



HAL
open science

Intérêt du score HIMRISS (Hip Inflammation MRI Scoring System) pour prédire la réponse à l'injection hyaluronique (HAnox-M-XL) dans la coxarthrose

Nicolas Deseyne

► **To cite this version:**

Nicolas Deseyne. Intérêt du score HIMRISS (Hip Inflammation MRI Scoring System) pour prédire la réponse à l'injection hyaluronique (HAnox-M-XL) dans la coxarthrose. Sciences du Vivant [q-bio]. 2016. hal-01931788

HAL Id: hal-01931788

<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01931788v1>

Submitted on 23 Nov 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

THÈSE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement
dans le cadre du troisième cycle de
Médecine Spécialisée en Rhumatologie

Par

Nicolas DESEYNE

le 7 Juillet 2016

Intérêt du score HIMRISS (Hip Inflammation MRI Scoring System) pour prédire la réponse à l'injection d'acide hyaluronique (HANox-M-XL) dans la coxarthrose

Examineurs de la thèse :

Mme le Professeur, Isabelle CHARY-VALCKENAERE,
M. le Professeur, Alain BLUM,
M. le Professeur, Damien LOEUILLE,
M. le Docteur en Médecine, Thierry CONROZIER,
Mme le Docteur en Médecine, Carole SALMON,

Présidente du Jury
Juge
Directeur de Thèse et Juge
Juge
Juge



UNIVERSITÉ
DE LORRAINE



Président de l'Université de Lorraine :
Professeur Pierre MUTZENHARDT

Doyen de la Faculté de Médecine
Professeur Marc BRAUN

Vice-doyens

Pr Karine ANGIOI-DUPREZ, Vice-Doyen

Pr Marc DEBOUVERIE, Vice-Doyen

Assesseurs :

Premier cycle : Dr Guillaume GAUCHOTTE

Deuxième cycle : Pr Marie-Reine LOSSER

Troisième cycle : Pr Marc DEBOUVERIE

Innovations pédagogiques : Pr Bruno CHENUUEL

Formation à la recherche : Dr Nelly AGRINIER

Animation de la recherche clinique : Pr François ALLA

Affaires juridiques et Relations extérieures : Dr Frédérique CLAUDOT

Vie Facultaire et SIDES : Dr Laure JOLY

Relations Grande Région : Pr Thomas FUCHS-BUDER

Etudiant : M. Lucas SALVATI

Chargés de mission

Bureau de docimologie : Dr Guillaume GAUCHOTTE

Commission de prospective facultaire : Pr Pierre-Edouard BOLLAERT

Orthophonie : Pr Cécile PARIETTI-WINKLER

PACES : Dr Chantal KOHLER

Plan Campus : Pr Bruno LEHEUP

International : Pr Jacques HUBERT

=====

DOYENS HONORAIRES

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER

Professeur Henry COUDANE

=====

PROFESSEURS HONORAIRES

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGÉ - Jean AUQUE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND

Pierre BEY - Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL - Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE

Jean-Louis BOUTROY - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT

Jean-François CHASSAGNE - François CHERRIER - Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Emile de LAVERGNE

Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean DUHEILLE - Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH

Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Alain GERARD - Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ

Simone GILGENKRANTZ - Gilles GROSDIDIER - Oliéro GUERCI - Philippe HARTEMANN - Gérard HUBERT -

Claude HURIET - Christian JANOT - Michèle KESSLER - François KOHLER - Jacques LACOSTE - Henri

LAMBERT - Pierre LANDES

Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN -

Bernard LEGRAS

Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Denise MONERET-VAUTRIN - Pierre

MONIN Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert PERCEBOIS - Claude PERRIN
Luc PICARD - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL - Jean PREVOT - Francis RAPHAEL
Antoine RASPILLER Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND - René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT
Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON - Danièle SOMMELET
Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Gérard VAILLANT - Paul VERT Hervé VESPIGNANI
Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Pierre BEY - Professeur Marc-André BIGARD Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeure Michèle KESSLER
Professeur Jacques LECLÈRE - Professeur Alain LE FAOU - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ
Professeure Simone GILGENKRANTZ Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Philippe HARTEMANN
Professeure Denise MONERET-VAUTRIN - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS
Professeur Luc PICARD - Professeur François PLENAT - Professeur Jacques POUREL - Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC
Professeur Paul VERT - Professeur Michel VIDAILHET

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (Anatomie)

Professeur Marc BRAUN

2^{ème} sous-section : (Histologie, embryologie et cytogénétique)

Professeur Christo CHRISTOV Professeur Bernard FOLIGUET

3^{ème} sous-section : (Anatomie et cytologie pathologiques)

Professeur Jean-Michel VIGNAUD

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (Biophysique et médecine nucléaire)

Professeur Gilles KARCHER Professeur Pierre-Yves MARIE Professeur Pierre OLIVIER

2^{ème} sous-section : (Radiologie et imagerie médicale)

Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD - Professeur Michel CLAUDON Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT - Professeur Jacques FELBLINGER

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (Biochimie et biologie moléculaire)

Professeur Jean-Louis GUÉANT - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER

2^{ème} sous-section : (Physiologie)

Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUÉL - Professeur François MARCHAL

4^{ème} sous-section : (Nutrition)

Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)

Professeur Alain LOZNIOWSKI Professeure Evelyne SCHVOERER

2^{ème} sous-section : (Parasitologie et Mycologie)

Professeure Marie MACHOUART

3^{ème} sous-section : (Maladies infectieuses ; maladies tropicales)

Professeur Thierry MAY - Professeure Céline PULCINI - Professeur Christian RABAUD

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeur François ALLA - Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER

2^{ème} sous-section : (*Médecine et santé au travail*)

Professeur Christophe PARIS

3^{ème} sous-section : (*Médecine légale et droit de la santé*)

Professeur Henry COUDANE

4^{ème} sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Professeur Pierre FEUGIER

2^{ème} sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur Thierry CONROY - Professeur François GUILLEMIN - Professeur Didier PEIFFERT - Professeur

Frédéric MARCHAL

3^{ème} sous-section : (*Immunologie*)

Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT - Professeur Gilbert FAURE

4^{ème} sous-section : (*Génétique*)

Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1^{ère} sous-section : (*Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence*)

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER

Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN

2^{ème} sous-section : (*Réanimation ; médecine d'urgence*)

Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY

3^{ème} sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*)

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU - Professeur Patrick NETTER

4^{ème} sous-section : (*Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie*)

Professeur François PAILLE - Professeur Patrick ROSSIGNOL - Professeur Faiez ZANNAD

49^{ème} Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION

1^{ère} sous-section : (*Neurologie*)

Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Luc TAILLANDIER - Professeure

Louise TYVAERT

2^{ème} sous-section : (*Neurochirurgie*)

Professeur Jean AUQUE - Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur

Olivier KLEIN

Professeur Jean-Claude MARCHAL

3^{ème} sous-section : (*Psychiatrie d'adultes ; addictologie*)

Professeur Jean-Pierre KAHN - Professeur Raymund SCHWAN

4^{ème} sous-section : (*Pédopsychiatrie ; addictologie*)

Professeur Bernard KABUTH

5^{ème} sous-section : (*Médecine physique et de réadaptation*)

Professeur Jean PAYSANT

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (*Rhumatologie*)

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

2^{ème} sous-section : (*Chirurgie orthopédique et traumatologique*)

Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur Daniel MOLE - Professeur François

SIRVEAUX

3^{ème} sous-section : (*Dermato-vénéréologie*)

Professeure Annick BARBAUD - Professeur Jean-Luc SCHMUTZ

4^{ème} sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*)

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

1^{ère} sous-section : (*Pneumologie ; addictologie*)

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT - Professeur Yves MARTINET

2^{ème} sous-section : (*Cardiologie*)

Professeur Etienne ALIOT - Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET
Professeur Yves JUILLIERE - Professeur Nicolas SADOUL

3^{ème} sous-section : (*Chirurgie thoracique et cardiovasculaire*)

Professeur Thierry FOLLIGUET - Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

4^{ème} sous-section : (*Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire*)

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{ère} sous-section : (*Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie*)

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

3^{ème} sous-section : (*Néphrologie*)

Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN

4^{ème} sous-section : (*Urologie*)

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (*Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie*)

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY
Professeure Christine PERRET-GUILLAUME

2^{ème} sous-section : (*Chirurgie générale*)

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD

3^{ème} sous-section : (*Médecine générale*)

Professeur Jean-Marc BOIVIN

54^{ème} Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1^{ère} sous-section : (*Pédiatrie*)

Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET
Professeur Emmanuel RAFFO - Professeur Cyril SCHWEITZER

2^{ème} sous-section : (*Chirurgie infantile*)

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

3^{ème} sous-section : (*Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale*)

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

4^{ème} sous-section : (*Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale*)

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section : (*Oto-rhino-laryngologie*)

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

2^{ème} sous-section : (*Ophtalmologie*)

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD - Professeur Jean-Luc GEORGE

3^{ème} sous-section : (*Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie*)

Professeure Muriel BRIX

=====

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

61^{ème} Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Professeur Walter BLONDEL

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42^{ème} Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1^{ère} sous-section : (*Anatomie*)

Docteur Bruno GRIGNON - Docteure Manuela PEREZ

2^{ème} sous-section : (*Histologie, embryologie et cytogénétique*)

Docteure Chantal KOHLER - Docteure Françoise TOUATI

3^{ème} sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Docteur Guillaume GAUCHOTTE

43^{ème} Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1^{ère} sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Docteur Jean-Marie ESCANYE

2^{ème} sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Docteur Damien MANDRY - Docteur Pedro TEIXEIRA

44^{ème} Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1^{ère} sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN

Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteur Marc MERTEN - Docteur Abderrahim OUSSALAH

2^{ème} sous-section : (*Physiologie*)

Docteure Silvia DEMOULIN-ALEXIKOVA - Docteur Mathias POUSSEL

3^{ème} sous-section : (*Biologie Cellulaire*)

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

45^{ème} Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1^{ère} sous-section : (*Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière*)

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

2^{ème} sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)

Docteure Anne DEBOURGOGNE

46^{ème} Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1^{ère} sous-section : (*Epidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Docteure Nelly AGRINIER - Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE

2^{ème} sous-section (*Médecine et Santé au Travail*)

Docteure Isabelle THAON

3^{ème} sous-section (*Médecine légale et droit de la santé*)

Docteur Laurent MARTRILLE

47^{ème} Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1^{ère} sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Docteure Aurore PERROT

2^{ème} sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Docteure Lina BOLOTINE

4^{ème} sous-section : (*Génétique*)

Docteure Céline BONNET - Docteur Christophe PHILIPPE

48^{ème} Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

2^{ème} sous-section : (*Réanimation ; Médecine d'urgence*)

Docteur Antoine KIMMOUN (*stagiaire*)

3^{ème} sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*)

Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA

4^{ème} sous-section : (*Thérapeutique ; Médecine d'urgence ; addictologie*)

Docteur Nicolas GIRERD (*stagiaire*)

50^{ème} Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1^{ère} sous-section : (*Rhumatologie*)

Docteure Anne-Christine RAT

3^{ème} sous-section : (*Dermato-vénéréologie*)

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

4^{ème} sous-section : (*Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie*)

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

51^{ème} Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

3^{ème} sous-section : (*Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire*)

Docteur Fabrice VANHUYSE

4^{ème} sous-section : (*Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire*)

Docteur Stéphane ZUILY

52^{ème} Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1^{ère} sous-section : (*Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie*)

Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX

53^{ème} Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE

1^{ère} sous-section : (*Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie*)

Docteure Laure JOLY

3^{ème} sous-section : (*Médecine générale*)

Docteure Elisabeth STEYER

55^{ème} Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1^{ère} sous-section : (*Oto-Rhino-Laryngologie*)

Docteur Patrice GALLET (*stagiaire*)

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5^{ème} Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

7^{ème} Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONETIQUE GENERALES

Madame Christine DA SILVA-GENEST

19^{ème} Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

60^{ème} Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL

Monsieur Alain DURAND

61^{ème} Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Monsieur Jean REBSTOCK

64^{ème} Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA - Monsieur Pascal REBOUL

65^{ème} Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Madame Nathalie AUCHET - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ - Monsieur Jean-Louis GELLY

Madame Céline HUSELSTEIN - Madame Ketsia HESS - Monsieur Hervé MEMBRE - Monsieur Christophe NEMOS

66^{ème} Section : PHYSIOLOGIE

Monsieur Nguyen TRAN

=====

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteur Pascal BOUCHE - Docteur Olivier BOUCHY - Docteur Arnaud MASSON - Docteure Sophie SIEGRIST

=====

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)

Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)

Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)

Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)

Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)

Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)

Université de Pennsylvanie (U.S.A)

Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)

Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)

Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)

Université d'Helsinki (FINLANDE)

Professeur Duong Quang TRUNG (1997)

Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIËTNAM)

Professeur Daniel G. BICHET (2001)

Université de Montréal (Canada)

Professeur Marc LEVENSTON (2005)

Institute of Technology, Atlanta (USA)

Professeur Brian BURCHELL (2007)
Université de Dundee (Royaume-Uni)

Professeur Yunfeng ZHOU (2009)
Université de Wuhan (CHINE)

Professeur David ALPERS (2011)

Université de Washington (U.S.A)

Professeur Martin EXNER (2012)

Université de Bonn (ALLEMAGNE)

Remerciements

**A notre Maître et Présidente de thèse,
Madame le Professeur Isabelle CHARY-VALCKENAERE,
Professeur de Rhumatologie, chef de service du Département de Rhumatologie**

Vous nous faites l'honneur de présider ce jury et de juger notre travail.

Nous vous remercions de nous avoir fait partager vos connaissances sur le plan clinique et de l'imagerie, ainsi que de votre expérience dans la prise en charge des patients. Nous vous sommes reconnaissants de l'intérêt que vous avez porté à nos travaux de présentations écrites et orales, avec le souci du détail, nous permettant de nous perfectionner. Nous vous remercions de nous avoir permis d'accéder à des formations complémentaires nécessaires dans notre spécialité.

Veillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et notre profond respect.

Remerciements

**A notre Maître et Juge,
Monsieur le Professeur Alain BLUM,
Professeur de Radiologie, chef de service du centre d'Imagerie Guilloz**

Vous nous faites l'honneur de participer à ce jury de Thèse et de juger notre travail. Nous avons eu la chance de bénéficier de votre expérience et expertise dans le domaine de l'imagerie ostéo-articulaire. Nos échanges lors des réunions pluridisciplinaires Ostéo-Articulaire ont toujours été l'occasion d'approfondir nos connaissances et de favoriser l'échange entre la spécialité radiologique et rhumatologique, si intimement liées.

Veillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et notre profond respect.

Remerciements

**A notre Maître, Directeur de thèse et Juge,
Monsieur le Professeur Damien LOEUILLE,
Professeur de Rhumatologie,**

Vous nous faites l'honneur d'avoir dirigé ce travail et de juger notre travail. Nous vous remercions pour la disponibilité dont vous avez fait part pour l'élaboration de ce travail, les conseils avisés, et votre expérience, sans lesquels ce travail n'aurait été pleinement abouti.

Nous vous remercions de nous avoir fait partager votre expertise et conseils dans la pratique de la rhumatologie interventionnelle, ainsi que de votre bienveillance durant notre cursus de formation.

Veillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et notre profond respect.

Remerciements

**A notre Juge,
Monsieur le Docteur Thierry CONROZIER,
Docteur en Rhumatologie,**

Vous nous faites l'honneur de participer à ce jury de Thèse et de juger notre travail. Nous vous remercions pour votre participation à ce travail de recherche, qui n'aurait été possible sans votre dévouement et enthousiasme.

Veillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et notre profond respect.

Remerciements

**A notre Juge,
Madame le Docteur Carole SALMON,
Docteur en Rhumatologie,**

Vous nous faites l'honneur de participer à ce jury de Thèse et de juger notre travail. Nous vous remercions pour votre soutien sans faille durant le cursus d'internat, ainsi que votre disponibilité et bonne humeur. Vous n'avez jamais hésité à nous faire participer aux gestes techniques de notre spécialité, et à nous apprendre la bonne conduite pour la prise en charge des patients. Nous vous remercions également pour tous les bons moments passés en congrès, et les autres activités extra-rhumatologiques, indispensable à la cohésion au sein d'une équipe médicale. Veuillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et notre profond respect.

Remerciements

A Monsieur le Docteur Patrice PERE, pour nous avoir fait partager son expérience dans le domaine de la rhumatologie, des biothérapies et de la lecture radiographique. Les sessions de lecture radiographique du matin me manqueront assurément. Mais aussi de nous avoir fait partager sa sympathie et son écoute, en toutes circonstances. Je vous remercie pour la confiance que vous m'avez accordée, votre bienveillance et votre humanité.

A Madame le Docteur Anne-Christine RAT, pour nous avoir fait partager son savoir et ses connaissances dans le domaine de la rhumatologie. Nous vous remercions pour ce que vous nous avez apporté, et pour votre bienveillance.

A mes Chefs de Clinique, actuels et passés :

Au **Docteur Julian MELCHIOR**, pour sa sympathie, son professionnalisme dans l'exercice du billard, et ses connaissances musicales.

Au **Docteur Rémy OUICHKA**, pour n'être jamais avare en discussion, surtout pour faire partager ces connaissances, tel une encyclopédie humaine.

Au **Docteur Carole SALMON**, que j'ai déjà remercié, mais à qui je renouvelle mes remerciements pour m'avoir épaulé durant mes stages en rhumatologie, et en pratique du billard.

Au **Docteur Sophie LECLERC-JACOB**, pour son aide dans les moments où nous avons travaillé en ensemble.

A mes Maîtres de Stages :

Au **Docteur Hervé DINTINGER**, pour ses conseils toujours pertinents et son soutien dans la pratique de la Rhumatologie libérale et des gestes radio et écho guidés.

Au **Docteur Jean-Louis VERAN**, pour ses conseils dans les gestes radio guidés et l'examen clinique du rachis.

Au **Docteur Jean-Louis PAUL**, pour m'avoir fait confiance, soutenu et pris le temps de m'expliquer la pratique de la rhumatologie libérale.

Au **Docteur Jean-Marc PROUTEAU**, pour m'avoir fait confiance pour mes premiers remplacements, et m'avoir fait découvrir la mésothérapie et l'ostéopathie.

Au **Docteur Daniel VITOUX**, pour sa bonne humeur, sa sympathie et son contact si chaleureux avec les patients.

Aux **Docteurs Nicolas ROUX et Annalisa CELANT** pour m'avoir permis de me perfectionner dans le domaine du rachis et la pratique des gestes, ainsi que de n'avoir jamais hésités à prendre du temps pour m'apprendre la rhumatologie.

Au **Docteur Cécile FRENAY-LE CHAPELAIN**, pour sa gentillesse, sa bienveillance, et m'avoir beaucoup apporté dans les domaines de la douleur et des rachialgies chroniques.

Au **Docteur Amélie TOUILLET**, pour sa gentillesse et ses conseils qui m'ont beaucoup appris sur la médecine de rééducation-réadaptation.

Aux **Docteurs Baptiste CLAUDON, Ange-Michel DATIE, Charles-Xavier BICHON, Benoit LASSALLE**, et au **Professeur Jean PAYSANT** pour leurs implications dans la transmission de leur savoir de la Médecine Physique et de Rééducation.

A feu le **Professeur Pierre KAMINSKY** pour sa gentillesse, sa disponibilité et avoir partagé ses connaissances en médecine interne et immunologie clinique.

Aux **Docteurs Joëlle DEIBENER, Shirine MOHAMED** et **Marie HEYMONET** pour leurs partages de connaissance et leur sympathie.

Aux **Docteurs Pascal DELATTE, Nathalie VOIRAND** et **Francine POISSENOT** pour leur aide dans l'apprentissage du métier de médecin.

Au **Docteurs Anna KEARNEY-SCHWARTZ** et **Julien AZZI** pour leur bonne humeur, et leur disponibilité, qui m'ont permis de commencer sereinement l'internat.

Au **Professeur Athanase BENETOS** pour ses conseils dans la pratique de la médecine gériatrique.

A mes co-internes,

Déjà rhumatologues : Clémence et Elodie (mes inséparables de DIU), Marion, Racha
Les futurs : Amrane le Grand, Camille, Julia, Marie, mais aussi Sarah, Julien, Oriane, Alexandra, Marine, Edem et Nicolas.

Et ceux qui ont la malchance de ne pas faire de la rhumatologie (sic !) : Chloé la Picarde, Aurore, Nicolas, Kim, Fatima, Julien, Moussa, Guillaume, Ashkan, Jérémy le « dealer » de médocs, Camille, FX, Carole, Sid, Marion, Ségolène, Anne-Cha, Amélie, Manu, Najat et Steven et ceux que j'ai croisé au gré des gardes, astreintes...

A l'équipe soignante, paramédicale et aux secrétaires du service de Rhumatologie du CHU de Nancy, pour ces années de bonne humeur et de professionnalisme.

A toute l'équipe soignante et paramédicale de l'IRR-Centre Louis Pierquin, pour leur soutien dans la préparation du café !

Je tiens également à remercier les différentes équipes (soignantes, paramédicales et secrétaires) avec lesquelles j'ai travaillé : service de Rhumatologie de l'Hôpital Belle-Isle, équipe du Cabinet Sébastopol à Metz, service de Médecine Interne du CHU de Nancy, service de Gériatrie du CHU de Nancy et le Service de MPR de l'Hôpital de Bar-le-Duc.

A ma fiancée et future femme, **Lucie**, mon plus grand soutien. Tu as su m'épaulé et m'encouragé durant mon internat, en toute circonstance.

Tu n'as pas hésité à me suivre à l'autre bout de la France, pour que je puisse me former à la Rhumatologie, loin de tes proches, et je t'en suis à jamais reconnaissant.

Merci pour tout.

A mes parents, qui m'ont toujours soutenu dans ce long cycle d'étude, et sans qui je ne pourrais être là aujourd'hui. Vous avez fait preuve de beaucoup de sacrifices et d'abnégation pour me permettre d'accomplir mes rêves, et je vous en suis éternellement redevable.

A mes frères et sœur, Alexis, Pierre-Marie et Adeline, qui je le sais, de l'Angleterre à la Chine, sont avec moi ce jour, par notre lien fraternel.

A toute ma famille et particulièrement **mes grands-parents**, que je sais très attachés à notre parcours professionnel. Merci à vous pour votre soutien de toujours.

A mes beaux-parents, Nadine et Philippe, et **ma belle-famille**, merci d'être présent pour ce jour important. Je sais que je peux compter sur vous, et cela importe beaucoup.

A mes amis,

A la bande Angevine, désormais éclatée aux 4 coins de la France : la diaspora en terre bretonne : le chimio-détracteur des jeux vidéos et math-rockeur, Briec ; au pianiste jazzophile et Maître du déguisement, Arnaud ; le sombre héros de la mer et des urgences Brestoises, Pierre ; le clepto-freerider, Quentin ; et celles qui vous supportent, Aurore, Marie et Camille. A la néo-Sartheoise, chasseuse de Rillettes à cheval, Elise. Au prince de Puygouzon, pilote psychotique des Terres Albigeoises, Tudi ; Aux jeunes mariés Angevins, Benoit et Anne-Marie ; a mes acolytes de randonnées en Terre Vosgienne et Péruvienne, Marie et Alex ; aux heureux parents Claire et PH.

Un grand Merci à tous pour ces années faites de canoë, bière, soirées CS, rando, ski, périple en tout genre !!

SERMENT

« **A**u moment d'être admis à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré et méprisé si j'y manque ».

Table des matières

Avant-propos: La coxarthrose	18
Epidémiologie	18
Clinique	18
Physiopathologie.....	18
Outils de suivi et d'évaluation clinique.....	21
Formes de coxarthrose et facteurs de risques.....	21
Examens complémentaires	25
Le suivi en imagerie.....	27
Diagnostics différentiels.....	29
Traitements.....	29
Focus sur la Viscosupplémentation dans la coxarthrose	31
Intérêt du score HIMRISS (Hip Inflammation MRI Scoring System) pour prédire la réponse à l'injection d'acide hyaluronique (HANox-M-XL) dans la coxarthrose	33
Résumé	34
Introduction	35
Patient et méthode	36
Résultats	39
Discussion	43
Bibliographie	45

La coxarthrose

Epidémiologie

L'arthrose de hanche est une maladie fréquente dont l'incidence varie de 47 à 88 pour 100 000 habitants (13). La prévalence est de l'ordre de 3 à 16% chez la femme, et de 3.2 à 14% chez l'homme en Europe.

Clinique

La présentation clinique peut être variable, mais le plus souvent, les signes fonctionnels sont les suivants: douleur et/ou raideur.

La douleur, c'est le maître symptôme. Il faut en préciser le rythme (mécanique, mixte ou inflammatoire). Le plus souvent, la douleur siège au pli inguinal, parfois à la face antérieure de la cuisse irradiant au genou, et plus rarement en regard du grand trochanter ou de la fesse. Elle est volontiers mécanique, apparaissant en se levant, dans la montée des escaliers, et à la marche.

La raideur entraîne une diminution des amplitudes articulaires. Elle concourt à la diminution des déplacements et donc du périmètre de marche. Elle entraîne une gêne à l'accroupissement, une difficulté à se chausser ou à sortir d'une voiture. Elle peut occasionner un dérouillage matinal de quelques minutes.

L'interrogatoire s'attachera à préciser les antécédents de maladie luxante de hanche dans l'enfance, de traumatisme, de rhumatisme inflammatoire, de coxarthrose familiale, de pratique sportive, la profession et les comorbidités (obésité, diabète, HTA...), afin de rechercher un facteur favorisant de survenue de coxarthrose ou un diagnostic différentiel.

L'examen clinique : recherche de boiterie à la marche, surtout si un flessum est installé ; Evaluation de la trophicité musculaire (amyotrophie quadricipitale ou fessière) ; Test de l'appui monopodal ; Evaluation des amplitudes actives et passives. Il existe fréquemment une limitation active. En passif, la rotation interne et l'abduction sont souvent les premières touchées.

Le diagnostic clinique n'est pas suffisant, et doit être confirmé par la radiographie, le « gold standard » dans la coxarthrose (*cf. infra*).

Physiopathologie (4)

L'arthrose est une maladie globale de l'articulation, intéressant le cartilage, mais aussi le tissu synovial, l'os sous-chondral, les ligaments et structures abarticulaires. Chacun de ces éléments ont un rôle dans l'homéostasie articulaire, et donc dans la physiopathologie de l'arthrose (4).

Le cartilage est un tissu non vascularisé, non innervé, constitué d'une matrice de collagène (type II, IX et XI) et de protéoglycanes, et d'un seul type cellulaire, le chondrocyte. Les protéoglycanes sont un amas de protéine sur lequel des glycoaminoglycanes, formés de chaînes de chondroïtine sulfate et de kératane sulfate, viennent s'ancrer. Ces protéines se lient également à l'acide hyaluronique qui reçoit de nombreux agrécans, et forme des super agrégats (**figure 1**). Ces super agrégats retiennent l'eau et sont responsables de l'hydratation du cartilage. Le chondrocyte est la cellule qui permet la production de toutes ces protéines de la matrice. Au cours du vieillissement, il y a une diminution du nombre de chondrocytes, et une altération quantitative et qualitative de la matrice extra cellulaire. Au cours de l'arthrose, l'évènement cellulaire principal est une différenciation hypertrophique des chondrocytes aboutissant à une diminution de la production du collagène de type II et des agrécans. On note également dans l'arthrose, une augmentation, sous l'effet du stress mécanique, de cytokines pro-inflammatoires comme l'interleukine 1 (IL-1), le TNF- α , mais aussi de radicaux libres, de prostaglandines E2 (PGE2) et de métalloprotéinases (MMP). Ces différents mécanismes moléculaires peuvent aboutir à la mort cellulaire.

Grace à l'imagerie (*cf. infra*), on sait que l'os sous-chondral est la zone privilégiée de formation des ostéophytes, géodes et condensation, lésions classiquement rencontrées dans l'arthrose. Dans l'os sous-chondral, les ostéoblastes semblent sensibles au stress mécanique, et produisent dans ces situations des agents de dégradation, comme les MMP, la PGE2 et l'interleukine-6 (IL-6). Ces agents sont capables de dégrader l'os sous-chondral mais aussi le cartilage, probablement en raison d'un dialogue moléculaire permanent entre ces deux structures. On note également la production de facteurs de croissance (IGF-1 et TGF- β) qui pourraient expliquer la formation des ostéophytes. Un autre paramètre important est la vascularisation de cet os sous-chondral. Dans l'arthrose, on observe en effet des phénomènes de thrombose et d'ischémie régionale (5). Cela suggère que l'athérosclérose pourrait être impliquée dans la genèse de l'arthrose.

L'analyse histologique du tissu synovial arthrosique montre la présence de cellules inflammatoires (lymphocytes B, T et macrophages), avec néo-angiogenèse et dépôts de fibrine. L'hyperplasie synoviale observée dans l'arthrose est générée par les produits de dégradation du cartilage, source d'auto-antigènes, activant les cellules synoviales. Celles-ci produisent en réponse des cytokines pro-inflammatoires (IL-1, IL-6, TNF- α , PGE2, VEGF) entraînant une dégradation de la matrice extracellulaire et auto-entretenant ce mécanisme délétère.

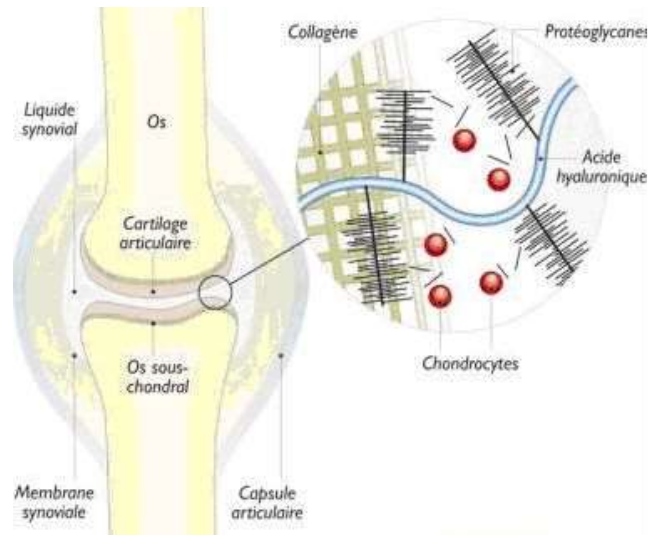


Figure 1. Schématisation globale d'une articulation, et du cartilage.

L'atteinte des structures abarticulaires (ligaments, tendons, muscles), qu'elle soit traumatique ou non, peut entraîner une instabilité de l'articulation, et donc une arthrose secondaire. La perte de force musculaire pourrait également participer à la progression de l'arthrose, comme cela a été suggéré par la perte de force du quadriceps dans la gonarthrose. La prise en charge de ces facteurs physiques est donc un axe du traitement non pharmacologique afin de stabiliser l'articulation symptomatique.

Le cartilage, l'os sous-chondral et le tissu synovial sont donc impliqués dans la synthèse de médiateurs de l'inflammation. A ce titre, on peut considérer l'arthrose comme une maladie inflammatoire, sans retentissement systémique. Cela explique l'utilisation dans l'arsenal thérapeutique de l'arthrose, de traitements anti-inflammatoires au sens large (AINS, infiltration de dérivé corticostéroïde). Certains travaux ont d'ailleurs montré, l'augmentation de la CRP-us (C-reactive protein ultra sensible) dans les poussées arthrosiques, soulignant la possible existence d'une micro-inflammation systémique liée à l'arthrose.

Cette micro-inflammation est d'ailleurs également observée chez les personnes obèses. En effet, indépendamment de l'hyper contrainte mécanique liée à l'obésité (facteur de risque reconnu de l'arthrose), on note chez ces patients la sécrétion de médiateurs pro-inflammatoires, les adipokines (adiponectine, leptine, visfatine), que l'on retrouve dans le liquide synovial des patients arthrosiques. Cela suggère un rôle de l'obésité, et plus globalement du syndrome métabolique (6), dans le développement d'un stress inflammatoire, indépendamment du stress mécanique, dans l'arthrose.

Outils de suivi et d'évaluation clinique

De nombreux questionnaires ont été développés pour l'évaluation et le suivi des patients atteints de coxarthrose (79) (liste non exhaustive):

- *Le WOMAC (Western Ontario and McMaster Osteoarthritis Index)* (10) est un auto-questionnaire divisé en trois sous parties évaluant : la douleur (5 items), la raideur (2 items), et la fonction (17 items). Ce score a été développé comme instrument d'évaluation et suivi de la coxarthrose.
- *Le HOOS (The Hip disability and Osteoarthritis Outcome Score)* est un auto-questionnaire avec 5 sous parties : douleur (10 items), autres symptômes (3 items de symptômes et 2 de raideur), fonction dans la vie quotidienne (17 items), fonction dans le sport-loisirs (4 items) et une partie qualité de vie relative à la hanche (4 items). Ce score a été développé comme instrument d'évaluation et suivi de la coxarthrose.
- *L'index algo-fonctionnel de Lequesne* peut être rempli par le patient ou par le clinicien. Il évalue en 11 items la douleur (5 items), la distance maximale de marche (2 items) et les activités de la vie quotidienne (4 items). Ce score a été développé pour évaluer la sévérité de la coxarthrose, et la nécessité d'un recours à la chirurgie.
- *Le HHS (Harris Hip Score)* est un questionnaire rempli par le clinicien, évaluant la douleur (1 item), la fonction (7 items) et les mobilités de la hanche (2 items). Ce score est surtout utilisé pour évaluer le résultat après chirurgie de remplacement prothétique.
- *L'OHS (Oxford Hip Score)* est un auto-questionnaire de 12 items évaluant la douleur (6 items) et la fonction (6 items). Ce score est surtout utilisé pour évaluer le résultat après chirurgie de remplacement prothétique.

Formes de coxarthrose et facteurs de risques

On distingue deux types de coxarthrose :

La coxarthrose primitive ou idiopathique, sans cause primaire décelable. Certains facteurs de risques ont été identifiés (11):

- *L'âge*, bien que ce facteur de risque pris isolément ne représente qu'une petite fraction des coxarthroses primitives. L'incidence de l'âge s'explique par le vieillissement physiologique, à l'origine d'une synthèse de moins bonne qualité des protéoglycanes, une diminution des chondrocytes, et une altération de la matrice extra cellulaire rendant le cartilage plus fragile.
- *Le terrain génétique*. Il semble exister des gènes candidats à cette prédisposition à la coxarthrose (mais uniquement chez les femmes), comme le gène de la FRZB (12). D'autres associations ont également été observées avec certains polymorphismes des gènes de l'IL-6 et de l'IL-1 β , mais qui méritent

encore confirmation. Ainsi on observe chez un même individu un risque plus élevé de développer une coxarthrose en cas d'arthrose digitale (13).

- *Le sport.* Il est maintenant bien établi que les sports de course, de saut ou présentant des impacts répétés, engendrent un risque plus important de développer une coxarthrose de l'ordre de 2 à 4 fois plus (14).
- *L'activité professionnelle.* Par analogie au sport, les métiers avec impacts répétés sont à l'origine d'un risque accru de coxarthrose (agriculteur par exemple), mais nécessitent néanmoins une exposition longue.
- *La surcharge pondérale.* Une méta-analyse de 2010 (15) a mise en évidence une association entre coxarthrose et IMC (indice de masse corporelle). Néanmoins cette association n'est pas constante dans les différentes études citées dans ce travail, et cette association est moins probante que dans la gonarthrose où elle est clairement identifiée.

La coxarthrose secondaire, qui survient souvent avant 45 ans, et est en général plus rapidement évolutive que la forme primitive. Elle représente environ 60% des coxarthroses. Ces formes secondaires sont :

- *La subluxation congénitale* définie par une rupture du cintre cervico-obturateur sur le cliché radiographique de face du bassin.
- *Les dysplasies* (16). Ces formes de coxarthroses se révèlent plus ou moins tard dans la vie en fonction de l'activité du patient, et de l'importance de la dysplasie. Elle se révèle fréquemment avant 45 ans, et plutôt chez les femmes. La dysplasie se dépiste sur un cliché radiographique de face et un faux profil de Lequesne par mesure de coxométrie (**figures 2 et 3**). On citera la coxa valga, col trop vertical ($CC'D > 142^\circ$) ; la coxa antetorsa, avec col anormalement antéversé ; l'insuffisance de couverture du toit du cotyle ($VCE < 20^\circ$) ; l'obliquité excessive du toit du cotyle ($HTE > 10^\circ$).

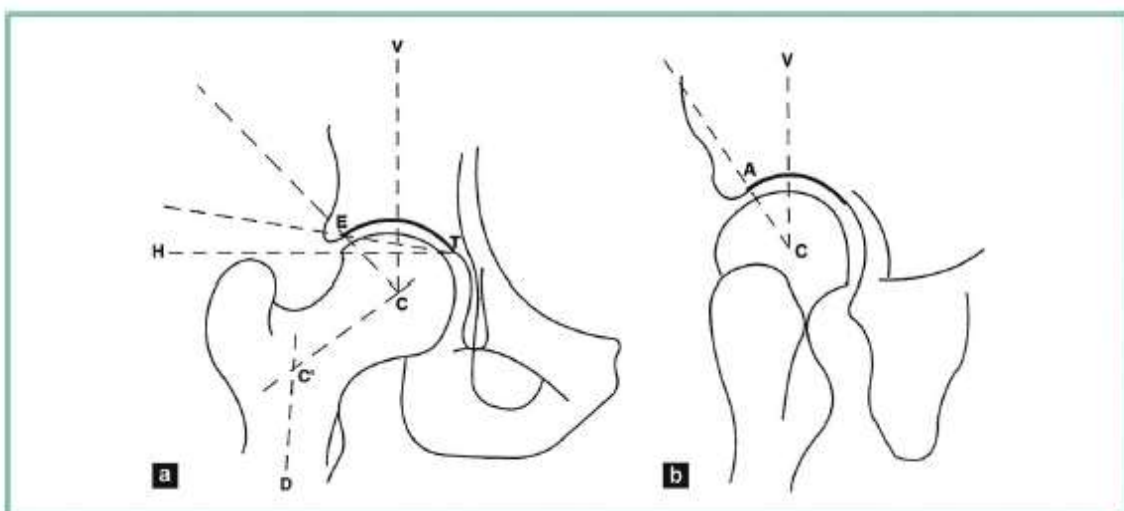


Figure 2. a) cliché de face. b) faux profil de Lequesne

	Normale	Dysplasie
<i>Cliché de face</i>		
Angle de couverture externe de la tête (VCE)	> 25°	< 20°
Angle d'obliquité du toit (HTE)	< 10°	> 10°
Angle cervicodiaphysaire (CC'D)	< 135°	> 142°
<i>Faux profil</i>		
Angle de couverture antérieure (VCA)	> 25°	< 20°
<i>Scanner</i>		
Angle d'antéversion du col	< 15°	> 20°

Figure 3. Différents angles mesurables en coxométrie

- **La protrusion acétabulaire (17).** A l'inverse des dysplasies, la tête fémorale est trop profonde dans l'acétabulum (coxa profunda) (**figure 4**). L'arrière fond acétabulaire (*flèche blanche*) dépasse nettement en dedans de la ligne ilio-ischiatique (*flèches noires*). On retient en général 5 mm de dépassement de l'arrière fond acétabulaire par rapport à la ligne ilio-ischiatique.



Figure 4. Exemple de coxa profunda

- **Coxa vara et retrorsa.** Souvent secondaire à un glissement épiphysaire, volontiers chez les garçons obèses à la puberté. La déformation séquellaire siège sur l'extrémité supérieure du fémur avec une tête déplacée en dedans, en bas et en arrière.
- **Coxa plana.** Aplatissement de la tête le plus souvent secondaire à une ostéochondrite de l'enfance.
- **Le conflit fémoro-acétabulaire antérieur (CAFA).** On décrit deux types de CAFA :
 - Le type « *came* » caractérisé par une tête fémorale qui n'est pas sphérique avec une hypertrophie de la jonction col-tête fémorale qui diminue la concavité cervico-céphalique le plus souvent antérieure (**figure 5**). Pour

définir le CAFA par effet « came », on mesure l'angle alpha (**figure 6**) défini par l'axe du col passant par le centre de la tête fémorale, et la ligne joignant le centre de la tête fémorale et le point où la tête fémorale perd sa sphéricité. Un angle alpha pathologique est défini par un angle supérieur à 55-60°, cette valeur variant en fonction de l'imagerie utilisée (TDM, IRM) et des études.

- Le 2ème type est dit en « *pince de tenaille* » traduisant un contact anormal entre le col fémoral et l'anneau acétabulaire en rapport avec un excès de couverture (**figure 5**).

L'effet « came » représente 2/3 à 3/4 des cas de CAFA (18). Le CAFA touche plutôt les hommes (deux tiers des cas), jeunes (20-50 ans), et volontiers sportifs (19).

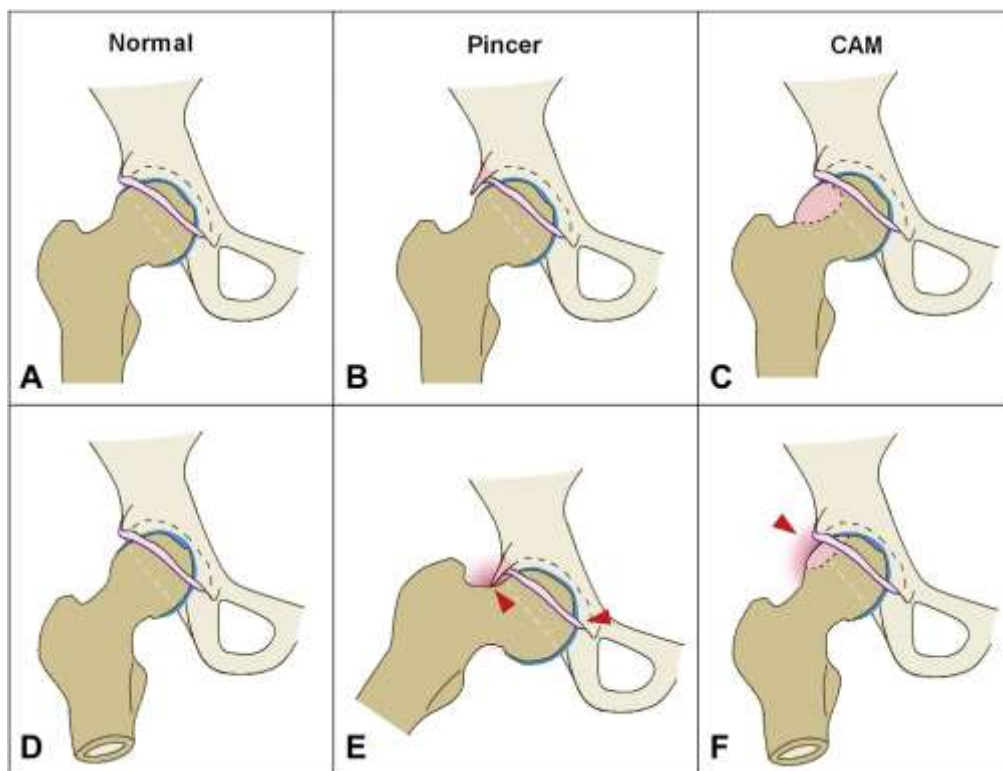


Figure 5. Les différents types de CAFA. Vignettes A et D : hanche normale, sans conflit en mouvement. B et E : CAFA par effet « pince de tenaille », contact anormal entre le col fémoral et l'anneau acétabulaire. C et F : CAFA par effet « came », durant la flexion et la rotation interne conflit avec l'acétabulum.



Figure 6. A angle alpha normal < 60° ; B et C, angles pathologiques > 60°

- *Les causes post traumatiques.* Elles représentent 3% des coxarthroses (14).
- *L'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale,* qui par le remodelage secondaire de la tête fémorale, est pourvoyeuse de coxarthrose à moyen terme.

Une forme particulière : la coxarthrose destructrice rapide (20).

C'est une coxarthrose caractérisée par sa rapidité d'évolution : elle est définie radiologiquement par un pincement de l'interligne articulaire d'au moins deux millimètres (mm) par an ou de plus de 50% en un an (21) (**figure 7**). Elle représente 3 à 10% des coxarthroses (22), et survient plus volontiers chez les femmes, et chez des patients plus âgés (environ 65 ans). Elle semble favorisée par la surcharge pondérale et le surmenage articulaire (23).



Figure 7: exemple de coxarthrose destructrice rapide à gauche
a) mai 2004
b) avril 2006
c) décembre 2006

Examens complémentaires

- *La biologie* n'a que peu d'intérêt, hormis écarter un diagnostic différentiel (*cf. infra*).
- *L'imagerie* (24) repose essentiellement sur la radiographie standard.
 - Radiographie : bassin de face en charge et faux-profil de Lequesne. Les principaux signes sont : un pincement de l'interligne articulaire, l'ostéophytose marginale, l'ostéosclérose condensante de l'os sous chondral et les géodes (**figure 8**). On peut également s'aider de la coxométrie en cas de suspicion de cause secondaire (*cf. supra*). En cas de suspicion de CAFA,

le profil de Dunn peut être nécessaire. La dissociation radio-clinique est possible.

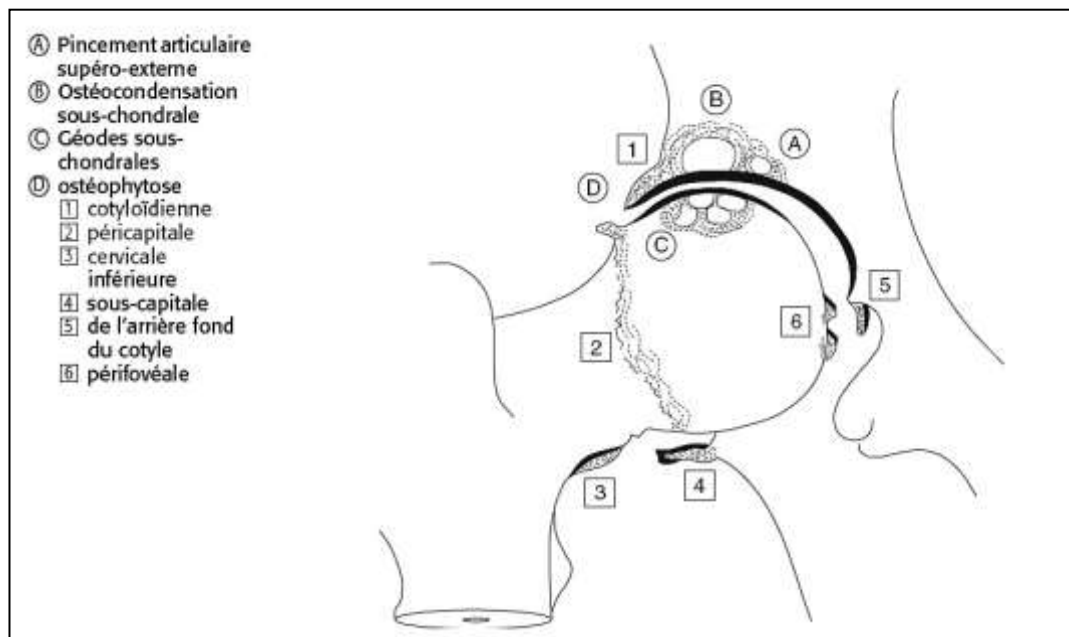


Figure 8. Les lésions élémentaires de la coxarthrose

- L'échographie peut retrouver une bursite du psoas, ou une hydarthrose (**figure 9**) associée à la pathologie arthrosique, mais ne peut évaluer structurellement l'articulation.

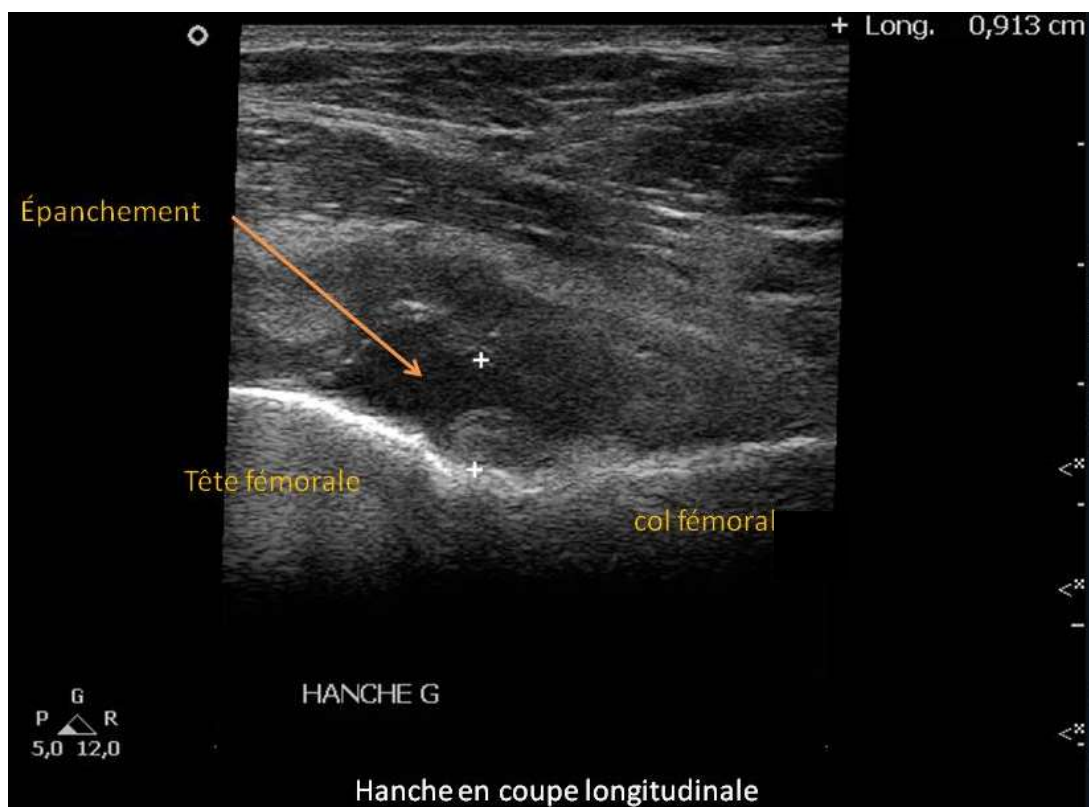


Figure 9. Exemple d'épanchement coxo-fémoral avec dilatation de la capsule articulaire

- Tomodensitométrie: cet examen est utile en cas de suspicion de CAFA, et permet une bonne mesure de l'angle alpha (effet « came »), et permet de rechercher une anté ou rétroversion acétabulaire.
- L'arthroscanner: il est surtout utile pour l'analyse du cartilage et les atteintes labrales.
- L'IRM est utile pour le diagnostic différentiel (ostéonécrose aseptique, métastase osseuse...), et pour l'évaluation des structures abarticulaires. Il est également utilisé en recherche, et dans les études cliniques. L'IRM est moins sensible que l'arthroscanner dans l'analyse du cartilage mais permet une meilleure analyse de la synovite, de l'œdème médullaire et de l'épanchement articulaire.
- L'arthro-IRM: il est surtout intéressant pour les lésions labrales, mais n'a plus d'intérêt que l'IRM seule pour les lésions cartilagineuses.

Le suivi en imagerie

- *La radiographie*: c'est l'examen de suivi recommandé (25). Il permet d'apprécier l'évolution de l'arthrose en regardant l'apparition de géodes, ostéophytes, ou de condensation, mais c'est surtout le rétrécissement de l'espace articulaire qui est un bon reflet de la progression de l'arthrose. Il représente indirectement le dommage et la perte cartilagineuse.

La mesure de l'espace articulaire doit être appréciée sur une radiographie de face en charge (8). La mesure est effectuée entre le bord supérieur de la tête fémorale et le bord supérieur de l'acétabulum (on retient une valeur pathologique en deçà de 2.5 à 3 mm). L'évolution par an varie selon les études de 0.05 mm à 0.4 mm. On considère qu'une progression de 0.5 mm est cliniquement significative (25).

La progression peut aussi se mesurer par la classification de Kellgren et Lawrence (26). Celle-ci s'exprime en 5 stades :

- *Stade 0* : radiographie normale
- *Stade 1* : pincement articulaire, ostéophytose péricapitale douteuse
- *Stade 2* : pincement articulaire, ostéophytose, sclérose osseuse modérée
- *Stade 3* : pincement articulaire net avec discrète ostéophytose, sclérose osseuse avec kyste, déformation de la tête fémorale et de l'acétabulum minime
- *Stade 4* : disparition de l'espace articulaire avec sclérose osseuse et kyste, importante déformation de la tête fémorale et de l'acétabulum, avec ostéophytose majeure.

- *L'IRM* : elle n'est pas recommandée en pratique courante pour le suivi évolutif, mais est maintenant de plus en plus utilisée, pour les essais cliniques, en raison de son intérêt pour évaluer toutes les lésions liées ou associées à l'arthrose : cartilage, œdème sous-chondral, géodes, ostéophytes, labrum, synovite, épanchement, dysplasie sous-jacente, corps étranger, tendinopathie, bursite ilio-psoas (27)...etc.

Dans cette optique, plusieurs scores semi quantitatifs ont été développés :

- Le HOAMS (28) : Il évalue 14 items dans 3 plans d'études (sagittal, coronal et axial) et nécessite une injection de Gadolinium.
- Le SHOMRI (29) : Il évalue 8 items dans 3 plans d'études (sagittal, coronal et axial).
- Le HIMRISS (30) : Il étudie uniquement les lésions actives associées à la coxarthrose (œdème sous-chondral, synovite et épanchement), dans le plan coronal.

Les modalités de réalisation et les lésions analysées dans ces scores sont résumées dans le **tableau 1**.

	Séquences et coupes IRM	Lésions/structures analysées	Coefficient de corrélation inter-lecteur <i>Moyenne (écart-type)</i>
HOAMS	T1 : coronal, axial T2 : coronal, sagittal T1 avec injection de Gadolinium : coronal, axial	Cartilage	0.65 (0.31-1.00)
		Œdème sous-chondral	0.85 (0.67-1.00)
		Géodes sous-chondrales	0.15 (-0.24-0.54)
		Ostéophytes	0.63 (0.38-0.88)
		Labrum	0.48 (0.15-0.81)
		Synovite	0.60 (0.23-0.97)
		Epanchement	0.65 (0.34-0.97)
		Corps étranger	1.00
		Dysplasie	NA
		Tendino-bursite du grand trochanter	0.76 (0.32-1.00)
		Hypertrophie labrale	0.17 (-0.40-0.73)
		Géodes para labrales	0.58 (0.07-1.00)
		Usure (aplatissement de la tête)	0.81 (0.47-1.00)
		Fossette herniaire osseuse	NA
SHOMRI	T2 : coronal, axial, sagittal	Cartilage	0.57 (0.52-0.62)
		Œdème sous-chondral	0.55 (0.46-0.64)
		Géodes sous-chondrales	0.71 (0.60-0.81)
		Labrum	0.65 (0.60-0.71)
		Synovite/épanchement	0.55 (0.33-0.76)
		Corps étrangers	0.79 (0.40-1.00)
		Géodes para labrales	0.63 (0.42-0.84)
		Ligament rond	0.72 (0.60-0.84)
HIMRISS	T1 : coronal T2 : coronal	Œdème sous-chondral :	
		- Fémoral	0.83 (0.74-0.90)
		- Acétabulaire	0.81 (0.73-0.87)
		Synovite/épanchement	0.66 (0.54-0.76)

Tableau 1. Les principaux scores semi-quantitatifs IRM dans la coxarthrose. NA : analyse non applicable

Diagnostics différentiels

En fonction de la présentation clinique et des circonstances, différents diagnostics différentiels peuvent être évoqués :

- *Radiculalgies et Syndrome tronculaire* : en particulier dans les syndromes de la charnière thoraco-lombaire, et les radiculalgies L1 ou L2, qui irradient au niveau de grand trochanter ou pli inguinal.
- *Artériopathie des membres inférieurs* : en raison de la claudication intermittente pouvant mimer une douleur de coxarthrose.
- *Adénopathie inguinale* : si elle est volumineuse, elle peut causer une gêne fonctionnelle du pli de l'aîne.
- *Tendinopathie* du moyen fessier, psoas, pyramidal : elles donnent volontiers une douleur mécanique de la région de la hanche.
- *SDRC (Syndrome Dououreux Régional Complexe) de type I* : les troubles trophiques et l'évolution particulière de ce type de syndrome permet en général de faire le diagnostic.
- *Fracture de fatigue du col fémoral* : la radiographie permet en général d'en faire le diagnostic.
- *Coxite inflammatoire / infectieuse* : l'analyse du liquide articulaire est indispensable pour ces diagnostics, aidé du contexte général (spondylarthrite par exemple).
- *L'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale* : la radiographie permet d'en faire le diagnostic aux stades avancés, mais le recours à l'IRM ou la scintigraphie osseuse peut être nécessaire dans les stades débutants.
- *Pathologie synoviale (synovite villo-nodulaire, ostéochondromatose)*
- *Atteinte tumorale (ostéome ostéoïde, métastase osseuse...)*

Traitements (31)

Il doit associer des moyens pharmacologiques et non pharmacologiques.

Le niveau de preuve est classifié comme suit :

Ia : l'efficacité de la modalité confirmée par une méta-analyse d'études randomisées contrôlées (ERC)

Ib : l'efficacité dans au moins une ERC ;

Ila : les études sans randomisation ;

Illb : l'étude quasi expérimentale ;

III : les études descriptives non expérimentales ;

IV : le rapport de comité d'experts ou d'expériences cliniques d'autorités respectables.

▪ Les moyens non pharmacologiques sont :

- Education du patient pour modification du mode de vie, si celui-ci est délétère (**Ia**).
- Pratique d'exercice physique : aérobies, musculation, mobilisation articulaire, balnéothérapie (**Ib**).

- Adaptation des activités (**Ia**), avec mise en place d'une aide technique si besoin (cane, déambulateur...) (**IV**)
 - Perte de poids, avec un effet plus global sur les potentiels autres sites arthrosiques, les co-morbidités cardio-vasculaires et afin de favoriser l'activité physique (**Ia**).
 - Prise en charge en kinésithérapie pour apprentissage de gestes d'économie articulaire, et ergonomiques. Renforcement musculaire et travail du schéma de marche peuvent être utiles si ces derniers sont perturbés (**IV**).
 - La thermothérapie (froide ou chaude) peut aider à soulager les symptômes (**Ia**).
 - Le TENS (Neuro-stimulation transcutanée) peut parfois être utile pour diminuer le fond douloureux (**Ia**).
- Les moyens pharmacologiques :
 - Le PARACETAMOL peut être utilisé en antalgique oral de première intention (**IV**).
 - Les AINS peuvent être utilisés à dose minimale efficace, en fonction des co morbidités et des règles de surveillance habituelle, et à court terme (**Ia**).
 - Les injections intra articulaires de corticostéroïdes peuvent être utilisées dans les formes symptomatiques modérées à sévère, en échec du traitement per os, ou avec des signes objectifs d'inflammation locale (**Ib**) (**figure 10**).
 - Des injections intra-articulaires d'acide hyaluronique peuvent être utiles. Elles sont caractérisées par un effet symptomatique bénéfique retardé mais prolongé par rapport aux injections intra-articulaires de corticoïdes (**Ia**).
 - La Diacéréine peut procurer un bénéfice symptomatique. En l'absence de réponse manifeste dans un délai de 6 mois, le traitement doit être arrêté (**Ib**).
 - L'utilisation d'opiacés faibles et d'analgésiques narcotiques (**Ia**) peut être envisagée pour le traitement des douleurs rebelles, lorsque les autres agents pharmacologiques ont été inefficaces ou qu'ils sont contre-indiqués. Les opiacés plus forts (**IV**) doivent être envisagés uniquement pour la prise en charge des douleurs sévères dans des circonstances exceptionnelles.



Figure 10. Exemple d'infiltration de corticostéroïdes de la coxo-fémorale sous fluoroscopie, et après injection de produit de contraste.

▪ Traitement chirurgical :

- Les patients qui n'obtiennent pas de soulagement adéquat de la douleur et d'amélioration fonctionnelle avec l'association d'un traitement non pharmacologique et d'un traitement pharmacologique doivent être évalués en vue d'une intervention chirurgicale de prothèse articulaire. Cette intervention est efficace et d'un bon rapport coût/efficacité chez les patients qui, malgré un traitement conservateur, présentent une symptomatologie importante et/ou un handicap fonctionnel contribuant à altérer leur qualité de vie (III).
- L'ostéotomie et les techniques chirurgicales conservatrices avec préservation de l'articulation doivent être envisagées chez les adultes jeunes atteints d'arthrose symptomatique, surtout en présence d'une dysplasie (IIb).

Focus sur la Viscosupplémentation dans la coxarthrose

La viscosupplémentation est un traitement symptomatique de l'arthrose consistant en une injection intra articulaire d'acide hyaluronique (AH). L'AH est un polysaccharide organique que l'on retrouve dans le tissu conjonctif humain. Il est produit par les chondrocytes et les synoviocytes, et on le retrouve également dans le liquide synovial et la matrice extracellulaire du cartilage (32).

Dans l'arthrose, les caractéristiques de l'AH sont modifiées, diminution du poids moléculaire (PM) et de la concentration. L'objectif de ces injections intra articulaires est de restaurer l'homéostasie articulaire normale, et de stimuler la synthèse endogène d'AH.

Sur le marché, différents AH sont disponibles, certains à bas PM (500-1200 kDa), à haut PM (6000 kDa), des réticulés (Hylan GF-20) et des solutions d'AH non animal stabilisés (NASHA).

Utilisés avant tout dans la gonarthrose, son utilisation dans l'arthrose de hanche est plus récente. Elle est néanmoins largement utilisée par les rhumatologues français. En effet, sur une enquête de 2006 sur 101 rhumatologues, 94% réalisent ce geste (33). On retrouve dans la littérature plusieurs études ayant évaluées son efficacité dans la coxarthrose (34,35).

Dans la méta-analyse de Lieberman et al (35), regroupant 6 essais randomisés, et 17 autres études de qualité méthodologique moindre, l'analyse retrouve une amélioration significative des douleurs ($p < 0.0001$) avec une diminution en moyenne de -1.97 points sur une échelle visuelle analogique (intervalle de confiance à 95% : -2.83, -1.12) (**figure 11**). On recense dans cette méta-analyse 11 différentes formulations d'AH. En ne prenant que les 6 études randomisées, on retrouve toujours une amélioration des douleurs mais moins importante, avec une diminution moyenne de -0.27 (intervalle de confiance à 95% : -0.43, -0.11), qui reste significative ($p = 0.001$).

J.R. Lieberman et al. / The Journal of Arthroplasty 30 (2015) 507-511

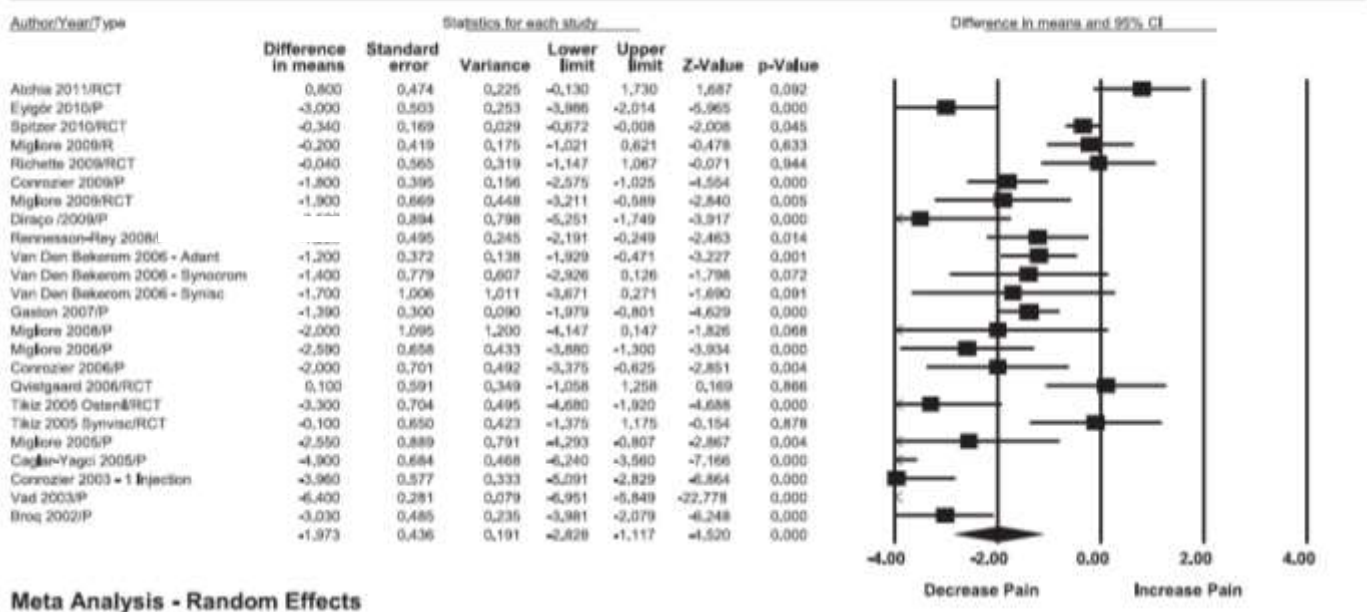


Figure 11. Moyenne des variations de l'EVA entre le début de l'étude et le 3^{ème} mois.
« decrease pain » = diminution de la douleur / « increase pain » = augmentation de la douleur.

Cette méta-analyse montre que l'AH dans la coxarthrose engendre une diminution des douleurs, mais faible. Néanmoins, d'autres études sont encore nécessaires pour évaluer si cette amélioration est constante, durable et si une seule injection suffit. Il serait également intéressant de déterminer les facteurs prédictifs de réponse à ce type de traitement, et d'évaluer l'AH sur le plan médico-économique afin d'établir une stratégie thérapeutique incluant l'AH dans la prise en charge globale de la coxarthrose.

Intérêt du score HIMRISS (Hip Inflammation MRI Scoring System) pour prédire la réponse à l'injection d'acide hyaluronique (HANox-M-XL) dans la coxarthrose

Nicolas Deseyne^a, Damien Loeuille^a, Thierry Conrozier^b, Henri Lellouche^c, Bernard Mailet^d, Ulrich Weber^e, Jacob Jaremko^f, Joel Paschke^g, Jonathan Epstein^h, Walter P. Maksymowychⁱ

aDépartement de Rhumatologie, CHRU Vandoeuvre les Nancy, France

bDépartement de Rhumatologie, Hopital Nord Franche-Comté, Belfort, France

cDépartement de Rhumatologie, Lariboisière Hospital, Paris, France

dDépartement de Rhumatologie, Clinique Saint Odilon, Moulins, France

eKing Christian 10th Hospital for Rheumatic Diseases, Gråsten, Denmark, and Institute of Regional Health Research, University of Southern Denmark, Odense, Denmark

fRadiology, University of Alberta, Edmonton, AB, Canada

gCaRE Arthritis, Canada

hCEC-Inserm CIE6, Département d'Epidémiologie et d'Evaluation Clinique, CHRU Vandoeuvre les Nancy, France

iDepartment of Medicine, University of Alberta, Edmonton, AB, Canada.

Mots clés: arthrose, hanche, coxarthrose, IRM, HIMRISS, œdème sous-chondral, synovite, acide hyaluronique

Résumé

Objectif: évaluer les facteurs prédictifs de réponses IRM, avec le score HIMRISS, après une injection d'acide hyaluronique (AH) (HAnox-M-XL), dans une population de coxarthrose.

Patient et Méthode : 60 patients ont été inclus. L'évaluation clinique par le WOMAC a été faite à l'inclusion et à 3 mois après injection d'HAnox-M-XL par le score WOMAC50. Sur les IRM pelviennes, réalisées avant injection, l'œdème osseux et la synovite-épanchement ont été mesurés par le score HIMRISS, par 4 lecteurs. La reproductibilité inter-lecteurs du HIMRISS, et l'association entre données cliniques et lésions IRM ont été étudiées. Une régression logistique (univariée et multivariée) a été utilisée pour mesurer les associations entre données IRM et réponse à l'injection d'AH à 3 mois, selon les critères WOMAC50 de réponse.

Résultats : la reproductibilité du HIMRISS varie entre 0.64 [0.52-0.74], pour l'œdème sous-chondral acétabulaire, et 0.86 [0.81-0.89], pour le HIMRISS total. 45.5% des patients sont répondeurs aux critères WOMAC50. A l'inclusion, le HIMRISS synovite-épanchement est corrélé au WOMAC-Fonction ($r=0.27$, $p=0.03$). Dans l'analyse univariée, l'œdème fémoral en analyse binaire ($p=0.025$), le HIMRISS œdème fémoral ($p=0.0038$), le HIMRISS œdème acétabulaire ($p=0.042$) et le HIMRISS total ($p=0.0092$) sont associés négativement à la réponse. Dans l'analyse multivariée, ajusté selon l'âge et l'IMC, seuls le HIMRISS œdème fémoral ($p=0.02$) et le HIMRISS total ($p=0.016$) sont associés négativement à la réponse. Pour un HIMRISS total inférieur à 15, 82% des patients sont répondeurs, avec une spécificité de 0.97, une sensibilité de 0.39, des valeurs prédictives positive et négative de 0.91 et 0.64, respectivement.

Conclusion : le HIMRISS total et ces sous items sont reproductibles et permettent d'identifier les coxarthroses répondeuses après injection d'HAnox-M-XL.

Introduction

La coxarthrose est une situation clinique fréquente, source de douleurs, d'incapacité fonctionnelle, avec une prévalence d'environ 3 à 9% (36,37) dans la population occidentale. Elle est responsable d'environ 200 000 poses de prothèse totales de hanche par an aux Etats Unis (38), et contribue donc significativement au coût de l'arthrose qui est estimé à plus de 185.5 milliards de dollars/an (39). La coxarthrose a aussi montré qu'elle était associée à une augmentation de la mortalité globale et cardiovasculaire chez les femmes âgées (40). Le Collège Américain de Rhumatologie (ACR) et la Société Internationale de Recherche sur l'Arthrose (OARSI) ont défini des critères cliniques et radiographiques qui permettent de porter le diagnostic de coxarthrose et son stade de sévérité (41,42). L'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) est la technique d'imagerie la plus sensible pour évaluer les formes débutantes et les anomalies abarticulaires associées à l'arthrose (43), mais sa place en pratique clinique reste limitée (24). Récemment, des scores IRM semi-quantitatifs ont été développés et validés pour évaluer les anomalies structurales et tissulaires dans la coxarthrose (29,30,44-46). Parmi toutes les lésions rencontrées dans la coxarthrose, seul l'œdème sous-chondral et la synovite ont montré une corrélation avec la douleur (30). Concernant la progression de l'atteinte articulaire, seul l'œdème sous-chondral a montré une association (28,30,47-49).

Sur la réponse aux traitements dans la coxarthrose, une seule étude a comparé la performance des scores HIMRISS et HOAMS (Hip Osteoarthritis MRI Scoring System), après injection intra articulaire de corticostéroïde, en particulier sur l'œdème sous-chondral et la synovite (30). Ces deux scores ont montré une association de ces lésions avec la douleur en début d'étude, mais la diminution de l'œdème sous-chondral à la douzième semaine n'était pas corrélée significativement à l'amélioration de la douleur.

Dans le but de démontrer, l'effet potentiel de l'acide hyaluronique (AH) dans la coxarthrose, dans une large étude multicentrique, un protocole IRM sans injection de produit de contraste a été utilisé selon les recommandations OARSI (50).

Les trois scores IRM, HOAMS, SHOMRI (Scoring Hip Osteoarthritis with MRI) et HIMRISS, évaluant l'œdème sous-chondral et la synovite/épanchement, ont montré une bonne à excellente reproductibilité intra et inter lecteurs (28-30). Le HIMRISS a été privilégié, car d'une part, le HOAMS requiert une injection de produit de contraste, et d'autre part, le SHOMRI n'était pas publié dans sa version intégrale avant le début de cette étude. L'objectif premier de cette étude est de déterminer les facteurs IRM prédictifs d'une réponse clinique à la viscosupplémentation dans une population de 60 patients atteints de coxarthrose. Les objectifs secondaires sont : évaluer la reproductibilité du HIMRISS entre les quatre lecteurs, d'étudier la relation entre lésion IRM et symptômes, et de comparer les lésions IRM entre hanche injectée et non injectée.

Patient et méthode

L'étude PREVICOX est une étude prospective multicentrique (40 centres), dont l'objectif est d'étudier les facteurs prédictifs (clinique et d'imagerie) de réponse à l'injection intra articulaire d'AH, chez des patients atteints de coxarthrose. Cette étude a été conduite en France, de novembre 2013 à mars 2015.

Cette étude a été enregistrée sous le numéro EudraCT 2013-A00165-40, dans le respect des principes de bonnes pratiques, et de la déclaration d'Helsinki, concernant la recherche médicale humaine. Avant l'inclusion, les patients devaient signer un formulaire de consentement éclairé, et pouvaient se rétracter à n'importe quel moment de l'étude. Le formulaire de consentement éclairé et le protocole de l'étude, ont été revus et approuvés par le *Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche scientifique* (CCTIRS).

Les critères d'inclusion étaient : coxarthrose symptomatique répondant aux critères ACR (41), en échec du traitement par AINS ou antalgique. Tous les patients avaient bénéficié d'un radiographie du bassin avec faux profil de Lequesne de la hanche cible et/ou une IRM réalisée dans les 6 derniers mois. Les critères d'exclusion étaient : allergie à l'AH ou le mannitol, contre-indication à une injection dans la hanche, patient ayant reçu une injection intra articulaire de hanche de corticostéroïde dans le mois précédent, et d'AH dans les trois mois précédents, remplacement prothétique de hanche dans les trois derniers mois, patients avec une maladie inflammatoire musculo-squelettique documentées (polyarthrite rhumatoïde, spondylarthrite, lupus, rhumatisme psoriasique, maladie de Paget, goutte, radiculalgie), co-morbidités sévères (pathologie cardio-vasculaire, pulmonaire, diabétique, neurologique, hématologique et/ou endocrinologique sévère et instable), et la grossesse.

A l'inclusion, les données collectées étaient : âge, sexe, poids, taille, coxarthrose unilatérale ou bilatérale, côté symptomatique, durée d'évolution des symptômes, consommation médicamenteuse en rapport avec la coxarthrose (AINS, antalgique, anti arthrosique d'action lente (AASAL)), kinésithérapie, antécédent d'injection dans la hanche de corticostéroïde et/ou AH, antécédents chirurgicaux : pose de PTH controlatérale, arthroscopie de la hanche symptomatique ou controlatérale.

Douleur, raideur et fonction étaient évaluées par l'auto questionnaire WOMAC (Western Ontario & McMaster) (10) (côté de 0 à 100 pour le score total, de même que les sous items douleur, raideur et fonction), ainsi que par un indice global d'état général coté de 0 à 100 sur une échelle visuelle analogique. Ces mesures étaient réalisées à l'inclusion et à 12 semaines de l'injection d'AH.

Les critères de réponse à l'injection intra articulaire d'AH étaient ceux définis par l'OARSI-OMERACT pour une réponse élevée (51). Les répondants présentaient une amélioration du WOMAC Douleur et/ou WOMAC Fonction de plus de 50% (avec variation en valeur absolue supérieur à 20UI).

L'injection intra articulaire de hanche était réalisée sous contrôle scopique ou échographique, avec de l'HAnox-M-XL (commercialisé sous le nom HAppyCross®,

LABRHA SAS, Lyon, France), un visco-supplémentant qui combine un acide hyaluronique de haut poids moléculaire réticulé, d'origine non animale (16g/L), avec du mannitol (35g/L), dans un seringue de 2.2mL, prêt à l'emploi.

Protocole IRM :

Dans l'étude PREVICOX, tous les 60 patients ont bénéficié de séquences coronales T1 et T2. 56 patients avaient une IRM pelvienne, et 4 patients une analyse unilatérale de hanche par IRM. Au total, tous les patients avaient au moins deux plans d'acquisition en IRM, et 27 (45%) avaient trois plans d'acquisition.

Concernant les séquences coronales T2, 26 étaient des séquences STIR, et 34 des séquences avec suppression du signal graisseux (T2-FatSat). L'épaisseur de coupe variée de 3 à 5.5 mm. La taille de matrice variait de 256x256 à 456x402. La FOV (« field of view », ou champ d'exploration) était limité à la région pelvienne. Ce protocole satisfaisait les recommandations OARSI (50).

Evaluation IRM :

Le score HIMRISS était réalisé par 4 lecteurs incluant 3 rhumatologues (2 séniors (DL, UW), 1 junior (ND)) et un radiologue sénior (JJ), en aveugle des informations cliniques. La lecture a été réalisée après un calibration rapide sur un module de e-learning, et les hanches scorées sur un logiciel intégré sur site internet adapté à la lecture des images IRM (www.carearthritis.com) (52). Sur chaque IRM, en utilisant la souris et la molette, un cache était positionné sur la zone la plus large de la tête fémorale, et redimensionnée pour épouser les contours de l'os subchondral. Sur les IRM pelviennes, les deux hanches étaient scorées, en aveugle de la hanche cible.

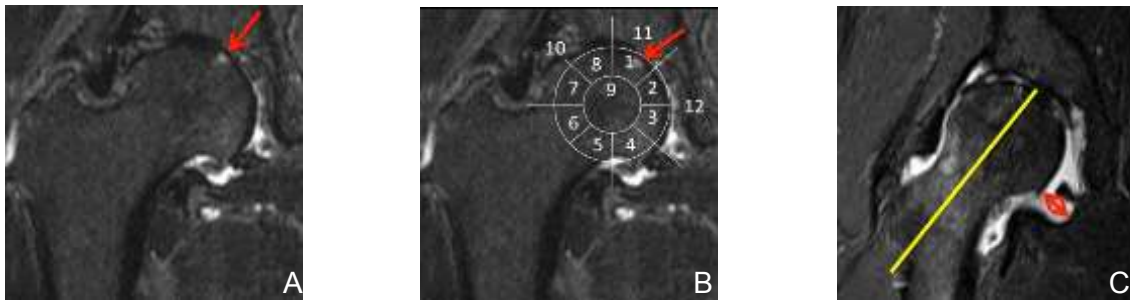
Le score HIMRISS est calculé de la façon suivante (53): la présence ou absence d'œdème sous chondral dans chaque secteur du cache est coté de manière dichotomique directement sur l'image dans les 5 coupes centrales, montrant le plus grand volume de tête fémorale (*figure 1*). Sur chaque coupe des 5 centrales, 9 secteurs sont définis, 8 dans le sens des aiguilles d'une montre en partant en supéro-médial, et le neuvième au centre. Pour les coupes antérieures et les postérieures (au nombre de 5 chacune), contenant la tête fémorale, la coupe est sectorisée en deux (supérieur et inférieur). Le score d'œdème sous chondral fémoral varie donc de 0 à 65 points. La cotation de l'œdème sous chondral au niveau de l'acétabulum se fait de la même manière, mais la sectorisation, dans les 5 coupes centrales, est en trois régions (secteurs 10, 11 et 12, *figure 1*). Pour les coupes antérieures et postérieures, la méthode est la même que pour la tête fémorale (deux régions : supérieure et inférieur). Le score d'œdème sous chondral de l'acétabulum varie donc de 0 à 35 points. Le score total d'œdème sous chondral varie de 0 à 100, en additionnant les scores de la tête fémorale et l'acétabulum.

La synovite et l'épanchement sont cotés selon trois grades reflétant l'épaisseur de l'épanchement-synovite : Grade 0 si < 2mm, Grade 1 si 2-4mm, et Grade 2 si > 4mm. La mesure est effectuée sur la zone la plus importante de l'épaisseur synovite-épanchement en contact avec le fémur, par une mesure perpendiculaire à l'os, sur les

15 coupes décrites précédemment (*figure 1*) Le score de synovite-épanchement varie donc de 0 à 30. Au final, le score total HIMRISS varie de 0 à 130 points.

Pour établir le score moyen HIMRISS de chaque patient, les scores des trois séniors et du junior sont utilisés. Pour réaliser une évaluation binaire des lésions, nous avons considéré une lésion comme présente si au moins 2 des 3 séniors étaient d'accord.

Figure 1. Méthode pour évaluer l'œdème sous chondral et la synovite-épanchement selon le HIMRISS



A. Exemple d'œdème sous chondral de la tête fémorale (flèche rouge). B. cet œdème est placé sur le secteur « 1 » et est donc scoré 1 (présent). C. Exemple de synovite-épanchement de la hanche droite : la flèche rouge représente la plus grande épaisseur de liquide perpendiculaire au grand axe (trait jaune) de la collection liquidienne, mesurée ici à 5mm (grade 2).

Analyse Statistique:

Une analyse descriptive a été réalisée pour les données collectées. Les variables qualitatives sont décrites en nombre et pourcentage. Les variables quantitatives sont décrites en moyenne et écart-type. Le coefficient de corrélation inter-lecteurs a été utilisé pour évaluer la reproductibilité entre les 4 lecteurs.

Les différences entre hanche injectée et non injectée en IRM, et les facteurs prédictifs de réponse ont été analysés en univarié et/ou multivarié (CHI² ou test de Fisher, test de Mann et Whitney), au regard des données cliniques et IRM des patients. P<0.05 est considéré comme statistiquement significatif.

L'analyse statistique a été réalisée à partir de SAS[®] version 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC).

Résultats

97 patients ont été inclus dans la cohorte. 32 ont eu une radiographie du bassin, 46 une IRM et une radiographie, et 19 seulement une IRM. Les 65 IRM ont été réalisées avec un délai moyen avant l'injection de 42 jours. 60 IRM étaient exploitable pour la réalisation du HIMRISS. A 3 mois, 55 patients ont terminé l'étude (2 patients ont bénéficié d'une pose de prothèse, et 3 ont été perdus de vue). Comme montré en *Table 1*, les patients présentaient une coxarthrose douloureuse et invalidante (WOMAC fonction moyen de 44.1/100, WOMAC douleur moyen de 49.2/100). A 3 mois, 45.5% des patients étaient répondeurs selon les critères WOMAC50 (douleur et/ou fonction) à l'injection d'HAnox-M-XL.

Table 1 : caractéristiques patients à l'inclusion et 3 mois de suivi, et pourcentage de répondeurs à l'injection d'AH à 3 mois.

Population (n=60)		
Age (années) moyenne (écart-type)		62.6 [±11.0]
Sexe: n (%) hommes		29 (48.3%)
IMC (kg/m ²) moyenne (écart-type)		26.5 [±4.3]
Durée d'évolution des symptômes (mois) moyenne (écart-type)		28.4 [±40.5]
Hanche symptomatique: droite, n (%)		26 (43.3%)
Traitement concomitant, n (%)	Antalgiques	38 (63.3%)
	AINS	21 (35%)
	AASAL	18 (30%)
	Kinésithérapie	5 (8.3%)
WOMAC Douleur (0-100) moyenne (écart-type)	M0 [¶]	49.2 [±16.1]
	M3 [‡]	31.1 [±22.7]
WOMAC Fonction (0-100) moyenne (écart-type)	M0	44.1 [±18.3]
	M3	29.2 [±22.3]
WOMAC Total (0-100) moyenne (écart-type)	M0	46.1 [±15.4]
	M3	29.8 [±20.5]
EVA-EG (0-100) moyenne (écart-type)	M0	63.8 [±14.7]
	M3	44.1 [±25.3]
WOMAC50 réponse n (%)		25 (45.5%)

¶ M0: à l'inclusion

‡ M3 : à trois mois

|| EVA-EG: échelle visuelle analogique Ré état général

Reproductibilité inter-lecteurs :

La reproductibilité inter-lecteurs (ICC) était excellente pour l'œdème sous-chondral fémoral et le score HIMRISS total, avec respectivement ICC [95% intervalle de confiance], 0.83 [0.78-0.87] et 0.86 [0.81-0.89]. L'ICC était bon pour l'œdème sous-chondral acétabulaire et la synovite-épanchement, avec respectivement, 0.64 [0.52-0.74] et 0.78 [0.65-0.86]. Il n'y a pas de différence entre les 3 lecteurs seniors et le lecteur junior (donnée non montrée).

Corrélation entre symptômes et données IRM à l'inclusion:

Aucune association n'a été trouvée entre les symptômes cliniques et les données IRM, excepté une faible corrélation (ICC 0.27) entre le HIMRISS synovite-épanchement and le WOMAC Fonction ($p=0.03$).

Il n'y a pas d'association entre les données IRM (évaluation binaire et quantitative HIMRISS) et les données démographiques (âge, sexe et IMC).

Facteurs prédictifs de réponse à l'injection d'AH :

Données cliniques

A l'inclusion, le WOMAC Douleur, Fonction et Total ne sont pas associés à la réponse WOMAC50, comme aucun autre paramètre clinique (*Table 2*).

Données IRM

L'œdème fémoral (en analyse binaire), le HIMRISS œdème fémoral, le HIMRISS œdème acétabulaire et la HIMRISS total, sont associés négativement à la réponse WOMAC50, en analyse univariée. Le HIMRISS synovite-épanchement tend à être négativement associé à la réponse WOMAC50 (*Table 2*).

En analyse multivariée (ajusté à l'âge et l'IMC), cette association n'est présente que pour le HIMRISS œdème fémoral ($p=0.02$) et le HIMRISS total ($p=0.016$). En d'autres termes, les patients avec un score bas de HIMRISS œdème fémoral et de HIMRISS total ont plus de chance d'être répondeurs.

Table 2: facteurs prédictifs de réponse selon le WOMAC50 (analyse univariée)

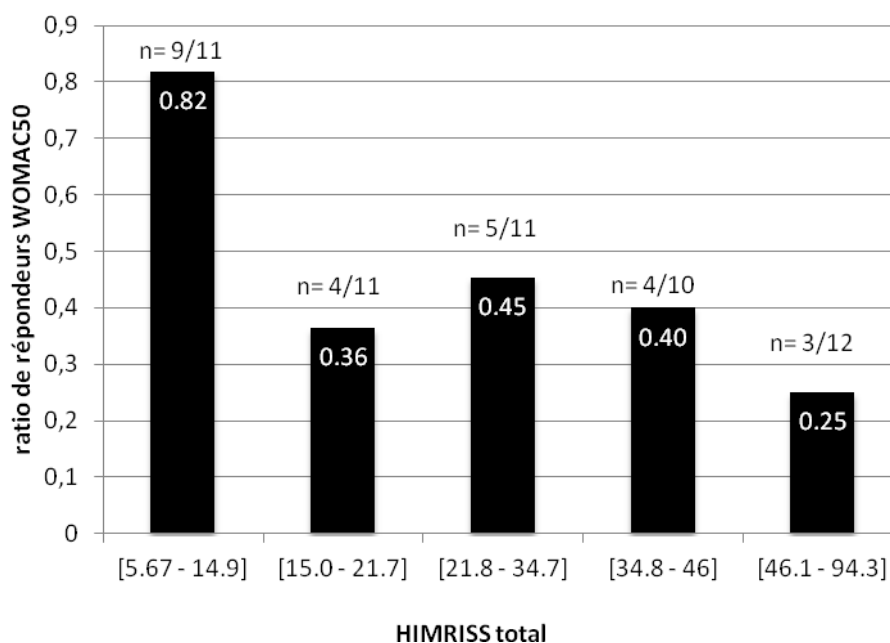
	Réponse WOMAC50		p
	Non (n=30)	Oui (n=25)	
Données cliniques			
Age moyenne (écart-type)	60.8 [±11.4]	65.1 [±10.2]	P=0.20
Homme:Femme , n	14:16	13:12	P=0.90
IMC moyenne (écart-type)	26.6 [±5.1]	26.1 [±3.4]	P=0.93
Durée des symptômes (mois) moyenne (écart-type)	39.4 [±52.4]	18.4 [±16.6]	P=0.32
Antécédent d'infiltration de la hanche, oui:non , n	5:25	3:22	P=0.72
WOMAC Douleur à l'inclusion moyenne (écart-type)	51.0 [±19.1]	48.4 [±10.2]	P=0.46
WOMAC Fonction à l'inclusion moyenne (écart-type)	47.6 [±20.4]	40.0 [±13.6]	P=0.14
WOMAC Total à l'inclusion moyenne (écart-type)	48.8 [±17.4]	43.1 [±11.3]	P=0.20
Données IRM			
Evaluation binaire IRM: n (%)			
BML []] fémoral	26 (86.7%)	14 (56.0%)	P=0.025
BML acétabulaire	27 (90.0%)	19 (76.0%)	P=0.27
Synovite-épanchement	30 (100%)	25 (100%)	
HIMRISS score: moyenne (écart-type)			
BML fémoral (0-65)	15.7 [±15.6]	6.7 [±8.8]	P=0.0038
BML acétabulaire (0-35)	9.1 [±5.4]	6.0 [±5.2]	P=0.042
Synovite-épanchement (0-30)	15.5 [±6.7]	12.0 [±6.2]	P=0.062
Total (0-130)	40.8 [±23.3]	25.2 [±16.7]	P=0.0092

[]] BML (« bone marrow lesion ») = œdème sous-chondral

Avec un score HIMRISS total inférieur à 15 (premier quintile), le pourcentage de répondeurs WOMAC50 est de 82% (*figure 2*). A ce seuil de 15, la spécificité du

HIMRISS total pour la réponse WOMAC50 est de 0.97 [0.90;1.00], et la sensibilité de 0.36 [0.16;0.56]. La valeur prédictive négative et la valeur prédictive positive sont respectivement de 0.64 [0.58;0.72] et 0.91 [0.70;1.00]. Seul un quart des patients sont répondeurs WOMAC50 dans le dernier quintile.

Figure 2: répondeurs WOMAC50 selon la répartition en quintile HIMRISS total



Caractéristiques IRM, hanche injectée versus non-injectée :

Toutes les hanches injectées avaient de la synovite-épanchement et dans 73.3% des cas un œdème sous-chondral de la tête fémorale. Dans la hanche controlatérale (non injectée), nous notons une forte prévalence de synovite-épanchement (89.3%), et une faible prévalence d'œdème sous-chondral de la tête fémorale (35.7%). 100% des hanches non injectées, présentaient au moins une lésion inflammatoire (œdème sous-chondral et/ou synovite-épanchement). Chaque item HIMRISS et le HIMRISS total de la hanche injectée sont significativement plus élevés que la hanche non injectée (*Table 3*).

Table 3: caractéristiques IRM des hanches injectées et non-injectées

	Hanche injectée (n=60)	Hanche non-injectée (n=56)	p
Evaluation binaire IRM, si présent: n (%)			
BML ¹ fémoral	44 (73.3%)	20 (35.7%)	P<0.001
BML acétabulaire	49 (81.6%)	35 (62.5%)	P=0.036
Synovite-épanchement	60 (100%)	50 (89.3%)	P=0.011
Total	60 (100%)	56 (100%)	
HIMRISS score: moyenne (écart-type)			
BML fémoral (0-65)	11.1 [±13.2]	2.9 [±5.9]	P<0.001
BML acétabulaire (0-35)	7.5 [±5.5]	4.0 [±4.1]	P<0.001
Synovite-épanchement (0-30)	13.9 [±6.8]	7.8 [±5.7]	P<0.001
Total (0-130)	32.9 [±21.3]	15.2 [±13.0]	P<0.001

¹ BML (« bone marrow lesion ») = œdème sous-chondral

Discussion

Cette étude prospective multicentrique démontre la capacité de l'IRM et du score HIMRISS pour l'analyse semi quantitative des lésions actives afin de prédire la réponse à l'injection d'acide hyaluronique avec mannitol (HANox-M-XL) dans une large population de coxarthrose symptomatique.

Selon les recommandations OARSI, les IRM ont été réalisées en multi planaire avec séquences T1 et T2, sans injection de produit de contraste. Nous avons privilégié le score HIMRISS car il a été précédemment validé et a une bonne reproductibilité inter lecteurs, et est facile de réalisation, car ne nécessite qu'un plan d'acquisition (coronal). Pour le HOAMS, ces lésions nécessitent une acquisition tridimensionnelle (coronale, axiale, sagittale). Pour le SHOMRI, deux plans sont nécessaires (coronal et sagittal). Dans cette étude, le protocole IRM a permis d'avoir 92.3% d'examen IRM valides pour la hanche cible, et 86.1% d'IRM pour les deux hanches.

Nous confirmons une bonne à excellente reproductibilité inter-lecteurs (ICC) pour tous les items du HIMRISS, sans différence entre rhumatologue et radiologue, et entre sénior et junior. L'ICC pour le HIMRISS œdème fémorale est de 0.83, et 0.64 pour le HIMRISS œdème acétabulaire, valeurs comparables à d'autres mesures de reproductibilité inter lecteurs publiées, variant de 0.55 à 0.94 (28,29,45). Pour la synovite-épanchement, l'ICC pour le HIMRISS est de 0.78 contre 0.55 pour le SHOMRI (29). Par comparaison avec le HOAMS, le HIMRISS ne peut différencier la synovite de l'épanchement, et ces deux composants sont scorés ensemble. Dans le HOAMS, l'ICC est de 0.60 pour la synovite, et 0.65 pour l'épanchement (28).

Les corrélations entre lésions IRM et symptômes cliniques sont souvent faible dans les études d'arthrose. Dans cette étude, il n'y avait pas d'association entre données IRM et cliniques. Une association a été retrouvée dans 5 études et discordante dans 2 autres (28,30,45,47,53,54). Nous avons montré une corrélation entre le HIMRISS synovite-épanchement et le WOMAC Fonction. Cette association peut s'expliquer par les limitations fonctionnelles secondaires à un large épanchement. Néanmoins, ces résultats doivent être interprétés avec prudence, car c'était le seul facteur clinique associé. Notons que Roemer et al (28) ont trouvé une tendance à l'association entre HOAMS synovite et HOOS-Fonction (Hip disability and osteoarthritis outcome score function).

Aucun critère clinique n'a été d'identifié comme corrélé à la réponse après injection d'HANox-M-XL. Seuls le HIMRISS œdème fémoral et le HIMRISS total prédisaient négativement une bonne réponse au traitement. Les patients avec un score HIMRISS total inférieur à 15, avaient un taux de réponse de 82%, et ce taux baissait à 25% pour les scores HIMRISS les plus élevés. Cette étude suggère que l'injection d'AH est plus efficace quand il y a peu d'éléments inflammatoires, et qu'à l'opposé, l'injection d'AH n'est pas très efficace chez des patients avec des lésions inflammatoires importantes.

Cette étude a permise également d'explorer les deux hanches en même temps et donc d'évaluer les lésions d'œdème sous-chondral et de synovite-épanchement dans

la hanche injectée et non injectée. La hanche injectée présentait en comparaison à la hanche controlatérale, plus de lésions inflammatoires, en analyse qualitative et quantitative. Même si le score HIMRISS était moins élevé dans la hanche controlatérale, nous avons noté un large nombre de patients présentant des lésions actives dans cette hanche, comme attendu en raison du caractère souvent bilatéral de la coxarthrose. Cela était particulièrement vrai pour la synovite-épanchement, alors que l'œdème fémoral était nettement moins important (89.3% versus 35.7%). Ces résultats sont relativement comparables au travail de Roemer et al (28), où la prévalence de la synovite, épanchement et œdème sous chondral, évalué par le HOAMS, sont respectivement de 75%, 36.5% et 67.3%. Dans l'étude de Lee et al (29), la prévalence de l'épanchement-synovite et de l'œdème sous chondral sont moins importants, respectivement de 12.2% et 18.4%, dans une population où 77% des patients n'avaient pas de coxarthrose radiographique ou douteuse.

Les points forts de cette étude sont un large panel de patients inclus dans de nombreux centres, permettant de limiter les biais d'inclusion. L'évaluation des lésions IRM par 4 lecteurs de différentes institutions ont permis une analyse qualitative et quantitative (HIMRISS), avec une bonne reproductibilité.

Les limites de cette étude, sont la non évaluation des autres lésions IRM rencontrées dans la coxarthrose (ostéophytes, altération du cartilage, dysplasie, géodes sous-chondrales, lésions labrales...). C'est un essai observationnel sans groupe placebo. Les caractéristiques des patients, concernant leurs symptômes et la réponse WOMAC50 (45.5%), est assez similaire aux autres études publiées évaluant la performance de l'AH dans la coxarthrose (55-57).

En conclusion, nous avons démontré que le score HIMRISS est une méthode pratique, avec une haute reproductibilité entre lecteurs, pour évaluer les lésions actives dans un large essai multicentrique. Le HIMRISS permet de différencier les lésions inflammatoires entre hanches injectée et non injectée. Nous avons également montré que l'approche par IRM est capable d'identifier des facteurs prédictifs de réponse dans la coxarthrose, et proposé un seuil pour la réponse à l'injection d'AH.

Bibliographie

1. Sharma L, Kapoor D, Issa S. Epidemiology of osteoarthritis: an update. *Curr Opin Rheumatol*. 2006 Mar;18(2):147–56.
2. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, Cirillo PA, Walker AM. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis Rheum*. 1995 Aug;38(8):1134–41.
3. Wilson MG, Michet CJ, Ilstrup DM, Melton LJ. Idiopathic symptomatic osteoarthritis of the hip and knee: a population-based incidence study. *Mayo Clin Proc*. 1990 Sep;65(9):1214–21.
4. Rannou F, Sellam J, Berenbaum F. Physiopathologie de l'arthrose : conceptions actuelles. *Presse Médicale*. 2010 Nov;39(11):1159–63.
5. Ghosh P, Cheras PA. Vascular mechanisms in osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2001 Dec;15(5):693–709.
6. Sellam J, Berenbaum F. L'arthrose est-elle une maladie métabolique ? *Rev Rhum*. 2013 décembre;80(6):547–52.
7. Ahmad MA, Xypnitos FN, Giannoudis PV. Measuring hip outcomes: common scales and checklists. *Injury*. 2011 Mar;42(3):259–64.
8. Lane NE, Hochberg MC, Nevitt MC, Simon LS, Nelson AE, Doherty M, et al. OARSI Clinical Trials Recommendations: Design and conduct of clinical trials for hip osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2015 mai;23(5):761–71.
9. Nilsson A, Bremander A. Measures of hip function and symptoms: Harris Hip Score (HHS), Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Score (HOOS), Oxford Hip Score (OHS), Lequesne Index of Severity for Osteoarthritis of the Hip (LISOH), and American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS) Hip and Knee Questionnaire. *Arthritis Care Res*. 2011 Nov 1;63(S11):S200–7.
10. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol*. 1988 Dec;15(12):1833–40.
11. Compaore C, Chevalier X, Lequesne M. Les facteurs de risque de survenue de la coxarthrose. *Rev Rhum*. 2009 avril;76(4):325–30.
12. Loughlin J, Dowling B, Chapman K, Marcelline L, Mustafa Z, Southam L, et al. Functional variants within the secreted frizzled-related protein 3 gene are associated with hip osteoarthritis in females. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2004 Jun 29;101(26):9757–62.
13. Dahaghin S, Bierma-Zeinstra SMA, Reijman M, Pols H a. P, Hazes JMW, Koes BW. Does hand osteoarthritis predict future hip or knee osteoarthritis? *Arthritis Rheum*. 2005 Nov;52(11):3520–7.
14. Lequesne M, Dang N, Degieux P. Coxarthrose : facteurs de risque classiques et nouveaux. *Actual Rhumatol*. 2003;162–75.

15. Jiang L, Rong J, Wang Y, Hu F, Bao C, Li X, et al. Relation entre indice de masse corporelle et coxarthrose : revue systématique et méta-analyse de la littérature. *Rev Rhum*. 2010 décembre;77(6):568–74.
16. Godefroy D, Rousselin B, Sarazin L. La hanche dégénérative. *J Radiol*. 2011 juin;92(6):581–93.
17. Kindynis P, Garcia J. [Protrusio acetabuli. An update on the primary and secondary acetabular protrusion]. *J Radiol*. 1990 Jul;71(6–7):415–24.
18. Byrd JWT, Jones KS. Arthroscopic femoroplasty in the management of cam-type femoroacetabular impingement. *Clin Orthop*. 2009 Mar;467(3):739–46.
19. Allen D, Beulé PE, Ramadan O, Doucette S. Prevalence of associated deformities and hip pain in patients with cam-type femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Br*. 2009 May;91(5):589–94.
20. Richette P. La coxarthrose destructrice rapide. *Rev Rhum*. 2009 avril;76(4):341–5.
21. Lequesne M, Amouroux, de Sèze. La coxarthrose destructrice rapide. *Rev Rhum Mal Osteoartic*. 1970;(37):721–33.
22. M L. [Rapidly progressing destructive diseases of the hip]. *Ann Radiol (Paris)*. 1992 Dec;36(1):62–4.
23. Merle-Vincent F, Conrozier T. Caractéristiques épidémiologiques, cliniques, radiologiques et biologiques de la coxarthrose destructrice rapide. Étude cas témoins. *Rev Rhum Mal Osteoartic*. 2001;(68):1005–6.
24. Blum A, Raymond A, Teixeira P. Strategy and optimization of diagnostic imaging in painful hip in adults. *Orthop Traumatol Surg Res*. 2015 février;101(1, Supplement):S85–99.
25. Altman RD, Bloch DA, Dougados M, Hochberg M, Lohmander S, Pavelka K, et al. Measurement of structural progression in osteoarthritis of the hip: the Barcelona consensus group. *Osteoarthr Cartil OARS Osteoarthr Res Soc*. 2004 Jul;12(7):515–24.
26. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological Assessment of Osteo-Arthrosis. *Ann Rheum Dis*. 1957 Dec;16(4):494–502.
27. Roemer FW, Eckstein F, Hayashi D, Guermazi A. The role of imaging in osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2014 février;28(1):31–60.
28. Roemer FW, Hunter DJ, Winterstein A, Li L, Kim YJ, Cibere J, et al. Hip Osteoarthritis MRI Scoring System (HOAMS): reliability and associations with radiographic and clinical findings. *Osteoarthr Cartil OARS Osteoarthr Res Soc*. 2011 Aug;19(8):946–62.
29. Lee S, Nardo L, Kumar D, Wyatt CR, Souza RB, Lynch J, et al. Scoring hip osteoarthritis with MRI (SHOMRI): A whole joint osteoarthritis evaluation system. *J Magn Reson Imaging*. 2015 juin;41(6):1549–57.
30. Maksymowych WP, Cibere J, Loeuille D, Weber U, Zubler V, Roemer FW, et al. Preliminary validation of 2 magnetic resonance image scoring systems for osteoarthritis of the hip according to the OMERACT filter. *J Rheumatol*. 2014 Feb;41(2):370–8.

31. Henrotin Y, Marty M, Appelboom T, Avouac B, Berenbaum F, Briole V, et al. Traduction française des recommandations de l'Osteoarthritis Research Society International (OARSI) sur la prise en charge de la gonarthrose et de la coxarthrose. *Rev Rhum.* 2009 Mar;76(3):279–88.
32. Pham T. Les injections intra-articulaires de hanche dans la coxarthrose : corticoïdes, hyaluronan. *Rev Rhum.* 2009 avril;76(4):356–60.
33. Bloch J-G, Lellouch H, Maillet B. Evaluation des pratiques de la viscosupplémentation dans la coxarthrose en France. *Rev Rhum.* 2006 Nov;73(10–11):1113–4.
34. van den Bekerom MPJ, Lamme B, Sermon A, Mulier M. What is the evidence for viscosupplementation in the treatment of patients with hip osteoarthritis? Systematic review of the literature. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2008 Aug;128(8):815–23.
35. Lieberman JR, Engstrom SM, Solovyova O, Au C, Grady JJ. Is intra-articular hyaluronic acid effective in treating osteoarthritis of the hip joint? *J Arthroplasty.* 2015 Mar;30(3):507–11.
36. Hoaglund FT, Steinbach LS. Primary osteoarthritis of the hip: etiology and epidemiology. *J Am Acad Orthop Surg.* 2001 Oct;9(5):320–7.
37. Felson DT, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis Rheum.* 1998 Aug;41(8):1343–55.
38. Katz JN. Total joint replacement in osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2006 Feb;20(1):145–53.
39. Kotlarz H, Gunnarsson CL, Fang H, Rizzo JA. Insurer and out-of-pocket costs of osteoarthritis in the US: evidence from national survey data. *Arthritis Rheum.* 2009 Dec;60(12):3546–53.
40. Barbour KE, Lui L-Y, Nevitt MC, Murphy LB, Helmick CG, Theis KA, et al. Hip Osteoarthritis and the Risk of All-Cause and Disease-Specific Mortality in Older Women: A Population-Based Cohort Study. *Arthritis Rheumatol Hoboken NJ.* 2015 Jul;67(7):1798–805.
41. Altman R, Alarcón G, Appelrouth D, Bloch D, Borenstein D, Brandt K, et al. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the hip. *Arthritis Rheum.* 1991 mai;34(5):505–14.
42. Gossec L, Paternotte S, Bingham CO, Clegg DO, Coste P, Conaghan PG, et al. OARSI/OMERACT initiative to define states of severity and indication for joint replacement in hip and knee osteoarthritis. An OMERACT 10 Special Interest Group. *J Rheumatol.* 2011 Aug;38(8):1765–9.
43. Guermazi A, Roemer FW, Crema MD, Englund M, Hayashi D. Imaging of non-osteochondral tissues in osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2014 Oct;22(10):1590–605.
44. Neumann G, Mendicuti AD, Zou KH, Minas T, Coblyn J, Winalski CS, et al. Prevalence of labral tears and cartilage loss in patients with mechanical symptoms of the hip: evaluation using MR arthrography. *Osteoarthr Cartil OARS Osteoarthr Res Soc.* 2007 Aug;15(8):909–17.
45. Kumar D, Wyatt CR, Lee S, Nardo L, Link TM, Majumdar S, et al. Association of Cartilage Defects, and other MR Findings with Pain and Function in Individuals with Mild-Moderate Radiographic Hip Osteoarthritis and Controls. *Osteoarthr Cartil OARS Osteoarthr Res Soc.* 2013 Nov;21(11):1685–92.

46. Teichtahl AJ, Wang Y, Smith S, Wluka AE, Giles GG, Bennell KL, et al. Structural changes of hip osteoarthritis using magnetic resonance imaging. *Arthritis Res Ther.* 2014;16(5):466.
47. Taljanovic MS, Graham AR, Benjamin JB, Gmitro AF, Krupinski EA, Schwartz SA, et al. Bone marrow edema pattern in advanced hip osteoarthritis: quantitative assessment with magnetic resonance imaging and correlation with clinical examination, radiographic findings, and histopathology. *Skeletal Radiol.* 2008 May;37(5):423–31.
48. Xu L, Hayashi D, Roemer FW, Felson DT, Guermazi A. Magnetic Resonance Imaging of Subchondral Bone Marrow Lesions in Association with Osteoarthritis. *Semin Arthritis Rheum.* 2012 Oct;42(2):105–18.
49. Kamimura M, Nakamura Y, Ikegami S, Mukaiyama K, Uchiyama S, Kato H. The Pathophysiology of Primary Hip Osteoarthritis may Originate from Bone Alterations. *Open Rheumatol J.* 2013 Nov 29;7:112–8.
50. Gold GE, Cicuttini F, Crema MD, Eckstein F, Guermazi A, Kijowski R, et al. OARSI Clinical Trials Recommendations: Hip imaging in clinical trials in osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil OARS Osteoarthr Res Soc.* 2015 May;23(5):716–31.
51. Pham T, van der Heijde D, Altman RD, Anderson JJ, Bellamy N, Hochberg M, et al. OMERACT-OARSI Initiative: Osteoarthritis Research Society International set of responder criteria for osteoarthritis clinical trials revisited. *Osteoarthritis Cartilage.* 2004 May 1;12(5):389–99.
52. Jaremko JL, Pitts M, Maksymowych WP, Lambert RG. Development of Image Overlay and Knowledge Transfer Module Technologies Aimed at Enhancing Feasibility and External Validation of Magnetic Resonance Imaging-based Scoring Systems. *J Rheumatol.* 2016 Jan;43(1):223–31.
53. Jaremko JL, Lambert RGW, Zubler V, Weber U, Loeuille D, Roemer FW, et al. Methodologies for semiquantitative evaluation of hip osteoarthritis by magnetic resonance imaging: approaches based on the whole organ and focused on active lesions. *J Rheumatol.* 2014 Feb;41(2):359–69.
54. Ahedi H, Aitken D, Blizzard L, Cicuttini F, Jones G. A population-based study of the association between hip bone marrow lesions, high cartilage signal, and hip and knee pain. *Clin Rheumatol.* 2013 Nov 7;33(3):369–76.
55. Rennesson-Rey B, Rat A-C, Chary-Valckenaere I, Bettembourg-Brault I, Juge N, Dintinger H, et al. Does joint effusion influence the clinical response to a single Hylan GF-20 injection for hip osteoarthritis? *Jt Bone Spine Rev Rhum.* 2008 Mar;75(2):182–8.
56. Conrozier T, Couris CM, Mathieu P, Merle-Vincent F, Piperno M, Coury F, et al. Safety, efficacy and predictive factors of efficacy of a single intra-articular injection of non-animal-stabilized-hyaluronic-acid in the hip joint: results of a standardized follow-up of patients treated for hip osteoarthritis in daily practice. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2009 Jun;129(6):843–8.
57. Richette P, Ravaud P, Conrozier T, Euller-Ziegler L, Mazières B, Maugars Y, et al. Effect of hyaluronic acid in symptomatic hip osteoarthritis: a multicenter, randomized, placebo-controlled trial. *Arthritis Rheum.* 2009 Mar;60(3):824–30.

VU

NANCY, le **1^{er} juin 2016**

Le Président de Thèse

NANCY, le **2 juin 2016**

Le Doyen de la Faculté de Médecine

Professeur Isabelle CHARY-VALCKENAERE

Professeur Marc BRAUN

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ 9131

NANCY, le **6 juin 2016**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,

Professeur Pierre MUTZENHARDT

Résumé :

Objectif: évaluer les facteurs prédictifs de réponses IRM, avec le score HIMRISS, après une injection d'acide hyaluronique (AH) (HAnox-M-XL), dans une population de coxarthrose.

Patient et Méthode : 60 patients ont été inclus. L'évaluation clinique par le WOMAC a été faite à l'inclusion et à 3 mois après injection d'HAnox-M-XL par le score WOMAC50. Sur les IRM pelviennes, réalisées avant injection, l'œdème osseux et la synovite-épanchement ont été mesurés par le score HIMRISS, par 4 lecteurs. La reproductibilité inter-lecteurs du HIMRISS, et l'association entre données cliniques et lésions IRM ont été étudiées. Une régression logistique (univariée et multivariée) a été utilisée pour mesurer les associations entre données IRM et réponse à l'injection d'AH à 3 mois, selon les critères WOMAC50 de réponse.

Résultats : la reproductibilité du HIMRISS varie entre 0.64 [0.52-0.74], pour l'œdème sous-chondral acétabulaire, et 0.86 [0.81-0.89], pour le HIMRISS total. 45.5% des patients sont répondeurs aux critères WOMAC50. A l'inclusion, le HIMRISS synovite-épanchement est corrélé au WOMAC-Fonction ($r=0.27$, $p=0.03$). Dans l'analyse univariée, l'œdème fémoral en analyse binaire ($p=0.025$), le HIMRISS œdème fémoral ($p=0.0038$), le HIMRISS œdème acétabulaire ($p=0.042$) et le HIMRISS total ($p=0.0092$) sont associés négativement à la réponse. Dans l'analyse multivariée, ajusté selon l'âge et l'IMC, seuls le HIMRISS œdème fémoral ($p=0.02$) et le HIMRISS total ($p=0.016$) sont associés négativement à la réponse. Pour un HIMRISS total inférieur à 15, 82% des patients sont répondeurs, avec une spécificité de 0.97, une sensibilité de 0.39, des valeurs prédictives positive et négative de 0.91 et 0.64, respectivement.

Conclusion : le HIMRISS total et ces sous items sont reproductibles et permettent d'identifier les coxarthroses répondeuses après injection d'HAnox-M-XL.

Titre en anglais: Hip Inflammation MRI Scoring System (HIMRISS) to predict response to hyaluronic acid (HAnox-M-XL) injection in hip osteoarthritis.

THÈSE : MÉDECINE SPÉCIALISÉE, DES de RHUMATOLOGIE ANNÉE 2016

MOTS CLEFS : arthrose, hanche, coxarthrose, IRM, HIMRISS, œdème sous-chondral, synovite, acide hyaluronique.

UNIVERSITÉ DE LORRAINE

Faculté de Médecine de Nancy

9, avenue de la Forêt de Haye
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex
