

Évaluation structurale en échographie et en radiographie dans la polyarthrite rhumatoïde et dans l'arthrose : nouveaux seuils de diagnostic de maladie érosive

Camille Roux

▶ **To cite this version:**

Camille Roux. Évaluation structurale en échographie et en radiographie dans la polyarthrite rhumatoïde et dans l'arthrose : nouveaux seuils de diagnostic de maladie érosive. Sciences du Vivant [q-bio]. 2017. hal-01932312

HAL Id: hal-01932312
https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01932312

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

UNIVERSITÉ DE LORRAINE FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY
2017

THÈSE

Pour obtenir le grade de
DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement
Dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

Par
Camille ROUX

Le 22 Septembre 2017

Evaluation structurale en échographie et en radiographie dans la polyarthrite Rhumatoïde et dans l'arthrose : nouveaux seuils de diagnostic de maladie érosive

Membres du jury :

Président : Monsieur le Professeur Damien LOEUILLE (directeur de thèse)

Juges : Monsieur le Professeur Alain BLUM

Madame le Docteur Anne-Christine RAT

Madame le Docteur Frédérique GANDJBAKHCH

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 : Pr Guillaume GAUCHOTTE
Deuxième cycle : Pr Marie-Reine LOSSER
Troisième cycle : Pr Marc DEBOUVERIE

Innovations pédagogiques : Pr Bruno CHENUEL

Formation à la recherche : Dr Nelly AGRINIER

Affaires juridiques et Relations extérieures : Dr Frédérique CLAUDOT
Vie Facultaire et SIDES : Pr Laure JOLY
Relations Grande Région : Pr Thomas FUCHS-BUDER

Chargés de mission

Bureau de docimologie : Dr Guillaume VOGIN
Commission de prospective facultaire : Pr Pierre-Edouard BOLLAERT
Orthophonie : Pr Cécile PARIETTI-WINKLER
PACES : Dr Mathias POUSSEL
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

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE Alain BERTRAND - Pierre BEY Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL Ŕ Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE Jean-Louis BOUTROY Ŕ Serge BRIANÇON - 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 - Gilbert FAURE - Gérard FIEVE Bernard FOLIGUET Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Professeur Jean-Luc GEORGE - 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 Ŕ Jean-Claude MARCHAL Ŕ Yves MARTINET Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Pierre MONIN Pierre NABET Ŕ Patrick NETTER - 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 Ŕ Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND - 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 WEBER

==========

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Etienne ALIOT - Professeur Gérard BARROCHE - Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Jean-Pierre CRANCE Professeur Gilbert FAURE - Professeur Bernard FOLIGUET Ŕ Professeur Alain GERARD - Professeur Gilles GROSDIDIER
Professeur Philippe HARTEMANN - Professeur François KOHLER - Professeur Alain LE FAOU - Professeur Jacques LECLERE
Professeur Yves MARTINET Ŕ Professeur Patrick NETTER - Professeur Jean-Pierre NICOLAS Ŕ Professeur Luc PICARD - Professeur François PLENAT - Professeur Jean-François STOLTZ

==========

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1ère sous-section : ***(Anatomie)***
Professeur Marc BRAUN Ŕ Professeure Manuela PEREZ
2ème sous-section : ***(Histologie, embryologie et cytogénétique)***
Professeur Christo CHRISTOV
3ème sous-section : ***(Anatomie et cytologie pathologiques)***
Professeur Jean-Michel VIGNAUD Ŕ Professeur Guillaume GAUCHOTTE

43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

1ère sous-section : ***(Biophysique et médecine nucléaire)***
Professeur Gilles KARCHER Ŕ Professeur Pierre-Yves MARIE Ŕ Professeur Pierre OLIVIER
2ème 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 - Professeur Pedro GONDIM TEIXEIRA

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

1ère sous-section : ***(Biochimie et biologie moléculaire)***
Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER
2ème sous-section : ***(Physiologie)***
Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUEL - Professeur François MARCHAL
4ème sous-section : ***(Nutrition)***
Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1ère sous-section : ***(Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)***
Professeur Alain LOZNIEWSKI Ŕ Professeure Evelyne SCHVOERER
2ème sous-section : ***(Parasitologie et Mycologie)***
Professeure Marie MACHOUART
3ème sous-section : ***(Maladies infectieuses ; maladies tropicales)***
Professeur Thierry MAY - Professeure Céline PULCINI - Professeur Christian RABAUD

46ème Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1ère sous-section : ***(Épidémiologie, économie de la santé et prévention)***
Professeur Francis GUILLEMIN - Professeur Denis ZMIROU-NAVIER
3ème sous-section : ***(Médecine légale et droit de la santé)***
Professeur Henry COUDANE
4ème sous-section : ***(Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)***
Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

47ème Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1ère sous-section : ***(Hématologie ; transfusion)***
Professeur Pierre FEUGIER
2ème sous-section : ***(Cancérologie ; radiothérapie)***
Professeur Thierry CONROY - Professeur François GUILLEMIN - Professeur Didier PEIFFERT - Professeur Frédéric MARCHAL
3ème sous-section : ***(Immunologie)***
Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT - Professeure Marie-Thérèse RUBIO
4ème sous-section : ***(Génétique)***
Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

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

1ère sous-section : ***(Anesthésiologie-réanimation)***

Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN

2ème sous-section : ***(Réanimation)***

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

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

Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU

4ème sous-section : ***(Thérapeutique ; addictologie)***

Professeur François PAILLE - Professeur Patrick ROSSIGNOL Ŕ Professeur Faiez ZANNAD

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

1ère sous-section : ***(Neurologie)***

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

2ème sous-section : ***(Neurochirurgie)***

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

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

Professeur Jean-Pierre KAHN - Professeur Raymund SCHWAN

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

Professeur Bernard KABUTH

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

Professeur Jean PAYSANT

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

1ère sous-section : ***(Rhumatologie)***

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE

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

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

3ème sous-section : ***(Dermato-vénéréologie)***

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ

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

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

51ème Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

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

Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT

2ème sous-section : ***(Cardiologie)***

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

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

Professeur Thierry FOLLIGUET - Professeur Juan-Pablo MAUREIRA

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

Professeur Sergueï MALIKOV - Professeur Denis WAHL Ŕ Professeur Stéphane ZUILY

52ème Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

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

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

3ème sous-section : ***(Néphrologie)***

Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN

4ème sous-section : ***(Urologie)***

Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

53ème Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE

1ère 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 Ŕ Professeur Roland JAUSSAUD Ŕ Professeure Laure JOLY

2ème sous-section : ***(Chirurgie générale)***

Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD

3ème sous-section : ***(Médecine générale)***

Professeur Jean-Marc BOIVIN Ŕ Professeur Paolo DI PATRIZIO

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

1ère sous-section : ***(Pédiatrie)***

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

2ème sous-section : ***(Chirurgie infantile)***

Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE

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

Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL

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

Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

55ème Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

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

Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

2ème sous-section : ***(Ophtalmologie)***

Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD

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

Professeure Muriel BRIX

==========

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

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

Professeur Walter BLONDEL

64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER - Professeur Pascal REBOUL

65ème Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Professeure Céline HUSELSTEIN

==========

PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur associé Sophie SIEGRIST

==========

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1ère sous-section : ***(Anatomie)***

Docteur Bruno GRIGNON

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

Docteure Chantal KOHLER

43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

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

Docteur Antoine VERGER (stagiaire)

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

Docteur Damien MANDRY

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

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

Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle AIMONE-GASTIN
Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteur Marc MERTEN - Docteur Abderrahim OUSSALAH

2ème sous-section : ***(Physiologie)***

Docteure Silvia DEMOULIN-ALEXIKOVA - Docteur Mathias POUSSEL Ŕ Docteur Jacques JONAS (stagiaire)

3ème sous-section : ***(Biologie Cellulaire)***

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

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

Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD

2ème sous-section : (Parasitologie et mycologie)

Docteure Anne DEBOURGOGNE

46ème Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ
1ère sous-section : ***(Epidémiologie, économie de la santé et prévention)***
Docteure Nelly AGRINIER - Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE
2ème sous-section ***(Médecine et Santé au Travail)***
Docteure Isabelle THAON
3ème sous-section ***(Médecine légale et droit de la santé)***
Docteur Laurent MARTRILLE

47ème Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE
1ère sous-section : ***(Hématologie ; transfusion)***
Docteure Aurore PERROT Ŕ Docteur Julien BROSEUS
2ème sous-section : ***(Cancérologie ; radiothérapie)***
Docteure Lina BOLOTINE Ŕ Docteur Guillaume VOGIN
4ème sous-section : ***(Génétique)***
Docteure Céline BONNET

48ème Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE
2ème sous-section : ***(Réanimation ; Médecine d'urgence)***
Docteur Antoine KIMMOUN
3ème sous-section : ***(Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)***
Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA
4ème sous-section : ***(Thérapeutique ; Médecine d'urgence ; addictologie)***
Docteur Nicolas GIRERD

50ème Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE
1ère sous-section : ***(Rhumatologie)***
Docteure Anne-Christine RAT
3ème sous-section : ***(Dermato-vénéréologie)***
Docteure Anne-Claire BURSZTEJN
4ème sous-section : ***(Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)***
Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

51ème Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE
3ème sous-section : ***(Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)***
Docteur Fabrice VANHUYSE

52ème Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE
1ère sous-section : ***(Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)***
Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX Ŕ Docteur Anthony LOPEZ (stagiaire)

53ème Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE
2ème sous-section : (Chirurgie générale)
Docteur Cyril PERRENOT (stagiaire)
3ème sous-section : ***(Médecine générale)***
Docteure Elisabeth STEYER

54ème Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION
5ème sous-section : ***(Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)***
Docteure Isabelle KOSCINSKI

55ème Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU
1ère sous-section : ***(Oto-Rhino-Laryngologie)***
Docteur Patrice GALLET

==========

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5ème Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES
Monsieur Vincent LHUILLIER

7ème Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONETIQUE GENERALES
Madame Christine DA SILVA-GENEST

19ème Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE
Madame Joëlle KIVITS

64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA

65ème Section : BIOLOGIE CELLULAIRE
Madame Nathalie AUCHET - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ - Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS Monsieur Hervé MEMBRE - Monsieur Christophe NEMOS

66ème Section : PHYSIOLOGIE
Monsieur Nguyen TRAN

==========

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteur Pascal BOUCHE Docteur Olivier BOUCHY - Docteur Arnaud MASSON Docteur Cédric BERBE
Docteur Jean-Michel MARTY

==========

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 Würtzburg (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 (VIÊTNAM)
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, Président du jury et directeur de thèse,
Monsieur le Professeur Damien LOEUILLE,
Professeur de Rhumatologie

Vous avez cru en ce projet et vous m"avez fait confiance pour le mener à bien. Je vous remercie "avoir partag cette preuve avec moi de votre isponi i i t de votre aide, et de votre soutien tout au long de cette expérience.
Veui ez trouver ici "expression e mes sincères remerciements et de mon profond respect.

A notre Maître et Juge,
Monsieur le Professeur Alain BLUM,
Professeur de Radiologie

Vous nous faites 'honneur par votre pr se nce " v a uer ce travai et nous vous en remercions. Votre savoir nous a été précieux tout au long de notre internat. Nous avons pu en bénéficier lors des séminaires communs entre nos deux services. Veuillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance.

A notre Juge,
Madame le Docteur Anne-Christine RAT,
Docteur en Rhumatologie

Vous nous faites l'honneur de participer à ce jury de thèse et de juger notre travail. Nous vous remercions de l'intérêt que vous y avez porté grâce à votre pédagogie et vos précieux conseils tout au long de notre internat.
Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect.

A notre Juge,
Madame le Docteur Frédérique GANDJBAKHCH,
Docteur en Rhumatologie

Vous nous faites l'honneur de participer à ce jury de thèse et de juger notre travail, nous vous en remercions. Votre expertise dans la lecture radiographique en rhumatologie nous a été très précieux et nous vous remercions pour votre active coopération malgré la distance dans l'élaboration de ce projet.
Veuillez trouver ici l'expression de notre profond respect.

A notre Maître,
Madame le Professeur Isabelle CHARY-VALCKENAERE,

La formation que vous nous avez onn e au cours e ces quatre ann es "internat a t très enrichissante tant sur e p an c inique que sur a ecture "imagerie. Nous vous remercions pour votre aide au sein même de ce travail, par la lecture radiographique, permettant ainsi de mener à bien cette thèse.
Vous trouverez ici "expression e notre gratitu e et e notre respect.

A monsieur le Dr Patrice PERE,
Je vous remercie pour votre connaissance votre ienvei ance. L"apprentissage à vos côt s a t riche sur e p an humain c inique et ans e omaine e "imagerie.

A monsieur le Dr Nicolas ROUX,
Je te remercie pour ton partage de savoir, pour ton humanité avec les patients. L"apprentissage à tes côt s a t très riche tant sur e p an c inique qu"humain.

A monsieur le Dr Jean-Louis PAUL,
Je vous remercie e m"avoir accuei ie au sein de votre cabinet, et de votre regard bienveillant sur notre activité. Ce stage à vos côt s m"a permis "appr h en er "aspect i ra e notre m tier tout en gar ant "aspect humain n cessaire à une bonne prise en charge.

A monsieur le Docteur Jean-Louis VERAN,
Je vous remercie pour votre apprentissage à la fois des gestes techniques et de votre approche clinique toujours précise, dans la bonne humeur.

A monsieur le Dr Jean-Marc PROUTEAU,
Je vous remercie pour votre écoute, pour votre apprentissage à la fois de la rhumatologie conventionnelle mais aussi manuelle.

A monsieur le Dr DANIEL VITOUX,
Je vous remercie pour votre apprentissage à vos côtés, pour votre approche humaine de la médecine.

A monsieur le Dr Hervé DINTINGER,
Je te remercie pour ton partage de tes connaissances sur le plan clinique et techniques, ton approche toujours très précise de la médecine, et de nombreux changes non m icaux (…)

A Racha, merci pour tes pr cie uses onn es qui m"ont permis e uter ce travai .

A mes maîtres de stage qui ont contribué à ma formation tout au long de mon internat,
Madame le Docteur Annalisa CELANT,
Monsieur le Dr Pascal DELATTE,
Messieurs les Docteurs Etienne GODET et Marc WAGNER,
Messieurs les Docteurs Fabrice COLNOT et Pascal HENNEQUIN.

Au service de rhumatologie du CHU de Nancy, je vous remercie pour votre soutien, de votre bonne humeur permettant de travailler dans une ambiance chaleureuse.

Au service de rhumatologie de Belle-Isle à Metz, je vous remercie e m"avoir accueillie si chaleureusement, même si je viens du Sud !

A l'équipe féminine du cabinet de rhumatologie de Metz, je vous remercie pour ces six mois en votre compagnie, cela a été pour moi une vraie chance de vous avoir rencontrer. J"ai eaucoup appr ci votre joie e vivre et votre genti esse au quotidien.

A mes assistants en rhumatologie, Carole, Rémy toujours #OSMBER car c"est bien connu Dr Chacha ! **Julian**, merci pour tes précieux conseils tu verras le Sud c"est e Pie ! **A Clémence et Elodie,** merci pour votre gentillesse.

A mes co-internes et plus particulièrement,
A Julia, merci pour ces fous rires en HDJ, nos pauses café, nos multiples séminaires faits ensembles.

A Marie, la parisienne ! Merci pour ces fous rires, ces grande discussion dans le ureau "HDS pen ant nos pauses caf .

A Nicolas et son caractère « CGTiste » !

A Amrane, le basket et son chat !

A Alexandra et Sarah, deux supers rencontres, des fous-rires, des soirées inoubliables ! Merci

A mes parents, je vous remercie pour votre soutien sans faille durant ces longues ann es. Je n"aurais pas pu tenir sans vous. Vous avez toujours cru en moi. Je suis ravie de vous avoir fait découvrir une e e r gion qu"est a Lorraine.

A toi Romain, je te remercie u fon u cœur pour ton soutien sans fai e ans cette dernière ligne droite. Tes confitures, et tes bons petits plats ont été pour moi des moments de douceur dans ces durs derniers mois.

Au gang des Taties et tontons d'Alès, je vous remercie toutes et tous pour votre bonne humeur, votre gentillesse et votre soutien exprimés à multiples reprises même autour du barbecue familial !

A toi Jean-Marc, je te remercie pour ton soutien, tes petits fours et tes plats toujours exce ents que j"atten s toujours avec impatience!

A toi Matthieu, merci pour ton soutien toujours technique et logistique !

A vous Virginie et Lauris, je vous remercie pour votre soutien et votre bonne humeur !

A vous Mamie Rose et Mamie Dédé qui avait toujours suivi mes études, vous ne pourrez pas être là mais je penserai fortement à vous. **A toi Papi.**

A vous, Philippe et Nancy, Jean-Pierre, Anne-Marie, Théo, Laurie, Pierre, Doriane (une Lorraine dans la famille !!), je vous remercie.

A vous Laetitia, Célia et Florence, pour votre gentillesse, votre amitié infaillible malgré la distance, les moments de fou-rires, les soirées endiablées.

A toi Sigolène, "aixoise qui est evenue parisienne merci pour ton amitié si précieuse.

A vous Marie-Caroline et Laura, merci pour ces belles amitiés marseillaises, à nos soir e face à a mer et au coucher e so ei …

A toi Marion et tes fistons, **A toi Virginie** et nos soir es à "internat e Bar-Le-Duc merci.

SERMENT

« Au moment d'être admise 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 leurs état ou leurs convictions. J'intervien rai 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.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue 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 déshonorée et méprisée si j'y manque ».

TABLES DES MATIÈRES

AVANT PROPOS

1. GÉNÉRALITÉS p18

2. CRITÈRES DIAGNOSTIQUES p19

3. ÉVAUATION DE L"ATTEINTE STRUCTURALE p21

3.1. Radiographie p22
3.1.1. Score de Larsen p23
3.1.2. Score de Sharp p25
3.1.3. Score de SENS p28
3.1.4. D finition "une ma a ie rosive ra iographique p28

3.2. Echographie ostéo-articulaire p29
3.2.1. D finition "une rosion US p29
3.2.2. Localisation et spécificité des érosions US p30
3.2.3. Reproductibilité e "examen US p31

3.3. Imagerie par résonnance magnétique (IRM) p32
3.3.1. Généralités p32
3.3.2. Évaluation structurale en IRM p32
3.3.3. Score IRM p33

3.4. Tomodensitométrie (TDM) p34

3.5. P ace e " chographie en imagerie pour e iagnostic pr co ce e PR p35

ARTICLE

1. INTRODUCTION p37

2. PATIENS AND METHODS p38
2.1. Population p38
2.2. Biological assessment p39
2.3. Radiography assessment p39
2.4. Ultrasonography assessment p40
2.4.1. Localization and grading of erosions p40
2.4.2 .Intra- and inter-examiner US reproducibility p41

2.5. Statistical analysis p41
3. RESULTS p42
3.1. Demographic characteristics of population p42
3.2. Radiographic evaluation p44
3.2.1. Reproductibility p44
3.2.2. Localization and severity of erosions p44
3.2.3. Number of patients (RA and OA), responding to the definition of erosive RA regarding ACR EULAR criteria p46
3.3. Ultrasound evaluation p47
3.3.1. Localization and severity of erosions p47
3.3.2. Definition of erosive RA on ultrasounds p50
3.4 Comparison of performance of radiography and ultrasound p50

4. DISCUSSION p52

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Score de Wakefield p58
Score de Szkudlarek p59
Score de la cohorte ESPOIR p59
Score de Backhaus: US 7 p60
Score de Luz: US10 p60

En pratique rhumatologique p61

BIBLIOGRAPHIE p62

AVANT PROPOS

1. GÉNÉRALITÉS

La Polyarthrite rhumatoïde (PR) est le plus fréquent des rhumatismes inflammatoires, qui atteint de manière symétrique les petites et moyennes articulations.

I s"agit "une ma a ie auto-immune, plurifactorielle. Sa prévalence est de 0,4% en France. (1) Elle intéresse trois fois plus souvent les femmes que les hommes, entre 50 et 60 ans. (2)
Les anticorps tels que les Facteurs Rhumatoïdes (FR) (avec un taux >45UI) et les Anticorps anti Peptides Citrullinés (ACPA) en sont hautement spécifiques. (2)

Il existe, également, des facteurs pré-disposants ou favorisants le déclenchement de la maladie : le tabagisme actif (facteur environnemental le plus important), (3) les infections dentaires à Porphyromonas gingivalis, (4) le terrain génétique avec la présence du HLA DRB1 (*0404 *0405 *0408) (associ e au ve oppement "une PR séropositive ACPA+), (5) et les hormones féminines (grossesse, âge de la puberté ≥ 15 ans). (6)

La lésion élémentaire primaire est a synovite entrainant par a suite "apparition "un pannus inf ammatoire puis "une a t ration u carti age es rosions osseuses et enfin la perte de fonction articulaire.

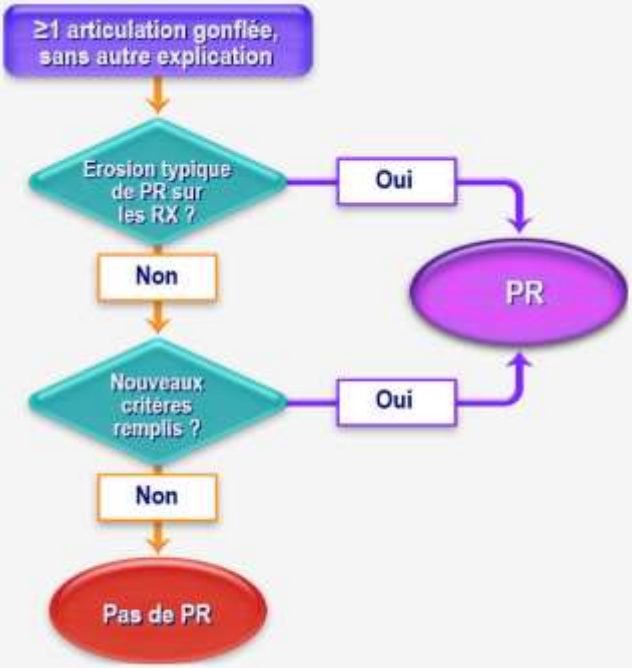
2. CRITÈRES DIAGNOSTIQUES

Des critères diagnostiques ont été créés, modifiés régulièrement au cours du temps. Les deux principaux sont : les *critères ACR 1987* prenant en compte les atteintes radiographiques, mais peu efficaces pour le diagnostic précoce de PR,(7) et les *critères ACR/EULAR 2010* ta is à partir "arthrites utantes. (8)

Critères ACR 1987

1. Raideur matinale (articulaire ou péri-articulaire) d'au moins une heure. 2. Arthrite d'au moins trois articulations (atteinte simultanée constatée par un médecin et due à une tuméfaction des tissus mous ou à un épanchement articulaire. Les 14 régions concernées sont les IPPs, MCPs, poignets, coudes, genoux et chevilles). 3. Arthrite des articulations de la main (au moins une région tuméfiée au niveau des IPP MCP ou poignets). 4. Arthrite symétrique (atteinte simultanée et bilatérale des articulations ou groupes d'articulations définis en 2. Les atteintes simultanées des IPPs, MCPs et MTPs sont acceptables même en l'absence de symétrie parfaite). 5. Nodules rhumatoïdes (nodosités sous-cutanées constatées par un médecin sur des crêtes osseuses ou des surfaces d'extension ou en situation péri-articulaire). 6. Présence du facteur rhumatoïde 7. Lésions radiologiques typiques sur les clichés des mains et des poignets (déminéralisation en bande évidente ou érosions osseuses).
- Quatre critères sur sept présents permettent un diagnostic de PR. - Pour es critères 1 à 4 une durée minimale de 6 semaines est exigée.

Critères ACR/EULAR 2010



Atteinte articulaire (0-5)	
1 grosse articulation	0
2-10 grosses articulations	1
1-3 petites articulations (grosses articulations non comptées)	2
4-10 petites articulations (grosses articulations non comptées)	3
> 10 articulations (au moins 1 petite articulation)	5
Sérologie (0-3)	
FR négatif **ET** ACPA négatif	0
FR faiblement positif (1 à 3 x normale) **OU** ACPA faiblement positif (1 à 3 x normale)	2
FR fortement positif (> 3 x normale) **OU** ACPA fortement positif (> 3 x normale)	3
Durée des symptômes (0-1)	
< 6 semaines	0
≥ 6 semaines	1
Biologie inflammatoire (0-1)	
CRP normale ET VS normale	0
CRP anormale OU VS anormale	1

PR : Score ≥ 6

I existe es facteurs e mauvais pronostics pouvant pr ire " vo ution structura e e la maladie. Il convient de les rechercher très précocement pour adapter la stratégie thérapeutique.

Ceux ci sont les suivants (9) :

- Sexe féminin
- Nom re "articu ation gonf e
- HLA DR4 et HLA DR B1 présents
- Marqueur io ogique e "inf ammation (VS et/ou CRP ev es)
- Bilan auto-immun positif : FR (Ig M) et/ou ACPA surtout à titres élevés
- Erosions articulaires au moment du diagnostic
- Score de Qualité de vie (HAQ) très altéré

La PR une fois insta e vo ue progressivement vers "aggravation et "extension articulaires.

C"est pourquoi e iagnostic pr co ce est nécessaire, avec mise en place de traitement de fond dans les 3 à 6 premiers mois après le diagnostic dans un but de contrôle serré de la maladie. (10Ŕ12) I existe onc une fenêtre "opportunit thérapeutique à saisir rapidement.

Les traitements, synthétiques (Methotrexate, Arava, Salazopyrine) comme io ogiques permettent e r uire es signes "activit c iniques et io ogiques e a maladie et de ralentir voire stopper la progression structurale.

L"o jectif e a prise en charge notamment au ut e a ma a ie est "o tenir à court terme, avec un contrôle serré de la maladie, la rémission, ou au moins, un fai e niveau "activit si la rémission est impossible ; afin de limiter l"apparition es lésions articulaires, le handicap irréversible, ainsi que les manifestations systémiques, notamment cardio-vasculaires et osseuses (ostéoporose).

Le suivi c inique se fait par "évaluation du score HAQ et du score DAS 28 (Disease Activity Score).

3. EVALUATION DE L'ATTEINTE STRUCTURALE

Les sio ns mentaires retrouv es ans "atteinte structura e sont nom reuses et apparaissent progressivement. Cette évolution structurale se fait surtout dans les trois premières années de la maladie, (13,14) avec une progression plus linéaire par la suite. (15,16)

Concernant les différentes techniques d'imagerie, la radiographie standard (RX) était l'examen utilisé en 1er intention dans la PR et reste, actuellement, le gold standard même si les lésions visibles en RX sont d'apparition tardive.
De nos jours, l'échographie ostéo-articulaire (US) est de plus en plus souvent utilisée pour rechercher les lésions infra-radiographiques et permettre le diagnostic précoce de PR.

3.1. Radiographie

L'intérêt de la radiographie standard initialement réside dans trois objectifs :

- Evaluation initiale avant tout traitement de l'état structural du patient.
- Poser le diagnostic de PR érosive ou non. La sensibilité de la radiographie est de 25 à 39% et la spécificité est de 91 à 94,5%. (17,18)
- Evaluer le pronostic évolutif de la maladie.

Les différentes lésions retrouvées sont initialement un épaississement des parties molles, puis une déminéralisation en bande des épiphyses « ostéoporose en bande », (19) puis apparaissent les érosions péri-articulaires, les géodes intra-osseuses juxta-articulaires et enfin le pincement de l'interligne articulaire traduisant la destruction cartilagineuse.

Les atteintes radiographiques ont fait initialement parties des critères diagnostiques ACR 1987, et sont actuellement prises en compte si elles sont présentes au moment du diagnostic.

Dans ce contexte, les radiographies à demander en 1ère intention sont des clichés en taille réelle des mains et des poignets de face, et des avants-pieds de face et de ¾, permettant de dégager la cinquième tête métatarsienne. (20,21)

Du fait e " vo ution structura e rapi e au cours es premières ann es e a maladie, les radiographies doivent être réalisées tous les 6 à 12 mois pendant les 1ères années. (22)

Dans a cohorte ESPOIR compos e "arthrites débutantes, 22,3% des polyarthrites datant de moins de 3 mois présentaient déjà des érosions en RX au niveau des mains ou des pieds.(23)

L" v a uation structurale peut se faire par plusieurs scores parmi lesquels : *le score de Larsen*, *le score de SENS* et *le score de Sharp*, qui est le principal score utilisé dans les études.

3.1.1. Score de Larsen

Larsen et al. ont ve opp un score " v aluation structurale radiographique en 1977 qui a été modifié à plusieurs reprises.

I s"agit e " va uation e 32 articu ations (es interpha angiennes proxima es (IPPs) 1 à 4, les 2 interphalangiennes (IPs) du pouce, les 10 articulations métacarpophalangiennes (MCPs), les poignets, et les 10 articulations métatarsophalangiennes (MTPs)).

Le grade, évalué de 0 à 5, est donné pour chaque articulation.

Le score total varie de 0 à 160.

L"atteinte es poignets en mu tip ie le score par 5, ce qui donne un score maximum de 200.

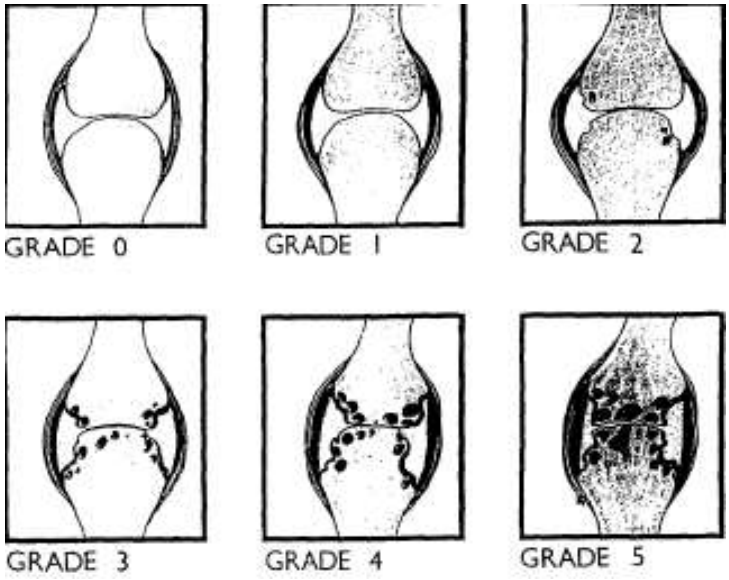


Figure 1 Score de Larsen

Une dernière modification du score de Larsen a été proposée par Rau et Herborn en 1995 permettant une approche plus fine des lésions structurales.

L" v a uation tait a suivante :

Grade 0 : normal,

Grade 1 : tuméfaction des tissus mous et/ou pincement articulaire/ostéoporose sous-chondrale,

Grade 2 : érosion osseuse avec destruction de la surface articulaire < 25%,

Grade 3 : érosion osseuse avec destruction de la surface articulaire entre 26 et 50%,

Grade 4 : érosion osseuse avec destruction de la surface articulaire entre 51 et 75%,

Grade 5 : érosion osseuse avec destruction de la surface articulaire > 75%.

3.1.2. Score de Sharp

Ce score, datant initialement de 1971, utilisait uniquement l'évaluation des mains et des poignets et évaluait distinctement les pincements et les érosions.

Le score actuel a bénéficié d'une modification par Dijkmans et Van der Heijde et al en 1989, en y rajoutant l'analyse des pieds: les MTPs 1 à 5 et l'IP du hallux.

Au niveau des mains, les érosions sont cotées, selon la surface osseuse atteinte, avec un maximum de 5 par articulation, sur un total de 16 sites articulaires.

Au niveau des pieds, le score érosif s'échelonne de 0 à 10 (chaque côté de l'articulation se voyant indépendamment attribuer un score de 0 à 5), sur un total de six sites articulaires.

Les érosions sont gradées ainsi :

Grade 1 : érosion discrète mais bien présente,

Grade 2 : large,

Grade 3 : large mais < 50%,

Grade 4 : large > 50%,

Grade 5 : destruction complète.

Le pincement articulaire est évalué par un score coté de 0 à 4, sur 15 sites au niveau des mains et six sites au niveau des pieds :

Grade 1 : pincement local ou minime,

Grade 2 : pincement généralisé mais < 50% de l'espace interarticulaire

Grade 3 : pincement généralisé > 50% ou avec une subluxation,

Grade 4 : ankylose articulaire ou luxation complète.

Pour chaque main e score maxima " ros ion est e 80 et le score maximal de pincement est de 60. Pour chaque pied, le score maximal est de 60 pour les érosions et de 24 pour les pincements.

Au total, le score maximal associant érosion et pincement pour la totalité des mains et des pieds est de 448.

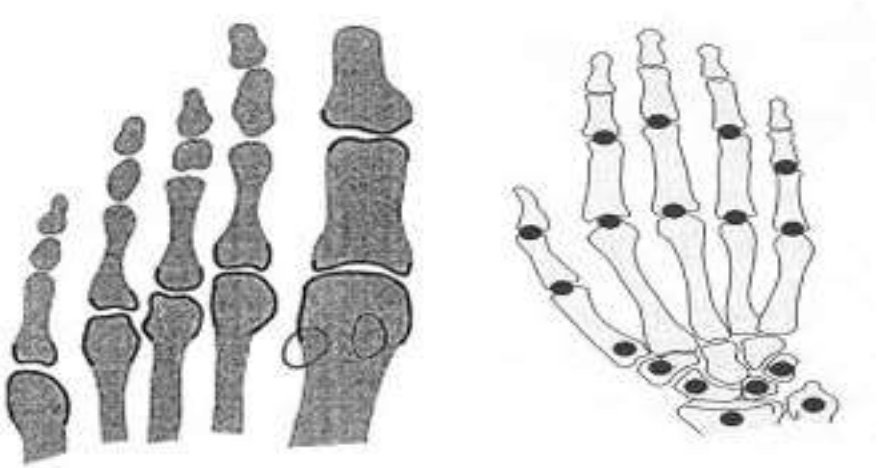


Figure 2 Score de Sharp : Sites articulaires évalués pour les érosions

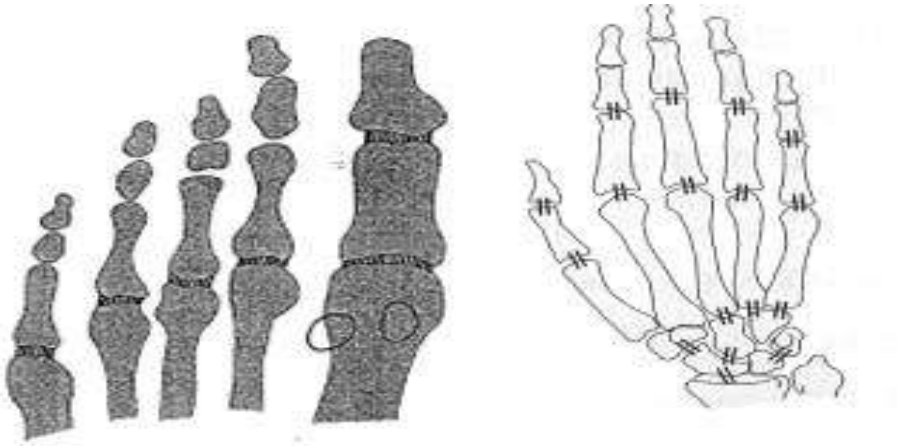


Figure 3 Score de Sharp : Sites articulaires évalués pour les pincements



Figure 4 Quelques exemples d'érosions radiographiques

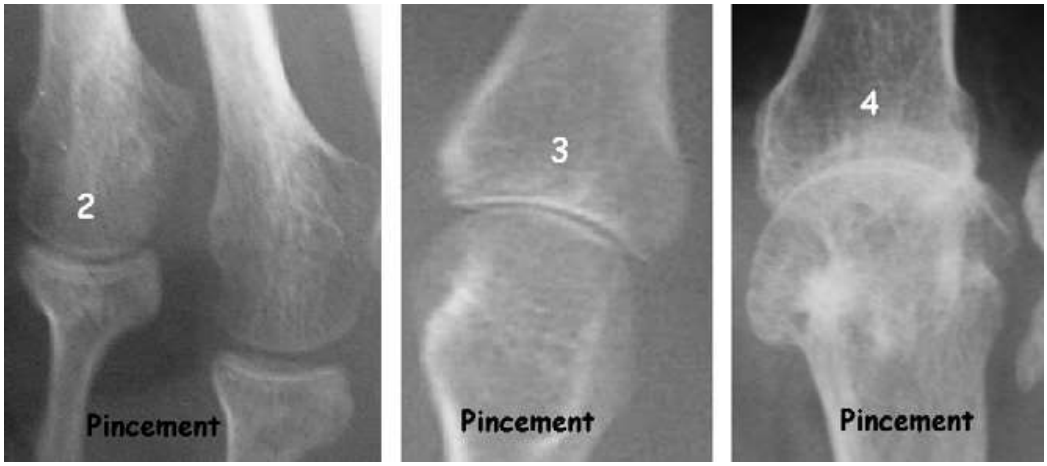


Figure 5 Quelques exemples de pincements radiographiques (24)

La 5ème tête métatarsienne est la zone la plus souvent atteinte en premier.

Il existe une onne corr ation entre "atteinte es têtes m tatarsiennes et "atteinte des mains. (25)

Enfin, une atteinte préférentielle de la main dominante a été démontrée par le passé. (26)

La reproductibilité inter- et intra-lecteur de ce score est excellente : 0,99 et 0,81 respectivement, avec une bonne sensibilité au changement. (27,28)

3.1.3. Score de SENS (Simple Erosion Narrowing Score)

Score plus simple, le « Simple Erosion Narrowing Score » (SENS) évalue qua itativement en OUI/NON a pr sence " ros ion et e pincement articu aire sur es mêmes sites que le score de Sharp.

Le score de 0 (absence) et 1 (présence) est attri u à chaque site. I s"app ique aux mains et aux pieds, avec un score maximal de 44 pour les érosions et de 42 pour les pincements.
I est rapi e "uti isation mais ne permet pas " v a uer " vo ution structura e. (27)

La reproductibilité intra- et inter-lecteur est excellente. (27,28)

3.1.4. Définition d'une maladie érosive radiographique

Devant a n cessit "uniformiser es critères iagnostiques une finition a t posée en 2013 pour finir ce qu"est que a PR rosive en RX.

L" v a uation se fait en uti isant e score e Sharp modifié par Désirée Van Der Heidje au niveau des poignets, des MCPs, des MTPs et des IPPs.
L"articu ation est compt e comme ro e s"i existe une rupture de la corticale (grade 1). Concernant les articulations du poignet, elles ne s"a itionnent pas et comptent pour une seule articulation.
Le iagnostic e ma a ie rosive est pos s"i existe au moins trois articu ations érodées distinctes parmi celles suscitées.

Ces critères ont une sensibilité variant entre 15% et 29% et une spécificité supérieure à 80%. (29,30). Ce score a t fini par "ana yse e eux cohortes e polyarthrites précoces : la cohorte ESPOIR et la cohorte de LEIDEN. (31,32)

3.2. Échographie ostéo-articulaire

L" ch ographie est utilisée, de manière courante, en pratique clinique depuis plus de 15 ans.

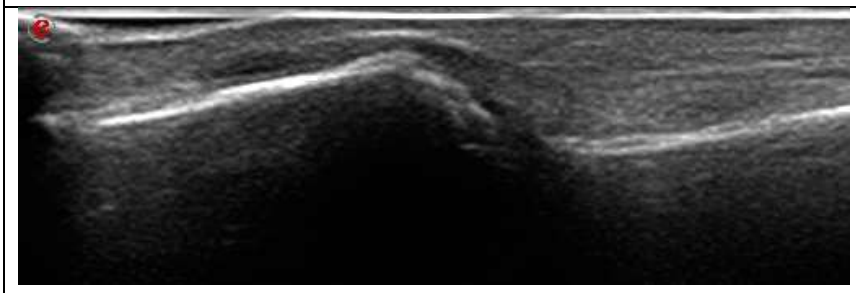
Elle permet le diagnostic de PR au stade pr co ce avant "apparition es sio ns radiographiques en analysant les lésions inflammatoires (synovites, ténosynovites) et les lésions structurales (érosions et pincements articulaires).

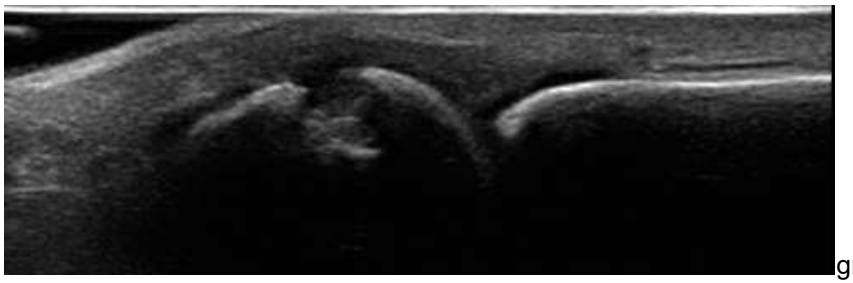
E e permet e tecter 6 5 fois p us " ros ions dans les PR précoces, et 3,4 fois p us " ros ions ans es PR anciennes, que la RX seule. (20,31,33,34)

3.2.1. Définition d'une érosion US

La finition e " rosion en chographie se on "OMERACT (Outcome Measures in Rheumatology Clinical Trials) est la pr se nce "une rupture de la corticale osseuse vue dans deux plans perpendiculaires (axial et longitudinal). (33)

Grade 0 : surface osseuse régulière
Grade 1 : irrégularité de la surface osseuse sans érosions visibles dans 2 plans de coupe
Grade 2 : érosions visibles dans 2 plans de coupe
Grade 3 : érosions entrainant une destruction osseuse


grade 1


grade 2

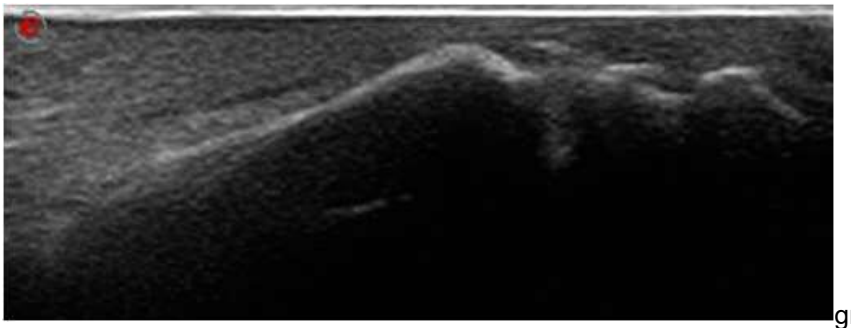

grade 3

Figure 6 Définition d'une érosion échographique

3.2.2 Localisation et spécificité des érosions US

Les lésions érosives apparaissent essentiellement dans les 2 premières années " v o ution e a ma a ie.

Les zones de prédilections sont au niveau du poignet : styloïde ulnaire, capitatum, pyramidal, semi-lunaire ; et au niveau des mains et pieds : versants latéraux de la MCP2, de la MCP5 (34Ŕ36) et de la MTP5. (31) Les érosions sont retrouvées plus précocement aux niveaux des pieds. (37)

Les atteintes aux niveaux des MCP3 et MCP4 sont moins fréquentes.

Concernant la taille des érosions, les mesures oscillent entre 2 mm (36,38Ŕ40) et 2,5 mm ; elles sont plus profondes et sont multifocales par rapport aux sio ns "arthrose et de rhumatisme psoriasique. (41)

I a t ga ement retrouv que e pourcentage " ros ion est significativement p us élevé chez les patients présentant des lésions inflammatoires (synovites) actives en mode Doppler (DP) de grade 2. (37Ŕ39,42)

A ce jour, aucun consensus n"a t trouv concernant un seuil pouvant faire le diagnostic de PR érosive.

Les diagnostics différentiels des érosions résident essentiellement dans les trous nourriciers (essentiellement sur le versant plantaire), les kystes intra osseux et les ostéophytes.(38,40)

3.2.3. Reproductibilité de l'examen US.

La reproductibilité inter-observateur est bonne tant sur le plan érosif que sur le plan inflammatoire et est de 0.78 et 0.81, respectivement. (43)

3.3. Imagerie par résonnance magnétique (IRM)

3.3.1 Généralités

L'IRM est une technique d'imagerie non invasive permettant une évaluation à la fois des lésions inflammatoires et structurales au niveau des articulations, et des zones non accessibles en RX et en US.

Concernant l'examen en lui même il comporte des séquences T1 avec et sans injection de gadolinium et des séquences STIR.

Les reproductibilités intra- et inter-observateurs sont bonnes à excellentes. (44)

3.3.2. Évaluation structurale en IRM

La lésion IRM a plus prédictive dans l'évolution structurale apparaît être la présence d'œdème osseux. Il est considéré comme une lésion pré-érosive. (45)

Il correspond à la présence de cellules inflammatoires au sein de l'os. Ainsi il est le signe d'une activité inflammatoire persistante pouvant occasionner une érosion ultérieure.

En IRM, il est recommandé de cibler, de manière unilatérale, le poignet et les articulations MCP2 et MCP5. (46)

L'IRM présente une spécificité largement supérieure à la RX dans la détection des lésions osseuses. Cependant, du fait de son coût, de sa difficile accessibilité, et de la nécessité d'injection de gadolinium elle reste, dans ce cadre, un examen pratiqué essentiellement en recherche clinique.

Concernant les lésions inflammatoires les plus souvent retrouvées i s"agit e synovites situées au niveau des articulations radio-carpiennes, radio-ulnaires et des ténosynovites situées au niveau des tendons du fléchisseur du 2ème doigt, et de "extenseur u naire u carpe. (47)

3.3.3. Score IRM

Un score a t ve opp et va i par "OMERACT concernant es sio ns visi es en IRM i s"agit u score RAMSIS co ifiant "œ ème osseux, les érosions et les synovites, également utilisé uniquement en recherche clinique (score long à réaliser même chez des lecteurs entrainés).

Tableau 1 Score RAMSIS

Lésions	Sites	Grades	Score total
Synovite	7	0 à 3 (0 : normal ; 1 : minime ; 2 : modéré ; 3 : sévère)	0 à 21
Erosion	23	0 à 10 (0 : absence " ros ion 1 : 1 à 10 % "os ro ; 2 : 11 à 20 % "os r o . . .)	0 à 230
ŒDÈMES OSSEUX	23	0 à 3 (0 : absence "oe ème osseux ; 1 : 1 à 33 % "os avec oedème osseux ; 2 : 34 à 66 % "os avec œ è me osseux ; 3 : 67 à 100 % " os avec oedème osseux	0 à 69

Les sites pour les synovites comprennent les articulations radio-ulnaire distale, radio-carpienne et médio-carpienne ainsi que les articulations MCPs 2 à 5.

Les sites pour les érosions et les œ èmes osseux comprennent le radius distal,

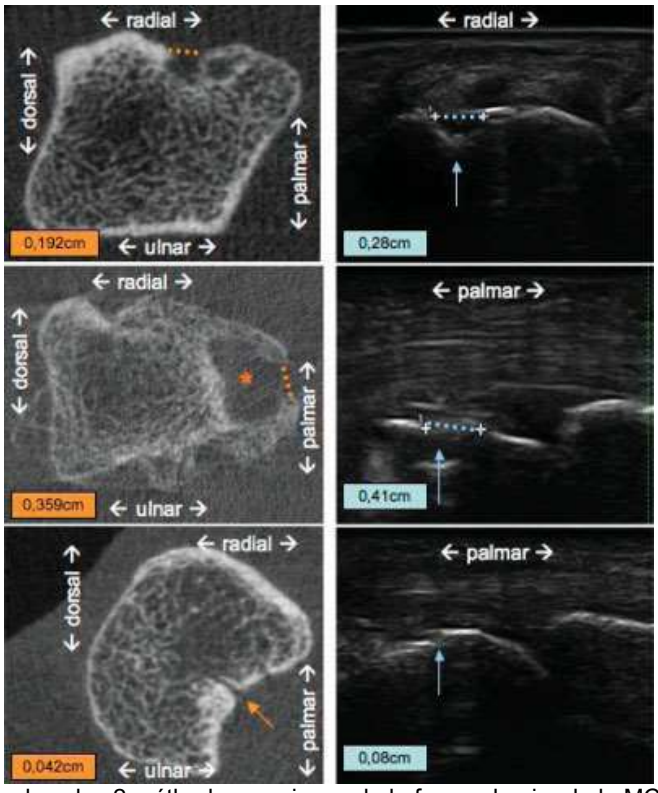
"u na ista es os u carpe es ases des métacarpes 1 à 5, les têtes des métacarpes 2 à 5 et les bases des phalanges 2 à 5.

3.4. Tomodensitométrie (TDM)

Le scanner et la micro-tomographie (micro-CT) sont des méthodes "imageries pouvant être considérées comme un standard pour la détection de lésions structurales comme les érosions. (40,48)
Cependant ils ne permettent pas "ana yse es tissus mous. (49)

Les érosions, non visibles en échographie mais vues en micro-CT, sont des lésions de petites taille < 2mm. Les faux-positifs sont retrouvés en majorité au niveau de la face palmaire des articulations et ressemblent à des tunnels corticaux pouvant faire penser à des trous nourriciers vasculaires. (40)

Son coût et son irradiation les rendent iffici e "uti isation en pratique quoti ienne. (50)



A : véritable érosion visible dans les 2 méthodes au niveau de la face palmaire de la MCP2
B : pseudo-érosion au niveau de la face palmaire de la MCP3, due à des ostéophytes
C : petite rupture corticale visible en échographie correspondant à un tunnel vasculaire au micro-CT, au niveau de la face palmaire de la MCP2.

Figure 8 : comparaison d'érosion en TDM et en Echographie (40)

3.5. Place de l'échographie en imagerie pour le diagnostic précoce de PR.

La radiographie reste actuellement le gold standard pour le diagnostic de PR mais ne permet pas toujours de détecter des lésions osseuses précoces.

Sachant que les lésions érosives apparaissent dans les trois premières années de la maladie, il est nécessaire de les détecter précocement en vue d'introduire rapidement un traitement efficace pour obtenir une rémission clinique et biologique.

Dans ce cas l'échographe prend toute sa place du fait qu'elle détecte des lésions osseuses infra-radiologiques. Il est donc important de définir des critères érosifs diagnostiques pour faciliter son utilisation.

ARTICLE

STRUCTURAL ASSESSMENT USING ULTRASOUND AND RADIOGRAPHY IN RHEUMATOID ARTHRITIS AND OSTEOARTHRITIS: NEW THRESHOLDS FOR THE DIAGNOSIS OF EROSIVE DISEASE

Camille ROUX [(1)], Frédérique GANDJBAKHCH [(2)], Audrey PIERREISNARD [(2)], Marion COUDERC [(3)], Cédric LUKAS [(4)], Racha MASRI [(1)], Jean-Philippe SOMMIER [(1)], Isabelle CLERC-URMES [(5)], Cédric BAUMANN [(5)], Isabelle CHARY-VALCKENAERE [(1,6)], Damien LOEUILLE [(1,6)]

[(1)]Department of Rheumatology, University Hospital of Nancy, 54500 Vandoeuvre-lès-Nancy, France,

[(2)]Department of Rheumatology, Academic Hospital Pitie Salpêtrière, Paris,

[(3)]Department of Rheumatology, University Hospital of Clermont- Ferrand, Clermont-Ferrand,

[(4)]Department of Rheumatology, University Hospital of Lapeyronie, Montpellier,

[(5)]Platform of Clinical Research Support PARC (MDS unity), University Hospital of Nancy, 54500 Vandoeuvre-lès-Nancy, France,

[(6)]INSERM, CIC-EC CIE6, Nancy, France University Hospital of Nancy, Epidemiology and Clinical Evaluation, 54500 Vandoeuvre-lès-Nancy, France.

1. INTRODUCTION

Rheumatoid arthritis (RA) is the most prevalent chronic inflammatory joint disease (1,2) responsible for structural damage contributing to functional disability and handicap. To limit these consequences, an international consensus recommended a therapeutic strategy based on early diagnosis and search for poor prognostic factors in order to optimize the tight control of disease activity.(3Ŕ5) Erosions on radiographs (RX), high levels of biologic inflammation parameters, and the presence of anti-cyclic citrullinated peptide antibodies (ACPA) (6) are the main predictive factors of bone erosions on radiography, which is considered the gold standard for visualizing and quantifying bone lesions in RA (erosions and joint space).(7) The modified Sharp/van der Heijde score (8) demonstrated good intra- and inter-reader reliabilities and good sensitivity to change (9Ŕ12) and is considered the standard scoring method for assessing structural damage in RA and to determine the percentage of “progressors” in clinical trials.

Musculoskeletal ultrasound (US) is booming in clinical practice for the diagnosis and evaluation of inflammatory lesions from inflammatory disorders, and it has been proven to be effective in the evaluation of bone erosions in musculoskeletal disease osteoarthritis (OA), (13Ŕ15) gout, (16,17) and in psoriatic arthritis (PsA). (18,19) In RA, many studies have shown that US can detect more erosions than RX, especially at an early stage of the disease, with higher sensitivity and specificity than RX when a CT scan is taken as the gold standard imaging method. (20)

It is now recognized and acknowledged that PsA, (21,22) connective tissue diseases, (23) and metabolic diseases, (24,25)(25) are associated with bone erosions in hands and feet on RX, but this diagnosis, not only based on radiography, is finally established by specific clinical and biological features. (26)

In patients over 50 years of age, the diagnosis of RA is usually established based on clinical and biological features. However, the diagnosis of erosive RA disease based on RX or US is sometimes difficult since bone erosions related to degenerative changes (osteoarthritis) may coexist with erosions due to RA. (1,27)

The aim of this study is to compare the prevalence, topography and severity of RX and US erosive lesions in RA and OA patients and, then to determine thresholds for the diagnosis of erosive RA based on US in order to compare the performance of US and RX to establish a diagnosis of erosive RA differentiated from hand OA.

2. PATIENTS AND METHODS

2.1. Population

This study of a retrospective monocentric cohort was completed at Nancy University Hospital between 2005 and 2016. One hundred and twenty-two consecutive RA patients fulfilling ACR 1987 and/or ACR/EULAR 2010 criteria for RA and 46 consecutive patients fulfilling hand OA criteria were included. A complete assessment of their disease was performed (clinical, biological, radiological, and ultrasound evaluations). The only exclusion criterion for this study was the presence of severe joint deformities that could prevent a complete appropriate US, RX and clinical evaluation. For RA patients, data collection included the Disease Activity Score 28-joint count (DAS 28) and treatments at the time of evaluation (bDMARD, sDMARD, corticosteroids, and NSAIDs). For OA patients, no treatment has been registered.

2.2. Biological assessment

The following measures were assessed: C-reactive protein level (CRP: normal value <5 mg/L), erythrocyte sedimentation rate at the first hour (ESR: normal value <5 mm), rheumatoid factor (RF) titres (normal value <20 UI), and ACPA titres (normal value <20 UI).

2.3. Radiography assessment

Postero-anterior views of hands and antero-posterior views of feet have been obtained according to the usual clinical practice recommendations for patients followed up for RA and for patients suffering from hand and/or feet OA. RX analyses have been performed blindly from clinical and US informations. Two independent readers (AP, CM) performed the modified Sharp/van der Heijde score for erosions (SHSe) (17,18) with sub-scores for hands and feet. Based on this RX evaluation, patients were classified as erosive RA according to ACR/EULAR 2013 criteria; an erosive disease is defined when an erosion (defined as a cortical break) is observed in at least three separate joints at any of the following sites: proximal interphalangeal joints (PIP), metacarpophalangeal joints (MCP), wrist (counted as one joint), and metatarsophalangeal joints (MTP) on radiographs of both hands and feet.(28) In the case of discordance between the two readers for a number of eroded joints less than or equal to three (corresponding to the ACR/EULAR 2013 criteria of erosive RA), a third reader (ICV) served as adjudicator. For each patient, the SHSe corresponded to the mean score of the two or three readers.

2.4. Ultrasound assessment

Standardized US examinations were performed by senior US analysts (ICV, DL, JPS) after several sessions of harmonization for calibration of erosive bone lesions. The equipment used throughout the study was the same: a Philips HD11 machine with a multi-frequency linear array transducer (5-12 MHz) with the focal length adjusted to the joint depth. US data were acquired at optimal technical conditions at 12 MHz (spatial resolution 0.1 mm) blinded to clinical, biologic, and radiologic findings.

Twelve pre-selected targeted joints have been systematically examined on B mode: MCPs 2, 3, and 5 and MTPs 2, 3, and 5. MCP4 and MTP4 joints are less commonly affected by erosions in RA and were not included (20,29,30); MCP1 and MTP1 joints, which are frequently damaged by degenerative changes or metabolic diseases, have also been excluded.(31) The delay between RX and US examinations did not exceed 6 months.

2.4.1. Localization and grading of erosions

Erosions were searched on the dorsal (D) and palmar or plantar (P) facets of each joint and on the lateral (L) facet when accessible (MCP2, MCP5 and MTP5). On each facet, an erosion was defined as a cortical defect with an irregular bone surface, observed in two perpendicular planes (axial and longitudinal). Erosions were scored semi-quantitatively according to 4 grades: grade 0 = no erosion; grade 1 = single erosion <2 mm in its largest dimension; grade 2 = single erosion ≥2 mm and < 3 mm in its largest dimension or no more than two erosions < 2 mm; and grade 3 = single erosion ≥ to 3 mm in its largest dimension or multiple erosions. The total US score for

erosions (USSe) was the sum of erosion grades for all eroded joints and ranged from 0 to 90.

2.4.2. Intra- and inter-examiner US reproducibility

Intra-examiner reproducibility was assessed on 11 RA patients according to two complete examinations per patient within 24 hours. Inter-examiner reproducibility was assessed on 11 RA patients examined independently on the same day by each US operator. For intra-examiner reproducibility, the median value of the total US erosion score was 21 (range: 3-35) for the first exercise and 21 (range: 3-34) for the second. The intra-class correlation coefficient (ICC) values of the erosion US score for intra- and inter-examiner studies were 0.96 (CI95: 0.93-0.98) and 0.97 (CI95: 0.92-0.99), respectively.

2.5. Statistical analysis

Characteristics of patients were described by number and percentage for categorical variables and mean and standard deviation for continuous variables. For comparison, parametric statistics (Chi-square test and ANOVA F-statistic) or non-parametric statistics (Fisher exact, Wilcoxon tests) were used when appropriate. The diagnostic performances (sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV)) have been analysed and associated with an estimation of a 95% confidence interval. Sensitivity analyses of the threshold for dichotomizing the diagnosis of erosive RA based on RX and US were performed. Alpha risk was 5% for all analyses. These statistical analyses were performed using SAS 9.4 software (SAS Institute, Inc, Cary, N.C.).

3. RESULTS

3.1. Demographic characteristics of the population

During the study period (2005-2016), 168 patients were included. Among them, 122 patients (72.6%) belonged to the RA group and were separated into early RA (disease duration of less than 2 years, n=32) and late RA (disease duration of 2 years or more, n=90), and 46 patients (27,4%) belonged to the OA group. The mean age was 54.9±13.5 years in the RA group and 56.8±9.6 in the OA group without a statistically significant difference.

The demographic characteristics are detailed in table 1.

Table 1 Characteristics of patients

	RA N=122 (72.6%)		RA<2 years N=32 (19.0%)		RA≥2 years N=90 (53.6%)		OA N=46 (27.4%)		PR OA
	N(%)	Mean(SD)	N(%)	Mean(SD)	N(%)	Mean(SD)	N(%)	Mean(SD)	p*
Age	122	54.9(13.5)	32	54.3(15.7)	90	55.1(12.7)	46	56.8(9.6)	0.3781
Gender									0.4204
Male	34(27.9)		10(31.3)		24(26.7)		10(21.7)	21.7	
Female	88(72.1)		22(68.8)		66(73.3)		36(78.3)	78.3	
Disease duration (years)	122	7.1(7.2)	32	0.9(0.4)	90	9.3(7.1)	46	6.2(8.1)	0.2834
Delay between RX and US (days)	122	0.6(6.9)	32	0.8(7.5)	90	0.5(6.7)	46	39.7(269.2)	0.5474
NSAIDs	16(13.1)		1(3.1)		15(16.7)		0	0.0	0.0066
sDMARDS	94(77)		23(71.9)		71(78.9)		0	0.0	<.0001
Corticosteroid	68(55.7)		18(56.3)		50(55.6)		0	0.0	<.0001
bDMARD	37(30.3)		2(6.3)		35(38.9)		0	0.0	<.0001
ESR	121	22.5(20.2)	32	32.2(26.5)	89	19.1(16.3)	0		.
CRP (mg/l)	122	10.8(22.6)	32	19.5(31.6)	90	7.7(17.6)	0		.
ACPA (titers)	106	357.7(696.1)	27	526.1(893.5)	79	300.1(610.8)	0		.
ACPA	84(68.9)		21(65.6)		63(70.0)		0	0.0	<.0001
FR (titers)	98	88.4(161.8)	27	69.5(139.2)	71	95.5(170.0)	0		.
FR	70(57.4)		17(53.1)		53(58.9)		0	0.0	<.0001
DAS 28	117	3.6(1.4)	29	4.3(1.8)	88	3.4(1.2)	0		.

* Standard deviation

** Chi-square test or Fisher's exact test for qualitative variables, test stemming from an analysis of variance or Kruskal Wallis test for quantitative variables.

3.2. Radiographic evaluation

3.2.1. Reproducibility

Among the 168 exams, 99 (58.9%) matched between the two readers for a number of eroded joints less than or equal to three. A third reading was necessary for 69 patients (41.1%) who differed in age (58.8 ±13.6 vs 53.1±11.2; p=0.0035).

3.2.2. Localization and severity of erosions

For the 168 patients, 2856 joints were analysed (2074 joints in the RA group and 782 in the OA group). There were 301 (10.5%) eroded joints, 272 (9.5%) in the RA group and 29 (1.0%) in the OA group (p<.0001) (table 2). In the OA group, erosions were preferentially observed in wrists and PIPs. In the RA group, erosions were preferentially in MTP5 joints and wrists (table 2). The mean SHSe was 1.09±2.58 and 5.98±11.09 in the OA and RA groups, respectively (p<.0001) (1.62±3.09 in early RA, 7.53±12.44 in late RA groups, (p<.0001)) (table 2).

Table 2 Distribution and severity of erosions based on radiography according to modified Sharp/van der Heijde scoring

		WRIST	MCP1	MCP2	MCP3	MCP4	MCP5	IPP1	IPP2	IPP3	IPP4	IPP5	**Total Hands**	MTP1	MTP2	MTP3	MTP4	MTP5	IP1	**Total Feet**	**Total Hands +Feet**	**Mean of eroded joints±SD**	**Mean SHSe ±SD**
RA Erosion (N)		50	17	23	12	4	5	0	2	6	2	1	**122**	16	20	24	17	63	10	**150**	**272**		
Mean	SHSe*	0,27	0,14	0,25	0,11	0,04	0,07	0	0,01	0,08	0,01	0,02		0,18	0,28	0,35	0,21	0,9	0,08			**2,23**	**5,98**
	SD **	0,74	0,56	0,87	0,51	0,31	0,5	0	0,14	0,54	0,15	0,26		0,76	1,08	1,27	0,96	1,79	0,43			**3,1**	**11,09**
Early RA Erosion (N)		5	2	1	1	1	1	0	2	1	0	0	**14**	1	0	3	2	8	3	**17**	**31**		
Mean	SHSe	0,04	0,04	0,02	0,02	0,03	0,02	0	0,05	0,02	0	0		0,02	0	0,07	0,1	0,33	0,05			**0,97**	**1,62**
	SD	0,16	0,21	0,17	0,17	0,25	0,13	0	0,26	0,17	0	0		0,17	0	0,35	0,6	1,04	0,25			**1,58**	**3,09**
Late RA Erosion (N)		45	15	22	11	3	4	0	0	5	2	1	**108**	15	20	21	15	55	7	**133**	**241**		
Mean	SHSe	0,35	0,18	0,33	0,14	0,04	0,08	0	0	0,1	0,02	0,02		0,23	0,38	0,45	0,25	1,1	0,09			**2,68**	**7,53**
	SD	0,85	0,64	0,99	0,58	0,33	0,58	0	0	0,62	0,18	0,3		0,88	1,25	1,45	1,06	1,96	0,48			3,38	12,44
OA Erosion (N)		10	0	1	0	0	0	0	4	5	5	0	**25**	2	1	0	0	0	1	**4**	**29**		
Mean	SHSe	0,06	0	0,03	0	0	0	0	0,09	0,14	0,17	0		0,03	0,01	0	0	0	0,01			**0,63**	**1,09**
	SD	0,21	0	0,31	0	0	0	0	0,44	0,6	0,7	0		0,19	0,14	0	0	0	0,1			**1,24**	**2,58**

* Mean of Modified Sharp/van der Heijde Score for erosion
** Standard Deviation

3.2.3. Number of patients (RA and OA) responding to the definition of erosive RA regarding to ACR/EULAR criteria

In the OA group, 12 patients (26.1%) presented with erosions, for whom five (10.8%) satisfied with ACR/EULAR 2013 criteria of erosive disease (table 2). In the RA group, 72 patients (59.0%) presented with erosions for whom 42 (34.4%) satisfied with ACR/EULAR 2013 criteria of erosive disease (six (4.9%) in early RA and 36 (29.5%) in late RA) (table 2).

When OA patients served as controls, the ACR/EULAR 2013 criteria with a threshold of three eroded joints was confirmed as the best compromise in terms of sensitivity and specificity (34.4% and 89.1%, respectively) in comparison with other combinations; see results in table 3. Considering the severity of erosion at the joint level, whatever its localization, an erosion of a grade 2 had a sensitivity of 18.8% and a specificity of 86.9%; see table 3. Analyses for each threshold and their PPV and NPV are detailed in table 3.

Table 3 Diagnostic values for erosive RA of radiography and ultrasonography considering the number of eroded joints or the grade of erosion at the joint level.

		Sensitivity	Specificity	PPV	NPV
Number of eroded joints or joint facets					
RX	2	43.4	80.4	85.4	34.9
	3*	34.4	89.1	89.4	33.9
	4	26.2	95.6	94.1	32.8
US	1	77.9	73.9	88.8	55.7
	2	68.0	100.0	100.0	54.1
	3	58.2	100.0	100.0	47.4
	4	45.9	100.0	100.0	41.1
	5	36.9	100.0	100.0	37.4
Erosion score at the joint or facet level					
RX	2	18.8	86.9	79.3	28.8
	3	9.8	89.1	70.6	27.1
US	1	77.9	73.9	88.8	55.7
	2	72.1	89.1	94.6	54.7
	3	67.2	100.0	100.0	53.5

RX: radiography; US: ultrasounds; PPV: positive predictive value; NPV: negative predictive value; * ACR-EULAR 2013 criteria for erosive rheumatoid arthritis

3.3. Ultrasound evaluation

3.3.1. Localization and severity of erosions

For the 168 patients, 5040 joint facets were analysed (3660 in the RA group and 1380 in the OA group). There was a total of 549 eroded joint facets (10.9%), 537 (10.6%) in the RA group and 12 (0.2%) in the OA group (p<.001). In the OA group, 12(26.1%) of the OA patients presented with one erosion, and five patients had an erosion of grade 2 (table 4). In RA groups, the distribution of erosions prevailed on lateral facets, independent of disease duration. MTP5 joints were the most frequently eroded joints (46.5%), followed by MCP2 joints (27.3%) and MCP5 joints (14.7%); details are presented in table 4. The severity of erosions prevailed on MCP2 and

MTP5 joints (table 4). The mean USSe was 0.4±0.7 in the OA group and 10.0±12.0 in the RA group, respectively (p<.0001). The difference between mean USSe between early and late RA patients reached statistical significance (4.3±7.5 in the early RA group and 12.1±12.7 in the late RA group, respectively (p<.0001)) and the difference was also statistically significant between OA and early RA patients (p<.0001) (table 4).

Table 4 Distribution and severity of US erosions

		MCP2			MCP3		MCP5			Total Hands	MTP2		MTP3		MTP5			Total Feet	Total Hands+ Feet	Mean of eroded joints±SD◊◊	Mean USSe◊ ±SD
		D	P	L	D	P	D	P	L		D	P	D	P	D	P	L				
RA	Erosion (N)	33	26	88	25	3	17	7	55	254	6	10	6	11	33	87	130	283	537	4.4 ± 4.7	
	Grade1*	33			9		31			73	4		4		41			49	122		10.0 ± 12.0
	Grade2**	43			7		24			74	5		7		57			69	143		
	Grade3***	71			12		24			107	7		6		152			165	272		
Mean of US erosion grade/joint(±SD)		2.72±4.29			0.48±1.38		1.24±2.77				0.29±0.86		0.29±1.05		5.01±5.28						
Early RA	Erosion (N)	2	4	17	2	0	0	1	7	33	1	1	2	1	6	10	19	40	73	2.3 ± 3.4	
	Grade1	13			2		4			19	0		1		12			13	32		4.3 ± 7.5
	Grade2	5			0		4			9	1		1		6			8	17		
	Grade3	5			0		0			5	1		1		17			19	24		
Mean of US erosion grade/joint(±SD)		1.19±2.04			0.06±0.24		0.38±0.98				0.16±0.88		0.19±1.06		2.34±4.06						
Late RA	Erosion (N)	31	22	71	23	3	17	6	48	221	5	9	4	10	27	77	111	243	464	5.2 ± 4.9	
	Grade1	20			7		27			54	4		3		29			36	90		12.1 ± 12.7
	Grade2	38			7		20			65	4		6		51			61	126		
	Grade3	66			12		24			102	6		5		135			146	248		
Mean of US erosion grade/joint(±SD)		3.27±4.74			0.63±1.58		1.5 ±3.12				0.33±0.85		0.33±1.06		5.96±5.35						
OA	Erosion (N)	0	0	4	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0	1	1	4	7	12	0.3 ± 0.4	
	Grade1	3			0		0			3	0		0		4			4	7		0.4 ± 0.7
	Grade2	1			0		1			2	1		0		2			3	5		
	Grade3	0			0		0			0	0		0		0			0	0		
Mean of US erosion grade/joint(±SD)		0.11±0.37			0		0.04±0.29				0.04±0.29		0		0.17±0.49						

*Grade 1= single erosion <2 mm in its largest dimension;
**Grade 2 = single erosion ≥2 mm and < to 3 mm in its largest dimension or no more than two erosions < 2 mm;
***Grade 3 = single erosion ≥ to 3 mm in its largest dimension or multiple erosions.
◊Mean of total Erosive Score US (USSe).
◊◊ Standard Deviation

3.3.2. Definition of erosive RA on ultrasound

Twelve patients (26.1%) presented with at least one eroded joint facet in the OA group and 95 (77.9%) in the RA group (21 (17.2%) in early RA and 78 (63.9%) in late RA) (table 4). For the diagnosis of erosive RA, the presence of at least two eroded joint facets presented the better compromise in terms of sensitivity and specificity (68.0% and 100.0%, respectively) in comparison with other combinations (see table 3). Considering the severity of the erosion at the joint facet level, whatever its localization, the presence of one erosion of grade 2 presented with the best sensitivity and specificity ratios (72.1% and 89.1%, respectively) compared to other combinations. The analysis for each threshold is detailed in table 3.

3.4. COMPARISON OF PERFORMANCE OF RADIOGRAPHY AND ULTRASOUND

According to radiographic assessment, 42 RA (six early RA and 36 late RA) and five OA patients satisfied with ACR/EULAR 2013 criteria for erosive RA.

According to ultrasound assessment, 83 RA (14 early RA and 69 late RA) and zero OA patient satisfied with definition of erosive RA based on US with at least two eroded joint facets. Considering at least grade 2 for erosion severity on at least one joint facet as the diagnosis threshold, 81 RA patients (11 early RA and 70 late RA) and five OA patients were classified with erosive disease.

The agreement between RX (threshold of 3 eroded joints) and US with a threshold of two joint facets for erosive RA was 90.4%: 38 US patients with erosive RA were identified among the 42 erosive RA patients on radiography (three out of six in early RA and 35 out of 36 in late RA). In the four discordant cases (positive RX and negative US), three patients presented with one US erosion (two patients with grade 2 and one with grade 1), and the other patient presented with no erosion. Interestingly, the eroded sites based on radiography for three of the patients were wrists and MCP1, sites that were not explored using US. For the 45 patients with negative RX and positive US, the mean number of eroded joint facets was 4.38±2.52 with a mean USSe of 8.91±6.78.

The agreement between RX (threshold of 3 eroded joints) and US with a threshold of at least grade 2 at the joint facet level for erosive RA was 92.8%: 39 US patients with erosive RA were identified among the 42 erosive RA patients based on radiography (four out of six in early RA and 35 out of 36 in late RA). In the three discordant cases (positive RX and negative US), one patient presented with one erosion of grade 1, the second patient presented with two erosions of grade 1 and the last patient had no erosion according to the ultrasound evaluations. According to the radiography evaluations, the three patients presented erosions on wrists (n=3), on MCP1 (n=2), and on MCP4 joint (n=1). For the 42 patients with negative RX and positive US, the mean number of eroded joint facets was 4.3±2.7 with a mean USSe of 9.3±6.8.

4. DISCUSSION

The aim of this study was to compare radiography and ultrasound in terms of localization and severity of erosion in RA and OA patients and to establish thresholds for the diagnosis of erosive RA on ultrasound images, according to two different approaches: 1) a minimal number of eroded joint facets and 2) a minimal grade of severity for at least one joint facet. We demonstrated through the use of these two approaches that ultrasound has a better sensitivity and similar specificity in comparison to radiography to detect patients with erosive disease.

Until now, ultrasonography in RA demonstrated its performances in terms of the diagnosis of inflammatory lesions, such as synovitis and tenosynovitis, and its sensitivity to change to the treatment.(32Ŕ35) This technique also offers many advantages (accessibility, cost, and lack of irradiation) with good intra- and inter-reliabilities for assessing structural damage and especially erosion in RA and in other musculoskeletal diseases, such as psoriatic arthritis, connective tissue diseases, gout, calcium pyrophosphate deposition disease, and hand OA. (14,16,19) Like other authors, we demonstrated excellent intra-reader reliability with respect to grading erosions in patients examined in real life conditions.(36Ŕ41)

In this study, US joint examination was limited at some selected joints because not all the joints evaluated using the modified Sharp/van der Heijde score can be explored in clinical practice. We decided, as other authors have done, to exclude the wrist because of its anatomic characteristics that make it difficult to localize erosions with precision in axial and longitudinal planes, except for the ulnar styloid process, where detection of these erosion seems easier (36); MCP1 and MTP1 and all PIP joints

were excluded because these joints may be eroded by other musculoskeletal diseases and especially by osteoarthritis, the most prevalent disease in patients over 50 years old. (31,42) We also excluded MCP4 and MTP4 joints, which are less often affected by the erosion process. (20,29) Finally, patients with severe joint deformities were excluded because this exam performs poorly in this situation and is inappropriate, with joints not well visualized and with erosion not clearly identified on two perpendicular planes.(43)

Our results confirmed that the MTP5 joint and the MCP2 joint are the most prevalent eroded joints detected by ultrasound, especially in the lateral facets in RA. When the severity of erosion was assessed by ultrasound, the MTP5 and MCP2 joints presented the most severe lesions, as shown by other studies.(36,43,44) In OA, MCP2 followed by MTP5 joints are the most frequently eroded joints with a prevalence varying from 5 to 13% according to the joint examined, but neither of these joints are severely eroded.(36) In our study, five OA patients presented with erosion of grade 2 (10.3%), whereas Zayat et al (36) did not find severe erosion in OA patients. With a threshold of two eroded joint facets, whatever the grade of severity observed, we calculated a sensitivity of 68.0% with a specificity of 100.0%. Our results showed that RA, in comparison to hand OA, affects more joints with more severe bone damages in early and late stages of RA disease. A recent meta-analysis and other studies also showed that erosions in RA are larger and bigger than in other rheumatisms with a “target size” varying etween 2 an 2.5 mm.(38,43,45,46) It is true that an erosion on ultrasound is defined by a cortical defect observed on two planes (axial and longitudinal) and is not always related to musculoskeletal damage ut may e re ate to physio ogica “vascu ar channe s” that are main y o serve on

the plantar facet.(45,47) These vascular channels are probably graded in the same manner (frequency and severity) in our population, independent of the disease. Osteophytes may also mimic erosion but are rarely observed in the two planes of the examination. In our study, no significant difference with respect to age was noted between the two groups (OA versus RA patients), limiting the biases related to the presence of osteophytes during the ultrasonography examination.

The diagnosis of erosive RA in hands and feet is routinely performed in clinical practice on radiography. RX serves as the gold standard for erosive disease if at least three of the following joints are affected: wrists, MCPS, PIPs, and MTPs joints. Radiography presents many advantages: the views and the technical parameters are well defined and the visualization of the data on paper or computer is easily performed, permitting to the rheumatologist to establish the diagnosis of erosive disease according to a binary assessment in a short period of time. The modified Sharp/Van der Heijde score is considered one of the standard methods for assessing structural effects of RA DMARDs (synthetic or biologic) in clinical trials because it presents excellent intra- or inter-reader reliabilities and a good sensitivity to change.(11,48) To limit reading biases two senior rea ers of the ESPOIR"s cohort blindly assessed the Sharp-erosion score, and an adjudication was made by the third senior reader, permitting us to retain the diagnosis of 42 RA patients with erosive disease. On the 44 joints assessed, MTP5 and wrists joints were most frequently eroded as described in the literature.(49,50) When OA patients served as a control group, the diagnosis of erosive RA disease based on radiography was calculated with a sensitivity of 34.4% and a specificity of 89.1%. These results are close to

those validated by the EULAR task force in two cohorts of early arthritis (a sensitivity of 15-29% and a specificity of >80%).(40,51)

In 2000, Wakefield et al (20) demonstrated that ultrasonography permits to detect, at the joint level, 6.5 times more erosions in early RA disease and 3.5 times more erosions in late RA. The superiority of ultrasound was confirmed in other studies (30,33,52) but also when CT scans served as the gold standard to evaluate both imaging techniques.(53) Our study demonstrated that ultrasound detected 2.0 times more eroded RA patients than radiography with a threshold of at least two eroded joint facets and 1.9 times more patients with a threshold of at least one erosion of grade 2 at a joint facet level with excellent specificities (100.0% and 89.1%, respectively) when compared to OA patients.

This pilot study performed by trained sonographers required the development of the USSe score according to an external validation process such as the OMERACT filter. The sensitivity to change should also be tested, and the relationship between bone erosion and joint inflammation at the joint level should also be investigated. To reduce the time of the US examination, varying between 10 and 20 minutes, the number of joint facets could probably be optimized. Of course, radiographic and ultrasonographic patterns of erosions in other musculoskeletal diseases were not evaluated in this study and could be evaluated in the future. Finally, joint space assessment, not performed in this study and recently validated by Mandl et al,(54) should also be investigated to validate the structural approach.

To conclude, we demonstrated that bone erosion assessed using US was reliable and may be observed in both OA and RA diseases, with a higher prevalence and severity in RA. According to two different criteria (number of facets eroded and severity of erosion at the joint facet level) the USSe detected approximately 2.0 times more eroded RA patients than radiography.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Notre étude a montré que les sites articulaires les plus souvent érodés dans la PR sont la MTP5, la MCP2, et la MCP5, tous trois sur leur versant latéral (suivi du versant dorsal pour les mains et plantaire pour les pieds uniquement pour la MCP2 et la MTP5).

L"examen US a iagnostiqu par rapport à a radiographie (RX) seule, environ deux fois plus de PR érosive. Concernant le taux de concordance entre "US et la RX, il était excellent (>90%).

Par rapport à une population de patients atteints "arthrose digitale, nous avons déterminé deux seuils US de diagnostic de maladie érosive dans le cadre de la PR, en comparaison à la (RX), utilisée comme gold standard (1) :

- **Un seuil de deux articulations érodées** avec le meilleur rapport sensibilité-spécificité pour le diagnostic de PR érosive en US (Se : 68,0 %, Spé : 100,0 %.)

- **Un seuil érosif de grade 2 à l'échelon articulaire et facettaire** ayant le meilleur compromis sensibilité et spécificité pour le diagnostic US de PR érosive (Se : 72,2 %, Spé : 89,1%).

A savoir que le grade 2 correspond à une érosion unique de ≥ 2mm et < 3 mm dans sa plus grande dimension ou un maximum de 2 érosions < 2mm.

Il serait intéressant dans l'avenir de pouvoir créer un score érosif comprenant une taille érosive prédéfinie sur un nombre limité d'articulations spécifiques au diagnostic de PR. Actuellement, il existe de nombreux scores échographiques hétérogènes, longitudinaux, de suivi de la maladie (évaluation thérapeutique) sans cependant arriver à une standardisation.

Les principaux scores sont les suivants : score de Wakefield, score de Szkudlarek, score de la cohorte ESPOIR, score de Backhaus: US 7 et score de Luz: US 10.

Score de Wakefield (2)

Il s'agit du premier score semi-quantitatif pour la mesure des érosions, qui sont classées ainsi : petite érosion si < 2mm, érosion de taille modérée si = 2 - 4mm, et érosion large si > 4mm.

Les évaluations portent sur les MCPs 2 à 5 de la main dominante, ainsi que la MCP1 chez les PR anciennes (> 12 mois).

L'échographie permet de visualiser 6,5 fois plus d'érosions dans le groupe PR précoce et 3,4 fois plus dans le groupe PR ancienne par rapport à la RX seule.

Les sites articulaires les plus atteints sont la MCP2 puis la MCP5 et la MCP1 sur le versant latéral.

Il existe plus fréquemment des érosions de petite taille, cependant celles qui sont visibles à la fois en RX et en US sont celles de taille modérée et large.

Les reproductibilités US intra- et inter-observateur étaient de 0,75 et 0,76, respectivement.

Score de Szkudlarek (3)

I s"agit "un score semi-quantitatif, évaluant de manière unilatérale et séparément les synovites, épanchements, érosions, toutes en mode B et en mode DOPPLER (mode DP) au niveau des MCPs 2 et 3, IPP 2 et MTPs 1 et 2.

On istingue quatre gra es " rosion : grade 0 : surface osseuse régulière, grade 1 : irrégularité osseuse avec défect non vu dans 2 plans perpendiculaires, grade 2 : défect cortical vu dans 2 plans, grade 3 : destruction osseuse importante.

La reproductibilité inter-observateur de ce score était de 0.68 associée à une concordance élevée e 91 % toutes eux concernant „ va uation es rosions.

Score de la cohorte ESPOIR (4)

I s"agit "un score uti is e manière transversale et longitudinale (à la recherche de facteurs pr ictifs " r osion RX) ans une cohorte "arthrites récentes, avec analyse bilatérale des érosions et des synovites (mode B et DP) au niveau des articulations MCP2 et 5 et MTP5.

Les érosions étaient définies selon les critères OMERACT et étaient classées en 4 grades : grade 1, érosion≤ 1mm; grade 2, érosion 1Ŕ2mm; grade 3, érosion 2Ŕ4mm; et grade 4, érosion >4mm.

L"ana yse US iagnostiquait 6 8 fois p us érosions chez 1,4 fois plus de patients que la RX.

Les sites les plus atteints étaient la MTP5, puis la MCP2 et enfin la MCP5, avec une plus grande proportion de grade 2.

La pr se nce " ros ions à " chographie et a pr se nce e synovite actives en mo e DP taient pr ictives e "apparition e ommages osseux à la RX. (5)

Score de Backhaus : US 7 (6)

I s"agit u premier score e suivi (sur six mois), longitudinal, composite, associant des lésions inflammatoires (synovites, ténosynovites) et des lésions structurales (érosions), en mode B et en mode DP.

Il évalue, au niveau de la main et du pied les plus atteints cliniquement : le poignet, les MCPs 2 et 3, IPPs 2 et 3, MTP 2 et 5.

Les érosions sont cotées comme présentes (rupture de la corticale dans 2 plans perpendiculaires) ou absentes, sans évaluation de la taille.

Les sites articulaires retrouvés les plus atteints en US sont le poignet, puis la MTP5 versant latéral, la MCP2 versant latéral et enfin la MCP5 versant latéral.

Il existe une corrélation significative entre la diminution du syndrome inflammatoire (CRP et VS) avec le score US inflammatoire à 6 mois ; concernant le score érosif, son taux est stable à six mois.

Score de Luz : US 10 (7)

I s"agit "un score e suivi (sur 12 mois), longitudinal, composite associant à la fois des lésions inflammatoires (synovites, ténosynovites) et structurales (érosions, lésions du cartilage).

Il évalue de manière bilatérale les poignets, les articulations des MCP2 et 3, IPP2 et 3. Les érosions sont cotées selon le score de Szkudlarek et également de manière binaire (0 absent, 1 présent de grade 2 ou 3).

Il est retrouvé que les scores inflammatoires et érosifs diminuent de manière significative au cours de l'année d'évolution.

Les reproductibilités inter-observateurs pour les scores érosifs qualitatif et semi-quantitatif ont été calculées à 0,42 et 0,43, respectivement.

En pratique rhumatologique,

Ces différents score existants ont des limites : hétérogénéité dans leur définition des érosions et de leur taille cible, ainsi que dans leurs articulations cibles à examiner. Cependant, ils présentent de très bonnes reproductibilités intra- et inter-observateurs, qui se rapprochent de celles obtenues par le score de Sharp modifié par Désirée Van der Heidje.

Sachant que l'examen US est plus long que la lecture RX (10 à 20 minutes environ) il est nécessaire d'optimiser cet examen. Le seuil érosif de grade 2 ainsi que la présence de deux articulations érodées pourraient être un critère diagnostique utilisable.

BIBLIOGRAPHIE

AVANT PROPOS

1. Guillemin F, Saraux A, Guggenbuhl P, Roux CH, Fardellone P, Le Bihan E, et al. Prevalence of rheumatoid arthritis in France: 2001. Ann Rheum Dis. 2005 Oct;64(10):1427–30.
2. Carbonell J, Cobo T, Balsa A, Descalzo MA, Carmona L, SERAP Study Group. The incidence of rheumatoid arthritis in Spain: results from a nationwide primary care registry. Rheumatol Oxf Engl. 2008 Jul;47(7):1088–92.
3. Klareskog L, Rönnelid J, Lundberg K, Padyukov L, Alfredsson L. Immunity to citrullinated proteins in rheumatoid arthritis. Annu Rev Immunol. 2008;26:651–75.
4. Lundberg K, Kinloch A, Fisher BA, Wegner N, Wait R, Charles P, et al. Antibodies to citrullinated alpha-enolase peptide 1 are specific for rheumatoid arthritis and cross-react with bacterial enolase. Arthritis Rheum. 2008 Oct;58(10):3009–19.
5. Bowes J, Barton A. Recent advances in the genetics of RA susceptibility. Rheumatol Oxf Engl. 2008 Apr;47(4):399–402.
6. Ostensen M, Villiger PM. The remission of rheumatoid arthritis during pregnancy. Semin Immunopathol. 2007 Jun;29(2):185–91.
7. Arnett FC, Edworthy SM, Bloch DA, McShane DJ, Fries JF, Cooper NS, et al. The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 1988 Mar;31(3):315–24.
8. Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, Funovits J, Felson DT, Bingham CO, et al. 2010 rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. Ann Rheum Dis. 2010 Sep;69(9):1580–8.
9. Syversen SW, Gaarder PI, Goll GL, Ødegård S, Haavardsholm EA, Mowinckel P, et al. High anti-cyclic citrullinated peptide levels and an algorithm of four variables predict radiographic progression in patients with rheumatoid arthritis: results from a 10-year longitudinal study. Ann Rheum Dis. 2008 Feb;67(2):212–7.
10. Lard LR, Visser H, Speyer I, vander Horst-Bruinsma IE, Zwinderman AH, Breedveld FC, et al. Early versus delayed treatment in patients with recent-onset rheumatoid arthritis: comparison of two cohorts who received different treatment strategies. Am J Med. 2001 Oct 15;111(6):446–51.
11. Nell VPK, Machold KP, Eberl G, Stamm TA, Uffmann M, Smolen JS. Benefit of very early referral and very early therapy with disease-modifying anti-rheumatic drugs in patients with early rheumatoid arthritis. Rheumatol Oxf Engl. 2004 Jul;43(7):906–14.
12. van Aken J, Lard LR, le Cessie S, Hazes JMW, Breedveld FC, Huizinga TWJ. Radiological outcome after four years of early versus delayed treatment strategy in patients with recent onset rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis. 2004 Mar;63(3):274–9.
13. Plant MJ, Saklatvala J, Borg AA, Jones PW, Dawes PT. Measurement and prediction of radiological progression in early rheumatoid arthritis. J Rheumatol. 1994 Oct;21(10):1808–13.

14. Sharp JT, Wolfe F, Mitchell DM, Bloch DA. The progression of erosion and joint space narrowing scores in rheumatoid arthritis during the first twenty-five years of disease. Arthritis Rheum. 1991 Jun;34(6):660–8.
15. Wolfe F, Sharp JT. Radiographic outcome of recent-onset rheumatoid arthritis: a 19-year study of radiographic progression. Arthritis Rheum. 1998 Sep;41(9):1571–82.
16. Hulsmans HM, Jacobs JW, van der Heijde DM, van Albada-Kuipers GA, Schenk Y, Bijlsma JW. The course of radiologic damage during the first six years of rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 2000 Sep;43(9):1927–40.
17. Mau W, Raspe HH, Mersjann H. Early arthritides: nosography, nosology, and diagnostic criteria. Scand J Rheumatol Suppl. 1989;79:3–12.
18. Devauchelle-Pensec V, Berthelot JM, Jousse S, Samjee I, Josseaume T, Colin D, et al. Performance of hand radiographs in predicting the diagnosis in patients with early arthritis. J Rheumatol. 2006 Aug;33(8):1511–5.
19. Larsen A, Thoen J. Hand radiography of 200 patients with rheumatoid arthritis repeated after an interval of one year. Scand J Rheumatol. 1987;16(6):395–401.
20. Gossec L, Fautrel B, Pham T, Combe B, Flipo R-M, Goupille P, et al. Structural evaluation in the management of patients with rheumatoid arthritis: development of recommendations for clinical practice based on published evidence and expert opinion. Jt Bone Spine Rev Rhum. 2005 May;72(3):229–34.
21. Devauchelle Pensec V, Saraux A, Berthelot JM, Alapetite S, Jousse S, Chales G, et al. Ability of foot radiographs to predict rheumatoid arthritis in patients with early arthritis. J Rheumatol. 2004 Jan;31(1):66–70.
22. Combe B, Landewe R, Lukas C, Bolosiu HD, Breedveld F, Dougados M, et al. EULAR recommendations for the management of early arthritis: report of a task force of the European Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). Ann Rheum Dis. 2007 Jan;66(1):34–45.
23. Combe B, Benessiano J, Berenbaum F, Cantagrel A, Daurès J-P, Dougados M, et al. The ESPOIR cohort: a ten-year follow-up of early arthritis in France: methodology and baseline characteristics of the 813 included patients. Jt Bone Spine Rev Rhum. 2007 Oct;74(5):440–5.
24. Devauchelle-Pensec V, Tobron G. Radiographic assessment of rheumatoid arthritis: Scores and indicesRev Rhum Monogr. 2010 Feb;77(1):32–5.
25. Thould AK, Simon G. Assessment of radiological changes in the hands and feet in rheumatoid arthritis. Their correlation with prognosis. Ann Rheum Dis. 1966 May;25(3):220–8.
26. Mattingly PC, Matheson JA, Dickson RA. The distribution of radiological joint damage in the rheumatoid hand. Rheumatol Rehabil. 1979 Aug;18(3):142–7.
27. van der Heijde D, Dankert T, Nieman F, Rau R, Boers M. Reliability and sensitivity to change of a simplification of the Sharp/van der Heijde radiological assessment in rheumatoid arthritis. Rheumatol Oxf Engl. 1999 Oct;38(10):941–7.
28. Dias EM, Lukas C, Landewé R, Fatenejad S, van der Heijde D. Reliability and sensitivity to change of the Simple Erosion Narrowing Score compared with the Sharp-van der Heijde method for scoring radiographs in rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis. 2008 Mar;67(3):375–9.
29. van der Heijde D, van der Helm-van Mil AHM, Aletaha D, Bingham CO, Burmester GR, Dougados M, et al. EULAR definition of erosive disease in light of the 2010 ACR/EULAR rheumatoid arthritis classification criteria. Ann Rheum Dis. 2013 Apr;72(4):479–81.

30. Knevel R, Lukas C, van der Heijde D, Rincheval N, Combe B, van der Helm-van Mil AHM. Defining erosive disease typical of RA in the light of the ACR/EULAR 2010 criteria for rheumatoid arthritis; results of the data driven phase. Ann Rheum Dis. 2013 Apr;72(4):590–5.
31. Funck-Brentano T, Etchepare F, Joulin SJ, Gandjbakch F, Pensec VD, Cyteval C, et al. Benefits of ultrasonography in the management of early arthritis: a cross-sectional study of baseline data from the ESPOIR cohort. Rheumatol Oxf Engl. 2009 Dec;48(12):1515–9.
32. de Rooy DPC, van der Linden MPM, Knevel R, Huizinga TWJ, van der Helm-van Mil AHM. Predicting arthritis outcomes--what can be learned from the Leiden Early Arthritis Clinic? Rheumatol Oxf Engl. 2011 Jan;50(1):93–100.
33. Wakefield RJ, Balint PV, Szkudlarek M, Filippucci E, Backhaus M, D'Agostino M-A, et al. Musculoskeletal ultrasound including definitions for ultrasonographic pathology. J Rheumatol. 2005 Dec;32(12):2485–7.
34. Bajaj S, Lopez-Ben R, Oster R, Alarcón GS. Ultrasound detects rapid progression of erosive disease in early rheumatoid arthritis: a prospective longitudinal study. Skeletal Radiol. 2007 Feb;36(2):123–8.
35. Arend CF. Ultrasonography in rheumatoid arthritis: what rheumatologists should know. Rev Bras Reumatol. 2013 Feb;53(1):88–100.
36. Filer A, de Pablo P, Allen G, Nightingale P, Jordan A, Jobanputra P, et al. Utility of ultrasound joint counts in the prediction of rheumatoid arthritis in patients with very early synovitis. Ann Rheum Dis. 2011 Mar;70(3):500–7.
37. Gossec L, Fautrel B, Pham T, Combe B, Flipo R-M, Goupille P, et al. Structural evaluation in the management of patients with rheumatoid arthritis: development of recommendations for clinical practice based on published evidence and expert opinion.Engl. 2004 Jan 1;71(Supplement 5):S137–45.
38. Etchepare F. Ultrasonography and rheumatoid arthritis Ultrason Rheum Arthritis Engl. 2015 Sep 1;82:208–11.
39. Szkudlarek M, Terslev L, Wakefield RJ, Backhaus M, Balint PV, Bruyn GAW, et al. Summary Findings of a Systematic Literature Review of the Ultrasound Assessment of Bone Erosions in Rheumatoid Arthritis. J Rheumatol. 2016 Jan;43(1):12–21.
40. Finzel S, Ohrndorf S, Englbrecht M, Stach C, Messerschmidt J, Schett G, et al. A detailed comparative study of high-resolution ultrasound and micro-computed tomography for detection of arthritic bone erosions. Arthritis Rheum. 2011 May;63(5):1231–6.
41. Tămaş M-M, Filippucci E, Becciolini A, Gutierrez M, Di Geso L, Bonfiglioli K, et al. Bone erosions in rheumatoid arthritis: ultrasound findings in the early stage of the disease. Rheumatol Oxf Engl. 2014 Jun;53(6):1100–7.
42. Kawashiri S, Suzuki T, Nakashima Y, Horai Y, Okada A, Iwamoto N, et al. Ultrasonographic examination of rheumatoid arthritis patients who are free of physical synovitis: power Doppler subclinical synovitis is associated with bone erosion. Rheumatol Oxf Engl. 2014 Mar;53(3):562–9.
43. Szkudlarek M, Court-Payen M, Jacobsen S, Klarlund M, Thomsen HS, Østergaard M. Interobserver agreement in ultrasonography of the finger and toe joints in rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 2003 Apr;48(4):955–62.
44. Haavardsholm EA, Ostergaard M, Ejbjerg BJ, Kvan NP, Uhlig TA, Lilleås FG, et al. Reliability and sensitivity to change of the OMERACT rheumatoid arthritis magnetic resonance imaging score in a multireader, longitudinal setting. Arthritis Rheum. 2005 Dec;52(12):3860–7.

45. McQueen FM, Ostendorf B. What is MRI bone oedema in rheumatoid arthritis and why does it matter? Arthritis Res Ther. 2006;8(6):222.
46. Ejbjerg BJ, Vestergaard A, Jacobsen S, Thomsen HS, Østergaard M. The smallest detectable difference and sensitivity to change of magnetic resonance imaging and radiographic scoring of structural joint damage in rheumatoid arthritis finger, wrist, and toe joints: a comparison of the OMERACT rheumatoid arthritis magnetic resonance imaging score applied to different joint combinations and the Sharp/van der Heijde radiographic score. Arthritis Rheum. 2005 Aug;52(8):2300–6.
47. Navalho M, Resende C, Rodrigues AM, Ramos F, Gaspar A, Pereira da Silva JA, et al. Bilateral MR imaging of the hand and wrist in early and very early inflammatory arthritis: tenosynovitis is associated with progression to rheumatoid arthritis. Radiology. 2012 Sep;264(3):823–33.
48. Døhn UM, Ejbjerg BJ, Hasselquist M, Narvestad E, Møller J, Thomsen HS, et al. Detection of bone erosions in rheumatoid arthritis wrist joints with magnetic resonance imaging, computed tomography and radiography. Arthritis Res Ther. 2008;10(1):R25.
49. Døhn UM, Ejbjerg BJ, Court-Payen M, Hasselquist M, Narvestad E, Szkudlarek M, et al. Are bone erosions detected by magnetic resonance imaging and ultrasonography true erosions? A comparison with computed tomography in rheumatoid arthritis metacarpophalangeal joints. Arthritis Res Ther. 2006;8(4):R110.
50. Østergaard M, Pedersen SJ, Døhn UM. Imaging in rheumatoid arthritis--status and recent advances for magnetic resonance imaging, ultrasonography, computed tomography and conventional radiography. Best Pract Res Clin Rheumatol. 2008 Dec;22(6):1019–44.

ARTICLE

1. Guillemin F, Saraux A, Guggenbuhl P, Roux CH, Fardellone P, Le Bihan E, et al. Prevalence of rheumatoid arthritis in France: 2001. Ann Rheum Dis. 2005 Oct;64(10):1427–30.
2. Alamanos Y, Voulgari PV, Drosos AA. Incidence and prevalence of rheumatoid arthritis, based on the 1987 American College of Rheumatology criteria: a systematic review. Semin Arthritis Rheum. 2006 Dec;36(3):182–8.
3. Lard LR, Visser H, Speyer I, vander Horst-Bruinsma IE, Zwinderman AH, Breedveld FC, et al. Early versus delayed treatment in patients with recent-onset rheumatoid arthritis: comparison of two cohorts who received different treatment strategies. Am J Med. 2001 Oct 15;111(6):446–51.
4. Nell VPK, Machold KP, Eberl G, Stamm TA, Uffmann M, Smolen JS. Benefit of very early referral and very early therapy with disease-modifying anti-rheumatic drugs in patients with early rheumatoid arthritis. Rheumatol Oxf Engl. 2004 Jul;43(7):906–14.
5. van Aken J, Lard LR, le Cessie S, Hazes JMW, Breedveld FC, Huizinga TWJ. Radiological outcome after four years of early versus delayed treatment strategy in patients with recent onset rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis. 2004 Mar;63(3):274–9.
6. Aletaha D, Neogi T, Silman AJ, Funovits J, Felson DT, Bingham CO, et al. 2010 rheumatoid arthritis classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. Ann Rheum Dis. 2010 Sep;69(9):1580–8.

7. Baillet A, Gaujoux-Viala C, Mouterde G, Pham T, Tebib J, Saraux A, et al. Comparison of the efficacy of sonography, magnetic resonance imaging and conventional radiography for the detection of bone erosions in rheumatoid arthritis patients: a systematic review and meta-analysis. Rheumatol Oxf Engl. 2011 Jun;50(6):1137–47.
8. van der Heijde DM, van Leeuwen MA, van Riel PL, van de Putte LB. Radiographic progression on radiographs of hands and feet during the first 3 years of rheumatoid arthritis measured according to Sharp's method (van der Heijde modification). J Rheumatol. 1995 Sep;22(9):1792–6.
9. van der Heijde D. How to read radiographs according to the Sharp/van der Heijde method. J Rheumatol. 2000 Jan;27(1):261–3.
10. Sharp JT, Wolfe F, Lassere M, Boers M, Van Der Heijde D, Larsen A, et al. Variability of precision in scoring radiographic abnormalities in rheumatoid arthritis by experienced readers. J Rheumatol. 2004 Jun;31(6):1062–72.
11. van der Heijde D, Dankert T, Nieman F, Rau R, Boers M. Reliability and sensitivity to change of a simplification of the Sharp/van der Heijde radiological assessment in rheumatoid arthritis. Rheumatol Oxf Engl. 1999 Oct;38(10):941–7.
12. Guillemin F, Billot L, Boini S, Gerard N, Ødegaard S, Kvien TK. Reproducibility and sensitivity to change of 5 methods for scoring hand radiographic damage in patients with rheumatoid arthritis. J Rheumatol. 2005 May;32(5):778–86.
13. Gibbon WW. Applications of ultrasound in arthritis. Semin Musculoskelet Radiol. 2004 Dec;8(4):313–28.
14. Usón J, Fernández-Espartero C, Villaverde V, Condés E, Godo J, Martínez-Blasco MJ, et al. Symptomatic and asymptomatic interphalageal osteoarthritis: An ultrasonographic study. Reumatol Clin. 2014 Oct;10(5):278–82.
15. Vlychou M, Koutroumpas A, Alexiou I, Fezoulidis I, Sakkas LI. High-resolution ultrasonography and 3.0 T magnetic resonance imaging in erosive and nodal hand osteoarthritis: high frequency of erosions in nodal osteoarthritis. Clin Rheumatol. 2013 Jun;32(6):755–62.
16. Gutierrez M, Schmidt WA, Thiele RG, Keen HI, Kaeley GS, Naredo E, et al. International Consensus for ultrasound lesions in gout: results of Delphi process and web-reliability exercise. Rheumatol Oxf Engl. 2015 Oct;54(10):1797–805.
17. Thiele RG, Schlesinger N. Diagnosis of gout by ultrasound. Rheumatol Oxf Engl. 2007 Jul;46(7):1116–21.
18. Weiner SM, Jurenz S, Uhl M, Lange-Nolde A, Warnatz K, Peter HH, et al. Ultrasonography in the assessment of peripheral joint involvement in psoriatic arthritis : a comparison with radiography, MRI and scintigraphy. Clin Rheumatol. 2008 Aug;27(8):983–9.
19. Wiell C, Szkudlarek M, Hasselquist M, Møller JM, Vestergaard A, Nørregaard J, et al. Ultrasonography, magnetic resonance imaging, radiography, and clinical assessment of inflammatory and destructive changes in fingers and toes of patients with psoriatic arthritis. Arthritis Res Ther. 2007;9(6):R119.
20. Wakefield RJ, Gibbon WW, Conaghan PG, O'Connor P, McGonagle D, Pease C, et al. The value of sonography in the detection of bone erosions in patients with rheumatoid arthritis: A comparison with conventional radiography. Arthritis Rheum. 2000 Dec 1;43(12):2762–70.
21. Jadon DR, Shaddick G, Tillett W, Korendowych E, Robinson G, Waldron N, et al. Psoriatic Arthritis Mutilans: Characteristics and Natural Radiographic History. J Rheumatol. 2015 Jul;42(7):1169–76.

22. Martel W, Stuck KJ, Dworin AM, Hylland RG. Erosive osteoarthritis and psoriatic arthritis: a radiologic comparison in the hand, wrist, and foot. AJR Am J Roentgenol. 1980 Jan;134(1):125–35.
23. Alarcón-Segovia D, Abud-Mendoza C, Diaz-Jouanen E, Iglesias A, De los Reyes V, Hernández-Ortiz J. Deforming arthropathy of the hands in systemic lupus erythematosus. J Rheumatol. 1988 Jan;15(1):65–9.
24. Dalbeth N, Clark B, Gregory K, Gamble G, Sheehan T, Doyle A, et al. Mechanisms of bone erosion in gout: a quantitative analysis using plain radiography and computed tomography. Ann Rheum Dis. 2009 Aug;68(8):1290–5.
25. Dalbeth N, Clark B, McQueen F, Doyle A, Taylor W. Validation of a radiographic damage index in chronic gout. Arthritis Rheum. 2007 Aug 15;57(6):1067–73.
26. Rudwaleit M, van der Heijde D, Landewé R, Listing J, Akkoc N, Brandt J, et al. The development of Assessment of SpondyloArthritis international Society classification criteria for axial spondyloarthritis (part II): validation and final selection. Ann Rheum Dis. 2009 Jun;68(6):777–83.
27. Haugen IK, Englund M, Aliabadi P, Niu J, Clancy M, Kvien TK, et al. Prevalence, incidence and progression of hand osteoarthritis in the general population: the Framingham Osteoarthritis Study. Ann Rheum Dis. 2011 Sep;70(9):1581–6.
28. van der Heijde D, van der Helm-van Mil AHM, Aletaha D, Bingham CO, Burmester GR, Dougados M, et al. EULAR definition of erosive disease in light of the 2010 ACR/EULAR rheumatoid arthritis classification criteria. Ann Rheum Dis. 2013 Apr;72(4):479–81.
29. Scheel AK, Hermann K-GA, Ohrndorf S, Werner C, Schirmer C, Detert J, et al. Prospective 7 year follow up imaging study comparing radiography, ultrasonography, and magnetic resonance imaging in rheumatoid arthritis finger joints. Ann Rheum Dis. 2006 May;65(5):595–600.
30. Szkudlarek M, Klarlund M, Narvestad E, Court-Payen M, Strandberg C, Jensen KE, et al. Ultrasonography of the metacarpophalangeal and proximal interphalangeal joints in rheumatoid arthritis: a comparison with magnetic resonance imaging, conventional radiography and clinical examination. Arthritis Res Ther. 2006;8(2):R52.
31. Iagnocco A, Coari G. Usefulness of high resolution US in the evaluation of effusion in osteoarthritic first carpometacarpal joint. Scand J Rheumatol. 2000;29(3):170–3.
32. Szkudlarek M, Court-Payen M, Jacobsen S, Klarlund M, Thomsen HS, Østergaard M. Interobserver agreement in ultrasonography of the finger and toe joints in rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 2003 Apr;48(4):955–62.
33. Szkudlarek M, Narvestad E, Klarlund M, Court-Payen M, Thomsen HS, Østergaard M. Ultrasonography of the metatarsophalangeal joints in rheumatoid arthritis: comparison with magnetic resonance imaging, conventional radiography, and clinical examination. Arthritis Rheum. 2004 Jul;50(7):2103–12.
34. Backhaus M, Ohrndorf S, Kellner H, Strunk J, Backhaus TM, Hartung W, et al. Evaluation of a novel 7-joint ultrasound score in daily rheumatologic practice: A pilot project. Arthritis Care Res. 2009 Sep 15;61(9):1194–201.
35. Luz KR, Pinheiro MM, Petterle GS, Dos Santos MF, Fernandes ARC, Natour J, et al. A new musculoskeletal ultrasound scoring system (US10) of the hands and wrist joints for evaluation of early rheumatoid arthritis patients. Rev Bras Reumatol. 2016 Jul 8;
36. Zayat AS, Ellegaard K, Conaghan PG, Terslev L, Hensor EMA, Freeston JE, et al. The specificity of ultrasound-detected bone erosions for rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis. 2015 May;74(5):897–903.

37. Wakefield RJ, Gibbon WW, Conaghan PG, O'Connor P, McGonagle D, Pease C, et al. The value of sonography in the detection of bone erosions in patients with rheumatoid arthritis: a comparison with conventional radiography. Arthritis Rheum. 2000 Dec;43(12):2762–70.
38. Bajaj S, Lopez-Ben R, Oster R, Alarcón GS. Ultrasound detects rapid progression of erosive disease in early rheumatoid arthritis: a prospective longitudinal study. Skeletal Radiol. 2007 Feb;36(2):123–8.
39. Scheel A, Schmidt W, Hermann K, Bruyn G, D'Agostino M, Grassi W, et al. Interobserver reliability of rheumatologists performing musculoskeletal ultrasonography: results from a EULAR "Train the trainers" course. Ann Rheum Dis. 2005 Jul;64(7):1043–9.
40. Funck-Brentano T, Etchepare F, Joulin SJ, Gandjbakch F, Pensec VD, Cyteval C, et al. Benefits of ultrasonography in the management of early arthritis: a cross-sectional study of baseline data from the ESPOIR cohort. Rheumatol Oxf Engl. 2009 Dec;48(12):1515–9.
41. Gutierrez M, Filippucci E, Ruta S, Salaffi F, Blasetti P, Di Geso L, et al. Inter-observer reliability of high-resolution ultrasonography in the assessment of bone erosions in patients with rheumatoid arthritis: experience of an intensive dedicated training programme. Rheumatol Oxf Engl. 2011 Feb;50(2):373–80.
42. Zhang W, Doherty M, Leeb BF, Alekseeva L, Arden NK, Bijlsma JW, et al. EULAR evidence-based recommendations for the diagnosis of hand osteoarthritis: report of a task force of ESCISIT. Ann Rheum Dis. 2009 Jan;68(1):8–17.
43. Szkudlarek M, Terslev L, Wakefield RJ, Backhaus M, Balint PV, Bruyn GAW, et al. Summary Findings of a Systematic Literature Review of the Ultrasound Assessment of Bone Erosions in Rheumatoid Arthritis. J Rheumatol. 2016 Jan;43(1):12–21.
44. Tămaş M-M, Filippucci E, Becciolini A, Gutierrez M, Di Geso L, Bonfiglioli K, et al. Bone erosions in rheumatoid arthritis: ultrasound findings in the early stage of the disease. Rheumatol Oxf Engl. 2014 Jun;53(6):1100–7.
45. Finzel S, Ohrndorf S, Englbrecht M, Stach C, Messerschmidt J, Schett G, et al. A detailed comparative study of high-resolution ultrasound and micro-computed tomography for detection of arthritic bone erosions. Arthritis Rheum. 2011 May;63(5):1231–6.
46. Alarcón GS, Lopez-Ben R, Moreland LW. High-resolution ultrasound for the study of target joints in rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 2002 Jul;46(7):1969–70; author reply 1970–1.
47. Etchepare F. Ultrasonography and rheumatoid arthritis. Ultrason Rheum Arthritis Engl. 2015 Sep 1;82:208–11.
48. Dias EM, Lukas C, Landewé R, Fatenejad S, van der Heijde D. Reliability and sensitivity to change of the Simple Erosion Narrowing Score compared with the Sharp-van der Heijde method for scoring radiographs in rheumatoid arthritis. Ann Rheum Dis. 2008 Mar;67(3):375–9.
49. Brook A, Corbett M. Radiographic changes in early rheumatoid disease. Ann Rheum Dis. 1977 Feb;36(1):71–3.
50. Hulsmans HM, Jacobs JW, van der Heijde DM, van Albada-Kuipers GA, Schenk Y, Bijlsma JW. The course of radiologic damage during the first six years of rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 2000 Sep;43(9):1927–40.
51. de Rooy DPC, van der Linden MPM, Knevel R, Huizinga TWJ, van der Helm-van Mil AHM. Predicting arthritis outcomes--what can be learned from the Leiden Early Arthritis Clinic? Rheumatol Oxf Engl. 2011 Jan;50(1):93–100.

52. Joshua F, Lassere M, Bruyn GA, Szkudlarek M, Naredo E, Schmidt WA, et al. Summary findings of a systematic review of the ultrasound assessment of synovitis. J Rheumatol. 2007 Apr;34(4):839–47.
53. Døhn UM, Ejbjerg BJ, Court-Payen M, Hasselquist M, Narvestad E, Szkudlarek M, et al. Are bone erosions detected by magnetic resonance imaging and ultrasonography true erosions? A comparison with computed tomography in rheumatoid arthritis metacarpophalangeal joints. Arthritis Res Ther. 2006;8(4):R110.
54. Mandl P, Supp G, Baksa G, Radner H, Studenic P, Gyebnar J, et al. Relationship between radiographic joint space narrowing, sonographic cartilage thickness and anatomy in rheumatoid arthritis and control joints. Ann Rheum Dis. 2015 Nov;74(11):2022–7.

CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

1. Alamanos Y, Voulgari PV, Drosos AA. Incidence and prevalence of rheumatoid arthritis, based on the 1987 American College of Rheumatology criteria: a systematic review. Semin Arthritis Rheum. 2006 Dec;36(3):182–8.
2. Wakefield RJ, Gibbon WW, Conaghan PG, O'Connor P, McGonagle D, Pease C, et al. The value of sonography in the detection of bone erosions in patients with rheumatoid arthritis: a comparison with conventional radiography. Arthritis Rheum. 2000 Dec;43(12):2762–70.
3. Szkudlarek M, Court-Payen M, Jacobsen S, Klarlund M, Thomsen HS, Østergaard M. Interobserver agreement in ultrasonography of the finger and toe joints in rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum. 2003 Apr;48(4):955–62.
4. Funck-Brentano T, Etchepare F, Joulin SJ, Gandjbakch F, Pensec VD, Cyteval C, et al. Benefits of ultrasonography in the management of early arthritis: a cross-sectional study of baseline data from the ESPOIR cohort. Rheumatol Oxf Engl. 2009 Dec;48(12):1515–9.
5. Funck-Brentano T, Gandjbakhch F, Etchepare F, Jousse-Joulin S, Miquel A, Cyteval C, et al. Prediction of radiographic damage in early arthritis by sonographic erosions and power Doppler signal: a longitudinal observational study. Arthritis Care Res. 2013 Jun;65(6):896–902.
6. Ohrndorf S, Messerschmidt J, Reiche BE, Burmester GR, Backhaus M. Evaluation of a new erosion score by musculoskeletal ultrasound in patients with rheumatoid arthritis: is US ready for a new erosion score? Clin Rheumatol. 2014 Sep;33(9):1255–62.
7. Luz KR, Pinheiro MM, Petterle GS, Dos Santos MF, Fernandes ARC, Natour J, et al. A new musculoskeletal ultrasound scoring system (US10) of the hands and wrist joints for evaluation of early rheumatoid arthritis patients. Rev Bras Reumatol. 2016 Jul 8;

RÉSUMÉ DE LA THÈSE

Introduction : La polyarthrite rhumatoïde (PR) est la plus fréquente des maladies inflammatoires articulaires, responsable de lésions structurales pouvant être inva i antes. La ra iographie (RX) est actue ement e go stan ar pour " va uation des lésions structurales (érosions et pincements articulaires). L" c hographie (US) est en plein essor dans la pratique quotidienne pour le diagnostic et " va uation es lésions inflammatoires et structurales des maladies musculo-squelettiques.
Objectifs : Comparer la prévalence, la topographie et la sévérité des érosions en RX et en US dans la PR et "arthrose (OA). Déterminer un seuil diagnostique de PR érosive.
Méthode : Une cohorte de patients remplissant les critères ACR 1987 et/ou ACR/EULAR 2010 pour le diagnostic de PR ainsi que les critères diagnostiques " arthrose digitale a été inclue. Les patients ont bénéficié " une évaluation du score modifié de SHARP érosion par deux lecteurs, en aveugle du diagnostic, avec une adjudication par un troisième lecteur en cas de discordance pour un nombre "articu ation ro e inférieur ou égale à trois (critères de PR érosive ACR/EULAR 2013). Une évaluation bilatérale US sur six articulations (MCP 2, 3, 5 et MTP 2, 3, 5) a été réalisée et les érosions étaient classées en quatre grades. Le score total US érosif (USSe) était calculé (somme des grades érosifs pour toutes les articulations).
Résultats : 168 patients ont été inclus, 122 PR (32 PR précoces <2 ans ; 90 PR anciennes ≥2 ans) et 46 OA. En RX 42 PR (6 précoces, 36 anciennes), et cinq OA ont taient c assifi es comme ro es. En US e nom re moyen "articulation érodée était de 4,4±4,7 dans le groupe PR (2,3±3,4 pour les PR précoces; 5,2±4,9 pour les PR anciennes (p<0,0001)) et 0,3±0,4 dans le groupe OA (p<0,0001). Comparées à "OA a sensi i i t et a sp cificit e "US pour e iagnostic e PR érosive sont de 68,0 % et de 100,0 % avec au moins deux facettes articulaires érodées ; et de 72,2 % et 89,1 % avec au moins une érosion de grade 2 sur une facette articulaire, respectivement. Pour la RX, la sensibilité et la spécificité ont été calculées à 34,4 % et à 89,1 %, respectivement. Les concordances entre la RX et "US taient exce entes (90-92 %).
Conclusion : Selon deux approches (nombre de facettes érodées et sévérité de " rosion à " che on "une facette articulaire), le score USSe détecte environ 2,0 fois plus de PR érodées que la RX tout en gardant une excellente spécificité.

TITRE EN ANGLAIS

Structural assessment by ultrasounds and radiography in rheumatoid arthritis and osteoarthritis: new thresholds for the diagnosis of erosive disease.

THÈSE : MÉDECINE SPÉCIALISÉE – ANNÉE 2017

MOTS CLES : rheumatoid arthritis, osteoarthritis, erosion, ultrasound, radiography.

INTITULÉ ET ADRESSE :

UNIVERSITÉ DE LORRAINE
Faculté de Médecine de Nancy
9, avenue de la Forêt de Haye
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex