



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com


Article original

Une nouvelle méthode pour le diagnostic rapide d'arthrite septique utilisant la spectroscopie infrarouge[☆]



Jean-David Albert^{a,*,b}, Valérie Monbet^{c,d,e}, Anne Jolivet-Gougeon^f, Nadia Fatih^g,
 Maëna Le Corvec^g, Malik Seck^c, Frédéric Charpentier^g, Guillaume Coiffier^{a,b},
 Catherine Boussard-Pledel^h, Bruno Bureau^h, Pascal Guggenbuhl^{a,b,c}, Olivier Loréal^{b,c}

^a Département de rhumatologie CHU de Rennes, 2, rue Henri-le-Guilloux, 35000 Rennes, France^b Inserm UMR 991, 35033 Rennes, France^c Université de Rennes 1, 35043 Rennes, France^d UMR-CNRS 6625, institut de recherches en mathématiques de Rennes (IRMAR), 35033 Rennes, France^e INRIA/ASPI, 35033 Rennes, France^f EA 1254 microbiologie, pôle de biologie, université de Rennes 1, CHU de Rennes, 35033 Rennes, France^g DIAFIR, Le Gallium, 80, avenue des Buttes-de-Coesmes, 35700 Rennes, France^h ISCR UMR-CNRS 6226, verres et céramiques, université de Rennes 1, 35042 Rennes, France

INFO ARTICLE

Historique de l'article :

Accepté le 28 mai 2015

Mots clés :

 Spectroscopie infrarouge déportée
 Fluides synoviaux
 Arthrite
 Infection
 Diagnostique

R É S U M É

Objectif. – Évaluer la capacité de la spectroscopie infrarouge déportée à discriminer des échantillons de liquide synovial de patients atteints d'arthrite septique des autres causes d'épanchement articulaire.

Méthodes. – Les liquides synoviaux de patients adressés pour une suspicion d'arthrite ont été recueillis, analysés et classés selon des procédures diagnostiques standard en arthrite septique ou non septique. Une analyse spectroscopique moyen infrarouge utilisant une fibre optique en verre de chalcogénure sur des échantillons de liquide synovial a été effectuée. Après une analyse factorielle des spectres normalisés et le calcul d'un test de Fisher pour sélectionner les éléments les plus pertinents, un modèle de régression logistique a été établi, permettant d'attribuer une note comprise entre 0 – non septique – et 1 – septique.

Résultats. – Dans une première phase, nous avons analysé des échantillons de 122 liquides synoviaux d'étiologie diverse dont 6 arthrites septiques. Les liquides synoviaux septiques ont été identifiés avec une sensibilité de 95,8 % et une spécificité de 93,9 % et une AUROC de 0,977. L'analyse d'un deuxième groupe indépendant d'échantillons ($n = 42$, dont deux arthrites septiques) a donné des résultats similaires.

Conclusion. – Nos données soulignent l'intérêt potentiel de la spectroscopie infrarouge déportée qui pourrait être utilisée au lit du patient pour un diagnostic rapide et facile de l'arthrite septique. Ces résultats doivent à présent être confirmés dans une étude multicentrique sur un panel plus large de patients.

© 2016 Société Française de Rhumatologie. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

1. Introduction

Une arthrite septique doit être évoquée et éliminée en première intention devant tout tableau d'arthrite aiguë en particulier dans un contexte de fièvre. L'apparition rapide de lésions articulaires, dont les conséquences fonctionnelles peuvent être définitives, et le risque de dissémination systémique de l'infection font de

l'arthrite septique une urgence diagnostique et thérapeutique. Afin d'éviter les conséquences fonctionnelles, un traitement associant une antibiothérapie parentérale à forte posologie et un drainage par ponction articulaire itérative ou arthroscopie doit être mis en place le plus rapidement possible. Le retard au diagnostic et thérapeutique est associé à des dommages cartilagineux et un mauvais pronostic fonctionnel [1–3].

Le diagnostic d'arthrite septique repose sur l'examen microscopique et l'analyse bactériologique du liquide synovial obtenu par ponction articulaire. L'examen microscopique du liquide frais comprend la recherche des cristaux d'urate de sodium (goutte) et de pyrophosphate de calcium (chondrocalcinose). La recherche de bactéries est effectuée après coloration de Gram ; le résultat peut être obtenu en quelques heures. Cependant, la coloration de

DOI de l'article original : <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbspin.2015.05.009>.

☆ Ne pas utiliser, pour citation, la référence française de cet article, mais la référence anglaise de *Joint Bone Spine* avec le doi ci-dessus.

* Auteur correspondant.

Adresse e-mail : jean-david.albert@chu-rennes.fr (J.-D. Albert).
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rhum.2016.05.007>

1169-8330/© 2016 Société Française de Rhumatologie. Publié par Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

Gram a une faible sensibilité et une faible valeur prédictive négative pour le diagnostic d'arthrite septique, en raison du faible inoculum bactérien dans le liquide synovial au début de l'infection. Il est souvent nécessaire d'attendre 48 à 72 heures et parfois jusqu'à sept jours pour obtenir le résultat des cultures bactériologiques du liquide synovial [4]. L'utilisation de la réaction de polymérisation en chaîne (PCR) en temps réel a été proposée dans des laboratoires spécialisés pour établir un diagnostic d'infection en quelques heures (PCR universelle ARN16S [rrsA] ou superoxyde dismutase [sodA]). Les résultats rapportés semblaient prometteurs mais il existait des différences de sensibilité et de spécificité entre les études, possiblement en raison des différences de technique de purification de l'ADN et de celles existant dans les amorces utilisées pour la réaction de PCR [4–7]. Les PCR spécifiques d'un micro-organisme sont plus sensibles mais un seul micro-organisme, soupçonné a priori, peut être détecté dans un échantillon, limitant ainsi l'utilisation de cette technique à un diagnostic d'exclusion ou de confirmation d'infection à un germe en particulier.

Ainsi, il existe encore un besoin d'une méthode rapide, simple et fiable de diagnostic positif d'arthrite septique pour éviter de méconnaître le diagnostic et son cortège de complications et, a contrario, éviter un diagnostic par excès qui induirait des dépenses d'hospitalisation inutiles et un traitement injustifié avec d'éventuels effets secondaires pour le patient et un coût indu pour la société.

La spectroscopie moyen infrarouge (MIR) permet de réaliser le profil métabolique global d'un échantillon biologique. En effet, les fréquences de vibrations principales des liaisons chimiques présentes dans les biomolécules se situent dans le moyen infrarouge, et génèrent donc des absorptions importantes dans ce domaine spectral [8]. L'analyse par spectroscopie MIR a été utilisée pour l'analyse d'échantillons biologiques [9,10], dont des études de microbiologie [11–13]. De plus, les fibres de verre de chalcogénure permettent de mesurer ce signal de façon déportée et en temps réel, grâce au concept de spectroscopie d'onde évanescente (connu sous l'acronyme anglais FEWS pour Fiber Evanescent Wave Spectroscopy) [14–17]. Enfin, les fibres de chalcogénure ont démontré leur efficacité pour recueillir le spectre d'absorption de liquides biologiques, où la forte absorption de l'eau masque usuellement la signature des biomolécules. La méthode permet ainsi de recueillir une empreinte métabolique des échantillons. Il est ensuite possible d'utiliser des modèles statistiques pour détecter des variations de cette empreinte, et de mettre à profit ces variations comme marqueur d'un état pathologique ou sain [18–23].

Notre objectif est d'évaluer la capacité de la spectroscopie FEWS moyen infrarouge à identifier les échantillons de liquides synoviaux d'arthrite septique parmi les autres causes d'épanchement articulaire.

2. Méthodes

2.1. Patients

Il s'agit d'une étude monocentrique transversale. Des échantillons de liquide synovial ont été collectés de manière prospective chez les patients adultes consultants dans le service de rhumatologie du CHU de Rennes en raison d'un épanchement articulaire. Une ponction articulaire à visée diagnostique et thérapeutique selon les recommandations cliniques était réalisée. Le surplus de liquide articulaire était congelé à -80°C au centre de ressources biologiques du CHU de Rennes jusqu'à réalisation de l'analyse par spectroscopie infrarouge. Les données cliniques et biologiques habituelles étaient aussi collectées. Cette étude a été approuvée par le comité d'éthique local et tous les patients ont donné leur consentement informé écrit.

2.2. Caractérisation du liquide synovial

Un examen microscopique et bactériologique standardisé de liquide synovial frais était réalisé sur tous les échantillons selon les procédures diagnostiques de routine. Cet examen était considéré comme le standard de référence de cette étude [24,25].

Les liquides étaient classés comme mécaniques non-inflammatoires s'ils ne contenaient pas plus de 2000 leucocytes/ mm^3 .

Les liquides inflammatoires (>2000 leucocytes/ mm^3) étaient classés comme septiques lorsqu'une bactérie était mise en évidence par la culture microbiologique.

Les liquides synoviaux étaient classés comme métaboliques (arthropathie microcristalline) lorsque l'examen microscopique en lumière polarisée objectivait des cristaux (urate de sodium pour le diagnostic de goutte ou pyrophosphate de calcium pour le diagnostic de chondrocalcinose articulaire) et que les cultures microbiologiques étaient négatives.

Ils étaient classés comme liés à un rhumatisme inflammatoire lorsque :

- la recherche de cristaux était négative ;
- et les cultures microbiologiques étaient négatives ;
- et le patient était connu pour une maladie inflammatoire articulaire chronique (par exemple : polyarthrite rhumatoïde, spondylarthrite, arthrite psoriasique).

2.3. Analyse par spectroscopie MIR déportée

L'analyse spectroscopique des liquides synoviaux a été réalisée en utilisant une sonde optique en fibre de verre de chalcogénure (Diafir™ FG1) présentant une bonne transparence dans le moyen infrarouge entre 400 to 4000 cm^{-1} [16]. La fibre optique, de diamètre 250 μm , est enroulée en boucles de 2 mm dans zone de mesure pour une sensibilité optimale (Fig. 1) [26].

Le système de mesure (Fig. 2) est constitué d'un spectromètre infrarouge à transformée de Fourier (FT-IR) Bruker V22 (Bruker Corporation, Billerica, MA, États-Unis), du capteur à fibre et d'un détecteur refroidi au mercure-cadmium-tellure. Un kit d'adaptation optique fourni par Bruker permet de collimater le signal infrarouge à l'entrée de la fibre, puis vers le détecteur en sortie de fibre. La résolution spectrale utilisée est de 4 cm^{-1} .



Fig. 1. Photographie du capteur fibre optique utilisé dans cette étude.

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3387123>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3387123>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)