaiera de mettre en exergue la faisabilité et l'efficacité de différentes techniques mini invasives laparoscopiques dans le prélèvement du rein en mettant l'accent sur la faible comorbidité postopératoire.

**Mots clés :** Transplantation rénale, rein, coelioscopie, technique chirurgicale.

© 2018. HMRUO. MDN | Tous Droits Réservés

#### Introduction

Le rêve séculaire de l'humanité de remplacer un organe défaillant par un autre est réalisé depuis une soixantaine d'année. En Algérie la transplantation d'organe a bénéficié d'une plateforme législative solide à travers les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organe et de tissus humaines par l'arrêté du ministère de la santé N 2250-09 du 18 août 2009<sup>(2)</sup>. Le prélèvement de rein d'un donneur vivant est venu pallier le manque de donneurs cadavériques au monde. Par contre en Algérie le prélèvement d'un donneur vivant représente la totalité des transplantations. Il existe plusieurs techniques de prélèvement selon la voie d'abord, chirurgie ouverte, coelioscopique, laparoscopique assisté au robot. Parallèlement au développement de la chirurgie mini invasive, le prélèvement coelioscopique du rein a été réalisé 5 ans après la 1ère néphrectomie laparoscopique. En 1995, à l'université de Johns Hopkins, RATNER <sup>(3)</sup>, a réalisé le premier prélèvement laparoscopique du rein d'un donneur vivant, depuis, les bénéfices de cette approche sont devenus bien connus et elle a été progressivement adoptée par de nombreux centres de transplantation rénale à travers le monde <sup>(4, 5)</sup>.



**Fig. 1 :** Rein avec ses éléments

Plusieurs abord s'offrent au chirurgien, soit une voie ouverte par lombotomie ou voie laparoscopique avec approche trans ou rétro péritonéale. Dans les deux cas, il faut un choix très rigoureux du donneur ainsi le côté prélevé en fonction des conditions qu'on va détailler ultérieurement. Le but de cet article est de démontrer que l'évolution mini invasive a fait un grand pas dans le prélèvement vu les avantages qu'elle offre au patient et au médecin.

## Le choix du donneur potentiel

Selon la réglementation en vigueur en Algérie, le donneur potentiel doit subir un check up médical très poussée et il doit avoir une information claire et détaillée, orale et écrite sur le geste opératoire, les risques et les complications post-opératoires, la durée d'hospitalisation et de convalescence. Le don de rein vivant est à envisager si ces trois conditions essentielles sont respectées :

1. Le risque de mortalité-morbidité pour le donneur doit être faible.
2. La décision de donner son rein doit être pleinement volontaire.
3. La transplantation doit avoir une probabilité élevée de succès pour le receveur.

## La technique chirurgicale

La réalisation d'une néphrectomie chez un sujet sain est un défi de taille pour l'opérateur qui doit adopter les mesures nécessaires pour minimiser le risque morbimortalité du geste.

## Le choix du rein

Il existe deux principes dans le choix du rein à prélever :

- Préserver le rein qui a la meilleure fonction pour le donneur et prélever le rein le moins bon.
- Prélever le rein qui est facilement transplantable (rein avec une seule artère, une seule veine et un seul uretère).

Toutefois, on privilégie le prélèvement du rein gauche à cause de la longueur de sa veine qui facilite l'anastomose chez le receveur et en raison du risque diminué de thrombose veineuse. Cependant on peut toujours prélever un rein avec des variantes anatomiques mais avec un risque accru de comorbidités post-opératoires, la multiplicité des artères rénales (20 à 30 %) expose à des complications vasculaires plus nombreuses telles que : le saignement, la thrombose, la sténose, l'hypertension. Les aberrations veineuses (duplicité de la veine cave, veine rénale gauche rétro aortique) et urétérales stipulent un prélèvement du rein controlatérale <sup>(6)</sup>.

## Les voies d'abords

Le prélèvement du rein dans la transplantation est une néphrectomie simple avec respect de la graisse péri-rénale et de la surrénale et une résection de l'artère et la veine rénale au raz de la veine cave et de l'aorte avec un uretère sectionné dans sa portion lombaire voir iliaque (voir fig. 1). Le prélèvement est réalisé par 02 principaux voies d'abord : classique par chirurgie ouverte ou laparoscopique avec deux approches rétro ou trans-péritonéales. Actuellement, il y a l'émergence de la voie robot

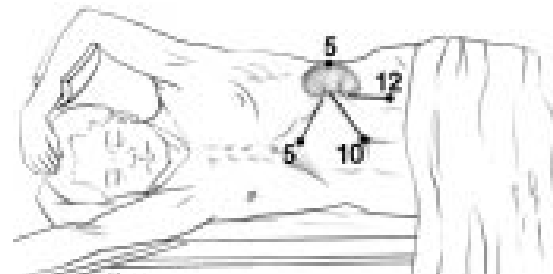
assistée dans la chirurgie rénale qui est mieux adoptée par la communauté scientifique.

## La lomboscopie

Le patient était installé en position décubitus latérale maintenue avec une bande adhésive passant au niveau du grand trochanter. La position des trocarts est standardisée : un trocart pour l'optique de 10 mm sous la pointe de la douzième côte, un trocart de 12 mm à l'angle de la douzième côte et de la masse para-vertébrale, un de 5 mm au niveau de la ligne axillaire postérieure et enfin, un trocart, si nécessaire, de 5 mm sur la ligne axillaire postérieure en regard de la pointe de la onzième côte.

## La laparoscopie transpéritonéale

La position des trocarts est la même pour les deux cotés droit et gauche, le premier trocart de l'open laparoscopie, est situé au dessus et en dehors de l'ombilic en para-rectal (distance à adapter à la morphologie du patient), un trocart de 5 mm est positionné en sous costal et un de 12 mm dans la fosse iliaque selon le respect de la règle de triangulation, enfin un trocart de 5 mm est localisé sur la ligne axillaire antérieure au même niveau que l'optique. Parfois on rajoute un cinquième trocart pour le côté droit au niveau de la xiphoidé afin d'écarter le foie (voir fig. 2).



**Fig2 :** Installation et mise en place des trocarts pour l'approche transpéritonéale.

Beaucoup d'auteurs préfèrent la voie transpéritonéale car elle offre un espace de travail plus vaste et une libération très rapide et c'est ce qu'on va détailler par la suite <sup>(7)</sup>. Plusieurs étapes à respecter dans l'approche trans-abdominale :

### Décollement colique

A droite, il se fait par une incision du péritoine pariétale postérieur au niveau de la gouttière pariéto-colique avec une bascule du deuxième duodénum ce qui permet un accès rapide au bord droit de la veine cave inférieure.

A gauche, le décollement colique commence de l'angle colique en faisant attention à la rate jusqu'au colon descendant, le fil d'Ariane menant à la veine rénale gauche est la veine génitale repéré au pôle inférieur du rein <sup>(8)</sup>.

### La dissection vasculaire

Elle commence par une dissection veineuse puis artérielle, à droite, la veine rénale est disséquée à partir de la veine cave à trois centimètres en libérant la face supérieure et inférieure avec des mouvements de bascules de haut en bas pour préparer l'accès à l'artère. Le danger réside dans la libération de la face postérieure du fait de l'existence de veines lombaires. A gauche, la veine génitale menée à la veine rénale qui doit être disséquée jusqu'à son ostium dans la veine cave inférieure. Trois veines collatérales devront être disséquées, clipées et sectionnées : la veine surrénalienne inférieure, la veine génitale et la veine hémi-azygos.

L'artère rénale est identifiée sur le Bord supérieure de la veine rénale puis disséquée jusqu'à son abouchement à l'aorte.

### La dissection rénale et urétérale

L'uretère est repéré et disséqué jusqu'à sa portion iliaque au niveau de son croisement avec l'iliaque primitive, il est clipé et sectionné.

Le rein est ensuite libéré de sa loge graisseuse et il ne reste attaché que par son pédicule. La ligature section de l'artère et la veine se fait au niveau de leur abouchement sur les gros vaisseaux <sup>(7,8)</sup>.

### L'extraction du rein

Le clampage du pédicule est la dernière étape de la procédure après la préparation des moyens d'extractions.

Cependant, il existe deux méthodes de prélèvement : La réalisation d'une incision entre les deux trocars opérateurs (5 et 12mm), qui permet la traction du rein vers l'extérieur et le traitement du pédicule. A travers une incision oblique iliaque de 5 à 7 cm allant du trocar de 12mm jusqu'à la ligne blanche obturée par un dispositif type Lap-disk<sup>®</sup>, (Ethicon Endo-surgery) permettant l'étanchéité du pneumopéritoine et l'introduction du sac endoscopique d'extraction (endo-bag).

Une légère traction sur le rein donne accès aux vaisseaux rénaux <sup>(8)</sup> (fig. 3).



Fig3 : l'extraction du rein par dispositif Lap-disk<sup>®</sup>

### La voie Robot-assistée

La laparoscopie robot assistée dans le prélèvement du rein est une technique fiable développée à partir des années 2000, Elle offre les mêmes avantages que la laparoscopie manuellement assistée en terme de comorbidité per opératoire (le saignement, la durée)<sup>(9)</sup>, de douleur post opératoire et la durée d'hospitalisation mais aussi une courbe d'apprentissage plus rapide avec l'avantage du 3D qui rend la voie robot assistée plus intuitive que la coelioscopie classique.<sup>(9,10)</sup> (fig4 ).



Fig 4 : l'approche robotique.

### La laparoscopie assistée manuellement

C'est une technique qui consiste à introduire la main non dominante de l'opérateur à travers un dispositif étanche dans un abdomen insufflé. Cette technique permet de réduire la durée opératoire et le temps d'ischémie chaude lié à l'extraction du rein jusqu'à 125 min et 3 min respectivement pour CHALLACOMBE et LEVENTHAL <sup>(5,11)</sup> (fig. 5).



Fig. 5 : la laparoscopie assistée manuellement.

Dans les différentes séries reportées dans la littérature, la voie laparoscopie manuellement ou robot assisté offrent des avantages considérables pour le donneur et une meilleure qualité du prélèvement. Concernant la durée opératoire, le prélèvement laparoscopique et celui par chirurgie ouverte [4, 12] a montré qu'il n'existait pas de différence significative concernant la durée de l'intervention (145- 307 contre 140- 260 min). La voie d'abord laparoscopique s'accompagne d'une diminution de la morbidité post-opératoire avec une diminution du taux de pneumopathies et de phlébites (24% en cas de chirurgie conventionnelle et 8% en lomboscopie). Le taux de conversion pour hémorragie est faible, il varie de 0% à 13% [12, 13].

	N	Voie d'abord	Voie d'extraction	Durée opératoire (min)	Perte sanguine (ml)	Temps d'ischémie chaude(s)	Durée d'hospitalisation (jours)
Nakajima (14)	100	TP	Hand-assisted	168,8	33,5	239	
Seo (13)	100	TP	Hand-assisted	178		207	4,04
Simforoosh (15)	100	TP	Hemi-pfannenstiel	270,8		522	
Christopher (16)	106	TP	Hemi-pfannenstiel	220,5	166,2	240,2	2,57
Lefi (7)	18 29	TP RP/TP	Voie iliaque Incision entre trocars	188 189	127 127	300	5,6 6

Par ailleurs, la voie d'abord laparoscopique permettait une diminution de la consommation d'antalgiques, une diminution des pertes sanguines, une récupération plus précoce de l'activité physique, un bénéfice esthétique et une durée d'hospitalisation plus courte.

## Conclusion

Le prélèvement mini invasif du rein de donneur vivant est une technique très innovante, efficace et reproductible. Sa supériorité a été démontrée dans la littérature avec une comorbidité diminuée avec un confort post opératoire remarquable en terme de séjour hospitalier et la consommation d'antalgique. L'avènement de la voie robot assistée commence à surplomber la voie laparoscopique classique en offrant à l'opérateur une courbe d'apprentissage rapide et une intuitivité séduisante. Le seul bémol de cette technique est le surcoût de son matériel spécifique.

Théoriquement, elle est réservée aux centres universitaires dotés d'un robot intuitif. Dans cette course féroce à l'acquisition des nouvelles techniques mini invasives, la voie la plus sur et l'abord qu'on maîtrise le plus.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Références

- [1]N. Fleury J. Schwartz K. Hadaya P.-Y. Martin C. Iselin, « Prélèvement de rein chez le donneur vivant: l'évolution mini-invasive », Revue Médicale Suisse. Numéro : 3136  
Sujet: Urologie.
- [2]Arrêté de la ministre de la santé n° 2250-09 du 26 chaabane 1430 (18 août 2009) fixant les règles de bonne pratique de prélèvement, de transplantation, de conservation et de transport d'organes et de tissus humains.
- [3]RATNER L.E., CISECK L.J., MOORE R.G., CIGARROA F.G., KAUFMAN H.S., KAVOUSSI L.R., « Laparoscopic live donornephrectomy ». Transplantation, 1995;60: 1047-1049.
- [4]HANDSCHIN A.E., WEBER M., DEMARTINES N., CLAVIEN P.A. « Laparoscopic donor nephrectomy ». Br. J. Surg., 2003;90: 1323-1332.
- [5]LEVENTHAL J.R., KOCAK B., SALVALAGGIO P.R., KOFFRON A.J., BAKER T.B., KAUFMAN D.B., FRYER J.P., ABECASSIS M.M., STUART F.P. : « Laparoscopic donor nephrectomy» 1997 to 2003 : lessons learned with 500 cases at a single institution. Surgery, 2004; 136: 881- 890.
- [6]Living donor kidney transplantation. Current practices, emerging trends and evolving challenges. Ed. Gaston R et Wadström J. London, New York: Taylor & Francis, 2005.
- [7]Mounir LÉFI, Xavier GAMÉ, Olivier COINTAULT, Marc MOUZIN, Nassim KAMAR, Christophe VAESSEN, Bernard MALAVALD, Jean-Pierre SARRAMON, Dominique DURAND, Pascal RISCHMANN, «Prélèvement laparoscopique du rein de donneur vivant : résultats et aspects chirurgicaux », Progrès en Urologie (2006), 16, 336-342
- [8] P Brunet,PDanjou, PMeria, FDesgrandchamps, OCussenot, « Néphrectomie par voie coelioscopique transpéritonéale pour rein non fonctionnel », Encyclopédie Médico-Chirurgicale 41-036.
- [9]Dols L., Kok N., Uzermans J.N. Live donor nephrectomy : a review of evidence for surgical techniques. Transplant 2010; 23: 121-30.
- [10]Berney T., Malaise J., Mourad M. et al. Laparoscopic and open live donor nephrectomy: a cost/benefice study. Transplant Int 2000; 13: 35-40.
- [11]CHALLACOMBE B., MAMODE N. : Laparoscopic live donor nephrectomy. Nephrol. Dial. Transplant., 2004 ; 19 : 2961-2964.
- [12]SEO S.I., KIM J.C., HWANGBO K., PARK Y.H., HWANG T.K.: Comparison of hand-assisted laparoscopic and open donor nephrectomy : a single-center experience from South Korea. J. Endourol., 2005; 19: 58-62.
- [13]ABBOU C.C., CICCIO A., GASMAN D., HOZNEK A., ANTIPHON P., CHOPIN D.K., SALOMON L. : Retroperitoneal laparoscopic versus open radical nephrectomy. J. Urol., 1999;161: 1776-1780.
- [14]EL-GALLEY R., HOOD N., YOUNG C.J., DEIERHOI M., URBAN D.A.: Donor nephrectomy: A comparison of techniques and results of open, hand assisted and full laparoscopic nephrectomy. J. Urol., 2004;171: 40-43.
- [15]SIMFOROOSH N., BASIRI A., TABIBI A., SHAKHSSALIM N., HOSSEINI MOGHADDAM S.M. : Comparison of laparoscopic and open donor nephrectomy : a randomized controlled trial. BJU Int., 2005 ; 95 : 851-855.
- [16]DESGRANDCHAMPS F., MERIA P., ALMEIDA-NETO D., MONGIAT- ARTUS P., TEILLAC P. : Prélèvement de rein chez le donneur vivant par laparoscopie assistée manuellement : technique chirurgicale. Ann. Urol. (Paris), 2005 ; 39 : 85-94.



Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran  
Docteur Amir Mohammed BENAÏSSA  
**LA REVUE MÉDICALE DE  
L'HMRUO**  
B.P 35 AHMED MEDAGHRI ORAN Tel: 041.58.71.79-83  
Fax : 041.58.71.90 Email : hmruo@mdn.dz



## Mise au point

### L'apport de l'imagerie par résonance magnétique dans le bilan lésionnel chez les cas d'instabilité antérieure chronique du genou

**Auteurs : R Doumi<sup>1</sup>, M Hanba<sup>2</sup>, MD Mammeri<sup>1</sup>, A abdi<sup>3</sup>, KH Lahouel<sup>4</sup>**

- 1 : Service de Médecine Physique et Réadaptation HMRUO/2RM
- 2 : Service d'Epidémiologie et de Médecine Préventive HMRUO/2RM
- 3 : Service de Traumatologie et de Chirurgie Orthopédique HMRUO/2RM
- 4 : Service de Médecine Physique et Réadaptation CHU Oran.



### Résumé

Le diagnostic d'une laxité antérieure chronique du genou est essentiellement clinique. Il fait appel à des tests cliniques spécifiques. Les examens paracliniques viennent compléter le bilan lésionnel et guider la décision thérapeutique. L'incidence des lésions méniscales et capsulo-ligamentaires à distance de l'entorse aiguë est d'autant plus grande que le temps écoulé entre l'accident et la réparation du ligament croisé antérieur est plus long. L'imagerie par résonance magnétique constitue alors la technique d'imagerie de référence. But : rechercher grâce à l'IRM les lésions associées à la laxité antérieure chronique du genou susceptibles de modifier la prise en charge thérapeutique. Méthode : notre travail porte sur l'étude d'une série de 250 cas colligés sur une période de 3 ans (2015-2017). Résultats : 36,4 % des patients présentent une rupture isolée du ligament croisé antérieur. La lésion méniscale a été retrouvée chez 62,4 % des patients, touchant le ménisque médial dans 46,8 % des cas et le ménisque latéral dans 15,6% des cas ; la lésion conjointe des deux ménisques est retrouvée chez 13 patients. Analyse et conclusion : 18,4 % des patients ont présenté une lésion chondrale intéressant toutes, le condyle fémoral médial. Le siège de cette lésion est en rapport avec l'importance des lésions du ménisque médial et l'ancienneté de l'accident.

**Mots clés :** Rupture du Ligament Croisé Antérieur, Diagnostic, Imagerie par Résonance Magnétique.

### Summary

The diagnosis of chronic knee anterior laxity is essentially clinical. It uses specific clinical tests. Para-clinical examinations complete the assessment of the lesion and guide the therapeutic decision. The incidence of meniscal and capsuloligamentous lesions at a distance from the acute sprain is all the greater as the time elapsed between the accident and repair of the anterior cruciate ligament is longer. Magnetic resonance imaging (MRI) is the standard imaging technique. Aim: to search, thanks to MRI, the lesions associated with chronic anterior laxity of the knee likely to modify the therapeutic management. Method: Our work focuses on the study of a series of 250 patients collected over a period of 3 years (2015-2017). Results: 36.4% of patients had an isolated rupture of the anterior cruciate ligament. The meniscal lesion was found in 62.4% of patients, affecting the medial meniscus in 46.8% of cases and the lateral meniscus in 15.6% of cases; the joint lesion of both menisci is found in 13 patients. Analysis and conclusion: 18.4% of patients presented a chondral lesion of interest, the medial femoral condyle. The location of this lesion is related to the importance of the medial meniscus lesions and the age of the accident.

**Keywords:** Anterior Cruciate Ligament Rupture, Chronic Knee Anterior Laxity, Diagnosis, Magnetic Resonance Imaging.

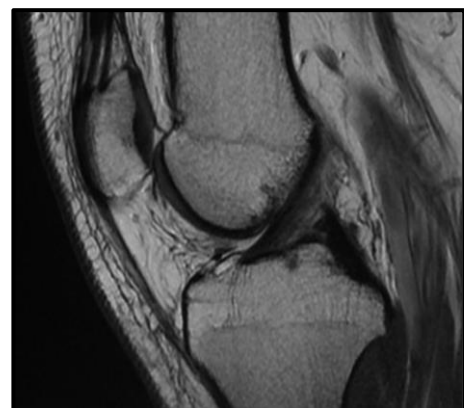
## Introduction

Le diagnostic d'une laxité antérieure chronique du genou est essentiellement clinique. Il est basé sur une anamnèse rigoureuse incluant une analyse du mécanisme de la blessure associée à un examen clinique programmé, et adapté, du genou malade. Il fait appel à des tests cliniques spécifiques. Les examens para-cliniques viennent compléter le bilan lésionnel et guider la décision thérapeutique. Après la rupture du ligament croisé antérieure (LCA), le ménisque médial (MM) joue un rôle important dans le contrôle de la translation tibiale antérieure, par l'effet de cale postérieure<sup>(1)</sup>. Lors de la flexion du genou, les contraintes en cisaillement sur le segment postérieur du MM sont augmentées avec un phénomène d'écrasement du ménisque entre le condyle fémoral et le plateau tibial<sup>(2)</sup>. Les lésions sont majorées par des épisodes itératifs d'instabilité. Les lésions du MM augmentent avec le temps<sup>(3)</sup>. Les lésions du ménisque latéral (ML) surviennent plus tardivement et sont consécutives à la répétition des épisodes d'instabilité<sup>(2)</sup>. Les lésions ligamentaires touchent essentiellement le complexe capsulo-ligamentaire médial (ligament collatéral médial (LCM), Point d'angle postéromédial (PAPM), ligament de Hughston, coque condylienne médiale)<sup>(2)</sup>. Ces structures sont progressivement étirées et distendues par les épisodes répétés de subluxation antérieure aggravant alors la laxité existante, augmentant ainsi les contraintes sur le MM. Dejour *et al*<sup>(4)</sup> confirment l'importance de la coque condylienne médiale dont la désinsertion aboutit à un tiroir direct à 90° de flexion, majoré en rotation latérale. Radiologiquement, on peut retrouver des ossifications postéro-médiales témoignant de l'arrachement capsulo-périosté. Les lésions latérales sont plus rares à ce stade. La laxité latérale peut être un facteur péjoratif lorsqu'elle est associée à un morphotype en varus car les contraintes fémorotibiales médiales sont ainsi augmentées, aggravant les lésions ostéo-cartilagineuses<sup>(2)</sup>. Les lésions cartilagineuses se situent dans les zones portantes, le plus souvent médiales, secondaires à la perturbation biomécanique du genou après rupture du LCA marquée par la répétition des épisodes d'instabilité, associée à une modification du métabolisme du cartilage post-traumatique<sup>(5)</sup>. Elles se présentent sous forme d'ulcération ou de fracture ostéochondrale, en miroir, touchant surtout la partie postérieure du plateau médial et la partie antérieure du condyle médial<sup>(2)</sup>. Les modifications du signal de la moelle osseuse révélées fréquemment par l'IRM après rupture du LCA sont les témoins de lésions sous chondrales qui pourraient induire ultérieurement des altérations du cartilage sus-jacent et de l'arthrose, indépendamment du traitement chirurgical ou non de la lésion du LCA<sup>(6)</sup>. En fonction du contexte clinique, la conduite et la chronologie des examens paracliniques seront différents. **L'imagerie par résonance magnétique (IRM) constitue la technique d'imagerie de référence, non seulement pour confirmer le diagnostic de rupture du LCA, mais surtout pour rechercher**

**les lésions associées susceptibles de modifier la prise en charge thérapeutique.** Elle permet un bilan complet ligamentaire, osseux, chondral et méniscal. Sa sensibilité varie, selon les études, de 92 à 100 %, et sa spécificité de 82 à 100 %<sup>(7, 8)</sup>. A l'IRM, le LCA sain apparaît en hyposignal T1 et T2. Il est continu, à contours nets, bien tendu entre ses deux insertions fémorale et tibiale, d'orientation à angle plus aigu que le toit de la fosse intercondylienne (ou ligne de Blumensaat) (fig.1 et 2). C'est à un stade de rupture chronique, que prend toute son importance la description de l'orientation du LCA et surtout les signes indirects<sup>(9)</sup>. L'extrémité distale n'étant plus vascularisée, l'oedème disparaît progressivement, les fibres résiduelles du ligament s'atrophient et le LCA restant se rétracte. On retrouve typiquement un LCA discontinu, d'épaisseur variable et l'absence d'oedème<sup>(10)</sup>. Le LCA peut également ne pas être visible (fig.3), un «vide» de l'échancrure intercondylienne ou une masse cicatricielle anarchique comblant l'échancrure intercondylienne<sup>(9,10)</sup>. Le fragment de LCA peut également prendre une orientation anormale en s'horizontalisant et en se positionnant «en nourrice» sur le Ligament croisé postérieur (LCP) dont il va utiliser la vascularisation. L'atrophie est partielle et l'instabilité clinique est souvent moins importante. Un tiroir antérieur modéré avec arrêt dur est un élément clinique évocateur.

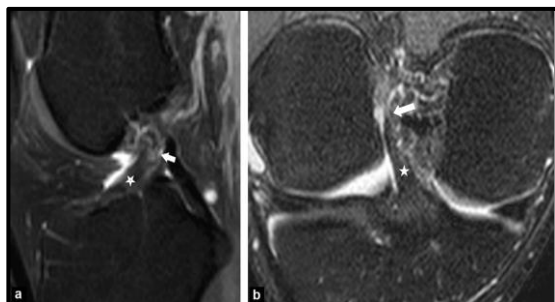


**fig. 1<sup>(10)</sup>** : Ligament croisé antérieur : aspect normal. IRM en coupe frontale en séquence de densité protonique et saturation du signal de la graisse : visualisation des deux feuillets ligamentaires (flèches)



**fig. 2<sup>(10)</sup>** : Ligament croisé antérieur : aspect normal. IRM en coupe sagittale en séquence de densité protonique : aspect relativement grêle du ligament en l'absence d'épanchement intra-articulaire.





**fig. 3<sup>(7)</sup>** : Discontinuité du ligament croisé antérieur. Plan sagittal (a) et coronal oblique (b) en densité protonique avec saturation de la graisse : rupture complète du LCA. Les fibres de la partie distale du LCA restent visibles (étoile blanche). Il existe une interruption complète du ligament à mi-hauteur (flèches blanches). Le LCA est horizontalisé.

La rupture partielle du LCA est une lésion plus ou moins importante dont le pronostic est variable. Il s'agit de la rupture de l'un des deux faisceaux constituant le LCA<sup>(11)</sup>, partielle des deux faisceaux ou partielle de l'un des deux<sup>(9)</sup>. Elles représentent 10 à 35 % des lésions du LCA<sup>(12,13)</sup>. Les performances de l'IRM sont excellentes, avec des chiffres de sensibilité et de spécificité oscillant entre 90 et 95 % concernant les lésions méniscales associées à la rupture du LCA<sup>(10)</sup>. Pour ce qui est des lésions du cartilage articulaire du genou, relativement fréquentes, il est difficile d'établir une corrélation exacte entre l'anamnèse, l'examen clinique et l'existence réelle d'une lésion cartilagineuse<sup>(5)</sup>. L'IRM et les techniques d'imagerie moderne augmentent la possibilité d'établir un diagnostic lésionnel des lésions chondrales et ostéochondrales. Les séquelles d'impaction de la surface articulaire horizontale postérieure et médiane du plateau tibial latéral voire médial sont les localisations le plus souvent en cause. Drongowski<sup>(14)</sup> et Engebretsen<sup>(15)</sup> signalent la présence de lésions cartilagineuses posttraumatiques séquellaires dans presque 60 % des cas.

### Objectif

Déterminer l'aspect radiologique de l'instabilité antérieure chronique du genou à l'IRM.

### Matériel et méthodologie

#### Type et population d'étude

Il s'agit d'une étude prospective descriptive en cours de réalisation. Débutée janvier 2015.

#### Critères d'inclusion

Sont inclus dans cette étude, tous les sujets présentant une instabilité antérieure chronique du genou exploré par une IRM, dans une tranche d'âge allant de 18 à 40 ans.

#### Analyse statistique

Les variables qualitatives sont exprimées en pourcentage. Les variables quantitative sont exprimées en moyenne +/- écart-type.

La saisie et l'analyse statistique des données ont été faites par le logiciel SPSS version 20.

Test t de Student pour comparer 02 moyennes. Le risque d'erreur alpha est fixé à 05%.

### Résultats

- Au total 250 patients qui répondent aux critères d'inclusion.
- Tous les patients sont de sexe masculin (100 %).
- L'âge moyen au moment de la rupture du LCA est de 26,84 ans avec un intervalle de confiance (IC) à 95 % de [26, 32 - 27,36], l'écart-type est égal à 4,21 ans ; la médiane est de 28,5 ans avec un minimum de 16 ans et un maximum de 39 ans.
- Le délai moyen entre la rupture du LCA et l'exploration du genou blessé par une IRM est de 26,08 mois avec un intervalle de confiance (IC) à 95 % de [26,21 - 27,43], l'écart-type est égal à 32,59 mois ; la médiane est de 13 mois avec un minimum de 3 mois et un maximum de 192 mois.
- Résultats lésionnels à l'IRM :
  - Tous nos patients présentaient une rupture totale du LCA à l'IRM. On note aussi dans cette étude, l'absence de lésion de LCP à l'IRM.
  - La lésion du LCM a été constatée à l'IRM dans 2 % des cas.
  - 0,2 % des patients présentaient une lésion du LCL.
  - Le taux des lésions du ML est de 15,6 %.
  - Le taux des lésions du MM est de 46,8 %.
  - La lésion chondrale type chondropathie a été notée présente à l'IRM chez 18,4 % des patients.

Résultats à l'IRM		Nombre (%)	Total
Ligament croisé antérieur	Non	0 (0%)	250
	Oui	250 (100%)	
Ligament collatéral médial	Non	245 (98%)	250
	Oui	5 (2%)	
Ligament collatéral latéral	Non	248 (99.2%)	250
	Oui	2 (0.8%)	
Ménisque médial	Non	133 (53.2%)	250
	Oui	117 (46.8%)	
Ménisque latéral	Non	211 (84.4%)	250
	Oui	39 (15.6%)	
Lésion chondrale	Non	204 (81.6%)	250
	Oui	46 (18.4%)	
Ligament croisé postérieur	Non	250 (100%)	250
	Oui	0 (0%)	

**Tab.1** : Récapitulatif des cas d'instabilité antérieure chronique du genou selon les résultats des lésions à l'IRM.

### Discussion

La rupture du LCA perturbe la cinématique du genou, par l'installation d'une instabilité, due à la perte du frein primaire à la translation antérieure du tibia sous l'action du quadriceps, qui est en moyenne de 3 mm lors de la phase d'appui monopodal<sup>(16)</sup>. Des lésions périphériques (méniscales, ligamentaires, cartilagineuses, osseuses) peuvent survenir simultanément à la

rupture du LCA ou secondairement dans le cadre d'une instabilité chronique. De ces lésions dépend le pronostic à long terme du genou<sup>(2)</sup>. L'incidence des lésions méniscales et des lésions capsuloligamentaires à distance de l'entorse aiguë est d'autant plus grande que le temps écoulé entre l'accident et la réparation du LCA est plus long<sup>(6, 17)</sup>. Dans notre série on a trouvé 36,4 % des patients présentent une rupture isolée du LCA. La lésion méniscale a été constatée chez 62,4 % des patients, le MM dans 46,8 % des cas et le ML chez 15,6% des patients ; la lésion conjointe des deux ménisques est retrouvée chez 13 patients. **Lahboub**<sup>(18)</sup> note un taux de lésions méniscales à 37 %, avec un délai moyen de 8 mois entre le traumatisme et l'intervention chirurgicale. Dans la série de **Gerometta**<sup>(19)</sup>, les lésions méniscales intéressent le MM dans 29,7 % des cas et le ML dans 27 % des cas avec un délai moyen de 15,8 mois entre le traumatisme et l'intervention chirurgicale. **Dans la série de Ucay**<sup>(20)</sup>, la lésion du MM est retrouvée dans 32,5 % des cas et le ML dans 17,5 % des cas, avec un délai moyen de près de huit mois (7,8 mois) entre le traumatisme et l'intervention chirurgicale. Dans notre étude, le taux important des lésions du MM peut être expliqué par l'ancienneté du traumatisme, Le délai moyen entre la rupture du LCA et l'exploration du genou blessé par une IRM étant de 26,08 mois, tous nos patients présentaient une laxité chronique, celle-ci étant définie comme présente sur plus de 6 semaines<sup>(21, 22)</sup>. Selon **Scharycki et al**<sup>(2)</sup>, lors de la phase aiguë, les lésions méniscales touchent le ML entre 31 à 65 % des cas et le MM entre 25 % et 45 %, alors qu'à la phase chronique, le MM est le plus touché. Pour **Mitsou et al**<sup>(23)</sup>, la fréquence des lésions méniscales médiales était de 17 % à 03 semaines du traumatisme contre 48 % à 6 mois sur respectivement 82 et 107 ruptures du LCA. Par contre, aucune corrélation n'a été retrouvée entre le délai de prise en charge et les lésions méniscales latérales. En 1993, **Binfield et al**<sup>(24)</sup> arrivaient à la même conclusion sur une série de 400 patients. Ainsi, il ressort que la survenue de lésions méniscales, surtout médiales secondaires, dépend essentiellement de l'ancienneté de la laxité retrouvée chez nos patients. Ceci rejoint leur fréquence dans la littérature. 18,4 % des patients ont présenté une lésion chondrale, intéressant toutes le condyle fémoral médial. Le siège de cette lésion est en rapport avec l'importance des lésions du MM et l'ancienneté de l'accident. **Malissard**<sup>(25)</sup> a relevé un taux de 12,6 %. Le siège de ces lésions est souvent médial selon **Scharycki**<sup>(2)</sup> et **Dupont**<sup>(26)</sup>.

L'étude de la relation entre le délai écoulé entre l'accident causal de la rupture du LCA et l'apparition des lésions associées a montré que la seule différence statistiquement significative existe pour les lésions chondrales (**p < 0,001**) où la fréquence de ces lésions est élevée lorsque le délai est supérieur à **neuf mois**.

## Conclusion

Le diagnostic d'une lésion du LCA, isolée ou combinée, se fait par l'évaluation clinique principalement, et paraclinique. Il faudra cependant établir une classification de ces laxités antérieures du genou. Les différentes classifications des laxités antérieures chroniques du genou après rupture du LCA montrent la complexité des lésions, avec un large éventail d'atteintes associées des autres structures du genou.

Elles permettent néanmoins de mieux appréhender la stratégie thérapeutique, qui reste fortement tributaire d'un examen clinique et d'imagerie rigoureux dont l'IRM constitue la technique d'imagerie de référence. Ceci explique également la complexité de l'approche thérapeutique, partagée entre traitement fonctionnel et chirurgie toujours associée à la rééducation.

## Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de conflits d'intérêts en relation avec cet article.

## Références

- [1] Dejour H. Evolution naturelle des laxités chroniques du genou. 1989.
- [2] Scharycki S, Piriou P. Chapitre 19 - Rupture du LCA, chirurgie du cartilage, prothèse A2 - Rodineau, Jacques. In: Besch S, editor. Le ligament croisé antérieur : de la rupture à l'arthrose. Paris: Elsevier Masson; 2012.p.215-30.
- [3] Micheo W, Hernandez L, Seda C. Evaluation, management, rehabilitation, and prevention of anterior cruciate ligament injury: current concepts. PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation; 2010.2(10):935-44.
- [4] Dejour H, Walch G, Neyret P, Adeleine P. Results of surgically treated chronic anterior laxities. A propos of 251 cases reviewed with a minimum follow-up of 3 years. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1988 ; 74 :p. 622-36.
- [5] Khiami F, Rolland E. Séquelles des lésions chondrales et ostéochondrales. Elsevier Masson; 2007:p.226-32.
- [6] Delincé P, Ghafil D. Chapitre 4- Lésions du LCA du genou: traitement conservateur ou chirurgical ? A2-Rodineau, Jacques. In: Besch S, editor. Le ligament croisé antérieur: de la rupture à l'arthrose. Paris: Elsevier Masson; 2012. p. 51-68.
- [7] Guenoun D, Le Corroller T, Amous Z, Pauly V, Sbihi A, Champsaur P. The contribution of MRI to the diagnosis of traumatic tears of the anterior cruciate ligament. Diagnostic and interventional imaging; 2012.93(5):331-41.
- [8] Ravey J-N, Dubois C. Imagerie par résonance magnétique des lésions méniscoligamentaires du genou. EMC - Radiologie et imagerie médicale - Musculosquelettique - Neurologique - Maxillofaciale; 2013.p.1-26.
- [9] Thélen P, Folinis D, Delin C, Radier C. Chapitre 2 - Imagerie du LCA traumatique A2 - Rodineau, Jacques. In: Besch S, editor. Le ligament croisé antérieur: de la rupture à l'arthrose. Paris: Elsevier Masson; 2012.p.21-37.
- [10] Faruch-Bilfeld M, Lapegue F, Chiavassa H, Sans N. Imagerie des pathologies ménisco-ligamentaires du genou. Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle; 2016.97(3):278-94.

- [11] Coudreuse JM. Chapitre 11 - Rupture partielle du LCA: Aspects cliniques A2 - Rodineau, Jacques. In: Besch S, editor. Le ligament croisé antérieur: de la rupture à l'arthrose. Paris: Elsevier Masson; 2012.p.121-4.
- [12] Cotten. Imagerie musculosquelettique : pathologies locorégionales. In: Masson E, editor. Collection d'imagerie médicale. Lille: Précis; 2008.p.668-77.
- [13] Donell ST, Marshall TJ, Darrach C, Shepstone L. Cruciate ligament assessment in MRI scans: a pilot study of a static drawer technique. *Knee*; 2006.13:p.137-44.
- [14] Drongowski RA, Coran AG, Wojtyls EM. Predictive value of meniscal and chondral injuries in conservatively treated anterior cruciate ligament injuries. *Arthroscopy*; 1994.10:p.97-102.
- [15] Engebretsen L, Gilbert T, Arendt E. Sequela of bone bruises seen in acute ACL tears. A five year follow-up with MRI. *J Bone Joint Surg*; 1997.p.79- 180.
- [16] Takeda K, Hasegawa T, Kiriya Y, Matsumoto H, Otani T, Toyama Y, et al. Kinematic motion of the anterior cruciate ligament deficient knee during functionally high and low demanding tasks. *Journal of biomechanics*; 2014.47 (10):2526-30.
- [17] Bouchet T. Chapitre 17 - Particularité de la chirurgie du LCA « ancien » : l'impact des lésions ménisco-cartilagineuses A2 - Rodineau, Jacques. In: Besch S, editor. Le ligament croisé antérieur: de la rupture à l'arthrose. Paris: Elsevier Masson; 2012. p. 187-97.
- [18] Trichine F. Laxité antérieures chroniques évoluées du genou : Etude comparative entre plastie isolée intra articulaire par greffe libre de tendon rotulien et plastie mixte intra et extra articulaire externe. Thèse pour l'obtention du grade de docteur en sciences médicales. Faculté de Médecine de Constantine. 2011.
- [19] Gerometta A, Lutz C, Herman S, Lefèvre N, Dromzee E, Dubrana F, et al. Étude multicentrique française : reprise du sport après ligamentoplastie du ligament croisé antérieur chez les sportifs de pivot et pivot contact. *Journal de Traumatologie du Sport*. 2014;31(3):171-8.
- [20] Ucay O, Gleizes Cervera S, Renault A, Gasq D. Barriers to the return to sport after anterior cruciate ligament tear in operative vs. Conservative patients. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*.2015;58-64.
- [21] Dojcinovic S, Servien E, Selmi TAS, Bussièrre C, Neyret P. Instabilités du genou. EMC - Rhumatologie-Orthopédie; 2005.2(4):411-42.
- [23] Bressy G, Lustig S, Neyret P, Servien E. Instabilités du genou. EMC - Appareil locomoteur. Elsevier Masson SAS; 2015.p. 1-16.
- [24] Mitsou A, Vallianatos P. Clinical diagnosis of ruptures of the anterior cruciate ligament : a comparison between the Lachman test and the anterior drawer sign. *Injury* 1988 ; 19 :p. 427-8.
- [25] Binfield PM, Maffulli N, King JB. Patterns of meniscal tears associated with anterior cruciate ligament lesions in athletes. *Injury* 1993 ; 24:p. 557-61.
- [26] Malissard M, Huguet D, Nieto H, Raynaud G, Letenneur J. Entorses graves antérieures du genou ligamentoplastie au tendon rotulien avec renfort. *Acta Orthopaedia. Belgica* 1994; 60(2):137-144.
- [27] Dupont JY, Scellier C, Chaudieres D. Intra-articular lesions and their development in fresh and old ruptures of the anterior cruciate ligament. Preliminary report. *Acta Orthop Belg* 1986 ; 52 : 488-514.



Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran  
Docteur Amir Mohammed BENAÏSSA  
**LA REVUE MÉDICALE DE  
L'HMRUO**  
B.P 35 AHMED MEDAGHRI ORAN Tel: 041.58.71.79-83  
Fax : 041.58.71.90 Email : hmruo@mdn.dz



## Médecine Militaire

### La coronaropathie et l'expertise médicale aéronautique

**Auteurs : T. Hacini, D. Manseri, M. Daif, F. Messaoudi**

*Centre National d'Expertise Médicale du Personnel Navigant.*



#### Résumé

La maladie coronaire est une affection relativement fréquente dans la population générale en raison de la multiplicité des facteurs de risque cardiovasculaires. Elle est l'une des premières causes de morbi-mortalité dans le monde. Sa manifestation, parfois brutale, peut être à l'origine d'une incapacité subite en vol, engageant directement la sécurité des vols. Ce risque doit interpeller le médecin expert à la dépister bien avant sa manifestation clinique. Le progrès technique de la thérapeutique et de la prise en charge de la maladie coronaire réalisés ces dernières années a considérablement modifié le pronostic du coronarien et a permis à un certain nombre de personnel navigant de reprendre une activité aéronautique en toute sécurité, à condition qu'ils satisfassent à un certain nombre d'exigences.

**Mots clés :** Coronaropathie, dépistage, aptitude.

#### Summary

Coronary artery disease is a relatively common condition in the general population because of the multiplicity of cardiovascular risk factors. It is one of the leading causes of morbidity and mortality in the world. Its manifestation, sometimes brutal, can be at the origin of a sudden incapacity in flight, directly engaging flight safety. This risk must challenge the expert doctor to detect it well before its clinical manifestation. The technical progress of the therapy and the management of coronary heart disease realized in recent years has considerably modified the prognosis of the coronary artery and allowed a certain number of aircrew to resume an aeronautical activity in a safe way, provided they meet a number of requirements.

**Keywords:** Coronary artery disease, screening, aptitude.

© 2018. HMRUO. MDN | Tous Droits Réservés

#### Introduction

L'incapacité d'un pilote en vol due à une affection médicale représente une des causes majeures d'accidents aériens. La maladie coronarienne est préoccupante dans l'aviation et l'évaluation du risque cardiovasculaire chez les pilotes et le personnel navigant est un axe majeur dans la prévention de ces accidents [1] [2]. La survenue d'événements cardiovasculaires tels qu'un accident vasculaire cérébral ou un infarctus en vol peut avoir des conséquences dramatiques. Les syndromes coronariens ne sont pas rares chez cette population. Une étude faite par Taneja et Wiegmann [2] a retrouvé une relation significative entre les

anomalies cardiovasculaires et les crashes d'avions. Près de 44% des autopsies effectuées sur les pilotes qui ont été impliqués dans des accidents fatals présentaient des anomalies cardiovasculaires, et 7,67% des autopsies ont montré des preuves d'athérosclérose sévère sur l'artère coronaire gauche.

#### Dépistage de la maladie coronaire chez le personnel navigant

L'aptitude aux emplois du personnel navigant (PN) requiert l'intégrité totale, organique et fonctionnelle, de l'appareil circulatoire recherchée à chaque visite médicale.

En Algérie la visite médicale du personnel navigant est réalisée au niveau du centre national d'expertise médicale du personnel navigant (CNEMPN) sis à Alger. Les candidats à la navigation doivent satisfaire à des critères médicaux d'aptitude spécifiques conformément aux normes recommandées par l'organisation internationale d'aviation civile (OACI) [3]. Les facteurs de risque cardiovasculaire qui sont associés à un risque accru d'événements cardiovasculaires sont recherchés systématiquement à chaque visite médicale. L'examen cardiologique comportera un électrocardiogramme qui est obligatoire lors de l'expertise initiale à l'admission. La périodicité de l'ECG est en fonction de l'âge et la classe du personnel navigant. Elle est selon les normes de JAR Medical Certificate [4] pour la classe 1 (les pilotes) : Les PN âgés de moins de 30 ans c'est chaque 5 ans, entre 30 et 39 ans c'est chaque 2 ans, entre 40 et 49 ans c'est annuelle et les PN âgés de plus de 50 ans c'est chaque 6 mois. Même si l'électrocardiogramme de repos est un examen essentiel dans l'évaluation de l'état de santé des PN, il est difficile devant une atypie du segment ST ou de l'onde T en l'absence de tout signe clinique évocateur de poser un diagnostic de coronaropathie. L'électrocardiogramme d'effort reste, malgré les avancées technologiques considérables dans le domaine de l'imagerie, un examen indispensable dans le diagnostic et l'évaluation des maladies cardiaques ischémiques. Si le dépistage systématique de la maladie coronaire dans une population asymptomatique à faible risque cardiovasculaire n'est pas indiqué dans les lignes directrices [5], l'American College of Cardiology (ACC) / American Heart Association (AHA), les contraintes et les exigences opérationnelles inhérentes à une activité aéronautique imposent la réalisation d'une épreuve d'effort systématique, y compris à des sujets très jeunes à faible risque cardiovasculaire et donc avant d'autoriser une reprise de fonction de membres d'équipage de conduite ayant une probabilité de coronaropathie faible (absence de symptômes, facteur de risque vasculaire non significatif et modifications non spécifiques de l'ECG), il est utile de réaliser un ECG à l'effort en raison de sa valeur prédictive négative élevée. Des examens plus approfondis devraient être réalisés lorsque la probabilité d'une coronaropathie est élevée (symptômes, risque vasculaire important, modifications éventuellement significatives de l'ECG, coronaropathie connue), indépendamment du résultat du test à l'effort. Le sujet devrait être soumis à l'effort jusqu'à la limite des symptômes et devrait mener à bien au moins trois étapes, soit neuf minutes, du protocole ou atteindre une consommation d'oxygène équivalant à 11 équivalents métaboliques (MET) à savoir que 1 MET correspond au besoin d'oxygène au repos d'un homme de 40 ans pesant 70 kg (3,5ml/min/kg). L'interprétation des données d'ECG à l'effort a fait l'objet de nombreuses études. Il subsiste un intérêt excessif pour l'interprétation du segment ST, dont le

sous-décalage (ou le sus-décalage) se mesure à 60 ms après le point J, soit la jonction de l'onde S et du segment ST. Il faut en examiner de près le schéma au repos et aux premières étapes de l'effort, pendant l'enregistrement et, surtout, aux premiers stades de récupération. L'ECG de récupération devrait être enregistré pendant 10 minutes. Le temps de marche à l'effort est un bon indicateur de la bonne fonction ventriculaire (un temps de marche > 10 minutes sur le tapis roulant standard de Bruce est associé à un taux annuel d'événements inférieur à 1 %). L'imagerie de perfusion myocardique a une valeur prédictive qui dépasse celle de l'ECG à l'effort, bien qu'elle ait aussi une spécificité et une sensibilité incomplètes en termes de diagnostic. L'échocardiographie sous stress révèle des anomalies des mouvements de la paroi ventriculaire en présence d'ischémie myocardique. L'angiographie coronaire a longtemps été considérée comme la norme par excellence pour l'évaluation prédictive des coronaropathies. Un angiogramme coronaire normal, ne révélant aucune coronaropathie obstructive, ainsi qu'un ventriculogramme de contraste normal sont censés aller de pair avec un faible risque d'événement futur.

### **Coronaropathie et problèmes d'aptitude médicale dans les recommandations de l'OACI**

La présence d'angor, quelle qu'en soit la cause, même lorsque les symptômes sont supprimés par des médicaments, exclut de toutes les classes de certification médicale. Toute douleur thoracique implique une évaluation complète. Il faut exclure la présence d'une coronaropathie obstructive, souvent à l'aide d'un ECG à l'effort. En présence d'artères coronaires normales, de tels symptômes sont indicateurs d'un pronostic normal. L'angiographie coronaire peut prédire de futurs événements cardiovasculaires. Une sténose de plus de 30 % de tout vaisseau majeur doit entraîner une restriction aux opérations en équipage multiple, tandis qu'une sténose supérieure à 50 % est disqualifiante. En cas de sténose du tronc commun coronaire gauche ou des artères interventriculaires antérieures proximales, les pilotes ayant des lésions supérieures à 30 % devraient se voir refuser la certification médicale. L'infarctus du myocarde est, au moins initialement, une pathologie disqualifiante pour une certification d'aptitude au pilotage. Dans le contexte de l'aviation, la certification médicale après une angioplastie coronaire est subordonnée à l'absence de symptômes et à une revascularisation complète. Les pilotes sont déclarés aptes après pose d'une endoprothèse dans une ou plusieurs artères coronaires, à condition qu'il n'y ait aucune preuve d'ischémie réversible (sur la base d'un ECG à l'effort et/ou d'une scintigraphie au thallium). Le pontage aorto-coronarien par greffe comporte un faible risque d'événement cardiaque défavorable majeur après rétablissement surtout les premières années suivant l'intervention.

La fonction ventriculaire gauche et le nombre de vaisseaux concernés sont des indicateurs de survie indépendants. Aujourd'hui, il est largement prouvé dans la littérature qu'une intervention contre les grands facteurs de risque vasculaire (hypertension, hypercholestérolémie, tabagisme et diabète) va de pair avec une réduction significative des événements cardiovasculaires mortels et non mortels. Ce constat s'applique tant à la prévention primaire (avant que la pathologie ne se déclare) qu'à la prévention secondaire (après un événement cardiovasculaire), dans toutes les tranches d'âges, surtout si de multiples facteurs de risque sont présents. En résumé, un candidat peut regagner une attestation d'aptitude de classe 1 pour voler en qualité de pilote avec un copilote au plus tôt six mois après l'événement de référence (un infarctus du myocarde, une procédure de revascularisation en présence d'une coronaropathie connue), pour autant que les conditions suivantes soient réunies :

- ✓ IL est asymptomatique et n'a besoin d'aucun anti-angineux.
- ✓ Les facteurs de risque vasculaire ont été traités, notamment arrêt du tabagisme, réduction des lipides (avec une statine, sauf contre-indication) et traitement de l'hypertension (avec un inhibiteur de l'enzyme de conversion de l'angiotensine, un antagoniste du récepteur de l'angiotensine et/ou un antagoniste calcique, et l'administration d'aspirine et/ou de clopidogrel, si nécessaire. Il vaut mieux éviter les agents diurétiques et les bêta-bloquants.
- ✓ La fonction ventriculaire gauche est normale (> 50 %), telle que mesurée par échocardiographie (méthode de Simpson), par ventriculographie isotopique ou par ventriculographie de contraste.
- ✓ L'ECG à l'effort jusqu'à l'étape IV du protocole de Bruce sur tapis roulant peut être réalisé en l'absence d'indice d'ischémie myocardique, de trouble significatif du rythme cardiaque et de symptômes.
- ✓ L'angiographie coronaire effectuée au moment de l'événement de référence ou à une date proche révèle une sténose inférieure à 50 % dans l'un des vaisseaux principaux non traités ou dans toute greffe de veine/artère loin de tout infarctus ; inférieure à 30 % si l'artère interventriculaire antérieure proximale ou le tronc commun gauche sont concernés.
- ✓ Une surveillance Holter ECG des 24 heures, si indiquée, ne révèle aucun trouble significatif du rythme.
- ✓ Une scintigraphie myocardique au thallium sous stress, ou test équivalent, ne révèle aucun indice de défaut réversible. L'examen devrait être effectué au plus tôt six mois après un événement de référence.
- ✓ L'attestation d'aptitude de classe 1 est assortie d'une restriction à durée indéterminée. Une attestation de classe 2 sans restriction peut être admissible.
- ✓ Un suivi annuel par un cardiologue agréé avec un ECG à l'effort et une analyse de l'état des facteurs de risque vasculaire sont organisés. Des examens supplémentaires peuvent être requis, le cas échéant.

## Conclusion

La cardiopathie ischémique est une affection pouvant mettre en cause la sécurité aérienne et navale. Ce risque, ainsi que la relative fréquence de cette pathologie dans la population générale en raison de la multiplicité des facteurs de risque cardiovasculaires, doivent interpeller le médecin expert à la dépister bien avant sa manifestation clinique et à des sujets à faible probabilité de présence de coronaropathie à cause des contraintes et les exigences opérationnelles inhérentes à une activité aéronautique.

## Références

- [1] Risk of a coronary heart attack in the normal population and how it might be modified in flyers (1984). Hugh TunstallPedoe DOI:[http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/5. suppl\\_A.43](http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/5.suppl_A.43) 4349 © 1984 The European Society of Cardiology
- [2] Taneja N (2002). Prevalence of cardiovascular abnormalities in pilots involved in fatal general aviation airplane accidents. *Aviat Space Environ Med.* 2002 Oct;73(10):102530.
- [3] Manuel de médecine aéronautique civile. Troisième édition — 2012. Organisation de l'aviation civile internationale. Les formalités de commande et la liste complète des distributeurs officiels et des librairies dépositaires sont affichées sur le site web de l'OACI ([www.icao.int](http://www.icao.int)) N° de commande : 8984. ISBN 978-92-9249-813-9.
- [4] JAR Medical Certificate.
- [5] Lignes directrices, l'American College of Cardiology (ACC) / American Heart Association (AHA)



Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran  
Docteur Amir Mohammed BENAÏSSA  
**LA REVUE MÉDICALE DE  
L'HMRUO**  
B.P 35 AHMED MEDAGHRI ORAN Tel: 041.58.71.79-83  
Fax : 041.58.71.90 Email : hmruo@mdn.dz



## Médecine Militaire

### La Chirurgie de la Hernie discale lombaire et cervicale en ambulatoire « Un nouveau chemin clinique »

S.Khailia<sup>1</sup>, N.Mahdi<sup>1</sup>, M.Abdelsalem<sup>2</sup>, H A.Oulhaci<sup>2</sup>, O.Hamou<sup>2</sup>  
F.A.Dehim<sup>2</sup>

Service de Neurochirurgie<sup>1</sup>, Service de Réanimation<sup>2</sup>  
Hôpital Militaire Régional Universitaire /2°RM Oran –Algérie.



### Résumé

L'Objectif de ce travail est d'étudier et d'évaluer la faisabilité de la chirurgie de la hernie discale en ambulatoire. La chirurgie ambulatoire s'impose de plus en plus depuis quelques années comme une alternative à la chirurgie avec hospitalisation. La chirurgie de la hernie discale lombaire et cervicale peut désormais se pratiquer en ambulatoire et ceci grâce au progrès de la médecine et à l'évolution de la prise en charge des patients en post opératoire. 53 hernies discales (46 lombaires et 7 cervicales) ont été réalisées sur une période de 7 mois en 2017, sur un total de 102 hernies discales opérés avec hospitalisation. Aucun patient n'a été réadmis le lendemain et aucun n'a été réopéré. En conclusion, nos résultats confirment la faisabilité de ce chemin clinique avec la population militaire dans un hôpital universitaire.

**Mots clés :** Hernie lombaire, hernie cervicale, ambulatoire.

### Summary

Our work proposes to study and assess the feasibility of disc herniation surgery in outpatient. Outpatient surgery is needed more and more in recent years as an alternative to surgery with hospitalization. The surgery of the lumbar and cervical disc herniation can now be practiced on an outpatient basis, thanks to the progress of the medicine and the evolution of the management of the patients in postoperative. 53 disc hernias (46 lumbar and 7 cervical) were performed over a period of 7 months since 2017, out of a total of 102 herniated discs operated with hospitalization. No patients were re-admitted the next day and none were re-operated. In conclusion, our results confirm the feasibility of this clinical pathway with a military population in a each university hospital.

**Key words:** lumbar hernias, cervical hernias, ambulatory.

© 2018. HMRUO. MDN | Tous Droits Réservés

### Introduction

Le développement de la chirurgie ambulatoire constitue un enjeu majeur pour le système de santé. Elle est définie comme étant une chirurgie qualifiée qui recouvre l'hospitalisation de moins de 12 heures sans hébergement de nuit. C'est une alternative à la chirurgie conventionnelle classique ou l'hospitalisation est complète. L'acte chirurgical et l'anesthésie pratiquée sont les mêmes que ceux réalisés lors d'une hospitalisation à temps complet. Ce n'est pas l'acte qui est ambulatoire, mais le patient.

Ce dernier devient un acteur de sa prise en charge : il est informé de tout ce qu'il doit faire en amont comme en aval de l'intervention chirurgicale. La première hernie discale en ambulatoire remonte à 1985 aux états unis puis elle s'est étendue en Europe, à Canada et elle tend à se développer ces dernières années au reste des pays du monde. Depuis sept mois, à l'hôpital militaire universitaire régional /2°RM, Oran – Algérie, cinquante-trois patient militaire opère pour une hernie discale ont été pris en charge de façon standard en ambulatoire, une première en Algérie, avec une

hospitalisation de moins de douze heures, alors qu'une intervention de ce type nécessite actuellement en Algérie une hospitalisation d'au moins 24 à 48 heures. Le choix de ce chemin clinique ne peut se faire que par l'étude du profil de patient par rapport à l'acte opératoire.

### Matériel et Méthode

Sur une période de sept mois, 53 patients, La moyenne d'âge est de 27 ans, tous de sexe masculin, ont été inclus dans le protocole de la chirurgie ambulatoire. Les patients étaient tous scorés ASA I selon la classification de l'American society of anesthesiology.

\* vingt-neuf hernies discales lombaires ont été opérées à un seul étage, dont 16 cas en L4-L5 et 13 cas en L5-S1. 17 cas pour double étage (6 cas L3-L4 et L4-L5 et 11 cas L4-L5 et L5-S1) .17 cas étaient unilatéral droit, 19 cas unilatéral gauche et 10 cas bilatéral.

\*sept cas hernie discale cervicale (2 cas C3-C4, 4 cas C5-C6, et 1 cas C6-C7) avec la mise en place de prothèses discales dans un cas et 6 cas ont bénéficié d'une cage pré-remplie.

Les indications étaient des hernies discales ne nécessitant pas de laminectomie, les sciatgies unilatéral ou bilatéral sans trouble neurologique. La durée moyenne de l'intervention était de 45 minutes avec des temps opératoires allant de 20 à 60 minutes. La veille de l'intervention, l'infirmier major responsable du secteur contacte le patient pour s'assurer du bon déroulement de la préparation pré-opératoire. La veille, le patient prend une douche au domicile. Le patient se présente le matin à 7h00 dans le service de neurochirurgie pour être opéré en début de programme. Le premier lever se fait vers 11h30 et le deuxième lever après le déjeuner vers 14h. La sortie à domicile ou à l'hôtel militaire est ensuite programmée vers 16h30 et/ ou 18 h et doit être effectuée accompagnée. Elle est faite en voiture personnelle en tant que passager. Les douleurs post-opératoires sont prévenues par la prise systématique d'antalgiques, sans attendre l'installation d'une douleur ou d'un inconfort post-opératoire. Le patient est contrôlé le lendemain. Les critères de sélection des patients étaient essentiellement basés sur des critères psychosociaux et médicaux (Tableau I)

Critères psycho-sociaux	Critères médicaux
Domicile <1h	Score ASA I
Téléphone	Age < 50 ans
Jamais seul (accompagnant disponible)	Consultation pré-anesthésique (1 semaine)
Véhicule particulier	TDM et/ou IRM (1 mois)
Bonne compréhension	
Disposition favorable	

Tableau I : Critères d'admissibilité

### Le protocole chirurgical étant

La technique étant standard à ciel ouvert, une petite incision centrée sur l'étage opéré, une

dissectomie suivi d'une foraminotomie. Absence de drain de Redon .Nous avons administré soit une dose unique de céphazoline 2g par voie intraveineuse et on continue pendant 5 jours par voie orale.

### Le protocole anesthésique étant

Anesthésie générale.

-induction et entretien de l'anesthésie reposent sur l'administration de produits rapidement réversibles :

\*propofol 2,5 à 3 mg /kg

\*Fentanyl 3-5µg/kg puis 1µg/kg

\*Rocuronum (esmeron ) 0,6 mg /kg

\*Sevoflurane : mac 0,7 à 1,4 avec O2/N2O50/50.

- prévention des nausées – vomissements post opératoire (NVPO) : dexaméthasone 8 mg à l'induction.

- passage obligatoire en SSPI.

- traitement de la douleur post opératoire repose sur l'administration de paracétamol 1g en IVL en per-opératoire +AINS (en absence de contre – indication) avec infiltration de la plaie chirurgicale par 150mg de Ropivacaine. En SSPI l'administration de morphine titré IVD est maintenue tant que l'EVA est supérieure à 5. La sortie de la SSPI est autorisée une fois que le score d'ALDRETE (tableau II) modifié est supérieur à 9 par contre la sortie du service de neurochirurgie n'est autorisée qu'après concertation de couple chirurgien/anesthésiste selon le score de Chung (Tableau III), un score supérieur à 9 autorisant le patient à rejoindre son domicile, 3. Au retour au domicile la prise d'antalgique à intervalle régulier doit être systématique.

Critères	score	Signes cliniques
Activité motrice	2	Mobilise ses 4 membres
	1	Mobilise 2 membres
	0	Aucun mouvement
Respiration	2	Grands mouvements respiratoires
	1	Efforts respiratoires limités ou dyspnée
	0	Aucune activité respiratoire spontanée
Activité circulatoire	2	PA systolique +/- 20% valeur en pré-anesthésie
	1	PA systolique +/- 20-50 % valeur en pré-anesthésie
	0	PA systolique +/- 50% valeur en pré-anesthésie
Conscience	2	Complètement réveillé
	1	Réveil à l'appel de son nom
	0	Aucun réveil à l'appel
SpO2 Saturation Pulsée en oxygène	2	< 92 % à l'air
	1	Complément d'O2 nécessaire pour SpO2 <92%
	0	< 92% avec complément d'O2

Tableau II : score de réveil d'aldrete modifié (SSPI)

### Résultats

Il n'y a eu aucun appel à un médecin en postopératoire ni d'hospitalisation. Absence de sciatgies.

La douleur moyenne était évaluée à 2 en moyenne sur l'échelle visuelle analogique (EVA).

il n'y a eu aucune complication post- opératoire, aucune reprise Chirurgicale.



Constantes vitales : Température, FC, PA, FR 2 : valeur entre 20%et +20% de la valeur pré-op 1 : valeurs et moins 40 et + 40 % de la valeur pré-op 0 : au de la plus de 40% ou moins de 40% de la valeur pré-op
Déambulation 2 : assuré 1 : avec assistance 0 : pas de déambulation ou vertiges
Nausées et vomissements 2 : minimales 1 : modérés 0 : sévères
Douleur 2 : minime 1 : modérée 0 : sévère
Saignement chirurgical 2 : minime 1 : modéré 0 : sévère

**Tableau III** : score de CHUNG

### Discussion

Débutée dans les années 1985 aux états unis, la hernie discale ambulatoire a connu une avancée timide les premières années<sup>2</sup>. Son développement est lié au progrès des techniques de la chirurgie et de l'anesthésie<sup>5</sup>, mais son succès repose essentiellement sur l'organisation du service, la préparation de l'intervention centrée sur le patient (éligibilité à ce type de prise en charge, identification et gestion des risques liés à son état général, voire à sa situation sociale, son environnement). Dans la littérature des anglo-saxonnes, on retrouve plus de 500 articles et 10 méta-analyse pour la chirurgie du rachis lombaire et plus de 300 articles avec 5 méta-analyse sur la chirurgie du rachis cervical avec arthrolyse et tous leurs résultats affirmant la faisabilité, la sécurité et un résultat clinique satisfaisant après la décompression cervicale antérieure et la fusion (ACDF) et la décompression lombaire postérieure en milieu ambulatoire<sup>6,5,9,10</sup>. Ceci nous a poussés à introduire le concept de la chirurgie ambulatoire et le proposer pour la hernie discale simple ne nécessitant pas de laminectomie.<sup>53</sup> hernies discales (46 lombaires et 7 cervicales) ont été réalisées dans notre service sur une période de 7 mois, sur un total de 102 hernies discales opérés avec hospitalisation. Aucun patient n'a été réadmis le lendemain et aucun n'a été réopéré. La mortalité chirurgicale était de 0%<sup>10</sup>. La morbidité<sup>1, 4, 5, 6,9</sup> varie selon les séries, 3,5% des complications mineures et majeures ont été enregistrées chez 51 patients. Trois (0,2%) patients ont été admis à l'hôpital le jour de la chirurgie. Vingt-deux (1,5%) des patients ont été admis à l'hôpital dans un délai de 3 mois en raison d'événements liés à la chirurgie. Les complications rencontrées étaient l'hématome postopératoire (0,6%), la détérioration neurologique (0,3%), l'infection de la plaie profonde (0,9%), des

fuites de liquide céphalo-rachidien (1,0%), la dysphagie persistante (0,1%), l'enrouement persistant (0,1%), et une douleur intense / maux de tête (0,4%). Tous les hématomes mortels ont été détectés dans les 6 et 3 heures suivant la chirurgie cervicale et lombaire, respectivement.

### Pourquoi l'ambulatoire ?

L'ambulatoire, un défi pour demain en milieu militaire. Le développement de la chirurgie ambulatoire est un changement nécessaire demandé par la société, et bénéfique pour le patient. Avec l'ambulatoire, c'est toute la fonction hospitalière qui évolue : l'établissement de santé perd l'hébergement au profit d'une offre différente de soin.

### Conclusion

Notre étude dans son début confirme que la chirurgie de la hernie discale ambulatoire (HDA), peut être pratiquée de façon routinière en toute sécurité. Le passage à l'ambulatoire, dans une discipline comme la neurochirurgie qui n'y est pas familiarisée, pour une intervention relativement lourde, a cependant nécessité pour toute l'équipe (chirurgien, anesthésiste, paramédical et administration) un gros travail de réorganisation de la prise en charge du patient qui doit être davantage encadrée, anticipée et évaluée qu'elle ne l'était jusqu'alors.

### Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

### Références

- [1] Best NM, Sasso RC: Success and safety in outpatient microlumbar discectomy. J Spinal Disord Tech 19:334-337, 2006.
- [2] Bookwalter JW III, Busch MD, Nicely D: Ambulatory surgery is safe and effective in radicular disc disease. Spine (Phila Pa 1976) 19:526-530, 1994.
- [3] Cares HL, Steinberg RS, Robertson ET, Caldini P: Ambulatory microsurgery for rupture of lumbar discs: report of ten cases. Neurosurgery 22:523-526, 1988.
- [4] Hersht M, Massicotte EM, Bernstein M: Patient satisfaction without patient lumbar microsurgical discectomy: a qualitative study. Can J Surg 50:445-449, 2007.
- [5] Lied B, Rønning PA, Halvorsen CM, Ekseth K, Helseth: Outpatient anterior cervical discectomy and fusion for cervical disk disease: a prospective consecutive series of 96 patients Acta Neurol Scand 127:31-37, 2013
- [6] Mathias JM: Spine surgery migrates to outpatient setting. OR Manager 23:25-27, 2007.
- [7] Pugely AJ, Martin CT, Gao Y, Mendoza-Lattes SA: Outpatient surgery reduces short-term complications in lumbar discectomy: an analysis of 4310 patients from the ACS-NSQIP database. Spine (Phila Pa 1976) 38:264271, 2013.
- [8] Singhal A, Bernstein M: Outpatient lumbar microdiscectomy: a prospective study in 122 patients. Can J Neurol Sci 29:249-252, 2002.
- [9] Trahan J, Abramova MV, Richter EO, Steck JC: Feasibility of anterior cervical discectomy and fusion as an outpatient procedure. World Neurosurg 75:145-148, 43-44, 2011.
- [10] Zahrawi F: Microlumbar discectomy. Is it safe as an outpatient procedure? Spine (Phila Pa 1976) 19:1070-1074, 1994.



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTRE DE LA DEFENSE NATIONALE  
DIRECTION CENTRALE DES SERVICES DE SANTE MILITAIRE  
DEUXIEME REGION MILITAIRE  
HOPITAL MILITAIRE REGIONAL UNIVERSITAIRE D'ORAN  
DOCTEUR AMIR MOHAMED BENAÏSSA



24 NOVEMBRE 2018

# XVI<sup>ème</sup> Journées Médico-Chirurgicales

## THEMES

- *ETAT ACTUEL DES LYMPHOMES  
NON HODGKINIENS*
- *PRISE EN CHARGE ET TRAITEMENT  
DES HERNIES DISCALES LOMBAIRES*
- *1<sup>er</sup> ATELIER PARAMEDICAL: HYGIENE  
HOSPITALIERE*



041248133 -041248134 -041248135



041389354  
041248185



jmc\_hmruo@mdn.dz

Appel à la  
communication

Secrétariat / Poste : 28477- 28535

Adresse : HMRUO Bp-35 Ahmed Medaghri Oran



# جائزة الجيش الوطني الشعبي لأفضل عمل علمي، ثقافي وإعلامي لسنة 2019



رغبة من القيادة العليا للجيش الوطني الشعبي  
في تنشيط الحياة العلمية والثقافية وتفعيل روح  
التنافس العلمي والمعرفي، وتشجيعا للإطارات  
على البحث والإبداع العلمي والثقافي.  
تنظم مديرية الإيصال والإعلام والتوجيه  
لأركان الجيش الوطني الشعبي الطبعة الثامنة  
للجائزة لسنة 2019.



- الأعمال المقترحة للتنافس يجب أن تكون حديثة ولم يسبق نشرها.  
- ترسل مشاريع الأعمال مرفقة بـ: (طلب المشاركة، إستمارة معلومات شخصية، تصريح شرعي  
وملخص عن العمل المنجز على قرص مضغوط) إلى أمانة لجنة جائزة الجيش الوطني الشعبي.

مديرية الإيصال والإعلام والتوجيه

أركان الجيش الوطني الشعبي - وزارة الدفاع الوطني

الهاتف/الفاكس: 98 23 91 27/021 37 7

البريد الإلكتروني: dcio@mdn.dz

الشبكة الداخلية (أترانات): prix.em.mdn



**PRIX DE L'ARMÉE NATIONALE POPULAIRE  
POUR LA MEILLEURE ŒUVRE SCIENTIFIQUE,  
CULTURELLE, MEDIATIQUE POUR  
L'ANNÉE 2019**



En concrétisation de la volonté du Haut Commandement de l'Armée Nationale Populaire à promouvoir le climat scientifique et culturel, à dynamiser l'esprit compétitif dans les sciences et le savoir, et à encourager les cadres à la recherche et la créativité scientifique et culturelle.



la DCIO/EM-ANP, organise la 8<sup>ème</sup> édition du Prix de l'ANP pour l'année 2019.



- Les œuvres proposées au concours doivent être nouvelles et n'ont jamais été publiées.
- Les projets d'œuvres doivent être transmis, joints de (une demande de participation, un formulaire de renseignements personnels, une déclaration sur l'honneur et une synthèse de l'œuvre gravé sur un CD) au Secrétariat du Prix de l'Armée Nationale Populaire.

**Direction de la Communication, de l'Information et de l'Orientation  
État-Major de l'Armée Nationale Populaire - Ministère de la Défense Nationale**

**Tél / Fax : 021 91 23 98/7 37 27**

**E-mail : [dcio@mdn.dz](mailto:dcio@mdn.dz)**

**Site intranet : [prix.em.mdn](http://prix.em.mdn)**

# Recommandations aux Auteurs

La Revue Médicale de L'HMRUO est une revue dite " avec comité de lecture", dont la langue exclusive est le Français. Les publications prennent en considération les articles scientifiques, les analyses d'ouvrages ou d'articles médico-militaires, les comptes rendus de réunions, congrès et événements scientifiques et les annonces, rédigés en français ou en anglais.

## Conditions de Publication

Les articles originaux, ainsi que le texte intégral des communications ne peuvent être publiés qu'après avis d'un comité de Lecture. Les textes peuvent être rédigés en français ou en Anglais.

Un résumé en français et en anglais devra être obligatoirement associé.

Chaque résumé doit être suivi de mots-clés (français et anglais).

Seul le Comité de Rédaction peut décider de l'opportunité de cette publication.

Les articles doivent être adressés par e-mail au coordinateur de la revue à l'adresse Email : **conseil\_scientifique\_hmruo@mdn.dz**

Les articles ne doivent pas être soumis simultanément à une autre revue, ni avoir fait l'objet d'une publication antérieure.

## Présentation des Textes

### Page de titre

Le titre précis doit être indiqué sur une page spécifique qui doit comporter également les noms et prénoms de tous les auteurs, leurs titres et spécialités, leurs adresses postales et électroniques. Sur la page de titre figurera aussi le nom de l'université ou du centre de recherche et le nom et coordonnées complètes de l'auteur correspondant.

Les tirés à part lui seront envoyés au format pdf.

## Références

Elles doivent être classées par ordre d'apparition dans le texte, numérotées. Il ne sera fait mention que des références qui sont appelées dans le texte ou dans les tableaux et figures, avec le même numéro que dans la page de références.

Les références bibliographiques dans le texte doivent être numérotées dans l'ordre dans lequel elles sont mentionnées pour la première fois. Elles doivent apparaître sous la forme de chiffres arabes en exposant, après la ponctuation s'il y a lieu, ou la dernière lettre d'un mot, mais sans espace.

Dans la liste en fin d'article, les références bibliographiques doivent apparaître en chiffres arabes (non exposant et sans point).

Les noms des journaux doivent être abrégés selon la systématique de l'US National Library of Médecine :

[www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html](http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji.html)

Tous les auteurs doivent être mentionnés ; toutefois, si leur nombre dépasse trois, indiquer les trois premiers et ajouter « et al » (précédé d'une virgule).

Le nombre maximal de références est en principe de 15. Pour les articles de synthèse (revues de la littérature), ce nombre peut être plus important.

## Pour les articles

Noms des auteurs suivis des initiales du ou des prénoms.

Titre du travail dans la langue originale ; nom de la revue si possible en utilisant les abréviations de l'index Medicus.

Année, tome (ou vol.), pages (première et dernière).

## Pour les ouvrages

Noms des auteurs suivis des initiales du ou des prénoms.

Titre de l'ouvrage dans la langue originale avec mention éventuellement du numéro de l'édition.

Ville d'édition, nom de l'éditeur, année de parution.

### **Pour un chapitre dans un ouvrage**

Noms des auteurs suivis des initiales du ou des prénoms.

Titre de l'article dans la langue originale.

Ajouter In : nom de l'auteur, initiale du ou des prénoms, titre du livre, pages de l'article.

Ville d'édition, nom de l'éditeur, année de parution.

### **Abréviations**

Pour les unités de mesure et de chimie, elles doivent être conformes aux normes internationales.

Pour les mots, l'abréviation doit être indiquée à leur premier emploi, entre parenthèses.

S'il y a trop d'abréviations, elles doivent être fournies sur une page séparée.

### **Figures et tableaux**

Les illustrations doivent être limitées à ce qui est nécessaire pour la compréhension du texte.

Les illustrations doivent être appelées dans le texte par leur numéro (en chiffre arabe pour les figures, en chiffre romain pour les tableaux).

Chaque tableau ou figure constitue une unité qui doit être compréhensible en soi, sans référence au texte.

Les figures doivent être incluses au texte ou adressées en pièces jointes (en fonction de leur poids). Si une figure est empruntée à un autre auteur ou à une autre publication,

l'autorisation de reproduction doit être obtenue auprès de l'éditeur et de l'auteur.

Les légendes des figures doivent être dactylographiées dans l'ordre sur une page spécifique. Les abréviations utilisées dans les tableaux, les figures ou leurs légendes doivent être définies à chaque tableau ou figure.

### **Acceptation des articles**

Les articles peuvent être acceptés, acceptés après modifications ou refusés. Les modifications demandées peuvent concerner aussi bien la forme que le contenu.

C'est le Comité de lecture qui statue en dernier ressort.

Une fois les articles acceptés et composés, les seules corrections encore possibles sont celles concernant les erreurs typographiques ou les modifications mineures nécessaires à la bonne compréhension et à la validité scientifique de l'article (un remodelage du texte n'est pas accepté).

### **Relations avec les auteurs**

Toute correspondance concernant les articles soumis à publication et les candidatures à l'intégration des comités de lecture doit être directement adressée au coordinateur du comité de lecture.

### **Demande d'informations sur les articles soumis**

Seules les demandes complètes (titre de l'article + nom du premier auteur + date d'envoi) adressées par e-mail, seront traitées.

Kherroubi Mustapha +213661217092

---

Tout document contenant des **insertions** sous forme de **zones de textes** ou des **figures groupées** sera renvoyé automatiquement à son auteur.

**Pour Plus d'informations, contactez-nous sur  
conseil\_scientifique\_hmruo\_2@mdn.dz**





La revue médicale de l'HMRUO

Dr. Amir Mohamed BENAÏSSA

© MARS 2018