

# Journal de l'Information Médicale de Sfax

## *Sommaire*

Mises au point .....	1 – 14
Articles originaux.....	15 – 42
Cas cliniques.....	43 – 57
Recommandations aux auteurs.....	58 – 61

N° 44  
Juin 2023

e-mail :

[jimsfaxfms@gmail.com](mailto:jimsfaxfms@gmail.com)

Site Web :

<http://www.medecinesfax.org/>

ISSN 2534-8264



# Le Journal de l'Information Médicale de Sfax

## *J. I. M. Sfax*

Organe de l'ADSM (Association de Développement des Sciences Médicales)

VISA : 1048 du 12 Août 2008

\*\*\*\*\*

### **Directeur de publication**

[Jalel Gargouri](#)

### **Rédacteur en chef**

Jalel Gargouri

### **Rédacteurs en chef adjoints**

[Lamia Gargouri](#), [Mohamed Zribi](#)

### **Comité de Rédaction et de Lecture**

Leila Abid, Hanen Affes, Jihene Aloulou, Nabil Aoufen (Alger), Hazem Ben Ameer, Ikram Ben Amor, Halima Benbouza (Alger), Farid Boudjenah (Bejaia), Zihad Bousmala (Alger), Hammouda Boussem, Nadir Boussof (Constantine), Kais Chaabene, Nadia Charfi, Slim Charfi, Fatma Cheikhrouhou, Jamel Chelly (France), Lassaad Chtourou, , Mariem Dammak, Mohamed Dogui, Ali Gargouri, Imed Gargouri, Sameh Ghroubi, Emna Gouider, Abderezak Guidouche (Bejaia), Sondos Haddar (KSA), Mourad Haj Slimen, Ahmed Hakim, Fatma Hamza, Bouthaina Hammami, Mohamed Hsairi, Samy Kammoun, Mahmoud Kharrat (KSA), Zouhair Khemakhem, Makram koubaa, Jean-Pierre Michel (Suisse), Chakib Marrekchi, Moncef Nasri, Sourour Neji, Ahmed Rebai, Tarek Saib (Setif), Djamila Si ahmed (bejaia), Souhil Tliba (Bejaia), Nabil Toumi, Faten Triki, Moez Trigui, Zied Triki, Jérôme Viala (Paris), et Sourour Yaich.

### **Attachée de rédaction**

[Amira Feki](#)

### **Vérification linguistique**

**Arabe** : Zouhair Khemakhem, Jalel Gargouri

**Français** : Hela Zouari, Jalel Gargouri

**Anglais** : Salma Gargouri

---

Le JIM Sfax n'est pas responsable des textes, illustrations, photos et dessins publiés qui engagent la seule responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus et leur envoi implique l'accord du ou des auteurs pour leur libre publication.

## SOMMAIRE

### MISES AU POINT

**Problèmes médico-légaux, déontologiques et éthiques posés par l'exercice de la télémédecine en Tunisie** 1  
Z. KHEMAKHEM

**Les stéatohépatopathies non alcooliques et l'atteinte rénale : Association pathogénique à connaître** 9  
M. BOUDABBOUS; F. BOUZID; H. GDOURA; I. AGUERBI; M. MOALLA; L. MNIF; A. AMOURI; L. CHTOUROU; M. BEN HMIDA ET N. TAHRI

### ARTICLES ORIGINAUX

**Impact de la correction de l'atténuation sur l'interprétation de la scintigraphie cérébrale dans les démences** 15  
F. HAMZA; H. REGAIEG; M. MAALOUL; N. BOUZIDI; E. TURKI; C. MHIRI; I. JARDAK ET F. GUERMAZI

**La simulation in situ au service des apprentissages** 21  
A. BEN THABET; L. GARGOURI; C. REGAIEG; N. KOLSI; J. GARGOURI; A. GARGOURI; A. BOURAOUI ET N. HAMIDA

**Responsabilité médicale et paralysie obstétricale du plexus brachial : à propos de six affaires** 30  
S. KAMOUN; M. JEDIDI ET T. MASMOUDI

**Prévalence et facteurs prédictifs de la poly neuropathie distale et symétrique diabétique** 38  
M. ELLEUCH; H. HSSINE; L. AFFES; DH. BEN SALAH; KH. BOUJELBENE; R. KHLIF; N. CHARFI; F. MNIF; M. MNIF; N. REKIK; F. HADJ KACEM ET M. ABID

### CAS CLINIQUES

**Une cause inhabituelle de cholestase anictérique chez une fille de 8 ans** 43  
S. TRICHILLI; M. HSAIRI; L. CHTOUROU; H. GDOURA; L. GARGOURI; N. TAHRI; M. BOUDABBOUS ET A. MAHFOUDH

**LEUCEMIE AIGUE LYMPHOBLASTIQUE AVEC HYPEREOSINOPHILIE : A PROPOS DE DEUX CAS** 46  
W. BETBOUT; W. EL BORGHI; F. BEN LAKHAL; S. FEKIH SALEM; R. JAIED; O. GHALI; L. AISSAOUI ET E. GOUIDER

**Hernie de morgagni de l'adulte** 50  
H. GDOURA; N. AMMAR; L. CHTOUROU; M. MOALLA; L. MNIF; A. AMOURI; M. BOUDABBOUS ET N. TAHRI

**Sulprostone et ischémie myocardique : à propos d'un cas** 54  
Y. ELLOUZE; H. KETATA; O. DOUKELI; A. JARRAYA; M. DERBEL ET K. KOLSI

## SUMMARY

### REVIEW ARTICLES

**Medical-legal, deontological and ethical problems posed through the exercise of telemedicine in Tunisia** 1  
Z. KHEMAKHEM

**Non-alcoholic steatohepatopathy and kidney damage : pathogenic association to know** 9  
M. BOUDABBOUS; F. BOUZID; H. GDOURA; I. AGUERBI; M. MOALLA; L. MNIF; A. AMOURI; L. CHTOUROU; M. BEN HMIDA ET N. TAHRI

### ORIGINAL ARTICLES

**Impact of attenuation correction in brain scintigraphy in patients with dementia** 15  
F. HAMZA; H. REGAIEG; M. MAALOUL; N. BOUZIDI; E. TURKI; C. MHIRI; I. JARDAK ET F. GUERMAZI

**In situ simulation for learning objectives** 21  
A. BEN THABET; L. GARGOURI; C. REGAIEG; N. KOLSI; J. GARGOURI; A. GARGOURI; A. BOURAOUI ET N. HAMIDA

**Medical liability and obstetric brachial plexus paralysis** 30  
S. KAMOUN; M. JEDIDI ET T. MASMOUDI

**Prevalence and predictive factors of diabetic distal and symmetrical polyneuropathy** 38  
M. ELLEUCH; H. HSSINE; L. AFFES; DH. BEN SALAH; KH. BOUJELBENE; R. KHLIF; N. CHARFI; F. MNIF; M. MNIF; N. REKIK; F. HADJ KACEM ET M. ABID

### CASE REPORTS

**Unusual etiology for anicteric cholestasis in a 8-year-old girl** 43  
S. TRICHILLI; M. HSAIRI; L. CHTOUROU; H. GDOURA; L. GARGOURI; N. TAHRI; M. BOUDABBOUS ET A. MAHFOUDH

**Acute lymphoblastic leukemia with marked eosinophilia : two case reports** 46  
W. BETBOUT; W. EL BORGHI; F. BEN LAKHAL; S. FEKIH SALEM; R. JAIED; O. GHALI; L. AISSAOUI ET E. GOUIDER

**Adult morgagni hernia** 50  
H. GDOURA; N. AMMAR; L. CHTOUROU; M. MOALLA; L. MNIF; A. AMOURI; M. BOUDABBOUS ET N. TAHRI

**Sulprostone and myocardial ischemia : a case report** 54  
Y. ELLOUZE; H. KETATA; O. DOUKELI; A. JARRAYA; M. DERBEL ET K. KOLSI

# PROBLEMES MEDICOLEGAUX, DEONTOLOGIQUES ET ETHIQUES POSES PAR L'EXERCICE DE LA TELEMEDECINE EN TUNISIE

## MEDICAL-LEGAL, DEONTOLOGICAL AND ETHICAL PROBLEMS POSED THROUGH THE EXERCISE OF TELEMEDICINE IN TUNISIA

Z. KHEMAKHEM<sup>1, 2, 3, 4, 5,\*</sup>

1: Service de Médecine Légale, CHU Habib BOURGUIBA de Sfax

2: Faculté de Médecine de Sfax, Université de Sfax –TUNISIE-

3: Spécialiste en Médecine Légale

4: Attesté AEU (3<sup>ème</sup> Cycle )en Droit Médical

5 :Compétent CEC en Ethique de la Pratique et de la Recherche Médicale

\*E-mail de l'auteur correspondant : zouhirkhemakhem@gmail.com

### Résumé

La télémédecine entrant dans le cadre global du système e-santé est apparue dans le monde entier depuis des décennies. Cet outil de travail a été entamé par les médecins urgentistes des structures hospitalières sur place « intra muros » et mobiles du SAMU et SMUR dans le cadre de la régulation médicale... Rapidement et avec l'évolution de la société, des technologies, des spécialités médicales et de la pratique médicale, cette technique et surtout avec l'avènement des NTIC, la télé radiologie a pris des élans, mais également les téléconsultations et les télé expertises médicales ont pris des apogées...

Cependant et dans le contexte tunisien et malgré l'utilisation de ces nouvelles pratiques médicales, le risque de dérapage tant médicolegal, que déontologique et éthique est mis toujours en question et surtout vu la pauvreté des textes légaux régissant cette pratique et actuellement mise en vigueur.

**Mots - clés :** Télémédecine ; NTIC ; Droit ; Médecine Légale ; Déontologie Médicale ; Ethique Médicale.

### Abstract

Telemedicine within the overall framework of the e-health system has appeared all over the world for decades. This work tool was started by the emergency physicians of the on-site "intra muros" and mobile SAMU and SMUR hospital structures within the framework of medical regulation... Rapidly and with the evolution of society, technologies, medical specialties and medical practice, this technique and especially with the advent of NICTs, teleradiology has gained momentum, but also teleconsultations and tele medical expertise have peaked... However, in the Tunisian context and despite the use of these new medical practices, the risk of slippage both medico-legal, deontological and ethical is always questioned and especially given the poverty of the legal texts governing this practice and currently in force.

**Key - words:** Telemedicine; NTIC; Right; Forensic medicine; Medical deontology; Medical Ethics.

### ملخص

ظهر الطب عن بعد في الإطار العام لنظام الصحة الإلكترونية في جميع أنحاء العالم منذ عقود و بعبارة عصرية أكثر فالطب عن بعد يندرج في إطار الطب المتصل بأدوات التكنولوجيا. بدأ العمل بهته الأداة من قبل أطباء الطوارئ في المواقع الصحية على عين المكان والهياكل المتنقلة للاستعجالي الطبي في إطار التنظيم الطبي ...

ثم سريعاً ومع تطور المجتمع والتقنيات والتخصصات الطبية والممارسات الطبية بهذه التقنية وخاصة مع ظهور مجمل الوسائل الحديثة للتكنولوجيا والاتصالات عن بعد، اكتسب علم طب الأشعة تطوراً ملحوظاً، ولكن أيضاً الاستشارات عن بعد والخبرة و الاختبارات الطبية عن بعد حتى بلغت ذروتها و حتى ظهر أخيراً و منذ بضع سنوات الذكاء الاصطناعي و مكانه في الصحة و الطب... ومع ذلك و في السياق التونسي وعلى الرغم من استخدام هذه الممارسات الطبية الجديدة و المتطورة، فإن خطر الانزلاق على حد سواء من الناحيتين الطبية الشرعية و واجبات الطبيب والأخلاقيات الطبية المهنية و الناتجة خاصة بالرجوع بالنظر إلى فقر النصوص القانونية التي تحكم هذه الممارسة الطبية والنافة حالياً في تونس.

**الكلمات المفاتيح:** الطب عن بعد ; الوسائل الحديثة للتكنولوجيا و الاتصالات ; القانون ; الطب الشرعي ; واجبات الطبيب ; الأخلاقيات الطبية.

## 1- INTRODUCTION

La télémédecine a repris ses négociations et surtout ses activités avec l'évènement SARS-COV-19, appelée communément la pandémie Covid-19, et ce, lorsque l'exercice classique de la médecine a été touché par l'obligation légale de confinement à domicile et par conséquent le recours quasi forcé à l'application de la médecine à distance avec les appels téléphoniques, les appels électroniques et via les réseaux sociaux les différentes consultations médicales entre les médecins et leurs patients [1].

Cet état de fait, a fait émerger de nouveau la question des plateformes de consultations électroniques, de la véritable relation médecin-patient, de la règle générale et absolue du secret médical, des différents problèmes médico-légaux et surtout la possibilité d'abstention fautive de porter secours à une personne en danger...

Différentes réflexions et dilemmes qui méritent plus d'attention et de mise en observation et en exergue aux fins d'assurer au mieux tant la protection du médecin que du patient.

## 2- CADRE LÉGAL EN TUNISIE [2]

Selon la Société Tunisienne de Télémédecine & e-Santé, la télémédecine est un outil, une clé pour moderniser la globalité du système de santé pour le bien du patient et de sa famille [1].

La télémédecine est, actuellement, une pratique médicale à distance mobilisant les nouvelles technologies de l'information et de la communication. De bonne foi, la télémédecine est une bonne pratique afin de pallier au déficit de médecins spécialistes dans les régions défavorisées en Tunisie [1].

L'exercice de la télémédecine est désormais légal en Tunisie, en effet c'est le décret-loi présidentiel du 08 avril 2022 qui a posé les conditions générales de ce type d'exercice [2].

Le décret 2022-318 stipule ainsi que la réalisation des actes de télémédecine est soumise, outre l'autorisation de l'INPDP (Instance Nationale de Protection des Données Personnelles), à une autorisation des instances sanitaires [2].

### 2-1- Cadre Nosologique [2]

Selon l'article 3 de ce décret-loi, un cadre nosologique légal a été posé comme suit :

- **La téléconsultation** : l'acte qui consiste, pour un médecin ou un médecin dentiste, à donner une consultation médicale à distance à un patient,

éventuellement assisté d'un professionnel de santé qualifié.

- **La télé-expertise** : l'acte ayant pour objet de permettre à un médecin ou un médecin dentiste de solliciter à distance l'avis d'un ou plusieurs confrères, en raison de leurs formations ou de leurs compétences particulières, et ce sur la base d'informations médicales liées à la prise en charge d'un patient.

- **La télésurveillance médicale** : l'acte ayant pour objet de permettre à un médecin ou un médecin dentiste de surveiller et d'interpréter à distance les données nécessaires au suivi médical d'un patient et, le cas échéant, de prendre des décisions relatives à sa prise en charge. L'enregistrement et la transmission des données peuvent être automatisés ou réalisés par le patient lui-même ou par un professionnel de santé.

- **La téléassistance médicale** : l'acte ayant pour objectif de permettre à un médecin ou un médecin dentiste d'assister à distance un autre professionnel de santé lors de la réalisation d'un acte médical.

- **La régulation médicale** : la réponse médicale à distance apportée à un patient dans le cadre d'un tri médical pratiqué au niveau des services d'assistance médicale urgente afin de déterminer et d'enclencher la réponse la mieux adaptée à la nature de l'appel.

- **La prescription médicale électronique** : un document dématérialisé rédigé par un médecin ou un médecin dentiste dans le cadre de l'exercice de la télémédecine, déposé sur une plateforme sécurisée exprimant une décision médicale suite à l'examen du malade et qui comporte une prescription de médicaments, d'examens ou de soins. Elle doit comporter notamment l'identité du médecin ou du médecin dentiste, sa signature électronique, la date de l'examen et l'identité du patient.

- **La plateforme de télémédecine** : un bouquet de services numériques regroupés dans un espace commun dans le respect des règles d'urbanisation, d'interopérabilité, de sécurité et d'éthique permettant l'usage de services à valeur ajoutée dans le domaine de la télémédecine.

Selon l'article 4 de ce décret-loi : « La télémédecine est exercée par les **médecins et médecins dentistes** autorisés à exercer leur profession en Tunisie conformément à la législation et la réglementation en vigueur. »

### 2-2- Les domaines d'application de la télémédecine

Selon l'article 5 – « Constituent des actes de télémédecine, les actes de téléconsultation, de télé-expertise, de télésurveillance médicale, de téléassistance médicale et de régulation médicale. » Toutefois, elles seront fixées par arrêté du ministre chargé de la santé les conditions spécifiques de la réalisation des actes de télémédecine pour chaque spécialité médicale ou chirurgicale [2].

Les conditions spécifiques de la réalisation des actes de télémédecine pour les spécialités techniques médicales militaires sont fixées par arrêté du ministre de la santé, après avis du ministre de la défense nationale.

Par ailleurs, l'article 7 du décret-loi stipule que la réalisation des actes de télémédecine dans les deux secteurs public et privé s'effectue dans le cadre d'une plateforme ou d'un projet de coopération médicale entre les structures sanitaires publiques, entre une structure sanitaire publique et une autre structure publique ou entre une structure sanitaire publique et un établissement sanitaire privé.

Les modalités de coopération médicale entre les structures et établissements visés à l'alinéa premier du présent article pour la réalisation des actes de télémédecine sont fixées dans le cadre d'une convention conclue à cet effet entre les structures concernées.

### **2-3- Les conditions générales d'exercice de la télémédecine :**

#### **2-3-1- L'autorisation :**

La réalisation des actes de télémédecine est soumise, outre l'autorisation de l'Instance nationale de protection des données à caractère personnel (INPDP), à une autorisation préalable du ministre de la santé, après avis d'un comité d'évaluation dont les attributions, la composition et les modalités de fonctionnement sont fixées par arrêté ultérieur du ministre de la santé [2].

La réalisation des actes de télémédecine dans le milieu militaire peut être soumise à des procédures spécifiques fixées par arrêté du ministre de la défense nationale.

Selon l'article 9 – « Toute personne désirant mettre en place une plateforme de télémédecine ou réaliser des actes de télémédecine dans le cadre d'un projet de coopération médicale, doit déposer, auprès du ministre de la santé, une demande contre décharge indiquant la date de dépôt de la demande ainsi que la liste des documents déposés.

Le comité visé à l'article 8 du présent décret Présidentiel, doit, dès la réception de la demande

d'autorisation, vérifier qu'il contient tous les documents définis par arrêté du ministre de la santé.

Si la demande est incomplète, le comité doit, dans un délai maximal de vingt (20) jours ouvrables, à compter de la date du dépôt de la demande, convoquer le demandeur de l'autorisation, par tout moyen laissant une trace écrite, pour compléter son dossier.

Par ailleurs, le ministre de la santé doit répondre aux demandes d'autorisation de la mise en place de la plateforme de télémédecine ou de l'exercice des actes de télémédecine dans le cadre d'un projet de coopération médicale dans un délai maximum de quatre vingt dix (90) jours à compter de la date de dépôt d'un dossier complet.

En cas de refus, la décision de refus doit être écrite et motivée.

L'utilisation de la plateforme de télémédecine est soumise à une convention conclue à cet effet entre le propriétaire de la plateforme et le médecin ou le médecin dentiste concerné.

Pour les médecins et les médecins dentistes de libre pratique, la convention doit être visée par l'ordre professionnel concerné qui se charge d'en informer le ministre de la santé dans un délai ne dépassant pas trente (30) jours de la date de conclusion de ladite convention.

Pour les médecins et les médecins dentistes exerçant dans le secteur public, la convention doit être visée par le ministre de tutelle sectorielle concerné.

L'exercice de télémédecine dans le cadre d'un projet de coopération médicale se fait soit par l'utilisation des moyens propres de l'établissement ou par un contrat conclu, à cet effet, entre le représentant légal de l'établissement et le propriétaire de la plateforme.

Le modèle de la convention et du contrat sera fixé par arrêté du ministre de la santé.

Il est important de remarquer que la demande d'autorisation de la mise en place de la plateforme de télémédecine doit contenir une présentation écrite détaillée des frais d'utilisation envisagés pour les différentes catégories d'utilisateurs.

Les frais résultant de l'utilisation de la plateforme de télémédecine seront fixés de manière à garantir un accès équitable aux services de télémédecine par les professionnels de santé et ce indépendamment du nombre d'actes réalisés.

Fait également important d'insister qu'aucun frais n'est exigé lors de l'utilisation des pharmaciens de la plateforme de télémédecine pour assurer la

dispensation des médicaments sur prescription médicale électronique.

Selon l'article 13 – « L'exercice de la télémédecine, destiné aux patients résidents à l'étranger, par les médecins et les médecins dentistes relevant du secteur public ou du secteur privé, doit être déclaré préalablement aux services compétents du ministère de la santé et aux ordres professionnels concernés.

### **2-3-2- Les conditions techniques :**

Selon l'article 14, la plateforme de télémédecine et le projet de coopération médicale, doivent répondre aux exigences techniques de qualité et de sécurité requises et attendues (conformes et actuels aux données de la science).

La plateforme de télémédecine, ne doit, en aucun cas, constituer un support publicitaire pour les produits de santé ou un moyen orientant les patients vers tout prestataire de service de santé, spécifiquement parlant.

Les exigences techniques et les exigences de sécurité des moyens utilisés dans la réalisation des actes de télémédecine et de conservation des données biomédicales collectées sont fixées par arrêté conjoint des ministres de la santé et des technologies de la communication.

L'importation des outils individuels d'enregistrement et de transmission des données, utilisés par les patients est soumise à une autorisation de mise à la consommation conformément à la législation et la réglementation tunisiennes en vigueur.

Par ailleurs, les données traitées dans le cadre des actes de télémédecine, doivent être hébergées et stockées en Tunisie chez un prestataire de services Cloud et hébergement national conformément à la législation et la réglementation en vigueur en matière de sécurité informatique et de protection des données à caractère personnel.

L'accès aux données biomédicales se fait conformément à la législation en vigueur.

Les données relatives aux actes de télémédecine doivent être instantanément transférées et conservées dans le dossier médical électronique du patient stocké au niveau d'une base de données centrale auprès des services techniques relevant du ministère de la santé.

Les caractéristiques techniques du dossier médical électronique sont fixées par arrêté ultérieur conjoint des ministres de la santé et des technologies de la communication.

Les données traitées dans le cadre des actes de télémédecine effectués aux structures et établissements relevant du ministère de la défense nationale sont hébergées, conservées et transférées au niveau d'une base de données spécifique.

Les versions numériques des comptes rendus et des prescriptions médicales issues d'un acte de télémédecine doivent être renforcées par une signature électronique conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

Sur le plan de la délivrance des prescriptions médicamenteuse, les pharmaciens titulaires d'officines de détail peuvent, dans le cadre des actes de télémédecine, dispenser les médicaments, au public, hormis les médicaments du tableau B et les psychotropes soumis au contrôle du ministère de la santé, et ce sur une prescription médicale électronique moyennant l'utilisation d'un système d'information sécurisé garantissant la protection, la sécurité et la fiabilité des documents et des données personnelles conformément à la législation en vigueur.

Les conditions et les modalités de dispensation de la prescription médicale électronique seront fixées par arrêté du ministre de la santé.

### **2-4- Les garanties de l'exercice de la télémédecine**

La réalisation de tout acte de télémédecine doit être effectuée dans un cadre garantissant :

- l'identification du patient moyennant l'utilisation d'un système d'information fiable et sécurisé,
- l'authentification des professionnels de santé participant à l'acte de télémédecine,
- l'information du patient de l'identité des professionnels de santé participant à l'acte de télémédecine,
- la qualité des soins et des actes médicaux fournis,
- l'accès nécessaire du professionnel de santé, selon la nature de son intervention, aux données médicales du patient, nécessaires pour la réalisation de l'acte de télémédecine,
- la préservation du secret médical relatif à la réalisation de l'acte de télémédecine,
- la possibilité, pour le malade, de s'abstenir à continuer le traitement à distance et de choisir un autre mode de soins,
- la conformité de la plateforme et de tous les outils informatiques utilisés à la législation en vigueur relative notamment à la sécurité informatique et à la protection de données à caractère personnel,

- la traçabilité de toutes les informations relatives à l'acte de télémedecine, et la conservation des données à caractère personnel pendant dix (10) ans, au moins [2].

Ces données doivent être accessibles, après consentement du patient ou de son tuteur légal, au cas où le patient fait appel à un autre médecin pour faire un acte de télémedecine, répondant ainsi à l'article 38 du Code de Déontologie Médicale (CDM) qui oblige le médecin à assurer la continuité des soins, même s'il est absent, ou qu'il a abandonné son patient ou l'inverse [3].

- l'interopérabilité, le transfert, l'échange et la réversibilité des données collectées, et ce, dans le cadre d'un standard qui permet leur exploitation par d'autres structures professionnelles responsables et/ou d'autres plateformes dûment autorisées, tout en respectant l'INPDP et le CDM...

- l'accès aux informations relatives à l'acte de télémedecine par les organes de contrôle et d'inspection dûment qualifiés et missionnés à cet effet.

Par ailleurs et selon l'article 20, les conditions et les modalités d'échange électronique des données entre les propriétaires de la plateforme de télémedecine et la caisse nationale d'assurance maladie, seront fixées dans le cadre des conventions conclues à cet effet entre les parties. Les dites conventions entreront en vigueur après leur approbation par arrêté du ministre des affaires sociales [2].

En plus et avant la réalisation de tout acte de télémedecine, le consentement libre et éclairé du patient ou, le cas échéant, de son tuteur légal doit être recueilli et ce après son information de la nécessité, de l'intérêt, des conséquences et de la portée dudit acte ainsi que des moyens mis en œuvre pour sa réalisation.

L'information et le consentement libre et éclairé du patient ou de son tuteur légal doivent être matérialisés par tout moyen laissant une trace sur un support électronique et, au besoin, papier.

Soulignons que les données à caractère personnel du patient relatives à la santé recueillies lors de la réalisation d'un acte de télémedecine doivent être inscrites sous forme d'un rapport détaillé contenant, notamment, les informations suivantes :

- les données médicales relatives au patient, les actes médicaux réalisés et les prescriptions médicales rédigées à cet effet,

- l'identification des professionnels de santé impliqués dans la réalisation de l'acte de télémedecine,

- La date et l'heure de la réalisation de l'acte de télémedecine.

- Les incidents techniques éventuels survenus.

Les données susvisées ne sont accessibles à d'autres professionnels de santé qu'après autorisation explicite du patient.

Sous réserve de la législation en vigueur, est interdite au propriétaire de la plateforme de télémedecine, l'utilisation ou la gestion des données personnelles des malades relatives à la santé, recueillies lors de la réalisation des actes de télémedecine.

Par ailleurs et selon l'article 23 de ce décret présidentiel et sous réserve de la législation et de la réglementation en vigueur relatives à la protection des données à caractère personnel, les professionnels de santé participant à la réalisation d'un acte de télémedecine doivent avoir le consentement de la personne concernée dudit acte, dûment informée, pour échanger les informations qui le concernent, notamment par le biais des technologies de l'information et de la communication [2].

## **2-5- Les modalités de paiement et de rémunération des actes de télémedecine**

La tarification et les modalités de paiement des actes de télémedecine concernés par les dispositions du présent décret Présidentiel, seront fixées par arrêté conjoint des ministres de la santé, des affaires sociales et des finances, après avis des ordres professionnels concernés.

La rémunération des actes de télémedecine réalisés dans le secteur public se fait conformément aux dispositions du décret n° 2001-318 du 23 janvier 2001 [3].

Quant aux tarifications des actes de télémedecine à destination de patients résidents à l'étranger, effectués par les professionnels de santé relevant du secteur public, elles seront fixées dans le cadre des conventions établies à cet effet par les structures et les établissements sanitaires concernés.

Les tarifications des actes de télémedecine à destination de patients résidents à l'étranger, effectués par les professionnels de santé de libre pratique seront fixées dans le cadre des conventions établies à cet effet et qui doivent être visées par l'ordre professionnel concerné [2].



## 2-6- Dispositions transitoires

L'autorisation pour l'utilisation de la plateforme de télémédecine ou pour l'exécution du projet de coopération médicale est retirée par arrêté du ministre de la santé, en cas d'inobservation, dûment constatée, des exigences requises par les services compétents du ministère de la santé ou des autres ministères de tutelle sectorielle. L'autorisation est retirée temporairement ou définitivement.

Selon l'article 27 et à titre exceptionnel et dans le cadre de la mobilisation des ressources humaines nécessaires pour faire face à la propagation du virus SARS-Cov2, et pour une période ne dépassant pas un an à compter de la date de publication du présent décret Présidentiel au Journal officiel de la République tunisienne (déjà écoulée en cette date de publication de cet article), les téléconsultations au profit des personnes infectées par le Virus suivies à domicile ou après leur hospitalisation, sont assurées à titre gratuit [2]. La période visée à l'alinéa premier du présent article peut être prolongée, par arrêté du ministre de la santé, pour une durée allant de six (6) mois à un an et ce en fonction de l'évolution de la situation épidémique dans le pays.

Les médecins et les médecins dentistes tunisiens exerçant à l'étranger peuvent, pendant la même période, dans le cadre d'échanges d'expertise et pour faire face à la propagation du virus SARS-Cov2, être autorisés par le ministre de la santé, après avis des organismes professionnels concernés, à effectuer les actes de téléconsultation et ce à titre gratuit, à travers une plateforme dûment autorisée à cet effet en Tunisie.

Toutefois, les propriétaires des plateformes de télémédecine et les responsables des projets de coopération médicale en activité à la date de parution du présent décret Présidentiel, sont tenus de se conformer aux dispositions légales dans un délai ne dépassant pas un an à compter de la date de son entrée en vigueur, déjà déchu [2].

## 3-PROBLÈMES ET ENJEUX MÉDICOLÉGAUX

### 3-1- Règle générale et absolue du secret médical abusée quasi d'office:

Les règles classiques de la spécialité de Médecine Légale et l'article 254 du Code Pénal Tunisien (CPT) [5], ainsi que les articles 8, et 9 du Code de Déontologie Médicale en Tunisie (CDM) [3], en plus de la loi organique portant sur la protection

des données à caractère personnel [6], nous apprennent que le fait de respecter le secret médical est une règle générale et absolue, cependant et avec ce nouveau mode d'exercice de la médecine, qu'en est la télémédecine, répondant à d'autres normes que la médecine classique, ne pouvant qu'être la bienvenue, ne puisse sur ce mode de nouvelles technologies de l'information et de télécommunication (NTITC, ou tout court TIC), préserver cette règle classique du dit respect et ce pour plusieurs raisons, dont nous citons :

- La multiplicité des intervenants ;
- La labilité technique des réseaux des NITITC ;
- La possibilité de piratage des réseaux et des plateformes médicales en question ;
- L'absence de quo loque singulier « Médecin-Patient », pour se retrouver en tri loque « Médecin-Patient-Plateforme » ;
- La délicatesse de réitérer la demande d'octroi d'autorisation au près de l'INPDP aux fins de recevoir, traiter, transformer, transférer ou annuler les informations médicales en question [2];...

### 3-2- Abstention fautive de porter secours à une personne en danger attendue en cas d'urgence médicale ou de survenue de complications éventuelles :

Malheureusement, c'est le chef d'accusation principal aux yeux de la justice, et ce de prime abord à l'accueil des auditions policières et des procès verbaux (PV), concernant bien entendu la police judiciaire (PJ) en réceptionnant et auditionnant la personne victime ou ses ayants droit en cas de survenue d'une faute médicale quelconque présumée ou une complication thérapeutique de toute sorte ou un accident médical même aléatoire et en dehors de toute faute caractérisée...

La stigmatisation de cette accusation est très simple en invoquant l'absence du médecin exerçant ou plutôt pratiquant la télémédecine mais qui ne puisse se présenter pour n'importe quelle raison au chevet de son malade qui demande l'assistance (Vous vous conférer à l'article 5 du CDM et l'article 2 de la loi 66-48 relative à l'abstention délictueuse) [3,7].

### 3-3- Responsabilité médicale partagée ou diluée entre les différents intervenants :

Etant donnée l'intervention d'une tierce personne, représentée par la plateforme soit disant médicale, la question de réciprocité classique des closes nées

même du contrat classique et tacite « médecin-malade » est immédiatement rompue pour voir l'installation d'un trépied bizarre « médecin-malade-plateforme » et qui risque de chambarder sur tous les plans médicojuridique, médicojudiciaire, doctrinal et même jurisprudentiel et notamment par l'absence d'une logistique numérique solide tenue par l'Etat à cet effet et surtout l'absence notoire des textes de réglementation et surtout d'arrêtés d'application en question, et ce en comparaison avec le contexte français [8]...

#### **4- PROBLÈMES DÉONTOLOGIQUES ET ETHIQUES**

##### **4-1- Le Colloque Singulier « Médecin-Patient » frappé en profondeur :**

Revenons sur la question et comment qu'elle peut engendrer la dilution de la responsabilité classique du médecin, et ce en se retranchant derrière l'égide et la coiffe de la plateforme médicale électronique. De ce fait, il existe de prime abord une sécheresse en matière d'information, de communication et de consentement entre le patient et son médecin. Le médecin n'a pas la possibilité de rectifier son tir dans la rapidité requise et le pauvre malade se trouve dans la situation d'exécution d'un ordre sans avoir bénéficié d'un temps de réflexion ou d'une participation quelconque à la prise de décision. Alors que le tout va être pratiquement phagocyté ou engouffré par la plateforme, soit disant faisant le pont de confiance entre les deux parties principales de l'objet de soins (contrat de soins entre le médecin et son patient).

##### **4-2- Autonomie du patient mise en jeu :**

Du coup l'autonomie du patient est mise en jeu de part l'absence d'interactivité physique et morale entre les parties prenantes médecins-malades, de l'autre observateur qu'en est la plateforme qui mesure en quantité de couples (médecins-patients) et non en terme de qualité d'accueil, de soins, de surveillance et de suivi...

Vraisemblablement, ni la décision médicale puisse être achevée et à merveille, ni l'autonomie du patient serait respectée au vu qu'elle n'ait pu participer à cette prise de décision quasi-hâtive, que ce soit sur le plan de la conformité médicocientifique ou médicolégal [9]...

##### **4-3- Equité atteinte aux deux échelles « Médecins » et « Patients » :**

L'équité est l'un des principes fondamentaux en éthique. Elle permet le départage équitable, neutre, impartial et juste entre les parties issues du contrat médical « Médecin-Patient ».

Comme nous l'avons déjà souligné, l'intervention d'une tierce partie (Plateforme électronique gérée par une société de services) engendre inéluctablement la tension dans la relation de confraternité sur le plan déontologique. En effet, sur une plateforme, le premier spécialiste servi et apparu sur la liste de telle ou telle spécialité est le plus cotisant dans ces sociétés de services, répondant ainsi à des critères ni médicales, ni déontologiques...

D'autre part, les patients se trouvent rapidement lésés et non équitablement distribués et pouvant se retrouver devant des médecins non choisis, voire non désirés [3].

##### **4-4- Protection des données personnelles et intimes atteinte :**

La data base de patienté le soumise au contrôle quasi unique des gestionnaires de la plateforme nous évoque la question du respect du livre 5 de la loi organique de 2004 relative à la protection des données à caractère personnel dans le secteur de la santé.

Nous pensons que la protection de ces données ne puisse être parfaite quelle que soit le moyen électronique de cyber sécurité, non parlant pas que cette dite protection ne puisse d'origine être entre les mains des gestionnaires de la plateforme plutôt dans le couple très restreint et classique « Médecin-Patient » [6].

##### **4-5- Non respect de la Déontologie classique des honoraires médicaux :**

Le CDM a éclairé les médecins tunisiens sur les questions et les notes d'honoraires, dont les fourchettes de prix sont fixées périodiquement par les instances ordinales et syndicales tunisiennes et après négociations sectorielles avec la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM) [10].

##### **4-6- Déconsidération de la médecine, Concurrence déloyale et Publicité médicale abusive et non déontologique :**

Ce nouveau mode d'exercice de la médecine, certes

ayant des points positifs de rapidité, de fluidité et de limiter le fil d'attente des consultations, peut vraisemblablement déraiser de sens de commodité pour se retrouver dans les sens de facilité, de banalité voire de calamité médicale entre les médecins par risque de concurrence déloyale, déjà instaurée d'emblée par ce nouveau mode d'exercice, en plus de la publicité anarchique et non conforme aux préceptes du CDM, se basant uniquement sur des critères de plus disant ou plutôt le plus payant, des différents médecins, en matière de cotisation aux dites plateformes, concourant rapidement à la décadence et la déconsidération de la médecine (article 22 du CDM [3]).

## 5- CONCLUSION

D'inspirations et d'aspirations modernes et même futuristes l'exercice de la médecine sous ce nouveau mode de télémédecine, certes utilisé dorénavant et déjà en médecine d'urgence (régulation médicale) ou en imagerie médicale (téléradiologie), ne puisse être que le bienvenu, à condition de respecter tant les règles déontologiques et les principes médico-légaux de bonnes pratiques médicales, tout en appliquant scrupuleusement les textes juridiques et réglementaires en vigueur et en question, malheureusement en cours ou en attente de parution des arrêtés d'application en Tunisie.

## REFERENCES

[1] Nidhal Haj Salem, Dorra Ouelha, Meriem Gharbaoui, Said Saadi et Mehdi Ben Khelil.

Aspects médico-légaux relatifs à la Télémédecine en Tunisie dans le contexte de la pandémie du Covid-19. LA TUNISIE MEDICALE - 2020 ; Vol 98 (06) : 423- 433

[2] Décret Présidentiel n° 2022-318 du 8 avril 2022, fixant les conditions générales d'exercice de la télémédecine et les domaines de son application.

Journal Officiel de la République Tunisienne (JORT) ; 12 avril 2022 ; N° 40 :1058-1064.

[3] Code de Déontologie Médicale en Tunisie (CDM) : Imprimerie Officielle de la République Tunisienne (IORT), version en langue française 2022.

[4] Décret n° 2001-318 du 23 janvier 2001, relatif à l'indemnité de garde et ses conditions d'attribution et fixant les taux de cette indemnité pour les personnels des corps médicaux et juxta-médicaux hospitalo-universitaires et hospitalo-sanitaires et les médecins des hôpitaux exerçant dans les structures hospitalières et sanitaires publiques relevant du ministère de la santé publique ainsi que les résidents en médecine, en pharmacie et en médecine dentaire tel que modifié par le Décret n° 2011-2780 du 29 septembre 2011 et le Décret gouvernemental n° 2019-773 du 30 août 2019.

[5] Code Pénal Tunisien (CPT) : Imprimerie Officielle de la République Tunisienne (IORT), version en langue française 2022.

[6] Loi Organique n° 2004-63, portant sur la protection des données à caractère personnel. JORT ; 30 juillet 2004 ; N° 61 :1988-1997.

[7] Loi n° 66-48 du 3 juin 1966, portant sur l'abstention délictueuse. JORT ; article 2, 1966 : 879-880.

[8][https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos\\_declaration\\_type\\_activite\\_v9.pdf](https://sante.gouv.fr/IMG/pdf/dgos_declaration_type_activite_v9.pdf)

[9] Denis BERTHIAU, Comprendre le principe d'autonomie en droit de la santé, Médecine & Droit 2006 (2006) 53-60.

[10] Décret n° 2005-3154 du 6 décembre 2005, portant détermination des modalités et procédures de conclusion et d'adhésion aux conventions régissant les rapports entre la caisse nationale d'assurance maladie et les prestataires de soins. JORT ; 13 décembre 2005 n° 99 : 3507-3508.

## LES STEATOHEPATOPATHIES NON ALCOOLIQUES ET L'ATTEINTE RENALE : ASSOCIATION PATHOGENIQUE A CONNAITRE

### NON-ALCOHOLIC STEATOHEPATOPATHY AND KIDNEY DAMAGE : PATHOGENIC ASSOCIATION TO KNOW

M. BOUDABBOUS<sup>1,3,\*</sup> ; F. BOUZID<sup>3</sup> ; H. GDOURA<sup>1,3</sup> ; I. AGUERBI<sup>2,3</sup> ; M. MOALLA<sup>1,3</sup> ; L. MNIF<sup>1,3</sup> ;  
A.AMOURI<sup>1,3</sup> ; L.CHTOUROU<sup>1,3</sup> ; M. BEN HMIDA<sup>2,3</sup> ET N.TAHRRI<sup>1,3</sup>

1 : Service d'Hépatogastroentérologie- CHU Hédi Chaker Sfax -Tunisie.

2 : Service de néphrologie - CHU Hédi Chaker Sfax -Tunisie.

3 : Faculté de médecine de Sfax, Université de Sfax- Tunisie.

\*E-mail de l'auteur correspondant : boudabbous\_mouna@medecinesfax.org

#### Résumé

Les stéatohépatopathies non alcooliques et les maladies rénales chroniques sont des problèmes de santé publique majeurs dans le monde entier. En plus d'autres comorbidités extrahépatiques, les stéatohépatopathies non alcooliques s'associent à une altération de la fonction rénale. Dans cet article, nous précisons les preuves scientifiques et épidémiologiques, les mécanismes physiopathologiques et les conséquences pratiques de cette association.

**Mots - clés :** Stéatohépatite non alcoolique ; Stéatohépatopathies non alcooliques ; Insuffisance rénale ; Protéinurie ; Stéatose hépatique ; Maladie rénale chronique.

#### Abstract

Non-alcoholic steatohepatopathies and chronic kidney disease are major public health problems worldwide. In addition to other extrahepatic comorbidities, nonalcoholic steatohepatopathies are associated with impaired renal function. In this article, we clarify the scientific and epidemiological evidence, the pathophysiological mechanisms and the practical consequences of this association.

**Key - Word :** NASH, NAFLD; Renal failure; Proteinuria; Steatosis; Renal chronic disease.

#### ملخص

يُعد مرض الكبد الدهني غير الكحولي وأمراض الكلى المزمنة من مشكلات الصحة العمومية الرئيسية في جميع أنحاء العالم. بالإضافة إلى الأعضاء الأخرى يرتبط اعتلال الكبد الدهني غير الكحولي بضعف وظائف الكلى. في هذه النشرة العلمية، نقوم بتفصيل الأدلة العلمية والآليات الفيزيولوجية والنتائج العملية لهته العلاقة بين التشخيصين.

**الكلمات المفاتيح :** التهاب الكبد الدهني غير الكحولي ; اعتلال الكبد الدهني غير الكحولي ; الفشل الكلوي ; البيلة البروتينية ; التنكس الدهني الكبدي ; أمراض الكلى المزمنة.

## INTRODUCTION

Le foie et le rein jouent un rôle important dans le métabolisme et l'homéostasie de l'organisme. Ils ont des interactions complexes [1]. Par conséquent, les hépatopathies peuvent avoir un retentissement direct ou indirect sur la physiologie et le fonctionnement rénal [2]. Les premiers cas d'atteinte rénale chez des patients cirrhotiques ont été rapportés en 1863 [3]. Progressivement, de nombreuses néphropathies survenant au cours des hépatopathies chroniques ont été identifiées, en particulier pour les stéatohépatopathies non alcooliques. Une méta analyse de la population des Etats Unis a objectivé une fréquence plus élevée de l'atteinte rénale chez les sujets ayant une stéatose hépatique à l'échographie. Indépendamment de l'obésité et du syndrome métabolique, cette étude a montré que la stéatose hépatique peut contribuer à la progression de la maladie rénale chronique (MRC) [4].

Dans cette mise au point nous nous proposons d'exposer les arguments épidémiologiques et les mécanismes physiopathologiques associant l'atteinte rénale aux stéatohépatopathies non alcooliques.

## EPIDEMIOLOGIE

Dans le monde, la prévalence de la stéatose hépatique non alcoolique varie de 25% à 30% [5]. Tandis que la prévalence de la maladie rénale chronique varie de 20 à 55% chez les patients ayant une stéatose hépatique [6]. De plus, la présence de la stéatose hépatique à l'échographie hépatique était associée à une augmentation de 50% du risque de survenue de la maladie rénale chronique [7]. De même, une méta analyse publiée en 2014 a examiné l'association entre la stéatohépatite non alcoolique et le risque de prévalence de la MRC dans 33 études. Selon 20 études transversales sur un total de 30000 individus, la stéatohépatite non alcoolique était un facteur prédictif de la MRC (OR=2,12) et selon 13 études longitudinales sur un total de 28500 individus, la stéatohépatite non alcoolique était associée à une augmentation de près de 80 % du risque d'apparition de la MRC. En plus, la stéatohépatite non alcoolique était associée à un risque plus élevé d'incidence de l'atteinte rénale (OR=2,53) par rapport à la stéatose simple et

la sévérité de la fibrose hépatique était associée à une prévalence plus importante de la MRC (OR=5,2) [4].

Plus récemment, une autre méta analyse, publiée en 2018, a démontré que la stéatohépatite non alcoolique était associée à une augmentation de près de 40 % du risque de la maladie rénale chronique à long terme [8]. Néanmoins, Chen et al n'ont pas trouvé d'association entre la stéatose hépatique et la maladie rénale (p=0,63 ; OR = 1,015) mais plutôt une association significative entre la sévérité de la fibrose et la maladie rénale chronique chez les patients ayant une stéatose hépatique (p < 0,001 ; p = 2,284) [9].

Les stéatohépatopathies non alcooliques sont définies par la présence d'une stéatose hépatique, en dehors de tout contexte de consommation excessive d'alcool, de traitement stéatogène, et d'autre cause de maladie chronique hépatique. Il s'agit d'un spectre large de maladies du foie allant de la stéatose isolée sans inflammation ni fibrose hépatique à la cirrhose.

La stéatose hépatique non alcoolique se caractérise par l'accumulation de graisse dans les cellules hépatiques. Dans 20 % des cas, cette stéatose génère une inflammation hépatique qui peut être à l'origine de cirrhose. En effet, la stéatohépatite non-alcoolique (NASH en anglais pour non-alcoholic steatohepatitis), définie par la présence d'une stéatose hépatique avec inflammation lobulaire et ballonnisation des hépatocytes, correspond à la forme agressive de la maladie qui favorise la fibrogenèse du foie pouvant ainsi évoluer jusqu'au stade de cirrhose et ses complications. [10]. Le diagnostic de maladie rénale chronique (MRC) repose sur la présence d'un débit de filtration glomérulaire (DFG) altéré depuis plus de 3 mois ou après élimination de toute cause d'insuffisance rénale aiguë avec persistance d'une fonction rénale altérée au cours du suivi. La maladie rénale chronique avec un DFG légèrement baissé est retenue en cas de DFG entre 60 et 90 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> tandis que l'insuffisance rénale est définie par un DFG < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> [11].

Les stades d'évolution de la maladie rénale chronique sont définis selon les recommandations internationales (Tableau I).

**Tableau I: Stades de la maladie rénale chronique [11]**

Stade	DFGe (ml/min/1,73m <sup>2</sup> )	Définition
1	> 90	Maladie rénale chronique * avec DFG normal ou augmenté
2	Entre 60 et 89	Maladie rénale chronique * avec DFG légèrement diminué
3	Stade 3A : entre 45 et 59 Stade 3B : entre 30 et 44	Insuffisance rénale chronique modérée
4	Entre 15 et 29	Insuffisance rénale chronique sévère
5	< 15	Insuffisance rénale chronique terminale

\* avec marqueurs d'atteinte rénale : albuminurie, hématurie, leucocyturie ou anomalies morphologiques ou histologiques, ou marqueurs de dysfonction tubulaire, persistant de plus de 3 mois (deux ou trois examens consécutifs)

## **MECANISMES LIANT LES STEATOHEPATOPATHIES NON ALCOOLIQUES A LA MALADIE RENALE CHRONIQUE**

Dans les stéatohépatopathies non alcooliques, les fonctions physiologiques clés du foie, y compris le métabolisme du glucose et des lipides, sont perturbées. Ainsi, leurs effets physiopathologiques s'étendent donc au-delà du foie.

Cependant, il n'est pas certain qu'il existe une relation de cause à effet entre les stéatohépatopathies non alcooliques et la maladie rénale chronique. Néanmoins, ces deux maladies partagent des liens pathologiques communs.

### 1. Fructose :

Des preuves cumulées suggèrent qu'une consommation accrue de fructose est associée à l'incidence et à la gravité des stéatohépatopathies non alcooliques et de la MRC [12]. En effet, le fructose est phosphorylé dans le foie pour générer du fructose-1-phosphate, ce qui conduit finalement à l'accumulation d'acide urique. Une étude transversale a révélé une forte prévalence de l'hyperuricémie chez les patients atteints d'IRC et de stéatohépatopathies non alcooliques [13]. L'acide urique favorise la progression des stéatohépatopathies non alcooliques et de la MRC par la suppression de l'adénosine-triphosphate (ATP), inhibe la NO synthase endothéliale, augmente le stress oxydatif intracellulaire, les lésions mitochondriales, les lésions endothéliales et l'activation du SRA et renforce la lipogénèse hépatique et rénale ainsi que la réponse inflammatoire secondaire [14]. De plus, des études

expérimentales ont montré que les agents réduisant l'acide urique améliorent les stéatohépatopathies non alcooliques et la MRC induites par le fructose [15, 17].

### 2. Vitamine D :

Le déficit en vitamine D est fréquent en cas d'insuffisance rénale et chez les patients dialysés et aussi en cas d'hépatopathies chroniques. En particulier, les stéatohépatopathies non alcooliques et la MRC sont caractérisées par une résistance à la vitamine D, qui est en partie due à une altération de l'hydroxylation hépatique de la 25-OH et à une réduction de la production rénale du 1-25-[OH]<sub>2</sub>D<sub>3</sub>[18]. De plus, plusieurs études observationnelles et expérimentales ont révélé que la carence en vitamine D est incriminée à la pathogénie et à la gravité des stéatohépatopathies non alcooliques et de la MRC [19]. En effet, la vitamine D peut limiter l'inflammation du foie et le stress oxydatif [14]. En outre, la carence en vitamine D et la faible expression du récepteur de la vitamine D exacerbent la réponse inflammatoire [20]. De plus, le tissu adipeux (TA) est également une cible majeure de l'action de la vitamine D, où la vitamine D module la sensibilité à l'insuline, l'inflammation locale et la sécrétion d'adipokines. La vitamine D améliore l'inflammation du TA et prévient la stéatose hépatique [14].

### 3. Troubles du métabolisme des lipides :

La stéatohépatite non alcoolique se caractérise par une accumulation exagérée de lipides. D'autre part, on considère que la dyslipidémie et la libération de cytokines pro-inflammatoires jouent un rôle

important dans la progression pathologique de la MRC [21]. De plus, plusieurs études suggèrent que les dépôts lipidiques ectopiques jouent un rôle clé dans l'accélération de la progression et des stéatohépatopathies non alcooliques et de la MRC [22]. La lipotoxicité provoque une production excessive de radicaux libres dans le foie, qui sont à l'origine de dommages causés aux cellules épithéliales glomérulaires et favorise l'expression de molécules pro-fibrotiques, favorisant ainsi la fibrose du rein [23]. En outre, le désordre lipidique peut induire un stress du réticulum endoplasmique et activer des voies pro-inflammatoires dans les hépatocytes, accélérant ainsi la progression de la MRC [24, 25]. L'excès de lipides peut également jouer un rôle central dans l'insulinorésistance, qui est un mécanisme physiopathologique clé des stéatohépatopathies non alcooliques et de la MRC [26].

#### 4. Insulinorésistance :

L'insulinorésistance (IR) est une altération métabolique précoce chez les patients atteints d'insuffisance rénale chronique, apparaissant lorsque le taux de filtration glomérulaire reste dans la plage normale et étant presque constante chez les patients atteignant le stade de l'insuffisance rénale terminale. L'insulinorésistance est le principal mécanisme du développement et de la progression des stéatohépatopathies non alcooliques [27, 28]. L'insulinorésistance due à l'adiposité viscérale et à la dysrégulation métabolique peut induire une inflammation chronique systémique, entraînant par la suite un dysfonctionnement endothélial systémique qui peut accélérer l'évolution de la maladie rénale chronique [29]. L'insulinorésistance peut également induire un stress du réticulum endoplasmique et de la lipoprotéine de très faible densité, entraînant la mort des cellules podocytaires dans les glomérules [25].

#### 5. Prédisposition génétique :

Des données de plus en plus nombreuses confirment l'existence d'un lien génétique entre les stéatohépatopathies non alcooliques et la maladie rénale chronique, principalement étayé par les principaux polymorphismes des gènes de prédisposition aux stéatohépatopathies non alcooliques [30]. En effet, plusieurs polymorphismes génétiques associés à la stéatohépatopathie non alcoolique ont également été associés à la maladie rénale chronique [31].

#### 6. Dysbiose intestinale :

Il est de plus en plus démontré que la dysbiose du microbiote intestinal est impliquée dans la pathogénie de la stéatohépatite non alcoolique. En fait, les anomalies du microbiote intestinal sont associées à la gravité de la maladie via la modification des métabolites bactériens [32]. D'autre part, des preuves de plus en plus nombreuses suggèrent que le microbiote intestinal joue un rôle important dans le développement de l'hypertension artérielle et de la MRC [33]. Ainsi, des auteurs ont démontré que l'altération du métabolisme microbien et la perturbation de l'intégrité de la barrière intestinale étaient liées à la gravité des maladies chroniques du foie et des reins [34].

#### 7 Activation du système rénine angiotensine (SRA) :

L'activation du SRA est considérée comme jouant un rôle clé dans la pathogénie de la stéatohépatite non alcoolique et de la MRC [35]. Dans le rein, l'activation du SRA déclenche un dépôt lipidique ectopique rénal, qui provoque un stress oxydatif et une inflammation par le biais des effets hémodynamiques de la vasoconstriction de l'artériole efférente glomérulaire conduisant à la fibrose glomérulaire. En outre, dans le foie, l'Angiotensine II favorise l'IR, la lipogénèse de novo, le dysfonctionnement mitochondrial et la production de cytokines pro-inflammatoires et active les cellules stellaires hépatiques pour induire la fibrogenèse, contribuant ainsi à la progression de la stéatohépatite non alcoolique [36]. Le blocage du SRA peut atténuer la fibrose dans la stéatohépatite non alcoolique et la MRC.

En conclusion, ces deux pathologies hépatique et rénale ont les mêmes facteurs de risque principaux représentés par l'obésité et le syndrome métabolique. La pathogénie de la stéatose hépatique est multifactorielle associant l'insulinorésistance, l'infiltration graisseuse du foie, l'inflammation, le stress oxydatif chronique avec la libération de multiples cytokines pro inflammatoires. Tous ces mécanismes induits par l'obésité androïde et la dysrégulation métabolique jouent un rôle physiopathologique majeur dans le développement de la stéatose hépatique et sa progression vers la stéatohépatite mais ils contribuent aussi au dysfonctionnement rénal et la progression de la MRC [37].

## IMPLICATIONS EN PRATIQUE

La sensibilisation des médecins au dépistage de la maladie rénale chronique (bandelette urinaire et évaluation régulière de la fonction rénale) dans le cadre des stéatohépatopathies non alcooliques permettra une détection et un traitement plus précoces de cette maladie. Cette pratique se traduirait par de meilleurs résultats chez les patients atteints de stéatose hépatique et de fibrose plus avancée nécessitant une transplantation d'organe et permettrait aussi d'améliorer le pronostic de la maladie rénale diagnostiquée à temps [38].

D'autres études prospectives de cohortes pourraient aider à mieux préciser les facteurs de risque d'atteinte rénale chez les patients ayant une stéatohépatopathie non alcoolique ainsi que les modalités de dépistage et de surveillance les plus appropriées. Dans l'attente, un dépistage systématique par bandelette urinaire et étude de la fonction rénale chez ces patients s'avère cout-efficace.

## CONCLUSION

Sur la base des données présentées, il existe des preuves du lien entre les stéatohépatopathies non alcooliques et le développement de la MRC. Les mécanismes sous-jacents à ces maladies sont complexes et intriqués, ce qui nécessite des recherches supplémentaires sur des modèles animaux et humains. Compte tenu de la fréquence de plus en plus élevée de ces hépatopathies, le dépistage et la surveillance de l'atteinte rénale au stade de début par une bandelette urinaire est crucial afin de limiter le risque d'évolution vers les stades évolués de la maladie rénale et le fardeau économique, social et psychologique de la dialyse.

## RÉFÉRENCES

- [1] Bonavia A, Singbartl K. Kidney Injury and Electrolyte Abnormalities in Liver Failure. *Semin Respir Crit Care Med.* oct 2018;39(5):556-565.
- [2] Wong F. Liver and kidney diseases. *Clin Liver Dis.* nov 2002;6(4):981-1011.
- [3] Flint A. Clinical Report on Hydro-Peritoneum, based on an analysis of forty-six cases: *Am J Med Sci.* avr 1863;45(90):306-339.
- [4] Musso G, Gambino R, Tabibian JH, Ekstedt M, Kechagias S, Hamaguchi M, et al. Association of non-alcoholic fatty liver disease with chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* juill 2014;11(7):e1001680.
- [5] Bellentani S. The epidemiology of non-alcoholic fatty liver disease. *Liver Int Off J Int Assoc Study Liver.* janv 2017;37 Suppl 1:81-84.
- [6] Targher G, Chonchol MB, Byrne CD. CKD. Nonalcoholic fatty liver disease. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found.* oct 2014;64(4):638-652.
- [7] Targher G, Chonchol M, Bertolini L, Rodella S, Zenari L, Lippi G, et al. Increased Risk of CKD among Type 2 Diabetics with Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *J Am Soc Nephrol JASN.* août 2008;19(8):1564-1570.
- [8] Mantovani A, Zaza G, Byrne CD, Lonardo A, Zoppini G, Bonora E, et al. Nonalcoholic fatty liver disease increases risk of incident chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis. *Metabolism.* févr 2018;79:64-76.
- [9] Chen TK, Knicely DH, Grams ME. Chronic kidney disease diagnosis and management: a review. *Jama.* 2019;322(13):1294-1304
- [10] Stéatose hépatique non alcoolique (NAFLD/NASH) | SNFGE.org - Société savante médicale française d'hépatogastroentérologie et d'oncologie digestive. <https://www.snfge.org/content/steatose-hepatique-non-alcoolique-nafldnash>
- [11] Nathalie P. Guide du parcours de soins – Maladie rénale chronique de l'adulte (MRC). 2021;85.
- [12] Cho YE, Kim DK, Seo W, Gao B, Yoo SH, Song BJ. Fructose Promotes Leaky Gut, Endotoxemia, and Liver Fibrosis Through Ethanol-Inducible Cytochrome P450-2E1-Mediated Oxidative and Nitrate Stress. *Hepatology.* 2021 Jun;73(6):2180-2195
- [13] Golmohammadi S, Tavasoli M, Asadi N. Prevalence and risk factors of hyperuricemia in patients with chronic kidney disease and non-alcoholic fatty liver. *Clin Exp Gastroenterol.* 2020;13:299-304
- [14] Liu H, Zhang C, Xiong J. Pathological Connections between Nonalcoholic Fatty Liver Disease and Chronic Kidney Disease. *Kidney Dis (Basel).* 2022 Oct 31;8(6):458-465
- [15] Fan CY, Wang MX, Ge CX, Wang X, Li JM, Kong LD. Betaine supplementation protects against high-fructose-induced renal injury in rats. *J Nutr Biochem.* 2014;25(3):353-19
- [16] Sharaf El Din UAA, Salem MM, Abdulazim DO. Uric acid in the pathogenesis of metabolic, renal, and cardiovascular diseases: A review. *J Adv Res.* 2017 Sep;8(5):537-548 .
- [17] Johnson RJ, Nakagawa T, Sanchez-Lozada LG, Shafiu M, Sundaram S, Le M, et al. Sugar, uric acid, and the etiology of diabetes and obesity. *Diabetes.* 2013;62(10):3307-3315
- [18] Musso G, Cassader M, Cohnen S, De Michieli F, Pinach S, Saba F, et al. Fatty liver and chronic kidney disease : novel mechanistic insights and therapeutic opportunities. *Diabetes care.* 2016;39(10):1830-1845
- [19] Beilfuss A, Sowa JP, Sydor S, Beste M, Bechmann LP, Schlattjan M, et al. Vitamin D counteracts fibrogenic TGF-β signalling in human hepatic stellate cells both receptor-dependently and independently. *Gut.* 2015; 64(5):791-799.
- [20] Roth CL, Elfers CT, Figlewicz DP, Melhorn SJ, Morton GJ, Hoofnagle A, et al. Vitamin D deficiency in obese rats exacerbates nonalcoholic fatty liver disease and increases hepatic resistin and Toll-like receptor activation. *Hepatology.* 2012;55(4):1103-1111.
- [21] Yang M, Geng CA, Liu X, Guan M. Lipid disorders in NAFLD and chronic kidney disease. *Biomedicine.* 2021;9(10):1405.
- [22] Ullah R, Rauf N, Nabi G, Ullah H, Shen Y, Zhou YD, Fu J. Role of Nutrition in the Pathogenesis and Prevention of Non-alcoholic Fatty Liver Disease: Recent Updates. *Int J Biol Sci.* 2019 Jan 1;15(2):265-276.



- [23] Nishi H, Higashihara T, Inagi R. Lipotoxicity in kidney, Heart, and skeletal muscle dysfunction. *Nutrients*. 2019;11(7):1664 .
- [24] Lebeaupin C, Proics E, de Bievilte CHD, Rousseau D, Bonnafous S, Patouraux S, et al. ER stress induces NLRP3 inflammasome activation and hepatocyte death. *Cell Death Dis*. 2015;6(9):e1879 .
- [25] Sieber J, Lindenmeyer MT, Kampe K, Campbell KN, Cohen CD, Hopfer H, et al. Regulation of podocyte survival and endoplasmic reticulum stress by fatty acids. *Am J Physiology-Renal Physiol*. 2010;299(4):F821-9 .
- [26] Khan RS, Bril F, Cusi K, Newsome PN. Modulation of insulin resistance in nonalcoholic fatty liver disease (Modulation de la résistance à l'insuline dans la stéatose hépatique non alcoolique). *Hepatology*. 2019;70(2) :711-724
- [27] Engin A. La stéatose hépatique non alcoolique. *Adv Exp Med Biol*. 2017;960:443- 467.
- [28] Spoto B, Pisano A, Zoccali C. Insulin resistance in chronic kidney disease : a systematic review. *Am J Physiology-Renal Physiol*. 2016 ; 311(6):F1087-1108.
- [29] Khukhlina OS, Antoniv AA, Mandryk OY, Smandych VS, Matushchak MR. The role of endothelial dysfunction in the progression mechanisms of non-alcoholic steatohepatitis in patients with obesity and chronic kidney disease. *Wiad Lek*. 2019;72(4):523-526
- [30] Sessa AD, Umamo GR, Cirillo G, Passaro AP, Verde V, Cozzolino D, et al. Pediatric nonalcoholic fatty liver disease and kidney function : effect of HSD17B13 variant. *World J Gastroenterol*. 2020;26(36):5474-5483 .
- [31] Wang TY, Wang RF, Bu ZY, Targher G, Byrne CD, Sun DQ, et al. Association of metabolic dysfunction-associated fatty liver disease with kidney disease. *Nat Rev Nephrol*. 2022;18(4) : 259-268.
- [32] Chen J, Vitetta L. Gut microbiota metabolites in NAFLD pathogenesis and therapeutic implications. *Int J Mol Sci*. 2020;21(15):5214 .
- [33] Yang T, Richards EM, Pepine CJ, Raizada MK. The gut microbiota and the brain-gut-kidney axis in hypertension and chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol*. 2018;14(7) : 442-456.
- [34] Betrapally NS, Gillevet PM, Bajaj JS. Gut microbiome and liver disease *Translational Res*. 2017;179:49-59.
- [35] Marcuccilli M, Chonchol M. NAFLD and Chronic Kidney Disease. *Int J Mol Sci*. 2016 Apr 14;17(4):562 .
- [36] Georgescu EF. Angiotensin receptor blockers in the treatment of NASH/NAFLD : could they be a first-class option ? *Adv Ther*. 2008 ; 25(11):1141-1174
- [37] Umbro I, Baratta F, Angelico F, Del Ben M. Nonalcoholic Fatty Liver Disease and the Kidney: A Review. *Biomedicines*. 2021;9(10):1370.
- [38] Boudabbous M ,Bouزيد F, Aguerbi I. Bandelette urinaire en cas d'hépatopathie : geste simple et très utile. <https://images-us.bookshop.org/ingram/9786203439038.jpg>

# IMPACT DE LA CORRECTION DE L'ATTENUATION SUR L'INTERPRETATION DE LA SCINTIGRAPHIE CEREBRALE DANS LES DEMENCES

## IMPACT OF ATTENUATION CORRECTION IN BRAIN SCINTIGRAPHY IN PATIENTS WITH DEMENTIA

F. HAMZA<sup>1,3,\*</sup>; H. REGAIEG<sup>1,3</sup>; M. MAALOUL<sup>1,3</sup>; N. BOUZIDI<sup>2,3</sup>; E. TURKI<sup>2,3</sup>; C. MHIRI<sup>2,3</sup>; I. JARDAK<sup>1,3</sup> ET F. GUERMAZI<sup>1,3</sup>

1 : Service de médecine nucléaire, hôpital Habib Bourguiba, Sfax, Tunisie

2 : Service de neurologie, hôpital Habib Bourguiba, Sfax, Tunisie

3 : Faculté de médecine, université de Sfax, Tunisie

\*E-mail de l'auteur correspondant : hamzamaaloul.fatma@gmail.com

### Résumé

La tomoscintigraphie cérébrale de perfusion au <sup>99m</sup>Tc-HMPAO est une technique d'imagerie utile dans la prise en charge des syndromes démentiels. L'application d'une correction de l'atténuation est recommandée pour son interprétation précise et fiable. Plusieurs auteurs ont rapporté des discordances entre la correction uniforme de l'atténuation par la méthode de Chang et la correction non-uniforme utilisant le scanner. Notre objectif était d'étudier l'impact de ces deux méthodes de correction de l'atténuation sur l'interprétation visuelle et le degré de concordance avec le tableau clinique. Nous avons étudié 13 scintigraphies reconstruites selon les deux méthodes de correction de l'atténuation. Comparée à la méthode de Chang, une meilleure concordance avec le tableau clinique et les biomarqueurs biologiques était retrouvée sur les coupes corrigées par le scanner ce qui suggère que cette méthode est fiable pour corriger l'atténuation et devrait être appliquée quand c'est possible.

**Mots - clés :** Démence ; Imagerie isotopique ; Réparation d'atténuation ; Perfusion cérébrale.

### Abstract

Brain perfusion tomography is an imaging technique currently used in cognitive impairments. Applying attenuation correction has been recommended for an accurate clinical interpretation. Several authors reported discordances between the uniform Chang based attenuation correction and the non-uniform CT based attenuation correction. Our objective is to study the impacts of these two attenuation correction methods on the visual interpretation and their concordance with clinical presentation. Thirteen brain perfusion tomographies were reconstructed using the two attenuation correction methods. Compared to Chang's method, a better concordance with the clinical presentation and biological biomarkers was found on the non-uniform CT based attenuation correction, suggesting that this method is reliable for correcting attenuation and should be applied when possible.

**Key – words:** Dementia; Isotope imaging; Attenuation repair; Cerebral perfusion

### ملخص

يعتبر التصوير المقطعي بالنظائر "قاما" من وسائل التشخيص الفعالة في حالات الخرف خاصة في مراحله المبكرة. ومن أجل تشخيص دقيق وجب تصليح التوهين مسبقاً. وقد لاحظ الباحثون بعض الفروقات حسب طريقة التصحيح: (الطريقة الموحدة /chang / الطريقة غير الموحدة المستندة على التصوير المقطعي X). يتناول هذا البحث دراسة مدى توافق كلا من البيانات السريرية والبيولوجية مع التصوير المقطعي بالأشعة الذووية بطريقتي تصحيح التوهين لـ 13 مريضاً. وقد تبين من خلال هذه الدراسة أنّ الطريقة غير الموحدة تبدو أكثر توافقاً مع باقي المعطيات و هو ما يستحسن الأخذ بعين الاعتبار به في المستقبل عند إجراء مثل هذا الكشف المقطعي.

**الكلمات المفاتيح :** خرف; تصليح التوهين ; التصوير بالنظائر ; ضخ الدماغ

## INTRODUCTION

La tomoscintigraphie par émission monophotonique cérébrale (TEMPc) de perfusion utilisant les traceurs marqués au technétium-99m est largement utilisée comme aide au diagnostic étiologique des syndromes démentiels, notamment à leurs stades précoces. La demande sur cet examen diagnostique fonctionnel ne cesse d'augmenter avec la hausse du nombre des patients atteints de déficience cognitive [1]. L'interprétation de la TEMPc doit être réalisée en tenant compte du tableau clinique et biologique du patient. La réussite de l'interprétation de TEMPc de perfusion nécessite une étude visuelle précise de la répartition de la perfusion sanguine au niveau du cerveau qui est proportionnelle au métabolisme cérébral [2]. L'atténuation des photons est le facteur physique le plus important qui affecte l'estimation ultérieure de la perfusion cérébrale régionale [2,3]. C'est pourquoi une correction adéquate et précise de l'atténuation devrait être toujours appliquée [4]. La méthode de Chang sert à corriger l'atténuation des photons d'une manière uniforme en appliquant un seul coefficient d'atténuation. Cette méthode est la plus facile et la plus fréquemment utilisée mais en contrepartie elle ne prend pas en compte l'hétérogénéité cytologique et histologique du cerveau et la différence de l'épaisseur osseuse entre les régions du crâne [5]. L'autre méthode majeure de correction de l'atténuation est une correction non-uniforme utilisant principalement le scanner, les appareils actuels permettent une acquisition quasiment simultanée de la SPECT cérébrale et du scanner (SPECT/CT). Plusieurs études ont montré une discordance entre les résultats de ces deux méthodes de correction de l'atténuation. L'objectif de cette étude était d'étudier l'impact de la discordance entre la méthode de correction d'atténuation de Chang et celle par le scanner sur l'analyse visuelle et leurs concordances avec le tableau clinique des patients et aussi avec les marqueurs biologiques du liquide céphalorachidien (LCR).

## MATERIELS ET METHODES

**Patients :** Notre étude a intéressé 13 patients présentant tous un syndrome démentiel allant de la déficience cognitive légère à la démence légère. Ces patients ont bénéficié tous d'une tomoscintigraphie cérébrale de perfusion. Tous les patients ont reçu une activité de 740 MBq de 3-(2-hydroxy-5-méthylphényl)-5-(p-méthoxyphényl) isoxazoline (HMPAO) marqué au <sup>99m</sup>Tc après 15

minutes de repos au pénombre et en faible niveau de bruit ambiant.

Toutes les acquisitions des images ont été réalisées à l'aide d'un système hybride (TEMP/TDM) double-têtes Siemens Symbia T6 muni d'un collimateur basse énergie haute résolution.

Tous les patients ont bénéficié de l'acquisition d'une tomoscintigraphie en mode « Step-and-shoot » de 64 projections avec 30 secondes par projection et une matrice de 128x128 pixels, la tomoscintigraphie était suivie par l'acquisition d'une tomodensitométrie centrée sur le crâne qui a servi pour la correction de l'atténuation.

Les données étaient reconstruites en utilisant une méthode itérative.

Deux méthodes de correction de l'atténuation (CA) étaient utilisées pour chaque patient : Une CA utilisant la méthode de Chang (avec un coefficient d'atténuation de 0,07 et un filtre gaussien et une CA utilisant le scanner.

Une interprétation basée sur l'analyse de la perfusion cérébrale régionale des images issues des deux méthodes de CA était faite par deux médecins nucléaristes séparément.

Tous les patients de notre série ont bénéficié du dosage des biomarqueurs biologiques dans le LCR (La protéine bêta-amyloïde, la protéine Ptau et la protéine Ttau).

La différence de perfusion entre les images issues de la CA par la méthode de Chang et entre celles issues de la CA par le scanner était étudiée et comparée aussi bien au tableau clinique qu'aux biomarqueurs biologiques dans le LCR de chaque patient.

## RESULTATS

Les patients de notre étude avaient un âge moyen de 70 ans avec des extrêmes allant de 55 ans jusqu'à 82 ans. Leur score MMSE moyen était de 13,5 avec des extrêmes allant de 7 à 21.

Les diagnostics suspectés cliniquement chez nos patients étaient la Maladie d'Alzheimer (MA) chez 10 patients avec un doute entre MA et démence à corps de Lewy (DCL) chez deux patients, et entre MA et démence fronto-temporale chez une patiente (DFT). Les autres diagnostics suspectés cliniquement étaient la démence sémantique (DS) chez un patient, l'aphasie progressive primaire non fluente (APPnf) chez une patiente et la paralysie supranucléaire progressive (PSP) chez une patiente. L'étude comparative entre les images issues de la CA par la méthode Chang et celles issues de la CA par le scanner a montré un aspect superposable de

la perfusion cérébrale régionale chez 3 parmi les 13 patients. Chez les 10 autres cas, nous n'avons pas trouvé de différence dans la perfusion des régions cérébrales postérieures (notamment les cortex occipital et pariétal) entre les deux méthodes de CA, alors que nous avons trouvé une perfusion diminuée des structures antérieures (notamment les cortex préfrontal et temporal) sur les images issues de la CA par le scanner comparativement à celles issues de la CA par la méthode de Chang.

Chez 7 cas parmi ces 10 patients, le changement dans la conclusion de l'interprétation des images était une aggravation du degré de la sévérité des lésions sans modification du diagnostic final retenu. En effet les images issues de la CA par la méthode Chang et celles issues de la CA par le scanner ont

montré une topographie semblable des hypoperfusions mais avec un degré d'atteinte plus sévère avec la CA par le scanner, cette dernière a montré une meilleure concordance avec les symptômes cliniques et les résultats des biomarqueurs biologiques chez ces 7 patients qu'avec les images de la CA par la méthode de Chang (figure 1).

Dans les 3 derniers cas parmi ces 10 patients, l'analyse comparative entre les images issues des deux méthodes de CA a montré une différence dans la topographie des lésions notées. En effet, les coupes issues de la CA par le scanner ont montré une bonne concordance avec le tableau clinique initial et les résultats des biomarqueurs biologiques chez un patient parmi ces 3 (figure 2).

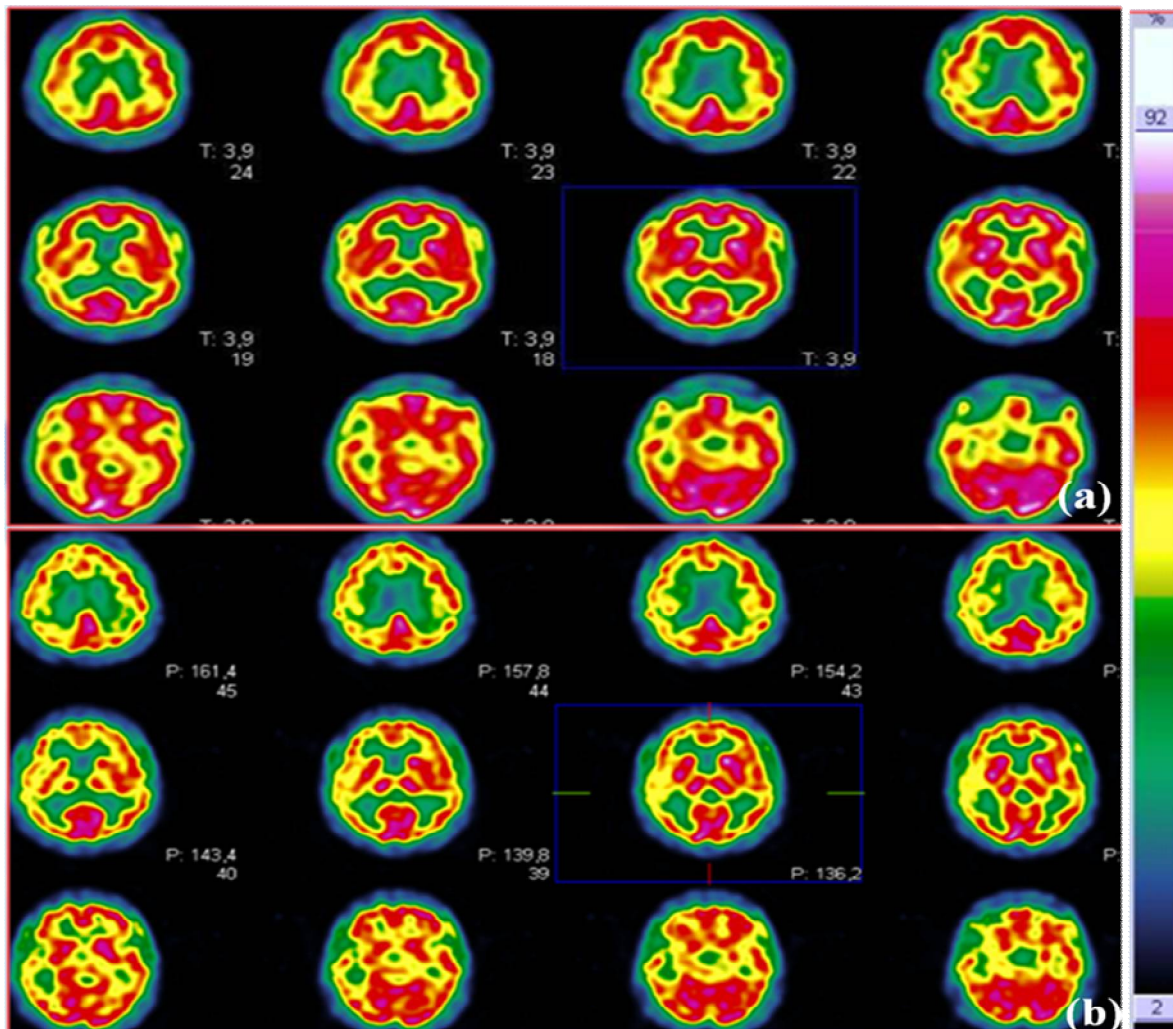


Figure 1 : tomoscintigraphie cérébrale de perfusion avec correction de l'atténuation par méthode non uniforme (a) et par la méthode de Chang (b) chez un patient suspect de MA

(a) : hypoperfusion minimale limitée temporo-pariétale droite pouvant cadrer avec une MA

(b) : hypoperfusion franche du cortex associatif postérieur, plus proncée à droite compatible avec une MA

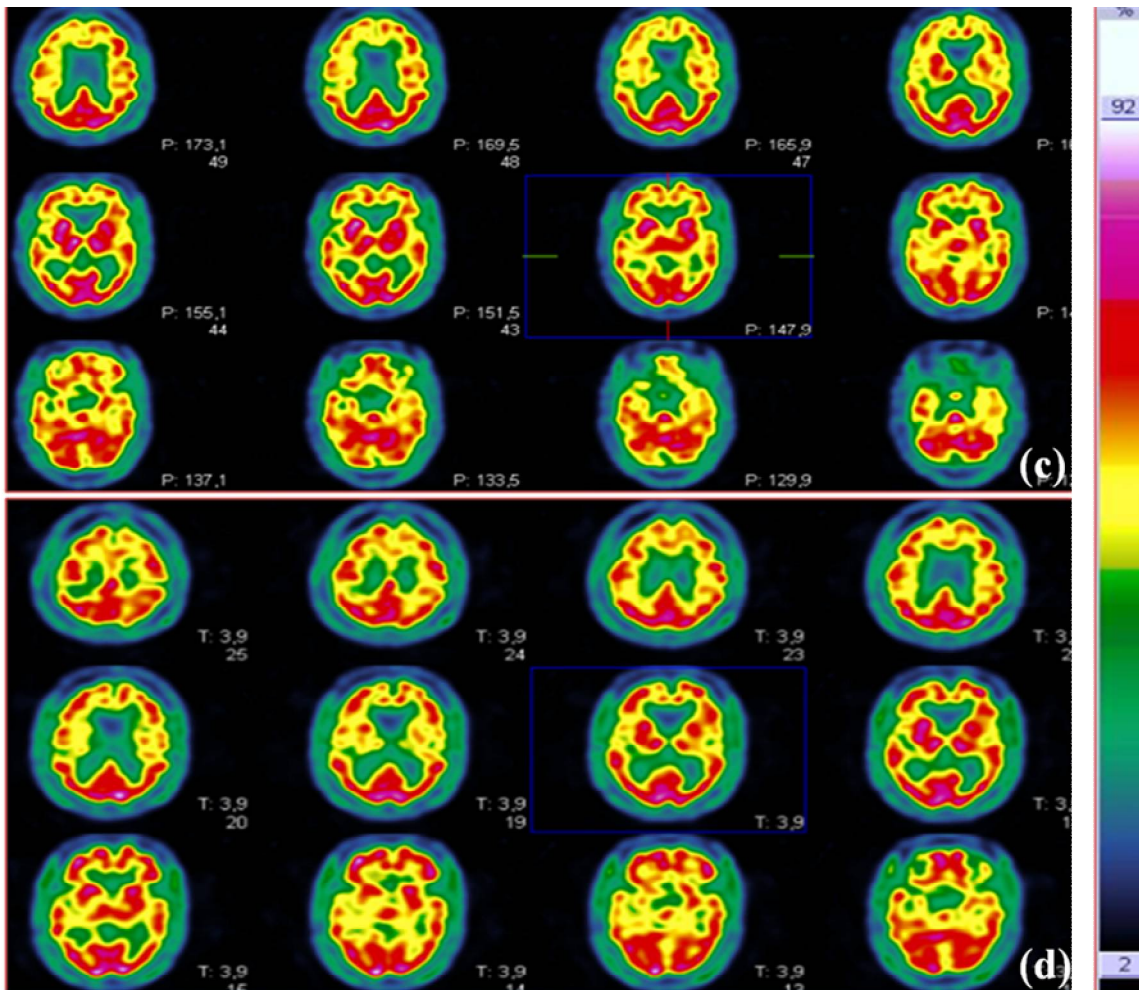


Figure 2 : tomoscintigraphie cérébrale de perfusion avec correction de l'atténuation par méthode non uniforme (c) et par la méthode de Chang (d) chez un patient suspect de DFT

(c) : gradient de perfusion antéro-postérieur évoquant une DFT

(d) : absence d'arguments scintigraphiques francs évoquant une DFT

## DISCUSSION

Il est bien connu que les tissus mous engendrent une atténuation des photons gamma aussi bien lors de l'imagerie planaire que lors de l'imagerie tomoscintigraphique [1]. Cette atténuation est liée à la structure histologique et à l'épaisseur du tissu traversé par les photons [2]. Pour compenser cette atténuation en matière de scintigraphie cérébrale de perfusion, la méthode utilisée en routine est la méthode de Chang. Cette dernière est une méthode relativement rapide et accessible [3]. Elle corrige d'une façon uniforme et homogène l'atténuation des photons provenant du cerveau quel que soit la région ou le lobe à l'origine des photons. En effet cette méthode applique une seule valeur du coefficient d'atténuation [1], alors que le parenchyme cérébral, le crâne et les cavités nasales supposent que l'atténuation devrait être plutôt

hétérogène et variable. La correction de l'atténuation par la méthode de Chang a souvent montré une perfusion sous-estimée des régions cérébrales postérieures et surestimée dans les régions antérieures [4]. Il est rapporté que l'épaisseur de l'os du crâne est variable d'un individu à un autre [5] et est responsable de la perte de 18% à 37% en matière de photons gamma détectés [6]. En effet, Stodilka et al. ont rapporté que l'impact des erreurs résultant d'une correction uniforme de l'atténuation peut être plus important que l'hypoperfusion régionale présente chez les patients souffrant de démence [6]. Nos résultats montrent l'impact de cette surestimation de la perfusion des régions antérieures sur l'analyse et l'interprétation visuelle des images scintigraphiques.

L'utilisation du scanner cérébral pour la correction de l'atténuation en matière de SPECT cérébrale est recommandée par certains auteurs dont certains rapportent la supériorité de cette méthode par rapport à celle de Chang [1,4]. En effet, Stodilka et al. ont indiqué que la CA par le scanner doit être réalisée pour estimer correctement la perfusion cérébrale régionale [6]. Il faudrait néanmoins, effectuer l'acquisition du scanner sur une gamma caméra hybride (SPECT/CT) plutôt que de l'effectuer séparément de la SPECT cérébrale pour minimiser le décalage dans la fusion des deux modalités ce qui serait en cause d'une correction erronée de l'atténuation [4]. Il est à noter que le risque de survenue d'un décalage même avec un appareil hybride SPECT/CT n'est pas nul. Warwick et al. ont rapporté que les reconstructions impliquant une CA par le scanner peuvent être sensibles même à un décalage minime [7], c'est pourquoi il faut impérativement s'assurer de la bonne qualité de recalage entre scanner et les coupes de la SPECT cérébrale.

Farid et al. ont montré que les discordances entre la CA par la méthode Chang et la CA par le scanner ont un impact sur l'interprétation et l'analyse visuelles de la SPECT cérébrale de perfusion et que la CA par le scanner a une meilleure concordance avec les signes cliniques des patients ce qui suggère que cette méthode est fiable [8]. Cette même dernière étude a montré que les discordances entre les CA par la méthode Chang et par le scanner intéressaient les régions antérieures du cerveau (lobes frontaux et temporaux) et l'interprétation de l'examen a passé de « normal » à « pathologique » avec la CA par le scanner ; alors qu'aucune discordance n'a été notée entre ces deux méthodes dans les régions cérébrale postérieures [8]. Dans notre étude, nous avons trouvé des résultats semblables, avec une surestimation des régions cérébrales antérieures avec la méthode de Chang chez 10 patients parmi les 13. L'interprétation de l'examen a passé à un degré plus sévère du caractère pathologique sur les coupes corrigées par le scanner chez 7 patients et a changé le diagnostic chez 3 patients. Ainsi, la principale différence entre les deux méthodes était plutôt une différence de la sévérité de l'atteinte. Farid et al. ont rapporté aussi que l'impact de la correction par le scanner sur les régions antérieures du cerveau devrait être toujours pris en considération lors de l'interprétation de l'examen scintigraphique du cerveau [5]. Notre étude a comporté, en plus de l'étude des résultats de la scintigraphie cérébrale de perfusion en fonction du

tableau clinique, une étude en fonction des biomarqueurs du LCR. En effet, le dosage des biomarqueurs du LCR est un moyen important d'aide au diagnostic de la maladie d'Alzheimer et d'autres formes de démences [9]. Le dosage des agrégats de bêta-amyloïde ( $\beta$ A) et des protéines Tau totales (tTau) et Tau phosphorylées (pTau) constituent un outil fiable, sensible et spécifique dans le diagnostic de la maladie d'Alzheimer essentiellement et est aussi utile pour le diagnostic d'autres formes de démences ; en effet, Gooblar et al. ont rapporté que le dosage des biomarqueurs du LCR influence la décision diagnostique et thérapeutique des praticiens en cas de démences [12] d'où nous avons utilisé le dosage des  $\beta$ A, des tTau et des pTau comme un argument en plus de la clinique pour comparer les coupes tomoscintigraphiques cérébrales corrigées par le scanner et celles corrigées par la méthode de Chang. En effet, dans notre étude, les coupes corrigées par le scanner avaient une meilleure concordance avec la clinique et les biomarqueurs du LCR ce qui est un argument de plus que la correction de l'atténuation par le scanner dans la scintigraphie cérébrale de perfusion pourrait être plus fiable que la correction uniforme par la méthode de Chang.

## CONCLUSION

En la comparant avec celle de la méthode de Chang, la perfusion cérébrale est visuellement réduite dans les cortex frontaux et temporaux sur les coupes avec une correction de l'atténuation par le scanner. Ces résultats devraient être pris en considération lors de l'interprétation d'une tomoscintigraphie cérébrale de perfusion au  $^{99m}\text{Tc}$ -HMPAO quand une correction de l'atténuation par le scanner est effectuée.

Une meilleure concordance avec le tableau clinique et les biomarqueurs biologiques était retrouvée sur les coupes corrigées par le scanner ce qui suggère que cette méthode est fiable pour corriger l'atténuation et devrait être appliquée quand c'est possible.

## RÉFÉRENCES

- [1] K. Ishii, K. Hanaoka, M. Okada, S. Kumano, Y. Komeya, N. Tsuchiya, M. Hosono, and T. Murakami, "Impact of CT attenuation correction by SPECT/CT in brain perfusion images.," *Ann. Nucl. Med.*, vol. 26, no. 3, pp. 241–7, Apr. 2012.
- [2] Ö. L. Kapucu, F. Nobili, A. Varrone, J. Booij, T. Vander Borgh, and K. Nägren, "EANM procedure guideline for brain perfusion SPECT," 2009.

## IMPACT DE LA CORRECTION DE L'ATTENUATION SUR L'INTERPRETATION DE LA SCINTIGRAPHIE

- [3] M. S. Rosenthal, J. Cullom, W. Hawkins, S. C. Moore, B. M. Tsui, and M. Yester, "Quantitative SPECT imaging: a review and recommendations by the Focus Committee of the Society of Nuclear Medicine Computer and Instrumentation Council.," *J. Nucl. Med.*, vol. 36, no. 8, pp. 1489–513, Aug. 1995.
- [4] K. Van Laere, M. Koole, J. Versijpt, and R. Dierckx, "Non-uniform versus uniform attenuation correction in brain perfusion SPET of healthy volunteers," *Eur. J. Nucl. Med.*, vol. 28, no. 1, pp. 90–98, Nov. 2000.
- [5] F. Karim, H. Marie-odile, A. Martineau, and N. Caillat-vigneron, "CT Nonuniform Attenuation and TEW Scatter Corrections in Brain," *Clin. Nucl. Med.*, vol. 36, no. 8, pp. 665–668, 2011.
- [6] R. Licho, S. J. Glick, W. Xia, T. S. Pan, B. C. Penney, and M. a King, "Attenuation compensation in 99mTc SPECT brain imaging: a comparison of the use of attenuation maps derived from transmission versus emission data in normal scans.," *J. Nucl. Med.*, vol. 40, no. 3, pp. 456–63, Mar. 1999.
- [7] F. J. Beekman, C. Kamphuis, M. A. King, P. P. Van Rijk, and M. A. Viergever, "Improvement of image resolution and quantitative accuracy in clinical Single Photon Emission Computed Tomography," vol. 25, 2001.
- [8] L. Chang, "A Method for Attenuation Correction in Radionuclide Computed Tomography," *IEEE Trans. Nucl. Sci.*, vol. 25, no. 1, pp. 638–643, 1978.
- [9] R. Z. Stodilka, B. J. Kemp, F. S. Prato, and R. L. Nicholson, "Importance of bone attenuation in brain SPECT quantification.," *J. Nucl. Med.*, vol. 39, no. 1, pp. 190–7, Jan. 1998.
- [10] K. Farid, S. Petras, X. Poullias, and N. Caillat-Vigneron, "Clinical impact of nonuniform CT-based attenuation correction in brain perfusion SPECT/CT using (99m)Tc-ECD.," *Clin. Nucl. Med.*, vol. 39, no. 6, pp. e343–5, Jun. 2014.
- [11] R. Z. Stodilka, B. J. Kemp, F. S. Prato, R. L. Nicholson, R. Z. Stodilka, B. J. Kemp, F. S. Prato, and R. L. Nicholson, "Importance of Bone Attenuation in Brain SPECT Quantification," pp. 190–197, 1998.
- [12] J. M. Warwick, S. Rubow, M. Toit, E. Beetge, P. Carey, and P. Dupont, "The Role of CT-Based Attenuation Correction and Collimator Blurring Correction in Striatal Spect Quantification," vol. 2011, 2011.

# LA SIMULATION IN SITU AU SERVICE DES APPRENTISSAGES

## IN SITU SIMULATION FOR LEARNING OBJECTIVES

A.BEN THABET<sup>1,3,\*</sup>; L.GARGOURI<sup>2,3</sup>; C.REGAIEG<sup>1,3</sup>; N.KOLSI<sup>1,3</sup>; J.GARGOURI<sup>3</sup>;  
A.GARGOURI<sup>1,3</sup>; A.BOURAOUI<sup>1,3</sup> ET N.HAMIDA<sup>1,3</sup>

1 : Service de néonatalogie de sfax, CHU Hédi Chaker de sfax

2 : Service de pédiatrie, urgences et réanimation de sfax, CHU Hédi Chaker de sfax

3 : Faculté de médecine de sfax, université de Sfax

\* E-mail de l'auteur correspondant : benthabetafef@gmail.com

### Résumé

La médecine néonatale constitue un domaine d'application approprié à l'apprentissage par simulation. Peu d'études ont rapporté des travaux basés sur la simulation in situ visant à former les différents intervenants dans les soins du nouveau-né en réanimation. Nous avons réalisé une étude prospective, utilisant la simulation in situ, pour évaluer les performances des résidents en néonatalogie, au début de leur stage afin d'identifier les objectifs d'apprentissage adaptés à chaque résident concernant la réalisation de l'intubation nasotrachéale d'un nouveau-né hospitalisé. Dix séances de simulation in situ (une pour chaque résident) ont été réalisées au sein de l'unité de réanimation du service de néonatalogie. Bien que le geste d'intubation a été réussi par tous, les règles de bonne pratique n'ont pas été tout le temps respectées : absence de prescription de prémédication, le manque de surveillance des constantes vitales, omission de la traçabilité ou difficultés dans la gestion du travail de groupe.

**Mots - clés :** Intubation ; Simulaion-insitu ; Objectifs

### Abstract

Neonatal medicine is an appropriate field of application for simulation based learning. Few studies have reported work based on in situ simulation aimed at training the various stakeholders in the care of the newborn in intensive care settings. We carried out a prospective study, using in situ simulation, to assess the performance of neonatology residents, at the beginning of their internship to define their learning objectives regarding the achievement of nasotracheal intubation of a newborn. In situ simulation sessions were conducted for 10 residents. Applicants recognized the specific learning objectives for each. Although the gesture of intubation was successful by all, the rules of good practice were not always respected: lack of prescription of premedication, lack of supervision of vital constants, omission of traceability and difficulties in managing group work.

**Key-words :** Intubation ; In-situ simulation ; Objectives

### ملخص

طب حديثي الولادة أو طب الولدان و الخدج هو مجال تطبيق مناسب للتعلم القائم على المحاكاة. تناولت دراسات قليلة جدًا عن عمل قائم على محاكاة في الموقع تهدف إلى تدريب مختلف المتدخلين في رعاية الأطفال حديثي الولادة في العناية المركزة. أجرينا دراسة استباقية ، باستخدام المحاكاة في الموقع ، لتقييم أداء المقيمين في طب الولدان في بداية تناوبهم من أجل تحديد أهدافهم التعليمية فيما يتعلق بالأداء العاجل لتنبيب الرغامى لحديثي الولادة. تم إجراء جلسات محاكاة في الموقع لعشرة 10 مقيمين. أدرك المشاركون أهداف التعلم المحددة لكل منهم. على الرغم من أن تقنية التنبيب كانت ناجحة من قبل الجميع، إلا أن قواعد الممارسة الجيدة لم يتم احترامها دائمًا: عدم وجود وصفة طبية للتخدير ، وعدم الإشراف على الثوابت الحيوية، وإغفال التتبع ، والصعوبات في إدارة العمل الجماعي.

**الكلمات المفتاحية :** التنبيب ; المحاكاة في الموقع ; الأهداف



## INTRODUCTION

La simulation est un concept qui se trouve en plein développement et qui s'affirme comme une stratégie pédagogique incontournable pour tous les professionnels de la santé [1]. De nombreuses techniques de simulation existent et peuvent être utilisées de manière complémentaire au sein d'un parcours de formation. Elles concernent aussi bien la formation initiale, la formation spécialisée que le développement professionnel continu. Elles permettent l'acquisition de connaissances, de compétences et de comportements dans le but final d'améliorer la prise en charge des patients [2].

La médecine néonatale constitue depuis des années un domaine d'application approprié à l'apprentissage par simulation. La plupart des études ont utilisé la simulation haute fidélité et la simulation procédurale pour l'apprentissage de la réanimation en salle de naissance [3]. Très peu d'études occidentales ont rapporté des travaux basés sur la simulation in situ visant à former les différents intervenants dans la prise en charge du nouveau-né en milieu de réanimation.

Nous avons réalisé une étude prospective, utilisant la simulation in situ, pour évaluer les performances des résidents en pédiatrie, au début de leur stage au service de néonatalogie du CHU Hédi Chaker de Sfax. Le but de l'étude était de définir leurs objectifs d'apprentissage concernant la réalisation de l'intubation nasotrachéale d'un nouveau-né et d'identifier les objectifs d'apprentissage adaptés à chaque résident.

## MATERIELS ET METHODES

Il s'agit d'une étude prospective, réalisée au service de réanimation néonatale de Sfax du 12 janvier au 25 janvier 2020. Elle a concerné les dix résidents en pédiatrie ayant commencé leur stage en néonatalogie à partir du 2 janvier 2020. Notre but a été de définir leurs objectifs d'apprentissage concernant la réalisation de l'intubation d'un nouveau-né hospitalisé pour détresse respiratoire. Nous avons choisi d'entamer l'étude après dix jours de stage afin de permettre aux nouveaux résidents de s'accoutumer avec le service, son organisation générale, ses locaux et le personnel médical et paramédical.

Dans un premier temps, nous avons vérifié les pré-requis des résidents à l'aide d'un questionnaire anonyme qui leur a été distribué avant de commencer l'étude. Par la suite, 10 séances de simulation in situ (une pour chaque résident) ont

été réalisées au sein de l'unité de réanimation du service de néonatalogie.

Après avoir défini les objectifs d'apprentissage de chaque apprenant, des séances de simulation procédurale et des jeux de rôle ont été organisés à la salle de staff du service en présence de tous les résidents.

### 1. Préparation de la séance de simulation :

Le scénario de simulation in situ a été rédigé et validé selon le prototype conçu à la faculté de médecine de Sfax [4]. Le scénario indique de façon aussi précise que possible la façon de préparer l'environnement et le matériel nécessaire au déroulement de la séance.

Les objectifs pédagogiques ont été de :

- a. Réaliser l'intubation naso-trachéale d'un simulateur néonatal placé dans l'environnement du service de réanimation néonatale selon les règles de bonne pratique.
- b. Interagir avec les différents membres de l'équipe soignante présents dans le service

### 2. Déroulement de la séance de simulation :

La séance de simulation pour chacun des 10 résidents a comporté 4 étapes successives :

#### a. Le briefing :

Il s'agit d'une étape préparatoire ayant pour objectif de créer un climat d'apprentissage favorable afin de diminuer le côté stressant de l'exercice sur simulateur. Ainsi, le formateur a débuté par un accueil des étudiants puis il a rappelé les objectifs pédagogiques. Il a ensuite présenté l'environnement, le matériel et le simulateur et a expliqué le déroulement de la séance de simulation avec ses différentes étapes et le rôle respectif des participants et du formateur. L'infirmier présent dans la salle a été également informé du déroulement de la séance en lui rappelant que son rôle était de répondre aux demandes de l'apprenant en se comportant avec le malade simulé de façon spontanée comme avec un malade réel. L'objectif formatif et non sanctionnel de la séance a été aussi expliqué à l'infirmier et aux internes de la salle.

#### b- Le déroulement de la séance :

Le simulateur a été installé sur une table radiante de l'unité A du service de réanimation néonatale.

Tout le matériel nécessaire a été déposé sur le chariot.

Le scénario a été expliqué à chaque résident devant le simulateur. Chaque résident a réalisé l'intubation naso-trachéale du simulateur tout en communiquant avec l'infirmière et le(s) interne(s) présent(s) dans la salle. La séance de simulation clinique a duré environ 10 minutes pour chaque apprenant. Le médecin observateur a utilisé un checklist évaluant la réalisation de la procédure et une grille d'évaluation critériée pour l'évaluation des compétences cliniques adaptées au scénario.

**c. Le débriefing** : c'est un feed-back constructif aux apprenants dont l'objectif est de stimuler leur

réflexivité et de les aider à identifier et à combler les lacunes dans leurs connaissances ou performances. Il a été réalisé pour chaque résident à la fin de la séance en présence de l'infirmière ayant participé au scénario. Le débriefing a comporté 3 phases successives : une phase descriptive, une phase d'analyse et une phase de synthèse.

## RESULTATS :

### 1. Questionnaire sur les Pré-Requis

Les 10 résidents ont répondu au questionnaire sur les pré-requis (tableau I).

**Tableau I : Récapitulatif des réponses des résidents en pédiatrie au questionnaire sur leurs pré-requis**

	Nombre de résidents ayant répondu par « <b>oui</b> »	Nombre de résidents ayant répondu par « <b>non</b> »
1 <sup>er</sup> stage de résidanat	1	9
Stage d'internat en néonatalogie	1	9
Connaitre la simulation	5	5
Assister à une séance de simulation	2	8
Participer à une séance de simulation	0	10
Geste de l'intubation du nouveau-né déjà pratiqué	10	0
Geste de l'intubation du nouveau-né pratiqué >5 fois	7	3
Intubation pratiquée en salle de naissance	10	0
Intubation pratiquée dans un service	10	0
Chronologie des étapes bien connue	10	0
Sécurité du geste bien connue	10	0
Rôle de l'infirmier bien connu	6	4

Un seul résident venait de commencer son résidanat, mais celui-ci avait fait son stage d'internat en néonatalogie ce que le rendait assez familier avec l'environnement et le personnel du service. Les autres résidents étaient à leur troisième semestre de stage de résidanat.

La moitié des apprenants ont prétendu connaître la simulation mais deux seulement ont déclaré avoir

déjà assisté à une séance de simulation comme observateur. La motivation pour la séance, pour découvrir cette méthode pédagogique a été alors présente chez tout le monde.

Tous les apprenants avaient déjà effectué une intubation du nouveau-né aussi bien en situation d'urgence (à la salle de naissance) qu'au service avec un degré d'urgence variable selon la situation.

Tous ont également estimé avoir une bonne connaissance de la chronologie des étapes de l'intubation ainsi que de la sécurité du geste. Par contre, quatre résidents ne connaissaient pas le rôle exact de l'infirmier.

## 2. Résultats de l'évaluation

### 2.1. Grilles d'évaluation :

Nous avons évalué les performances des apprenants aussi bien sur le plan gestuel que communicatif.

#### Evaluation du déroulement de la procédure d'intubation trachéale (tableau II)

Le geste de l'intubation naso-trachéale a été réussi par tous les résidents.

Le matériel de ventilation et d'aspiration a été préparé (ou demandé) par tous. Le masque et la sonde d'intubation choisis étaient adaptés au terme et au poids annoncés.

Les règles d'asepsie ont été respectées dans tous les cas : - le matériel d'intubation (laryngoscope et pince de Magill) a été désinfecté (ou la notion de sa propreté a été vérifiée)

- l'usage de sondes stériles (pour l'intubation et pour l'aspiration)

- le port de gants stériles

Le simulateur néonatal a été correctement installé après intubation par tous les apprenants.

Une absence totale de la prescription d'une prémédication avant la réalisation du geste a été observée. Un seul résident avait demandé de préparer une ampoule d'adrénaline qu'il n'a pas utilisée par la suite.

La chronologie des gestes a été respectée par 3 résidents uniquement alors que les dix ont prétendu bien connaître la succession des étapes.

Trois candidats n'avaient pas vérifié les constantes du bébé au cours de l'intubation. Parmi les sept ayant contrôlé la saturation, deux seulement se sont en plus intéressés à la fréquence cardiaque.

Deux résidents n'ont pas ausculté le simulateur après intubation. La traçabilité du geste et la demande d'une radiographie ont été négligées chacune dans 7 cas.

Par ailleurs deux autres erreurs ont été observées :

- La lampe du laryngoscope laissée allumée du début jusqu'à la fin

- La ventilation au ballon avec un débit d'oxygène très élevé de 12 litres par minutes.

**Tableau II : Récapitulatif de l'évaluation de la procédure d'intubation trachéale**

Item (étape de la procédure)	Nombre de résidents ayant fait l'étape de la procédure	Nombre de résidents qui n'ont pas fait l'étape
Utilisation d'une sonde d'intubation adaptée	10	0
désinfection et vérification du laryngoscope	10	0
préparation du matériel de ventilation	10	0
préparation du matériel d'aspiration	10	0
Vérification du respirateur	7	3
Branchement du scope	8	2
préparation des moustaches de fixation	10	0
Port de gants stériles	10	0
Bon positionnement du malade	9	1
Prémédication	1	9
prescription du Sufentanil	0	0
prescription de l'Atropine	0	0
respect de la chronologie des gestes	3	7
Lubrification de la sonde	4	6
introduction de la sonde par la narine	10	0
utilisation du laryngoscope par la main gauche	9	1
introduction de la Pince de Magill fermée dans la bouche	10	0
réalisation de l'intubation	10	0
vérification des constantes du bébé au cours du geste	7	3
Vérification de la saturation lors de l'intubation	7	3
Vérification de la FC lors de l'intubation	2	8
Vérification du repère de la sonde	4	6
Ventilation sur tube	10	0
Auscultation	8	2
Fixation par moustaches	10	0
Branchement de la machine	10	0
Rangement du matériel	8	2
Installation du bébé	10	0
Traçabilité	3	7
Demande d'une radiographie thoracique	3	7

Evaluation de la communication (tableau III)

Une grande variabilité a été observée entre les résidents sur le plan communicatif et collaboratif avec les membres du groupe.

La communication et la collaboration avec les autres soignants était le paramètre le plus variable entre les candidats.

Cette performance a été jugée insuffisante pour 4 apprenants.

Sur le plan du raisonnement clinique et prise de décision, tous les résidents ont fait preuve de fiabilité et pertinence. Sur le plan de l'organisation et la planification, les performances étaient assez proches, jugées bonnes à excellentes 8 fois sur 10.

**Tableau III : Grille d'évaluation des compétences cliniques adaptées au scénario**

Critères d'évaluation	Echelons			
	1 insuffisant	2 Acceptable	3 Satisfaisant	4 Excellent
Raisonnement clinique et prise de décision				
Planification et organisation				
Compétence communicationnelle				
Collaboration avec les autres soignants				

**Description des critères d'évaluation des compétences cliniques adaptées au scénario**

**a) Raisonnement clinique et prise de décision**

1- à tendance à hésiter. Incertain et dépendant des autres. Tend à se focaliser sur des facteurs non pertinents ou secondaires (manque de compétences qui conduit à aggraver la situation).

2 -Parvient généralement à identifier certains paramètres importants lors d'une prise de décision. Jugements ou appréciations en général corrects et fondés pour des questions simples (besoin de décider plus rapidement et de manière systématique pour éviter de fuir les problèmes).

3-est capable d'analyser sérieusement les difficultés quotidiennes, même un peu complexes, et d'établir des jugements fondés (les décisions prises sont adaptées en termes de délai et de pertinence).

4 -Fait preuve de fiabilité, de créativité, de flexibilité et décisions toujours très pertinents (a la capacité d'analyser les différentes idées de manière objective et de décider rapidement de manière appropriée).

**b)Planification et organisation**

1- A habituellement de grandes difficultés, perd du temps sur de fausses priorités. Fait son travail de manière désordonnée, lequel est souvent brouillon et mal organisé.

2- Planifie et organise habituellement ses activités mais devient souvent caduque du fait de circonstances non anticipées. A besoin d'établir des priorités, de trouver un plan de travail pour réaliser les tâches minimum.

3-Planifie suffisamment pour maintenir un flux de travail régulier. Efficace en temps normal. Capable d'estimer assez correctement le temps nécessaire à la réalisation de ses activités. Connaît également les activités à venir.

4-Planifie bien à l'avance. Efficace à un niveau exceptionnel. Organise toutes ses tâches sérieusement. Sait établir des priorités et anticipe suffisamment les problèmes pour pouvoir définir des solutions appropriées. Atteint les résultats visés sans stress.

**c) Compétence communicationnelle**

1- Montre une difficulté à comprendre les idées principales du message, présente des lacunes dans la compréhension globale du contenu et s'exprime de manière confuse et peu claire

2- Comprend généralement les idées principales du message, montre une compréhension globale du contenu, bien que certaines lacunes puissent être présentes et s'exprime de manière généralement claire et compréhensible, mais avec quelques hésitations ou erreurs occasionnelles.

3- Comprend clairement les idées principales du message, démontre une compréhension précise et complète du contenu. Identifie les détails importants et les nuances du message et s'exprime de manière claire, fluide et compréhensible.

4- Comprend parfaitement les idées principales et les subtilités du message, démontre une compréhension approfondie et précise du contenu et s'exprime de manière claire, fluide et naturelle.

**d) Collaboration avec les autres membres du groupe**

1- Doit être incité à collaborer au travail d'équipe; généralement, à la remarque du groupe de travail

2- Accepte de collaborer lorsque nécessaire

3- Bon collaborateur, fournit un apport valable au travail de l'équipe

4- Très bon collaborateur, participe activement au travail de l'équipe.

## 2.2. Le débriefing :

Le débriefing a été réalisé immédiatement après le déroulement du scénario pour chaque résident, étant donné que c'est le moment idéal pour renforcer l'acquisition des connaissances chez l'apprenant.

Nous avons commencé par remercier les participants pour l'effort et l'attention portés pour la séance et nous les avons informés que la séance s'est bien déroulée ce qui a permis d'induire un sentiment positif indispensable pour entamer et réussir le débriefing.

Nous avons ensuite essayé de dégager le vécu et les émotions au cours de la séance en posant les questions : comment avez-vous vécu la séance ? Quels sentiments aviez-vous au cours de la séance ? Nous avons laissé le temps nécessaire aux résidents pour s'exprimer en toute liberté.

Plusieurs émotions ont été révélées par les apprenants : la peur de ne pas savoir faire, le stress, l'inquiétude, la joie, la fierté, l'envie d'exceller, etc., sentiments habituels pour une première séance de simulation.

Nous avons rassuré les apprenants en les aidant à intégrer les sentiments négatifs de doute et de crainte et en renforçant les sentiments positifs en disant : vous avez bien fait, nous avons bien aimé...

En interrogeant les résidents sur le degré de réalisme du simulateur utilisé et de la situation simulée, ils ont déclaré que la situation s'approchait de la réalité surtout que la séance se passait dans leur milieu habituel de travail de tous les jours.

Le caractère in situ de la séance de simulation a été apprécié par tous les participants qui ont déclaré avoir vécu la séance comme une véritable urgence. Tous les participants ont noté que l'introduction de la sonde à travers la narine était plus facile à réaliser chez le vrai nouveau-né que sur le simulateur, et ce en raison de la matière avec laquelle le simulateur est fabriqué (rigide par rapport à la muqueuse nasale humaine).

Nous avons alors reconnu que le simulateur ne peut pas mimer à 100 % un nouveau-né mais il offre plusieurs avantages dans la mesure où il permet de répéter plusieurs fois le geste sans risque pour le nouveau-né avec des conditions d'entraînement moins stressantes.

Ils ont aussi tous senti être bien aidés par l'infirmière et/ou le(s) interne(s) présent(s). Toutefois, la présence du médecin observateur les a

un peu gênés : malgré que le but de la séance ait été bien expliqué, certains avaient ressenti le stress de l'évaluation (appelée par certains « examen »).

A la fin, tous les résidents ont jugé indispensable l'intégration de l'apprentissage par simulation dans leurs cursus puisque ça leur permet de se confronter à une situation, qui soit stressante en réalité, dans des conditions et une ambiance moins stressante.

Ils ont aussi manifesté leur souhait d'assister à d'autres séances où ils essayeront d'être beaucoup plus performants.

Nous avons aussi demandé aux apprenants, si à la suite de cette séance, leur attitude pourrait changer par rapport à ce qu'ils faisaient d'habitudes.

Ils ont tous répondu qu'ils ne commettront plus les mêmes erreurs sur le plan gestuel mais qu'ils auront besoin « d'entraînement » pour améliorer leurs compétences en communication et en gestion du travail en groupe.

Après un débriefing de 30 minutes environ, nous leur avons annoncé que cette séance in situ sera suivie de séances de simulation procédurale et de jeux de rôles pour atteindre les objectifs d'apprentissage révélés par cette séance.

Cette idée a été très appréciée et tous les candidats ont manifesté leur motivation.

## 2.2. Impacts de l'évaluation par la simulation in situ sur le parcours de formation des résidents:

La simulation in situ avec la mise en situation contextualisée a permis de révéler certaines lacunes de formation des résidents en pédiatrie et de prendre en conscience des besoins d'apprentissages des uns et des autres.

C'est pourquoi, un programme de formation basé sur la simulation a été élaboré :

1) Des séances de simulation sur simulateur procédural (tête de nouveau-né) ont été organisées dans la salle de staff du service de néonatalogie.

Le but de ces séances était de bien planifier la chronologie des étapes de l'intubation : de la prémédication jusqu'à la traçabilité.

2) Des séances de jeux de rôle visant à former les résidents en communication ont été animées au même local.

Pendant ces séances tous les résidents ont été présents et le débriefing a été fait devant tout le groupe.

## DISCUSSION

Notre étude est la première de son genre visant à utiliser la simulation in situ afin de définir des objectifs d'apprentissage bien précis pour les résidents en formation. Elle a pu mettre l'accent sur des objectifs aussi bien gestuels que communicationnels.

Dans notre travail, nous avons bien démontré l'apport de la simulation in situ dans l'apprentissage du travail en groupe en unité de soins intensifs néonataux.

Le cursus du résident en pédiatrie commence après une année d'internat au cours de laquelle l'apprenant pourrait ne pas avoir bénéficié d'un stage en néonatalogie. Le système actuel des stages des internes en médecine donne le choix à l'étudiant de faire soit un stage de 3 mois en pédiatrie ou en néonatalogie. Après la réussite au concours, un résident pourra se trouver pour la première fois de sa vie devant un nouveau-né en détresse vitale nécessitant une réanimation particulière dont la qualité définira le pronostic ultérieur de l'enfant. L'apprentissage par simulation trouve dans ce domaine toute son importance afin de garantir la sécurité maximale aux nouveau-nés.

En effet, des erreurs médicales peuvent se produire en raison de:

1. Rendement inapproprié ou inadéquat à un moment donné [5]
2. Rendement inapproprié ou inadéquat de l'équipe ; communication à un moment donné (Conflit avec d'autres personnes) [6]
3. Facteurs humains : Conflit entre les humains et leur équipement (Conflit avec leur environnement clinique [7]).
4. Une combinaison de ces variables.

Les séances de simulation dans le milieu médical doivent impérativement répondre à un cadre strict. En effet, selon le rapport de la Haute Autorité de santé paru en 2012, pour qualifier la simulation de méthode pédagogique, il faut des critères précis notamment un objectif pédagogique, un scénario rédigé visant l'objectif, un briefing de présentation, un environnement réaliste, une séance de simulation filmée, et un débriefing [8].

Dans notre pays, où la simulation en santé vient de voir le jour depuis quelques années, grâce à de louables efforts individuels et institutionnels, nos moyens matériels et personnels restent encore insuffisants pour créer des centres de simulation individualisés bien équipés. La simulation in situ semble être une alternative très intéressante

puisqu'elle utilise l'environnement réel de l'exercice médical et ne nécessite pas l'élaboration de locaux dédiés à la simulation seule, avec tout le coût et toutes les ressources nécessaires pour monter un tel établissement. Certains auteurs trouvent, au contraire, que la simulation in situ aurait un coût majoré par rapport à la simulation dans les centres de simulation, puisqu'en déplaçant les simulateurs et le reste du matériel du centre vers les services de soins, les risques de dommage et de pannes ne sont pas négligeables et le coût de la réparation pourrait être très élevé. Ce problème n'a pas été posé par notre étude, puisque nous avons utilisé un simulateur appartenant au service de néonatalogie et non pas au centre de simulation.

Les locaux d'apprentissage au cours d'une simulation in situ sont généralement les unités d'hospitalisation ou les blocs chirurgicaux dans les hôpitaux, mais d'autres emplacements sont décrits : des unités de soins ambulatoires ou même le hall d'entrée ou la cafétéria de l'hôpital. Pour les intervenants préhospitaliers (pompiers, secouristes), les emplacements peuvent comprendre des espaces publics, comme une gare, ou des espaces privés, comme un immeuble de grande hauteur, où ils peuvent répondre à des appels d'urgence et prodiguer des soins[9]. La simulation in situ vise à atteindre la haute fidélité (réalisme) en exécutant la formation dans le contexte même où les soins sont prodigués aux patients et où les véritables erreurs se produisent[10,11].

En effet, la simulation in situ est une stratégie de simulation en équipe qui se produit dans les unités de soins de santé; impliquant les membres de l'équipe et les processus organisationnels et peut créer une expérience d'apprentissage beaucoup plus engagée.

Parmi les gestes fréquemment pratiqués en unité de soins intensifs néonataux, l'intubation trachéale peut souvent s'associer à des événements indésirables [12]. Contrairement aux patients adultes [13,14] ou pédiatriques [13,14], cette procédure n'est pas standardisée chez le nouveau-né et très peu de recommandations existent, tant au plan national qu'international. Les règles de bases sont bien définies mais il n'existe notamment aucune recommandation spécifique au nouveau-né concernant la pré-oxygénation, par exemple, et pas de consensus sur le type de prémédication ou d'anesthésie à utiliser [15]. L'apprentissage des résidents se base généralement sur les habitudes des équipes médicales des différents services où ils avaient effectué leur stage.

En réalisant ce travail, nous avons pu pointer les insuffisances aussi bien techniques que communicationnelles chez nos résidents. Lors du débriefing, ces derniers ont reconnu leurs erreurs techniques malgré leurs connaissances théoriques adéquates. Ils ont aussi reconnu commettre les mêmes erreurs dans leur pratique avec des malades réels et ne pas appliquer ce qu'ils ont appris comme règles de bonne pratique sur le plan théorique.

L'absence de prescription d'une prémédication a été observée dans tous les cas et cette insuffisance a été bien étudiée dans le travail de Durrmeyer [16] puisque cette prémédication n'obéit à aucun consensus clair et diffère d'une équipe à l'autre [16]. L'utilisation de l'atropine est systématique dans plusieurs équipes mais la drogue analgésique varie d'un protocole à l'autre [17,18].

La simulation in situ s'avère ici être une bonne occasion de corriger ces négligences avant de les adopter dans les habitudes du travail avec les vrais patients:

- Avoir le réflexe de brancher un scope avant d'intuber (ou d'exiger un scope, un saturomètre)
- Prescrire une prémédication (Atropine, Sufenta...)
- Se faire aider par le personnel présent

Le fait de filmer les performances avancées au cours des séances de simulation peut être d'un grand apport auprès des administrateurs par exemple pour les sensibiliser davantage quant aux insuffisances logistiques des équipements, de l'environnement du travail et du personnel, qui ont été rencontrées au cours de la simulation in situ et qui pourraient handicaper le travail réel [10,11,19]. Dans notre étude, nous n'avons pas filmé le déroulement des séances de simulation, puisque notre but était purement formatif pour nos résidents. Toutefois, l'enregistrement vidéo aurait pu nous aider dans le débriefing et dans les rétroactions pour chaque apprenant.

La grande insuffisance pouvant être démontrée après une simulation in situ est la défaillance de la communication et de l'interaction au sein d'une équipe soignante. Cette même constatation a été tirée par l'étude Américaine [10] et un programme visant à améliorer les compétences communicatives interdisciplinaires a été mis en œuvre. D'ailleurs, l'équipe Recherche & Qualité de l'Agence de Santé STEPPS (stratégies et outils d'équipe pour améliorer le rendement et la sécurité des patients) a élaboré un programme de formation d'équipe interdisciplinaire regroupant l'ensemble de ces compétences en communication [20].

En fin de compte, la simulation in situ est une véritable évaluation du travail en équipe, lequel dépend de plusieurs paramètres et non seulement de la performance technique du personnel de santé dans la vie réelle et de l'apprenant dans la simulation. Sexton et al [21] rapportent que la culture ou le sens de l'organisation, joue un rôle majeur dans l'orientation des comportements individuels et le rendement de l'équipe. L'erreur médicale peut être un résultat direct d'un climat d'équipe défavorable. Ce climat d'équipe peut être mesuré et Sexton [21] a utilisé un « Safety Attitudes Questionnaire (SAQ) » : questionnaire sur les attitudes en matière de sécurité pour le travail d'équipe.

Le SAQ mesure 6 domaines : climat de travail d'équipe, climat de sécurité, satisfaction au travail, perception de la gestion, reconnaissance du stress et conditions du travail.

Rosen [19] a aussi établi une comparaison entre le travail individuel et le travail d'équipe démontrant que ce dernier implique différentes expertises pour qu'il soit bien fait.

Le succès de la réanimation dépend non seulement des connaissances individuelles de chacun des différents intervenants, mais aussi et surtout de la bonne collaboration entre tous les membres de cette équipe. C'est pour cette raison que le bon déroulement de la réanimation néonatale impose de former un nombre très important de professionnels de santé aux premiers gestes de réanimation de base du nouveau-né [22].

La simulation in situ cesse de ce fait d'être un simple moyen d'évaluation des performances individuelles pour tendre à devenir une méthode d'apprentissage expérientiel visant la formation de membres experts de l'équipe [10,11].

Le véritable pouvoir d'apprentissage de la simulation in situ s'est surtout dégagé lors du debriefing, quand le formateur guide ses apprenants à l'analyse des facteurs influençant leurs attitudes, pour déduire le caractère multifactoriel du niveau de performance observée et l'importance de la notion du leadership dans le travail d'équipe [23].

## CONCLUSION

A l'issue des séances de simulation in situ réalisées pour les 10 résidents venant de commencer leur stage en néonatalogie, les candidats ont pris conscience des objectifs d'apprentissage spécifiques à chacun d'eux. Bien que le geste d'intubation ait été réussi par tous les participants, les règles de bonne pratique n'ont pas été tout le

temps respectées. L'absence de prescription de prémédication, le manque de surveillance des constantes vitales, l'omission de la traçabilité et les difficultés dans la gestion du travail de groupe ont été notés dans plusieurs cas.

A l'heure actuelle, dans nos établissements de santé, la simulation in situ pourrait être une méthode intéressante à utiliser couramment dans le cadre de la formation du personnel médical et paramédical.

## REFERENCES

- [1] Grigoresco B, Mignon A, Tesniere A. La simulation en santé, de la théorie à la pratique. *La Revue De L'infirmière*. 2014 ; 63(204) :17-19.
- [2] Chiniara G. La Simulation en santé: de la théorie à la pratique. *Can J Anesth/J Can Anesth* ;2014 ; 61:596–597.
- [3] Betz R., Ghuysen A., D'orio V. Simulation en pédagogie médicale : état des lieux. *Rev Med Liège*. 2014; 69 ; 3:132-138.
- [4] Abid D, Ben Amor I, Aloulou J, Abid L, Gargouri L, Gargouri J. Prototypes de scénarii de simulation en santé : mise à jour J.I.M. Sfax, N°27; Octobre 17 ; 1-13.
- [5] Kohn, L.T., Corrigan, J.M. And Donaldson, M.S. *To Err Is Human: Building a safer health system*. A report of the committee on quality of health care in America, Institute Of Medicine, National Academy Press, Washington Dc 2000.
- [6] National Healthcare Quality Report, 2003
- [7] Reason M. *Human Error: Models And Management*. *Bmj*. 2000; 320:768.
- [8] Roulleau P. La simulation en pédiatrie. *Mapar*. 2009 : 610 – 618.
- [9] Timothy C. In Situ And Mobile Simulation: lessons learned. *Authentic and resource intensive clinical simulation in nursing*. 2013 ; 9 (11) : 551-557.
- [10] Miller K, Riley W, Davis S. In Situ Simulation : A method of experiential learning to promote safety and team behavior. *J Perinat Neonat Nurs*. 2008 ;2 : 105–113.
- [11] Zouche I; Medhioub F.; Kammoun L. et Toumi N. La Simulation In-Situ: une autre approche de la simulation. *J.I. M. Sfax*, N°32; Juin 19 ; 22 – 26.
- [12] Venkatesh, V., Ponnusamy V., Anandaraj J., Chaudhary R., Malviya M., and al. Endotracheal intubation in a neonatal population remains associated with a high risk of adverse events. *Eur J Pediatr*. 2011 ; 170(2): 223-227.
- [13] Adnet F, Alazia M, Ammirati C, Bonnet F, Brunet F. Prise en charge des voies aériennes en anesthésie adulte, à l'exception de l'intubation difficile. *Ann Fr Anesth Réa*. 2003 ; 22 :1s–96s.
- [14] Vivien B, Adnet F, Bounes V, Cheron G, Combes X, David J-S, Diependaele J-F. Recommandations formalisées d'experts 2010 :sédation et analgésie en structure d'urgence. *Ann Fr Med Urgence*. 2011 ; 1:57-71.
- [15] Kumar, P, Denson S.E, And Mancuso T.J. Premedication for nonemergency endotracheal intubation in the neonate. *Pediatrics*. 2010 ; 125(3): 608-615.
- [16] Durrmeyer X. Apport de la simulation dans l'évaluation des pratiques et des connaissances concernant l'anesthésie avant intubation néonatale. *Mémoire Diu Pédagogie Médicale* 2012-2013.
- [17] Barrington Kj. Premedication for endotracheal intubation in the newborn infant. *Paediatr Child Health*. 2011; 16(3): 159–164.
- [18] Mcpherson C. Premedication for endotracheal intubation in the neonate. *Neonatal Netw*. 2018; 37(4):238-247.
- [19] Rosen M. In Situ Simulation in continuing education for the health care professions: a systematic review. *Journal of continuing education in the health professions*. 2012 ;32(4):243.
- [20] Agency For Healthcare Research And Quality. *Team Steps Curriculum*. 2007.
- [21] Sexton Jb, Holzmueller Cg, Pronovost Pj, Thomas Ej And al. Variation in caregiver perceptions of teamwork climate in labor and delivery units. *J Perinatol*. 2006;26:463–470.
- [22] Fauchere Jc. Le soutien à l'adaptation et la réanimation du nouveau-né. *Pediatrica*. 2018 ; 29 : 1.
- [23] Vroom V, Jago A. The role of the situation in leadership. *American Psychologist*. 2007 ; 62 :17-24.



# RESPONSABILITE MEDICALE ET PARALYSIE OBSTETRICALE DU PLEXUS BRACHIAL

## MEDICAL LIABILITY AND OBSTETRIC BRACHIAL PLEXUS PARALYSIS

S. KAMOUN <sup>1,\*</sup> ; M. JEDIDI <sup>2</sup> ET T. MASMOUDI <sup>2</sup>

1 : Direction de l'inspection médicale et juxta-médicale. Ministère de la santé- Tunisie.

2 : Service de médecine légale-CHU Farhat Hached -Tunisie.

\*E-mail de l'auteur correspondant : kamounsony@hotmail.com

### Résumé

Le risque médico-légal, jadis pratiquement absent des préoccupations professionnelles, fait désormais partie intégrante de nos jours de la pratique médicale, tout particulièrement en obstétrique. En contentieux obstétrical, les plaintes pour atteinte plexique avec ou sans dystocie des épaules demeurent le dossier le plus fréquemment rencontré. Dans ce cadre, nous avons réalisé une étude de six affaires en responsabilité médicale impliquant la paralysie obstétricale du plexus brachial, au service de médecine légale de Sousse. A partir des faits, des constatations des médecins experts et des décisions judiciaires rendues, nous avons soulevé les principaux problèmes médico-légaux rencontrés au cours des lésions obstétricales du plexus brachial. Toutes ces affaires étaient pénales et cette voie n'a prononcé de condamnation que dans un seul dossier. Nous avons analysé les situations à risque médico-légal dans cette discipline, avec une orientation préventive permettant de renforcer la sécurité de la femme et de son enfant, mais aussi la protection du praticien.

**Mots-clés** : Médecine légale ; Responsabilité médicale ; Gynécologie obstétrique.

### Abstract

Medico-legal risk, once practically absent from professional concerns, is now an integral part of medical practice, especially in obstetrics. In obstetrical litigation, complaints for plexus involvement with or without shoulder dystocia are mainly the most frequently encountered cases. In this context, we carried out a study of six medical liability cases involving obstetric brachial plexus at the forensic service in Sousse. Based on the findings of medical experts and the judicial decisions rendered, we have raised the main medico-legal problems encountered during obstetric lesions of the brachial plexus. All of these cases were criminal and this route resulted in only one conviction. We have analyzed the medico-legal risk situations in this discipline, with a preventive orientation reinforcing the safety of the woman and her child, but also the protection of the practitioner.

**Key – words** : Forensic medicine; Medical responsibility; Obstetrics gynecology

### ملخص

أصبحت المخاطر الطبية والقانونية، التي كانت غائبة عملياً عن الاهتمامات المهنية، الآن جزءاً لا يتجزأ من الممارسة الطبية، لا سيما في القضاء، تظل الشكاوى المتعلقة بعسر ولادة الكتف هي الحالة الأكثر شيوعاً. وفي هذا السياق، أجرينا دراسة لستة حالات مسؤولية طبية تتعلق بشلل العضدية الناجم عن التوليد بقسم الطب الشرعي بسوسة. وبناءً على الحقائق ونتائج الخبراء الطبيين والقرارات القضائية الصادرة، قمنا بإثارة المشاكل الطبية والقانونية الرئيسية التي واجهناها أثناء التوليد حول خطر الإصابة للعضدية. كل هذه القضايا كانت جزائية وأسفر هذا البحث عن إدانة واحدة فقط. كما قمنا بتحليل مواقف المخاطر الطبية والقانونية في هذا التخصص، مع توجيهه وقائي يسمح بتعزيز سلامة المرأة وطفلها، وكذلك حماية الممارس أو المزاويل في طب النساء و التوليد.

**الكلمات المفتاحية:** إصابة العضدية العنقية; الطب الشرعي; المسؤولية الطبية ; طب النساء و التوليد

## INTRODUCTION

Le risque médico-légal, jadis pratiquement absent des préoccupations professionnelles, fait désormais partie intégrante de nos jours de la pratique médicale, tout particulièrement en obstétrique. En effet, cette spécialité a pris ces dernières décennies un essor considérable. Parallèlement, le gynécologue obstétricien est devenu particulièrement visé par la multiplication des plaintes en responsabilités [1]. En contentieux obstétrical, les plaintes pour atteinte plexique avec ou sans dystocie des épaules demeurent le dossier le plus fréquemment rencontré [2]. Il s'agit d'une complication néonatale classiquement secondaire à une dystocie des épaules (DDE) et faisant presque toujours suspecter une mauvaise pratique obstétricale. Il a été estimé que les plaintes en recherche de responsabilité médicale dans la genèse d'un Paralysie Obstétricale du Plexus Brachial (POPB) en France représentaient environ 5 à 10 % de l'ensemble des actions intentées contre les obstétriciens [3]. Afin de réduire les risques liés à la dystocie des épaules, une évaluation des circonstances des accidents médicaux qui ont été à l'origine d'une POPB paraît utile. En l'occurrence, il serait important que les équipes médicales puissent rediscuter à postériori les dossiers à la fin de l'histoire juridique afin d'en tirer les conclusions pratiques pour réduire l'incidence de cette pathologie [4]. Dans ce cadre, il nous a paru utile d'étudier les problèmes de la responsabilité médicale impliquant la POPB. Ainsi, nous avons réalisé une étude de six affaires en responsabilité médicale impliquant la POPB, au service de médecine légale de Sousse. A partir des faits, des constatations, des médecins experts et des décisions judiciaires rendues, nous avons soulevé les principaux problèmes médico-légaux rencontrés au cours des lésions obstétricales du plexus brachial. Par la suite, nous avons proposé à la fin de ce travail, des conseils à respecter dans le but de prévenir la mise en cause de cette responsabilité.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur six expertises en responsabilité médicale relatives à la survenue d'une POPB. Les expertises incluses ont été effectuées au service de médecine légale du centre hospitalier universitaire (CHU) Farhat Hached de Sousse.

Toutes ces expertises ont eu lieu à la demande d'une autorité judiciaire. Dans ce travail, nous nous sommes basés sur l'exploitation des données fournies par l'ordonnance judiciaire (décisions judiciaires), l'étude du dossier médical et le rapport d'expertise médicale.

Pour chaque affaire, nous avons présenté un exposé des faits qui a été reconstitué d'après les documents médicaux et les données de l'expertise médicale ainsi que les suites judiciaires. Compte tenu du délai long entre l'accident médical, l'expertise médico-légale et les décisions judiciaires, nous avons inclus les dossiers dont les faits étaient étalés depuis l'année à 1985 jusqu'à l'année 2015. La présentation de ces affaires a été établie selon un ordre chronologique des faits.

## EXPOSE DES AFFAIRES

### Affaire N°1

Rappel des faits : Une femme âgée de 29 ans a accouché, en 1985, dans un hôpital régional d'un nouveau-né de sexe masculin pesant 4300g. L'accouchement était dirigé par un obstétricien avec un recours au forceps. La présentation du fœtus était céphalique haute. Le nouveau-né, à la naissance, avait un score d'Apgar à 9/10. Dans les suites, il a été découvert chez lui une paralysie du plexus brachial gauche.

Une plainte pénale a été déposée par les parents auprès du tribunal de première instance accusant le médecin d'avoir commis des coups et des blessures involontaires. Le juge d'instruction a nommé trois médecins légistes. Leurs missions étaient de préciser si le handicap que présente l'enfant était en rapport avec l'accouchement et d'indiquer si cet handicap était la conséquence d'une négligence ou d'une faute médicale.

### Expertise médicale :

Les experts ont conclu que l'enfant présentait des séquelles d'une paralysie du plexus brachial en rapport avec un accouchement dystocique favorisant la souffrance fœtale et la paralysie du plexus brachial. En outre, selon les experts, l'utilisation du forceps en obstétrique est indiquée dans les accouchements dystociques pour sauver le nouveau-né en souffrance. Ses complications médicales classiques sont la paralysie faciale et l'hémorragie méningée. Toutefois, la POPB peut être une complication de l'utilisation du forceps par appui direct d'une cuillère enfoncée.

En l'occurrence, ils ont conclu qu'il n'apparaît pas de négligence dans l'accouchement et les soins qui ont été prodigués à l'enfant.

**Suites judiciaires :** Le juge d'instruction au tribunal de première instance avait classé en 1989 l'affaire en se basant sur les conclusions des experts et avait considéré que les faits ne constituaient pas une infraction.

## **Affaire N°2**

### **Rappel des faits**

Une femme âgée de 34 ans était hospitalisée en 1993 dans une clinique privée pour accoucher. Il s'agissait d'une mère de deux enfants. Au cours de sa première grossesse de 36 Semaines d'Aménorrhée (SA), l'accouchement était par voie basse avec un placenta prævia d'une fille qui pesait 2800g. Le second était par voie basse avec forceps d'un garçon de 3900g. La nouvelle grossesse était suivie par un gynécologue-obstétricien de libre pratique. L'examen clinique et l'échographie à 32 SA avaient montré que la croissance fœtale était dans la norme (pas de notion de macrosomie fœtale). A son admission à la clinique, cette femme avait une poche des eaux rompue avec un liquide amniotique clair. La progression du travail était normale ainsi que l'enregistrement du rythme cardiaque fœtal. A dilatation complète et avec engagement de la tête fœtale et arrêt de la progression, un forceps était pratiqué. Cette femme avait donné naissance à une fille pesant 4000 g avec un Apgar de 7/10. L'examen effectué par le pédiatre le même jour avait trouvé une paralysie du membre supérieur droit. Les parents de l'enfant ont porté plainte auprès du tribunal de première instance. Le juge d'instruction avait désigné un collège d'experts formé par un gynécologue-obstétricien, un médecin légiste et un neurologue. Leur mission était de décrire la nature des troubles fonctionnels du nourrisson et d'identifier les causes de ces troubles afin de se prononcer sur la qualité des soins prodigués lors de l'accouchement.

### **Expertise médicale :**

Les experts ont conclu que la paralysie était secondaire à une élongation du plexus brachial droit survenue dans les circonstances d'une dystocie des épaules au cours de l'accouchement. La dystocie des épaules était un incident imprévisible imposant au médecin d'effectuer en

urgence et rapidement des manœuvres pour dégager les épaules bloquées et sauver le fœtus qui est en souffrance. En outre, les experts ont affirmé qu'au cours du suivi de la grossesse ou du déroulement du travail, il n'y avait pas de facteur de risque particulier laissant prévoir la survenue de la dystocie des épaules au cours de l'accouchement.

**Suites judiciaires :** Le juge d'instruction du tribunal de première instance avait classé en 1994 cette affaire.

## **Affaire N°3**

### **Rappel des faits**

Une femme âgée de 26 ans était admise en 1994 à la maternité d'un CHU pour un accouchement d'une grossesse de 38 SA. Dans ses antécédents, on notait trois nouveau-nés pesants respectivement 3500g, 4500g et 4500g. La dernière grossesse était suivie régulièrement par un gynécologue-obstétricien de libre pratique. A la 37<sup>ème</sup> semaine, ce dernier avait diagnostiqué un diabète gestationnel. A son admission à la maternité, l'échographie avait mis en évidence un fœtus macrosome avec une présentation céphalique. L'accouchement dirigé par le résident de garde s'était compliqué d'une dystocie des épaules. Dans le dossier médical de la patiente, il n'y avait pas les manœuvres obstétricales qui avaient été réalisées au cours de l'accouchement. A la naissance le nouveau-né pesait 5050g avec un score d'Apgar à 6/10. Le nouveau-né avait présenté une détresse respiratoire et une paralysie du plexus brachial droit. Une cardiomyopathie hypertrophique obstructive du septum inter ventriculaire a été également trouvée. L'évolution était favorable de la détresse respiratoire et de la cardiomyopathie mais avec la persistance de la paralysie du plexus brachial malgré la réalisation d'une intervention chirurgicale réparatrice des nerfs du plexus brachial. Les parents avaient porté plainte auprès du tribunal de première instance pour coups et blessures involontaires et le juge d'instruction avait désigné un collège d'expert formé par un gynécologue-obstétricien, un médecin légiste et un neurologue. Leur mission était de dire s'il y avait eu une négligence, une imprudence ou un manque d'attention à l'origine du dommage que présentait le nourrisson, de préciser la nature et les causes du dommage qu'il présentait et de fixer le taux

d'incapacité permanente partielle qui en avait résulté.

#### **Expertise médicale :**

Les experts ont conclu au fait que cette paralysie n'avait pas régressé malgré le traitement chirurgical et la rééducation et que l'état séquellaire qui consistait dans la perte de l'usage du membre supérieur droit avait déterminé une incapacité permanente partielle évaluée à 60% de la capacité fonctionnelle totale. En l'occurrence, l'étude des documents médicaux et des procès-verbaux ainsi que les dossiers hospitaliers avait permis de révéler une insuffisance dans l'évaluation des risques de complication à propos de la prise en charge de la patiente à son admission. La décision d'accouchement par voie basse de cette patiente aurait dû être en présence d'un gynécologue-obstétricien expérimenté. Ce dernier, aurait permis de réévaluer cette décision et surtout de pouvoir faire face à des complications comme la dystocie des épaules par la pratique rapide de manœuvres obstétricales adéquates d'extraction.

#### **Suites judiciaires:**

Le tribunal de première instance avait condamné, en 1996, le résident et le médecin spécialiste absent au moment des faits, aux termes de l'article 225 du code pénal pour blessures involontaires avec une amende de 100 dinars chacun. Ensuite une indemnisation de la victime était portée à la charge du Ministère de la Santé au terme de l'article 8 de la loi n°83-112 du 12 décembre 1983 portant statut général des personnels de l'état. La somme allouée était d'environ 340000 dinars répartis en préjudice matériel : 21000 dinars, préjudice moral : 10000 dinars; des frais de soins : 2723 dinars et des frais judiciaires: 150 dinars.

#### **Affaire N°4**

##### **Rappel des faits**

Une mère de 5 enfants (tous nés par voie basse) était hospitalisée à la maternité d'un hôpital régional pour accouchement. L'examen obstétrical avait trouvé une hauteur utérine à 36 cm, un col utérin dilaté à deux doigts, une poche des eaux rompue avec un liquide amniotique clair et une présentation haute mobile. L'accouchement du nouveau-né s'est déroulé par voie basse et s'est compliqué d'une dystocie des épaules. L'extraction du nouveau-né a nécessité le recours aux ventouses.

Le score d'Apgar du nouveau-né était à 7.

L'enfant présentait une POPB du membre supérieur gauche pour laquelle il a été pris en charge en pédiatrie. Les parents ont porté plainte devant le tribunal de première instance pour coup et blessures involontaires. Le juge d'instruction a nommé un médecin légiste. Sa mission était de se prononcer sur les soins prodigués à la mère et la recherche d'une éventuelle faute médicale à l'origine de la POPB.

#### **Expertise médicale :**

Les experts ont conclu que le nourrisson présentait une atteinte prédominante au niveau des racines C5-C8 se traduisant par un déficit moteur du membre supérieur gauche. Cette atteinte nerveuse était en rapport avec une complication obstétricale (dystocie des épaules) survenue de manière imprévisible au cours de l'accouchement. Selon les experts il ne ressort pas de négligence ou de défaut de soins dans la prise en charge de l'accouchement.

#### **Suites judiciaires :**

Le juge d'instruction au tribunal de 1<sup>ère</sup> instance avait classé l'affaire en 1996 en se basant sur les conclusions de l'expert.

#### **Affaire N°5**

##### **Rappel des faits**

Une femme âgée de 29 ans avait été hospitalisée dans un hôpital universitaire en 1995 pour accouchement sur une grossesse de 40 SA et 4 jours. Il s'agissait d'une femme diabétique sous insuline ayant comme antécédents gynéco-obstétricaux, un accouchement par voie basse d'une fille de 3600g et un avortement spontané. Cette dernière grossesse était régulièrement suivie par un gynécologue-obstétricien de libre pratique et un endocrinologue exerçant dans un hôpital universitaire. A son admission, le col utérin était ouvert à un doigt avec une poche des eaux intacte. Le bassin osseux était normal et la hauteur utérine était de 35cm. Une échographie faite le même jour avait montré une tendance à la macrosomie. L'accouchement par voie basse avait été programmé. Le travail déclenché le lendemain matin, s'était déroulé normalement. Cependant, au moment de l'expulsion du fœtus il y avait eu une dystocie des épaules associée à un double circulaire du cordon. Après une anesthésie générale assurée par l'anesthésiste présent dans la salle d'accouchement, le médecin accoucheur avait

exercé une légère traction sur la tête couplée à une pression sus pubienne. Devant l'échec de cet acte, il avait procédé à la manœuvre de Jacquemier (qui consiste à extraire l'épaule antérieure par rapport à la mère). Cette manœuvre avait permis d'extraire un nouveau-né de sexe féminin de 4300g en état de mort apparente avec un Apgar à 2/10. Le nouveau-né avait été immédiatement réanimé dans la salle de travail par le pédiatre puis transféré au service de néonatalogie du même hôpital après amélioration du score d'Apgar (9/10). L'enfant avait présenté une paralysie du membre supérieur droit par étirement du plexus brachial. Les parents avaient porté plainte auprès du tribunal de première instance accusant l'obstétricien de coups et blessures involontaires. Le juge d'instruction avait désigné un collège d'expert composé de trois médecins (un médecin légiste, un chirurgien et un gynéco-obstétricien). Leurs missions étaient de préciser s'il existait une faute commise par l'équipe soignante dans la prise en charge médicale et d'indiquer si le dommage subi par le nouveau-né aurait pu être évité par la pratique d'une césarienne compte tenu de la corpulence du nouveau-né.

#### **Expertise médicale :**

Les experts ont conclu au fait que le dommage subi par la fillette (la POPB) était un accident imprévisible au cours d'un accouchement dystocique réalisé malgré les précautions et la surveillance. En effet, à la sortie de la tête et avec la dystocie des épaules, l'accoucheur se trouvait obligé d'extraire le reste du corps du fœtus en extrême urgence. De ce fait, il a eu recours aux différentes manœuvres complexes au prix de complications majeures sachant que l'élongation du plexus brachial constituait le risque le moins grave. D'après les experts, cet accident peut malheureusement survenir chez un fœtus de poids moyen et le seul élément éventuel prédictif de cet accident était l'allongement de la phase active du travail. Or, cette femme ne présentait pas d'éléments prédictifs de cet accident. En effet, son bassin était normal et avait fait sa preuve au cours de l'accouchement par voie basse. Les antécédents de la patiente et l'évolution de la grossesse et de l'accouchement ne pouvaient pas indiquer une césarienne préventive. Ainsi, le choix de l'accouchement par voie basse était scientifiquement justifié. En conclusion, d'après les experts il n'existait pas de faute médicale commise par l'équipe soignante dans la prise en charge au cours de l'accouchement.

#### **Suites judiciaires :**

Le juge d'instruction au tribunal de première instance avait classé l'affaire en 2000 en se basant sur les conclusions des experts et en considérant que les faits ne constituaient pas une infraction.

#### **Affaire N°6**

##### **Rappel des faits**

Une femme âgée de 33 ans mère de quatre enfants était adressée en 2011 par une sage-femme d'un hôpital régional à une maternité universitaire pour un accouchement sur une grossesse de 38 SA. L'examen à l'admission avait trouvé une hauteur utérine de 33 cm, un col dilaté à deux doigts, une poche des eaux rompue, une présentation de siège refoulable. L'examen du bassin était normal. Une échographie faite à la maternité avait estimé le poids du fœtus à 3500g avec une tête bien fléchie. L'épreuve dynamique du siège avait été acceptée. L'accouchement avait été réalisé par un gynécologue-obstétricien et une sage-femme et avait abouti à une extraction siège d'un bébé de sexe masculin pesant 3300g avec un score d'Apgar de 4 à 6/10. Le nouveau-né avait présenté une détresse respiratoire néonatale qui avait nécessité son admission au service de néonatalogie. Ultérieurement, les pédiatres avaient noté une POPB bilatérale. Les parents avaient porté plainte auprès du tribunal de première instance pour coups et blessures involontaires. Le juge d'instruction avait désigné un collège d'expert formé par un gynécologue-obstétricien, un médecin légiste et un pédiatre. Leur mission était de dire s'il y a une négligence, une imprudence ou un manque d'attention à l'origine du dommage que présentait le nourrisson de préciser la nature et les causes du dommage qu'il présentait et de fixer le taux d'incapacité permanente partielle qui en résulte.

##### **Expertise médicale :**

Les experts ont conclu au fait qu'actuellement l'enfant âgé de sept ans présente un déficit de la préhension de la main droite et une épaule gauche tombante, un déficit de la force du membre supérieur gauche avec une limitation importante de la mobilité du coude gauche. Malgré le traitement médical et l'intervention chirurgicale effectuée au niveau du plexus brachial, l'enfant a gardé des séquelles importantes touchant la fonction des deux membres supérieurs. Il n'apparaît pas de manquement professionnel de technique, de diagnostic et de thérapeutique de la part de l'équipe

de soins ayant pris en charge l'accouchement de la femme ainsi que du nouveau-né. Le dommage actuel qui consistait à une POPB bilatérale chez l'enfant est attribué à un aléa thérapeutique (complication imprévisible du traitement ou d'une intervention médicale quelconque en dehors de toute faute ou négligence survenu au cours de l'accouchement).

### Suites judiciaires :

Le juge d'instruction au tribunal de première instance avait classé l'affaire en 2019 en se basant sur les conclusions de l'expert.

### DISCUSSION

Dans notre travail, les experts avaient conclu à la présence d'une faute dans une affaire seulement. En effet, selon Racinet, la notion de faute en cas de paralysie obstétricale du plexus brachial est souvent non retenue car les conclusions des experts reposent encore souvent sur l'interprétation pathogénique traditionnelle et univoque de la POPB telle qu'elle a été proposée par Erb.

En effet, depuis 1874, année où Erb décrit la paralysie du plexus brachial du nouveau-né comme résultant d'une manipulation traumatisante lors du dégagement fœtal, la responsabilité d'une forte traction latérale de la tête fœtale ou d'une rotation également vigoureuse de celle-ci pour vaincre une DDE a toujours été recherché. Un obstétricien peut ainsi faussement s'estimer responsable de ce traumatisme fœtal, incrédule car persuadé de ne pas avoir été iatrogène, mais culpabilisé par le dogme d'une relation causale fautive très souvent admise [5].

En effet, selon Soutoul JH, la dystocie des épaules peut survenir même en l'absence de signes cliniques et échographiques en faveur d'une macrosomie fœtale et sur une grossesse bien suivie. Cette dystocie nécessite le recours rapide aux manœuvres d'extraction adéquates. Si dans ce cas une élongation du plexus brachial se manifeste, la jurisprudence considère la survenue d'une POBP comme un accident statistiquement acceptable et imprévisible et ne peut considérer le résultat d'un comportement fautif [6]. Par contre, dans l'affaire N° 3, les experts avaient signalé une insuffisance dans l'évaluation des risques de complications lors des concertations de l'équipe médicale ainsi que l'absence d'un obstétricien expérimenté. Dans une affaire similaire à l'affaire N°3 où la voie d'accouchement choisie était la voie basse malgré

une disproportion fœto-pelvienne, les experts avaient signalé l'absence de prises des dispositions nécessaires de sécurité pour l'accouchement et ce quant à la programmation de la voie d'accouchement et le matériel nécessaire pour palier à toute complication. La décision judiciaire était en première instance une condamnation de l'hôpital public. Cette décision avait été confirmée par le juge administratif qui avait qualifié ce défaut de sécurité de faute dans l'organisation et le fonctionnement du service.

D'ailleurs, selon la littérature, l'association d'un allongement anormal de la deuxième phase de travail, gros bébé présumé et l'extraction instrumentale au dessus de la partie moyenne est considérée comme à haut risque de paralysie du plexus brachial et doit discuter les avantages d'une extraction par voie basse par rapport à l'accouchement par césarienne pour les femmes primipares comme pour les femmes multipares [7,8].

L'indication de la césarienne préventive passe par la confrontation des antécédents d'accouchement de gros bébés pour les multipares, des différents diamètres pelviens et des données de l'échographie à proximité du terme. Au cas où il existerait un risque de dystocie des épaules, la présence en salle de travail d'un obstétricien qualifié ainsi qu'un pédiatre s'avère nécessaire [6,9] afin de reconnaître, d'une part, les cas de macrosomie fœtale selon la hauteur utérine et les données échographiques et, d'autre part, l'appréciation de certaines conditions favorisant la PPB tels que l'allongement anormal de la 2ème phase de travail et l'extraction instrumentale.

Selon Racinet [5] une faute du gynécologue-obstétricien peut être retenue, lorsqu'il n'a pas pris toutes les mesures pour limiter le risque de survenue de POPB en prénatal, notamment en sous-estimant l'importance des signes cliniques qui auraient dû l'inciter à suspecter une macrosomie fœtale et à mettre en œuvre les mesures nécessaires pour limiter les risques pour la mère et l'enfant à naître, notamment par la prescription d'une césarienne. Plus rarement, en raison de la difficulté d'en rapporter la preuve, la faute peut résulter de manœuvres inadaptées au cours de l'accouchement. En outre, selon Racinet [5] la césarienne prophylactique ne rétablit une balance favorable que pour une macrosomie fœtale avérée et cela d'autant plus qu'il existe un diabète maternel. En pratique, le Collège national des gynécologues et obstétriciens français (CNGOF), reprenant l'avis de

la FIGO, recommandait en 2000 la pratique d'une césarienne prophylactique en cas de diabète maternel et d'une estimation pondérale du fœtus à partir de 4250 voire 4500 g.

Dans le même cadre que l'affaire N°5, deux avis avaient été rendus par la CCI Rhône-Alpes les 16 novembre 2017 (1ère affaire) et 17 janvier 2018 (2ème affaire) qui avait aussi rejeté la demande d'indemnisation de parents d'enfants ayant présenté une P.O.P.B dans les suites d'un accouchement, réalisé avec ventouse et manœuvres obstétricales [10]. Dans la première affaire, il n'avait, par ailleurs, pas été établi que l'usage de la ventouse ou la manœuvre de Mc Roberts (hyperflexion des cuisses de la mère), évidemment indiqués, étaient responsables de la P.O.P.B dans la mesure où « une extraction instrumentale entraîne une paralysie de plexus brachial dans 4% à 40% des cas ». La Commission avait exclu non seulement la notion d'accident médical (puisque'elle parle d'accident de la nature), mais elle avait exclu aussi l'existence d'un lien de causalité entre l'accouchement et la survenue de la P.O.P.B. Dans la deuxième affaire, l'obstétricien était contraint de réaliser, outre la manœuvre de Mc Roberts, une manœuvre de Jacquemier. Aussi, et à l'inverse de la première, cette grossesse était à risque avec un diabète gestationnel. Dans ce cas, la Commission l'avait considéré comme accident médical.

La Commission avait précisé que dans le cas d'un accouchement dystocique, la lésion du plexus brachial et la paralysie qui s'en suit du fait de la manœuvre de Jacquemier « ne constituent pas de conséquences notablement plus graves que celles auxquelles le nouveau-né était exposé de manière suffisamment probable en l'absence de celle-ci puisqu'alors celui-ci encourait le risque d'une anoxo-ischémie, voire de décès. En d'autres termes, en l'absence de manœuvre, le préjudice de l'enfant aurait probablement été bien plus élevé que celui résultant du plexus brachial. Dès lors, le critère d'anormalité nécessaire à l'intervention de la solidarité nationale en présence d'un accident médical n'est ici pas rempli [10].

A la fin de cette étude de la responsabilité obstétricale dans la genèse de la POPB, on se permet d'exprimer certaines constatations qui nous ont paru importantes tel que le fait que toutes les affaires de notre étude étaient dans le cadre d'une action pénale. Selon Zribi M [11] le recours des victimes ou de leurs ayants droits à la voie pénale s'explique d'une part par la rapidité et la gratuité de cette procédure, et d'autre part par la possibilité de saisir facilement le dossier médical. En outre, nous

avons eu dans l'affaire N°5 une vision différente de celle des experts désignés, en effet, une divergence d'opinion peut se voir même au sein d'un même collège d'experts. Cependant, dans l'affaire N°4 on peut reprocher au juge de première instance, la non désignation d'un gynéco-obstétricien au sein du collège d'experts, surtout quand on sait que la qualité d'une expertise en responsabilité médicale dépend énormément du choix des experts compétents dans le domaine à évaluer. Enfin Selon Shojai, il s'avère important que les équipes médicales puissent rediscuter a posteriori des dossiers à la fin de l'histoire juridique afin d'en tirer des conclusions pratiques pour réduire la sinistralité parce qu'une meilleure déclaration des événements indésirables permettrait une analyse plus pertinente des situations à haut risque médico-légal avec mise en place d'actions correctives en amont. Au long terme, ce type d'actions ouvre la possibilité de réduire l'incidence et le coût de la sinistralité dans cette spécialité [12].

Le risque médico-légal existera toujours dans la pratique du gynécologue obstétricien. Aucune recette miracle ne permet d'éviter une plainte en responsabilité médicale. Cependant, certains comportements permettent de protéger le gynécologue obstétricien et la mise en cause de sa responsabilité.

Sandmire [12] considère qu'il faut arrêter d'accuser systématiquement l'obstétricien (ou la sage-femme) lorsque survient une paralysie du plexus brachial, mais il faut plutôt essayer de comprendre son mécanisme de production qui conditionnera son évitabilité ou non, et donc l'éventuelle responsabilité.

Avant le sinistre, Sandmire [12] préconise que le professionnel de la santé doit respecter impérativement les règles légales, déontologiques et éthiques de la bonne pratique médicale. Quant à Racinet, il recommande [3] de prévoir une césarienne prophylactique s'il ya une notion de macrosomie associé à un diabète maternel, de ne jamais faire de traction violente sur la tête fœtale et d'avoir une bonne connaissance et maîtrise parfaite des diverses manœuvres pour corriger une dystocie des épaules. Dans le même cadre, Shojai préconise la mise en place de séances répétées de simulations pratiques sur des mannequins (Shojai) [4].

Après le sinistre, Racinet préconise de noter sur le dossier médical [3] le délai entre la sortie de la tête et la sortie du reste du corps, la nécessité ou non d'une incision périnéale, la force et la durée des tractions initiales, la séquence et la durée des manœuvres effectuées en vue de réduire une

dystocie des épaules, le personnel présent ayant participé à l'accouchement et de rédiger (avec ce personnel qui était présent) un compte rendu objectif.

En cas d'incident obstétrical, le collège national des gynécologues et obstétriciens français recommande [1] d'établir, sans délai, dès lors que l'incident est survenu, un contact étroit, permanent et répété avec la patiente et/ou son entourage. Ces explications doivent être données par une personne compétente et, dans le cadre du service public, par le médecin chef de service, si cela est possible. Lorsque des erreurs ou fautes manifestes ont été commises, mieux vaut les reconnaître, les signaler ou au moins en formuler l'hypothèse en soulignant qu'il est facile de discuter à posteriori et difficile de prendre une décision à priori, dans le « feu de l'action ». Le désamorçage des situations à risque médico-légal identifiées passe donc par un dialogue franc et précis entre un médecin ayant autorité et le patient. De plus, il faut réunir tous les éléments du dossier médical. Il convient de réunir l'observation, les examens complémentaires, les examens échographiques, de vérifier que le compte-rendu des examens cliniques soit écrit clairement et précisément. Des photocopies doivent être faites et placées en lieu sûr ; elles permettront de garder un souvenir précis du déroulement des événements. Leur utilisation ultérieure devra cependant être prudente en cas de poursuites médico-légales (respect du secret médical). Il convient également de signaler l'incident ou l'accident au directeur de l'établissement qui préviendra le service contentieux ou son service juridique. Il faudra prévenir l'assurance professionnelle qui couvre la responsabilité civile. Les renseignements fournis devront être à la fois précis mais succincts car il ne faut pas perdre d'esprit le maintien du secret médical. Dans les cas les plus graves, lorsque des poursuites pénales sont envisagées, mieux vaut prendre contact avec un avocat habitué aux affaires médicales. Enfin il reste à gérer le retentissement médiatique éventuel. La position du médecin incriminé, tenu par le secret médical, est très inconfortable. Il faut se garder de tout entretien intempestif, notamment par téléphone.

## CONCLUSION

Le risque médico-légal existera toujours dans la pratique du gynécologue obstétricien.

Aucune recette miracle ne permet d'éviter une plainte en responsabilité médicale. Cependant, certains comportements permettent de protéger le gynécologue obstétricien et la mise en cause de sa responsabilité. En effet, afin de prévenir la survenue d'une POBP il faut que le professionnel de la santé respecte impérativement les règles légales, déontologiques et éthiques de la bonne pratique médicale.

## REFERENCES

- [1]. Cravello L, D'ércole C, Blanc B, Tournaire M. Tome XX publié le 4.12.1996. Paris: Vingtièmes Journées Nationales; 1996. Extrait des Mises à jour en Gynécologie et Obstétrique.
- [2]. O.B.Tchagbele, K.A.R. Segbedji, M. Belo, B.M. Minoungou, J.K. Guedenon, K.D. Azoumah et al. Paralyse obstétricale du plexus brachial : aspects épidémiologique et thérapeutique à propos de 65 cas colligés en trois ans au CHU Sylvanius Olympio de Lomé (Togo). Journal de Pédiatrie et de Puériculture 2013 ; 26 (3):141-145.
- [3]. Racinet C, Seguin C. Paralyse brachiale du nouveau né : faute ou aléa ? Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction. vol34-N°3-c1.p.282-mai20052.
- [4]. ShojaiR, Bretelle F, D'Ercole and all. Analyse de la sinistrabilité en gynécologie obstétrique : expérience d'un CHU en France. Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction.2013 : 42 :71-75.
- [5]. Racinet C. Paralyse du plexus brachial : la responsabilité obstétricale n'est pas inéluctable. Gynécologie Obstétrique et Fertilité 34 (2006) 1007-1010.
- [6]. Soutoul JH, Bertrand J, Pierre F .L'accoucheur. Paris : Ellipses1997.
- [7]. Camus M. Lefebvre G, Veron P. Traumatismes obstétricaux du nouveau-né. Enquête rétrospective à propos de 20409 naissances. J Gynecol Obst Biol Repord 1985 ; 14 :1033-1044.
- [8]. Romana MC. La paralyse obstétricale du plexus brachial. J GynecolobstBiolReprod 2002 ; 29 :33-35Bergogne A .Responsabilité médicale : des craintes injustifiées. Le concours médical 2001 ; 38,2400-2405.
- [9]. Soutoul JH, Pierre F. La responsabilité médicale et les problèmes médico-légaux en obstétrique. Paris : édition Maloine1991.
- [10]. Pierre, P. (1997). Naissance d'un enfant handicapé et droit à indemnisation. Médecine & Droit 1997; 24 :19-30.
- [11]. Zribi M, S. Bardaa S, Feki N, Ben Amar W, Hammami Z, Maatoug S. Etude de la responsabilité médicale dans la région de Sfax. et du sud tunisien. J.I. M. Sfax, N°25; Février2017 ; 36-39.
- [12]. Sandmire H, Morrison J, Racinet C, Hankins G, Pecorari D, Gherman R. Newborn brachial plexus injuries: the twisting and extension of the fetal head as contributing causes. J Obstet Gynaecol 2008;28(2):170-172.



# PREVALENCE ET FACTEURS PREDICTIFS DE LA POLYNEUROPATHIE DISTALE ET SYMETRIQUE DIABETIQUE

## PREVQLENCE AND PREDICTIVE FACTORS OF DIABETEC DISTAL AND SYMMETRICAL POLYNEUROPATHY

M. ELLEUCH<sup>1,4</sup>; H. HSSINE<sup>2</sup>; L. AFFES<sup>3,\*</sup>; DH. BEN SALAH<sup>1,4</sup>; KH. BOUJELBENE<sup>1,4</sup>; R. KHLIF<sup>1,4</sup>; N. CHARFI<sup>1,4</sup>; F. MNIF<sup>1,4</sup>; M. MNIF<sup>1,4</sup>; N. REKIK<sup>1,4</sup>; F. HADJ KACEM<sup>1,4</sup> ET M. ABID<sup>1,4</sup>

1 : Service Endocrinologie, CHU Hedi Chaker de Sfax, Tunisie.

2 : Hôpital régional de Oudhreh, Tunisie.

3 : Polyclinique CNSS de Sfax, Tunisie.

4 : Faculté de médecine de sfax, Université de Sfax, Tunisie.

### Résumé

\* E-mail de l'auteur correspondant : affeslilia@gmail.com

**Introduction:** La neuropathie diabétique est la cause la plus fréquente de neuropathie. Le but de ce travail était de déterminer la prévalence de la polyneuropathie distale symétrique (PNDS) chez les diabétiques et d'identifier ses facteurs prédictifs.

**Méthode:** Il s'agissait d'une étude descriptive transversale concernant 116 patients en utilisant des outils de dépistage de la neuropathie diabétique (MNSI et DN4).

**Résultat:** Le sex-ratio (F/H) était de 0,68. La moyenne d'âge était 62,07ans. Les diabétiques de type 2 représentaient 79% des patients. L'ancienneté du diabète était de 12,35 ans. La moyenne de HbA1c était de 7,9%. Seule 26 patients étaient bien équilibrés. Le score MNSI History était 3,76 et le score MNSI physical était 3,82. Le score DN4 était 3,25. La neuropathie douloureuse était objectivée chez 36%. La PNDS était diagnostiquée chez 57,8%. L'étude analytique avait montré que la rétinopathie et l'HTA étaient corrélés à la PNDS.

**Conclusion:** La PNDS était fréquente dans notre étude. Son dépistage systématique doit être indiqué.

**Mots - clés :** Diabète ;Neuropathie diabétique ; Poly neuropathie distale et symétrique ; Douleur neuropathique.

### Abstract

**Introduction:** The aim of this work was to determine the prevalence of symmetric distal polyneuropathy (SDPN) in diabetic patients and to identify its predictors.

**Methods:** This was a descriptive cross-sectional study carried out among 116 patients during their usual appointment.

**Results:** The sex ratio (F/M) was 0.68. The average age was 62.07 years. Type 2 diabetics accounted for 79% of patients. The duration of diabetes was 12.35 years. The mean HbA1c was 7.9%. Only 26 patients were well balanced. The average score of the MNSI History was 3.76 and the average score of the MNSI physical was 3.82. The mean DN4 score was 3.25. Painful neuropathy was objectified in 36% of patients. SDPN was diagnosed in 57.8% of patients. Multivariate analysis had shown that retinopathy and hypertension were significantly correlated with PNDS.

**Conclusion:** SDPN was confirmed in more than half of the patients. Its screening by a meticulous clinical examination and the recommended scores must be systematically indicated.

**Key-words:** Diabetes; Diabetic neuropathy; Neuropathic pain.

### ملخص

**المقدمة:** هدف هذا العمل هو تحديد مدى انتشار اعتلال الأعصاب القاصي المتناظر عند مرضى السكري PNDS وتحديد عوامله التنبؤية.  
**الطريقة:** كانت هذه دراسة وصفية مقطعية شملت 116 مريضاً باستخدام أدوات فحص الاعتلال العصبي السكري.  
**النتيجة:** كانت نسبة جنس(نساء/رجال) 0.68 و كان متوسط العمر 62.07 سنة. يمثل مرضى السكري من النوع الثاني 79% من المرضى. كان معدل مرض السكري 12.35 سنة. كان متوسط HbA1c 7.9%. كان معدل تاريخ MNSI البدني 3.76. كان معدل DN4 3.25. تم تحديد الاعتلال العصبي المؤلم في 36% من الحالات. و تم تشخيص PNDS عند 57.8% من المرضى. أظهرت الدراسة التحليلية أن اعتلال شبكية العين و أن ارتفاع ضغط الدم مرتبطان بظهور PNDS.  
**الخلاصة:** كان ظهور PNDS شائعاً في دراستنا. لذلك يجب فحص مريض السكري بصفة البية و منتظمة.

**الكلمات المفتاحية:** مرض السكري ; اعتلال الأعصاب السكري ; آلام الأعصاب.

## INTRODUCTION

Le diabète connaît une progression rapide dans tous les pays du monde y compris la Tunisie. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), prévoit que d'ici 2030 le nombre de diabétique augmentera de 170% dans les pays en voies de développement [1].

Cet accroissement est associé à une hausse parallèle des complications chroniques du diabète. Ces dernières sont invalidantes et potentiellement graves voire même fatales. La neuropathie diabétique (ND) est la complication la plus fréquente, affectant environ la moitié des patients diabétiques [2]. La majorité des neuropathies diabétiques sont asymptomatiques [3]. Elles sont responsables d'une morbi mortalité importante et d'une augmentation du risque de troubles trophiques au niveau du pied. La neuropathie diabétique est une pierre angulaire de la physiopathologie du pied diabétique et de son aggravation. La forme la plus courante de neuropathie diabétique est la poly neuropathie distale et symétrique (PNDS). Dans ce cadre, l'objectif primaire était de déterminer la prévalence de la PNDS chez les patients diabétiques et de déduire secondairement ses facteurs prédictifs.

## PATIENS ET METHODES

### Population d'étude :

Il s'agissait d'une étude transversale observationnelle, mono centrique, descriptive et analytique. Elle était menée sur une période de deux mois allant du 01 aout 2021 jusqu'au 30 septembre 2021 à la consultation externe des maladies chroniques de l'hôpital de circonscription de Oudhref du gouvernorat de Gabès. Cette enquête avait porté sur 116 patients. On a inclus dans cette étude les diabétiques âgés de plus de 18 ans quelque soit le type de diabète. Les malades qui avaient refusé de participer ainsi que les patients non autonomes étaient exclus de l'étude

### Collecte des données :

\* Une fiche de renseignement sur les données épidémiologiques, cliniques et paracliniques était remplie pour tous les patients :

\* Tous les patients avaient bénéficié d'un examen clinique général, d'un examen des pieds et d'un examen neurologique (examen de la sensibilité et

de la motricité, recherche des réflexes osteotendineux et des troubles de la marche...).

Pour le diagnostic de la PNDS on a utilisé le score de Michigan ou Instrument de dépistage de la neuropathie du Michigan (MNSI) [4].

Le MNSI est largement utilisé pour la recherche de la PNDS dans le diabète.

Il comprend deux évaluations distinctes :

➤ Le MNSI history : c'est un questionnaire auto-administré de 15 éléments.

Un score  $\geq 7$  est considéré comme pathologique [4].

➤ Le MNSI physical : c'est une évaluation clinique basée sur l'examen des membres inférieurs avec la recherche de déformations, de peau sèche, de callosités, d'infections, de fissures et d'ulcère. Les réflexes de la cheville sont également déclenchés. La sensation de vibration est aussi testée dans le gros orteil.

Un score  $\geq 2,5$  est considéré comme pathologique [4].

La version française de ce score était utilisée.

\* Dans cette étude on s'est basé aussi sur le score DN4.

Un score  $\geq 4$  confirmait le diagnostic de polyneuropathie douloureuse.

La version arabe était utilisée.

\* Un score MNSI pathologique et/ou un score DN4 pathologique confirmait le diagnostic de PNDS

\* L'étude analytique est répartie dans ce travail en deux parties, une étude uni variée des facteurs associés à la PNDS et une étude multi variée des facteurs indépendants prédictifs de PNDS.

Deux groupes de patients ont été déterminés : ceux ayant développé une PNDS (G1:n=67) ou non (G2:n=49).

### Analyses statistiques :

Les données recueillies ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel informatique Statical Package for Social Sciences SPSS dans sa 20ème version. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne et en écart-type, les variables qualitatives ont été exprimées par leur fréquence. Pour la comparaison des moyennes des variables quantitatives, on a utilisé le test t de Student. Pour l'étude de la relation entre les variables qualitatives, on a utilisé le test Chi-Deux de Pearson, et le test exact de Fisher (si effectifs théoriques du tableau de contingence  $<5$ ).

## RESULTATS

Données sociodémographiques :

L'âge moyen des consultants était de 62,07 ans [24 – 89 ans].

L'âge moyen des hommes était de 47 ans [32 – 88ans] et celui des femmes était de 61,51 ans [24 – 89 ans]. La population d'étude était composée de 47 hommes (40,5%) et de 69 femmes (59,5%). Soixante-dix-neuf patients (68 %) étaient mariés. La majorité des consultants avaient un niveau d'études primaires soit 45% des cas. Le niveau socio-économique était moyen dans 48 % des cas. Parmi les sujets enquêtés, 102 patients (88%) bénéficiaient d'une couverture par la CNAM.

Données cliniques :

Les diabétiques de type 2 représentaient la majorité des patients (79%). Les patients dont le diabète évoluait depuis plus de 10 ans étaient de (50%). L'ancienneté moyenne du diabète était de 12,35 ans [1-30 ans]. Dans notre étude 33% étaient obèses. La majorité de notre population ne pratiquait pas une activité physique adaptée à l'état de santé des patients, soit 92% (N=107).

Parmi les 116 patients, seule 26 étaient bien équilibrés avec une HbA1c  $\leq$  7%.

Le bilan des complications chroniques du diabète est résumé dans le tableau I.

**Tableau I : Répartition des patients selon les complications du diabète**

	N (%)
<b>Complications Macro-vasculaires</b>	26 (22,5%)
Insuffisance coronaire	21 (18%)
Accident vasculaire cérébrale	8 (7%)
Artériopathie oblitérante des membres inférieurs	2 (1,7%)
<b>Complications Micro vasculaires</b>	54 (46,6%)
Rétinopathie	54 (46,6%)
Néphropathie	11 (9,5%)

Concernant l'examen des pieds, la sensibilité tactile était altérée chez 53% de nos patients, celle à la pique absente chez 41,5%, à la pression absente chez 52,5%, vibratoire absente chez 52,5%, proprioceptive absente chez 44% des patients. La sensibilité thermo algique était absente au froid chez 36% et au chaud chez 29% des patients. La moitié des patients avaient une amyotrophie au niveau membres inférieures. Près de 1/3 de notre population avaient des réflexes ostéo tendineux achilléen et rotulien absents. Dix-neuf patients (17%) avaient un trouble de la marche à type de steppage en rapport avec la sévérité de la PND.

Le score moyen du MNSI History était de 3,76 et 23 % des patients avaient un score  $\geq$  7. Le score moyen du MNSI physical était de 3,82 et 51% des patients avaient un-score  $\geq$  2,5.

Le score moyen du DN4 était de 3,25. Nos résultats ont montré que 42 patients (36%) avaient une neuropathie douloureuse. Le tableau II résume la répartition des participants selon les différents symptômes ressentis.

Le diagnostic de la PNDS était ainsi retenu chez 57,8% de nos patients.

L'étude uni variée des facteurs associés à la poly neuropathie distale symétrique avait montré que parmi les facteurs sociodémographiques, seule l'âge était prédictif de PNDS avec  $p=0,005$  (âge moyen : G1=64,85 +/- 12,56 ans versus 58,27 +/- 11,88 ans pour G2). L'analyse des antécédents a montré que : la néphropathie ( $p=0,002$ ), la rétinopathie ( $p<0,001$ ), l'infarctus de myocarde ( $p=0,037$ ), l'accident vasculaire cérébrale ( $p=0,020$ ), l'HTA ( $p<0,001$ ) et la dyslipidémie ( $p=0,006$ ) ont été associés à la PNDS. La PNDS était retrouvée chez 64 sujets ayant une ancienneté de plus de 5 ans ( $p=0,015$ ), chez 57 ayant un diabète déséquilibré ( $p=0,024$ ) et chez 34 ayant des antécédents d'hospitalisation ( $p<0,001$ ). La comparaison selon le type de diabète n'a pas montré de différence significative ( $p= 0,055$ ). La comparaison entre les deux groupes des données biologiques a montré une différence significative dans les chiffres de créatinémie ( $p=0,011$ ), les chiffres de glycémie ( $p=0,030$ ) et de l' HbA1c dans le groupe de PNDS ( $p=0,001$ ). En analyse multi variée, les facteurs indépendants prédictifs de PNDS chez les diabétiques de la consultation chronique de Oudhref étaient la rétinopathie et l'HTA (tableau III).

**Tableau II : Répartition des symptômes ressentis (questionnaire DN4)**

Items	N (%)
Q1 : Brûlure	57 (49%)
Q2 : Sensation de froid douloureux	30 (26%)
Q3 : Décharge électrique	23 (20%)
Q4 : Fourmillements	84 (72,5%)
Q5 : Picotements	24 (21%)
Q6 : Engourdissement	24 (21%)
Q7 : Démangeaisons	63 (54,5%)
Q8 : Hypoesthésie au tact	28 (24%)
Q9 : Hypoesthésie à la piquûre	21 (18%)
Q10 : Le frottement	13 (11%)

**Tableau III : Analyse multivariée par régression logistique des facteurs indépendants prédictifs de la PNDS chez les diabétiques**

	p	Odds-ratio	Intervalle de confiance
Rétinopathie	0,033	5,53	1,15 - 26,54
HTA	0,013	13,45	1,72 - 104,77

## DISCUSSION

Le diabétique est exposé à de multiples complications particulièrement la neuropathie diabétique dont la prévalence varie dans la littérature de 8 à 60% [5]. Ses mécanismes physiopathologiques sont multiples et plusieurs facteurs augmentent le risque de sa survenue.

Le diagnostic de la PNDS est principalement clinique, basé sur la présence de symptômes typiquement bilatéraux et symétriques [6].

Dans notre étude qui a duré 2 mois et qui a porté sur 116 diabétiques reçus en consultations, nous avons recensé 67 cas (soit 57,8%) de neuropathies diabétiques périphériques et symétrique. Ce taux est supérieur à celui de Camara A.[7] mais inférieur à celui de Youcef A.[8] qui ont retrouvé respectivement 28,8% et 79,12%. Une étude multicentrique à grande échelle qui a inclue 6500 patients a révélé une PNDS (basée sur un questionnaire et un examen) dans 28,5 % des cas[9].

L'étude des facteurs prédictifs de la PNDS chez nos patients a conclu que l'âge est un facteur prédictif avec  $p=0,005$ . Une méta analyse de 13 études transversales publiée en 2019 [10] a trouvé une différence d'âge statistiquement significative entre les patients avec ou sans PNDS (OR 4,00, IC à 95 % 3,05~4,95) via l'analyse univariée.

Une étude communautaire de 15 000 patients diabétiques a montré que 34 % des patients présentaient des symptômes de neuropathie douloureuse, avec un risque accru chez les patients atteints de diabète de type 2, les femmes, et les personnes d'origine sud-asiatique [11]. La prévalence de la PNDS est considérée comme faible chez les patients atteints de diabète de type 1 par rapport au diabétiques de type 2. Ces données n'étaient pas prouvées dans notre étude puisqu'il n'y avait pas de différence entre les DT1 et les DT2 concernant la prévalence de la PNDS.

Plus le diabète est ancien plus les proportions des malades atteints de neuropathie périphérique augmentaient ( $p = 0,015$ ). Barbosa A.P. du Portugal [12] dans son étude a trouvé une corrélation positive entre la présence d'une neuropathie diabétique et une durée d'évolution de 13,5 ans ( $p = 0,001$ ).

Sur le plan biologique, parmi les facteurs aggravants le risque de la PNDS, on trouve un taux élevé d'HbA1c ( $p=0,001$ ), glycémie à jeun ( $p=0,037$ ) et la créatinine( $p=0,011$ ). Dans l'étude the EURODIAB IDDM complications [10] qui a évalué plus de 3000 patients à travers 16 pays, les facteurs de risque pour le développement de la neuropathie étaient l'âge, la durée du diabète, le mauvais contrôle glycémique, les taux élevés de

cholestérol et de triglycérides, l'hypertension artérielle, l'obésité et le tabagisme. L'EDIC (Epidemiology of Diabetes Interventions et complications), après un suivi jusqu'à 13 ans après les 6,5 ans initiaux du DCCT[13] a montré une réduction initiale de 64 % du risque de PNDS chez les patients sous traitement intensif par rapport à ceux sous traitement conventionnel pendant la période DCCT et une réduction du risque de 30% dans la période de suivi (étude EDIC).

La présence d'une PNDS est corrélée à la présence de la rétinopathie, de la néphropathie, de l'AVC, de l'IDM, de l'HTA, et de la dyslipidémie chez nos patients. Selon la littérature cette corrélation est due aux mêmes facteurs [13,14].

## CONCLUSION

La ND provoque une morbidité considérable, altère la qualité de vie et augmente la mortalité. Ce travail a prouvé que plus de la moitié de nos patients diabétiques souffrent de neuropathie diabétique. En étude uni variée, les facteurs prédictifs à la poly neuropathie distale symétrique étaient : l'âge, la néphropathie, la rétinopathie, l'infarctus de myocarde, l'accident vasculaire cérébrale, l'HTA, la dyslipidémie, l'ancienneté du diabète de plus de 5 ans, un diabète déséquilibré. En analyse multivariée, les facteurs indépendants prédictifs de PNDS étaient la rétinopathie et l'HTA.

## REFERENCES

[1] King H, Aubert RE, Herman wH . Global burden of diabetes, 1992-2025: Prevalence, numerical estimation and projection. *Diabète care*.  
[2] AlbersJW,Pop-BusuiR.Diabetic neuropathy: mechanisms, emerging treatments, and subtypes. *Curr Neurol Neurosci Rep*. 2014;14: 473.

[3] AllemanCJ,WesterhoutKY,HensenM,etal.Humanistic and economic burden of painful diabetic peripheral neuropathy in Europe:a review of the literature. *Diabetes Res ClinPract*. 2015;109: 215–225.  
[4] Feldman EL, Stevens MJ, Thomas PK, Brown MB, Canal N, Greene DA. A practical two-step quantitative clinical and electrophysiologicalassessment for the diagnosis and staging of diabeticneuropathy. *Diabetes Care*. 1994;17:1281–1289.  
[5] Fédération Internationale de diabète. Atlas du diabète. Atlas du diabète de la FID, Sixième édition, 2013, disponible sur [http:// www.idf.org/diabetesatlas](http://www.idf.org/diabetesatlas) (consulté le 09/07/15).  
[6] SMITH AG, SINGLETON JR. Impaired glucose tolerance and neuropathy. *Neurologist* 2008; 14: 23-29.  
[7] Camara Adama.Identification du risque podologique chez les patients de Bamako. Thèse de Med, Bamako(Mali), 2010.  
[8] YOUCEF ACHIRA M'HAMED.Identification du pied à risque chez le diabétique. Mémoire C.E.S de diabétologie ORAN(Algérie) 2006.  
[9] Nientao Ibrahim.Identification du pied à risque chez le diabétique. Mémoire D.U de diabétologie Bamako (Mali) 2006, 59.  
[10] Liu X, Xu Y, An M, Zeng Q. The risk factors for diabetic peripheral neuropathy: A meta-analysis. *PLoS One*. 2019;14(2):e 0212574.  
[11] Young MJ, Boulton AJ, MacLeod AF, et al. A multicentre study of the prevalence of diabetic peripheral neuropathy in the United Kingdom hospital clinic population. *Diabetologia*. 1993;36:150–154.  
[12] Barbosa-A-P; Medina J-L; Ramos E-P; Barros H-P.Prevalence and risk factors of clinical diabetes polyneuropathy in a Portuguese primary health care population. *Diabete and metabolism* 1999; 25: 35-42.  
[13] MartinCL, AlbersJW, Pop-BusuiR, DCCT/EDIC Research Group.Neuropathy and related findings in the diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications study.*Diabetes Care*. 2014;37: 31–38.  
[14] Tesfaye S, Chaturvedi N, Eaton SE, et al. Vascular risk factors and diabetic neuropathy. *N Engl J Med*.2005;352:341–350.

## UNE CAUSE INHABITUELLE DE CHOLESTASE ANICTERIQUE CHEZ UNE FILLE DE 8 ANS

### UNUSUAL ETIOLOGY FOR ANICTERIC CHOLESTASIS IN A 8-YEAR-OLD GIRL

S.TRICHILLI<sup>1,3</sup>; M.HSAIRI<sup>1,3,\*</sup>; L. CHTOUROU<sup>2,3</sup>; H.GDOURA<sup>2,3</sup>; L. GARGOURI<sup>1,3</sup>;  
N.TAHRI<sup>2,3</sup>; M.BOUDABOUS<sup>2,3</sup> ET A.MAHFOUDH<sup>1,3</sup>

1 : Service de Pédiatrie, Urgences et de Réanimation pédiatriques. CHU Hédi Chaker- Sfax - Tunisie

2 : Service d'Hépto-Gastroentérologie. CHU Hédi Chaker- Sfax - Tunisie

3 : Faculté de médecine- Université de Sfax-Tunisie

\*E-mail de l'auteur correspondant : manelhsairi6@gmail.com

#### Résumé

Nous rapportons le cas d'une fille de 8 ans, sans antécédents pathologiques particuliers, admise pour une douleur abdominale avec asthénie. L'examen physique à l'admission a révélé une douleur localisée au niveau de l'hypochondre droit sans hépatosplénomégalie. La biologie a montré une cytolysé hépatique associée à des taux élevés de l'activité de la phosphatase alcaline sérique et de l'activité de la gamma glutamyltransferase. L'échographie abdominale était normale. La cholangio-IRM a montré des irrégularités au niveau des voies biliaires hépatiques avec alternance de sténoses et dilatations donnant un aspect en « collier de perles » typique d'une cholangite sclérosante. L'enquête étiologique a permis de retenir le diagnostic de cholangite sclérosante primitive. La patiente a été mise sous acide ursodésoxycholique et supplémentation en vitamines liposolubles avec une bonne évolution clinique et biochimique.

**Mots - clés :** Cholestase ; Cholangite sclérosante ; Cholangio-IRM ; Enfant.

#### Abstract

We reported a 8-year-old girl admitted for an abdominal pain and weakness. Physical examination revealed pain in the right upper quadrant of the abdomen without hepatosplenomegaly. Blood analysis showed abnormal hepatic tests. Elevated levels of transaminases, serum alkaline phosphatase activity and  $\gamma$ glutamyltransferase activity were present. Abdominal ultrasonography was normal. Cholangio-IRM was performed and showed irregularities with strictures and dilatation of hepatic bile ducts giving a beaded 'string of pearls' appearance. The diagnosis of primary sclerosing cholangitis was established. Clinical and biochemical improvement was observed under therapy with Urso deoxycholic acid.

**Keys - words:** Cholangitis; Sclerosing cholangitis; Cholangio-MRI; Child.

#### ملخص

قمنا بنشر أعراض تتمثل في وجود أوجاع بالبطن مع حالة ارتخاء و وهن لدى فتاة تبلغ من العمر 8 سنوات و ليس لها تاريخ مرضي معين. كشف الفحص البدني عند القبول عن وجود ألم موضعي في الربع العلوي الأيمن من البطن دون تضخم الكبد والطحال. أظهرت التحاليل البيولوجية حصول اختبارات غير طبيعية للكبد مع فرط ناقلة أمين الدم المرتبط بمستويات مرتفعة من الترانساميناز ، ونشاط الفوسفاتيز القلوي في الدم ، ونشاط غاما غلوتاميلترانسفيراز. كانت الموجات فوق الصوتية للبطن طبيعية. أظهر التصوير بالرنين المغناطيسي للقنوات الصفراوية عدم انتظام في القنوات الصفراوية الكبدية مع تضيق متناوب وتمدد يعطي مظهر "سلسلة من اللؤلؤ" نموذجي لالتهاب الأفتية الصفراوية المصلب. أتاح الفحص المسبب للمرض الاحتفاظ بتشخيص التهاب الأفتية الصفراوية المصلب الأولي. تم وضع المريض على حمض أورسوديوكسكوليك ومكملات الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون مع تحسين سريري وكيميائي.

**الكلمات المفاتيح :** ركود صفراوي ; التهاب الأفتية الصفراوية المصلب ; تصوير بالرنين ; طفل.

## INTRODUCTION

La cholangite sclérosante (CS) est une maladie cholestatique chronique rare caractérisée par des manifestations cliniques variées selon l'âge de début et le contexte [1,2]. Nous rapportons un cas de cholangite sclérosante primitive (CSP) chez une fille de 8 ans révélée par des douleurs abdominales de l'hypochondre droit.

## OBSERVATION

Une jeune fille âgée de 8 ans, sans antécédents pathologiques particuliers, était admise pour des douleurs de l'hypochondre droit avec asthénie. L'histoire de la maladie remonte à une semaine avant son admission, marquée par l'installation de douleur abdominale diffuse plus accentuée au niveau de l'hypochondre droit, associée à une anorexie et une asthénie, sans amaigrissement ni trouble du transit. L'examen à l'admission trouve une patiente asthénique, apyrétique, anictérique avec un bon développement staturo-pondéral (poids à 30 kg à +1,5 DS et taille à 135 cm à +1,8 DS). A l'examen abdominal, l'abdomen est souple dépressible sensible surtout au niveau de l'hypochondre droit sans hépato-splénomégalie.

La biologie a révélé une cytolyse avec aspartate amino-transférase à 201 UI/l (normal : 7-40 UI/l) et alanine amino-transférase à 320 UI/l (normal : 7-40 UI/l) associée à une cholestase : bilirubine totale à 23,5 µmol/l (normal : 5-17 µmol/l) ; bilirubine conjuguée à 9,86 µmol/l (normal : 2-5 µmol/l) ; gamma glutamyl-transférase à 318 UI/l (normal : 5-20 UI/l) ; phosphatase alcaline à 1061 UI/l (normal : 20-500 UI/l). Le taux de prothrombine a été normal à 93%, la VS à 10 à H1 et la numération de la formule sanguine était normale.

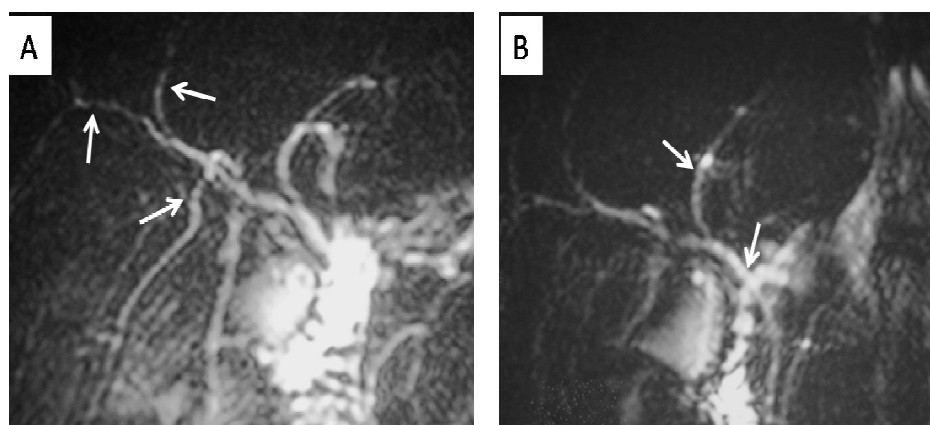
Devant la cytolyse, une hépatite virale a été éliminée (sérologies de l'hépatite A, B et C négatives) ainsi qu'une hépatite auto-immune (absence d'hypergammaglobulinémie et négativité des autoanticorps : anti-nucléaires, anti-muscle lisse, anti-LKM1, anti-antigène soluble du foie et anti-cytosol hépatique). Une maladie de Wilson a également été éliminée devant la normalité de la cuprurie de 24 h (25 mg/24h) et de la céruléoplasmie (0,3 g/l).

L'échographie abdominale était normale. La cholangio-IRM a révélé un aspect irrégulier des voies biliaires avec une alternance des zones de rétrécissement et des micro-dilatations (figure 1). Les images de sténoses multiples siègent au niveau des voies biliaires intra hépatique et du canal hépatique commun. Il s'agit d'un aspect « en collier de perles » typique d'une CS.

Le contrôle biologique a montré une diminution progressive des transaminases jusqu'à leurs normalisations au bout de 2 mois avec une persistance de la cholestase.

L'enquête étiologique chez cette fille de 8 ans présentant une CS était négative. Nous avons éliminé une rectocolite hémorragique (RCH) devant l'absence de diarrhée et la normalité de la VS, un déficit immunitaire (bilan immunitaire normal) et une histiocytose Langerhansienne (pas de syndrome polyuro-polydypsique, normalité des ionogrammes sanguin et urinaire avec absence de lacune osseuse). Le diagnostic de CSP était ainsi retenu. La patiente était mise sous acide ursodésoxycholique à la dose de 600 mg/m<sup>2</sup>/j avec une supplémentation en vitamines liposolubles.

L'évolution était favorable cliniquement avec disparition des douleurs abdominales et de l'asthénie et biologiquement avec la normalisation des tests hépatiques.



**Figure 1:** Cholangio-IRM: Aspect irrégulier des voies biliaires avec une alternance des zones de rétrécissement et des micro-dilatations (flèches) réalisant un aspect « en collier de perles » typique d'une cholangite sclérosante.

## DISCUSSION

La CSP représente une cause rare mais non exceptionnelle de maladie cholestatique chronique du foie et de cirrhose biliaire secondaire de l'enfant [1-6]. Quatre principales formes cliniques sont décrites : la CS néonatale, la CS auto-immune, la CSP et la CS secondaire [1].

Les signes fonctionnels sont différents selon l'âge du début de la maladie [1-6]. La CS néonatale peut mimer un tableau d'atrésie des voies biliaires [3]. Chez le grand enfant, le début de la maladie est en général insidieux à un âge moyen de 11 à 13,8 ans [2-6]. Il peut se présenter avec des douleurs abdominales, un ictère, une asthénie ou des signes en rapport avec les pathologies associées (diarrhée glairo-sanglante dans la forme associée à la RCH) [3,5]. L'examen physique ne montre aucun signe spécifique et peut révéler une hépatomégalie et/ou splénomégalie [3]. Sur le plan biologique, un syndrome de cholestase est objectivé [1].

Les examens radiologiques mettent en évidence les anomalies des voies biliaires intra et/ou extra hépatiques. L'échographie peut révéler une hépatosplénomégalie et une altération de l'échostructure hépatique. La cholangio-IRM est désormais l'examen fiable pour le diagnostic de CS en raison de son caractère non invasif et de sa fiabilité dans l'étude de l'arbre biliaire [7,8]. Deux différents aspects ont été rapportés : des sténoses et des dilatations réalisant un aspect moniliforme en «collier de perle» ou une raréfaction biliaire avec un aspect en «arbre mort» [7,8].

Les signes histologiques peuvent être typiques, avec un aspect en bulbes d'oignon autour des canaux biliaires, ou non spécifiques en montrant une fibrose extensive avec une prolifération néoductulaire ou une ductopénie [1,3]. La biopsie hépatique n'est pas nécessaire au diagnostic [9]. La coexistence de signes de cholestase à un aspect typique à la cholangio-IRM suffit pour poser le diagnostic de la CS [9,10].

Le traitement se base sur l'acide ursodésoxycholique (AUDC) à la dose de 600 mg/m<sup>2</sup>/jour associé à une supplémentation en vitamines liposolubles [1,10].

La transplantation hépatique est indiquée pour les formes évoluées et doit être pratiquée avant le développement de l'insuffisance hépatique [1]. Elle s'avère nécessaire après un délai moyen de 12,7 ans après l'apparition des premiers symptômes de CS [4].

## CONCLUSION

La présentation clinique de la CS est très polymorphe.

Le clinicien doit savoir l'évoquer devant des signes peu spécifiques tel une hépatomégalie, une splénomégalie, un ictère cholestatique ou une cirrhose. La cholangio-IRM est l'examen de première intention permettant d'objectiver les lésions biliaires typiques confirmant ainsi le diagnostic.

## RÉFÉRENCES

- [1] Girard M, Franchi-Abella S, Lacaille F, Debray D. Specificities of sclerosing cholangitis in childhood. *Clin Res Hepatol Gastroenterol* 2012; 36: 530-535.
- [2] EASL Clinical Practice Guidelines on sclerosing cholangitis. European Association for the Study of the Liver. *Journal of Hepatology*, 2022 ; 77 : 761-806.
- [3] Debray D, Pariente D, Urvoas E, & al. Sclerosing cholangitis in children. *J Pediatr* 1994;124:49-56.
- [4] Feldstein AE, Perrault J, El-Youssif M, & al. Primary sclerosing cholangitis in children: a long-term follow-up study. *Hepatology* 2003;38:210-217.
- [5] Mieli-Vergani G, Vergani D. Sclerosing cholangitis in the paediatric patient. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2001;15:681-690.
- [6] Miloh T, Arnon R, Shneider B, & al. A retrospective single-center review of primary sclerosing cholangitis in children. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2009;7:239-245.
- [7] Ruiz A, Arrivé L, Lemoine S & al. Cholangite sclérosante primitive explorée par cholangiographie par résonance magnétique: un important polymorphisme lésionnel. *Journées françaises de radiologie*. 2011.
- [8] Rossia G, Sciveresb M, Maruzzellic L & al. Diagnosis of sclerosing cholangitis in children: Blinded, comparative study of magnetic resonance versus endoscopic cholangiography. *Clin Res Hepatol Gastroenterol* 2013;37:596-601.
- [9] Burak KW, Angulo P, Lindor KD. Is there a role for liver biopsy in primary sclerosing cholangitis? *Am J Gastroenterol* 2003;98:1155-1158.
- [10] Wiencke K, Boberg KM. Current consensus on the management of primary sclerosing cholangitis. *Clin Res Hepatol Gastroenterol*. 2011;35:786-791.



# ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA WITH MARKED EOSINOPHILIA : TWO CASE REPORTS

## LEUCEMIE AIGUE LYMPHOBLASTIQUE AVEC HYPEREOSINOPHILIE : A PROPOS DE DEUX CAS

W. BETBOUT<sup>1,\*</sup>; W. EL BORGHI<sup>1</sup>; F. BEN LAKHAL<sup>1</sup>; S. FEKIH SALEM<sup>1</sup>; R. JAIED<sup>2</sup>;  
O. GHALI<sup>1</sup>; L. AISSAOUI<sup>2</sup> ET E. GOUIDER<sup>1</sup>

1: Biological hematology department, Aziza Othmana hospital, Tunis

2: Clinical hematology department, Aziza Othmana hospital, Tunis

\* E-mail of the corresponding author: wafabetbout93@gmail.com

### Abstract

Leukemias are considered among the most common childhood malignancies. Rarely, patients with acute lymphoblastic leukemia (ALL) may have eosinophilia. In recent years, discrete reports and case studies have generated considerable interest in the field of "acute leukemia with eosinophilia". We present two cases of eosinophilia in association with ALL with brief review of literature. These two cases highlight the importance of considering ALL as one of the causes of eosinophilia. Immediate diagnosis and intensive therapy are necessary due to the worsened prognosis of ALL presenting as eosinophilia.

**Key – words :** Hyper eosinophilia ; Acute lymphoblastic leukemia ; T(5,14) ; Eosinophilic infiltration.

### Résumé

Les leucémies constituent l'une des principaux cancers pédiatriques. Dans de rares cas, les patients atteints de leucémie aiguë lymphoblastique (LAL) peuvent présenter une hyperéosinophilie. Ces dernières années, des rapports et des études de cas ont suscité un intérêt considérable dans le domaine de la "leucémie aiguë avec hyperéosinophilie". Nous présentons ainsi deux cas de LAL associées à une hyperéosinophilie, avec une brève revue de la littérature. Ces deux cas soulignent l'importance de considérer la LAL comme l'une des étiologies d'hyperéosinophilie. Un diagnostic immédiat et une thérapie intensive sont nécessaires en raison du pronostic aggravé de cette entité.

**Mots - clés :** Hyperéosinophilie ; Leucémie aiguë lymphoblastique ; T(5,14) ; Infiltration éosinophilique.

### ملخص

تعتبر اللوكيميا من أكثر الأورام الخبيثة شيوعاً في مرحلة الطفولة. نادراً، المرضى الذين يعانون من سرطان الدم الليمفاوي الحاد يكون لديهم فرط الحمضات. في السنوات الأخيرة، أثارت التقارير المنفصلة ودراسات الحالة اهتماماً كبيراً في مجل اللوكيميا الحادة مع فرط الحمضات". نقدم حالتين من فرط الحمضات بالاشتراك مع سرطان الدم الليمفاوي الحاد مع مراجعة موجزة للأدبيات. تسلط هاتان الحالتان الضوء على أهمية اعتبار سرطان الدم الليمفاوي الحاد أحد أسباب فرط الحمضات. التشخيص الفوري والعلاج المكثف ضروريان بسبب سوء تشخيص هذا الكيان

**الكلمات المفتاحية:** فرط الحمضات ; سرطان الدم الليمفاوي الحاد ; ت(5,14) ; تسلل الحمضات.

## INTRODUCTION

Hyper eosinophilia can be caused by many malignant diseases, but rarely (in less than 1%) by acute lymphoblastic leukemia (ALL) [1,2]. This association presents a distinct entity. Patients with this association that presents a distinct entity may develop non-specific symptoms such as intermittent low-grade fever, fatigue and also signs caused by eosinophilia, including the infiltration of different body organs and systems [3]. This diagnosis becomes challenging when only eosinophilia is present in the peripheral blood with no circulating blasts. Its occurrence seems to be associated with poor prognosis, both in children [4] and adults [5]. Cytogenetic abnormalities, such as t(5;14), are often encountered with this subtype of leukemia [6]. It is important to be aware of this uncommon initial presentation of ALL in order to avoid a delay of diagnosis and treatment. We report two pediatric cases of ALL diagnosed with this rare presentation, admitted at our institution at the same period, raising the question of a possible common etiology.

## CASE 1

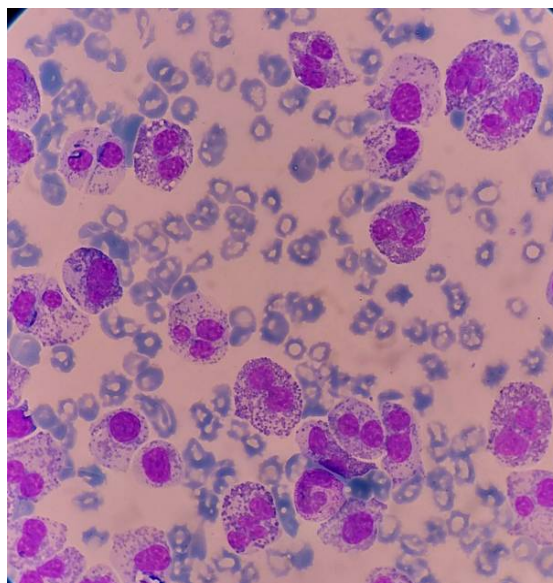
A 2-and-a-half-year-old child presented with asthenia, dyspnea and fever, for 2 weeks. Pallor, diffuse petechiae, lymphadenopathy and hepatosplenomegaly were noticed on examination. Neurological signs were absent. Oxygen saturation was 92%. Blood examination showed leukocytosis ( $99.5 \times 10^9/l$ ) with marked eosinophilia (83.7%) and rare blasts (1%), anemia (Hb 8g/dL) and thrombocytopenia ( $55 \times 10^9/L$ ) (figure 1). Bone marrow examination showed hypercellularity with 51% blasts and eosinophilia (38%) (figure2). Blasts were CD19+CD34+cCD79a+ in flow cytometry with positivity of PAX5, tdt, bcl2 and CD34, CD20 in immunocytochemistry.

Cytogenetic analysis showed a hyperdiploid karyotype:57,XY,+X,+4,+6,+8,+10,+11,+15,+18,+21,+21,+22 [3],/46,XY[29]. The main molecular leukemic rearrangements including: BCR-ABL, CBF-MYH11, FIP1L1-PDGFRa were negative. Computed tomography scan showed bilateral ground-glass areas, no pleural effusions suggestive of pulmonary-pneumocystis or eosinophilic-pneumonia. The patient went into remission after induction chemotherapy which was conducted according to EORTC protocol.

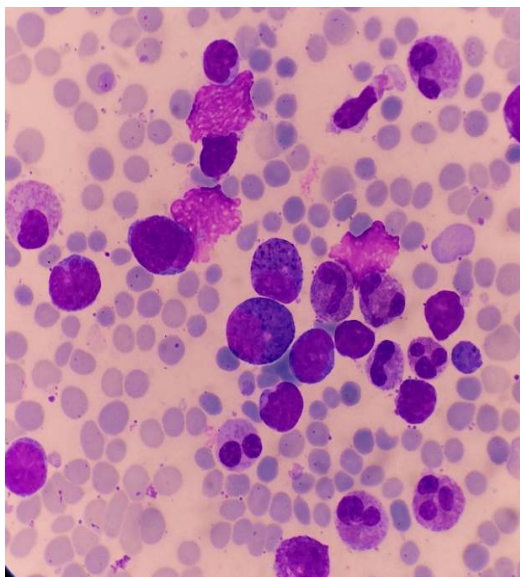
## CASE 2

A 8-year-old child presented with fever and multiple cervical lymphadenopathies for the past 3 months. On examination, he had bilateral cervical and inguinal lymphadenopathy.

No hepatosplenomegaly was found. Lymph node's biopsy and immunochemistry concluded to B lymphoblastic lymphoma. Blood examination revealed eosinophilia ( $4.68 \times 10^9/l$ ) and lymphopenia ( $0.75 \times 10^9/l$ ) and no peripheral blasts. Bone marrow examination revealed a blastic infiltration with excess of eosinophilia, with a flow cytometry in favour to BIII ALL. Cytogenetics revealed a complex karyotype:57~60,XY,+X[17],dup(1q)[2],i nv(2),del(3q)[3],+3[4],+4,+5,+6,+8,+10,+11[9],+14[10]+15[14],add(16q)[12],+16[10],+17,+18,+21x2,+mar1[8],+mar2[4]+dmin[2]cp[20]/46,XY[5].FIP1-like-1-platelet-derived growth factor receptor-a (FIP1L1-PDGFRa) fusion, as well as BCR-abl rearrangement, were not detected on fluorescence in situ hybridization. Chemotherapy was initiated according to EORTC protocol. To date, the patient is incomplete remission, no further increased eosinophil counts have been documented.



**Figure 1: Peripheral blood smear showing marked eosinophils**



**Figure 2: Smear of bone marrow aspiration. Presence of the eosinophils (thick arrow) and lymphoblasts (thin arrow).**

## DISCUSSION

Hypereosinophilia is defined by a count of eosinophils  $>500$ , graded as mild (500-1500/uL), moderate (1500-5000 /uL) or severe ( $>5000$ /uL)[1,7]. Hematological diseases constitute the third most common cause of hypereosinophilia after allergic and parasitic diseases. In fact, hypereosinophilia a well-defined hematologic malignancy like myeloproliferative neoplasms, hodgkin's lymphoma, primary cutaneous T-cell lymphoma and solid tumors (colon cancer, ovarian carcinoma etc.). However, significant eosinophilia is a rare finding in ALL and the incidence is less than 1% [8]. It was first reported by Spitzer in 1973 [9]. The median age at diagnosis is 10 years with a male predominance and the majority of cases are B-cell ALL[10]. Eosinophilia usually precedes the diagnosis of ALL by 1 to 9 months and rapidly resolves with remission, but tends to accompany relapse [11]. Its recurrence remains uncertain whether it is due to leukemia or to an associated infection.

Clinically, several clinical manifestations associated with the eosinophilia in filtration may occur in addition to non-specific symptoms such as fever and fatigue.

In a case series of 35 patients with this association, pneumonia or pulmonary infiltrates were reported in 51%, and chest pain was present in 20% [12].

The pulmonary infiltrates found in our first patient might be related to eosinophilia. In addition, a significantly increased risk of cardiac and vascular thrombosis exists in patients bearing this association [13]. In fact, congestive heart failure represents the main cause of mortality [13,14].

The pathophysiology of hypereosinophilia with ALL is not well established. Eosinophilia may result from excessive release of eosinophilic cytokines by neoplastic cells and T-helper cells (IL-5, IL-3, GM-CSF...) or from clonal development subsequent to a variety of cytogenetic abnormalities [1]. Nevertheless, concerning the development of hypereosinophilia in patients with ALL, it probably appears to be the consequence of a mixture of clonal and reactive processes [15].

A variety of genetic abnormalities in hematological malignancies have been documented in association with eosinophilia. However, the common finale cascade leads to the formation of fusion genes leading to constitutive stimulation of tyrosine kinases (commonly PDGFRA, PDGFRB, and FGFR1) responsible for eosinophilic proliferation [1]. In 2008, WHO has created a new entity entitled "Myeloid and lymphoid tumors with eosinophilia and abnormalities of PDGFRA, PDGFRB, and FGFR1" given the importance of the coexistence of eosinophilia in hematological malignancies.

The most prevalent cytogenetic findings concern chromosomes 5 and 14, t(5;14) (q31;q32) and chromosome 5 deletion, del(5)(q15q33). In fact, chromosome 5 carries IL-3 gene, whose over-expression induces increased eosinophil production. In the two patients reported here, no particular chromosomal abnormalities were observed. However, a hyperdiploidy was found in both patients.

The prognosis for ALL with hypereosinophilia is significantly worse than for ALL alone, with a median survival of 7.5 months. In comparison to standard definition of ALL, congestive heart failure is the main cause of increased mortality in patients with ALL and hypereosinophilia [14]. With the limitations of a short follow-up, our two patients are in hematological complete remission.

**CONCLUSION**

The two cases presented strengthen the fact that ALL is one of the possible causes of persistent hypereosinophilia. Therefore, we suggest that hematologists should be aware of this unusual presentation of ALL within the context of a correct differential diagnosis of persistent peripheral eosinophilia, particularly in the absence of lymphoblasts in peripheral blood. Thus, an appropriate investigation, including bone marrow aspirate, is necessary.

Finally, this unique ALL form presents additional morbidity and mortality related to hypereosinophilia, such as cardiac failure, peripheral neuropathy and thromboembolic phenomena.

Follow-up should therefore include careful monitoring of secondary complications.

**REFERENCES**

- [1] Gotlib J. World Health Organization-defined eosinophilic disorders: 2017 update on diagnosis, risk stratification, and management. *Am J Hematol.* nov 2017;92(11):1243-1259.
- [2] Bachhuber R, Fitch JH, Harty-Golder B. Rash and eosinophilia in a 23-year-old man. *West J Med.* sept 1982;137(3):221-227.
- [3] Ali AM, Rashidi A, DiPersio JF. Acute lymphoblastic leukemia presenting with hypereosinophilia: Case report and review of the literature. *Blood Cells, Molecules, and Diseases.* juin 2017;65:97-100.
- [4] Sutton R, Lonergan M, Tapp H, Venn NC, Haber M, Norris MD, et al. Two cases of hypereosinophilia and high-risk acute lymphoblastic leukemia. *Leukemia.* juill 2008;22(7):1463-1465.
- [5] Utsunomiya A, Ishida T, Inagaki A, Ishii T, Yano H, Komatsu H, et al. Clinical significance of a blood eosinophilia in adult T-cell leukemia/lymphoma: A blood eosinophilia is a significant unfavorable prognostic factor. *Leukemia Research.* juill 2007;31(7):915-920.
- [6] Hogan TF, Koss W, Murgo AJ, Amato RS, Fontana JA, VanScoy FL. Acute lymphoblastic leukemia with chromosomal 5;14 translocation and hypereosinophilia: case report and literature review. *JCO.* mars 1987;5(3):382-390.
- [7] Amshalom A, Lev A, Trakhtenbrot L, Golan H, Weiss B, Amariglio N, et al. Severe Eosinophilia in Children: A Diagnostic Dilemma. *Journal of Pediatric Hematology/Oncology.* mai 2013;35(4):303-306.
- [8] Grimaldi JC, Meeker TC. The t(5;14) chromosomal translocation in a case of acute lymphocytic leukemia joins the interleukin-3 gene to the immunoglobulin heavy chain gene. *Blood.* juin 1989;73(8):2081-2085.
- [9] Spitzer G, Garson OM. Lymphoblastic leukemia with marked eosinophilia: a report of two cases. *Blood.* sept 1973;42(3):377-384.
- [10] Narayanan G, Soman L, Kumar R. Hypereosinophilia: A rare presentation of acute lymphoblastic leukaemia. *J Postgrad Med.* 2018;64(1):50.
- [11] Rezk S, Wheelock L, Fletcher JA, Oliveira AM, Keuker CP, Newburger PE, et al. Acute lymphocytic leukemia with eosinophilia and unusual karyotype. *Leukemia & Lymphoma.* janv 2006;47(6):1176-1179.
- [12] Fishel RS, Farnen JP, Hanson CA, Silver SM, Emerson SG. Acute Lymphoblastic Leukemia with Eosinophilia: *Medicine.* juill 1990;69(4):232-243.
- [13] Williams E, Smart SC, Go RS. Catastrophic thromboembolism in a patient with acute lymphoblastic leukemia and hypereosinophilia. *Haematologica.* avr 2004;89(4):EIM01.
- [14] Nezami N. Eosinophilic presentation of acute lymphoblastic leukemia. *Am J Case Rep.* 2013;14:143-146.
- [15] Kahn JE, Groh M, Lefèvre G. (A Critical Appraisal of) Classification of Hypereosinophilic Disorders. *Front Med.* 5 déc 2017;4:216.

## HERNIE DE MORGAGNI DE L'ADULTE

## ADULT MORGAGNI HERNIA

H.GDOURA<sup>1,2,\*</sup> ; N.AMMAR<sup>1,2</sup> ; L.CHTOUROU<sup>1,2</sup> ; M.MOALLA<sup>1,2</sup> ; L.MNIF<sup>1,2</sup> ; A.AMOURI<sup>1,2</sup> ;  
M.BOUDABOUS<sup>1,2</sup> ET N.TAHRI<sup>1,2</sup>

1 : Service d'hépatogastroentérologie, CHU Hédi Chaker, Sfax-Tunisie.

2 : Faculté de médecine de Sfax, Université de Sfax – Tunisie.

\*E-mail de l'auteur correspondant : hela.gdouira1986@gmail.com

**Résumé**

La hernie de Morgagni est une hernie diaphragmatique congénitale généralement de révélation pré ou néonatale. Exceptionnellement, le diagnostic peut être plus tardif, à l'âge adulte. Sa symptomatologie est non spécifique. Le traitement chirurgical est indiqué dans la majorité des cas. Nous rapportons le cas d'une femme de 80 ans présentant une hernie de Morgagni révélée par une symptomatologie respiratoire.

**Mots - Clés :** Toux chronique ; Hernie de Morgagni ; Défect congénital.

**Abstract**

Morgagni hernia is a congenital diaphragmatic hernia that typically has a prenatal or neonatal onset. Rarely, the diagnosis may be delayed until adulthood. Symptoms and signs are nonspecific. Surgical treatment is indicated for the majority of cases.

We report the case of an 80-year old woman with a Morgagni hernia, which is shown to be caused by respiratory symptoms.

**Key – words :** Chronic cough; Morgagni hernia; Congenital defect.

**ملخص**

فتق مورغاني هو فتق حجابي خلقي يظهر بشكل عام قبل أو حديثي الولادة. بشكل استثنائي ، قد يكون التشخيص متأخرًا، في مرحلة البلوغ. تكون أعراضه غير محددة و يشار إلى العلاج الجراحي في معظم الحالات. أبلغنا عن حالة امرأة تبلغ من العمر 80 عامًا مصابة بفتق مورغاني وقع الكشف عنه بصفة عرضية عن طريق أعراض تنفسية في البداية.

**الكلمات المفتاحية :** سعال مزمن; فتق مورغاني; عيب خلقي

## INTRODUCTION

Les hernies diaphragmatiques congénitales sont définies comme la protrusion des organes abdominaux ou de graisse épiploïque dans la cavité thoracique par un défaut embryonnaire d'une ou des deux coupes diaphragmatiques[1]. Elles peuvent être isolées ou associées à d'autres malformations embryonnaires. Elles se révèlent généralement à l'âge néonatal et rarement à l'âge adulte[2]. Il existe 2 principaux types d'hernies diaphragmatiques congénitales : la hernie de Bochdalek constituant la forme la plus fréquente de siège postéro-latérale et la hernie de Morgagni-Larrey plus rare de localisation antérieure. La hernie de Morgagni-Larrey représente 2.6% de l'ensemble des hernies diaphragmatiques. Elle cause principalement des complications respiratoires et cardiaques [1, 2].

Nous rapportons le cas d'une femme de 80 ans présentant une hernie de Morgagni révélé par une symptomatologie respiratoire.

## OBSERVATION

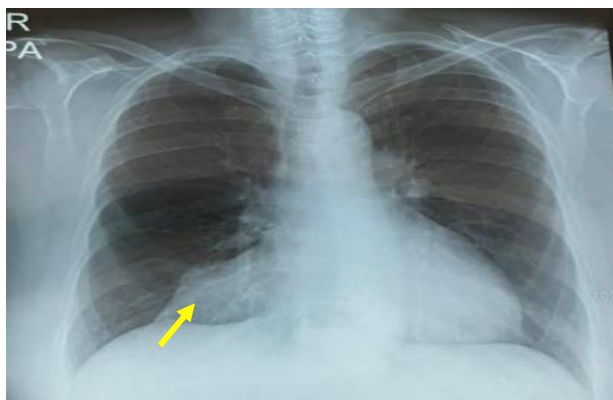
Il s'agit d'une dame âgée de 80 ans, sans antécédents de malformations congénitales

connues, aux antécédents de dyslipidémie et d'hypertension artérielle qui consulte pour une toux chronique non productive trainante ne s'améliorant pas par un traitement symptomatique. Cette symptomatologie évolue depuis 4 mois. Il s'y associe une douleur rétrosternale sans pyrosis ni régurgitations acides.

L'examen physique a été sans anomalies.

La radiographie de thorax a montré une opacité paracardiale droite (**Figure1**). Le scanner thoracique a objectivé la présence d'une hernie de Morgagni à contenu graisseux avec quelques troubles respiratoires en bandes du lobe moyen du poumon (**Figure 2**). Devant l'âge avancé de la malade, le contenu graisseux de la hernie et le risque opératoire, la décision était de respecter cette hernie et de ne pas opérer la malade avec une surveillance clinique.

La malade a été mise sous corticothérapie inhalée associée à des inhibiteurs de la pompe à proton et à des alginates avec amélioration de la symptomatologie ainsi qu'un contrôle régulier à notre consultation externe à la recherche de signes d'alarmes notamment une hématurie ou dysphagie ou anémie ferriprive ou encore une dyspnée. Recul 12 mois.



**Figure 1 :** Radiographie thoracique : opacité para cardiaque droite.



**Figure2 :** Coupes scannographiques objectivant un contenu graisseux de la hernie.

## COMMENTAIRE

La hernie diaphragmatique congénitale est une pathologie rare, caractérisée par un défaut embryonnaire au niveau d'une coupole diaphragmatique responsable de l'ascension des viscères abdominaux dans le thorax. Celle-ci peut se présenter comme une lésion isolée dans la majorité des cas, ou dans 40% des cas, en association à des malformations (cardiopathies, fentes labio-palatines, anomalies du système nerveux central, rénales ou osseuses), et/ou des anomalies chromosomiques [2, 3]. Il s'agit d'une affection essentiellement du nouveau-né, dont le diagnostic est généralement posé avant la naissance lors d'une échographie de dépistage en anténatale devant la mise en évidence de l'ascension des organes abdominaux dans le thorax associé à une dérivation du cœur [2]. Exceptionnellement, sa révélation se fait à l'âge adulte [4]. Lorsque la hernie est découverte à un âge adulte elle est généralement de révélation fortuite sans traduction clinique spécifique ni facteur déclenchant [1].

Ceci était le cas de notre malade ou le diagnostic n'a été fait qu'à un âge avancé.

Les hernies diaphragmatiques comprennent les hernies des coupoles, appelées hernies de Bochdalek quand elles sont postéro-latérales gauches et les hernies antérieures ou retro-costoxiphoidiennes, qui sont plus rares et ne présentent que 2 à 4% de toutes les hernies diaphragmatiques [4, 5].

L'anatomiste italien Giovanni Battista Morgagni a été le premier à décrire la hernie de Morgagni en 1669. La hernie de Morgagni se présente comme une hernie à travers un diaphragme rétrosternal antérieur défaut entre le processus xiphoïde du sternum et partie costale du muscle, qui forme le hiatus sterno-costal. Cette formation à droite est appelée Hernie de Morgagni, tandis que du côté gauche est décrite comme Hernie de Larrey. Habituellement, il n'y a pas de distinction clinique entre les deux défauts et par extension, on parle de hernie de Morgagni [4, 5].

Chez l'adulte, la révélation étant généralement fortuite lors d'un examen radiologique, les signes cliniques ne sont pas spécifiques. Ces signes peuvent intéresser le système respiratoire ou digestif y compris une gêne ou des douleurs rétrosternales [6].

Dans l'étude Vijay Abraham *et al* ; parmi les vingt malades adultes porteurs d'une hernie de Morgagni, huit malades étaient asymptomatiques avec découverte fortuite de la hernie suite à une

radiographie thoracique et les autres malades se plaignaient d'inconfort digestif en post prandial principalement ou de symptomatologie respiratoire non spécifique [7].

Soykan Arikan *et al* ont colligés 21 malades d'âge moyen égale à 63.85 ans. Les principaux symptômes à l'admission des malades étaient une dyspnée chez treize malades, des douleurs abdominales chez six malades, une sensation d'inconfort digestif chez trois malades et des nausées et vomissement chez deux malades [8].

La hernie de Morgagni peut se manifester par un tableau plus sévère soit secondaire à un volvulus ou à une détresse respiratoire par compression médiastinale [9].

Notre malade avait une toux chronique trainante sans dyspnée ni autres signes d'intolérance respiratoire ou digestive amenant au diagnostic de la hernie de Morgagni

La diversité des symptômes dépend du contenu du sac herniaire. Lorsqu'il ne contient que de la graisse épiploïque, les patients sont généralement asymptomatiques. En revanche, la hernie d'autres viscères comme le colon, l'intestin grêle ou l'estomac est associée à un risque plus élevé d'étranglement et à une éventuelle ischémie et perforation [10].

Le traitement chirurgical est toujours recommandé devant une hernie de Morgagni pour les patients symptomatiques et même asymptomatiques vu le risque de survenue des complications sévères sauf en cas de hernie asymptomatique chez un sujet âgé à haut risque opératoire [10, 11].

L'objectif est de réparer la coupole diaphragmatique en préservant au maximum les compliances pulmonaires, et de réintégrer les éléments du tube digestif dans l'abdomen et d'éviter la survenue de complications. Bien que de nombreuses approches chirurgicales aient été décrites, il n'y a pas de consensus sur une approche chirurgicale standard principalement en raison de la rareté de cette entité [8, 11].

Pour notre malade, nous avons procédé à une abstention thérapeutique avec surveillance vu le contenu graisseux de la hernie, l'âge avancée de la patiente et le risque opératoire.

## CONCLUSION

La hernie de Morgagni est la forme la plus rare des hernies diaphragmatiques congénitales. A travers ce cas, nous précisons que la révélation à un âge adulte est généralement fortuite suite à des symptômes non spécifiques.

Notre malade rapportait une toux un symptôme peu décrit dans la littérature. Le traitement est chirurgical mais en cas de risque opératoire élevé, un contenu graisseux du sac herniaire et en l'absence de signes d'intolérance, une abstention thérapeutique peut être adoptée avec une surveillance clinique.

## RÉFÉRENCES

- [1] McGivern MR, Best KE, Rankin J, et al. Epidemiology of congenital diaphragmatic hernia in Europe: a register-based study. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2015; 100: F137–F144.
- [2] Kovler ML, Jelin EB. Fetal intervention for congenital diaphragmatic hernia. *Seminars in Pediatric Surgery* 2019; 28: 150818.
- [3] Dingeldein M. Congenital Diaphragmatic Hernia. *Advances in Pediatrics* 2018; 65: 241–247.
- [4] Chandrasekharan PK, Rawat M, Madappa R, et al. Congenital Diaphragmatic hernia – a review. *matern health, neonatol and perinatol* 2017; 3: 6.
- [5] Colvin J, Bower C, Dickinson JE, et al. Outcomes of Congenital Diaphragmatic Hernia: A Population-Based Study in Western Australia. *Pediatrics* 2005; 116: e356–e363.
- [6] Horton JD, Hofmann LJ, Hetz SP. Presentation and management of Morgagni hernias in adults: a review of 298 cases. *Surg Endosc* 2008; 22: 1413–1420.
- [7] Abraham V, Myla Y, Verghese S, Chandran B. Morgagni-Larrey Hernia- a Review of 20 Cases. *Indian J Surg* 2012; 74: 391–395.
- [8] Arikan S, Dogan MB, Kocakusak A, Ersoz F, Sari S, Doskulo Y et al. Morgagni's Hernia: Analysis of 21 Patients with Our Clinical Experience in Diagnosis and Treatment. *Indian J Surg* 2018; 80: 239–244.
- [9] Rodríguez Hermosa JI, Tuca Rodríguez F, Ruiz Feliu B, Girones J, Garcia A et al. Hernia diafragmática de Morgagni-Larrey en el adulto: análisis de 10 casos. *Gastroenterología y Hepatología* 2003; 26: 535–540.
- [10] Katsaros I, Katelani S, Giannopoulos S, et al. Management of Morgagni's Hernia in the Adult Population: A Systematic Review of the Literature. *World J Surg* 2021; 45: 3065–3072.
- [11] Durak E, Gur S, Cokmez A, et al. Laparoscopic repair of Morgagni hernia. *Hernia* 2007; 11: 265–270.



## SULPROSTONE AND MYOCARDIAL ISCHEMIA : A CASE REPORT

### SULPROSTONE ET ISCHEMIE MYOCARDIQUE : A PROPOS D'UN CAS

Y. ELLOUZE<sup>1,3,\*</sup>; H. KETATA<sup>1,3</sup>; O. DOUKELI<sup>1,3</sup>; A. JARRAYA<sup>1,3</sup>; M. DERBEL<sup>2,3</sup> ET K. KOLSI<sup>1,3</sup>

1: Service anesthésie réanimation. Hôpital Hedi Chaker, Sfax-Tunisie

2: Service gynéco-obstétrique. Hôpital Hedi Chaker, Sfax-Tunisie

3: Faculté de médecine, Université de Sfax-Tunisie

\*E-mail de l'auteur correspondant : ellouzeyasmine@yahoo.fr

#### Abstract

Sulprostone is the prostaglandin recommended for the treatment of severe postpartum bleeding due to uterine atonia which resists to the treatment with oxytocin. Sulprostone has many benign side effects. Serious complications such as myocardial ischemia may exceptionally occur.

We report the case of myocardial ischemia in a parturient after the administration of sulprostone . In our case report, myocardial ischemia has occurred following the administration of sulprostone in a pre-eclamptic patient with hemodynamic instability and severe anemia.

**Key-words:** Sulprostone; Myocardial ischemia; Haemorrhage.

#### Résumé

Sulprostone est la prostaglandine recommandée pour le traitement des hémorragies sévères du postpartum par atonie utérine résistantes à l'ocytocine. Sulprostone a plusieurs effets secondaires bénins. Des complications sérieuses telles que l'ischémie myocardique surviennent exceptionnellement.

On rapporte le cas d'une ischémie myocardique chez une parturiente après l'administration de sulprostone. Dans ce cas, l'ischémie myocardique est survenue chez une patiente pré-éclamptique avec instabilité hémodynamique et anémie sévère.

**Mots - clés :** Sulprostone ; Ischémie myocardique ; Hémorragie.

#### ملخص

السولبروستون هو البروستاجلاندين الموصى به لعلاج نزيف ما بعد الولادة الحاد نتيجة ضعف الرحم المقاوم للأوسيتوسين. للسولبروستون العديد من الآثار الجانبية و يمكن حدوث مضاعفات خطيرة مثل نقص تروية عضلة القلب بصفة استثنائية. قمنا بالإبلاغ عن حالة نقص تروية عضلة القلب في حالة ولادة بعد تلقي السولبروستون. في هذه الحالة، حدث نقص تروية عضلة القلب عند مريضة مصابة بمرض تسمم الحمل مع عدم استقرار الضغط وفقير الدم الحاد.

**الكلمات المفاتيح:** السولبروستون ; نقص تروية القلب ; نزيف

## INTRODUCTION

Obstetrical haemorrhage is the first cause of maternal mortality. It accounts for approximately 25% of all deaths of pregnant women worldwide [1]. It complicates approximately 6% of pregnancies [1].

Sulprostone (Nalador), an analogue of prostaglandin E<sub>2</sub>, is an injectable prostaglandin recommended for the treatment of severe postpartum bleeding due to uterine atonia which resists to the treatment with oxytocin [2]. It has been marketed since 1986.

Sulprostone has many benign side effects that may appear during its use (nausea, vomiting, and hyperthermia). Serious complications such as myocardial necrosis, cardiac arrest, arrhythmia, and deterioration of renal function may exceptionally occur [3]. They must be diagnosed in time to ensure good management.

In this context, we report the case of myocardial ischemia in a parturient after the administration of sulprostone.

## CASE REPORT

Mrs. EA, 38 years- old-woman, with unknown medical history, 3G3P with 2 living children, pregnant at 31 weeks of amenorrhea with a badly followed pregnancy, consulted at the regional hospital for bleeding and abdominal pain.

The patient had 160 /90 mmHg blood pressure and tenderness in the abdomen. She presented an eclamptic convulsion during the transport to our hospital. The diagnosis of retroplacental haematoma was done. The baby died in utero.

Sent directly to the surgical unit, the patient was in hemorrhagic shock with low blood pressure (80 mm Hg of systolic pressure and tachycardia at 135 bpm). Cardiopulmonary auscultation was without abnormalities. Quickly, two venous lines and bladder catheterization were done. A blood group with a triple biological check-up was done.

A cesarean section was done under general anesthesia in emergency (orotracheal intubation under propofol - succinylcholine and maintained by propofol). It has allowed the extraction of a stillborn weighing 1.8 kg and the confirmation of the retroplacental haematoma weighing about 500g. Meanwhile, the patient received 1 g of Tranexamic acid, 1g of fibrinogen, and was filled by 1.5 l of physiological serum, 1 l of Lactated Ringer's solution and 0.5 l of hydroxyethyl starch

solution. A stable hemodynamic status was restored without resorting to catecholamines. Antibiotic prophylaxis based on cefazolin was administered.

Three slow intravenous bolus of oxytocin (Syntocinon) (5 IU) associated to the infusion of 10 IU diluted in 500 ml of Lactated Ringer's solution were administered. Nevertheless, a good uterine contraction wasn't obtained. The use of sulprostone was decided by the obstetrician and the anesthetist because of uterine atonia. A dose of 500µg was administered by an infusion pump for one hour.

Initial tests showed anemia with 7 g / dl of hemoglobin, high creatinine 256 µmol / l. Hemostasis tests and liver-function tests were normal. She was transfused in the operating room with 2 units of packed red blood cells. Magnesium sulfate was administered. She was extubated without incident and then transferred to the resuscitation unit. The patient maintained hemodynamic stability (blood pressure about 120/60 mm Hg) with a good neurological status. The clinical examination didn't show abnormalities. The uterine retraction was satisfactory. The hemoglobin concentration decreased to 6.8 g / dl requiring transfusion of two other units of packed red blood cells with 4 units of fresh frozen plasma. The coagulation tests were normal. There has also been a worsening of renal function with creatinine at 560 umol / l. The patient was anuric. High doses of Furosemide were prescribed. An abdominal ultrasound was done. It was normal.

The biological check-up also revealed elevated troponin Ic levels with downward deflection of ST in the electrocardiogram in the anterior- inferior territory. The troponin kinetics (every 6 hours) was to ascend until 41 µg/l (threshold of positivity is 0.01 µg/l). The patient did not show clinical symptoms. The evolution was good with regression of electrical and biological signs in the second postoperative day. The diagnosis of myocardial ischemia was made. The patient was just supervised.

The patient was kept in the resuscitation unit for 4 days. The diuresis has taken back. Then, she was transferred to the renal unit where the diagnosis of acute tubular necrosis was made. In collaboration with cardiologists, an exploration of the coronary state was decided after this episode.

It was also normal.

## DISCUSSION

The uterine inertia is the most frequent cause of postpartum haemorrhage (80 %)[1]. The treatment is based on agents stimulating the uterine contraction : intravenous oxytocin, methylergometrine (Methergin) no more used because of its vasoconstrictor effects, or synthetic prostaglandin as sulprostone used in case of failure or limited response to oxytocin[4]. The success of these agents is dependent on the time of beginning of their administration. The time is a major prognostic factor. The risk of therapeutic ineffectiveness is 8 times higher if the administration began more than 30 minutes after the diagnosis of postpartum hemorrhage [4].

The failure of medical treatment indicates interventional procedures: selective arterial embolization, surgical clipping of the arteries or sometimes hysterectomy in case of failure of conservative methods or in life-threatening situations[5].

Sulprostone is an analogue of prostaglandin E2, a synthetic derived product of dinoprostone. It is an injectable prostaglandin recommended for the treatment of severe postpartum hemorrhage due to uterine atony resistant to the treatment with oxytocin[1].

It acts selectively on the gravid uterus, in the uterine cervix and mainly in the myometrium (increased basal tone of the uterine muscle and the appearance of rhythmic contraction)[4]. However, the concept of selectivity is relative. Thus, sulprostone has other effects, particularly on other smooth muscle fibers of the body.

It has other effects: mild systemic vasodilating action adjusted by the increase of heart rate and cardiac output[4]. This hypotensive effect can make the hemodynamic state worse if hemorrhage and hypovolemia are insufficiently compensated. It is also coronarodilator [4]. However, in some cases, it has paradoxical effect. It becomes a vasoconstrictor and hypertensive drug (increases pulmonary pressures and causes pulmonary edema) and very rarely coronarconstrictor [2]. Prostaglandin E2 may also increase the level of transaminase. It causes vasodilatation in the kidneys with increase in renal blood flow, glomerular filtration, renin secretion and decreases tubular reabsorption of sodium.

Minor side effects are frequent when using therapeutic doses of sulprostone. Nausea, vomiting and diarrhea can be reported by contraction of smooth muscle fibers [5]. Headache, skin flushing

and shiver are sometimes noticed because of its skin vasodilator effect. Hyperthermia around 38.5° C is also frequent by the action of prostaglandins on the centers of thermoregulation, making difficult the differential diagnosis of infectious complications [2]. Besides, it may induce platelet aggregation with high doses. It can cause bronchial constriction in some patients although its effect as a dilatator of bronchial smooth muscle [2].

Cardiovascular events have been reported but are very rare. Several clinical cases of cardiovascular events were published type of cardiac arrest, myocardial ischemia, myocardial infarction, or ventricular arrhythmia(7–10) ( je n'ai pas compris ) The incidence of cardiovascular accidents with sulprostone is unknown and very low, but their existence must be known.

The mechanism of these accidents, sometimes without exploration is most often the coronary spasm in healthy or diseased coronary [8]. There is a contradiction between the action of sulprostone like a coronarodilator and the hypothesis of spasm. Sulprostone is spasmogenic under certain conditions and on some backgrounds, such as age > 35 years, smoking > 10 cigarettes per day and pre-eclampsia [10]. Some routes of administration (such as intramuscular and intra- myometrial administration [2]). and some associations (with methylergometrine or norepinephrine [11]). expose to these accidents. These accidents may occur in healthy or diseased coronary arteries. However, the hemodynamic (hypotension), sympathetic and metabolic effects (tachycardia, severe anemia) associated to significant bleeding may also increase coronary resistance. Despite the theoretic risk of increasing cardiovascular risk, the use of adrenaline or noradrenaline isn't prohibited in cases of cardiac arrest when sulprostone is administered [12]. The administration of sulprostone alone is not a risk factor for myocardial infarction during a severe postpartum hemorrhage.

In our case report, myocardial ischemia has occurred following the administration of sulprostone in a pre-eclamptic patient with hemodynamic instability and severe anemia. The blood loss led to a sympathetic response in the coronary arterial system.

The contraindications of sulprostone are cardiovascular antecedent (angina pectoris, Raynaud's syndrome, arrhythmia, heart failure , hypertension) , factors contributing to coronary artery disease (age > 35 years , active smoking (> 10 cigarettes per day) or smoking stopped < 2 .

years) , history of severe asthma or asthma-like bronchitis, thromboembolic history, epileptic antecedent, severe disturbance of liver or kidney function or disequilibrium of the diabetes. When the postpartum hemorrhage is life-threatening, these contraindications become relatives [9] .

For coronary events, it was often difficult to distinguish spasm and myocardial infarction: the electrocardiogram is often normal and the other tests (troponin, coronary angiography and ultrasound) were not always reported. These accidents were often very severe and were life-threatening in 48 % of cases.

The electrocardiogram is normal in more than 50% of patients having a myocardial infarction. So it can't claim the absence of ischemic damage especially in healthy patients. The most observed abnormality is the downward deflection of ST. Maternal tachycardia is often associated. Cardiac ultrasound, performed when these variations are observed, usually doesn't find abnormalities[13].

The dosage of troponin Ic is interesting. Because of its cardiac specificity, the increase of its rate is the marker of myocardial infarction . In pregnancy and childbirth circumstances, troponin is the marker of choice for many reasons. In fact, the troponin level never exceeds the normal threshold in young healthy patients after childbirth. It is not modified by the type of anesthesia, the duration of labor or the type of the delivery [13,14]. Besides, uterine contractions during labor and childbirth increase the concentration of non-specific cardiac markers (CK, CPKmb, myoglobin) but not the concentration of troponin [14]. Also, the increase of the level of troponin Ic is observed only during myocardial ischemia [13]. That's why troponin remains the only specific marker of myocardial ischemia during the pregnancy, the labor and the postpartum.

## CONCLUSION

Sulprostone is the most powerful utero -tonic. It should be used early in obstetric hemorrhage due to uterine atony. The maximum dose of 500µg / h must be administered without exceeding a total dose of 1.5 mg per 24 hours. It induces mild effects. Its complications and particularly cardiac ischemia must be known. They are exceptional but can be serious. These severe complications should not, however, forbid the use of this drug whose

efficiency has been demonstrated in postpartum hemorrhage. In our observation, the pre-eclampsia, blood loss, hypotension and tachycardia are factors that aggravate the spasm caused by sulprostone.

## REFERENCES

- [1] Nathan LM. An overview of obstetric hemorrhage. *Semin Perinatol.* févr 2019;43(1):2-4.
- [2] Chen Y, Jiang W, Zhao Y, Sun D, Zhang X, Wu F, et al. Prostaglandins for Postpartum Hemorrhage: Pharmacology, Application, and Current Opinion. *Pharmacology.* 2021;106(9-10):477-487.
- [3] Fuzier V, Fuzier R, Connan L, Montastruc JL, Nalador@ (sulprostone) : précautions d'emploi et utilisation pratique dans l'hémorragie du post-partum. *Le Praticien en Anesthésie Réanimation.* 1 oct 2007;11(5):379-385.
- [4] Schmitz T, Tararbit K, Dupont C, Rudigoz RC, Bouvier-Colle MH, Deneux-Tharoux C, et al. Prostaglandin E2 analogue sulprostone for treatment of atonic postpartum hemorrhage. *Obstet Gynecol.* août 2011;118(2 Pt 1):257-265.
- [5] Goffinet F, Haddad B, Carbonne B, Sebban E, Papiernik E, Cabrol D. [Practical use of sulprostone in the treatment of hemorrhages during delivery]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris).* 1995;24(2):209-216.
- [6] Masuzawa Y, Kataoka Y, Fujii K, Inoue S. Prophylactic management of postpartum haemorrhage in the third stage of labour: an overview of systematic reviews. *Syst Rev.* 11 oct 2018;7(1):156.
- [7] Beerendonk CC, Massuger LF, Lucassen AM, Lerou JG, van den Berg PP. [Circulatory arrest following sulprostone administration in postpartum hemorrhage]. *Ned Tijdschr Geneesk.* 24 janv 1998;142(4):195-197.
- [8] Sorbette F, Delay M, Genestal M, Jorda MF, Carrie D, Montastruc JL, et al. [Cardio-circulatory arrest with mifepristone sulprostone combination for pregnancy interruption]. *Thérapie.* 1991;46(5):387-389.
- [9] Bayoumeu F, Aallali M, Koebele A, Steschenko G, Laxenaire MC. Angor et sulprostone au cours d'une hémorragie de la délivrance. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation.* 1 oct 2002;21(8):668-671.
- [10] Suleesathira P. Cardiac Arrest Associated with Sulprostone Use during Caesarean Section. *Thai Journal of Anesthesiology.* 26 sept 2019;45(4):176-181.
- [11] Chen FG, Koh KF, Chong YS. Cardiac arrest associated with sulprostone use during caesarean section. *Anaesth Intensive Care.* juin 1998;26(3):298-301.
- [12] Krumnikl JJ, Böttiger BW, Strittmatter HJ, Motsch J. Complete recovery after 2 h of cardiopulmonary resuscitation following high-dose prostaglandin treatment for atonic uterine haemorrhage. *Acta Anaesthesiol Scand.* oct 2002;46(9):1168-1170.
- [13] Krähenmann F, Huch A, Atar D. Troponin I measurement in the diagnosis of myocardial injury during pregnancy and delivery: two cases. *Am J Obstet Gynecol.* nov 2000;183(5):1308-1310.
- [14] Shivvers SA, Wians FH, Keffer JH, Ramin SM. Maternal cardiac troponin I levels during normal labor and delivery. *Am J Obstet Gynecol.* janv 1999;180(1 Pt 1):122.

# RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Le Journal de l'information Médicale de Sfax publie en français, en arabe et en anglais des articles originaux, cas cliniques, lettres à la rédaction, mises au point et revues générales, revues de presse médicale, qui n'ont pas fait l'objet d'une publication antérieure. Les éditoriaux sont demandés à un auteur par la rédaction.

## ENVOI DES TEXTES

Les textes/manuscrits sont adressés à la rédaction sous forme d'un fichier informatique à l'adresse mail: [jimsfaxms@gmail.com](mailto:jimsfaxms@gmail.com)

## PRESENTATION DU MANUSCRIT

Le manuscrit doit être dactylographié avec une police « Times new roman » N°12, double interligne avec une marge de 2,5 cm. Les pages doivent être numérotées.  
Le manuscrit comporte dans l'ordre:

### 1/ La page de titre et des résumés (annexe 1):

#### 1-1- Titre

- Titre complet de l'article, en évitant les titres longs et les sous-titres. Le titre ne doit pas permettre d'identifier l'institution à l'origine du travail.
- Titre court de l'article destiné à l'en-tête de l'article.
- Traduction anglaise du titre

#### 1-2- Auteurs

- L'initiale du prénom suivie d'un point puis du nom des auteurs en majuscules dans l'ordre dans lequel ils doivent apparaître.
- Adresses et références des institutions de chacun des auteurs.
- Le nom et l'e-mail de l'auteur correspondant.

#### 1-3- Résumé

Le résumé, en arabe, français et anglais, comprend une introduction précisant l'objectif du travail, une description sommaire de la méthodologie, les principaux résultats et leurs significations, un commentaire répondant clairement aux questions posées et une

Conclusion. Il ne doit pas dépasser 1000 caractères espaces compris.

#### 1-4- Mots clés

Les mots clés en arabe, français et anglais, doivent être au nombre de 2-4 et séparés par un point-virgule.

### 2/ Le texte proprement dit :

Il est rédigé dans un style clair, sans abréviations si possible, sauf s'il s'agit d'une unité de mesure internationale. Ailleurs, le terme en entier doit précéder l'abréviation entre parenthèses lors de sa première apparition dans le texte.

- L'article original apporte des informations obtenues à partir d'une étude clinique ou de laboratoire. Il comporte dans l'ordre : introduction, patients (ou matériel) et méthodes, résultats, discussion et conclusion.
- Le cas clinique permet de publier une ou plusieurs observations originales, à valeur didactique. Il comporte une introduction, l'observation réduite aux faits significatifs, un commentaire, une conclusion.

### 3/ Les références :

Les références doivent correspondre à des textes publiés.

- Elles sont numérotées par ordre d'apparition dans le texte et doivent toutes y être représentées par leurs numéros entre crochets. Toutes les références citées dans le texte doivent figurer dans la liste des références et vice versa.
- Le nom des auteurs des articles ou des chapitres de livre seront mis selon les normes internationales de Vancouver : tous les auteurs si leur nombre est inférieur ou égal à 6 ; les six premiers noms et al. si le nombre d'auteurs est supérieur à 6.

### - Référence d'un article d'une revue :

Nom(s) et initiales (s) du (des) prénom (s) de l'(des) auteur (s), titre complet de l'article en langue originale, abréviation du titre de la revue conforme à celle de l'Index Medicus ; année de parution, volume, première et

dernière page.

Exemple : Zomer TP, Erasmus V, Looman CW, VAN Beeck EF, Tjon-A-Tsien A, Richardus JH, et al. Improving hand hygiene compliance in child daycare centres: a randomized controlled trial. *Epidemiol Infect.* 2016 ;144: 2552-60.

**- Référence d'un chapitre de livre :**

Nom(s) et initiale(s) des prénoms des auteurs du chapitre. Titre du chapitre. In : auteur (s). Titre du livre en langue originale. Ville d'édition : maison d'édition; année de parution. p. Première page du chapitre – Dernière page du chapitre.

Exemple : Reding R, Gosseye S et Dahan K. Polypes et polyposes du rectum chez l'enfant. In : Reding R. Pathologie anorectale de l'enfant et de l'adolescent. Paris : Lavoisier Médecine Sciences; 2005. p. 53-60

**TABLEAUX**

Chaque tableau doit être présenté sur une feuille séparée en fin de manuscrit et comporte en haut un numéro d'appel (chiffres romains), selon l'ordre d'apparition dans le texte, et le titre.

Les abréviations sont expliquées en bas des tableaux.

Les têtes de colonnes sont succinctes et mentionnent les unités utilisées.

**FIGURES**

Les figures doivent être d'excellente qualité et comportent en bas un numéro d'appel (chiffres arabes), et le titre. Les auteurs fournissent l'original numérique ou des images scannées. Les patients photographiés ne doivent pas être identifiables.

Les manuscrits qui ne seront pas conformes à ces instructions seront renvoyés à l'auteur avant même leur soumission au comité de lecture.

## Annexe 1

**Titre en français : maximum 14 mots**

**Title in English: maximum 14 words**

P. NOM<sub>a</sub><sup>1,3,\*</sup>, P. NOM<sub>b</sub><sup>2,3</sup>, P. NOM<sub>c</sub><sup>1,3</sup>,

1 : service x. Hôpital HH, Sfax-Tunisie

2 : service y. Hôpital hh, Sfax-Tunisie

3 : Faculté de médecine, Université de Sfax-Tunisie

\*E-mail de l'auteur correspondant :

**Résumé :** ne pas dépasser 1000 caractères (espaces compris)

**Mots clés :** 2 à 4

**Abstract :** do not exceed 1000 characters (including spaces)

**Key words:** 2 for 4

ملخص لا يتجاوز 1000 حرفا ( بما في ذلك المسافات )

الكلمات المفاتيح: 2 إلى 4

# RECOMMENDATIONS FOR AUTHORS

The Journal of medical information of Sfax publishes in french, Arabic and English of the original articles, clinical cases, letters to the editor, updates and General, reviews of medical press, journals that haven't been a previous publication. Editorials are requested for an author by writing.

## THE TEXT

Texts / manuscripts are sent to the editorial staff in the form of a computer file at the e-mail address :

jimsfaxfms@gmail.com

## PRESENTATION OF THE MANUSCRIPT

The manuscript should be typed with font "Times new roman" N ° 12, double spaced with a margin of 2.5 cm. The pages must be numbered.

The manuscript includes in the order :

### 1 / the title page and summaries(Appendix 1) :

#### 1 - 1 title

- Title of the article, avoiding long titles and subtitles. The title should not identify the institution responsible for the work.
- Short title section for the header of the article.
- English translation of the title

#### 1 - 2 authors

- The initial of the first name followed by a point and the name of the authors in uppercase in the order in which they should appear.
- Addresses and references of the institutions of each of the authors.
- The name and e-mail of the corresponding author.

#### 1 - 3 - summary

The summary in Arabic, french and English, includes an introduction stating the objective of the work, a brief description of the methodology, key results and their meanings, a comment clearly answering the questions,

and a Conclusion. Should not exceed 1000 characters including spaces.

#### 1 - 4 - keywords

Key words in Arabic, french and English, must be between the number of 2 and 4 and separated by a semicolon.

#### 2 / The text itself :

It is written in a clear style, without abbreviations if possible, unless it is an international measurement unit. Elsewhere, the term must precede the abbreviation in brackets in his first appearance in the text.

-The original article provides information obtained from a clinical or laboratory. It features in the order: introduction, patients (or hardware) and methods, results, discussion and conclusion.

-Clinical case allows to publish one or more original observations, to didactic value. It contains an introduction, the observation reduced to the significant facts, a comment, a conclusion.

#### 3 / References:

References should correspond to published texts.

-They are numbered in order of appearance in the text and should all be represented by their numbers. All references cited in the text should be included in the reference list and vice versa.

-The name of the authors of the articles or book chapters will be set according to international standards of Vancouver: all authors if their number is less than or equal to 6; the six first names et al. If the number of authors is greater than 6.

#### -An article from a journal reference:

Name (s) and initial (s) of the (s) first name (s) of l'(delesde) author (s), full title of the article in original language, short for the journal title in line with that of the Index Medicus. year of publication; volume: first page - last page.

**Example:** Zomer TP, Erasmus V, Looman CW, VAN Beeck EF, Tjon-A-Tsien A,

Richardus JH, et al. Improving hand hygiene compliance in child daycare centers: a randomized controlled trial. Foul Epidemiol. 2016; 144: 2552-60.

**-Reference to a book chapter :**

Author(s) of book. Title of book. Edition. Place of publication: Publisher; Year of publication. Chapter number: Chapter title; inclusive pagination.

example: Kone BC. Metabolic basis of solute transport. In: Brenner BM, Rector FC, eds. Brenner and Rector's the kidney. 8th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2008. p. 130-55.

**TABLES :**

Each table must be submitted on a separate sheet at the end of the manuscript and includes at the top a call number (roman numerals), according to the order of appearance in the text, and the title.

The abbreviations are explained at the bottom of the tables.

The heads of columns are succinct and mention the units used.

**FIGURES :**

figures should be of excellent quality and have a call number at the bottom (Arabic numerals), and the title. The authors provide the digital original or scanned images. Photographed patients should not be identifiable. Manuscripts that will not comply with these instructions will be returned to the author before even their submission to the reading Committee.

## Annexe 1/ Annex 1

### Titre en français : maximum 14 mots

P. NOM<sub>a</sub><sup>1,3,\*</sup>, P. NOM<sub>b</sub><sup>2,3</sup>, P. NOM<sub>c</sub><sup>1,3</sup>

1 : service x. Hôpital HH, Ville-Pays

2 : service y. Hôpital hh, Ville-Pays

3 : Faculté de médecine ou autre, Université de Ville-Pays

\*E-mail de l'auteur correspondant :

**Résumé :** ne pas dépasser 1000 caractères (espaces compris)

**Mots clés :** 2 à 4

### Title in English: maximum 14 words

S. NAME<sub>a</sub><sup>1,3,\*</sup>, S. NAME<sub>b</sub><sup>2,3</sup>, S. NAME<sub>c</sub><sup>1,3</sup>

1 : Department x. Hospital HH, City-Country

2 : Department y. Hospital hh, City-Country

3 : Faculty of medicine Or other, University of City-Country,

\*Email of corresponding author:

**Abstract:** do not exceed 1000 characters (including spaces)

**Key words:** 2 for 4

ملخص لا يتجاوز 1000 حرفا ( بما في ذلك المسافات )

الكلمات المفتاحية: 2 إلى 4