

UNIVERSITE MOHAMMED V - RABAT

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT-

ANNEE: 2017

THESE N°: 72

**ASPECT SCINTIGRAPHIQUE ET VALEUR AJOUTEE
DE LA TEMP-TDM DANS LA SACRO-ILIITE INFECTIEUSE:
A PROPOS D'UN CAS**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le :

PAR

Mr. Amine MAAZOUZ

Né le 26 Juillet 1991 à Nador

De L'Ecole Royale du Service de Santé Militaire - Rabat

Pour l'Obtention du Doctorat en Médecine

MOTS CLES : Sacro-iliite – Psoïtis – Scintigraphie osseuse – TEMP-TDM –
Staphylocoque doré.

JURY

Mr. A. DOUDOUH

Professeur de Biophysique

PRESIDENT

Mr. A. BIYI

Professeur de Biophysique

RAPPORTEUR

Mr. M. RABHI

Professeur de Médecine Interne

JUGES

Mme. M. MAAMAR

Professeur de Médecine Interne

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

سورة البقرة الآية ٣١



**UNIVERSITE MOHAMMED V DE RABAT
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - RABAT**

DOYENS HONORAIRES :

1962 – 1969 : Professeur Abdelmalek FARAJ
1969 – 1974 : Professeur Abdellatif BERBICH
1974 – 1981 : Professeur Bachir LAZRAK
1981 – 1989 : Professeur Taieb CHKILI
1989 – 1997 : Professeur Mohamed Tahar ALAOUI
1997 – 2003 : Professeur Abdelmajid BELMAHI
2003 – 2013 : Professeur Najja HAJJAJ - HASSOUNI



ADMINISTRATION :

Doyen : Professeur Mohamed ADNAOUI
Vice Doyen chargé des Affaires Académiques et étudiantes
Professeur Mohammed AHALLAT
Vice Doyen chargé de la Recherche et de la Coopération
Professeur Taoufiq DAKKA
Vice Doyen chargé des Affaires Spécifiques à la Pharmacie
Professeur Jamal TAOUFIK
Secrétaire Général : Mr. Mohamed KARRA

**1- ENSEIGNANTS-CHERCHEURS MEDECINS
ET
PHARMACIENS**

PROFESSEURS :

Décembre 1984

Pr. MAAOUNI Abdelaziz	Médecine Interne – <i>Clinique Royale</i>
Pr. MAAZOUZI Ahmed Wajdi	Anesthésie -Réanimation
Pr. SETTAF Abdellatif	pathologie Chirurgicale

Novembre et Décembre 1985

Pr. BENSAID Younes	Pathologie Chirurgicale
--------------------	-------------------------

Janvier, Février et Décembre 1987

Pr. CHAHED OUZZANI Houria	Gastro-Entérologie
Pr. LACHKAR Hassan	Médecine Interne
Pr. YAHYAOUI Mohamed	Neurologie

Décembre 1988

Pr. BENHAMAMOUCH Mohamed Najib	Chirurgie Pédiatrique
Pr. DAFIRI Rachida	Radiologie

Décembre 1989

Pr. ADNAOUI Mohamed
Pr. CHAD Bouziane
Pr. OUAZZANI Taïbi Mohamed Réda
Janvier et Novembre 1990

Pr. CHKOFF Rachid
Pr. HACHIM Mohammed*
Pr. KHARBACH Aïcha
Pr. MANSOURI Fatima
Pr. TAZI Saoud Anas

Février Avril Juillet et Décembre 1991

Pr. AL HAMANY Zaïtounia
Pr. AZZOUZI Abderrahim
Pr. BAYAHIA Rabéa
Pr. BELKOUCHI Abdelkader
Pr. BENCHEKROUN Belabbes Abdellatif
Pr. BENSOU DA Yahia
Pr. BERRAHO Amina
Pr. BEZZAD Rachid
Pr. CHABRAOUI Layachi
Pr. CHERRAH Yahia
Pr. CHOKAIRI Omar
Pr. KHATTAB Mohamed
Pr. SOULAYMANI Rachida
Pr. TAOUFIK Jamal

Décembre 1992

Pr. AHALLAT Mohamed
Pr. BENSOU DA Adil
Pr. BOUJIDA Mohamed Najib
Pr. CHAHED OUAZZANI Laaziza
Pr. CHRAIBI Chafiq
Pr. DEHAYNI Mohamed*
Pr. EL OUAHABI Abdessamad
Pr. FELLAT Rokaya
Pr. GHAFIR Driss*
Pr. JIDDANE Mohamed
Pr. TAGHY Ahmed
Pr. ZOUHDI Mimoun

Mars 1994

Pr. BENJAAFAR Noureddine
Pr. BEN RAIS Nozha
Pr. CAOUI Malika
Pr. CHRAIBI Abdelmjid

Pr. EL AMRANI Sabah
Pr. EL BARDOUNI Ahmed
Pr. EL HASSANI My Rachid
Pr. ERROUGANI Abdelkader

Médecine Interne – **Doyen de la FMPR**
Pathologie Chirurgicale
Neurologie

Pathologie Chirurgicale
Médecine-Interne
Gynécologie -Obstétrique
Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation

Anatomie-Pathologique
Anesthésie Réanimation – **Doyen de la FMPO**
Néphrologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pharmacie galénique
Ophtalmologie
Gynécologie Obstétrique
Biochimie et Chimie
Pharmacologie
Histologie Embryologie
Pédiatrie
Pharmacologie – **Dir. du Centre National PV**
Chimie thérapeutique **V.D à la pharmacie+Dir du CEDOC**

Chirurgie Générale V.D Aff. Acad. et Estud
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Gastro-Entérologie
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Neurochirurgie
Cardiologie
Médecine Interne
Anatomie
Chirurgie Générale
Microbiologie



Radiothérapie
Biophysique
Biophysique
Endocrinologie et Maladies Métaboliques **Doyen de la FMPA**
Gynécologie Obstétrique
Traumato-Orthopédie
Radiologie
Chirurgie Générale- **Directeur CHIS**

Pr. ESSAKALI Malika
Pr. ETTAYEBI Fouad
Pr. HADRI Larbi*
Pr. HASSAM Badredine
Pr. IFRINE Lahssan
Pr. JELTHI Ahmed
Pr. MAHFOUD Mustapha
Pr. RHRAB Brahim
Pr. SENOUCI Karima

Mars 1994

Pr. ABBAR Mohamed*
Pr. ABDELHAK M'barek
Pr. BELAIDI Halima
Pr. BENTAHILA Abdelali
Pr. BENYAHIA Mohammed Ali
Pr. BERRADA Mohamed Saleh
Pr. CHAMI Ilham
Pr. CHERKAOUI Lalla Ouafae
Pr. JALIL Abdelouahed
Pr. LAKHDAR Amina
Pr. MOUANE Nezha

Mars 1995

Pr. ABOUQUAL Redouane
Pr. AMRAOUI Mohamed
Pr. BAIDADA Abdelaziz
Pr. BARGACH Samir
Pr. CHAARI Jilali*
Pr. DIMOU M'barek*
Pr. DRISSI KAMILI Med Nordine*
Pr. EL MESNAOUI Abbas
Pr. ESSAKALI HOUSSYNI Leila
Pr. HDA Abdelhamid*
Pr. IBEN ATTYA ANDALOUSSI Ahmed
Pr. OUAZZANI CHAHDI Bahia
Pr. SEFIANI Abdelaziz
Pr. ZEGGWAGH Amine Ali

Décembre 1996

Pr. AMIL Touriya*
Pr. BELKACEM Rachid
Pr. BOULANOUAR Abdelkrim
Pr. EL ALAMI EL FARICHA EL Hassan
Pr. GAOUZI Ahmed
Pr. MAHFOUDI M'barek*
Pr. OUADGHIRI Mohamed
Pr. OUZEDDOUN Naima
Pr. ZBIR EL Mehdi*

Novembre 1997

Pr. ALAMI Mohamed Hassan
Pr. BEN SLIMANE Lounis
Pr. BIROUK Nazha

Immunologie
Chirurgie Pédiatrique
Médecine Interne
Dermatologie
Chirurgie Générale
Anatomie Pathologique
Traumatologie – Orthopédie
Gynécologie – Obstétrique
Dermatologie

Urologie
Chirurgie – Pédiatrique
Neurologie
Pédiatrie
Gynécologie – Obstétrique
Traumatologie – Orthopédie
Radiologie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie

Réanimation Médicale
Chirurgie Générale
Gynécologie Obstétrique
Gynécologie Obstétrique
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Oto-Rhino-Laryngologie
Cardiologie - ***Directeur HMI Med V***
Urologie
Ophtalmologie
Génétique
Réanimation Médicale

Radiologie
Chirurgie Pédiatrie
Ophtalmologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Radiologie
Traumatologie-Orthopédie
Néphrologie
Cardiologie



Gynécologie-Obstétrique
Urologie
Neurologie

Pr. ERREIMI Naima
Pr. FELLAT Nadia
Pr. HAIMEUR Charki*
Pr. KADDOURI Nouredine
Pr. KOUTANI Abdellatif
Pr. LAHLOU Mohamed Khalid
Pr. MAHRAOUI CHAFIQ
Pr. TAOUFIQ Jallal
Pr. YOUSFI MALKI Mounia

Novembre 1998

Pr. AFIFI RAJAA
Pr. BENOMAR ALI
Pr. BOUGTAB Abdesslam
Pr. ER RIHANI Hassan
Pr. BENKIRANE Majid*
Pr. KHATOURI ALI*

Janvier 2000

Pr. ABID Ahmed*
Pr. AIT OUMAR Hassan
Pr. BENJELLOUN Dakhama Badr.Sououd
Pr. BOURKADI Jamal-Eddine
Pr. CHARIF CHEFCHAOUNI Al Montacer
Pr. ECHARRAB El Mahjoub
Pr. EL FTOUH Mustapha
Pr. EL MOSTARCHID Brahim*
Pr. ISMAILI Hassane*
Pr. MAHMOUDI Abdelkrim*
Pr. TACHINANTE Rajae
Pr. TAZI MEZALEK Zoubida

Novembre 2000

Pr. AIDI Saadia
Pr. AJANA Fatima Zohra
Pr. BENAMR Said
Pr. CHERTI Mohammed
Pr. ECH-CERIF EL KETTANI Selma
Pr. EL HASSANI Amine
Pr. EL KHADER Khalid
Pr. EL MAGHRAOUI Abdellah*
Pr. GHARBI Mohamed El Hassan
Pr. MAHASSINI Najat
Pr. MDAGHRI ALAOUI Asmae
Pr. ROUIMI Abdelhadi*

Décembre 2000

Pr. ZOHAIR ABDELAH*

Décembre 2001

Pr. BALKHI Hicham*

Pédiatrie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Urologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Psychiatrie
Gynécologie Obstétrique

Gastro-Entérologie
Neurologie – **Doyen de la FMP Abulcassis**
Chirurgie Générale
Oncologie Médicale
Hématologie
Cardiologie

Pneumophtisiologie
Pédiatrie
Pédiatrie
Pneumo-phtisiologie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Pneumo-phtisiologie
Neurochirurgie
Traumatologie Orthopédie- **Dir. Hop. Av. Marr.**
Anesthésie-Réanimation **Inspecteur du SSM**
Anesthésie-Réanimation
Médecine Interne



Neurologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Générale
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Pédiatrie **Directeur Hop. Chekikh Zaied**
Urologie
Rhumatologie
Endocrinologie et Maladies Métaboliques
Anatomie Pathologique
Pédiatrie
Neurologie

ORL

Anesthésie-Réanimation

Pr. BENABDELJLIL Maria
 Pr. BENAMAR Loubna
 Pr. BENAMOR Jouada
 Pr. BENELBARHDADI Imane
 Pr. BENNANI Rajae
 Pr. BENOACHANE Thami
 Pr. BEZZA Ahmed*
 Pr. BOUCHIKHI IDRISSE Med Larbi
 Pr. BOUMDIN El Hassane*
 Pr. CHAT Latifa
 Pr. DAALI Mustapha*
 Pr. DRISSE Sidi Mourad*
 Pr. EL HIJRI Ahmed
 Pr. EL MAAQILI Moulay Rachid
 Pr. EL MADHI Tarik
 Pr. EL OUNANI Mohamed
 Pr. ETTAIR Saïd
 Pr. GAZZAZ Miloudi*
 Pr. HRORA Abdelmalek
 Pr. KABBAJ Saad
 Pr. KABIRI EL Hassane*
 Pr. LAMRANI Moulay Omar
 Pr. LEKEHAL Brahim
 Pr. MAHASSIN Fattouma*
 Pr. MEDARHRI Jalil
 Pr. MIKDAME Mohammed*
 Pr. MOHSINE Raouf
 Pr. NOUINI Yassine
 Pr. SABBAB Farid
 Pr. SEFIANI Yasser
 Pr. TAOUFIQ BENCHEKROUN Soumia

Neurologie
 Néphrologie
 Pneumo-phtisiologie
 Gastro-Entérologie
 Cardiologie
 Pédiatrie
 Rhumatologie
 Anatomie
 Radiologie
 Radiologie
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Anesthésie-Réanimation
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie-Pédiatrique
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie **Directeur. Hop.d'Enfants**
 Neuro-Chirurgie
 Chirurgie Générale
 Anesthésie-Réanimation
 Chirurgie Thoracique
 Traumatologie Orthopédie
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Médecine Interne
 Chirurgie Générale
 Hématologie Clinique
 Chirurgie Générale
 Urologie **Directeur Hôpital Ibn Sina**
 Chirurgie Générale
 Chirurgie Vasculaire Périphérique
 Pédiatrie



Décembre 2002

Pr. AL BOUZIDI Abderrahmane*
 Pr. AMEUR Ahmed *
 Pr. AMRI Rachida
 Pr. AOURARH Aziz*
 Pr. BAMOU Youssef *
 Pr. BELMEJDOUB Ghizlene*
 Pr. BENZEKRI Laila
 Pr. BENZZOUBEIR Nadia
 Pr. BERNOUSSI Zakiya
 Pr. BICHA Mohamed Zakariya*
 Pr. CHOHO Abdelkrim *
 Pr. CHKIRATE Bouchra
 Pr. EL ALAMI EL FELLOUS Sidi Zouhair
 Pr. EL HAOURI Mohamed *
 Pr. FILALI ADIB Abdelhai
 Pr. HAJJI Zakia
 Pr. IKEN Ali

Anatomie Pathologique
 Urologie
 Cardiologie
 Gastro-Entérologie
 Biochimie-Chimie
 Endocrinologie et Maladies Métaboliques
 Dermatologie
 Gastro-Entérologie
 Anatomie Pathologique
 Psychiatrie
 Chirurgie Générale
 Pédiatrie
 Chirurgie Pédiatrique
 Dermatologie
 Gynécologie Obstétrique
 Ophtalmologie
 Urologie

Pr. JAAFAR Abdeloihab*
Pr. KRIOUILE Yamina
Pr. LAGHMARI Mina
Pr. MABROUK Hfid*
Pr. MOUSSAOUI RAHALI Driss*
Pr. OUJILAL Abdelilah
Pr. RACHID Khalid *
Pr. RAISS Mohamed
Pr. RGUIBI IDRISSE Sidi Mustapha*
Pr. RHOU Hakima
Pr. SIAH Samir *
Pr. THIMOU Amal
Pr. ZENTAR Aziz*

Janvier 2004

Pr. ABDELLAH El Hassan
Pr. AMRANI Mariam
Pr. BENBOUZID Mohammed Anas
Pr. BENKIRANE Ahmed*
Pr. BOUGHALEM Mohamed*
Pr. BOULAADAS Malik
Pr. BOURAZZA Ahmed*
Pr. CHAGAR Belkacem*
Pr. CHERRADI Nadia
Pr. EL FENNI Jamal*
Pr. EL HANCHI ZAKI
Pr. EL KHORASSANI Mohamed
Pr. EL YOUNASSI Badreddine*
Pr. HACHI Hafid
Pr. JABOURIK Fatima
Pr. KHARMAZ Mohamed
Pr. MOUGHIL Said
Pr. OUBAAZ Abdelbarre*
Pr. TARIB Abdelilah*
Pr. TIJAMI Fouad
Pr. ZARZUR Jamila

Janvier 2005

Pr. ABBASSI Abdellah
Pr. AL KANDRY Sif Eddine*
Pr. ALLALI Fadoua
Pr. AMAZOUZI Abdellah
Pr. AZIZ Nouredine*
Pr. BAHIRI Rachid
Pr. BARKAT Amina
Pr. BENYASS Aatif
Pr. BERNOUSSI Abdelghani
Pr. DOUDOUH Abderrahim*
Pr. EL HAMZAOUI Sakina*
Pr. HAJJI Leila
Pr. HESSISSEN Leila
Pr. JIDAL Mohamed*

Traumatologie Orthopédie
Pédiatrie
Ophtalmologie
Traumatologie Orthopédie
Gynécologie Obstétrique
Oto-Rhino-Laryngologie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Générale
Pneumophtisiologie
Néphrologie
Anesthésie Réanimation
Pédiatrie
Chirurgie Générale

Ophtalmologie
Anatomie Pathologique
Oto-Rhino-Laryngologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Neurologie
Traumatologie Orthopédie
Anatomie Pathologique
Radiologie
Gynécologie Obstétrique
Pédiatrie
Cardiologie
Chirurgie Générale
Pédiatrie
Traumatologie Orthopédie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Ophtalmologie
Pharmacie Clinique
Chirurgie Générale
Cardiologie

Chirurgie Réparatrice et Plastique
Chirurgie Générale
Rhumatologie
Ophtalmologie
Radiologie
Rhumatologie
Pédiatrie
Cardiologie
Ophtalmologie
Biophysique
Microbiologie
Cardiologie
Pédiatrie
Radiologie



(mise en disponibilité)

Pr. LAAROUSSI Mohamed
Pr. LYAGOUBI Mohammed
Pr. NIAMANE Radouane*
Pr. RAGALA Abdelhak
Pr. SBIHI Souad
Pr. ZERAIDI Najia

Chirurgie Cardio-vasculaire
Parasitologie
Rhumatologie
Gynécologie Obstétrique
Histo-Embryologie Cytogénétique
Gynécologie Obstétrique

Décembre 2005

Pr. CHANI Mohamed

Anesthésie Réanimation

Avril 2006

Pr. ACHEMLAL Lahsen*
Pr. AKJOUJ Said*
Pr. BELMEKKI Abdelkader*
Pr. BENCHEIKH Razika
Pr. BIYI Abdelhamid*
Pr. BOUHAFS Mohamed El Amine
Pr. BOULAHYA Abdellatif*
Pr. CHENGUETI ANSARI Anas
Pr. DOGHMI Nawal
Pr. FELLAT Ibtissam
Pr. FAROUDY Mamoun
Pr. HARMOUCHE Hicham
Pr. HANAFI Sidi Mohamed*
Pr. IDRIS LAHLOU Amine*
Pr. JROUNDI Laila
Pr. KARMOUNI Tariq
Pr. KILI Amina
Pr. KISRA Hassan
Pr. KISRA Mounir
Pr. LAATIRIS Abdelkader*
Pr. LMIMOUNI Badreddine*
Pr. MANSOURI Hamid*
Pr. OUANASS Abderrazzak
Pr. SAFI Soumaya*
Pr. SEKKAT Fatima Zahra
Pr. SOUALHI Mouna
Pr. TELLAL Saida*
Pr. ZAHRAOUI Rachida

Rhumatologie
Radiologie
Hématologie
O.R.L
Biophysique
Chirurgie - Pédiatrique
Chirurgie Cardio – Vasculaire
Gynécologie Obstétrique
Cardiologie
Cardiologie
Anesthésie Réanimation
Médecine Interne
Anesthésie Réanimation
Microbiologie
Radiologie
Urologie
Pédiatrie
Psychiatrie
Chirurgie – Pédiatrique
Pharmacie Galénique
Parasitologie
Radiothérapie
Psychiatrie
Endocrinologie
Psychiatrie
Pneumo – Phtisiologie
Biochimie
Pneumo – Phtisiologie

Octobre 2007

Pr. ABIDI Khalid
Pr. ACHACHI Leila
Pr. ACHOUR Abdessamad*
Pr. AIT HOUSSA Mahdi*
Pr. AMHAJJI Larbi*
Pr. AOUI Sarra
Pr. BAITE Abdelouahed*
Pr. BALOUCH Lhousaine*
Pr. BENZIANE Hamid*
Pr. BOUTIMZINE Nourdine

Réanimation médicale
Pneumo phtisiologie
Chirurgie générale
Chirurgie cardio vasculaire
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Anesthésie réanimation **Directeur ERSM**
Biochimie-chimie
Pharmacie clinique
Ophtalmologie



Pr. CHARKAOUI Naoual*
Pr. EHIRCHIOU Abdelkader*
Pr. ELABSI Mohamed
Pr. EL MOUSSAOUI Rachid
Pr. EL OMARI Fatima
Pr. GHARIB Nouredine
Pr. HADADI Khalid*
Pr. ICHOU Mohamed*
Pr. ISMAILI Nadia
Pr. KEBDANI Tayeb
Pr. LALAOUI SALIM Jaafar*
Pr. LOUZI Lhoussain*
Pr. MADANI Naoufel
Pr. MAHI Mohamed*
Pr. MARC Karima
Pr. MASRAR Azlarab
Pr. MRABET Mustapha*
Pr. MRANI Saad*
Pr. OUZZIF Ez zohra*
Pr. RABHI Monsef*
Pr. RADOUANE Bouchaib*
Pr. SEFFAR Myriame
Pr. SEKHSOKH Yessine*
Pr. SIFAT Hassan*
Pr. TABERKANET Mustafa*
Pr. TACHFOUTI Samira
Pr. TAJDINE Mohammed Tariq*
Pr. TANANE Mansour*
Pr. TLIGUI Houssain
Pr. TOUATI Zakia

Décembre 2007

Pr. DOUHAL ABDERRAHMAN

Décembre 2008

Pr ZOUBIR Mohamed*
Pr TAHIRI My El Hassan*

Mars 2009

Pr. ABOUZAHIR Ali*
Pr. AGDR Aomar*
Pr. AIT ALI Abdelmounaim*
Pr. AIT BENHADDOU El hachmia
Pr. AKHADDAR Ali*
Pr. ALLALI Nazik
Pr. AMINE Bouchra
Pr. ARKHA Yassir
Pr. BELYAMANI Lahcen*

Pharmacie galénique
Chirurgie générale
Chirurgie générale
Anesthésie réanimation
Psychiatrie
Chirurgie plastique et réparatrice
Radiothérapie
Oncologie médicale
Dermatologie
Radiothérapie
Anesthésie réanimation
Microbiologie
Réanimation médicale
Radiologie
Pneumo phtisiologie
Hématologique
Médecine préventive santé publique et hygiène
Virologie
Biochimie-chimie
Médecine interne
Radiologie
Microbiologie
Microbiologie
Radiothérapie
Chirurgie vasculaire périphérique
Ophtalmologie
Chirurgie générale
Traumatologie orthopédie
Parasitologie
Cardiologie

Ophtalmologie

Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale

Médecine interne
Pédiatre
Chirurgie Générale
Neurologie
Neuro-chirurgie
Radiologie
Rhumatologie
Neuro-chirurgie
Anesthésie Réanimation



Pr. BJIJOU Younes
 Pr. BOUHSAIN Sanae*
 Pr. BOUI Mohammed*
 Pr. BOUNAIM Ahmed*
 Pr. BOUSSOUGA Mostapha*
 Pr. CHAKOUR Mohammed *
 Pr. CHTATA Hassan Toufik*
 Pr. DOGHMI Kamal*
 Pr. EL MALKI Hadj Omar
 Pr. EL OUENNASS Mostapha*
 Pr. ENNIBI Khalid*
 Pr. FATHI Khalid
 Pr. HASSIKOU Hasna *
 Pr. KABBAJ Nawal
 Pr. KABIRI Meryem
 Pr. KARBOUBI Lamya
 Pr. L'KASSIMI Hachemi*
 Pr. LAMSAOURI Jamal*
 Pr. MARMADE Lahcen
 Pr. MESKINI Toufik
 Pr. MESSAOUDI Nezha *
 Pr. MSSROURI Rahal
 Pr. NASSAR Ittimade
 Pr. OUKERRAJ Latifa
 Pr. RHORFI Ismail Abderrahmani *

PROFESSEURS AGREGES :

Octobre 2010

Pr. ALILOU Mustapha
 Pr. AMEZIANE Taoufiq*
 Pr. BELAGUID Abdelaziz
 Pr. BOUAITY Brahim*
 Pr. CHADLI Mariama*
 Pr. CHEMSI Mohamed*
 Pr. DAMI Abdellah*
 Pr. DARBI Abdellatif*
 Pr. DENDANE Mohammed Anouar
 Pr. EL HAFIDI Naima
 Pr. EL KHARRAS Abdennasser*
 Pr. EL MAZOUZ Samir
 Pr. EL SAYEGH Hachem
 Pr. ERRABIH Ikram
 Pr. LAMALMI Najat
 Pr. MOSADIK Ahlam
 Pr. MOUJAHID Mountassir*
 Pr. NAZIH Mouna*
 Pr. ZOUAIDIA Fouad

Mai 2012

Pr. AMRANI Abdelouahed

Anatomie
 Biochimie-chimie
 Dermatologie
 Chirurgie Générale
 Traumatologie orthopédique
 Hématologie biologique
 Chirurgie vasculaire périphérique
 Hématologie clinique
 Chirurgie Générale
 Microbiologie
 Médecine interne
 Gynécologie obstétrique
 Rhumatologie
 Gastro-entérologie
 Pédiatrie
 Pédiatrie
 Microbiologie *Directeur Hôpital My Ismail*
 Chimie Thérapeutique
 Chirurgie Cardio-vasculaire
 Pédiatrie
 Hématologie biologique
 Chirurgie Générale
 Radiologie
 Cardiologie
 Pneumo-phtisiologie



Anesthésie réanimation
 Médecine interne
 Physiologie
 ORL
 Microbiologie
 Médecine aéronautique
 Biochimie chimie
 Radiologie
 Chirurgie pédiatrique
 Pédiatrie
 Radiologie
 Chirurgie plastique et réparatrice
 Urologie
 Gastro entérologie
 Anatomie pathologique
 Anesthésie Réanimation
 Chirurgie générale
 Hématologie
 Anatomie pathologique

Chirurgie Pédiatrique

Pr. ABOUELALAA Khalil*
Pr. BELAIZI Mohamed*
Pr. BENCHEBBA Driss*
Pr. DRISSI Mohamed*
Pr. EL ALAOUI MHAMDI Mouna
Pr. EL KHATTABI Abdessadek*
Pr. EL OUAZZANI Hanane*
Pr. ER-RAJI Mounir
Pr. JAHID Ahmed
Pr. MEHSSANI Jamal*
Pr. RAISSOUNI Maha*

Anesthésie Réanimation
Psychiatrie
Traumatologie Orthopédique
Anesthésie Réanimation
Chirurgie Générale
Médecine Interne
Pneumophtisiologie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie pathologique
Psychiatrie
Cardiologie

Février 2013

Pr. AHID Samir
Pr. AIT EL CADI Mina
Pr. AMRANI HANCHI Laila
Pr. AMOUR Mourad
Pr. AWAB Almahdi
Pr. BELAYACHI Jihane
Pr. BELKHADIR Zakaria Houssain
Pr. BENCHEKROUN Laila
Pr. BENKIRANE Souad
Pr. BENNANA Ahmed*
0.
Pr. BENSGHIR Mustapha*
Pr. BENYAHIA Mohammed*
Pr. BOUATIA Mustapha
Pr. BOUABID Ahmed Salim*
Pr. BOUTARBOUCH Mahjouba
Pr. CHAIB Ali*
Pr. DENDANE Tarek
Pr. DINI Nouzha*
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Mohamed Ali
Pr. ECH-CHERIF EL KETTANI Najwa
Pr. ELFATEMI Nizare
Pr. EL GUERROUJ Hasnae
Pr. EL HARTI Jaouad
Pr. EL JOUDI Rachid*
Pr. EL KABABRI Maria
Pr. EL KHANNOUSSI Basma
Pr. EL KHLOUFI Samir
Pr. EL KORAICHI Alae
Pr. EN-NOUALI Hassane*
Pr. ERGUIG Laila
Pr. FIKRI Meryim
Pr. GHFIR Imade
Pr. IMANE Zineb
Pr. IRAQI Hind

Pharmacologie – Chimie
Toxicologie
Gastro-Entérologie
Anesthésie Réanimation
Anesthésie Réanimation
Réanimation Médicale
Anesthésie Réanimation
Biochimie-Chimie
Hématologie
Informatique Pharmaceutique

Anesthésie Réanimation
Néphrologie
Chimie Analytique
Traumatologie Orthopédie
Anatomie
Cardiologie
Réanimation Médicale
Pédiatrie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Neuro-Chirurgie
Médecine Nucléaire
Chimie Thérapeutique
Toxicologie
Pédiatrie
Anatomie Pathologie
Anatomie
Anesthésie Réanimation
Radiologie
Physiologie
Radiologie
Médecine Nucléaire
Pédiatrie
Endocrinologie et maladies métaboliques



Pr. KABBAJ Hakima
Pr. KADIRI Mohamed*
Pr. LATIB Rachida
Pr. MAAMAR Mouna Fatima Zahra
Pr. MEDDAH Bouchra
Pr. MELHAOUI Adyl
Pr. MRABTI Hind
Pr. NEJJARI Rachid
Pr. OUBEJJA Houda
Pr. OUKABLI Mohamed*
Pr. RAHALI Younes
Pr. RATBI Ilham
Pr. RAHMANI Mounia
Pr. REDA Karim*
Pr. REGRAGUI Wafa
Pr. RKAIN Hanan
Pr. ROSTOM Samira
Pr. ROUAS Lamiaa
Pr. ROUIBAA Fedoua*
Pr. SALIHOUN Mouna
Pr. SAYAH Rochde
Pr. SEDDIK Hassan*
Pr. ZERHOUNI Hicham
Pr. ZINE Ali*

Microbiologie
Psychiatrie
Radiologie
Médecine Interne
Pharmacologie
Neuro-chirurgie
Oncologie Médicale
Pharmacognosie
Chirurgie Pédiatrique
Anatomie Pathologique
Pharmacie Galénique
Génétique
Neurologie
Ophtalmologie
Neurologie
Physiologie
Rhumatologie
Anatomie Pathologique
Gastro-Entérologie
Gastro-Entérologie
Chirurgie Cardio-Vasculaire
Gastro-Entérologie
Chirurgie Pédiatrique
Traumatologie Orthopédie

Avril 2013

Pr. EL KHATIB Mohamed Karim*
Pr. GHOUNDALE Omar*
Pr. ZYANI Mohammad*

Stomatologie et Chirurgie Maxillo-faciale
Urologie
Médecine Interne

***Enseignants Militaires**



MARS 2014

ACHIR ABDELLAH
BENCHAKROUN MOHAMMED
BOUCHIKH MOHAMMED
EL KABBAJ DRISS
EL MACHTANI IDRISSE SAMIRA
HARDIZI HOUYAM
HASSANI AMALE
HERRAK LAILA
JANANE ABDELLA TIF
JEAIDI ANASS
KOUACH JAOUAD
LEMNOUER ABDELHAY
MAKRAM SANAA
OULAHYANE RACHID
RHISSASSI MOHAMED JMFAR
SABRY MOHAMED
SEKKACH YOUSSEF
TAZL MOUKBA. :LA.KLA.

Chirurgie Thoracique
Traumatologie- Orthopédie
Chirurgie Thoracique
Néphrologie
Biochimie-Chimie
Histologie- Embryologie-Cytogénétique
Pédiatrie
Pneumologie
Urologie
Hématologie Biologique
Généologie-Obstétrique
Microbiologie
Pharmacologie
Chirurgie Pédiatrique
CCV
Cardiologie
Médecine Interne
Généologie-Obstétrique

***Enseignants Militaires**

DECEMBRE 2014

ABILKACEM RACHID'
AIT BOUGHIMA FADILA
BEKKALI HICHAM
BENAZZOU SALMA
BOUABDELLAH MOUNYA
BOUCHRIK MOURAD
DERRAJI SOUFIANE
DOBLALI TAOUFIK
EL AYOUBI EL IDRISSE ALI
EL GHADBANE ABDEDAIM HATIM
EL MARJANY MOHAMMED
FEJJAL NAWFAL
JAHIDI MOHAMED
LAKHAL ZOUHAIR
OUDGHIRI NEZHA
Rami Mohamed
SABIR MARIA
SBAI IDRISSE KARIM

Pédiatrie
Médecine Légale
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Maxillo-Faciale
Biochimie-Chimie
Parasitologie
Pharmacie Clinique
Microbiologie
Anatomie
Anesthésie-Réanimation
Radiothérapie
Chirurgie Réparatrice et Plastique
O.R.L
Cardiologie
Anesthésie-Réanimation
Chirurgie Pédiatrique
Psychiatrie
Médecine préventive, santé publique et Hyg.

***Enseignants Militaires**



AOUT 2015

Meziane meryem
Tahri latifa

Dermatologie
Rhumatologie

JANVIER 2016

BENKABBOU AMINE
EL ASRI FOUAD
ERRAMI NOUREDDINE
NITASSI SOPHIA

Chirurgie Générale
Ophtalmologie
O.R.L
O.R.L

2- ENSEIGNANTS – CHERCHEURS SCIENTIFIQUES

PROFESSEURS / PRs. HABILITES

Pr. ABOUDRAR Saadia	Physiologie
Pr. ALAMI OUHABI Naima	Biochimie – chimie
Pr. ALAOUI KATIM	Pharmacologie
Pr. ALAOUI SLIMANI Lalla Naïma	Histologie-Embryologie
Pr. ANSAR M'hammed	Chimie Organique et Pharmacie Chimique
Pr. BOUHOUCHE Ahmed	Génétique Humaine
Pr. BOUKLOUZE Abdelaziz	Applications Pharmaceutiques
Pr. BOURJOUANE Mohamed	Microbiologie
Pr. CHAHED OUZZANI Lalla Chadia	Biochimie – chimie
Pr. DAKKA Taoufiq	Physiologie
Pr. DRAOUI Mustapha	Chimie Analytique
Pr. EL GUESSABI Lahcen	Pharmacognosie
Pr. ETTAIB Abdelkader	Zootéchnie
Pr. FAOUZI Moulay El Abbas	Pharmacologie
Pr. HAMZAOUI Laila	Biophysique
Pr. HMAMOUCHE Mohamed	Chimie Organique
Pr. IBRAHIMI Azeddine	Biologie moléculaire
Pr. KHANFRI Jamal Eddine	Biologie
Pr. OULAD BOUYAHYA IDRISSE Med	Chimie Organique
Pr. REDHA Ahlam	Chimie
Pr. TOUATI Driss	Pharmacognosie
Pr. ZAHIDI Ahmed	Pharmacologie
Pr. ZELLOU Amina	Chimie Organique

*Mise à jour le 14/12/2016 par le
Service des Ressources Humaines*



Dédicaces



Ô bon Dieu

Tout puissant

Qui m'a inspiré

Qui m'a guidé dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenu

Louanges et remerciements

Pour votre clémence miséricorde.

A

FEU SA MAJESTE LE ROI HASSAN II



Que Dieu ait son âme en sa Sainte Miséricorde.

A

SA MAJESTÉ LE ROI MOHAMED VI

Chef Suprême et Chef d'Etat-Major Général des Forces Armées Royales.

Roi du MAROC et garant de son intégrité territoriale



Qu'Allah le glorifie et préserve Son Royaume

A

*SON ALTESSE ROYALE LE PRINCE HÉRITIÈRE MOULAY EL
HASSAN*



Que Dieu le garde

A

SON ALTESSE ROYALE

LE PRINCE MOULAY RACHID



Que Dieu le protège

A

TOUTE LA FAMILLE ROYALE



A

Monsieur le Général de Division

Abdelfatah El OUARRAK

Inspecteur Général des FAR

En témoignage de notre grand respect

Notre profonde considération et sincère admiration.

A

Monsieur le Médecin Général de Brigade

Abdelkrim MAHMOUDI

Professeur d'Anesthésie Réanimation.

Inspecteur du Service de Santé des Forces Armées Royales.

En témoignage de notre grand respect,

Et notre profonde considération.



A

A Monsieur le Médecin Colonel Major

Abdelhamid HDA

Professeur de Cardiologie Directeur de l'HMIMV –Rabat.

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération.

A

Monsieur le Médecin Colonel Major

Mohammed Abbar

Professeur d'urologie

Directeur de l'HMMI-Meknès.

En témoignant de notre grand respect

et notre profonde considération.



A

Monsieur le Médecin Colonel Major

Khalid SAIR

Professeur de chirurgie viscérale

Directeur de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech

En témoignant de notre grand respect

et notre profonde considération.

A

Monsieur le Médecin Colonel Major

Abdelouahed BAITE

Professeur d'Anesthésie Réanimation

Directeur de l'E.R.S.S.M

En témoignage de notre grand respect

Et notre profonde considération.



A

Monsieur le Médecin Colonel

Abdelaziz BOUSNANE

Commandant du Groupement Formation et Instruction

E.R.S.S.M

En témoignant de notre grand respect

et notre profonde considération.

A

La mémoire de mes grands-parents paternels

*Aucun mot ne pourra exprimer ma grande tristesse
en Votre absence...*

Vos visages joyeux et souriants...

Votre tendresse infinie...

Et votre amour incomparable...

Resteront à jamais gravés dans mon cœur...

*Je vous remercie pour tous les beaux moments
que nous avons partagé en famille...*

Vous me manquez beaucoup ...

J'aurai aimé que vous soyez à mes côtés ce jour...

Mais le destin en a décidé autrement...

J'espère que vous êtes fiers de moi

Je vous aime...

Que Votre âme repose en paix...

A

Mes grands-parents maternels

Que Dieu vous accorde longue vie et bonne santé.

A

Ma très chère Mère Bouchra

*Pour l'affection, la tendresse et l'amour
que tu m'as toujours donné,*

*Pour le sacrifice et le dévouement dont tu as toujours fait preuve,
Pour l'encouragement sans limites que tu ne cesses de manifester.*

*Ta prière et ta bénédiction m'ont été d'un grand secours
pour mener à bien mes études,*

*Aucun mot, aucune phrase ne peut exprimer mes sentiments profonds
d'amour, de respect et de reconnaissance.*

Que ce modeste travail soit un début de mes récompenses envers toi.

Puisse le grand puissant te donner bonne santé et longue vie...

A

Mon très cher Père Docteur Ali

*Aucune expression, ni aucune dédicace ne pourrait
exprimer mes meilleures reconnaissances.*

*Tu as guidé mes premiers pas, et tu étais toujours une source
intarissable d'amour et de sacrifice.*

*Ce travail est le fruit de ton amour, ta patience et sacrifice tout au long
de mon cursus que je n'aurais jamais pu réussir sans toi et ma mère
J'espère réaliser en ce jour un de tes rêves, et être digne, toute ma vie
personnelle et professionnelle, de ton éducation et de ta confiance.*

Puisse Dieu te protéger, t'accorder santé et longue vie.

A

Ma chère sœur et futur médecin Lamiae

Tu as toujours été pour moi la sœur

sur qui je peux compter

Je te remercie pour le soutien et le dévouement

dont tu m'as fait preuve le long de mes études et ma vie

Je te souhaite tout le bonheur et le succès que tu mérites.

A

Ma chère petite sœur Rawnake

*En témoignage de l'attachement, de l'amour
et de l'affection que je porte pour toi petite sœur,*

*Je te dédie ce travail avec Tous mes vœux de bonheur,
de santé et de réussite.*

Que Dieu te bénisse et te guide vers le meilleur inchaellah.

A

Mon cher oncle El Mustafa, ma tante Zahra et à leur enfants

Omayma, Yassir et Rawane

Votre présence à mes côtés m'a beaucoup appris...

Vos conseils m'ont toujours guidé...

Je vous souhaite tout le bonheur qui puisse exister sur terre...

A

Tous mes oncles Abdelhak, Abdelmoutia, Jamal, Mohamed, Driss, Aziz

Et mes tantes Houria, Fatima, Saida, Latifa, Farida

Pour l'affection que j'exprime à votre égard...

A

Mes cousins et mes cousines

et tous les membres de ma famille

maternelle et paternelle

Que ce travail puisse vous exprimer

mon profond attachement, mon amour et mon respect.

Je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de réussite.

A

Mes chers professeurs Mr AZDAD, Mr MAZOUZ, Mr BECHARI

En témoignage de vos efforts et mon grand respect.

A

tous (tes) mes amis et spécialement Said, Khalid, Tarik,

Abdesamad, Zakaria, Soulimane, Houssam, Adib, Amal et Fati

En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble.

A

ma promotion de médecine 2009 et à tous mes collègues de la faculté de médecine et de pharmacie à Rabat

En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble.

A

Souhaya

Et à toute personne qui a contribué à la réalisation de ce travail,

A ceux qui me sont les plus chers, A ceux qui ont toujours cru en moi et

A ceux qui me sont toujours encouragé-je dédie cette thèse.

Remerciements



A

Notre Maître et Président de thèse

Monsieur le Professeur A. DOUDOUH

Professeur Biophysique

À l'H.M.I.M.V – Rabat

*Nous sommes très honorés par votre présence
dans la présidence de notre jury de thèse.*

*Nous vous présentons tout notre respect devant vos compétences
professionnelles, vos qualités humaines et votre
disponibilité pour vos étudiants.*

*Nous vous prions, cher Maître, d'accepter ce travail
en témoignage à notre grande estime et profonde gratitude.*

A

Notre Maitre et Rapporteur de thèse

Monsieur le Professeur A.BIYI

Professeur de Biophysique

À l'H.M.I.M.V – Rabat

*Nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance
pour l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger
ce travail.*

*Nous avons eu le plus grand plaisir à travailler
sous votre direction.*

*Votre compétence, votre sérieux, votre disponibilité
et votre rigueur sont pour nous le meilleur exemple à suivre.*

*Nous voudrions être dignes de votre confiance en nous et vous prions de
trouver, dans ce travail, l'expression de notre gratitude infinie.*

A

Notre Maître et Juge de thèse
Monsieur le Professeur M. RABHI
Professeur Médecine Interne
À l'H.M.I.M.V – Rabat

C'est pour nous un grand honneur que vous acceptiez
de siéger parmi notre honorable jury.

Votre modestie, votre sérieux et votre compétence
professionnelle seront pour nous un exemple dans
l'exercice de notre profession.

Permettez-nous de vous présenter dans ce travail,
le témoignage de notre grand respect.

A

*Notre Maître Et Juge De Thèse
Monsieur le Professeur M. MAAMAR*

Professeur Médecine Interne

À l'H.I.S – Rabat

*Nous sommes profondément touchés par votre gentillesse et la
spontanéité de votre accueil.*

*Nous vous remercions pour l'honneur que vous nous faites en acceptant
de juger cette thèse.*

Veillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements.



Liste des illustrations

Liste des figures

- Figure 1:** Scintigraphie du squelette en face antérieure et postérieure, montrant une hyperfixation intense de l'articulation sacro-iliaque droite.....7
- Figure 2:** Tomoscintigraphie monophotonique couplée au scanner: (A. coupe axiale scannographique, B. coupe tomoscintigraphique, C. image de fusion, D. MIP), montrant une hyperfixation des berges articulaires de l'articulation sacro-iliaque droite (C, flèche blanche; D, flèche noire). L'abcès du psoas droit apparaît comme une zone d'hypodensité sur la TDM de repérage (A, flèche jaune).8
- Figure 3:** Ces deux images rendent compte des modifications angulaires des surfaces articulaires de la sacro-iliaque (SI) en fonction du morphotype rachidien. L'angle ouvert correspond à la situation de contrainte de la SI au-dessous d'un rachis en hyperlordose..... 11
- Figure 4:** Schéma des ligaments accessoires de la sacro-iliaque en vue dorsale. 14
- Figure 5:** Vue ventrale de la jonction lombosacrée droite. Les deux faisceaux du ligament sacro-iliaque (SI) sont bien visibles, l'un, grêle, provenant du processus transverse de L4, l'autre, plus résistant et plus constant, provenant du processus transverse de L5. 15
- Figure 6:** Vue dorsale de la région glutéale droite après résection du muscle gluteus maximus. Le ligament sacrotubéral (LST) s'épanouit en un large éventail et décrit sa forme classique en sablier. Il est en rapport avec le ligament sacroépineux (LES) et le piriforme. ... 15
- Figure 7:** Représentation schématique de la biomécanique de la sacro-iliaque (SI) sous l'angle obstétrical. La contre-nutation ouvre le détroit supérieur et favorise l'engagement ; la nutation ouvre le diamètre bi-ischiatique et favorise l'expulsion. 17
- Figure 8:** Vue dorsale de la partie profonde de la région glutéale droite. Noter les rapports des muscles pelvitrochantériens avec le tronc ischiatique : le muscle piriforme le rétrocroise ; le muscle obturateur interne le précroise..... 19
- Figure 9:** Distribution spatiale de la fixation des deux radiopharmaceutiques (A gauche : Scintigraphie osseuse ; A droite : Scintigraphie au Gallium). 26

Figure 10 : Infection sur matériel d'ostéosynthèse ; Scintigraphie aux leucocytes marqués (Au milieu): zone « chaude » et scintigraphie médullaire (A droite): zone « froide ».....	28
Figure 11 : Interprétation d'une Scintigraphie au aux leucocytes marqués.....	29
Figure 12: Infection du matériel de prothèse de hanche droite et spondylodiscite C3-C4/D9-D10.	33
Figure 13: Balayage corps entier normal. Critères scintigraphiques permettant de juger de la qualité et, par conséquent, de l'interprétabilité d'un cliché de balayage corps entier.....	62

Liste des tableaux

Tableau 1: Critères d'interprétation de la scintigraphie au gallium dans un contexte infectieux.	26
Tableau 2 : Indications de la scintigraphie osseuse.....	51
Tableau 3 : Interférences médicamenteuses possibles.	53
Tableau 4 : Étiologies d'hyperfixation de groupes musculaires striés.....	64

Liste des abréviations

SI	: Sacro-iliite.
SII	: Sacro-iliite infectieuse.
TEMP	: Tomoscintigraphie par émission monophotonique.
TDM	: Tomodensitométrie.
CRP	: Protéine C Réactive.
Tc99m	: Technétium 99 métastable.
MDP	: Méthylène-diphosphonate.
OSEM	: Ordered subset expectation maximization.
LIL	: Ligament ilio-lombal.
LSE	: Ligament sacro-épineux.
LST	: Ligament sacro-tubéral.
AINS	: Anti-inflammatoire non stéroïdien.
IRM	: Imagerie par résonnance magnétique.
TEP	: Tomographie par émission de positons.
HMDP	: Hydroxy méthylène di-phosphonate.
HDP	: Hydroxy phosphonate.
DPD	: 2,3 dicarboxypropane 1,1 diphosphonate 1
EANM	: Association Européenne de Médecine Nucléaire.
DCI	: Dénomination Commune Internationnale.

CTDI : Computed Tomography Dose Index.

CLIN : Comité de Lutte contre les Infections Nosocomiales.

¹⁸F-FDG : Fluoro-désoxy-glucose.

STIR : Short Tau Inversion-Recuperation .

IDR : Intra-Dermo-Réaction.



Sommaire

Introduction	1
Observation	3
Discussion	9
I. Anatomie des articulations sacro-iliaques	10
I.1 Surfaces articulaires	10
I.1.1 Sur l'os coxal.....	10
I.1.2 Sur le sacrum	10
I.2 Innervation	11
I.3 Vascularisation.....	12
I.4 Ligaments intrinsèques	12
I.5 Ligaments extrinsèques	13
I.6 Éléments biomécaniques	16
I.7 Muscles.....	18
II. Épidémiologie	20
III. Germes en cause	21
IV. Diagnostic positif.....	22
IV.1 Clinique.....	22
IV.2 Paraclinique.....	23
IV.2.1 Imagerie	23
IV.2.1.1 Radiologie standard.....	23
IV.2.1.2 TDM.....	23
IV.2.1.3 IRM	24
IV.2.1.4 Exploration scintigraphique des états infectieux	25
IV.2.1.4.1 Scintigraphie au gallium 67.....	25
IV.2.1.4.2 Scintigraphie aux leucocytes marqués	27
IV.2.1.4.3 Scintigraphie osseuse / TEMP-TDM.....	30
IV.2.1.4.4 TEP-TDM.....	31
IV.2.2 Biologie	34

V. Diagnostic différentiel.....	35
VI. Complications.....	36
VII. Traitement	38
Conclusion	39
Résumés	41
Annexe	45
Références	68



Introduction

Les sacro-iliites infectieuses sont rares. Le diagnostic de sacro-iliite septique est souvent difficile en raison de la situation profonde de l'articulation (à l'origine d'une sémiologie parfois trompeuse responsable d'un retard au diagnostic qui peut atteindre plusieurs semaines) et de la diversité des tableaux cliniques et de la non spécificité de l'examen physique (peuvent orienter à tort le praticien vers une pathologie rachidienne ou viscérale).

Nous rapportons ici un cas de sacro-iliite bactérienne illustrant l'intérêt de la TEMP-TDM en complément de la scintigraphie osseuse dans cette pathologie.

Ce travail a pour objectif de : Illustrer l'intérêt et l'apport de la scintigraphie planaire du squelette complétée par des acquisitions TEMP-TDM dans l'orientation diagnostique de la sacro-iliite infectieuse.



Observation

Une femme âgée de 47 ans, sans antécédent particulier, a été hospitalisée pour exploration de lombocruralgies fébriles évoluant depuis 12 jours. Elle présentait par ailleurs une douleur d'horaire inflammatoire au niveau de la racine de la cuisse droite, avec impotence fonctionnelle partielle puis totale du membre inférieur droit. L'évolution a été marquée par l'apparition cinq jours après le début de la symptomatologie, d'une collection cutanée douloureuse de la paroi thoracique antérieure. Le tout était accompagné de frissons et de sueurs nocturnes.

A l'examen, elle présentait une fièvre à 39°C, une attitude du membre inférieur droit en pseudo-torticolis et des douleurs à la pression de la fesse droite et aux manœuvres d'écartement et de rapprochement des ailes iliaques.

Le bilan biologique montrait une hyperleucocytose avec 29100 globules blancs/mm³ dont 80% de polynucléaires neutrophiles et une CRP à 231 mg/l.

La radiographie du bassin était normale, l'échographie abdominale et cardiaque également. La tomodensitométrie initiale du rachis lombo-sacré montrait une arthrose inter-somatique et inter-apophysaire multi-étagée avec de discrètes protrusions discales sans hernie. Aucune anomalie des articulations sacro-iliaques n'avait été notée. Six jours après la TDM soit 21 jours après le début des symptômes, nous avons réalisé une scintigraphie du squelette en deux temps : précoce et tardive (2 heures) après injection intraveineuse de 740 Mbq de ^{99m}Tc-méthylène-diphosphonate (^{99m}Tc-MDP), à l'aide d'une gamma camera hybride à double tête (Infinia Hawkey4-GE healthcare) munie d'un collimateur basse énergie - haute résolution. La matrice d'acquisitions était de 256 x 1024 et la vitesse de balayage 15 cm/ min.

Elle a été complétée par une tomoscintigraphie d'émission monophotonique couplée au scanner (TEMP-TDM) centrée sur le bassin et le rachis lombaire. Les acquisitions TEMP ont été réalisées sur 360° avec une angulation de 9°. La durée de chaque projection (40 au total) était fixée à 20 secondes et la matrice était de 128 x 128. La reconstruction des images a été réalisée par méthode itérative selon l'algorithme OSEM (ordered subset expectation maximization). Les images scannographiques ont été reconstruites par rétroprojection filtrée sur des acquisitions en mode hélicoïdal (pitch : 1,9). La matrice était de 512 x 512. La tension et l'intensité étaient respectivement fixées à 140 KV et 2,5 mAs. La fusion des images a été rendu possible grâce à une station Xeleris 2. La taille du pixel était de 4,2 mm. Les images planaires montraient une hyperfixation à la fois précoce et tardive de l'articulation sacro-iliaque droite (Figure 1).

L'articulation coxo-fémorale douloureuse ne présentait aucune anomalie scintigraphique. La TEMP-TDM a mis en évidence, en plus de l'hyperfixation sus décrite, un discret élargissement de l'interligne articulaire, correspondant à l'hyperfixation sur les images tomoscintigraphiques, et une collection hypodense du muscle psoas droit (Figure 2) faisant évoquer un abcès dans ce contexte infectieux. Les reconstructions coronales montraient une hypertrophie globale du psoas droit.

Les hémocultures ont permis d'isoler un staphylococcus aureus. Une relecture de la TDM initiale montrait que l'abcès méconnu était présent mais de plus petite taille. Le drainage percutané scannoguidé de l'abcès du muscle psoas droit a permis d'évacuer du liquide purulent dont l'examen direct et la culture ont permis d'isoler un staphylocoque aureus sensible à la méthicilline. Le même germe avait été isolé sur le liquide de ponction de la collection cutanée thoracique antérieure.

La patiente fut réexaminée à la recherche d'une porte d'entrée. A l'issue, un dispositif intra-utérin a été retiré. La mise en culture de ce dernier a également mis en évidence un staphylocoque aureus présentant les mêmes sensibilités à l'antibiogramme.

Une antibiothérapie parentérale à base d'oxacilline (200mg/kg/j) et gentamycine (3 mg/kg/j) a été aussitôt démarrée. La fièvre, le psoriasis et la collection cutanée ont disparu au bout du 4ème jour. Au bout d'un mois, l'antibiothérapie parentérale a été relayée par la voie orale. La durée totale du traitement a été de 3 mois.

L'évolution a été favorable sur les plans clinique et biologique. Avec un recul de 5 ans, la patiente ne présente actuellement aucune séquelle.

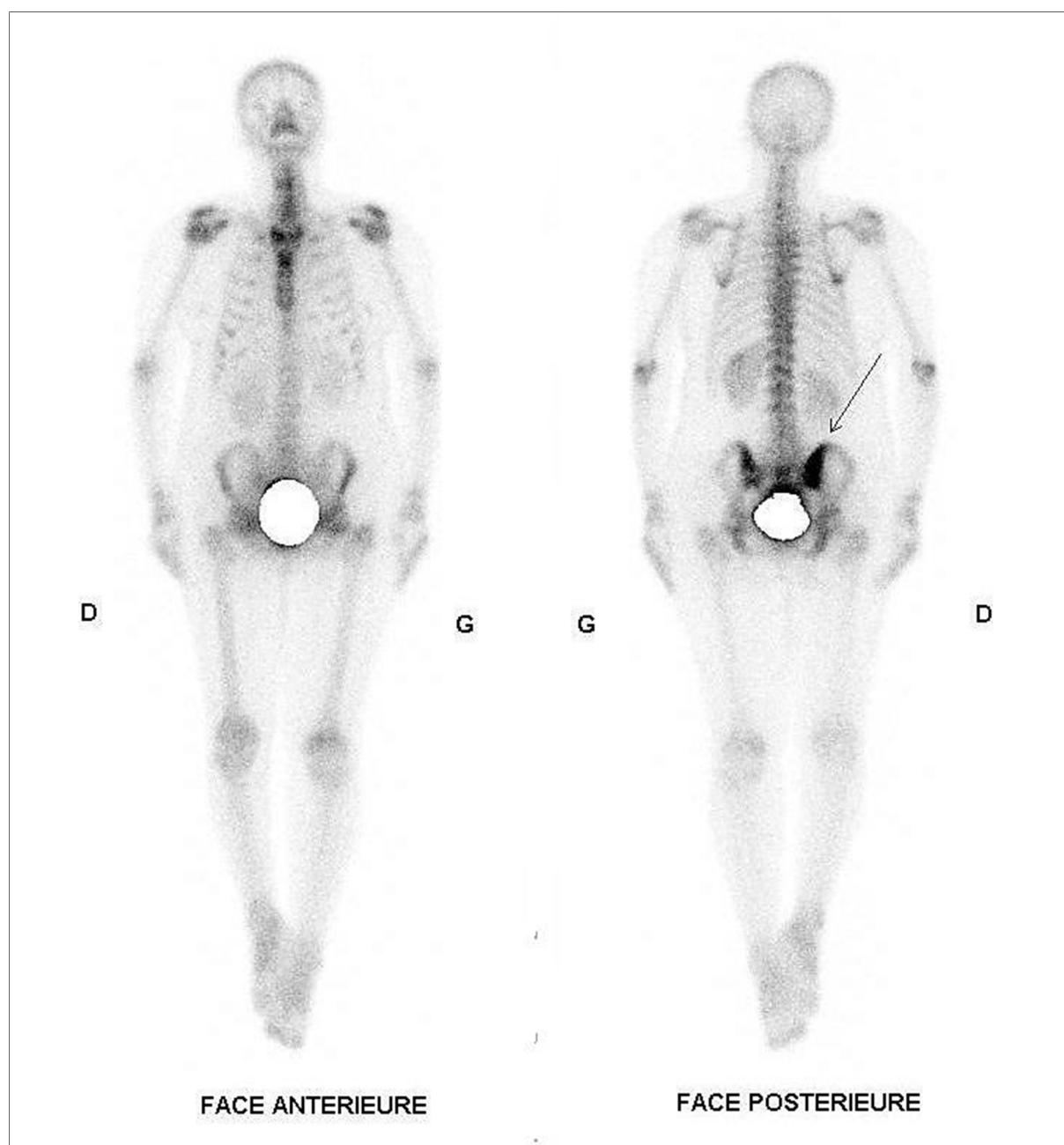


Figure 1: Scintigraphie du squelette en face antérieure et postérieure, montrant une hyperfixation intense de l'articulation sacro-iliaque droite.

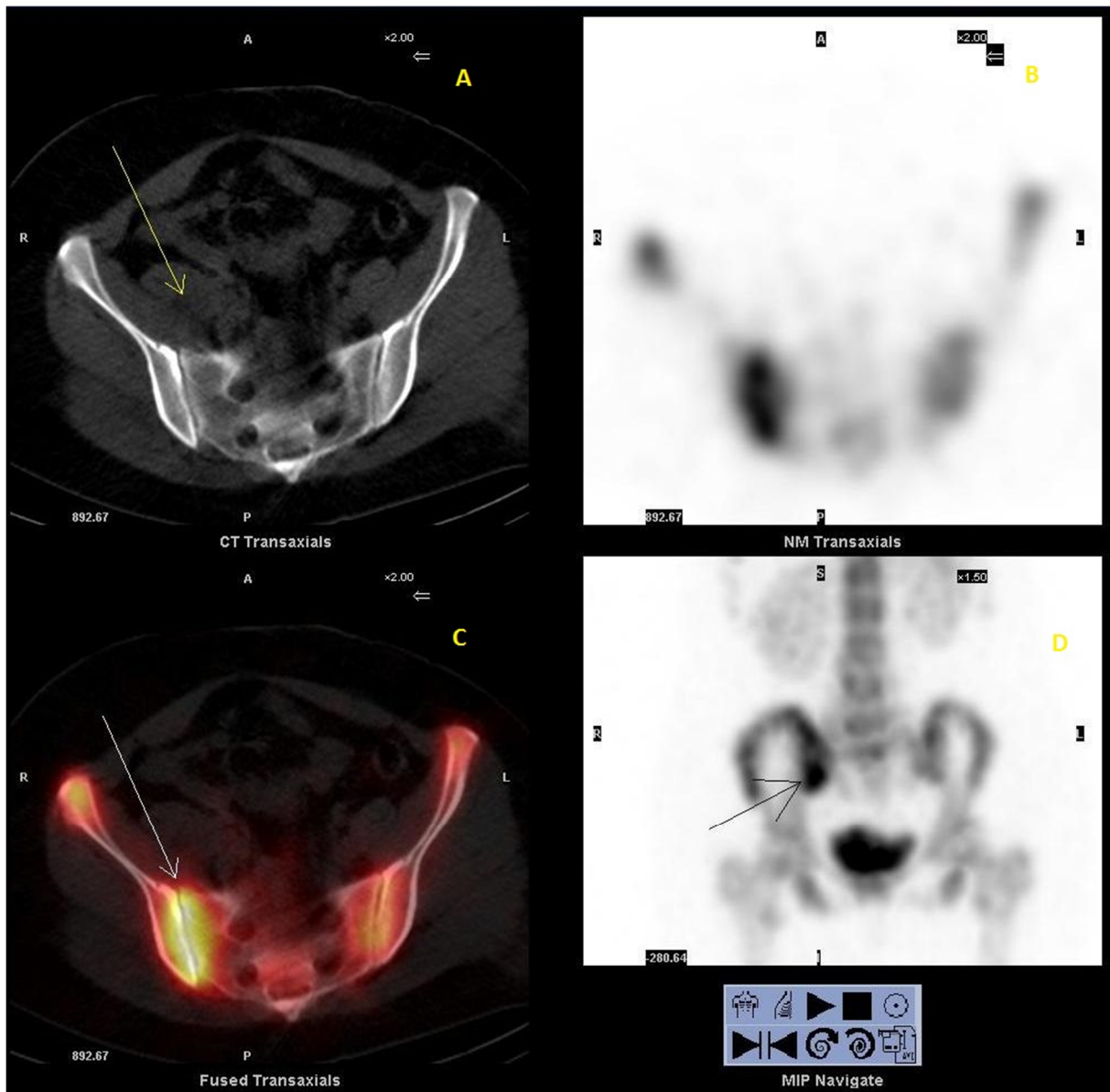


Figure 2: Tomoscintigraphie monophotonique couplée au scanner: (A. coupe axiale scannographique, B. coupe tomoscintigraphique, C. image de fusion, D. MIP), montrant une hyperfixation des berges articulaires de l'articulation sacro-iliaque droite (C, flèche blanche; D, flèche noire). L'abcès du psoas droit apparait comme une zone d'hypodensité sur la TDM de repérage (A, flèche jaune).



Discussion

I. Anatomie des articulations sacro-iliaques [1]

I.1 Surfaces articulaires

I.1.1. Sur l'os coxal

Sur l'os coxal, la surface articulaire, est située à la partie crânio-dorsale de sa face médiale. Elle a la forme classique d'une oreille à concavité crâniale.

I.1.2. Sur le sacrum

Sur le sacrum, la surface articulaire, concave et bordée par une crête, est complémentaire à la précédente et prend l'aspect d'un rail creux. Toutes deux sont obliques dorso-caudalement.

Il faut ici noter que ces surfaces, en forme d'oreille ou de croissant, modifient leur angle en fonction du type rachidien (Figure 3). Cela est particulièrement visible sur la surface sacrale où l'on peut distinguer une facette peu angulée en cas de rachis de type statique (peu de courbures et pente sacrée quasi nulle). La facette est, en revanche, très angulée en cas de rachis de type dynamique (hyperlordose lombaire), avec une pente sacrale quasi verticale.

La capsule articulaire et la synoviale (seul le tiers ventral de l'articulation est muni d'une synoviale) varient avec l'âge : bien développées chez l'enfant, elles vont progressivement s'épaissir, et se fibroser, faisant le lit à une dégénérescence physiologique.

Les surfaces articulaires sont encroûtées de cartilage, hyalin sur le versant sacral, fibrocartilagineux sur le versant coxal. Ces cartilages vont progressivement se perdre en épaisseur (en premier lieu sur le versant coxal) pour quasi disparaître aux environs de la septième décennie.

I.2 Innervation

Elle a été certifiée par la mise en évidence de structures nerveuses en son sein. Que les nerfs proviennent de rameaux dorsaux de S1-S2, ou d'autres troncs ou racines (L5, L4, nerf glutéal supérieur), la prépondérance de l'innervation dorsale est admise.

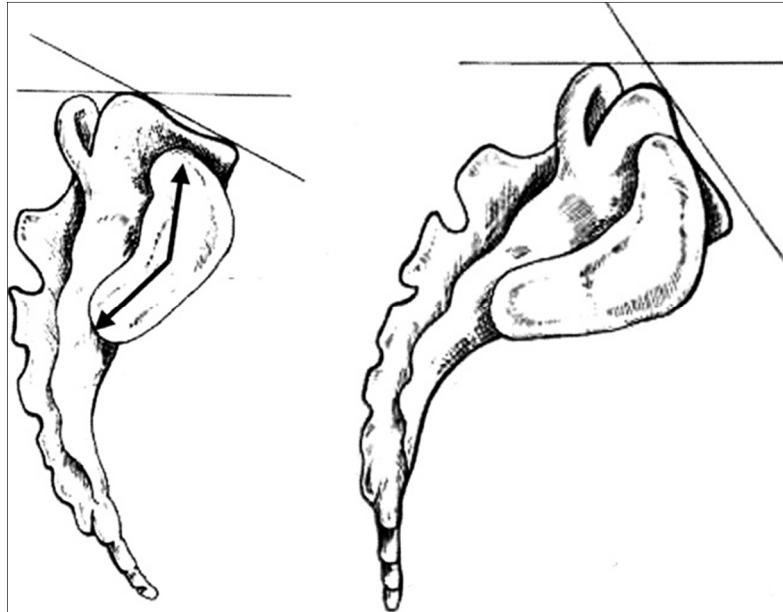


Figure 3: Ces deux images rendent compte des modifications angulaires des surfaces articulaires de la sacro-iliaque (SI) en fonction du morphotype rachidien. L'angle ouvert correspond à la situation de contrainte de la SI au-dessous d'un rachis en hyperlordose.

Les ligaments dorsaux sont également les plus nombreux, les plus solides, les plus exposés. Ils constituent, de par leur richesse en éléments nocicepteurs, la zone d'alerte lors de l'hypersollicitation de la sacro-iliaque.

I.3 Vascularisation

La vascularisation de l'articulation sacro-iliaque est assurée par l'artère iliaque interne et ses branches collatérales [37].

L'artère glutéale supérieure ; qui est une branche collatérale pariétale de l'artère iliaque interne ; est adhérente à l'interligne de l'articulation sacro-iliaque au niveau de son passage dans le foramen supra piriforme [37].

I.4 Ligaments intrinsèques

Les ligaments intrinsèques ventraux rayonnent ventralement à la capsule qu'ils renforcent.

Les ligaments dorsaux sont plus complexes, riches en nocicepteurs et classiquement disposés en trois plans (Figure 4) :

- un plan superficiel qui est mince ;
- un plan moyen constitué des ligaments iliotransversaires qui unissent l'aile iliaque à la partie latérale des foramens sacrés et pourraient constituer des menaces pour les fibres nerveuses ; les auteurs anglosaxons appellent le quatrième ligament iliotransversaire (ou ligament long dorsal) «ligament sacro-iliaque postérieur long» et les autres ligaments iliotransversaires «ligaments sacro-iliaque postérieur courts» ;
- plus profondément, juste au-dessus de la sacro-iliaque, le ligament ilio-transversaire sacré, ou iliosacral, est tendu de l'ilion et du sommet du sacrum au rachis ;
- le ligament interosseux, enfin, est disposé dans l'axe de l'articulation entre le sacrum et l'ilion juste derrière la portion articulaire de la sacro-iliaque.

Surfaces articulaires, cartilages, capsule, synoviale, nous placent au centre de la sacro-iliaque. On pourrait s'attendre à ce que ces structures soient à l'origine de l'essentiel des douleurs de la sacro-iliaque.

Nous avons vu lors de l'anatomie descriptive des surfaces articulaires la variation angulaire des surfaces articulaires en fonction de la pente sacrale. L'hyperlordose serait délétère pour la sacro-iliaque. Alors que l'un des rôles de la sacro-iliaque est d'épargner la jonction lombosacrée, les arthrodèses lombales pourraient favoriser la survenue de douleurs de la sacro-iliaque, du fait du transfert de certaines contraintes vers la sacro-iliaque, mais peut-être aussi de la perte de fonction des ligaments ilio-lombaux.

I.5 Ligaments extrinsèques

Le ligament iliolumbal (LIL) (Figure 5) unit les processus transverses des quatrième et, surtout, cinquième vertèbres lombaires à la crête iliaque dorsale.

Musculaire à l'origine, il évolue progressivement vers sa configuration ligamentaire, comme le fera aussi plus bas le ligament sacro-épineux (LSE).

Le LIL n'est retrouvé que chez les primates et est bien identifiable chez l'homme. Il constitue un frein s'opposant à la condition d'instabilité de L5 sur le sacrum. On lui décrit un faisceau principal qui unit le versant ventral de la partie dorsale de la crête iliaque au processus transverse de L5 et un faisceau plus grêle et inconstant se terminant sur L4. Constitué de deux couches, sa partie ventrale descend caudalement sur le sacrum renforçant ainsi le ligament intrinsèque ventral de la sacro-iliaque. L'olisthèse L4-L5 souvent retrouvée dans le cadre de la sténose lombaire dégénérative instable rend compte d'une insuffisance du LIL.

Le LSE s'insère sur l'épine sciatique et, médialement, à la fois sur le sacrum et le coccyx. Il est donc sacro-coccygo-épineux et possède des fibres musculaires qui s'organisent de façon différente sur sa face dorsale et ventrale.

Le ligament sacrotubéral (LST) relie la tubérosité ischiatique à une large insertion médiale qui s'étend du coccyx à l'épine iliaque postérosupérieure (Figure 6).

Il constitue une nappe ligamentaire en éventail qui comporte une portion rétrécie en regard de l'épine sciatique. Il se prolonge par l'insertion proximale des muscles ischiojambiers dont il serait la « trace », lors de leur descente, liée à l'adoption du comportement érigé.

Au plan mécanique, ces deux derniers ligaments pourraient être considérés comme des ligaments accessoires de la sacro-iliaque.

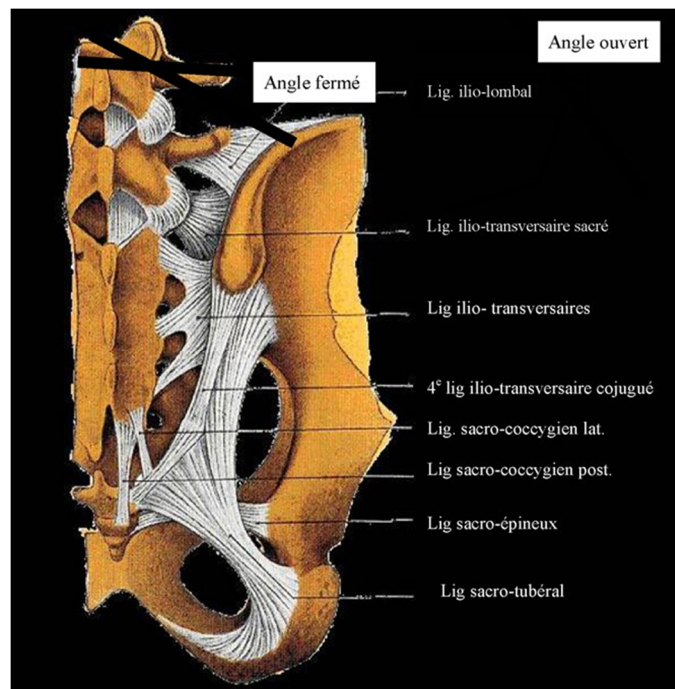


Figure 4: Schéma des ligaments accessoires de la sacro-iliaque en vue dorsale.

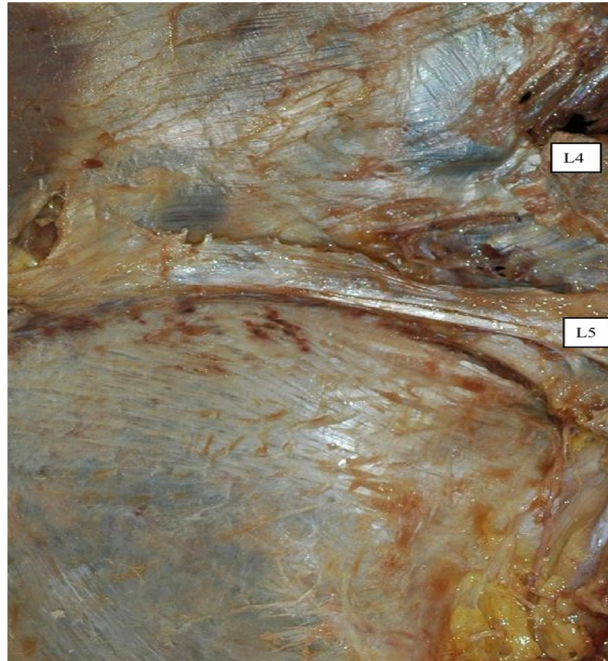


Figure 5: Vue ventrale de la jonction lombosacrée droite. Les deux faisceaux du ligament sacro-iliaque (SI) sont bien visibles, l'un, grêle, provenant du processus transverse de L4, l'autre, plus résistant et plus constant, provenant du processus transverse de L5.

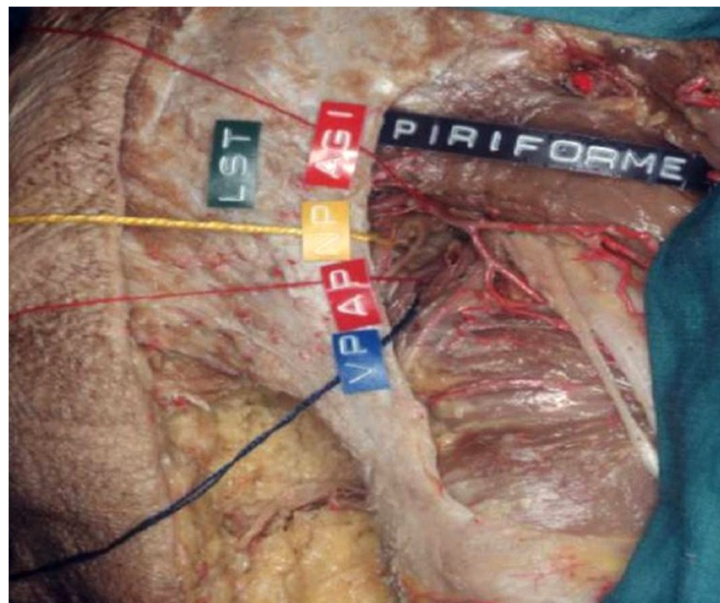


Figure 6: Vue dorsale de la région glutéale droite après résection du muscle gluteus maximus. Le ligament sacrotubéral (LST) s'épanouit en un large éventail et décrit sa forme classique en sablier. Il est en rapport avec le ligament sacroépineux (LES) et le piriforme.

I.6 Éléments biomécaniques

Les mouvements de la sacro-iliaque sont complexes et de faible amplitude. La théorie de Farabeuf concernant les mouvements de nutation et de contre nutation est toujours de mise (Figure 7). L'axe de ce mouvement est horizontal, situé au sein du ligament interosseux, situé juste en arrière de la portion « articulaire » de l'articulation sacro-iliaque. Les déplacements se font dans un axe sagittal.

Lors de la nutation, l'extrémité du coccyx se déplace vers l'arrière (Figure 7). Le détroit supérieur s'en trouve réduit ventro-dorsalement, avec parallèlement une augmentation du diamètre du détroit inférieur. Dans un plan frontal, les ailes iliaques se rapprochent et les ischions s'écartent.

Lors de la contre nutation, les effets inverses sont retrouvés : déplacement ventral du coccyx, augmentation du diamètre du détroit supérieur et réduction du détroit inférieur. Dans le plan frontal, les ailes iliaques s'écartent et les ischions se rapprochent.

Les mouvements décrits par Weisl sont les plus communément admis : translation caudale du sacrum et rotation de ce dernier par rapport aux ailes iliaques autour de centres instantanés de rotation qui se situent entre le sacrum et la symphyse pubienne. Ces notions importantes mais théoriques rendent compte de la difficulté de l'étude biomécanique d'une articulation... qui bouge très peu !

Enfin, la sollicitation de l'articulation en orthostatisme fait que le sacrum descend en translation. La répartition des forces vers les têtes fémorales est classique et les lignes de force osseuses sont là pour le rappeler.

Tout aussi classique, la force d'écartement produite par le sacrum s'enfonçant comme un coin entre les os coxaux produit un effet de resserrement, d'adduction des ailes iliaques dorsales par effet casse-noisettes. C'est le serrage réflexe de protection. Les ligaments (et notamment le puissant ligament interosseux) sont alors mis en tension mais les muscles vont aussi entrer en action.

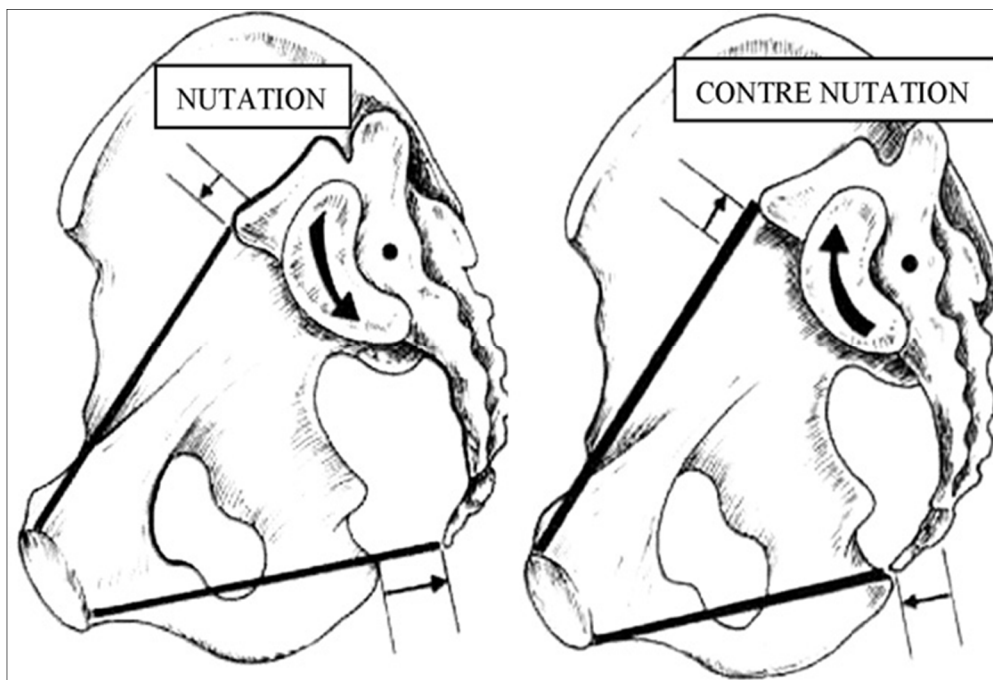


Figure 7: Représentation schématique de la biomécanique de la sacro-iliaque (SI) sous l'angle obstétrical. La contre-nutation ouvre le détroit supérieur et favorise l'engagement ; la nutation ouvre le diamètre bi-ischiatique et favorise l'expulsion.

I.7 Muscles

S'inscrivant dans la cinétique globale de l'os coxal et du rachis, on peut penser que tous les muscles lombaux, ainsi que les muscles proximaux des membres pelviens, influent sur la mécanique de la sacro-iliaque, de même que les muscles abdominaux. Nous ne nous intéresserons ici qu'à une dynamique restreinte soit aux muscles très proches de l'articulation mais non en relation directe avec elle (muscles piriformes et pelvitrochantériens), soit aux muscles ou à leurs projections tendineuses ou ligamentaires prenant appui sur la sacro-iliaque (biceps fémoral via le LST, muscles érecteurs du rachis via le fascia thoraco-lombal, gluteus maximus).

Deux groupes de muscles envoient des expansions fibreuses sur la sacro-iliaque, à la face dorsale de l'articulation surtout. On décrit deux types de verrouillage :

- le verrouillage postérieur : le biceps fémoral, qui prolonge le LST, limite avec lui les mouvements du sacrum en nutation. Les muscles érecteurs de la colonne produisent des moments de force suffisant au verrouillage de la sacro-iliaque via le fascia thoraco-lombaire, permettant ainsi le transfert des forces des membres inférieurs à la colonne vertébrale. Le gluteus maximus, les muscles spinaux homolatéraux et le grand dorsal contolatéral sont alors impliqués;

•le verrouillage antérieur : il est plus réduit et est essentiellement le fait du muscle piriforme et des autres pelvitrochantériens, en particulier le muscle obturateur interne (Figure 8). Le piriforme est un muscle long et plutôt gracile. Il est en rapport à sa sortie de la grande ouverture sciatique avec le tronc du nerf ischiatique qu'il rétrocroise en déterminant le canal infrapiriforme. Le muscle obturateur interne, après avoir tapissé par un puissant corps musculaire la face médiale de l'os coxal, sort du pelvis par la petite ouverture sciatique sur laquelle ses puissants tendons (deux ou trois) dessinent une poulie comme l'avait bien étudié Farabeuf. Il précroise le tronc ischiatique.

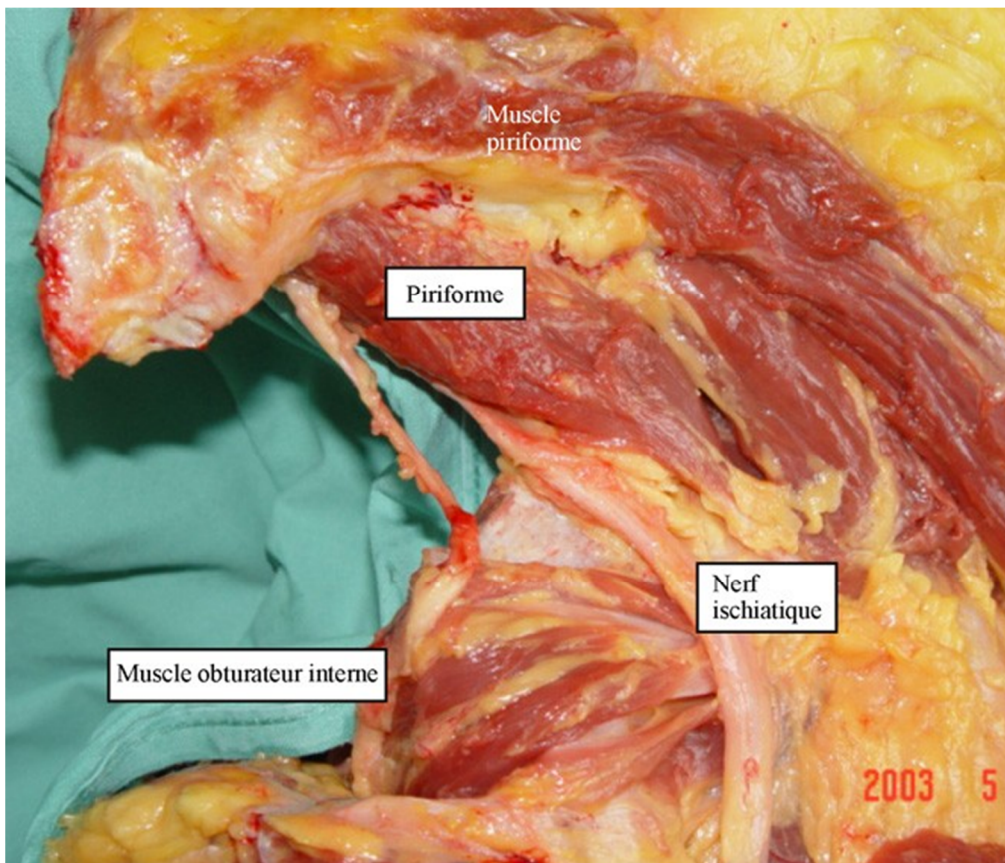


Figure 8: Vue dorsale de la partie profonde de la région glutéale droite. Noter les rapports des muscles pelvitrochantériens avec le tronc ischiatique : le muscle piriforme le rétrocroise; le muscle obturateur interne le précroise.

II. Épidémiologie

Les sacro-iliites infectieuses sont rare, ne représentant que 1 à 4 % des infections ostéoarticulaires et se rencontrent généralement chez les enfants et les adultes jeunes [3].

Le rapport homme/femme est de un [7].

L'âge moyen des patients se situe entre 30 et 40 ans mais des cas d'âge extrême ont été décrits [7]. La SII se distingue des autres arthrites septiques par un âge moyen de survenue plus bas. Chez l'enfant, la SII représente 1,5% des arthrites septiques ; un traumatisme pelvien est relevé dans 10% des cas [23].

L'infection de l'articulation sacro-iliaque peut être liée à l'essaimage d'un germe par voie hématogène ou bien à un envahissement local [4]. Elles surviennent généralement dans les suites d'une bactériémie dont le foyer initial est, par ordre de fréquence : cutané (notamment chez les toxicomanes intraveineux), pulmonaire, gynécologique, urologique, digestif, otorhinolaryngologique, stomatologique et très rarement cardiaque (en présence d'une endocardite) [6].

Le péri-partum semble également propice aux SII en raison d'une mobilité articulaire accrue et de micro-traumatismes répétés. L'infection survient habituellement dans les premiers jours suivant la délivrance. Il s'agit alors souvent d'un accouchement difficile ou précédé d'une infection gynéco-urinaire [24].

La Sacro-iliaque est, pour des raisons inconnues, l'articulation la plus fréquemment infectée chez les toxicomanes (24 à 39% des arthrites septiques dans cette population) [4, 25,26].

Les autres facteurs de risque de la SII sont la chirurgie abdominale, les infections pelviennes et cutanées ainsi que l'ensemble des états septiques.

III. Germes en cause

Dans près de deux tiers des cas, le germe mis en cause est un germe dit «banal» [7, 25,27]. Il s'agit le plus souvent d'un germe gram positif, principalement le staphylocoque doré [28] (Dans 70% des cas selon Zimmermann et al. [4]). Les streptocoques ne sont pas rares, en particulier chez la femme venant d'accoucher [24]. Parmi les germes gram négatifs, le Pseudomonas et l'Escherichia coli sont les plus fréquents. Le Pseudomonas est observé surtout en période postopératoire, chez les toxicomanes, les diabétiques et les patients porteurs d'un cathéter endovasculaire [4].

Les infections à salmonelles sont rares et favorisées par la drépanocytose ou le diabète [29].

Dans la brucellose, l'articulation sacro-iliaque est atteinte dans 12 à 45% des cas [30].

Dix pour cent des infections squelettiques liées aux mycobactéries touchent la sacro-iliaque [4].

Les infections fongiques ne sont pas exceptionnelles ; elles surviennent principalement avec le Candida et l'Aspergillus. Un terrain immunodéprimé (sida, traitement immunosuppresseur, néoplasie, diabète, corticothérapie) est habituellement observé. Dans un tiers des cas, aucun germe n'est identifié [7].

Dans environ 40% des cas, aucune porte d'entrée n'est objectivée.

IV. Diagnostic positif

IV.1. Clinique

La SII se présente selon deux formes cliniques distinctes. Chez 75% des patients, le début est brutal avec une impotence fonctionnelle majeure, comme chez notre patiente. Cette forme aiguë se rencontre principalement dans les infections à germes banals et dans la brucellose. Le second tableau est caractérisé par une symptomatologie plus discrète, des douleurs modérées et une fièvre plus rare ; il est observé dans les infections tuberculeuses ou à germes à croissance lente [4,7].

Parmi l'ensemble des SII, la fièvre n'est présente que chez 40 à 60% des patients. Les douleurs fessières sont, par contre, presque systématiques ; elles évoquent parfois une affection coxo-fémorale ou musculo-tendineuse. Cinquante pour cent des patients présentent des lombalgies associées à un syndrome radiculaire orientant à tort vers une pathologie discale [7,31]. On observe parfois une attitude en psoïtis, traduisant l'irritation du muscle psoas en contact avec la capsule articulaire antérieure. En cas d'abcès antérieur volumineux, des signes de péritonisme peuvent être observés [26, 29,32]. La mobilité de l'articulation coxo-fémorale et du rachis est habituellement normale. Les manœuvres de contrainte de la SI sont systématiquement douloureuses.

La SII est habituellement unilatérale. Toutefois, ce critère est peu spécifique. Le côté droit est plus souvent atteint. Des lésions bilatérales ont été décrites, notamment chez des patients toxicomanes ou tuberculeux [7]. La SII peut également s'accompagner d'autres localisations ostéo-articulaires infectieuses ; la spondylodiscite est la plus fréquente [7]. Bien que suggestive, la clinique seule ne permet que rarement d'établir le diagnostic.

IV.2. Paraclinique

IV.2.1. Imagerie

IV.2.1.1 Radiologie standard

Les signes radiographiques apparaissent généralement avec un retard de 15 jours [7, 8]. L'aspect flou et le pseudo-élargissement de l'interligne visible à la partie inférieure de l'articulation sont les premiers signes observés [9].

IV.2.1.2 TDM

La TDM permet la cartographie des lésions. Sa sensibilité est supérieure à celle de la radiographie standard [13, 26].

Elle montre l'élargissement de l'interligne articulaire, la déminéralisation juxta-articulaire, l'érosion de la surface corticale et de l'os sous-chondral et à un stade tardif l'ankylose. Le premier signe de l'inflammation est la déminéralisation mais elle est difficile à évaluer [35].

La TDM permet également de visualiser d'éventuels abcès endo-pelviens ou la présence de séquestres intra-articulaires particulièrement difficiles à voir sur les radiographies standard [35]. Ces séquestres sont rares mais spécifiques de l'atteinte infectieuse (brucellose et tuberculose).

L'atteinte des parties molles péri-articulaires est un signe caractéristique de l'atteinte infectieuse. Elle est à type de tuméfaction, œdème, micro-abcès dans les formes débutantes et de véritables abcès dans les formes tardives et doit être recherchée sur les coupes axiales. Elle se traduit par des collections liquidiennes qui se rehaussent en périphérie après l'injection de produit de contraste.

Cet examen est également contributif pour guider les ponctions biopsie et les éventuels drainages de collection ainsi que le suivi post opératoire [26].

IV.2.1.3 IRM

Le diagnostic radiologique de SII repose aussi sur l'IRM qui est indiquée à la moindre suspicion du diagnostic. C'est l'examen le plus constamment et le plus précocement positif [25]. Elle est plus sensible que la radiographie standard, la TDM, avec une sensibilité de 85%. Sa spécificité est estimée à 90% en raison d'une meilleure résolution et l'atteinte des parties molles [25].

L'IRM montre des anomalies de signal de l'os sous chondral et une prise de contraste intense de l'interligne articulaire et de la synoviale [4]. Les anomalies de signal de l'os sous chondral sont en rapport avec un œdème intramédullaire ; qui est le signe le plus précoce et le plus reproductible dans le diagnostic de sacroiliite; il se présente sous forme d'un hyposignal en T1, hypersignal en T2 avec saturation de la graisse et STIR (Short Tau Inversion-Recovery) avec un rehaussement après injection de Gadolinium [36].

La prise de contraste intra-articulaire de la synoviale et de la capsule articulaire après injection de Gadolinium est en rapport avec la synovite. L'atteinte du cartilage se traduit par des irrégularités de contours plus une variation nette et focale du signal de celui-ci qui perd son homogénéité. L'existence d'une infiltration ou d'abcès en dehors de la capsule articulaire et particulièrement dans les muscles adjacents (Psoas, Gluteus) sont évocateurs de l'origine septique [25].

Cependant, l'IRM reste un examen localisé qui peut passer à côté d'une atteinte de la jonction sacro-iliaque si réalisée en lombaire.

IV.2.1.4 Exploration scintigraphique des états infectieux

IV.2.1.4.1 Scintigraphie au gallium 67

La scintigraphie au gallium 67, peu utilisée en routine, présente un intérêt au cours des fièvres d'origine inexplicée. Elle permet de localiser des foyers d'hyperfixation, causes ou conséquences des abcès du psoas, qui pourront secondairement être explorés de façon plus précise [34].

Il existe différents mécanismes de fixation (sur la lactoferrine ; sur les leucocytes).

L'acquisition des images se fait 18 H à 72 heures après l'injection de Gallium.

C'est un très bon examen si franchement positif ou bien franchement négatif.

Les inconvénients sont:

- 2 isotopes
- L'examen peut s'étaler sur plusieurs jours.
- Les résultats sont parfois équivoques.

Résultat	Scintigraphie osseuse / Scintigraphie au Gallium
Positif	<ol style="list-style-type: none">1. Discordance de la distribution spatiale de la fixation des deux radiopharmaceutiques.2. Discordance de la distribution spatiale avec fixation plus importante du Gallium par rapport aux diphosphonates.
Négatif	<ol style="list-style-type: none">1. Image au Gallium normale2. Discordance de la distribution spatiale des deux radiopharmaceutiques avec fixation plus faible du Gallium par rapport aux diphosphonates.
Indéterminé	<ol style="list-style-type: none">1. Concordance de la distribution spatiale de la fixation des deux radiopharmaceutiques.

Tableau 1: Critères d'interprétation de la scintigraphie au gallium dans un contexte infectieux.

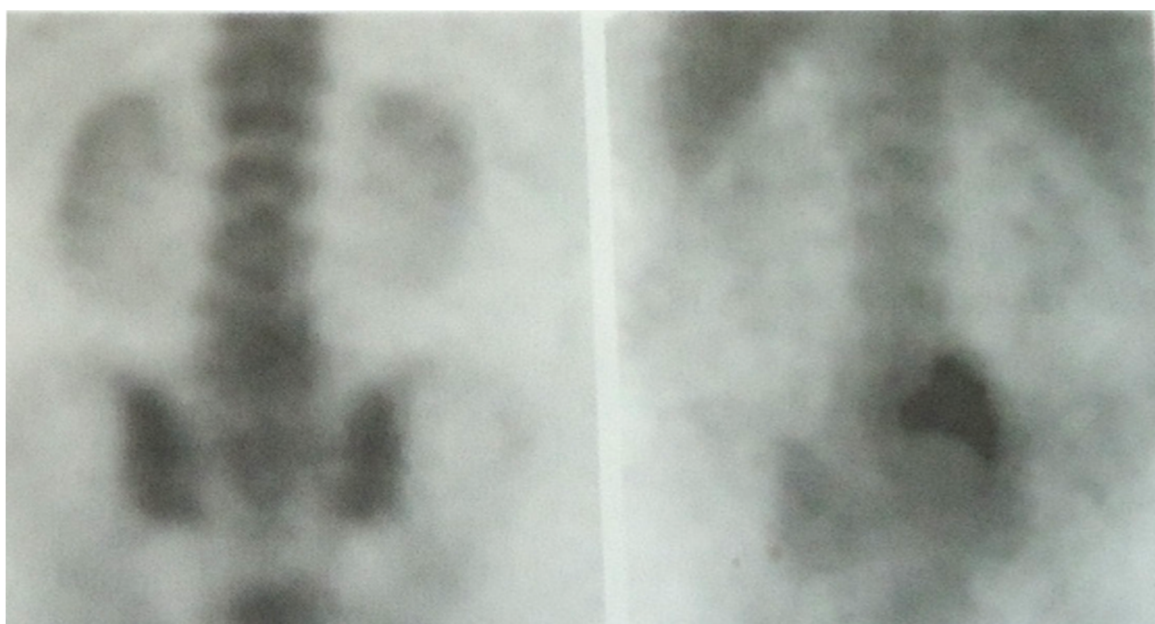


Figure 9: Distribution spatiale de la fixation des deux radiopharmaceutiques (A gauche : Scintigraphie osseuse ; A droite : Scintigraphie au Gallium).

IV.2.1.4.2 Scintigraphie aux leucocytes marqués

C'est un comportement naturel des leucocytes à migrer et à se localiser au niveau des sites infectieux ou inflammatoires.

On fait un prélèvement de sang total :

- Séparation par sédimentation.
- Marquage : in vitro (des leucocytes totaux ou des granulocytes purs).

Puis réinjection.

Les produits de marquage sont :

- Indium-111 oxyquinolone (oxine) ou Technétium-99m-HMPA (exametazime).
- 18F-FDG.
- Ac anti granulocytes.

Son interprétation peut s'avérer difficile en cas de chirurgie ou bien de traumatisme. Dans ces cas le recours à un complément par la scintigraphie médullaire aux colloïdes peut s'avérer utile.

Des foyers visibles sous forme d'hyperfixation à la scintigraphie aux leucocytes et non visibles à la scintigraphie médullaire sont considéré positifs (Figure 10). Si les images sont superposables sur les deux examens, la probabilité d'infection est plutôt faible.

Inconvénient : encore une fois, on a recours à deux scintigraphies.

Dans d'autres circonstances, on peut recourir à la quantification :

- L'examen en deux temps : 3-4 heures après injection de leucocytes marqués, puis 20-24 heures après.
- L'examen et analysé en quantifiant la radioactivité cumulé dans la région d'intérêt en regard du site présumé de l'infection. En cas d'accentuation, l'examen est jugé positif. Si diminution il serait plutôt négatif (Figure 11).

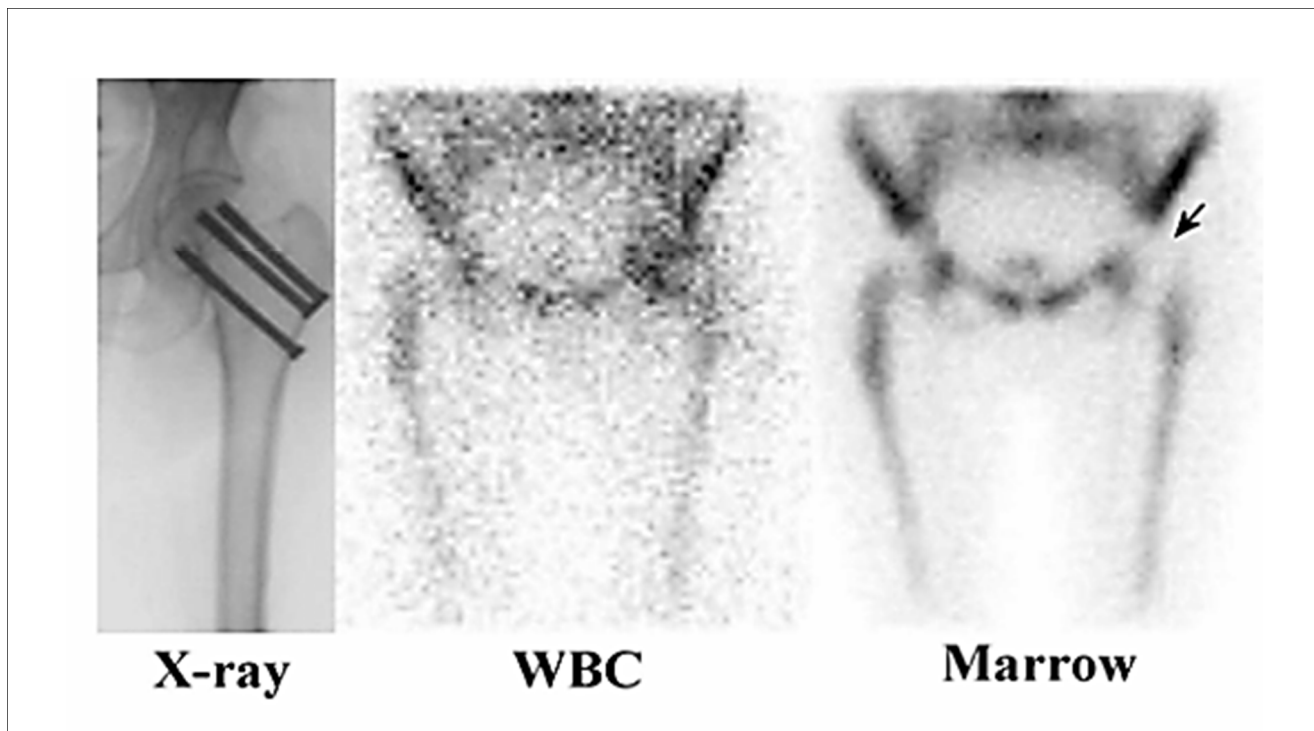


Figure 10 : Infection sur matériel d'ostéosynthèse ; Scintigraphie aux leucocytes marqués (Au milieu): zone « chaude » et scintigraphie médullaire (A droite): zone « froide ».

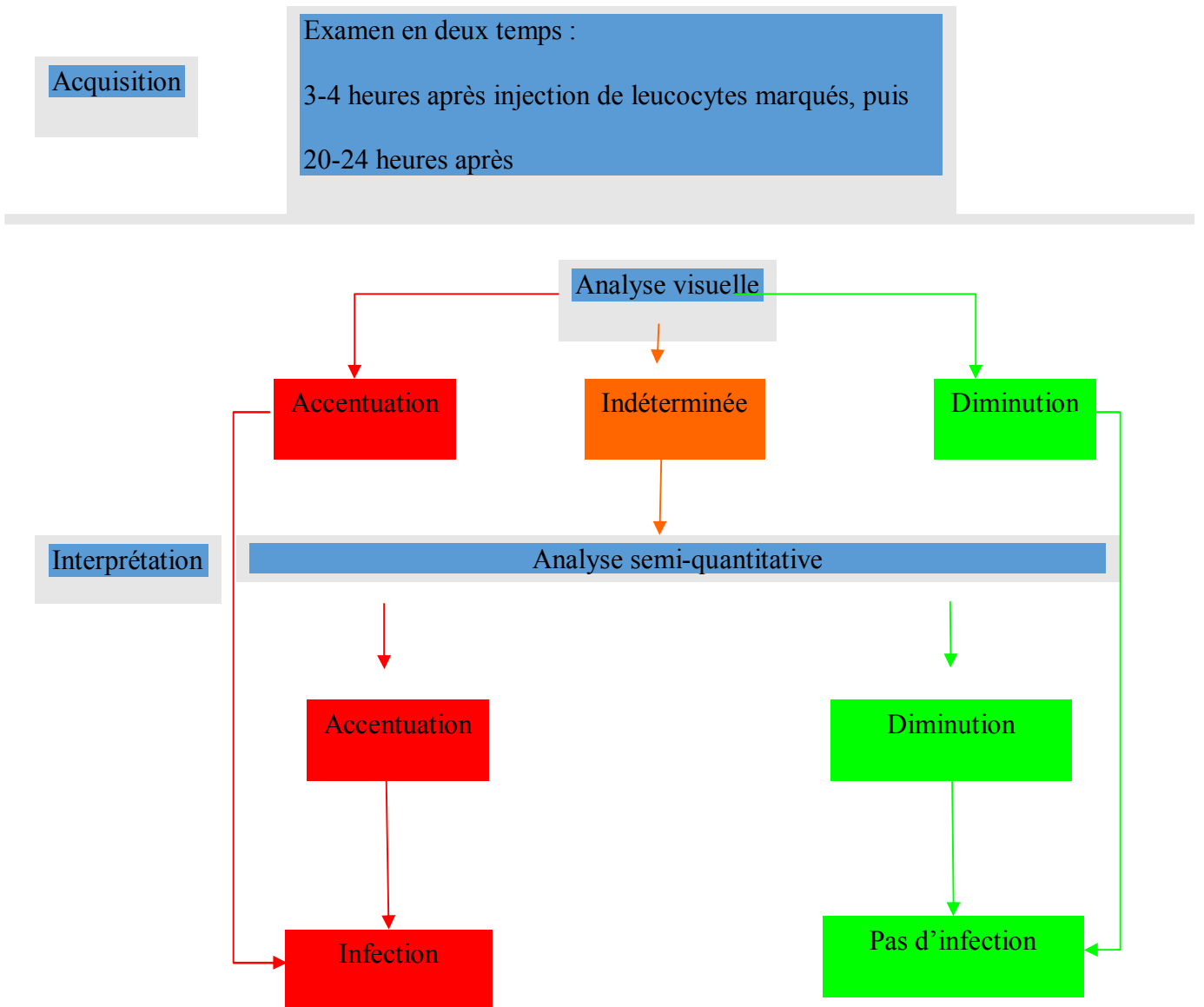


Figure 11 : Interprétation d'une Scintigraphie au aux leucocytes marqués.

IV.2.1.4.3 Scintigraphie osseuse / TEMP-TDM

La scintigraphie osseuse montre très précocement une hyperfixation au niveau de l'articulation sacro iliaque atteinte. Elle peut être visible dès le 2ème jour [10]. Dans de rares cas, elle peut rester négative jusqu'au 4ème [11].

La scintigraphie osseuse double/triple phase est très sensible, y compris dans la détection de foyers multiples, mais peu spécifique.

Si le rôle de la TEMP-TDM du squelette a été largement documenté en pathologie oncologique et dans les pathologies ostéoarticulaires non oncologiques, à notre connaissance aucun travail antérieur n'a soulevé les avantages de l'acquisition TEMP-TDM sur les incidences planaires dans les sacro-iliites. En effet, la tomoscintigraphie améliore la sensibilité, tandis que la TDM améliore la spécificité.

La TEMP-TDM permettrait dans notre cas d'éliminer une superposition vésicale avec les structures osseuses du bassin, en raison de troubles fréquents de la vidange vésicale dans les pathologies du bassin, ou une autocontamination du patient par les urines radioactives se projetant sur une pièce osseuse.

L'imagerie hybride permettrait de localiser avec précision et de caractériser le foyer équivoque, et de palier aux insuffisances de la scintigraphie seule par rapport à l'IRM en montrant les parties molles.

Dans ce contexte, la TEMP-TDM peut montrer une rupture de la corticale, un séquestre osseux ou un corps étranger [14].

Dans les infections rachidiennes, là où la scintigraphie aux leucocytes marqués n'est pas indiquée, Gratz et al ont rapporté une amélioration de la sensibilité, celle-ci passant de 86% sur l'examen planaire à 92% sur la TEMP [15].

Selon Love et al [16], le signe le plus évocateur de spondylodiscite est l'hyperfixation en miroir sur deux vertèbres contigües. Chez notre patiente, et malgré les faibles performances diagnostiques du scanner « low dose » utilisé, l'examen a quand même permis de poser le diagnostic d'abcès du psoas initialement méconnu.

IV.2.1.4.4 TEP-TDM

Bien que la TDM et l'IRM semblent être les moyens les plus utiles pour l'évaluation des sacro iliaques, l'imagerie fonctionnelle (18F-FDG TEP-TDM et le 99mTc-MDP) s'est avérée un outil diagnostique plus précoce pour le diagnostic des sacro-iliites que l'imagerie morphologique [17, 18].

Chi-Lai et al ont rapporté une sacro-iliite aigue diagnostiquée par FDG TEP-TDM, en moins de 24 heures après le début d'une douleur sévère du rachis lombaire et du bassin, représentant un délai très précoce pour avoir un dommage structurel important, pouvant être visualisé par une TDM ou une IRM [19].

On utilise le 18F-FDG. Le 18FDG est transporté comme le glucose à l'intérieur de la cellule par les transporteurs Glut, puis il est phosphorylé en 6 par l'hexokinase en fluoro-2-désoxyglucose-6-phosphate.

N'étant ni métabolisable ni déphosphorylable, ce composé s'accumule dans les cellules fortement consommatrices de glucose. De façon générale, et sauf quelques exceptions notables comme le cerveau, le 18FDG s'accumule plus dans les cellules cancéreuses que dans les cellules saines. L'accumulation se fait dans les granulocytes, les monocytes et les lymphocytes. Si les leucocytes ne sont pas activés ; on a un marquage des PNN surtout.

Si stimulation par les cytokines, on a une augmentation significative de la captation par les cellules inflammatoires en cours et après migration (surexpression de GLUT-1 et GLUT-3) ; donc le marquage est possible in vivo et in vitro.

La TEP-TDM fait partie actuellement du bilan des fièvres d'origine indéterminée. En plus d'indiquer la localisation précise du foyer infectieux, la TEP-TDM permet d'exclure d'autres causes comme l'atteinte des organes pelviens ou une atteinte des autres structures osseuses avoisinantes [20-22]. Aussi, elle permet d'explorer l'ensemble du squelette à la recherche d'une porte d'entrée ou d'éventuels foyers septiques disséminés.

Dans les ostéomyélites: la TEP au 18-FDG est supérieure aux autres modalités pour assoir le diagnostic ou bien l'exclure: la sensibilité est de 96% et la spécificité est de 91%, comparée à 84% et 60%, respectivement pour l'IRM [38].

Dans les spondylodiscites: la sensibilité est de 100% et la spécificité est de 100% comparée à 84% et 60%, respectivement pour l'IRM [38].

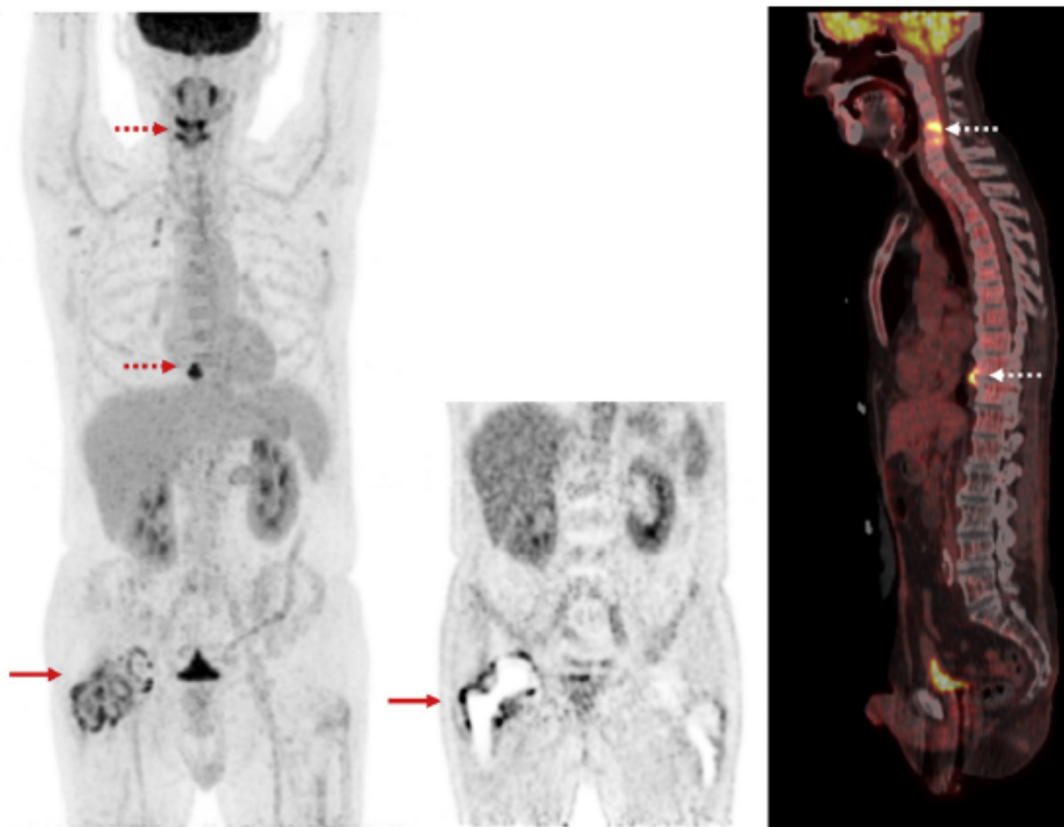


Figure 12: Infection du matériel de prothèse de hanche droite et spondylodiscite C3-C4/D9-D10.

IV.2.2. Biologie

Le bilan biologique révèle habituellement l'existence d'un syndrome inflammatoire avec une leucocytose.

La certitude diagnostique repose sur l'isolement du germe, qui n'est identifié que dans 75 % des cas [3]. Les hémocultures sont positives dans 23 à 50 % des cas, permettant ainsi l'orientation du diagnostic étiologique [4, 7] (Les hémocultures sont contributives dans un peu plus d'un tiers des cas [7]).

Parmi les examens plus spécifiques, la sérologie de Wright est utile pour le diagnostic de la brucellose [30]. L'IDR et le quantiferon peuvent orienter vers une atteinte tuberculeuse.

La mise en évidence d'un germe au sein de l'articulation par une ponction de la sacro-iliaque reste l'examen le plus spécifique. Celle-ci s'effectue sous contrôle scanographique. L'articulation sacro-iliaque est par ailleurs trop profonde pour être repérée aisément par ultrasons. La ponction de la sacro-iliaque ne permet l'identification d'un germe que dans 65% des cas [7].

Chez notre patiente, le drainage percutané scannoguidé de l'abcès du muscle psoas droit a permis d'évacuer du liquide purulent dont l'examen direct puis la culture isolaient un staphylocoque doré.

Le même germe avait été isolé sur le liquide de ponction de la collection cutanée, sur la culture du dispositif intra-utérin, et auparavant sur les hémocultures.

V. Diagnostic différentiel

Une analyse clinique et radiologique soigneuse doit permettre de distinguer les principaux diagnostics différentiels en présence d'une irradiation atypique : lombosciatique, coxopathie, voire appendicite, qui ont parfois conduit à réaliser un abord chirurgical injustifié du rachis ou de l'abdomen [12].

La symptomatologie unilatérale est un argument différentiel majeur pour écarter une spondylarthropathie, même si quelques observations de SI infectieuses bilatérales ont été rapportées, alors que certaines spondylarthropathies se révèlent par une symptomatologie transitoirement unilatérale et fébrile [12].

Quelques cas exceptionnels d'atteinte sacro-iliaque au cours de la sarcoïdose ont aussi été rapportés [12].

Parmi les diagnostics différentiels d'une lésion sacro-iliaque unilatérale, peuvent encore être citées l'ostéose iliaque condensante, avec son image d'ostéocondensation triangulaire de la berge iliaque à limites nettes, sans érosion articulaire, l'arthrose sacro-iliaque, avec une ostéophytose du pied de l'articulation, la chondrocalcinose, l'ostéomalacie, la maladie de Paget du sacrum et les tumeurs de voisinage [12].

VI. Complications

L'abcès du muscle iliopsoas constitue une complication rare de la sacro-iliite à pyogène [13]. Il survient suite à la diffusion du processus infectieux à partir de l'articulation sacro-iliaque qui est en rapport étroit avec ce muscle. Cette complication doit être évoquée devant l'existence d'un psoïtis à l'examen clinique.

Deux types d'abcès non tuberculeux du psoas sont classiquement distingués.

Les abcès primaires qui surviennent généralement par greffe bactérienne suite à une bactériémie à partir d'un foyer distant. Les localisations des abcès au niveau du muscle psoas sont présentes dans 2 % des bactériémies à staphylocoque et pourraient être favorisées par un traumatisme local, comme le confirment les données expérimentales.

Les abcès secondaires surviennent par propagation d'une infection de contiguïté [34]. Ces foyers sont de localisations variées, par leurs rapports anatomiques avec le muscle psoas ou son fascia. En effet, au cours de son trajet, le muscle psoas iliaque est en rapport avec de nombreuses structures anatomiques rétropéritonéales (reins, uretères, veine cave inférieure, aorte), intrapéritonéales (sigmoïde, côlon, appendice, appareil génital féminin) et ostéoarticulaires (corps vertébraux et leurs disques, articulations sacro-iliaques, articulations coxofémorales et leur bourse antérieure sur laquelle le tendon du muscle psoas iliaque glisse). Chacune de ces structures peut être l'origine de la diffusion au psoas d'une infection par contiguïté, ou au contraire siège d'une infection secondaire à l'atteinte du muscle [34].

Par ordre de fréquence, les étiologies des abcès secondaires sont classiquement : la maladie de Crohn (60 %), l'appendicite (16 %), les autres atteintes coliques (11 %) et les spondylodiscites (10 %) [34].

L'origine tuberculeuse, autrefois la plus fréquente, compliquait un mal de Pott atteignant principalement des patients originaires de pays en voie de développement [34]. Elle est maintenant beaucoup moins fréquente dans les pays développés, bien qu'une ascension de son incidence soit observée, en partie liée à l'infection par le virus de l'immunodéficience humaine.

Lorsque la tuberculose est en cause, les symptômes sont en règle générale présents depuis plusieurs mois, tandis qu'en cas d'abcès à pyogène, l'évolution ne dépasse pas quelques semaines [34].

VII. Traitement

Le traitement de la sacro-iliite à pyogène est essentiellement médical.

En effet un traitement antibiotique précoce et adapté permet d'obtenir la régression rapide des symptômes [12].

Dans les SI à pyogènes, il est habituellement conseillé une bithérapie par voie veineuse, adaptée au germe et poursuivie pendant quatre semaines en moyenne ; chaque fois que possible, un relais per os sera pris ensuite, pour une durée d'un mois au moins, voire plus en fonction de l'évolution.

Les SI mélitococciques sont traitées par la tétracycline (2 g/j) ou la doxycycline (100 mg × 2/jour), associée dans les premières semaines à la streptomycine ou à la rifampicine ; le cotrimazole peut également être proposé [12].

Les SI tuberculeuses seront traitées par quadrithérapie initiale pendant deux mois, puis par une bithérapie pendant un an au moins [12]. Le repos au lit est souhaitable jusqu'à disparition de la douleur [12].

La chirurgie peut être indiquée pour drainer un abcès inaccessible à l'aiguille et résistant au traitement médical, pour évacuer un séquestre, ou pour réaliser une arthrodèse en cas de dislocation articulaire et/ou de douleurs persistantes [12].

L'évolution sous traitement est habituellement favorable.



Conclusion

La scintigraphie planaire du squelette complétée par des acquisitions TEMP-TDM a été pleinement contributive par la visualisation de l'atteinte articulaire et par la mise en évidence de l'abcès du psoas initialement méconnu.

Là encore, la prescription d'un examen aussi sensible que la scintigraphie osseuse et une lecture attentive des coupes TEMP-TDM ont permis d'éviter d'avantage d'investigation et accélérer la prise en charge thérapeutique.

Cette observation illustre l'intérêt de l'imagerie hybride vis-à-vis du diagnostic retenu puisque celui-ci a reposé sur l'identification conjointement, sur un même examen, de l'arthrite par la tomoscintigraphie et de l'abcès du psoas, compliquant cette arthrite, par le scanner couplé.



Résumés

Résumé

Titre : Aspect scintigraphique et valeur ajoutée de la TEMP-TDM dans la sacro-iliite infectieuse : A Propos d'un cas.

Auteur : MAAZOUZ Amine

Rapporteur : Pr. BIYI ABDELHAMID

Mots clés : Sacro-iliite ; Psoïtis; Scintigraphie osseuse; TEMP-TDM; Staphylocoque doré

La sacro-iliite à pyogène est une infection articulaire rare qui survient le plus souvent chez l'enfant et l'adulte jeune. La diversité des aspects cliniques rend le diagnostic difficile et peut retarder le traitement. L'abcès du muscle psoas constitue une complication majeure mais rarissime de la sacro-iliite infectieuse.

Nous rapportons ici le cas d'une patiente âgée de 47ans, hospitalisée pour lombalgie fébrile avec psoïtis évoluant depuis 12 jours.

La scintigraphie planaire du squelette complétée par des acquisitions TEMP-TDM a été pleinement contributive par la visualisation de l'atteinte articulaire et par la mise en évidence de l'abcès du psoas initialement méconnu. La preuve bactériologique a été apportée par l'examen direct et la culture du liquide de drainage de l'abcès.

Abstract

Title : Scintigraphic aspect and the added Value of SPECT/CT in infectious sacro-iliitis: A case report.

Author : MAAZOUZ Amine

Protractor : Pr. BIYI ABDELHAMID

Keywords : Sacroiliitis; Psoitis; Bone scanning; SPECT/CT; Staphylococcus aureus

Pyogenic sacroiliitis is a rare osteoarticular infection, occurring most frequently in children and young adults. The diversity of clinical aspects makes the diagnosis difficult and can delay the treatment. The psoas muscle abscess constitutes a major but rare complication of infectious sacroiliitis.

Herein, we report the case of a 47-year-old patient hospitalized for febrile low back pain with psoitis that had evolved 12 days before hospitalization.

Planar bone scanning of the skeleton supplemented by SPECT/CT acquisitions was totally contributive via the visualization of the sacroiliac joint damage and the emphasis on the initially unrecognized psoas abscess. The bacteriological proof has been provided by the direct examination and cultivation of the fluid obtained from the abscess drainage.

ملخص

العنوان: تظاهرات التّصوير الوَمَضانيّ و القيمة المضافة لجهاز التصوير البوزيتروني المقطعي في حال إلتهاب المَفْصِلِ العَجْزِيّ الحَرَقْفِيّ : من خلال ملاحظة سريرية واحدة

أطروحة من تحرير: أمين معزوز

المقرّر: د. عبد الحميد بيبي

الكلمات الأساسية: إلتهاب المَفْصِلِ العَجْزِيّ الحَرَقْفِيّ، التّهابُ العَضَلَةُ القَطْنِيَّةُ، التّصوير الوَمَضانيّ للعظام، جهاز التصوير المقطعي SPECT/CT، المكورة العُنُقوديَّةُ الدّهبيَّةُ

يعتبر تقيح المَفْصِلِ العَجْزِيّ الحَرَقْفِيّ حالة إلتهاب عظمي مفصلي نادرة غالبا ما تصيب فئتي الأطفال والشباب. إن تنوع التظاهرات الإكلينيكية لهذه الحالة يصعب عملية التشخيص ويمكن أن يتسبب في تأخير العلاج. هذا، فتقيح العَضَلَةُ القَطْنِيَّةُ رغم ندرته يشكل تعقيدا مهما لحالات إلتهاب المَفْصِلِ العَجْزِيّ الحَرَقْفِيّ.

ومن خلال هذا العمل، ننقل حالة مريضة في السابع والأربعين من عمرها تم إدخالها المستشفى بسبب حمى صاحبت ألم أسفل الظهر المعرض لالتهاب العَضَلَةُ القَطْنِيَّةُ لمدة اثنا عشر يوما من قبل قدومها كنزيلة.

لقد كان للتصوير الوَمَضانيّ للهيكل العظمي المدعوم بنتائج التصوير البوزيتروني المقطعي SPECT/CT دورا محوريا مكن من إظهار التّلف الذي تعرض له المَفْصِلِ العَجْزِيّ الحَرَقْفِيّ ومن إبراز تقيح العَضَلَةُ القَطْنِيَّةُ الذي كان مجهولا في بداية الأمر. وتجدر الإشارة الى أن الدليل الجرثومي قد توفّر بفضل الإختبار المباشر وكذا استتبات السائل المحصل عليه بعد عملية نزح الخراج.



Annexe

Annexe : Scintigraphie osseuse

I. Scintigraphie osseuse [2]

I.1 Informations et définitions préalables

I.1.1. Principe et intérêt de l'examen

La scintigraphie osseuse est un examen d'imagerie diagnostique qui étudie la distribution d'un traceur radioactif au niveau du squelette. Après injection intraveineuse, différentes molécules phosphatées marquées par le technétium 99 m (^{99m}Tc) se fixent sur le squelette au prorata du débit sanguin local et de l'activité de remodelage osseux (dépendant de l'activité ostéoblaste-ostéoclaste). Le traceur non fixé par l'os est éliminé par voie urinaire. La plupart des atteintes osseuses, qu'elles soient infectieuses, traumatiques, tumorales ou autres, s'accompagnent d'une hypervascularisation et d'une accélération du remodelage osseux local. Cette réaction osseuse de voisinage se traduit sur l'image du squelette, par un foyer d'hyperfixation du traceur radioactif. L'intérêt principal de l'examen réside dans la précocité et l'intensité des modifications métaboliques décelables par la scintigraphie osseuse souvent plusieurs semaines avant que n'apparaisse une image radiologique, il réside également dans le fait que l'examen explore l'ensemble du squelette pour un coût dosimétrique relativement modeste.

I.1.2. Définitions

La scintigraphie corps entier est un examen fournissant des images en vues antérieure et postérieure de la projection plane du squelette axial et des membres. Cet examen peut être complété par des vues localisées si nécessaire.

La scintigraphie osseuse localisée est l'acquisition de l'image centrée sur une région localisée du squelette.

La tomoscintigraphie par émission monophotonique (TEMP) osseuse est un enregistrement tomographique qui permet d'étudier la distribution tridimensionnelle du radio- pharmaceutique osseux.

La TEMP/TDM est un enregistrement tomographique immédiatement enchaîné par une acquisition tomodensitométrie à partir d'une TDM low dose embarquée.

Avec la scintigraphie en plusieurs temps, peuvent être réalisées des images de l'arrivée vasculaire du radiopharmaceutique sur une zone donnée du squelette dans les secondes suivant l'injection intraveineuse. L'étude de la distribution tissulaire du radiopharmaceutique sera conduite sur la zone intéressée dans les dix premières minutes suivant l'injection. Les images tardives, qu'elles soient corps entier et/ou limitées à certaines zones du squelette, et/ou tomographiques, sont habituellement acquises entre deux et cinq heures après l'injection du radiopharmaceutique. Il peut, dans certains cas, être utile d'y adjoindre des images obtenues plus tardivement, éventuellement jusqu'à la 24^{ème} heure.

I.2 Indications

Les indications de la scintigraphie osseuse reposent soit sur des essais avec répartition aléatoire des sujets, méta-analyses, passages en revue systématiques, soit sur des travaux d'expérimentations ou d'observations fiables, soit encore sur d'autres éléments probants, lorsque les conseils se fondent sur des avis d'experts et sont validés par des instances faisant autorité.

Les indications de la scintigraphie osseuse sont multiples et peuvent être classées en trois catégories différentes (liste non exhaustive).

I.2.1. Scintigraphie osseuse en cas de pathologie osseuse avérée ou suspectée

Le Tableau 2 répertorie de manière générale les principales indications de la scintigraphie osseuse dans les diverses situations cliniques intéressantes :

- l'oncologie ;
- la rhumatologie ;
- les infections ostéoarticulaires ;
- la traumatologie du sport ;
- les ostéopathies métaboliques ;
- l'orthopédie ;
- la pédiatrie.

I.2.2. Scintigraphie osseuse parfois indiquée pour explorer une symptomatologie clinique qui n'oriente pas vers un diagnostic préalable

Les indications sont :

- douleurs musculosquelettiques subaiguës ou chroniques inexplicables à l'examen clinique et à radiographies normales (arthralgies, monoarthrite, oligoarthrite, polyarthrite, douleur osseuse localisée ou à type de polyalgie, rachialgie. . .) ;
- exploration d'une anomalie paraclinique (anomalie radiologique localisée ou diffuse, anomalie biologique du métabolisme phosphocalcique ;

I.2.3. Scintigraphie osseuse parfois indiquée pour une évaluation métabolique avant décision thérapeutique

Les indications sont :

- une évaluation du remodelage osseux avant radiothérapie vectorisée participant au traitement palliatif de métastases ostéomédullaires hyperalgiques ; une évaluation de l'activité d'arthropathies avant synoviorthèse ou avant infiltration par corticoïdes d'un syndrome facettaire ;
- une évaluation de l'activité ostéoblastique d'une maladie de
- Paget avant institution d'un traitement par bisphosphonates ;
- une évaluation d'un tassement vertébral bénin ou malin avant vertébroplastie ou kyphoplastie.

I.3 Contre-indications

Les contre-indications sont :

- la grossesse ;
- en post-partum, l'allaitement doit être interrompu durant les 24 heures suivant l'injection intraveineuse du radiopharmaceutique ;

I.4 Réalisation de l'examen

I.4.1. Informations souhaitables pour un examen de qualité

L'interprétation de l'examen nécessite l'intégration d'un certain nombre d'informations.

L'interrogatoire doit recueillir et analyser le motif de l'examen, les symptômes cliniques, les antécédents médico- chirurgicaux et les traitements susceptibles de modifier les résultats de la scintigraphie (bisphosphonates, corticothérapie, AINS, chimiothérapie, radiothérapie...).

On tiendra compte des données de l'examen clinique, des résultats des examens biologiques (inflammation, bilan phosphocalcique, marqueurs tumoraux, électrophorèse des protéines...) et des résultats des éventuels examens d'imagerie morphologique (radiographies, TDM, IRM, échographie) ou métabolique (scintigraphie osseuse, TEP).

Pour le patient hospitalisé, ces informations doivent être consignées sur une fiche de prescription de scintigraphie osseuse rédigée par le service de médecine nucléaire et validée par les principaux services cliniques demandeurs.

Oncologie	<p>Cancers solides ostéophiles : sein, prostate, bronches, rein... Hémopathies malignes à localisations osseuses : Maladie de Hodgkin, lymphomes non hodgkiniens... Tumeurs primitives et dysplasies osseuses : ostéosarcome, ostéome ostéolide, ostéoblastome, dysplasie fibreuse, tumeur à cellules géantes (ostéoclastome), ostéoporelle... Sarcomes des tissus mous (rhabdomyosarcome...) Syndromes paranéoplasiques : ostéoarthropathie hypertrophique pneumique de Fierre Marie-Bamberger, algodystrophie, pseudopolyarthrite rhizomélique, poly(dermato)myosite, ostéomalacie, pseudo-polyarthrite rhizomélique...</p>
Rhumatologie	<p>Ostéonécrose : tête fémorale, condyle fémoral, plateau tibial... Algodystrophie réflexe locorégionale : main, hanche, genou, pied... à la phase « chaude » (pseudo-inflammatoire) ou froide (d'emblée ou en phase III) Arthrose : arthrose inter-apophysaire postérieure (syndrome facéaire), coxarthrose, arthrose fémoro-tibiale, arthrose fémoro-patellaire, rhizarthrose... Rhumatismes inflammatoires chroniques (polyarthrite rhumatoïde, spondylarthropathies et rhumatismes apparentés [spondylarthrite ankylosante, rhumatisme psoriasique, syndrome de Fiessinger-Leroy-Reiter, syndrome SAPHO, ostéomyélite récurrente multifocale chronique]...) Enthésopathies (aponévrosite plantaire, tendinopathie ou bursite achilléenne...) Syndrome de Tietze (chondrite costale) Polymyosites Maladie de Paget Histiocytoses langheransiennes (granulome éosinophile, maladie de Hans-Schüller-Christian, maladie de Letterer-Siwe) et non langheransiennes (maladie de Erdheim-Chester, syndrome de Schnitzler) Autres pathologies ostéo-articulaires rares (sarcoïdose ostéo-articulaire, maladie de Behçet, maladie périodique...)</p>
Infections ostéo-articulaires	<p>Ostéomyélite aiguë, subaiguë ou chronique, à germes banals, à mycobactérie, fongique... Arthrite septique Spondylodiscite et spondylite Descellement septique ou complication mécanique d'ostéosynthèse (os long, rachis) et de prothèse (hanche, genou, cheville, épaule...)</p>
Traumatologie du sport	<p>Fractures de fatigue par hypersollicitation (ou de surmenage) Périostites (tibiales ou shin splints...) Enthésopathies (tendinopathie ou bursite achilléenne, aponévrosite plantaire...) Isthmolyse (aiguë ou subaiguë) de l'adolescent sportif</p>
Ostéopathies métaboliques	<p>Hyperparathyroïdie Ostéomalacie Ostéodystrophie rénale Manifestations osseuses rares d'autres endocrinopathies (hypertyroïdie, acromégalie...)</p>
Orthopédie	<p>Fractures traumatiques occultes (infraradiologiques) Fractures de fatigue par insuffisance osseuse (fractures-tassements vertébraux ostéoporotiques, fracture du sacrum, de la tête fémorale, du tarse, des métatarsiens...) Descellement septique ou complication mécanique d'ostéosynthèse (os long, rachis) et de prothèse (hanche, genou, cheville, épaule...) Pseudarthrose (atrophique, hypertrophique) Ostéome para-articulaire Viabilité de greffe osseuse</p>
Pédiatrie	<p>Ostéochondrite de hanche (maladie de Legg-Calvé-Perthes) Synovite transitoire de hanche Ostéome ostéolide Syndrome des enfants battus Drépanocytose</p>

Tableau 2 : Indications de la scintigraphie osseuse.

I.4.2. Information et préparation du patient

Dès la prise de rendez-vous, il est souhaitable que le patient soit informé de la durée et du déroulement de l'examen et de la possibilité de manger et de boire avant l'examen.

Les patientes doivent être informées de la nécessité de signaler une grossesse, un retard de règle ou un allaitement éventuel.

Le patient est informé du déroulement de l'examen en tenant compte de son problème clinique (scintigraphie en plusieurs temps, TEMP/TDM).

I.4.3. Précautions

I.4.3.1 Mises en garde

Pour les femmes en âge de procréer, il est nécessaire de vérifier l'absence de grossesse.

En cas d'allaitement, un arrêt de 24 heures est à prévoir. Pendant cette période, le lait doit être tiré et jeté.

I.4.3.2 Interférences médicamenteuses possibles

Le Tableau 3 résume les principaux médicaments pouvant interférer sur la qualité de l'image scintigraphique.

I.4.4. Le radiopharmaceutique

I.4.4.1 Caractéristiques physiques du radionucléide utilisé

Le ^{99m}Tc décroît par transition isomérique avec une période de 6,02 heures pour donner naissance au ^{99}Tc . Le rayonnement émis est un rayonnement gamma de 140,5 keV.

Médicaments susceptibles d'interférer	Répercussion sur l'image
Aluminium	Fixation osseuse réduite Fixation hépatique diffuse Rétention rénale augmenté
Corticothérapie	Fixation osseuse réduite, Fixation réduite des foyers de fracture
Fer	Rétention rénale augmentée Hyperfixation aux sites d'intramusculaires Hyperfixation hépatique diffuse
Chimiothérapie néphrotoxique	Rétention rénale augmentée
Bisphosphonates	Fixation osseuse réduite
Bicalutamide, œstrogènes (hormonothérapie du cancer de la prostate)	Fixation mammaire augmentée sur gynécomastie
Nifédipine	Fixation osseuse réduite
Méthotrexate	Fixation hépatique diffuse
Facteurs de croissance hématopoïétique recombinants humains	Fixation rachidienne augmenté Renforcement possible de l'activité du squelette appendiculaire
Dénosumab	Fixation osseuse réduite

Tableau 3 : Interférences médicamenteuses possibles.

I.4.4.2 Caractéristiques des molécules vectrices utilisées

Les molécules utilisées pour la réalisation de scintigraphies osseuses sont des bisphosphonates, l'hydroxyméthylène diphosphonate (HMDP ou HDP) et le 2,3 dicarboxypropane 1,1 diphosphonate (DPD) 1.

I.4.4.2.1 Pharmacocinétique

Après injection intraveineuse, la clairance plasmatique des bisphosphonates est de type biexponentielle liée à la captation osseuse et à l'élimination urinaire du radiopharmaceutique. Quatre heures après injection, de l'ordre de 60 % de la quantité injectée est fixée sur le squelette, 34 % est éliminée par les urines, 6 % reste en circulation.

I.4.4.2.2 Mécanismes de fixation

Les radiobisphosphonates injectés sont adsorbés à la surface des cristaux d'hydroxyapatite au prorata de la vascularisation osseuse et de l'activité ostéoblastique locale.

I.4.4.3 Préparation du radiopharmaceutique

Les deux bisphosphonates cités ci-dessus sont disponibles commercialement sous forme de flacons stériles, apyrogènes, prêts au marquage par le ^{99m}Tc . La préparation est faite conformément aux recommandations du fabricant.

I.4.4.4 Durée et conditions de conservation assurant sa stabilité

Les flacons comportant le lyophilisat stérile, apyrogène, doivent être conservés soit entre 4 et 8°C (Osteocis1), soit à température ambiante (Teceos1, Technescan HDP1). Ils sont utilisables jusqu'à la date de péremption du lot (un à deux ans après la date de fabrication).

Après marquage, la préparation, conservée soit entre 4 et 8°C (Ostéocis1, Technescan HDP1), soit à température ambiante (Téceos1), est stable huit heures.

I.4.4.5 Contrôle de qualité

Il doit se conformer aux recommandations de la notice du fabricant (Méthode par chromatographie sur couche mince).

I.4.4.6 Activité injectée, mode d'administration et données dosimétriques

L'activité habituellement administrée est de 8 à 10 MBq/kg chez l'adulte. Dans certains cas particuliers (obésité, maigreur extrême), l'activité injectée peut sortir des limites recommandées, mais elle doit rester le plus proche possible des limites conseillées. On peut également jouer sur la vitesse de balayage et le délai entre l'injection et l'acquisition pour optimiser les images. Chez l'enfant, les recommandations de l'EANM proposent une activité de base par radiopharmaceutique de 35 MBq pour le ^{99m}Tc-bisphosphonate (avec une activité minimum de 40 MBq).

Le mode d'administration est la voie intraveineuse.

I.4.4.7 Traçabilité des informations réglementaires

La traçabilité des informations suit la législation en vigueur.

I.4.5. Acquisition de l'examen

I.4.5.1 Contrôle de qualité de la gamma-caméra

Les acquisitions planaires (précoces et tardives) et le balayage osseux corps entier sont réalisés sur une caméra dotée de collimateurs basse énergie, haute résolution à géométrie parallèle. La fenêtre spectrométrique d'acquisition est centrée sur le pic d'absorption totale du ^{99m}Tc (140 keV) et sa largeur est en général de nos jours fixée à 15 %.

I.4.5.2 Acquisition des images scintigraphiques

I.4.5.2.1 Acquisitions planaires et corps entier

Pour l'arrivée vasculaire, la caméra est placée en regard de la zone à étudier. L'acquisition dynamique de 30 à 60 images, de format 64 x 64 ou 128 x 128, de une à deux secondes chacune, débute dès l'injection intraveineuse du radiobisphosphonate.

Les acquisitions planaires précoces et tardives sont centrées sur une ou plusieurs région(s) anatomique(s), réalisant des incidences anatomiques et des incidences orthogonales. Les images précoces sont réalisées entre une et dix minutes après l'injection intraveineuse du bisphosphonate marqué au ^{99m}Tc , avec un temps d'acquisition de trois à cinq minutes chacun et un format de 128 x 128 ou 256 x 256.

Les images tardives sont habituellement acquises deux à cinq heures après l'injection du radiobisphosphonate, en pré-temps (quatre à dix minutes) ou en précoups, avec un format 128 x 128 ou 256 x 256. En précoups, un minimum de 700 à 1000 000 coups pour le squelette thoraco-abdomino-pelvien, 250 à 400 000 coups pour les articulations intermédiaires et le crâne et 150 à 250 000 coups pour les articulations distales est recommandé.

Un collimateur sténopéique (pinhole) peut être utilisé pour compléter l'examen par la réalisation de vues planaires localisées de haute résolution sur une zone de petite taille, chez le nourrisson et l'enfant.

L'acquisition est de 50 à 100 000 coups par image. L'acquisition scintigraphique de balayage corps entier est systématique dans les indications oncologiques.

Habituellement, la vitesse de balayage recommandée est de 25 à 30 cm par minute au temps précoce (le cas échéant) et de 10 à 15 cm par minute au temps tardif, la matrice d'acquisition est au format 1024 x 256 ou 2048 x 512. Les images de balayage corps entier peuvent être traitées par un filtrage à adaptation spatiale de façon à améliorer le coefficient de variation pixel par pixel.

Dans certaines indications rhumatologiques, des clichés statiques centrés plus ou moins complétés par des acquisitions tomographiques peuvent suffire.

Les images hypertardives sont des images plus tardives, acquises entre six et 24 heures après injection. Elles peuvent être utiles en cas de pathologie néphro-urologique à l'origine d'une visualisation médiocre du squelette en totalité (insuffisance rénale) ou pour une région anatomique donnée (rétention vésicale), chez les patient âgés à métabolisme osseux fréquemment ralenti et/ou perturbé (ostéoporose, ostéomalacie).

Le but est ici généralement d'identifier une fissure de fatigue par insuffisance osseuse, une ostéite ou une ostéomyélite ou encore une métastase osseuse.

Les images planaires ne requièrent pas de traitement particulier. Il faut noter que la visualisation attentive des images numériques acquises par les caméras informatisées actuelles permet d'explorer toute la gamme des contrastes et améliore beaucoup l'apport diagnostique de l'examen. Elle permet, en outre, de choisir le contraste optimum pour l'impression des images qui sont adressées au correspondant clinicien. Elles peuvent faire l'objet d'une quantification relative de l'activité de certaines zones.

I.4.5.2.2 Acquisitions TEMP et TEMP/TDM

La TEMP/TDM peut compléter l'examen corps entier. Elle précise la localisation des images anormales et amplifie le contraste.

L'acquisition TEMP/TDM est réalisée avec une caméra hybride TEMP/TDM combinant une gamma-caméra et un scanner spiralé multicoupes (actuellement, $n = 1, 2, 6$ ou 16).

Le protocole d'acquisition est fonction du type de machine. En TEMP, il est en général de 60 ou 64 directions de projection sur 360°, de dix à 30 secondes chacune. La matrice d'acquisition est au format 128×128 .

Les reconstructions sont réalisées à l'aide d'un algorithme itératif ordered subset expectation maximisation (OSEM) incluant classiquement les corrections de l'atténuation et de la diffusion Compton et de nos jours, celle de la réponse spatiale du détecteur. Les paramètres utilisés varient d'un service à un autre, mais ils doivent permettre d'obtenir une bonne résolution des structures dans l'image tout en modérant l'influence du bruit (présence d'un post-filtrage).

Il faut typiquement de l'ordre de trois à cinq itérations et de huit à dix sous-ensembles. Le post-filtrage est réalisé soit avec un filtre spatial gaussien (largeur à mi-hauteur de 4 à 10 mm), soit avec un filtre Butterworth (paramètres classiques = $10/0,5$).

La TDM est réalisée immédiatement après l'acquisition TEMP. La matrice d'acquisition est au format 512x512, la tension appliquée est typiquement de 120 ou 130 kV et la charge nominale varie, en fonction de la localisation anatomique étudiée et du logiciel de réduction de dose utilisé, de 50 à 200 mAs. Le pas de l'hélice (pitch) peut varier de 1 à 2 et l'épaisseur de coupe est en général de 1,25 mm pour les extrémités et de 2 ou 3 mm pour le rachis. On obtient au final des coupes jointives, après reconstruction à l'aide d'un filtre «dur», haute résolution.

L'acquisition TEMP/TDM peut être appliquée à un champ de vue (FOV) unique, couvrant habituellement une région anatomique de hauteur de 40 cm, ou à plusieurs (2 ou 3) FOV, contigus ou non.

I.4.5.3 Indications des différentes techniques d'exploration

La scintigraphie planaire en plusieurs temps est une exploration des diverses pathologies infectieuses, inflammatoires, traumatiques, tumorales ou des syndromes douloureux touchant en particulier les membres.

La scintigraphie osseuse corps entier est systématique en oncologie et très souvent réalisée dans les autres circonstances.

Le pinhole (collimateur sténopéique) est une acquisition réservée préférentiellement à l'exploration chez l'enfant, et tout particulièrement à l'étude des hanches (ostéochondrite).

La TEMP/TDM est une exploration des lésions litigieuses en scintigraphie osseuse planaire ou des syndromes douloureux focalisés sans anomalie sur la scintigraphie osseuse planaire, tout particulièrement lors du bilan d'extension d'une néoplasie ostéophile.

La technique est également indiquée pour analyser de multiples lésions litigieuses axiales ou périphériques non néoplasiques.

Les indications de la TEMP/TDM sont très larges en pratique quotidienne (liste non limitative) :

- en cancérologie, elle est facilement réalisée lorsque la scintigraphie osseuse planaire est anormale ;
- suspicion de lésions traumatiques ou microtraumatiques axiales ou périphériques ;
- exploration des lésions des petits os du carpe et du tarse, tout particulièrement dans un contexte traumatique ;
- suspicion d'ostéome ostéoïde axial ou périphérique ;
- exploration des lésions rachidiennes et des sacro-iliaques dans les rhumatismes inflammatoires ;
- diagnostic des ostéonécroses et des infarctus osseux ;
- diagnostic des lésions infectieuses à type d'ostéomyélites et de spondylodiscites (en association avec l'imagerie de l'infection) ;
- diagnostic des tendinopathies ;
- évaluation des prothèses douloureuses ;
- évaluation des douleurs résiduelles après une chirurgie orthopédique axiale ou périphérique ;
- exploration des lésions tumorales et pseudo-tumorales ;
- exploration d'une pathologie extraosseuse ou d'une fixation extraosseuse.

I.4.6. Interprétation des images

L'interprétation des images nécessite la parfaite connaissance de la distribution normale du radiobisphosphonate. Une attention particulière doit être apportée sur le principe de symétrie et le caractère homogène de la fixation. Une évaluation de la qualité de la scintigraphie doit être réalisée avant de débiter l'interprétation (Figure 13).

L'examen permet d'objectiver des images d'hyperfixation osseuse diffuses ou focalisées du radiobisphosphonate, par rapport au tissu osseux voisin ou controlatéral. Il permet de noter la taille, la forme, le siège et le nombre d'images anormales, l'intensité de leur hyperfixation.

Dans certaines lésions osseuses ostéolytiques, on peut observer des images d'hypofixation éventuellement bordées par une zone d'hyperfixation périphérique.

La régression des anomalies scintigraphiques se déroule sur de longues périodes, traduisant la lenteur des processus de cicatrisation osseuse qui s'étalent sur plusieurs mois. Il est donc, le plus souvent, inutile de répéter l'examen scintigraphique avant quatre à six mois.

L'augmentation et l'apparition de foyers d'hyperfixation osseux entre deux examens réalisés dans un intervalle de moins de six mois peuvent indiquer une progression de la maladie, mais peuvent également traduire un phénomène d'embrassement thérapeutique (flare phenomenon).

L'examen prend en compte les images rénales et urinaires ainsi que d'éventuelles fixations diffuses ou focales par les tissus mous. Une augmentation diffuse de la fixation des parties molles peut être due à une interférence médicamenteuse, un marquage défectueux, une insuffisance rénale, une déshydratation ou un intervalle de temps insuffisant entre l'injection et l'acquisition. À l'inverse, une faible ou une absence de fixation du radiobisphosphonate par les parties molles peut être due à un « super bone scan » ou à un intervalle allongé entre l'injection et l'imagerie.

L'interprétation des anomalies osseuses et/ou articulaires observées tient compte des données cliniques et paracliniques disponibles.

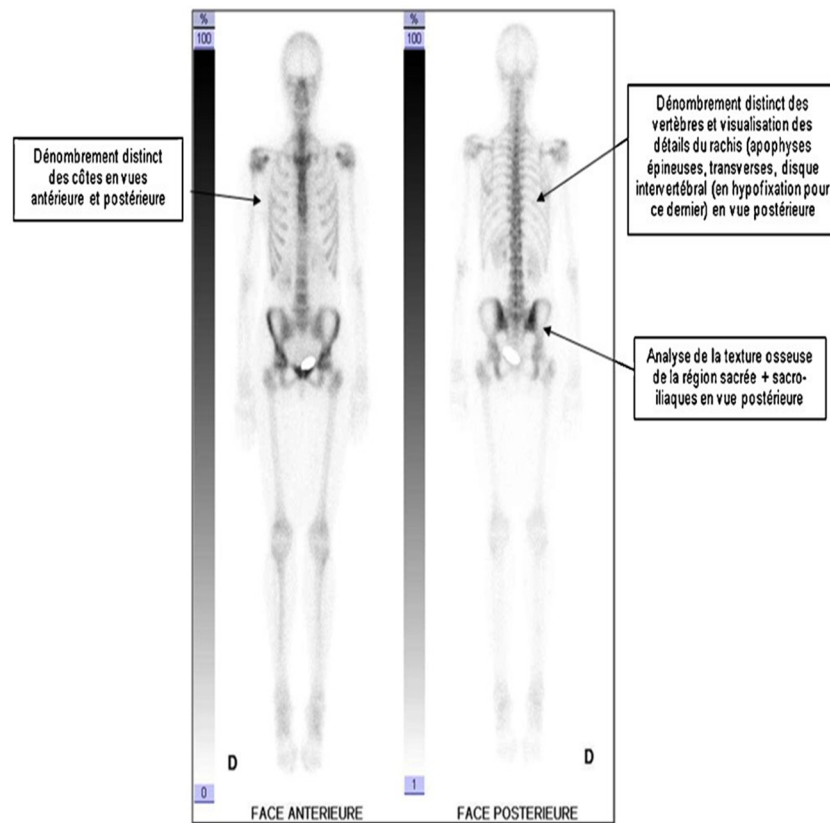


Figure 13: Balayage corps entier normal. Critères scintigraphiques permettant de juger de la qualité et, par conséquent, de l'interprétabilité d'un cliché de balayage corps entier.

I.4.6.1 Artefacts et sources d'erreur

I.4.6.1.1 Artefacts

Les artefacts liés à l'atténuation du rayonnement par des pièces métalliques ou ceux dus à des mouvements du patient sont en général évidents. Il en est de même pour ceux liés à l'extravasation du radiopharmaceutique lors de l'injection intraveineuse.

Les artefacts les plus fréquents sont liés à la radioactivité des urines dans les cas de dilatation, de stase ou de malposition des voies urinaires en particulier après chirurgie urologique, ou à des contaminations lors des mictions.

I.4.6.1.2 Sources d'erreur

Des hyperfixations focalisées des tissus mous peuvent correspondre à une grande variété d'étiologies (Tableau 4) et peuvent orienter à tort vers des pathologies osseuses en planaire.

Certaines lésions osseuses (myélome, infarctus, ostéonécrose, hémangiome, métastase lytique) peuvent être purement ou majoritairement lytiques et être peu visibles sur la scintigraphie osseuse planaire lorsqu'elles sont de petite taille (< 2 cm).

Ces artefacts et sources d'erreur peuvent cependant être généralement élucidés par une TEMP/TDM complémentaire.

I.4.7. Compte rendu d'examen

Le compte rendu de l'examen doit comporter un certain nombre d'informations.

Un bref résumé reprend le motif de l'examen, le contexte clinique, les antécédents médicochirurgicaux, les résultats des examens biologiques et radiologiques et les principaux traitements à visée, à toxicité ou à interférence ostéoarticulaire.

Étiologies d'hyperfixation de groupes musculaires striés
Injections IM répétées de fer
Hématome/nécrose/drépanocytose
Rhabdomyolyse (mécanique, toxique, électrique. . .)
Abcès musculaire
Tumeurs primitives (rhabdomyosarcome, autres sarcomes. . .)
Métastases de tumeur solide
Poly-(dermato) myosites (nombreuses causes. . .)
Insuffisance rénale sévère/hypercalcémie/calcinose tumorale/myélome multiple
Para-ostéo-arthropathie (myosite ossifiante)

Tableau 4 : Étiologies d'hyperfixation de groupes musculaires striés.

Il comprend des informations techniques, avec le modèle et la date d'installation de la caméra, la DCI du radiobisphosphonate utilisé, l'activité injectée en MBq, la localisation et l'heure de l'injection, l'heure de la reprise du patient, le protocole de l'examen (temps précoces, temps tardifs, imagerie TEMP/TDM) et les incidences réalisées, le produit dose longueur (PDL) et le CTDI volumique en cas de TEMP/TDM.

Par ailleurs, sont précisés toute préparation spécifique du patient (antalgiques, anxiolytiques, sonde urinaire. . .), les éventuels incidents survenus au cours de l'examen et les éventuelles limitations techniques de l'examen.

La description des différentes séquences de l'examen, incluant les acquisitions précoces éventuelles, les clichés tardifs centrés et corps entier, est précisée.

Lorsqu'une imagerie hybride TEMP/TDM est réalisée, la description des structures ostéo-articulaires porte sur les images TEMP, les images TDM et les images de fusion sont également reportées les anomalies osseuses visibles en

TDM seule. Enfin, les images pathologiques extraosseuses cliniquement pertinentes visibles en TDM sont signalées dans le compte rendu.

Une conclusion synthétique répond à la question posée par le prescripteur et mentionne les diagnostics associés. En cas d'aspect scintigraphique ou scanoscintigraphique non spécifique, un ou plusieurs diagnostics sont évoqués en précisant si possible leur degré de fiabilité respectifs. En cas de doute diagnostique ou de bilan d'extension indispensable, le médecin nucléaire suggère les examens complémentaires à réaliser (biologie, imagerie, voire biopsie. . .).

Si les constatations scintigraphiques et/ou scanographiques engagent le pronostic fonctionnel ou vital du patient, il est de la responsabilité du médecin nucléaire de proposer une prise en charge urgente en liaison avec le médecin prescripteur.

I.5 Précautions de radioprotection

I.5.1. Gestion des déchets

L'aiguille ayant servi à l'injection doit être éliminée dans un récupérateur d'aiguilles. Les flacons, seringue d'injection, aiguille, coton, gants ayant servi à l'injection sont stockés en conteneurs plombés jusqu'à décroissance de la radioactivité. Personnel soignant et familles des patients

Les mesures de protection du personnel suivent les recommandations de bonne pratique (sorbones, protèges seringues, port de gants à la préparation et à l'injection. . .).

Pour le personnel soignant des services d'hospitalisation, l'exposition est particulièrement faible et aucune donnée n'est disponible permettant de recommander une conduite à tenir particulière, en dehors de celles qui visent à limiter la contamination. Pas de mesures particulières pour la famille du patient.

I.5.2. Urines, selles et prélèvements sanguins

Il faut recommander le port de gants jetables pour les soins dans les 24 heures qui suivent l'administration de radiopharmaceutiques technétiés. Les urines et les selles sont rejetées dans les toilettes.

Les garnitures, sondes urinaires, bouchons doivent être manipulés avec des gants. Les déchetteries hospitalières n'acceptant que les déchets exempts de radioactivité, il est recommandé, pour les patients hospitalisés, de collecter les déchets solides durant trois jours et de les conserver durant quatre jours aux fins de décroissance.

I.5.3. Conduite à tenir en cas d'administration erronée à un patient à qui le radiopharmaceutique n'était pas destiné

Il faut hydrater abondamment le patient et le faire uriner fréquemment de façon à réduire l'irradiation vésicale et du bassin.

I.5.4. Conduite à tenir pour la radioprotection en cas de décès du patient

Pas de mesures particulières.

I.5.5. Suggestions pour la réduction de la dose absorbée par le patient

Hydratation abondante, mictions fréquentes.

I.6 Précautions vis-à-vis du risque infectieux (infections nosocomiales)

L'injection devra respecter les guides en vigueur dans l'établissement ainsi que les recommandations du Comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN).

I.7 Pharmacovigilance et matériovigilance

Les effets secondaires ou incidents doivent être déclarés selon la législation en vigueur.



Références

- [1]. Roger Robert *, Céline Salaud, Olivier Hamel, Antoine Hamel, Jean-Marie Philippeau. Anatomie des douleurs de l'articulation sacro-iliaque. *Revue du Rhumatisme* 76 (2009) 727–733.
- [2]. Frédéric Paycha, Astrid Girma, Philippe Granier, Emmanuelle Barré, Pierre Malick Koulibaly, Claire Bruna-Muraille. Guide pour la rédaction de protocole pour la scintigraphie osseuse. *Médecine Nucléaire* 36 (2012) 687–697.
- [3]. Vyskocil JJ, McIlroy MA, Brennan TA, Wilson FM. Pyogenic infection of the sacroiliac joint. Case reports and review of the literature. *Medicine* 1991; 70: 188–97.
- [4]. Zimmermann III B, Mikolich DJ, Lally EV. Septic sacroiliitis. *Semin Arthritis Rheum* 1996;26:592–604.
- [5]. Vinceneux P, Pouchot J, Weber P, Boussougant Y. Diagnostic des sacroiliites infectieuses : intérêt de la ponction-biopsie au trocart dans une série de 22 cas. *La Lettre de l'Infectiologue* 1988;3:761–5.
- [6]. Gordon G, Kabins SA. Pyogenic sacro-iliitis. *Am J Med* 1980; 69: 50–5.
- [7]. Feldmann JL, Menkès CJ, Weill B, Delrieu F, Delbarre F. Les sacro-iliites infectieuses. Etude multicentrique sur 214 observations. *Rev Rhum* 1981;48:83–91.
- [8]. Aprin H, Turen C. Pyogenic sacroiliitis in children. *Clin Orthop Relat Res* 1993; 287:98–106.
- [9]. Delbarre F, Rondier J, Delrieu F. Pyogenic infection of the sacroiliac joint. Report of thirteen cases. *J Bone Joint Surg Am* 1975; 57: 819–25.
- [10]. Gemmel F, Dumarey N, Palestro C. J. Radionuclide imaging of spinal infections. *European journal of nuclear medicine and molecular imaging* 2006; 33: 1226-37.

- [11]. Chou LH, Slipman CW, Bhagia SM, et al. Inciting events initiating injection-proven sacroiliac joint syndrome. *Pain Med* 2004; 5: 26-32.
- [12]. Vinceneux P, Rist S, Bosquet A. Arthrites septiques des sacroiliaques et de la symphyse pubienne. *Rev Rhum* 2006; 73:177–82.
- [13]. Klein MA, Winalski CS, Wax MR, Piwnica-Worms DR. MR imaging of septic sacroiliitis. *J Comput Assist Tomogr* 1991; 15: 126-32.
- [14]. Papathanassiou D, Bruna-Muraille C, Jouannaud C, Gagneux-Lemoussu L, Eschard, J. P, Liehn J. C. Tomographie d'émission monophotonique couplée au scanner et pathologie osseuse. *Revue du rhumatisme* 2009 ; 76 : p. 843-850.
- [15]. Gratz S, Dörner J, Oestmann J. W, Opitz M, Behr T, Meller J, Becker W. (2000). ⁶⁷Ga-citrate and ⁹⁹Tcm-MDP for estimating the severity of vertebral osteomyelitis. *Nuclear medicine communications* 2000. 21; 111-20.
- [16]. Love C, Patel M, Lonner B. S, Tomas M. B, Palestro C. J. Diagnosing spinal osteomyelitis: a comparison of bone and Ga-67 scintigraphy and magnetic resonance imaging. *Clinical nuclear medicine* 2000. 25, 963-977.
- [17]. Elgefors B. Another 2 cases of group B streptococcal sacroiliitis. *Scand J Infect Dis.* 2002;34:399.
- [18]. Ovadia D, Metser U, Lievshitz G, et al. Back pain in adolescents: assessment with integrated ¹⁸F-fluoride positron-emission tomography-computed tomography. *J Pediatr Orthop.* 2007; 27:90–93.
- [19]. Ho CL, Wu WC, Chen S, Leung YL, Cheng TK. F-18 FDG PET/CT in an adult case of group B streptococcal sacroiliitis *Clin Nucl Med.* 2010 Oct;35(10):834-5.

- [20]. Zhuang H, Duarte PS, Pourdehand M, et al. Exclusion of chronic osteomyelitis with F-18 fluorodeoxyglucose positron emission tomographic imaging. *Clin Nucl Med.* 2000; 25:281–284.
- [21]. Gratz S, Dorner J, Fischer U, et al. 18F-FDG hybrid PET in patients with suspected spondylitis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging.* 2002; 29:516–524.
- [22]. Makis W, Abikhzer G, Stern J. Tuberculous synovitis of the hip joint diagnosed by FDG PET-CT. *Clin Nucl Med.* 2009;34:431–432.
- [23]. Lau SM, Chou CT, Huang CM. Unilateral sacroiliitis as an unusual complication of acupuncture. *Clin Rheumatol* 1998 ; 17 : 357-8.
- [24]. Tisserant R, Loeuille D, Péré P, et al. Sacro-iliites septiques du post-partum, Intérêt diagnostique de l'IRM. *Rev Rhum* 1999; 66: 585-8.
- [25]. Stürzenbecher A, Braun J, Paris S, et al. MR imaging of septic sacroiliitis. *Skeletal Radiol* 2000; 29: 439-46.
- [26]. Rosenberg D, Baskies AM, Deckers PJ, et al. Pyogenic sacroiliitis. *Clin Orthop* 1984; 184: 128-32.
- [27]. Guillemin F, Weryha G, Regent D, et al. Apport du scanner au diagnostic et à la compréhension de la physiopathologie de sacroiliites infectieuses. *Rhumatologie* 1988; 40: 279-84.
- [28]. Bontoux D, Lambert de Cursay G. Spondylites et sacro-iliites infectieuses. In : Flammarion et cie, eds. *Thérapeutique rhumatologique.* Paris: Flammarion et cie, 1995; 645-53.
- [29]. Osman AA, Govender S. Septic sacroiliitis. *Clin Orthop* 1995; 313: 214-9.
- [30]. Özgül A., Yazicioglu K, Gündüz S, et al. Acute brucella sacroiliitis: Clinical features. *Clin Rheumatol* 1998; 17: 521-3.

- [31]. Simons GW, Sty JR, Starshak RR. Iliacus abscess. Clin Orthop; 183: 61-3.
- [32]. Assalia A, Volpin G, Hashmonai M, et al. Psoas muscle abscess associated with pyogenic sacroiliitis. Eur J Surg 1996; 162: 415-7.
- [33]. Garcia-Porrura C, Gonzalez-Gay MA, Vazquez-Caruncho M, et al. Magnetic resonance imaging in the early diagnosis of brucellar sacroiliitis. J Rheum 1999; 26: 1422-4.
- [34]. S. Audia, B. Martha, M. Grappin, M. Duong, M. Buisson, J.-F. Couaillier, B. Lorcerie, P. Chavanet, H. Portier, L. Piroth. Les abcès pyogènes secondaires du psoas : à propos de six cas et revue de la littérature. La Revue de médecine interne 27 (2006) 828–83.
- [35]. Carrera GF, Foley WD, Kozin F, Ryan L, Lawson TL. CT of the sacroiliitis. Am J Roentgenol. 1981;136(1):41–6.
- [36]. Malghem J, Vande Berg B, Lecouvet F, Simoni P, Maldague B. Principes d'interprétation de l'imagerie des articulations sacro-iliaques. Rev Rhum. 2009;76(8):750–60.
- [37]. Bérénice Delga. L'articulation Sacro-iliaque. Mémoire réalisée dans le cadre du certificat d'anatomie, d'imagerie et de morphogénèse. Master I sciences biologiques et médicales, unité d'enseignement optionnel. Université de Nantes Faculté de médecine. 2007-2008.
- [38]. Hess S, Hansson SH, Pedersen KT, Basu S, Høilund-Carlsen PF. FDG-PET/CT in Infectious and Inflammatory Diseases. PET Clin. 2014 Oct;9(4):497-519,

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

- *Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*
- *Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*
- *Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*
- *Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*
- *Les médecins seront mes frères.*
- *Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*
- *Je maintiendrai le respect de la vie humaine dès la conception.*
- *Même sous la menace, je n'userai pas de mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*
- *Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

قسم أبقراط

بسم الله الرحمن الرحيم

أقسم بالله العظيم

في هذه اللحظة التي يتم فيها قبولي عضواً في المهنة الطبية أتعهد علانية:

- ◀ بأن أكرس حياتي لخدمة الإنسانية.
 - ◀ وأن أحترم أسانذتي وأعترف لهم بالجمل الذي يستحقونه.
 - ◀ وأن أمارس مهنتي بوانع من ضميري وشرعي في جاعلا صحة مريض هدي في الأول.
 - ◀ وأن لا أفشي الأسرار المعهودة إلي.
 - ◀ وأن أحافظ بكل ما لدي من وسائل على الشرف والتقاليد النبيلة لمهنة الطب.
 - ◀ وأن أعتبر سائر الأطباء إخوة لي.
 - ◀ وأن أقوم بواجبي نحو مرضاي بدون أي اعتبار ديني أو وطني أو عرقي أو سياسي أو اجتماعي.
 - ◀ وأن أحافظ بكل حزم على احترام الحياة الإنسانية منذ نشأتها.
 - ◀ وأن لا أستعمل معلوماتي الطبية بطرق يضر بحقوق الإنسان مهما لاقيت من تهديد.
 - ◀ بكل هذا أتعهد عن كامل اختيار ومقسما بشري في.
- والله على ما أقول شهيد .

**تمظهرات التصوير الومضاني والقيمة المضافة
لجهاز التصوير البوزيتروني المقطعي
في حال التهاب المفصل العجزي الحرقفي
بصدد حالة واحدة**

أطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم :

من طرف

السيد: أمين محزوز

المزاد في: 26 يوليوز 1991 بالناظور

من المدرسة الملكية لمصلحة الصحة العسكرية - الرباط

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية: التهاب المفصل العجزي الحرقفي - التهاب العضلة القطنية - التصوير الومضاني للعظام -
جهاز التصوير المقطعي SPECT/CT - المكورة العنقودية الذهبية.

تحت إشراف اللجنة المكونة من الأساتذة

رئيس

السيد: عبد الرحيم دودوح

أستاذ في الفيزياء الإحيائية

مشرف

السيد: عبد الحميد بيبي

أستاذ في الفيزياء الإحيائية

أعضاء

السيد: منصف الراحي

أستاذ في الطب الباطني

السيدة: منى معمر

أستاذة في الطب الباطني